

# CLOUD COMPUTING



**M. K. Akbari**  
**M. S. Javan**



# CLOUD COMPUTING



## تالیف

محمد کاظم اکبری، مرتضی سرگلزایی جوان  
آزمایشگاه و مرکز تحقیقات رایانش ابری دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بهار ۱۳۸۹





## فهرست عناوین:

۱	پیشگفتار.....
۳	فصل ۱- مقدمه ای بر رایانش ابری.....
۴	۱-۱- مقدمه
۶	۲-۱- رایانش ابری چیست؟
۹	۳-۱- دیدگاه‌های مختلف در خصوص رایانش ابری
۱۰	۴-۱- مجازی‌سازی در رایانش ابری
۱۱	۵-۱- بررسی انواع مختلف توده‌های ابر، کاربردها، مزایا و معایب
۱۳	۶-۱- ابرهای خصوصی و ابرهای عمومی
۱۳	۷-۱- مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر استفاده
۱۵	۸-۱- برخی مزایا و معایب رایانش ابری
۱۵	۹-۱- استانداردها و قابلیت همکاری در رایانش ابری
۱۶	۱۰-۱- نتیجه‌گیری و بحث
۲۱	فصل ۲- معماری سیستم‌های رایانش ابری.....
۲۲	۱-۲- مقدمه ای بر معماری های رایانش ابری
۲۳	۲-۲- ماهیت رایانش ابری
۲۳	۱-۲-۲- ماشین‌های مجازی
۲۴	۲-۲-۲- مدل مبتنی بر استفاده
۲۴	۳-۲-۲- زیرساخت قابل برنامه‌ریزی
۲۵	۴-۲-۲- ترکیب برنامه‌ها و ایجاد برنامه‌های جدید تر
۲۶	۵-۲-۲- مثالی از ارائه برنامه‌های وب
۲۷	۶-۲-۲- سرویس‌ها در شبکه ارائه می‌شوند
۲۷	۷-۲-۲- نقش نرم‌افزارهای کدمنتن‌باز
۲۸	۳-۲- مدل‌های زیرساخت رایانش ابری
۲۸	۱-۳-۲- ابرهای عمومی، خصوصی و ترکیبی
۲۹	۲-۳-۲- ابرهای عمومی
۳۰	۳-۳-۲- ابرهای خصوصی
۳۰	۴-۳-۲- ابرهای ترکیبی
۳۲	۴-۲- معماری لایه ای رایانش ابری
۳۲	۱-۴-۲- نرم‌افزار به عنوان سرویس (SaaS)
۳۳	۲-۴-۲- سکو به عنوان سرویس (PaaS)



۳۳	۲-۴-۳- زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS)
۳۴	۲-۵- واسط‌های برنامه‌نویسی برنامه‌های ابری
۳۴	۲-۶- مزایای رایانش ابری از دید زیرساخت
۳۴	۲-۶-۱- کاهش زمان اجرا و زمان پاسخ
۳۵	۲-۶-۲- کاهش ریسک زیرساخت
۳۵	۲-۶-۳- هزینه ورود کمتر
۳۶	۲-۶-۴- افزایش نوآوری
۳۷	۲-۷- ملاحظات معماری برای زیرساخت
۳۷	۲-۷-۱- تغییر رویکردهای معماری
۳۷	۲-۷-۲- تغییر طراحی برنامه کاربردی
۳۷	۲-۷-۱-۲- High Performance Computing
۳۸	۲-۷-۲-۲- سیستم‌های مدیریت پایگاه داده
۳۸	۲-۷-۳- پردازش‌های CPU-intensive
۳۸	۲-۷-۴- پردازش‌های Data-intensive
۳۹	۲-۷-۵- هدف یکسان باقی می ماند
۴۰	۲-۷-۶- لایه انتزاعی پایدار
۴۱	۲-۷-۷- استاندارد سازی برای کاهش پیچیدگی
۴۱	۲-۷-۸- پشتیبانی تغییر ساختار برنامه با مجازی‌سازی و کپسوله سازی
۴۳	۲-۷-۹- محاسبات بصورت Stateless و Loose-coupled
۴۳	۲-۷-۱۰- مقیاس پذیری افقی
۴۴	۲-۷-۱۱- موازی سازی
۴۵	۲-۷-۱۲- روش تقسیم و حل
۴۶	۲-۷-۱۳- فیزیک داده
۴۶	۲-۷-۱۴- رابطه بین داده و پردازش
۴۷	۲-۷-۱۵- استراتژی‌های برنامه‌نویسی
۴۷	۲-۷-۱۶- قوانین و مقررات مرتبط با داده
۴۸	۲-۷-۱۷- امنیت و ذخیره‌سازی داده
۴۸	۲-۷-۱۸- شیوه‌های مناسب امنیت شبکه
۵۳	فصل ۳- معماری برنامه‌های کاربردی.....
۵۴	۳-۱- مقدمه ای بر معماری برنامه‌های ابری
۵۴	۳-۱-۱- محاسبات توری
۵۵	۳-۱-۲- محاسبات تراکنشی
۵۷	۳-۱-۳- ارزش رایانش ابری
۵۸	۳-۲- انتخاب‌های موجود برای زیرساخت IT



۵۸	۱-۲-۳- اقتصاد
۶۰	۳-۳- مروری بر سرویس‌های وب AMAZON
۶۰	۱-۳-۳- Amazon Elastic Cloud Compute (EC2)
۶۱	۲-۳-۳- Amazon Simple Storage Service (S3)
۶۲	۳-۳-۳- Amazon Simple Queue Service (SQS)
۶۲	۴-۳-۳- Amazon CloudFront
۶۳	۵-۳-۳- Amazon SimpleDB
۶۴	۴-۳- سرویس S3 آمازون
۶۴	۱-۴-۳- دسترسی به S3
۶۴	۲-۴-۳- سرویس‌های وب
۶۵	۳-۴-۳- BitTorrent
۶۵	۴-۴-۳- S3 در عمل
۶۶	۵-۳- سرویس EC2 آمازون
۶۷	۱-۵-۳- مفاهیم EC2
۶۸	۲-۵-۳- دسترسی به EC2
۶۹	۳-۵-۳- راه اندازی یک نمونه
۷۱	۴-۵-۳- دسترسی به یک نمونه
۷۳	۵-۵-۳- گروه‌های امنیتی
۷۵	۶-۵-۳- نواحی دسترسی
۷۵	۷-۵-۳- آدرس‌های IP ایستا
۷۶	۸-۵-۳- ذخیره‌سازی داده در EC2
۷۷	۹-۵-۳- تنظیم درایو EBS
۷۸	۱۰-۵-۳- مدیریت درایو
۷۹	۱۱-۵-۳- تصاویر (snapshots)
۸۰	۱۲-۵-۳- مدیریت AMI
۸۵	فصل ۴- رایانش ابری از دید SAAS.....
۸۶	۱-۴- مقدمه ای رایانش ابری از دید SAAS
۸۶	۱-۱-۴- رایانش ابری، چه چیزی هست و چه چیزی نیست؟
۸۷	۲-۱-۴- رایانش ابری، چه چیزی نیست
۸۷	۳-۱-۴- رایانش ابری، چه چیزی است
۸۸	۴-۱-۴- از همکاری مشارکتی تا ابر: تاریخی مختصر از رایانش ابری
۸۸	۵-۱-۴- محاسبات Client/Server: برنامه‌های متمرکز و ذخیره‌سازی متمرکز
۸۹	۶-۱-۴- محاسبات Peer-to-Peer: اشتراک‌گذاری منابع
۹۰	۷-۱-۴- محاسبات داوطلبانه: توان محاسباتی بیشتر

- ۹۰ - ۸-۱-۴ محاسبات مشارکتی: کار گروهی
- ۹۱ - ۹-۱-۴ راینش ابری: گام بعدی در کار مشارکتی
- ۹۲ - ۱۰-۱-۴ شبکه، رایانه است: راینش ابری چگونه کار می‌کند
- ۹۲ - ۱۱-۱-۴ شناخت معماری ابر
- ۹۴ - ۱۲-۱-۴ شناخت ذخیره‌سازی ابری
- ۹۴ - ۱۳-۱-۴ شناخت سرویس‌های ابری
- ۹۵ - ۱۴-۱-۴ شرکت‌ها در ابر: راینش ابری امروز
- ۹۶ - ۱۵-۱-۴ چرا راینش ابری مهم است
- ۹۷ - ۲-۴ آیا برای استفاده از راینش ابری آماده هستید؟
- ۹۷ - ۱-۲-۴ راینش ابری: مزایا
- ۱۰۰ - ۲-۲-۴ راینش ابری: معایب
- ۱۰۱ - ۳-۲-۴ چه کسانی می‌توانند از راینش ابری استفاده کنند
- ۱۰۳ - ۴-۲-۴ چه کسانی نباید از راینش ابری استفاده کنند
- ۱۰۴ - ۵-۲-۴ ابرهای تیره: موانعی برای استفاده از برنامه‌های تحت وب
- ۱۰۶ - ۳-۴ توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۰۶ - ۱-۳-۴ چرا توسعه برنامه‌های تحت وب؟
- ۱۰۶ - ۲-۳-۴ مزایا و معایب توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۰۷ - ۳-۳-۴ مزایای توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۰۷ - ۴-۳-۴ معایب توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۰۸ - ۵-۳-۴ انواع توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۰۸ - ۶-۳-۴ نرم‌افزار بعنوان سرویس (Software as a Service)
- ۱۰۸ - ۷-۳-۴ سکو بعنوان سرویس (Platform as a Service)
- ۱۰۹ - ۸-۳-۴ سرویس‌های وب (Web Services)
- ۱۰۹ - ۹-۳-۴ محاسبه بر حسب تقاضا (On-Demand Computing)
- ۱۱۰ - ۱۰-۳-۴ کشف خدمات و ابزارهای توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۱۰ - ۱۱-۳-۴ آمازون (Amazon)
- ۱۱۱ - ۱۲-۳-۴ موتور برنامه‌های گوگل (Google App Engine)
- ۱۱۲ - ۱۳-۳-۴ IBM
- ۱۱۲ - ۱۴-۳-۴ Salesforce.com
- ۱۱۳ - ۱۵-۳-۴ دیگر ابزارهای توسعه سرویس‌های ابری
- ۱۱۴ - ۱۶-۳-۴ سطح تکامل سرویس‌های ابری
- ۱۱۵ - ۴-۴ راینش ابری برای خانواده‌ها
- ۱۱۵ - ۱-۴-۴ متمرکزسازی ارتباطات ایمیل
- ۱۱۵ - ۲-۴-۴ مشارکت در زمان بندی
- ۱۱۶ - ۳-۴-۴ مشارکت در لیست خرید



۱۱۷	۴-۴-۴	مشارکت در لیست وظایف (Do-Do Lists)
۱۱۷	۴-۴-۵	مشارکت در هزینه‌های خانواده
۱۱۸	۴-۴-۶	مشارکت در لیست تماس‌ها
۱۱۸	۴-۴-۷	مشارکت در پروژه‌های مدرسه
۱۱۹	۴-۴-۸	اشتراک تصاویر خانوادگی
۱۲۱	۴-۵-۵	رایانش ابری برای گروه‌ها
۱۲۱	۴-۵-۱	ارتباطات در گروه‌ها
۱۲۱	۴-۵-۲	همکاری در برنامه‌ریزی‌ها و زمان بندی‌ها
۱۲۲	۴-۵-۳	مدیریت رویدادها و برنامه‌ها
۱۲۳	۴-۵-۴	مشارکت در رویدادها و پروژه‌های گروهی
۱۲۳	۴-۵-۵	لیست وظایف مشارکتی
۱۲۳	۴-۵-۶	مشارکت در مدیریت وظایف
۱۲۳	۴-۵-۷	مشارکت در مدیریت رویدادها
۱۲۴	۴-۵-۸	مشارکت در تبلیغ و بازاریابی رویدادها
۱۲۴	۴-۵-۹	مشارکت در هزینه‌ها
۱۲۶	۴-۶-۶	رایانش ابری برای شرکت‌ها
۱۲۶	۴-۶-۱	مدیریت زمان بندی
۱۲۶	۴-۶-۲	مدیریت لیست تماس‌ها
۱۲۷	۴-۶-۳	مدیریت پروژه‌ها
۱۲۸	۴-۶-۴	مشارکت روی گزارشات
۱۲۹	۴-۶-۵	مشارکت روی منابع تبلیغاتی
۱۲۹	۴-۶-۶	مشارکت روی گزارش هزینه
۱۳۰	۴-۶-۷	مشارکت بر روی تنظیم بودجه
۱۳۰	۴-۶-۸	مشارکت بر روی ارائه‌ها
۱۳۱	۴-۶-۹	ارائه در همه جا
۱۳۵	۵-۵	فصل ۵ - استفاده از سرویس‌های ابری.....
۱۳۶	۵-۱-۵	مشارکت در تقویم، زمان بندی و مدیریت وظایف
۱۳۶	۵-۱-۱-۱	بررسی برنامه‌های تقویم آنلاین
۱۳۷	۵-۱-۱-۱-۱	Google Calendar
۱۳۸	۵-۱-۱-۱-۲	Yahoo! Calendar
۱۳۹	۵-۱-۱-۱-۳	Windwos Live Calendar
۱۳۹	۵-۱-۱-۱-۴	Apple MobileMe Calendar
۱۴۰	۵-۱-۱-۱-۵	AOL Calendar
۱۴۰	۵-۱-۱-۱-۶	CalendarHub





۱۴۱	Hunt Calendars	-۷-۱-۱-۵
۱۴۲	Famundo	-۸-۱-۱-۵
۱۴۲	eStudio Calendar	-۹-۱-۱-۵
۱۴۳	30Boxes	-۱۰-۱-۱-۵
۱۴۳	Trumba	-۱۱-۱-۱-۵
۱۴۴	Calendars Net	-۱۲-۱-۱-۵
۱۴۴	Jotlet	-۱۳-۱-۱-۵
۱۴۴	بررسی برنامه‌های زمان بندی آنلاین	-۲-۱-۵
۱۴۵	Jiffle	-۱-۲-۱-۵
۱۴۵	Presdo	-۲-۲-۱-۵
۱۴۶	Diarised	-۳-۲-۱-۵
۱۴۶	Windows Live Events	-۴-۲-۱-۵
۱۴۷	Schedulebook	-۵-۲-۱-۵
۱۴۷	Acuity Scheduling	-۶-۲-۱-۵
۱۴۸	AppointmentQuest	-۷-۲-۱-۵
۱۴۸	hitAppoint	-۸-۲-۱-۵
۱۴۸	بررسی برنامه‌ریزی آنلاین و مدیریت وظایف	-۳-۱-۵
۱۴۸	iPrioritize	-۱-۳-۱-۵
۱۴۹	Bla-Bla List	-۲-۳-۱-۵
۱۴۹	Hiveminder	-۳-۳-۱-۵
۱۴۹	Remember the Milk	-۴-۳-۱-۵
۱۴۹	Ta-da List	-۵-۳-۱-۵
۱۵۰	Tudu List	-۶-۳-۱-۵
۱۵۰	TaskTHIS	-۷-۳-۱-۵
۱۵۰	VitaList	-۸-۳-۱-۵
۱۵۰	TracksLife	-۹-۳-۱-۵
۱۵۰	Voo2Do	-۱۰-۳-۱-۵
۱۵۰	HiTask	-۱۱-۳-۱-۵
۱۵۱	Zoho Planner	-۱۲-۳-۱-۵
۱۵۳	مشارکت در مدیریت رویدادها	-۲-۵
۱۵۳	شناخت برنامه‌های مدیریت رویداد	-۱-۲-۵
۱۵۳	برنامه‌ریزی رویداد و مدیریت جریان کار	-۱-۱-۲-۵
۱۵۴	معرفی و تبلیغ رویداد	-۲-۱-۲-۵
۱۵۴	تقویم رویداد	-۳-۱-۲-۵
۱۵۴	تسهیل زمان بندی	-۴-۱-۲-۵



۱۵۴	پیش ثبت نام	۵-۱-۲-۵
۱۵۴	فرآیند پرداخت	۶-۱-۲-۵
۱۵۵	مدیریت مسافرت	۷-۱-۲-۵
۱۵۵	مدیریت اسکان	۸-۱-۲-۵
۱۵۵	پذیرش / ثبت نام در محل	۹-۱-۲-۵
۱۵۵	مدیریت تماس	۱۰-۱-۲-۵
۱۵۵	مدیریت بودجه	۱۱-۱-۲-۵
۱۵۶	تحلیل و گزارش گیری بعد از رویداد	۱۲-۱-۲-۵
۱۵۶	برنامه‌های مدیریت رویداد	۲-۲-۵
۱۵۶	123 Signup	۱-۲-۲-۵
۱۵۷	Acteva	۲-۲-۲-۵
۱۵۷	Conference.com	۳-۲-۲-۵
۱۵۹	Cvent	۴-۲-۲-۵
۱۶۰	Event Wax	۵-۲-۲-۵
۱۶۱	Eventsbot	۶-۲-۲-۵
۱۶۲	RegOnline	۷-۲-۲-۵
۱۶۳	Setdot	۸-۲-۲-۵
۱۶۳	Tendenci	۹-۲-۲-۵
۱۶۴	مشارکت در مدیریت تماس‌ها	۳-۵
۱۶۴	شناخت مدیریت تماس و CRM	۱-۳-۵
۱۶۴	درباره مدیریت تماس	۲-۳-۵
۱۶۴	درباره CRM	۳-۳-۵
۱۶۵	بررسی برنامه‌های CRM و مدیریت تماس	۴-۳-۵
۱۶۵	Salesforce.com	۱-۴-۳-۵
۱۶۷	bConnections	۲-۴-۳-۵
۱۶۸	BigContacts	۳-۴-۳-۵
۱۶۸	eStudio Contact Manager	۴-۴-۳-۵
۱۶۹	Highrise	۵-۴-۳-۵
۱۶۹	Apple MobileMe Contacts	۶-۴-۳-۵
۱۷۰	MyEvents	۷-۴-۳-۵
۱۷۰	Plaxo	۸-۴-۳-۵
۱۷۱	People Matrix	۹-۴-۳-۵
۱۷۱	PipelineDeals	۱۰-۴-۳-۵
۱۷۲	SalesBoom	۱۱-۴-۳-۵
۱۷۲	SalesJunction.com	۱۲-۴-۳-۵



۱۷۳	SalesNexus	-۱۳-۴-۳-۵	
۱۷۳	Zoho CRM	-۱۴-۴-۳-۵	
۱۷۵	مشارکت در مدیریت پروژه	-۴-۵	
۱۷۵	آشنایی با مدیریت پروژه	-۱-۴-۵	
۱۷۶	بررسی برنامه‌های مدیریت پروژه	-۲-۴-۵	
۱۷۶	@task	-۱-۲-۴-۵	
۱۷۷	AceProject	-۲-۲-۴-۵	
۱۷۷	Basecamp	-۳-۲-۴-۵	
۱۷۸	Copper Project	-۴-۲-۴-۵	
۱۷۸	eStudio TaskTracker	-۵-۲-۴-۵	
۱۷۹	onProject	-۶-۲-۴-۵	
۱۷۹	Project Drive	-۷-۲-۴-۵	
۱۷۹	Vertabase	-۸-۲-۴-۵	
۱۷۹	Wrike	-۹-۲-۴-۵	
۱۷۹	Zoho Projects	-۱۰-۲-۴-۵	
۱۸۱	مشارکت در واژه پردازی	-۵-۵	
۱۸۱	برنامه‌های واژه پرداز تحت وب چگونه کار می‌کنند	-۱-۵-۵	
۱۸۱	مزایای برنامه‌های واژه پردازی تحت وب	-۲-۵-۵	
۱۸۲	آیا باید از واژه پردازهای تحت وب استفاده کنیم	-۳-۵-۵	
۱۸۳	بررسی برنامه‌های واژه پرداز تحت وب	-۴-۵-۵	
۱۸۳	Google Docs	-۱-۴-۵-۵	
۱۸۶	Adobe Buzzword	-۲-۴-۵-۵	
۱۸۷	ajaxWrite	-۳-۴-۵-۵	
۱۸۷	Docly	-۴-۴-۵-۵	
۱۸۸	Glide Write	-۵-۴-۵-۵	
۱۸۹	iNetWord	-۶-۴-۵-۵	
۱۸۹	KBdocs	-۷-۴-۵-۵	
۱۹۰	Peepel WebWriter	-۸-۴-۵-۵	
۱۹۰	ThinkFree Write	-۹-۴-۵-۵	
۱۹۱	WriteBoard	-۱۰-۴-۵-۵	
۱۹۲	Zoho Writer	-۱۱-۴-۵-۵	
۱۹۳	مشارکت در صفحات گسترده	-۶-۵	
۱۹۳	برنامه‌های تحت وب صفحه گسترده چگونه کار می‌کند	-۱-۶-۵	
۱۹۳	مزایای استفاده از برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب	-۲-۶-۵	
۱۹۳	آیا برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب برای شما مناسب است؟	-۳-۶-۵	



۱۹۵	بررسی برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب	۴-۶-۵
۱۹۵	Google Spreadsheets	۱-۴-۶-۵
۱۹۷	EditGrid	۲-۴-۶-۵
۱۹۸	eXpresso	۳-۴-۶-۵
۱۹۹	Glide Crunch	۴-۴-۶-۵
۱۹۹	Num Sum	۵-۴-۶-۵
۲۰۰	Peepel WebSheet	۶-۴-۶-۵
۲۰۱	Sheetster	۷-۴-۶-۵
۲۰۱	ThnkFree Calc	۸-۴-۶-۵
۲۰۳	Zoho Sheet	۹-۴-۶-۵
۲۰۴	مشارکت در پایگاه داده	۷-۵
۲۰۴	آشنایی با مدیریت پایگاه داده	۱-۷-۵
۲۰۴	پایگاه داده چگونه کار می کند	۲-۷-۵
۲۰۵	پایگاه داده آنلاین چگونه کار می کند	۳-۷-۵
۲۰۵	بررسی برنامه‌های پایگاه داده تحت وب	۴-۷-۵
۲۰۵	Blist	۱-۴-۷-۵
۲۰۷	Cebase	۲-۴-۷-۵
۲۰۷	Dabble DB	۳-۴-۷-۵
۲۰۸	Lazybase	۴-۴-۷-۵
۲۰۹	MyWebDB	۵-۴-۷-۵
۲۰۹	QuickBase	۶-۴-۷-۵
۲۱۰	TeamDesk	۷-۴-۷-۵
۲۱۱	Trackvia	۸-۴-۷-۵
۲۱۲	Zoho Creator	۹-۴-۷-۵
۲۱۲	Zoho DB & Reports	۱۰-۴-۷-۵
۲۱۴	مشارکت در ارائه	۸-۵
۲۱۴	تهیه ارائه بصورت آنلاین	۱-۸-۵
۲۱۴	ارزیابی برنامه‌های ارائه تحت وب	۲-۸-۵
۲۱۵	BrinkPad	۱-۲-۸-۵
۲۱۵	Empressr	۲-۲-۸-۵
۲۱۶	Google Presentations	۳-۲-۸-۵
۲۱۸	Preezo	۴-۲-۸-۵
۲۱۸	Presentation Engine	۵-۲-۸-۵
۲۲۰	PreZentit	۶-۲-۸-۵
۲۲۰	SlideRocket	۷-۲-۸-۵



۲۲۱	ThinkFree Show	-۸-۲-۸-۵
۲۲۲	Thumbstacks	-۹-۲-۸-۵
۲۲۲	Zoho Show	-۱۰-۲-۸-۵
۲۲۴	ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و دیگر محتواهای آنلاین	-۹-۵
۲۲۴	آشنایی با ابر ذخیره‌سازی	-۱-۹-۵
۲۲۴	ابردخیره‌سازی چیست؟	-۲-۹-۵
۲۲۴	چرا از ابر ذخیره‌سازی استفاده کنیم؟	-۳-۹-۵
۲۲۵	خطر ذخیره‌سازی داده در ابر	-۴-۹-۵
۲۲۶	بررسی سرویس‌های ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل	-۵-۹-۵
۲۲۶	Amazon S3	-۱-۵-۹-۵
۲۲۶	Egnyte	-۲-۵-۹-۵
۲۲۷	ElephantDrive	-۳-۵-۹-۵
۲۲۷	Microsoft Office Live Workspace	-۴-۵-۹-۵
۲۲۸	myDataBus	-۵-۵-۹-۵
۲۲۸	Nirvanix	-۶-۵-۹-۵
۲۲۸	steekR	-۷-۵-۹-۵
۲۲۹	Windows Live SkyDrive	-۸-۵-۹-۵
۲۲۹	بررسی سرویس‌های نشانه‌گذاری آنلاین	-۶-۹-۵
۲۳۰	BlinkList	-۱-۶-۹-۵
۲۳۱	ClipClip	-۲-۶-۹-۵
۲۳۱	Clipmarks	-۳-۶-۹-۵
۲۳۱	del.icio.us	-۴-۶-۹-۵
۲۳۲	Feedmarker	-۵-۶-۹-۵
۲۳۲	SharedCopy	-۶-۶-۹-۵
۲۳۳	Tagseasy	-۷-۶-۹-۵
۲۳۳	Yahoo! MyWeb	-۸-۶-۹-۵
۲۳۴	به اشتراک‌گذاری تصاویر دیجیتال	-۱۰-۵
۲۳۴	بررسی برنامه‌های ویرایشگر تصویر آنلاین	-۱-۱۰-۵
۲۳۴	Adobe Photoshop Express	-۱-۱-۱۰-۵
۲۳۶	ForoFlexer	-۲-۱-۱۰-۵
۲۳۶	Picnik	-۳-۱-۱۰-۵
۲۳۷	Picture2Life	-۴-۱-۱۰-۵
۲۳۸	Pkifx	-۵-۱-۱۰-۵
۲۳۸	Preloadr	-۶-۱-۱۰-۵
۲۳۹	Phixr	-۷-۱-۱۰-۵



۲۳۹	Pixenate	-۸-۱-۱۰-۵
۲۴۰	Snipshot	-۹-۱-۱۰-۵
۲۴۱	بررسی انجمن های به اشتراک گذاری تصویر	-۱۰-۱-۱۰-۵
۲۴۱	Apple MobileMe Gallery	-۱۱-۱-۱۰-۵
۲۴۲	dotPhoto	-۱۲-۱-۱۰-۵
۲۴۲	DPHOTO	-۱۳-۱-۱۰-۵
۲۴۲	Flickr	-۱۴-۱-۱۰-۵
۲۴۳	Fotki	-۱۵-۱-۱۰-۵
۲۴۳	MyPhotoAlbum	-۱۶-۱-۱۰-۵
۲۴۳	Photobucket	-۱۷-۱-۱۰-۵
۲۴۴	Picasa Web Album	-۱۸-۱-۱۰-۵
۲۴۴	Pixagogo	-۱۹-۱-۱۰-۵
۲۴۴	PictureTrail	-۲۰-۱-۱۰-۵
۲۴۴	SmugMug	-۲۱-۱-۱۰-۵
۲۴۴	WebShots	-۲۲-۱-۱۰-۵
۲۴۴	Zenfolio	-۲۳-۱-۱۰-۵
۲۴۵	Zoto	-۲۴-۱-۱۰-۵
۲۴۶	کنترل همه چیز با دسک تاپ های تحت وب	-۱۱-۵
۲۴۶	شناخت میزکار تحت وب	-۱-۱۱-۵
۲۴۷	بررسی انواع میزکار تحت وب	-۲-۱۱-۵
۲۴۷	ajaxWindows	-۱-۲-۱۱-۵
۲۴۸	Deskjump	-۲-۲-۱۱-۵
۲۴۸	Desktoptwo	-۳-۲-۱۱-۵
۲۴۹	eyeOS	-۴-۲-۱۱-۵
۲۵۰	g.ho.st	-۵-۲-۱۱-۵
۲۵۰	Glide	-۶-۲-۱۱-۵
۲۵۱	Nivio	-۷-۲-۱۱-۵
۲۵۱	StartForce	-۸-۲-۱۱-۵
۲۵۲	YouOS	-۹-۲-۱۱-۵
۲۵۳	دیگر راه های مشارکت آنلاین	-۱۲-۵
۲۵۳	بررسی سرویس های ایمیل تحت وب	-۱-۱۲-۵
۲۵۴	Gmail	-۱-۱-۱۲-۵
۲۵۵	Yahoo! Mail	-۲-۱-۱۲-۵
۲۵۶	Windows Live Hotmail	-۳-۱-۱۲-۵
۲۵۶	Apple MobileMe Mail	-۴-۱-۱۲-۵



۲۵۷	دیگر سرویس‌های پستی تحت وب	۵-۱-۱۲-۵
۲۵۸	بررسی سرویس‌های پیغام رسان فوری	۵-۱۲-۲
۲۵۸	AOL Instant Messenger	۵-۱۲-۲-۱
۲۵۸	Google Talk	۵-۱۲-۲-۲
۲۵۹	ICQ	۵-۱۲-۲-۳
۲۶۰	Windows Live Messenger	۵-۱۲-۲-۴
۲۶۰	Yahoo! Messenger	۵-۱۲-۲-۵
۲۶۰	بررسی ابزارهای کنفرانس وب	۵-۱۲-۳
۲۶۲	Adobe Acrobat Connect	۵-۱۲-۳-۱
۲۶۳	Convenos Meeting Center	۵-۱۲-۳-۲
۲۶۳	Genesys Meeting Center	۵-۱۲-۳-۳
۲۶۳	Glance	۵-۱۲-۳-۴
۲۶۳	IBM Lotus Sametime	۵-۱۲-۳-۵
۲۶۳	Microsoft Office Live Meeting	۵-۱۲-۳-۶
۲۶۳	Persoy Web Conferencing	۵-۱۲-۳-۷
۲۶۴	Pixion PictureTalk	۵-۱۲-۳-۸
۲۶۴	WebEx	۵-۱۲-۳-۹
۲۶۵	Yugma	۵-۱۲-۳-۱۰
۲۶۵	Zoho Meeting	۵-۱۲-۳-۱۱
۲۶۶	همکاری از طریق شبکه‌های اجتماعی و گروه افزارها	۵-۱۳-۱
۲۶۶	ایجاد گروه در شبکه‌های اجتماعی	۵-۱۳-۱-۱
۲۶۷	Facebook	۵-۱۳-۱-۱
۲۶۸	MySpace	۵-۱۳-۱-۲
۲۶۸	دیگر گروه‌های وب	۵-۱۳-۱-۳
۲۶۹	بررسی گروه افزارهای آنلاین	۵-۱۳-۲
۲۶۹	AirSet	۵-۱۳-۲-۱
۲۷۰	ContactOffice	۵-۱۳-۲-۲
۲۷۰	Google Sites	۵-۱۳-۲-۳
۲۷۱	Huddle	۵-۱۳-۲-۴
۲۷۱	Nexo	۵-۱۳-۲-۵
۲۷۲	OpenTeams	۵-۱۳-۲-۶
۲۷۳	ProjectSpaces	۵-۱۳-۲-۷
۲۷۳	teamspace	۵-۱۳-۲-۸
۲۷۴	همکاری از طریق بلاگ ها و ویکی ها	۵-۱۴-۱
۲۷۴	بررسی بلاگها برای کارهای مشارکتی	۵-۱۴-۱-۱



۲۷۵	Blogger	-۱-۱-۱۴-۵
۲۷۷	TypePad	-۲-۱-۱۴-۵
۲۷۷	WordPress	-۳-۱-۱۴-۵
۲۷۷	بررسی ویکی‌ها برای همکاری	-۲-۱۴-۵
۲۷۸	PBwiki	-۱-۲-۱۴-۵
۲۷۸	Versionate	-۲-۲-۱۴-۵
۲۷۸	Wikihost.org	-۳-۲-۱۴-۵
۲۷۸	Wikispaces	-۴-۲-۱۴-۵
۲۷۹	Zoho Wiki	-۵-۲-۱۴-۵
۲۸۳	مجازی‌سازی	فصل ۶-۶
۲۸۴	تعریف مجازی‌سازی	-۱-۶
۲۸۸	تکنولوژی‌های مجازی‌سازی	-۲-۶
۲۸۸	مجازی‌سازی در لینوکس (Linux Virtualization)	-۱-۲-۶
۲۸۸	مجازی‌سازی جزئی (Para Virtualization)	-۱-۱-۲-۶
۲۸۹	مجازی‌سازی به کمک سخت‌افزار (Hardware assisted Virtualization)	-۲-۱-۲-۶
۲۸۹	Coopvirt	-۳-۱-۲-۶
۲۸۹	حامل‌ها (Containers)	-۴-۱-۲-۶
۲۹۰	مجازی‌سازی میزکار (Desktop Virtualization)	-۲-۲-۶
۲۹۰	Client-Hosted Desktop Virtualization	-۱-۲-۲-۶
۲۹۱	Virtual Desktop Infrastructure (VDI)	-۲-۲-۲-۶
۲۹۲	مجازی‌سازی جزئی (Para-Virtualization)	-۳-۲-۶
۲۹۳	مجازی‌سازی سخت‌افزاری (Hardware Virtualization)	-۴-۲-۶
۲۹۴	مجازی‌سازی منابع (Resource Virtualization)	-۵-۲-۶
۲۹۵	مجازی‌سازی پردازنده (Processor Virtualization)	-۶-۲-۶
۲۹۵	مجازی‌سازی برنامه کاربردی (Application Virtualization)	-۷-۲-۶
۲۹۷	مجازی‌سازی نرم‌افزار (Software Virtualization)	-۸-۲-۶
۲۹۷	مجازی‌سازی ذخیره‌سازی (Storage Virtualization)	-۹-۲-۶
۲۹۹	مجازی‌سازی ذخیره‌سازی داده (Data Storage Virtualization)	-۱۰-۲-۶
۳۰۰	مجازی‌سازی سیستم عامل (OS Virtualization)	-۱۱-۲-۶
۳۰۳	سایر مفاهیم مرتبط با مجازی‌سازی	-۳-۶
۳۰۳	چگالی مجازی‌سازی (Virtualization Density)	-۱-۳-۶
۳۰۳	سطح مجازی‌سازی (Virtualization Level)	-۲-۳-۶
۳۰۳	سطح سرور (Server Level)	-۱-۲-۳-۶
۳۰۳	سطح دستگاه‌سازی (Storage Device Level)	-۲-۲-۳-۶





۳۰۴	Fabric Level	۳-۲-۳-۶
۳۰۴	سطح سیستم فایل (File System)	۴-۲-۳-۶
۳۰۵	ابزارهای مجازی‌سازی منابع فیزیکی	۴-۶
۳۰۵	Ubuntu (نسخه سرور)	۱-۴-۶
۳۰۵	Red Hat	۲-۴-۶
۳۰۶	ویندوز سرور	۳-۴-۶
۳۰۷	مجازی‌سازی ویندوز بر روی فدورا	۴-۴-۶
۳۰۷	مجازی‌سازی اوراکل	۵-۴-۶
۳۰۸	VMware	۶-۴-۶
۳۰۸	برنامه‌های رومیزی	۱-۶-۴-۶
۳۰۸	برنامه‌های سرور	۲-۶-۴-۶
۳۱۰	مجازی‌سازی برنامه‌های کاربردی	۵-۶
۳۱۰	Altiris	۱-۵-۶
۳۱۰	Softgrid Application	۲-۵-۶
۳۱۲	Thinstall Virtualization Suite	۳-۵-۶
۳۱۴	Net Framework Virtualization	۴-۵-۶
۳۱۶	مجازی‌سازی سخت‌افزاری	۶-۶
۳۱۶	تکنولوژی مجازی‌سازی اینتل	۱-۶-۶
۳۱۸	تکنولوژی‌های مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی	۷-۶
۳۱۸	NAS (Network-attached Storage)	۱-۷-۶
۳۱۸	SAN (Storage Area Network)	۲-۷-۶
۳۱۹	iSCSI	۳-۷-۶
۳۲۱	نرم‌افزارهای مجازی‌سازی	۸-۶
۳۳۳	فصل ۷- استانداردهای رایانش ابری	
۳۳۴	مقدمه‌ای بر استانداردهای ابری	۱-۷
۳۳۴	برنامه‌های کاربردی	۱-۱-۷
۳۳۴	ارتباطات	۲-۷
۳۳۴	HTTP	۱-۲-۷
۳۳۶	XMPP	۲-۲-۷
۳۳۷	امنیت	۳-۷
۳۳۸	SSL	۱-۳-۷
۳۳۹	OpenID	۲-۳-۷
۳۳۹	PCI DSS	۳-۳-۷
۳۴۰	زیرساخت	۴-۷



۳۴۰	مجازی‌سازی	۷-۴-۱
۳۴۱	استانداردهای باز فوق‌ناظر	۷-۴-۲
۳۴۱	OVF	۷-۴-۳
۳۴۳	سرویس	۷-۵-۵
۳۴۳	JSON	۷-۵-۱
۳۴۳	مقایسه XML با JSON	۷-۵-۲
۳۴۴	XML	۷-۵-۳
۳۴۵	سرویس‌های وب	۷-۵-۴
۳۴۶	REST	۷-۵-۵
۳۴۷	SOAP	۷-۵-۶
۳۵۲	مقیاس‌پذیری زیرساخت ابری	فصل ۸-۸
۳۵۳	مقدمه ای بر مقیاس‌پذیری زیرساخت ابری	۸-۱-۱
۳۵۳	برنامه‌ریزی ظرفیت	۸-۱-۱-۱
۳۵۴	تقاضای مورد انتظار	۸-۱-۲
۳۵۵	تعیین تقاضای مورد انتظار	۸-۱-۳
۳۵۶	تحلیل موارد غیرقابل انتظار	۸-۱-۴
۳۵۶	تاثیر بار	۸-۱-۵
۳۵۸	نقاط مقیاس‌پذیری	۸-۱-۶
۳۵۸	مقیاس ابر	۸-۱-۷
۳۵۹	مقیاس‌پذیری پویا	۸-۱-۸
۳۵۹	مقیاس‌پذیری پیش‌فعال	۸-۱-۹
۳۵۹	مقیاس‌پذیری واکنشی	۸-۱-۱۰
۳۵۹	سیستم‌ها و ابزارهای مانیتورینگ	۸-۱-۱۱
۳۶۱	مدیریت مقیاس‌پذیری پیش‌فعالانه	۸-۱-۱۲
۳۶۱	مدیریت مقیاس‌پذیری واکنشی	۸-۱-۱۳
۳۶۲	مقیاس‌پذیری عمودی	۸-۱-۱۴
۳۶۶	امنیت در رایانش ابری	فصل ۹-۹
۳۶۷	مقدمه ای بر امنیت در توده‌های ابر	۹-۱-۱
۳۷۱	فواید امنیت برای رایانش ابری	۹-۲-۲
۳۷۱	امنیت و مقیاس‌پذیری	۹-۲-۱-۱
۳۷۲	امنیت بعنوان یک عامل تمایز در بازار	۹-۲-۲-۲
۳۷۲	استاندارد کردن واسط‌ها برای خدمات امنیتی مدیریت شده	۹-۲-۳-۳
۳۷۲	مقیاس‌پذیری سریع و هوشمند منابع	۹-۲-۴-۴



۳۷۳	۵-۲-۹	حسابرسی و جمع آوری شواهد
۳۷۳	۱-۵-۲-۹	بروز رسانی های دقیق تر، موثرتر و بهینه تر به همراه پیش فرض ها
۳۷۳	۲-۵-۲-۹	حسابرسی و توافقنامه های سطح سرویس
۳۷۳	۶-۲-۹	فواید تمرکز منابع
۳۷۴	۷-۲-۹	پروسه تشخیص ریسک
۳۷۵	۳-۹	تشخیص ریسک
۳۷۵	۱-۳-۹	سناریو های مورد کاربرد
۳۷۵	۲-۳-۹	ریسک ها
۳۷۷	۴-۹	ریسک های خط و مشی و سازماندهی
۳۷۷	۱-۱-۴-۹	Lock-in .۱ ر
۳۷۸	۲-۱-۴-۹	SaaS lock-in
۳۷۸	۳-۱-۴-۹	PaaS lock-in
۳۷۹	۴-۱-۴-۹	IaaS lock-in
۳۷۹	۲-۴-۹	۲. فقدان نظارت
۳۸۱	۳-۴-۹	۳. چالش های مطلوبیت
۳۸۱	۴-۴-۹	۴. فقدان شهرت کسب و کار بعلت فعالیت های co-tenant
۳۸۲	۵-۴-۹	۵. انقضا یا خرابی سرویس ابر
۳۸۳	۶-۴-۹	۶. تملک تامین کننده ابر
۳۸۴	۷-۴-۹	۷. شکست زنجیره تامین
۳۸۵	۵-۹	ریسک های فنی
۳۸۵	۱-۵-۹	۸. فرسودگی منابع
۳۸۶	۲-۵-۹	۹. شکست در جداسازی
۳۸۷	۳-۵-۹	۱۰. کارمند خودی بدخواه در تامین کننده ابر
۳۸۸	۴-۵-۹	۱۱. به خطر افتادن واسط مدیریت (دستکاری، دسترس پذیری زیرساخت)
۳۸۸	۵-۵-۹	۱۲. استراق سمع داده در انتقال
۳۸۹	۶-۵-۹	۱۳. هدر رفتن داده در بارگذاری و دریافت
۳۹۰	۷-۵-۹	۱۴. حذف ناامن یا غیر موثر داده
۳۹۰	۸-۵-۹	۱۵. Distributed denial of service (DDoS)
۳۹۱	۹-۵-۹	۱۶. Economic denial of service (EDoS)
۳۹۲	۱۰-۵-۹	۱۷. فقدان کلیدهای رمزنگاری
۳۹۲	۱۱-۵-۹	۱۸. جستجو ها و پویس های بدخواهانه
۳۹۳	۱۲-۵-۹	۱۹. به خطر افتادن موتورهای سرویس
۳۹۴	۱۳-۵-۹	۲۰. تداخل بین رویه های مقاوم سازی توسط مشتریان و محیط ابر
۳۹۵	۶-۹	ریسک های قانونی
۳۹۵	۱-۶-۹	۲۱. Subpoena and E-Discovery



۳۹۵	۲-۶-۹-۲۲. ریسک‌های ناشی از تغییرات حوزه های قضایی
۳۹۶	۳-۶-۹-۲۳. ریسک‌های پشتیبانی داده
۳۹۷	۴-۶-۹-۲۴. ریسک‌های صدور مجوز
۳۹۸	۷-۹- ریسک‌های عمومی (نه فقط مربوط به ابر)
۳۹۸	۱-۷-۹-۲۵. خرابی های شبکه
۳۹۸	۲-۷-۹-۲۶. مدیریت شبکه
۳۹۹	۳-۷-۹-۲۷. دستکاری ترافیک شبکه
۳۹۹	۴-۷-۹-۲۸. Privilege escalation
۴۰۰	۵-۷-۹-۲۹. Social engineering attacks (IE, Impersonation)
۴۰۰	۶-۷-۹-۳۰. اتلاف یا به خطر افتادن گزارش‌های عملیاتی
۴۰۱	۷-۷-۹-۳۱. اتلاف یا به خطر افتادن گزارش‌های امنیتی (دستکاری تحقیقات قانونی)
۴۰۱	۸-۷-۹-۳۲. گم شدن یا دزدیده شدن پشتیبان های داده
۴۰۲	۹-۷-۹-۳۳. دسترسی غیر مجاز به جزئیات ماشین‌ها و ابزار
۴۰۲	۱۰-۷-۹-۳۴. دزدی تجهیزات رایانه‌ای
۴۰۲	۱۱-۷-۹-۳۵. بلایای طبیعی
۴۰۴	۸-۹- آسیب پذیری‌ها
۴۱۳	۹-۹- دارایی‌ها
۴۱۵	۱۰-۹- چارچوب تضمین اطلاعات
۴۱۵	۱-۱۰-۹- تقسیم مسئولیت‌ها
۴۱۶	۱-۱-۱۰-۹- Software as a service
۴۱۶	۲-۱-۱۰-۹- Platform as a Service
۴۱۷	۳-۱-۱۰-۹- Infrastructure as a service
۴۱۷	۴-۱-۱۰-۹- امنیت برنامه کاربردی در IaaS
۴۱۸	۱۱-۹- نیازمندی‌های تضمین اطلاعات
۴۱۸	۱-۱۱-۹- امنیت پرسنل
۴۱۸	۲-۱۱-۹- تضمین زنجیره تامین
۴۱۹	۳-۱۱-۹- امنیت عملیات
۴۲۰	۴-۱۱-۹- تضمین نرم‌افزار
۴۲۰	۵-۱۱-۹- مدیریت وصله
۴۲۰	۶-۱۱-۹- کنترل‌های معماری شبکه
۴۲۱	۷-۱۱-۹- معماری میزبان
۴۲۱	۸-۱۱-۹- PaaS - امنیت برنامه کاربردی
۴۲۱	۹-۱۱-۹- SaaS - امنیت برنامه کاربردی
۴۲۱	۱۰-۱۱-۹- اشغال منابع
۴۲۲	۱۱-۱۱-۹- مدیریت هویت و دسترسی



۴۲۲	مجازشناسی -۱-۱۱-۱۱-۹
۴۲۲	تدارک هویت -۲-۱۱-۱۱-۹
۴۲۲	مدیریت داده شخصی -۳-۱۱-۱۱-۹
۴۲۳	مدیریت کلید -۴-۱۱-۱۱-۹
۴۲۳	رمزنگاری -۵-۱۱-۱۱-۹
۴۲۳	احراز هویت -۶-۱۱-۱۱-۹
۴۲۳	به خطر افتادن یا دزدی اعتبارها -۷-۱۱-۱۱-۹
۴۲۴	چارچوب های مدیریت هویت -۸-۱۱-۱۱-۹
۴۲۴	کنترل دسترسی -۹-۱۱-۱۱-۹
۴۲۴	احراز هویت -۱۰-۱۱-۱۱-۹
۴۲۴	مدیریت دارایی -۱۲-۱۱-۱۱-۹
۴۲۴	قابلیت حمل داده و سرویس ها -۱۳-۱۱-۱۱-۹
۴۲۵	مدیریت دوام کسب و کار -۱۴-۱۱-۱۱-۹
۴۲۵	مدیریت واقعه و پاسخ -۱۵-۱۱-۱۱-۹
۴۲۶	امنیت فیزیکی -۱۶-۱۱-۱۱-۹
۴۲۷	کنترل های محیطی -۱۷-۱۱-۱۱-۹
۴۲۷	نیازمندی های قانونی -۱۸-۱۱-۱۱-۹

فصل ۱۰ - ۱۰- ضمامم ..... ۴۳۲

۴۳۳	۱-۱۰- مرجع سرویس های وب آمازون
۴۳۳	۱-۱-۱۰- مرجع دستورات خط فرمان EC2
۴۳۴	۱-۱-۱۰- دستور ec2-add-group
۴۳۴	۲-۱-۱۰- دستور ec2-add-keypair
۴۳۵	۳-۱-۱۰- دستور ec2-allocate-address
۴۳۶	۴-۱-۱۰- دستور ec2-associate-address
۴۳۶	۵-۱-۱۰- دستور ec2-attach-volume
۴۳۶	۶-۱-۱۰- دستور ec2-authorize
۴۳۷	۷-۱-۱۰- دستور ec2-bundle-instance
۴۳۸	۸-۱-۱۰- دستور ec2-cancel-bundle-task
۴۳۸	۹-۱-۱۰- دستور ec2-confirm-product-instance
۴۳۸	۱۰-۱-۱۰- دستور ec2-create-snapshot
۴۳۸	۱۱-۱-۱۰- دستور ec2-create-volume
۴۳۹	۱۲-۱-۱۰- دستور ec2-delete-group
۴۳۹	۱۳-۱-۱۰- دستور ec2-delete-keypair
۴۳۹	۱۴-۱-۱۰- دستور ec2-delete-snapshot



- ۴۴۰ ec2-delete-volume دستور ۱۵-۱-۱-۱۰
- ۴۴۰ ec2-deregister دستور ۱۶-۱-۱-۱۰
- ۴۴۰ ec2-describe-addresses دستور ۱۷-۱-۱-۱۰
- ۴۴۱ ec2-describe-availability-zones دستور ۱۸-۱-۱-۱۰
- ۴۴۱ ec2-describe-bundle-tasks دستور ۱۹-۱-۱-۱۰
- ۴۴۲ ec2-describe-group دستور ۲۰-۱-۱-۱۰
- ۴۴۲ ec2-describe-image-attribute دستور ۲۱-۱-۱-۱۰
- ۴۴۳ ec2-describe-images دستور ۲۲-۱-۱-۱۰
- ۴۴۴ ec2-describe-instances دستور ۲۳-۱-۱-۱۰
- ۴۴۴ ec2-describe-keypairs دستور ۲۴-۱-۱-۱۰
- ۴۴۴ ec2-describe-regions دستور ۲۵-۱-۱-۱۰
- ۴۴۵ ec2-describe-snapshots دستور ۲۶-۱-۱-۱۰
- ۴۴۵ ec2-describe-volumes دستور ۲۷-۱-۱-۱۰
- ۴۴۵ ec2-detach-volume دستور ۲۸-۱-۱-۱۰
- ۴۴۶ ec2-disassociate-address دستور ۲۹-۱-۱-۱۰
- ۴۴۶ ec2-get-console-output دستور ۳۰-۱-۱-۱۰
- ۴۴۷ ec2-get-password دستور ۳۱-۱-۱-۱۰
- ۴۴۷ ec2-modify-image-attribute دستور ۳۲-۱-۱-۱۰
- ۴۴۸ ec2-reboot-instances دستور ۳۳-۱-۱-۱۰
- ۴۴۸ ec2-release-address ipaddress دستور ۳۴-۱-۱-۱۰
- ۴۴۸ ec2-register دستور ۳۵-۱-۱-۱۰
- ۴۴۸ ec2-reset-image-attribute دستور ۳۶-۱-۱-۱۰
- ۴۴۹ ec2-revoke دستور ۳۷-۱-۱-۱۰
- ۴۴۹ ec2-run-instances دستور ۳۸-۱-۱-۱۰
- ۴۵۱ ec2-terminate-instances دستور ۳۹-۱-۱-۱۰
- ۴۵۲ GOGRID -۲-۱۰
- ۴۵۲ انواع ابرهای زیرساخت ۱-۲-۱۰
- ۴۵۳ زیرساخت سرویس (Service Infrastructure) ۲-۲-۱۰
- ۴۵۳ مراکز ابری (CloudCenters) ۳-۲-۱۰
- ۴۵۴ مراکز ابری با جزئیات بیشتر ۴-۲-۱۰
- ۴۵۴ مقایسه GoGrid با مراکز داده معمولی ۵-۲-۱۰
- ۴۵۵ مقیاس پذیری افقی و عمودی ۶-۲-۱۰
- ۴۵۵ مقیاس پذیری افقی "Scaling out" ۷-۲-۱۰
- ۴۵۵ مقیاس پذیری عمودی "Scaling Up" ۸-۲-۱۰
- ۴۵۶ معماری های استقرار GoGrid ۹-۲-۱۰



---

۴۵۸	۱۰-۲-۱۰- تمرکز بر روی برنامه‌های کاربردی وب
۴۵۸	۱۰-۲-۱۱- مقایسه رویکردها
۴۶۰	۱۰-۳-۳- VMWARE ESX SERVER
۴۶۱	۱۰-۳-۱- VCENTER
۴۶۳	۱۰-۳-۲- Orchestrator
۴۶۵	۱۰-۴-۱- EUCALYPTUS



## پیشگفتار

سیستم‌های محاسباتی بطور گسترده‌ای در حال کامل شدن هستند تا بتوانند پاسخگوی نیازهای بشر در مسائل و کاربردهای مختلف علمی، تجاری، اجتماعی و ... باشند. این تکامل در ابعاد مختلفی صورت گرفته است. قدرت و توان محاسباتی و پردازش اطلاعات، ظرفیت ذخیره‌سازی اطلاعات، در دسترس پذیری بیشتر منابع و ... از ابعاد مختلف تکامل سیستم‌های محاسباتی محسوب می‌شود. رایانش ابری یکی از رویکردهای جدید محاسباتی است که در چند سال اخیر مورد توجه بسیار قرار گرفته است و بطور فزاینده‌ای در حال گسترش است. اما در خصوص شناخت صحیح این سیستم محاسباتی بعنوان یک فناوری جدید و جایگاه آن در بین دیگر فناوری‌های محاسباتی ابهامات زیادی وجود دارد.

افرادی که در زمینه رایانش ابری فعالیت دارند، به دلیل اینکه از حوزه‌های مختلف IT نظیر نرم‌افزار، پایگاه داده، شبکه و ... وارد آن شده اند، دارای دیدگاه‌های مختلفی در مورد آن هستند که همین موضوع سبب ایجاد تعاریف و رویکردهای مختلف در مورد رایانش ابری شده است. به همین دلیل افرادی که مطالعه در این زمینه را آغاز می‌کنند، در صورتی که چندین منبع یا مقاله مختلف را مطالعه کنند، با ابهامات و تعاریف مختلفی مواجه می‌شوند که ممکن است در بسیاری از موارد این تعاریف قابل جمع شدن با همدیگر نباشند. خصوصا در زمانی که لایه‌های مختلف رایانش ابری مورد بررسی قرار می‌گیرد، برقراری ارتباط بین تعاریفی که از این لایه‌ها می‌شود با همدیگر بسیار چالش برانگیز خواهد بود.

در این کتاب ما سعی کردیم پس از یک مطالعه گسترده در بین منابع و کتب مختلفی که در زمینه رایانش ابری منتشر شده است، ضمن ارائه انواع مختلف تعاریف و معماری‌هایی که برای رایانش ابری ارائه شده است، شکل صحیح ارتباط بین آنها را بیان کنیم تا ابهاماتی که در این زمینه وجود دارد برای خواننده گرامی رفع گردد. لذا در این اثر ما سعی داریم ضمن بررسی و تشریح کامل این فناوری، به بررسی دقیق‌تر نکات فنی، خدمات ارائه شده، مشکلات پیش رو، مسائل امنیتی و ... بپردازیم. البته لازم به ذکر است که در این نگارش از کتاب، ما تمرکز خود را بیشتر بر روی لایه‌های زیرساخت و سرویس که عمده مباحث رایانش ابری مربوط به آنها می‌باشد قرار داده‌ایم.

امید است که در این کار پژوهشی که در حال حاضر نگارش اول آن در اختیار شما قرار گرفته است، توانسته باشیم گام موثری در معرفی صحیح فناوری رایانش ابری برداشته باشیم و شاهد کاربردهای سازنده آن در ارتقای سطح علمی کشور عزیزمان ایران در هر دو بعد تئوری و عملی باشیم.





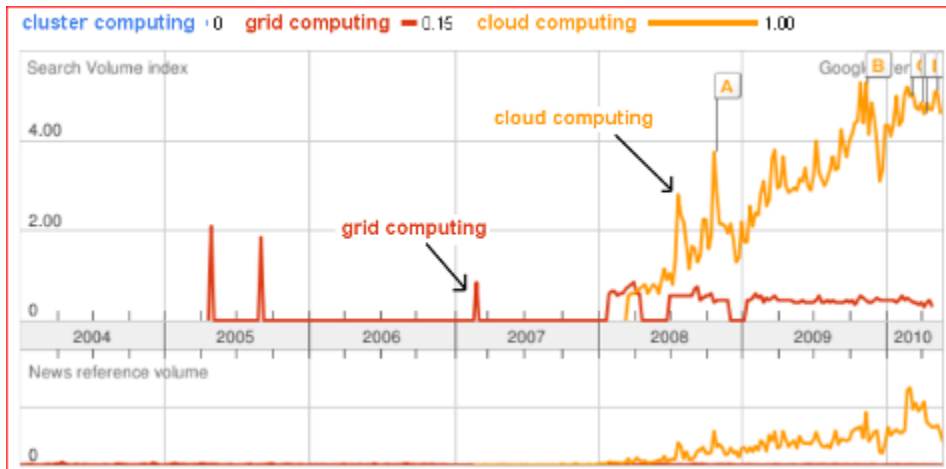


## فصل ۱ - مقدمه ای بر رایانش ابری

- مقدمه
- رایانش ابری چیست
- دیدگاه‌های مختلف در خصوص رایانش ابری
- مجازی‌سازی در رایانش ابری
- بررسی انواع مختلف توده‌های ابر، کاربردها، مزایا و معایب
- ابرهای خصوصی و ابرهای عمومی
- مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر استفاده
- برخی مزایا و معایب رایانش ابری
- استانداردها و قابلیت همکاری در رایانش ابری
- نتیجه گیری و بحث

## ۱-۱- مقدمه

سیر تکاملی محاسبات به‌گونه‌ای است که می‌توان آن را پس از آب، برق، گاز و تلفن به‌عنوان عنصر اساسی پنجم فرض نمود. در چنین حالتی، کاربران سعی می‌کنند بر اساس نیازهایشان و بدون توجه به اینکه یک سرویس در کجا قرار دارد و یا چگونه تحویل داده می‌شود، به آن دسترسی یابند. نمونه‌های متنوعی از سیستم‌های محاسباتی ارائه شده است که سعی دارند چنین خدماتی را به کاربران ارائه دهند. برخی از این سیستم‌های محاسباتی عبارتند از: محاسبات کلاستری<sup>۱</sup>، محاسبات توری<sup>۲</sup> و اخیراً محاسبات انبوه<sup>۳</sup> که از آن به‌عنوان رایانش ابری نیز یاد می‌شود. محبوبیت این سه رویکرد محاسباتی، از دید موتور جستجوی گوگل مورد ارزیابی قرار گرفته است که نتیجه‌ی آن در شکل ۱-۱ نمایش داده شده است و حاکی از آن است که محبوبیت رایانش ابری، پس از ظهور مفاهیم اولیه آن در سال ۲۰۰۷، با فاصله زیادی نسبت به سایر رویکردهای محاسباتی در حال افزایش است.



شکل ۱-۱ - بررسی گوگل از مقبولیت سیستم‌های کلاستری، توری و ابری تا سال ۲۰۱۰

دنیای محاسبات به‌سرعت به‌سمت توسعه نرم‌افزارهایی پیش‌می‌رود که به‌جای اجرا بر روی رایانه‌های منفرد، به‌عنوان یک سرویس در دسترس میلیون‌ها مصرف‌کننده قرار داده می‌شوند [۱]. از این نقطه نظر، محاسبات انبوه (رایانش ابری) از دید کاربران نهایی ساختاری شبیه به یک توده ابر دارد که به‌واسطه آن می‌توانند به برنامه‌های کاربردی از هرجایی از دنیا دسترسی داشته باشند.

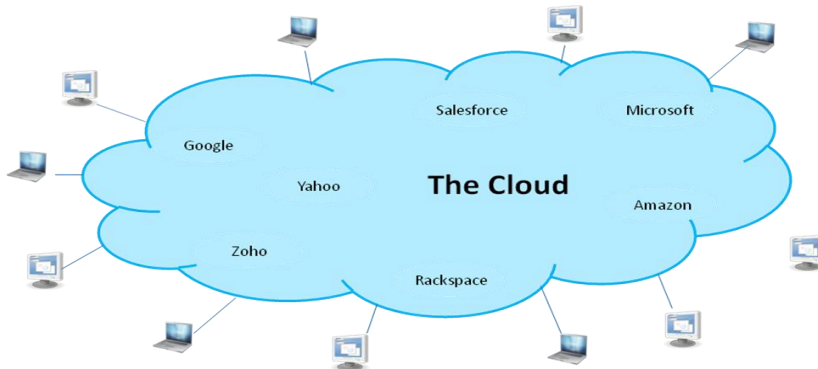
<sup>1</sup> Cluster Computing

<sup>2</sup> Grid Computing

<sup>3</sup> Cloud Computing



اما محاسبات انبوه از دید فراهم کنندگان منابع زیرساخت، می‌تواند با کمک ماشین‌های مجازی<sup>۱</sup> شبکه‌شده، به‌عنوان یک روش جدید برای ایجاد پویای نسل جدید مراکز داده، مورد استفاده قرارگیرد تا بتوانند یک زیرساخت قابل انعطاف برای ارائه انواع مختلف خدمات محاسباتی و ذخیره سازی در اختیار داشته باشند. در رویکرد اول (رایانش ابری از دید ارائه سرویس و برنامه‌های کاربردی) تلاش بر این است که خدمات اینترنتی بصورت یک رایانه واحد در اختیار تمام کاربرانی که به آن متصل هستند قرار بگیرد و تکنولوژی‌هایی نظیر وب ۲ از عوامل مهم در نیل به این هدف هستند. در این رویکرد جدید، می‌توان از لایه‌های مختلف و قابل انعطاف ارائه شده در ابر استفاده کرد و خدماتی را فراهم آورد که بتوان در سایت‌های مختلف به اشتراک گذاشت. به این ترتیب که مثلاً اطلاعات می‌تواند بین سایت‌ها به اشتراک گذاشته شود و فایلی که در یک سایت قرار داده شده است به راحتی در یک سایت دیگر قابل دسترسی باشد. در حقیقت حرکت در ابر به سمتی پیش می‌رود که دیگر برای کاربر فرقی نمی‌کند در حال استفاده از کدام سایت است. بلکه کاربر کل اینترنت را همانند یک رایانه شخصی در خدمت خود مشاهده می‌کند (شکل ۱-۲). مصداق‌های بسیار زیادی از این روند در حال حاضر قابل مشاهده است. برای مثال کاربر می‌تواند کلیپی را در سایت Youtube مشاهده نموده و آن را در یک سایت دیگر مثلاً Facebook به اشتراک بگذارد.



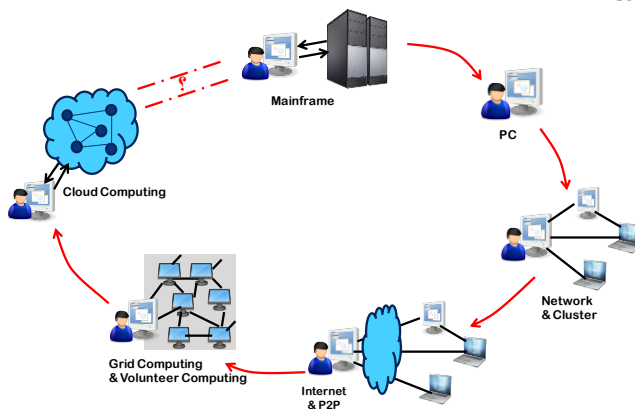
شکل ۱-۲- یکپارچه سازی کلیه خدمات ارائه شده اینترنت از دید کاربر

کاملاً واضح است که در چنین محیطی کار با سایت‌های مختلف، همانند کار با برنامه‌های کاربردی مختلف در یک رایانه شخصی می‌باشد و گرایش به سمتی است که دیگر کاربر مرزی را بین این خدمات احساس نکند و بتواند با همان درجه آزادی که در رایانه شخصی خود دارد، در اینترنت نیز به فعالیت بپردازد. اما اگر بخواهیم به چنین سطحی از انعطاف‌پذیری در ارائه خدمات کاربردی به کاربران دست پیدا کنیم، نیاز به زیرساختی قابل انعطاف خواهیم داشت که بر اساس رویکرد دوم و توسط فراهم کنندگان منابع زیرساخت می‌توان به آن دست پیدا کرد.

<sup>۱</sup> Virtual Machines (VMs)

## ۲-۱- رایانش ابری چیست؟

برای شناخت بهتر رایانش ابری از دید زیرساخت، ابتدا نگاهی به سیر تکاملی سیستم‌های محاسباتی از ابتدا تا کنون می‌اندازیم تا بتوانیم جایگاه آن را در بین دیگر سیستم‌ها تشخیص دهیم. اگر Mainframe ها را بعنوان نسل اول سیستم‌های محاسباتی در نظر بگیریم، ما با یک سیستم بسیار بزرگ مواجه بودیم که کاربران از طریق یک ترمینال واحد به آن دسترسی پیدا می‌کردند. به مرور این سیستم‌ها کوچکتر شدند و با توان پردازشی بیشتر و قیمت کمتر، بصورت رایانه‌های شخصی در اختیار همه کاربران قرار گرفتند. سپس این امکان فراهم شد که با اتصال مجموعه‌ای از این سیستم‌های کوچک، شبکه‌ای با توان پردازشی بیشتر فراهم نمود تا پاسخگوی نیازهای پردازشی بیشتر و سنگین‌تر باشند. اما نیازهای پردازشی به شکل فزاینده‌ای در حال افزایش بودند و نیاز به سیستم‌های محاسباتی بزرگتر و قوی‌تر احساس شد. بنابراین تعداد زیادی از این شبکه‌ها بصورت اختصاصی در سرتاسر اینترنت به هم متصل شدند و شبکه محاسبات توری را بوجود آوردند. در این بین مشاهده شد که میلیون‌ها کاربر در اینترنت وجود دارند که در اکثر اوقات از تمام توان رایانه خود استفاده نمی‌کنند و سیستم محاسباتی دیگری شکل گرفت تا کاربرانی که تمایل داشته باشند، زمان‌های بیکار سیستم خود را برای کارهای محاسباتی عام‌المنفعه هدیه کنند. بنابراین تعداد بسیار زیادی منبع محاسباتی کوچک در شبکه‌ای تحت عنوان محاسبات داوطلبانه به هم پیوستند و توان پردازشی عظیمی را بوجود آوردند.

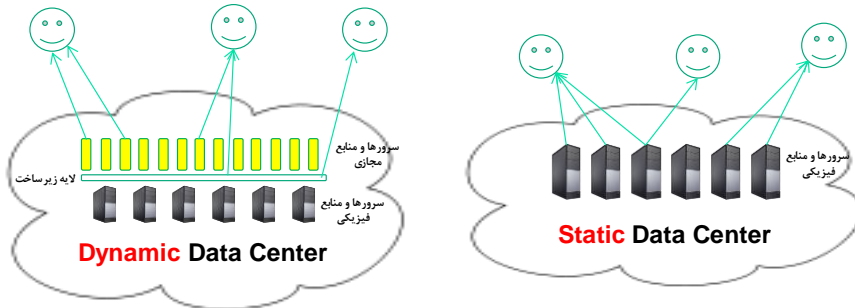


شکل ۳-۱ - سیر تکاملی سیستم‌های محاسباتی

اما هنوز منابع بسیار زیاد دیگری در سازمان‌ها و مراکز داده اینترنتی وجود داشت که تمام ظرفیت آنها بطور کامل بکارگرفته نشده بود. این منابع نمی‌توانستند در شبکه محاسبات توری بصورت اختصاصی بکارگرفته شوند، زیرا برای آنها وظیفه دیگری تعریف شده بود. در عین حال امکان استفاده از آنها در شبکه داوطلبانه هم وجود نداشت، چون فلسفه وجودی آنها، کاربردهای تجاری بود. به این ترتیب رویکرد جدیدی شکل گرفت که بتوان با استفاده از فناوری‌های مجازی‌سازی این منابع را بصورت قابل انعطاف و پویا برای



کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار داد و از تمام ظرفیت آن‌ها بطور موثر استفاده کرد. این فناوری رایانش ابری در لایه زیرساخت نام داشت که امکان استفاده از منابع محاسبات و ذخیره سازی را بصورت یک سرویس بر حسب نوع نیاز فراهم می‌آورد. در حقیقت با ایجاد یک لایه انتزاعی بر روی کلیه منابع فیزیکی خود (به کمک مجازی‌سازی) امکان مدیریت پویای منابع فیزیکی حاصل می‌شود (شکل ۱-۴).



**ب) مرکز داده با مجازی سازی (محاسبات ابری)**

**الف) مرکز داده بدون مجازی سازی**

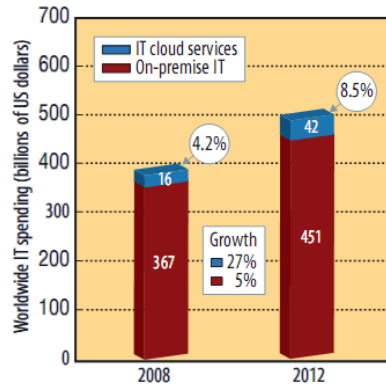
شکل ۱-۴- نمایشی از انواع مرکز داده الف) بدون مجازی سازی یا مرکز داده معمولی ب) با مجازی سازی یا مرکز داده پویا

بنابراین رایانش ابری<sup>۱</sup> از دید زیرساخت، به گونه‌ای سیستم‌های توزیع شده و موازی اطلاق می‌گردد که مجموعه‌ای از رایانه‌های مجازی را که به یکدیگر متصل هستند شامل می‌شود. این رایانه‌ها بطور پویا عرضه شده و به‌عنوان یک یا چند منبع محاسباتی یکپارچه براساس توافقات سطح سرویس ارائه می‌شوند. این توافقات در طول انجام مذاکرات سرویس‌دهندگان و مصرف‌کنندگان برقرار می‌گردند. رایانش ابری سعی دارد نسل جدیدی از مراکز داده‌ای را، با ارائه کردن سرویس‌ها و خدمات در ماشین‌های مجازی شبکه شده به‌صورت پویا، به گونه‌ای ممکن سازد که ارائه‌دهندگان خدمات کاربردی بتوانند سرویس‌ها و برنامه‌های کاربردی را با انعطاف‌پذیری و سهولت بیشتری ارائه کنند و کاربران نیز بتوانند از هر جایی از دنیا به برنامه‌های کاربردی دسترسی داشته باشند.

در تکنولوژی رایانش ابری، کاربران می‌توانند از طریق ابزارهای مختلف (نظیر رایانه‌های شخصی، رایانه‌های همراه، تلفن همراه و PDA) به برنامه‌ها، فضاهای ذخیره‌سازی، پردازش و حتی سکوه‌های توسعه برنامه‌های کاربردی در اینترنت، از طریق سرویس‌های ارائه شده توسط رایانش ابری، دسترسی داشته باشند. به این ترتیب منابع به‌جای قرارگیری در سمت کاربر، در سمت سرورها قرار می‌گیرد. خدمات فراهم شده از طریق رایانش ابری از نوع Utility Computing است و به این معناست که خدمات مورد استفاده مشتریان در سرورها عرضه می‌شود و پرداخت‌ها در آن همانند سایر خدمات عمومی (برق، آب، تلفن و ...) بر اساس سطح استفاده افراد انجام می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱-۵ نشان داده شده است، تحقیق بازار انجام شده حاکی

<sup>۱</sup> Cloud Computing

از آن است که هزینه سرویس‌های رایانش ابری از ۱۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ به ۴۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۲ رشد خواهد کرد.



شکل ۱-۵- پیش بینی هزینه‌های فناوری اطلاعات در بخش رایانش ابری و افزایش سهم هزینه‌ها به ۸.۵ درصد [۲]

یک مثال معمول و ساده برای رایانش ابری مربوط به محاسبه و پرداخت هزینه‌های آب، برق و تلفن است. شرکتی برای محاسبه و صدور صورتحساب و دریافت آن از مشتریان، ممکن است از نرم‌افزارهای خاصی استفاده کند. مثلاً نرم‌افزاری را تهیه و روی سیستم خود نصب کند و همراه آن، سخت‌افزارهای لازم را نیز تهیه کرده و هزینه‌های نگهداری و ارتقا را بپردازد. اما روش دیگر می‌تواند به این صورت باشد که یک شرکت دیگر این نرم‌افزار را روی سرور خود قرار دهد و نسبت به نگهداری و توسعه آن اقدام کرده و همواره سعی در بهره‌برداری از فناوری روز دنیا برای نگهداری و توسعه نرم‌افزارهایش داشته باشد. در این شرایط تمام سازمان‌هایی که نیاز به صدور صورتحساب و دریافت مبلغ از مشتریان را دارند، از طریق ارتباط با این نرم‌افزار و استفاده از منابع موجود روی سرورهای ارائه شده، عملیات خود را انجام می‌دهند. پرواضح است که سازمان‌های استفاده‌کننده از این امکانات، هیچ مسئولیتی در قبال نگهداری سخت‌افزار و نرم‌افزار و منابع مربوط به این سیستم را نخواهند داشت و تنها از سرویس‌دهنده (سرور) خود انتظار دارند که بهترین خدمات را به‌صورتی کاملاً مطمئن ارائه کند، و در قبال استفاده از این خدمات مبلغی را به او پرداخت می‌کنند. این یک نمونه‌ی کاملاً کاربردی از تکنولوژی رایانش ابری است. حضور گسترده و روزافزون شرکت‌های بزرگی نظیر Microsoft، Google، Amazon، Sun و... در عرصه رقابتی رایانش ابری، نشان از توسعه سریع و تسلط این‌گونه از محاسبات در دنیای فناوری اطلاعات دارد. یکی از مزایای مهمی که معماری رایانش ابری برای توسعه‌دهندگان آن فراهم کرده است، امکان برپایی توده‌های ابر در مکان‌هایی از سطح جهان است که از نظر هزینه مکان و مصرف برق مقرون‌بصرفه‌تر هستند. این کار موجب فراهم آمدن امنیت بیشتر در خصوص سوانح طبیعی که ممکن است در یک منطقه خاص رخ دهد می‌شود و امکان تعدیل ترافیک و بار سیستم برای انجام پرس‌وجوها در کلاسترهایی که از نظر فیزیکی به کاربر نزدیک‌تر هستند را نیز فراهم می‌کند [۳].



### ۳-۱ دیدگاه‌های مختلف در خصوص رایانش ابری

محققان و متخصصانی که در زمینه رایانش ابری فعالیت می‌کنند از قبل دارای دیدگاه‌های مختلفی در زمینه‌های محاسبات توری، مهندسی نرم‌افزار، پایگاه داده و ... بوده‌اند و بنابراین هر کدام بر روی رایانش ابری از دیدگاه خود کار می‌کند و این یکی از علل عدم وجود یک دیدگاه مشترک نسبت به رایانش ابری است [۴]. در حال حاضر رایانش ابری از ابعاد مختلف موضوع بسیار بحث‌برانگیزی است. از این رو، محققان زیادی به بررسی ابعاد آن پرداخته‌اند. تکنیک‌های مجازی‌سازی و تکنولوژی‌های اتوماسیون بر روی بهبود این خدمات تمرکز کرده‌اند. ما اطلاعات و برنامه‌هایی داریم که لازم است همیشه در دسترس باشند، به این ترتیب می‌توانیم در ابر قرار بگیریم و آن چیزی که در ابر قرار می‌دهیم، بطور فراگیر، پایدار و برای همیشه آنجا خواهد بود [۵]. ما می‌توانیم ابرها را بکار بگیریم تا تکنولوژی را در اختیار افراد و گروه‌های وسیع‌تری قرار دهیم. حتی افرادی که احتمالاً از تکنولوژی بدلیل پیچیده بودن یا گران بودن آن استفاده نمی‌کنند.

یکی از تأثیرهای توده ابری زمانی است که کاربران شما از ۲۵۰۰ به ۳۰۰۰۰ می‌رسند، هر ساعت هزاران کاربر به آن اضافه می‌شوند و رایانش ابری بر حسب حجم تقاضایی که دارید به شما پاسخ می‌دهد. ابر می‌تواند موقعیت خوبی را برای نوآوران و کارآفرینان ایجاد کند تا بتوانند در بازار، ویژگی‌های جدید را آزمایش کنند [۵]. هر کس که ارزش یک پیشنهاد با قیمت متغییر را بداند می‌تواند از مزایای ابر استفاده کند. نهایتاً اینکه مجازی‌سازی ما را به جایی خواهد رساند که ما به هیچ وجه داده‌های محرمانه یا شخصی را از دست نخواهیم داد، حتی اگر سیستم‌عامل با مشکل مواجه شود.

در [۶] از رایانش ابری به‌عنوان یک مفهوم جدید در تکنولوژی و تجارت یاد شده است که برای افراد مختلف معانی مختلفی دارد. برای کاربران برنامه‌های کاربردی به مفهوم ITaaS<sup>۱</sup> شناخته می‌شود که امکان ذخیره‌سازی، محاسبه و استفاده از برنامه‌های کاربردی را از طریق اینترنت فراهم می‌کند. برای توسعه‌دهندگان وب یک سکوی توسعه نرم‌افزار و محیط اجرای نرم‌افزار در مقیاس اینترنت به حساب می‌آید؛ و برای مدیران و فراهم‌کنندگان ارتباطات زیرساخت، مانند یک زیرساخت مبتنی بر مراکز داده‌ای<sup>۲</sup> توزیع‌شده و عظیم می‌باشد که از طریق شبکه به هم متصل هستند.

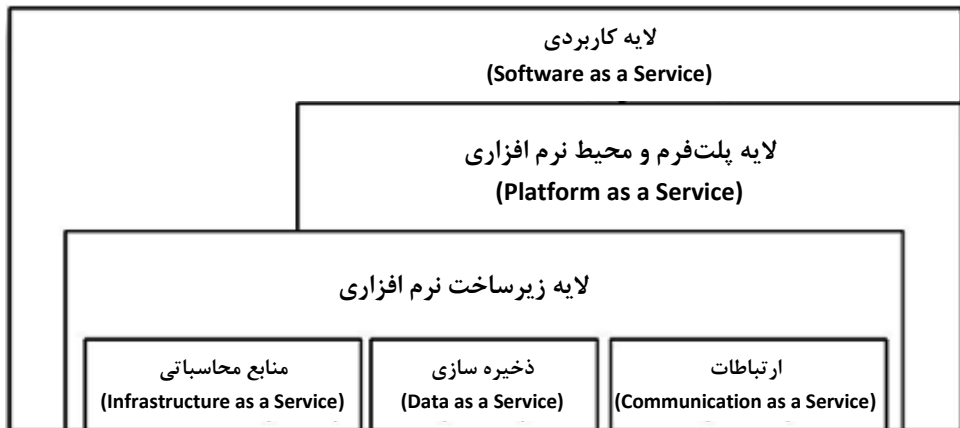
در نتیجه مقایسه کاملی که بین رایانش ابری و محاسبات توری در [۷] به عمل آمده است گفته شده است که این دو ویژگی‌های مشترک زیادی در دیدگاه، معماری و تکنولوژی دارند اما در مواردی نظیر امنیت، مدل برنامه‌نویسی، مدل تجاری، مدل محاسباتی، مدل داده و کاربردها با هم متفاوت هستند. همچنین به لزوم وجود پروتکلی برای کاربران و سرویس دهندگان برای کشف سرویس‌ها، مذاکره در خصوص خدمات، مانیتور کردن و مدیریت خدمات و نیز پرداخت اشاره شده است. در [۸] مقایسه دیگری بین دیدگاه‌های مختلف محاسباتی از یک بعد متفاوت انجام شده است و در آن نشان داده است که محاسبات ابری در برخی از ویژگی‌ها با محیط‌های سرویس‌گرا و در برخی از ویژگی‌ها با محاسبات فراگیر مشابهت دارد. مثلاً ویژگی‌های

<sup>۱</sup> IT as a Service

<sup>۲</sup> Data Center



ورودی/خروجی آن مشابه محیط‌های سرویس‌گرا است و مشخصه‌های ذخیره‌سازی آن مشابه محاسبات فراگیر است؛ و از نظر پردازش و روش محاسبات هر سه مشابه هم هستند. لایه‌ها و اجزای رایانش ابری در مقالات متعددی ارائه شده است که تا حدودی با هم متفاوت هستند. مثلاً در [۶] یک معماری ۳ لایه‌ای و در [۷] یک معماری ۴ لایه‌ای ارائه شده است ولی کامل‌ترین این معماری‌ها در [۹] مشاهده شده است، که بطور مجتمع تمام معماری‌های قبل را دربر دارد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶ - هستی شناسی لایه‌های مختلف موجود در محیط رایانش ابری

این معماری دارای ۳ لایه اصلی است و لایه زیرساخت خود می‌تواند یکی از سه زیرلایه مشخص شده باشد. در این معماری بخش CaaS تقریباً برای اولین بار مطرح شده است که در سایر مقالات درباره آن مطلبی ارائه نشده بود و اشاره دارد به برخی قابلیت‌های ارتباطی که از طریق توده‌های ابری فراهم شده است.

#### ۴-۱ - مجازی‌سازی در رایانش ابری

یکی از تکنولوژی‌های مورد استفاده در رایانش ابری، مجازی‌سازی است. مجازی‌سازی این امکان را فراهم می‌آورد که بتوان در یک رایانه یا سرور بطور همزمان چندین سیستم‌عامل، یا چندین بخش مختلف از یک سیستم‌عامل را اجرا کرد. همچنین باعث تسهیل مقایسه‌پذیری و انعطاف‌پذیری در ایجاد و سرهم کردن منابع مورد نیاز مشتری می‌شود که ممکن است بطور موقت یا در شرایط خاص (مثلاً در زمان‌های اوج مصرف) انجام شود. یک ایستگاه مجازی شکلی انتزاعی و مجزا شده از یک محیط اجرا است که می‌تواند به‌صورت پویا و از طریق پروتکل‌های مشخص در دسترس یک کاربر مجاز قرار بگیرد. در این ایستگاه مجازی می‌توان منابعی نظیر میزان پردازنده و یا حافظه را به‌شکل دلخواه اختصاص داد و یا تنظیمات نرم‌افزاری مشخصی را انجام داد [۳]. هر ایستگاه مجازی تحت عنوان یک تصویر<sup>۱</sup> قابل ایجاد و مدیریت است.

<sup>1</sup> Image



شکل ۷-۱- نمایی از مجازی سازی: ایجاد استقلال در برنامه‌های کاربردی، سرویس‌ها و سیستم‌های عامل از سخت‌افزاری که در آن اجرا می‌شوند.

## ۵-۱- بررسی انواع مختلف توده‌های ابر، کاربردها، مزایا و معایب

اگرچه هنوز تعریف استانداردی از رایانش ابری وجود ندارد، اما می‌توان گفت که ابرها یا کلاسترهایی از رایانه‌های توزیع‌شده، منابع و خدمات را بر حسب تقاضا در یک شبکه (خصوصاً اینترنت) فراهم می‌آورند. برای شناخت بهتر ابرها و رایانش ابری، ما باید ابتدا دو نوع مختلف از ابرها را بشناسیم [۱۰]:

۱- توده‌های ابری که نمونه‌های محاسباتی را فراهم می‌کنند و به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که با افزایش تعداد نمونه‌های محاسباتی، قابلیت مقیاس‌پذیری دارند.

۲- توده‌های ابری که ظرفیت محاسباتی را فراهم می‌آورند و با ایجاد مقیاس‌پذیری در ظرفیت، برای پشتیبانی از برنامه‌های کاربردی استفاده می‌شوند.

خدمات EC2 آمازون<sup>۱</sup> نمونه‌هایی از گروه اول می‌باشد. یک نمونه محاسباتی EC2 هزینه‌ای در حدود ۰٫۱ دلار در ساعت دارد و توان محاسباتی در حدود 1.0- to 1.2-GHz پردازشگر Xeon یا Opteron با 1.7 Gbytes حافظه و 160 Gbytes دیسک سخت و امکان مدیریت عملکرد I/O را فراهم می‌آورد. از نمونه‌های کدمتن باز هم می‌توان به Eucalyptus<sup>۲</sup> اشاره کرد که نمونه‌های محاسباتی بر حسب تقاضا را فراهم می‌کند و واسط API<sup>۳</sup> مشابه توده ابری EC2 آمازون دارد.

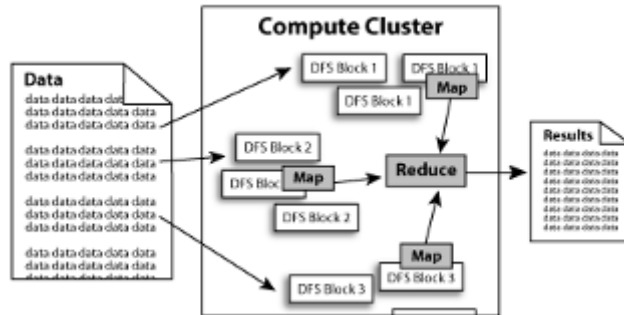
از نمونه سیستم‌های گروه دوم می‌توان به Google's MapReduce اشاره کرد. سیستم MapReduce که شمایی از عملکرد آن در شکل ۸-۱ نشان داده شده است، یک چهارچوب نرم‌افزاری برای پشتیبانی از محاسبات توزیع‌شده بر روی مجموعه‌های عظیم داده موجود در کلاسترهای رایانه‌ای می‌باشد. سیستم Hadoop<sup>۴</sup> از محصولات کدمتن بازی است که MapReduce را پیاده‌سازی کرده است.

<sup>1</sup> [www.amazon.com/ec2](http://www.amazon.com/ec2)

<sup>2</sup> [eucalyptus.cs.ucsb.edu](http://eucalyptus.cs.ucsb.edu)

<sup>3</sup> Application Programming Interface

<sup>4</sup> <http://hadoop.apache.org/core>



شکل ۸-۱ - نمایی از چگونگی عملکرد MapReduce

از توده‌های ابری که نمونه‌های محاسباتی را بر حسب تقاضا فراهم می‌کنند، می‌توان برای عرضه خدماتی نظیر SaaS<sup>۱</sup> یا PaaS<sup>۲</sup> استفاده کرد؛ که از نمونه اول خدمات salesforce.com و از نمونه دوم خدمات Amazon's EC2 قابل ذکر است. جهت‌گیری‌هایی که امروزه بر روی رایانش ابری انجام می‌شود بخاطر سه ویژگی اصلی و متمایز آن است [۱۱]:

- ۱- مقیاس: که امکان توسعه زیرساخت را در سطح چندین مرکز داده فراهم می‌کند.
- ۲- سادگی: برخلاف روش‌های توزیع‌شده قبلی که نوشتن کد برای بازدهی بالا پیچیدگی زیادی بهمراه داشت، در رایانش ابری از یک سری API استفاده می‌شود که این کار را نسبتاً ساده‌تر کرده است.
- ۳- قیمت‌گذاری: در ابر از مدل pay as you go استفاده می‌شود. یعنی همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، فقط برای سرویس‌های موردنیاز پرداخت انجام می‌شود. مثلاً می‌توانیم ۱۰۰۰ نمونه محاسباتی را برای مدت یک ساعت خریداری کنیم و هزینه استفاده از این ۱۰۰۰ نمونه را فقط به‌ازای همان یک ساعت پرداخت کنیم.

<sup>۱</sup> Software as a Service

<sup>۲</sup> Platform as a Service



## ۶-۱- ابرهای خصوصی<sup>۱</sup> و ابرهای عمومی<sup>۲</sup>

ابرخصوصی به ابری گفته می‌شود که برای استفاده اختصاصی و داخلی یک سازمان ایجاد شده است و ممکن است توسط خود سازمان یا یک شرکت ثالث ایجاد شده باشد. در مقابل آن ابر عمومی وجود دارد که تحت عنوان Hosted Cloud نیز شناخته می‌شود و توسط یک سازمان ایجاد شده و خدمات ابری را برای مشتریان مختلف با استفاده از منابع موجود در یک ابر یکسان فراهم می‌آورد. خدمات گوگل نظیر GFS، MapReduce و BigTable در زمان نوشته شدن این کتاب بخشی از خدمات ابر خصوصی گوگل هستند و برای گروه‌های دیگر در دسترس نیستند. البته گوگل از این ابرهای خصوص خود برای فراهم آوردن برنامه‌های کاربردی ابری عمومی برای کاربران، نظیر ایمیل یا آفیس استفاده می‌کند. در مقابل، سرویس‌های EC2 آمازون و SimpleDB از جمله سرویس‌های ابر عمومی هستند.

## ۷-۱- مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر استفاده

خدمات رایانش ابری معمولاً دارای مدل مبتنی بر استفاده<sup>۳</sup> هستند که در آن پرداخت فقط برای منابعی که استفاده می‌شود انجام می‌گیرد. در صورتی که نیاز به منابع بیشتری داشته باشید، تا حد ظرفیت ابر می‌توانید دریافت کنید. به این ویژگی دریافت منابع بیشتر در صورت نیاز، Elastic یا Utility Computing نیز گفته می‌شود. خدمت S3 و EC2 آمازون از این مدل قیمت‌گذاری استفاده می‌کنند. انواع روش‌های قیمت‌گذاری در [۱۱] بررسی شده‌است. از مزایای این نوع قیمت‌گذاری می‌توان به عدم نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه و دسترسی به ظرفیت مورد نیاز در زمان نیاز اشاره کرد. این مزایا باعث می‌شود که از یک سو تنها وقتی نیاز احساس شد سرویس را تقاضا کرد و از سوی دیگر بتوان یک روز از ۱۰۰ کاربر و روز دیگر از ۱۰۰۰۰ کاربر پشتیبانی کرد. به‌عنوان مثال فرض کنید شما نیاز به ۱۰۰ سرور برای ۳ سال دارید. یک روش این است که هر کدام از آنها را ساعتی ۰٫۴ دلار اجاره کنید که تقریباً هزینه‌ای به این شکل خواهد داشت [۱۰]:

$$100 \text{ servers} * \$0.40 \text{ instance-hour} * 3 \text{ years} * 8,760 \text{ hours/year} = \$1,051,200$$

حال فرض کنید که هر سرور را به قیمت ۱۵۰۰ دلار خریداری کنید. به این ترتیب ۲ نفر برای مدیریت و نگهداری شبکه نیاز دارید که فرض می‌کنیم سالیانه ۱۰۰۰۰۰ دلار دستمزد بگیرند. هر یک از سرورها ۱۵۰ وات مصرف می‌کنند که با هزینه ۰٫۱ دلار برای هر کیلووات، سالیانه برای این ۱۰۰ سرور ۱۳۱۴۰ دلار خواهد شد. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$100 \text{ servers} * \$1,500 + 3 \text{ years} * \$13,140 \text{ electricity/year} + 3 \text{ years} * 2 \text{ staff} * \$100,000 \text{ salary/year} = \$789,420$$

<sup>1</sup> Private Clouds

<sup>2</sup> Public Clouds

<sup>3</sup> Usage-based model

پس اگر قرار باشد که در طول این مدت، از ۱۰۰ درصد توان سرورها استفاده کنید، خرید ۱۰۰ سرور مناسب‌تر خواهد بود. ولی اگر از کمتر از ۷۵ درصد توان سرورها استفاده کنید، استفاده از مدل برحسب تقاضا مناسب‌تر خواهد بود. چرا که در این صورت هزینه اول حداقل به میزان ۲۵ درصد کاهش خواهد یافت:

$$\$1,051,200 * 0.75\% = \$788,400$$

البته لازم به ذکر است که این‌ها فقط تخمین هستند و همه هزینه‌ها در نظر گرفته نشده است و در این‌جا این اعداد و ارقام فقط برای نشان دادن تفاوت در نحوه محاسبه هزینه‌ها در مدل بر حسب تقاضا نسبت به روش سنتی ارائه شده است.

در حال حاضر شرکت‌های مختلف پیشرو در زمینه رایانش ابری، در حال توسعه زیرساخت‌ها و سکوها محاسباتی خود هستند تا بتوانند خدمات مختلف سطح بالا برای محاسبات، ذخیره‌سازی، پایگاه‌داده، برنامه‌های کاربردی (نظیر پست‌الکترونیکی، برنامه‌های آفیس، مالی، چندرسانه‌ای، داده‌پردازی و...) را فراهم کنند [۱۲]. اکثر این خدمات از مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر استفاده پیروی می‌کنند. نمونه‌ای از خدمات ارائه شده را در جدول ۱-۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۱-۱- نمونه‌ای خدمات بر حسب تقاضای ارائه شده از طریق رایانش ابری

محصول/شرکت	نوع خدمت	مدل قیمت‌گذاری	لایه خدمات ابری
Amazon EC2, EC3, SimpleDB, SQS, FPS, DevPay	محاسبات، ذخیره‌سازی، پایگاه‌داده، پرداخت، صدور صورت‌حساب	مبتنی بر استفاده	زیرساخت/سکو <sup>۱</sup>
Appian Anywhere	مدیریت فرآیند کسب‌وکار	مبتنی بر استفاده	کاربرد
Box.net	ذخیره‌سازی	مبتنی بر استفاده	کاربرد
FlexiScale	زیرساخت	مبتنی بر استفاده	زیرساخت
Google App Engine	زیرساخت، کاربردهای وب	مبتنی بر استفاده	زیرساخت
Gmail Drive	ذخیره‌سازی، پست الکترونیک	رایگان/مبتنی بر استفاده	کاربرد
MuxCloud	پردازش فیلم، استفاده از Amazon's EC2	مبتنی بر استفاده	کاربرد
Nirvanix	ذخیره‌سازی	مبتنی بر استفاده	کاربرد
Network.com	زیرساخت	مبتنی بر استفاده	زیرساخت/سکو
OpSource	صدور صورت‌حساب	عضویت	کاربرد
Process Maker Live	مدیریت فرآیند کسب‌وکار	مبتنی بر استفاده	کاربرد

<sup>1</sup> Platform

سکو/ کاربرد	مبتنی بر استفاده	سکو	Salesforce.com
کاربرد	رایگان	ذخیره‌سازی	MS SkyDrive
کاربرد	عضویت	اشتراک‌داده (تصویر)	SmugMug
کاربرد	عضویت/مبتنی بر استفاده	سرویس‌های وب	StrikeIron
کاربرد	عضویت	ذخیره‌سازی	Xdrive
زیرساخت	عضویت	زیرساخت	Xcalibre
کاربرد	قیمت‌گذاری پویا	بازار	Zimory.com

### ۸-۱- برخی مزایا و معایب رایانش ابری

آنچه که از رایانش ابری به‌عنوان مزایا و معایب یاد می‌شود، تقریباً در همه مقالات یکسان است. مواردی نظیر کاهش هزینه‌های اولیه، موانع کمتر برای ورود به بازار و یا استفاده از خدمات، مقیاس‌پذیری بر حسب تقاضا، فراهم‌کردن خدمات در مقیاس مراکز داده، تضمین بهتر تداوم کسب‌وکار<sup>۱</sup>، امنیت نسبی بیشتر و مدیریت بهتر حجم بالای داده به‌عنوان مزایای اصلی آن یاد می‌شود. برخی از معایب آن نیز شامل مشکلات دسترسی راه دور، مشکلات ناشی از محدودیت پهنای باند، تأخیر، برخی مسائل امنیتی و فنی بخاطر اشتراک منابع یکسان بین مشتریان مختلف، دسترسی فراهم آوردن‌گان خدمات ابری به داده‌ها و مسائلی از این قبیل را شامل می‌شود.

### ۹-۱- استانداردها و قابلیت همکاری در رایانش ابری

یکی از موضوعاتی که در خصوص برنامه‌های مبتنی بر ابر بسیار مورد بحث است، این است که بتوان به راحتی یک برنامه را از یک سرویس‌دهنده خدمات ابری، به سرویس‌دهنده دیگر منتقل کرد. مثلاً Amazon از یک سری API استفاده می‌کند که در حال حاضر به یک استاندارد غیررسمی تبدیل شده است و برنامه‌هایی که از این APIها استفاده کنند با همدیگر قابلیت جابه‌جایی و قابلیت همکاری<sup>۲</sup> را خواهند داشت. مثلاً سیستم اکالیپتوس از این APIها استفاده می‌کند و برنامه‌هایی که در سرویس EC2 آمازون اجرا می‌شوند می‌توانند در این محیط نیز اجرا شوند.

اگرچه ممکن است هنوز برای ظهور یک استاندارد کامل خیلی زود باشد، ولی برخی سازمان‌ها نظیر انجمن همکاری رایانش ابری<sup>۳</sup> و کنسرسیوم Open Cloud<sup>۴</sup> در حال کارکردن بر روی این موضوع هستند. در این

<sup>1</sup> Business Continuity

<sup>2</sup> Interoperability

<sup>3</sup> www.cloudforum.org

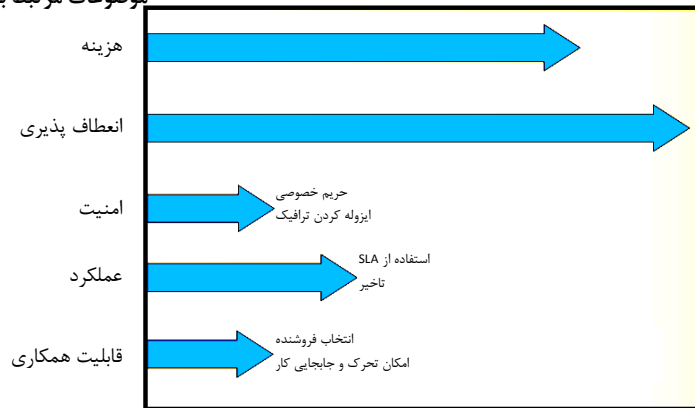
<sup>4</sup> www.opencloudconsortium.org

بین اخیراً چهارچوب‌های مبتنی بر سرویس به منظور ایجاد یک استاندارد مورد بحث قرار گرفته‌اند که برای مثال می‌توان Thrift<sup>۱</sup> را نام برد که یک چهارچوب نرم‌افزاری برای توسعه سرویس‌های میان‌زبانی<sup>۲</sup> است.

### ۱-۱- نتیجه‌گیری و بحث

آنچه که در شکل ۹-۱ مشاهده می‌شود، وضعیت توسعه ۵ حوزه مختلف مرتبط با تکنولوژی رایانش ابری را نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۸ در جلسه تخصصی ICWS<sup>۳</sup> ارائه گردید [۶]. ملاحظه می‌شود که برخی مباحث در ارتباط با هزینه، از قبیل مدل‌های قیمت‌گذاری<sup>۴</sup> و یا مدل پرداخت pay-as-you-go از جمله مباحثی است که امروزه بسیار بر روی آنها کار شده است اما برخی موارد نظیر مشکلات حریم خصوصی، امنیت اطلاعات، کارایی سیستم و قابلیت همکاری<sup>۵</sup> از مواردی هستند که هنوز باید کار بسیاری بر روی آنها انجام شود. یکی دیگر از موضوعات مطرح در رایانش ابری، بحث امنیت در داخل و خارج از توده ابر است که امروزه بسیار کم بر روی آن کار شده است. از سوی دیگر، سازمان‌ها نیز به منظور بکارگیری خدمات ابری نیاز به تضمین امنیت کافی دارند تا دارایی‌های اطلاعاتی سازمانشان به مخاطره نیفتد.

موضوعات مرتبط با تکنولوژی



میزان بهبود و توسعه

شکل ۹-۱- وضعیت توسعه تکنولوژی در ابعاد مختلف رایانش ابری

در این بین سئوالات زیادی پیش می‌آید که باید سعی کنیم در راستای بکارگیری موثرتر فناوری رایانش ابری برای آنها پاسخ مناسب پیدا کنیم. هر یک از این سئوالات خود به تنهایی می‌تواند موضوع یک کار پژوهشی در این حوزه باشد:

<sup>1</sup> <http://inclubator.apache.org/thrift>

<sup>2</sup> cross-language

<sup>3</sup> IEEE International Conference of Web Services

<sup>4</sup> Pricing

<sup>5</sup> Interoperability



- ۱- چگونه در رایانش ابری، موجودیت‌ها می‌توانند بطور پویا به توده ابر متصل شوند؟ این کار در محیط‌های سرویس‌گرا با ثبت سرویس جدید در انباره‌ی سرویس‌ها انجام می‌شود. در محاسبات فراگیر یک موجودیت سیار می‌تواند از یک مکان به مکان دیگر حرکت کند و در محیط‌های مختلف قرار بگیرد. بطور مشابه در رایانش ابری، موجودیت‌های محاسباتی باید بتوانند بطور پویا به ابر متصل شوند. مثلاً وقتی یک مجموعه از ایستگاه‌های کاری و سرویس‌های تجاری به ابر متصل می‌شوند، وضعیت دسترسی به موجودیت‌های محاسباتی باید بطور کلی تغییر کند. چگونه یک برنامه‌ی ابری می‌تواند از حضور موجودیت‌های ناهمگن دیگر آگاه شود؟
- ۲- چگونه رایانش ابری داده‌های با حجم عظیم را ذخیره می‌کند و دوباره به آنها دسترسی پیدا می‌کند؟ یک موجودیت سیار در محاسبات فراگیر، معمولاً با محدودیت ذخیره‌سازی مواجه است، بنابراین اغلب داده‌ها را در محیط اطراف ذخیره می‌کند. ظرفیت موجودیت‌های ذخیره‌سازی در هر ابر نیز بطور فیزیکی متناهی است. بنابراین یک ابر C1 ممکن است برای استفاده از موجودیت‌های ذخیره‌سازی بیشتر، بطور اشتراکی از ابر C2 کمک بگیرد. این اشتراک در موجودیت‌ها منجر به توزیع داده‌ها در چندین ابر می‌شود. به هر حال کاربر از این توزیع داده آگاه نخواهد شد. مثلاً هنگامی که بخواهد به داده دسترسی پیدا کند، آنرا مستقیماً از ابر C1 دریافت می‌کند و C1 خودش مسئول جمع‌آوری داده‌های تحویل داده شده به C2 خواهد بود و در نهایت نتیجه را به کاربر تحویل خواهد داد. به این ترتیب ابر از نظر مکان فیزیکی برای یک برنامه کاربردی شفاف است. پاسخ به این سؤال می‌بایست در مشخصه‌های I/O، مکان ذخیره‌سازی، و مکان محاسبات مورد بررسی قرار گیرد.
- ۳- چگونه یک توده ابر با تغییرات داخلی و خارجی تطبیق پیدا می‌کند؟ هم محیط‌های سرویس‌گرا و هم محاسبات فراگیر، می‌توانند با تغییرات محیط وفق پیدا کنند. یک برنامه سرویس‌گرا تنها نگران تغییر کیفیت هر سرویس است. نرم‌افزار فراگیر نیز با کیفیت واحدهای سیار که تحت تأثیر تغییر هستند مواجه است. اما هر وقت یک ابر تغییری را در محیط کشف کند، باید به آن پاسخ دهد و خود را برای عملکرد بهتر در محیط جدید تنظیم کند. به این ترتیب چه مقیاس‌های مناسبی برای تصمیم‌گیری در خصوص تأثیر تطبیق در رایانش ابری وجود دارد؟ استراتژی مناسب برای مدل‌سازی ابر در جایی که ترکیبات داخلی فازی است باید چگونه باشد؟ چگونه طراحان برنامه‌های ابری یک واحد محاسباتی فازی و محیط فازی آن را مشخص می‌کنند؟
- ۴- چگونه توده‌های ابری می‌توانند کیفیت خود را اندازه بگیرند؟ کیفیت سرویس در محیط‌های سرویس‌گرا یا یک موجودیت سیار در محاسبات فراگیر می‌تواند بطور مداوم تغییر کند. در ابرها نیز، بدلیل انواع مختلف موجودیت‌های درگیر در ابر و کیفیت مختلف آنها، کیفیت ابرها می‌تواند متفاوت باشد. برای مثال یک ابر حاوی تعداد زیادی ایستگاه‌های کاری که برای شرکت‌های تجاری بزرگ فراهم شده است، کیفیتی بالاتر از ابر ایجاد شده توسط رایانه‌های معمولی در محیط‌های آکادمیک دارد. هم وضعیت داخلی و هم محیط خارجی یک ابر بطور مداوم تغییر





می‌کند. توانایی تشخیص کیفیت ویژگی‌ها توسط خود ابر، این فرصت را برای کاربران فراهم می‌آورد تا بطور موثرتر و بهتر از موجودیت‌های محاسباتی استفاده کنند.

در این کتاب ما پاسخی به سؤال‌هایی از این قبیل نمی‌دهیم، بلکه تنها سعی کرده‌ایم آنچه را که در حال حاضر از رایانش ابری وجود دارد به شکل مناسبی معرفی کنیم. بنابراین در بخش‌های مختلف این کتاب به بررسی لایه‌های مختلف رایانش ابری، تکنولوژی‌های مرتبط با آنها، رویکردهای موجود در هر بخش و مسائل و موضوعات مطرح مرتبط با آنها خواهیم پرداخت.



### پرسش‌های مروری فصل ۱

- ۱- مفهوم Utility Computing را توضیح دهید.
- ۲- ماشین مجازی و تصویر ماشین مجازی را تعریف کنید؟ چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟
- ۳- علت وجود دیدگاه‌های مختلف در خصوص رایانش ابری چیست؟
- ۴- لایه‌های مختلف رایانش ابری را نام ببرید و تشریح کنید.
- ۵- آبا با نصب یک فوق ناظر بر روی یک سرور فیزیکی و یا اجرای یک ماشین مجازی بر روی یک سیستم، رایانش ابری محقق خواهد شد؟
- ۶- چه راه‌حلی برای کاهش ریسک‌های رایانش ابری وجود دارد؟
- ۷- مدل مبتنی بر استفاده در ابر به چه شکل است؟

### تحقیق و پژوهش فصل ۱

- ۱- نقش و جایگاه رایانش ابری در محاسبات فراگیر چگونه است؟
- ۲- در مورد مفاهیم XaaS تحقیق کنید.
- ۳- رایانش ابری و محاسبات توری را از دو بعد مقیاس‌پذیری و ارائه سرویس مقایسه کنید.
- ۴- رایانش ابری با محیط‌های سرویس‌گرا مقایسه کنید.
- ۵- چند نمونه از محصولات را که در لایه‌های مختلف رایانش ابری ارائه می‌شوند بررسی کنید.
- ۶- چند نمونه مدل قیمت‌گذاری پویا را در اینترنت پیدا نموده و با هم مقایسه نمایید.
- ۷- قابلیت همکاری در ابر به چه معناست؟ چند نمونه مثال در مورد آن پیدا کنید.
- ۸- در مورد نحوه بکارگیری رایانش ابری برای پیاده‌سازی دیگر سیستم‌های محاسباتی تحقیق کنید.
- ۹- در مورد مدل محاسباتی Plura Processing تحقیق کنید و آن را با دیگر سیستم‌های محاسباتی مقایسه کنید.



## مراجع

- [1] Rajkumar Buyya, Chee Shin Yeo, Srikumar Venugopal, James Broberg, and Ivona Brandic, "Cloud Computing and Emerging IT Platforms: Vision, Hype, and Reality for Delivering Computing as the 5th Utility," *Future Generation Computer Systems*, Volume 25, Number 6, PP. 599-616, ISSN: 0167-739X, Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, June 2009.
- [2] Leavitt, N., "Is Cloud Computing Really Ready for Prime Time?," *Computer*, Volume 42, Issue 1, Jan. 2009. PP.15 – 20
- [3] Aymerich, F.M., Fenu, G., Surcis, S., "An approach to a Cloud Computing network," *ICADIWT 2008. First International Conference on Applications of Digital Information and Web Technologies*, 4-6 Aug. 2008. PP.113 – 118
- [4] Lizhe Wang, Jie Tao, Kunze, M., Castellanos, A.C., Kramer, D., Karl, W., "Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience," *High Performance Computing and Communications*, 2008. HPCCC '08. 10th IEEE International Conference on, 25-27 Sept. 2008. PP.825 – 830
- [5] Milojicic, Dejan, "Cloud Computing: Interview with Russ Daniels and Franco Travostino," *Internet Computing*, IEEE, Volume 12, Issue 5, Sept.-Oct. 2008. PP.7 – 9
- [6] Lin, Geng, Fu, David, Zhu, Jinzy, Dasmalchi, Glenn, "Cloud Computing: IT as a Service," *IT Professional*, Volume 11, Issue 2, March-April 2009. PP.10 – 13
- [7] Foster, I., Yong Zhao, Raicu, I., Lu, S., "Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared," *Grid Computing Environments Workshop*, 2008. GCE '08, 12-16 Nov. 2008. PP.1 – 10
- [8] Lijun Mei, Chan, W.K., Tse, T.H., "A Tale of Clouds: Paradigm Comparisons and Some Thoughts on Research Issues," *Asia-Pacific Services Computing Conference*, 2008. APSCC '08. IEEE 9-12 Dec. 2008 Page(s):464 – 469
- [9] Youseff, L., Butrico, M., Da Silva, D., "Toward a Unified Ontology of Cloud Computing," *Grid Computing Environments Workshop*, 2008. GCE '08, 12-16 Nov. 2008. PP. 1 – 10
- [10] Grossman, Robert L., "The Case for Cloud Computing," *IT Professional*, Volume 11, Issue 2, March-April 2009 PP.23 – 27
- [11] 2. Mark Denne, "Pricing Utility computing services," *International Journal of Web Services Research*, Accenture, USA , Volume 4, Issue 2, 2007
- [12] Weinhardt, Christof, Anandasivam, Arun, Blau, Benjamin, Stößer, Jochen, "Business Models in the Service World, *IT Professional*," Volume 11, Issue 2, March-April 2009 PP. 28 – 33
- [13] Voas, Jeffrey, Zhang, Jia, "Cloud Computing: New Wine or Just a New Bottle?," *IT Professional*, Volume 11, Issue 2, March-April 2009. PP. 15 – 17
- [14] ESX Server: <http://www.servicetech.com.hk/vmware/esx.html>, accessed May 2010
- [15] Informed Virtualization Criticism: <http://www.vcritical.com/2009/04/would-you-buy-a-hypervisor-from-these-guys>, accessed May 2010



## فصل ۲ - معماری سیستم‌های رایانش ابری

- مقدمه ای بر معماری های رایانش ابری
- ماهیت رایانش ابری
- مدل‌های زیرساخت رایانش ابری
- معماری لایه ای رایانش ابری
- واسط‌های برنامه‌نویسی برنامه‌های ابری
- مزایای رایانش ابری از دید زیرساخت
- ملاحظات معماری برای IaaS

## ۱-۲- مقدمه ای بر معماری های رایانش ابری

سؤال این است که چه چیزی رایانش ابری را از مدل‌های قبلی متمایز می‌کند؟ در یک تعریف ساده می‌توان گفت که رایانش ابری قصد دارد که فن‌آوری اطلاعات را بعنوان یک سرویس در شبکه ارائه دهد. ما آن را بصورت سرویسی تعریف می‌کنیم که با استفاده از API ها از طریق شبکه در دسترس قرار گرفته است. این تعریف مشتمل بر استفاده از هر دو نوع منابع محاسباتی و منابع ذخیره‌سازی به صورت سرویس می‌باشد. رایانش ابری بر اساس اصل کارایی بالاتر از همه سیستم‌های محاسباتی قرار دارد بطوری که می‌تواند ابزارهای سطح بالا برای انجام حدود ۸۰ درصد موارد مختلف را فراهم کند. این در حالتی است که برنامه‌های کاربردی می‌توانند به سرعت خیره‌کننده‌ای در ابر ایجاد شده و بکار گرفته شوند.

رایانش ابری می‌تواند باعث افزایش سرعت تولید و استقرار<sup>۱</sup> برنامه‌های کاربردی و نیز ارائه کارهای خلاقانه با هزینه کم بشود. شرکت‌های مختلف دیدگاه‌های گسترده‌ای به رایانش ابری دارند و از جنبه‌های مختلف آن پشتیبانی می‌کنند که از آن جمله می‌توان به سرورها، تجهیزات ذخیره‌سازی، شبکه و فناوری مجازی‌سازی اشاره کرد. هرکس در مورد رایانش ابری، نظر و عقیده‌ای دارد. می‌توان یک سرور یا هزاران سرور را کرایه کرد و یک برنامه مدل‌سازی ژئوفیزیک را روی قویترین سیستم‌هایی که موجود هستند اجرا نمود. یا اینکه می‌توان یک سرور مجازی کرایه کرد، نرم‌افزار را روی آن قرار داد، هر موقع که بخواهید آن را روشن و خاموش کنید یا اینکه آن را ده‌ها بار تکثیر کنید تا تقاضای شما را برآورده کند. این امکان وجود دارد که حجم عظیمی از داده را روی آن ذخیره کرد و امن نگاه‌داشت بطوری که تنها توسط افراد و برنامه‌های کاربردی مجاز قابل دسترس باشند. سرویس دهنده ابری می‌تواند پلت‌فرمی را فراهم کند که شامل سیستم عامل، سرور وب (نظیر Apache) و پایگاه‌داده (مانند MySQL)، و قابلیت‌های دیگر (Python, Perl و PHP و ...) باشد و امکان مقیاس‌پذیری آن بطور خودکار متناسب با حجم درخواست‌ها وجود داشته باشد. رایانش ابری می‌تواند از برنامه‌های کاربردی موجود در اینترنت برای ذخیره‌سازی و محافظت از داده در زمان ارائه سرویس‌ها پشتیبانی کند. هرچیزی نظیر ایمیل، برنامه‌های تجاری و ... می‌تواند در آن وجود داشته باشد. همچنین از آن می‌توان به عنوان یک ابر ذخیره‌سازی برای نگهداری داده‌های شخصی، تجاری و برنامه‌های کاربردی استفاده نمود.

رایانش ابری می‌تواند با استفاده سرورهای مرکز داده یک سازمان یا از طریق سرویس‌دهنده‌های ابری فراهم شود و تصویری که می‌شود این است که منابع نامحدود هستند. در حالی که این مدل در مراحل اولیه خود است، اما به سرعت بسیار زیادی در حال توسعه در دنیای فناوری اطلاعات می‌باشد. مدل غالب رایانش ابری، سرویس‌های زیرساخت است. در این قسمت ملاحظات معماری مورد نیاز که در زمان طراحی برنامه‌های مبتنی بر ابر لازم است رعایت شود، مورد بحث قرار می‌گیرد و ملاحظه خواهیم کرد که چه فناوری‌هایی برای پشتیبانی از آن وجود دارد.

<sup>1</sup> Deployment



## ۲-۲- ماهیت رایانش ابری

رایانش ابری در یک جمله، زمان طراحی معماری یک برنامه را تا نصب و استقرار آن کوتاه می‌کند. رایانش ابری ترکیبی از مجازی‌سازی، استقرار بر حسب تقاضا<sup>۱</sup>، ارائه اینترنتی سرویس‌ها، و نرم‌افزارهای کدمن‌باز را بکار گرفته است. از یک جهت، رایانش ابری چیز جدید نیست، زیرا رویکردها و مفاهیمی که قبلاً وجود داشته است را بکار گرفته است. از جهت دیگر، همه چیز جدید است، زیرا رایانش ابری شیوه ساخت، توسعه، نصب، مقیاس‌پذیری، به‌روزرسانی، نگهداری و پرداخت برای برنامه‌های کاربردی و زیرساختی که روی آن اجرا می‌شوند را تغییر داده است.

## ۲-۲-۱- ماشین‌های مجازی

در چندسال اخیر، ماشین‌های مجازی یکی از واحدهای استاندارد برای استقرار برنامه‌های کاربردی شده‌اند. مجازی‌سازی<sup>۲</sup> بدلیل ایجاد یک سطح انتزاع از سخت‌افزار، قابلیت انعطاف را تا جایی افزایش می‌دهد که استقرار نرم‌افزار به نوع خاصی از سرورهای فیزیکی وابسته نباشد. مجازی‌سازی می‌تواند منجر به پویایی مرکز داده شود بطوری‌که سرورها بعنوان استخری از منابع<sup>۳</sup> در نظر گرفته می‌شوند تا بتوانند متناسب با نیاز بکار گرفته شوند. به این ترتیب وقتی نیاز ما به محاسبات و ذخیره‌سازی تغییر کند، منابع شبکه می‌توانند بطور پویا تغییر کنند تا هم تقاضای تجاری و هم حجم تقاضا را پاسخگو باشند. به این ترتیب می‌توان به سرعت یک برنامه را متوقف کرد و یا برنامه دیگری را با مقیاس گسترده تحویل داد و نیازی به آماده‌سازی سرورهای فیزیکی نخواهد بود.

ماشین‌های مجازی تبدیل به یک سطح انتزاعی رایج و واحدی برای ارائه برنامه‌ها شده‌اند. به این دلیل که آنها کوچکترین جزء واسط مشترک بین توسعه دهنده و سرویس دهنده می‌باشند. با بکارگیری ماشین‌های مجازی، می‌توان ۸۰ درصد موارد کاربرد را پاسخ داد و همچنین به برطرف کردن نیاز به توسعه و مقیاس‌پذیری سریع برنامه‌های کاربردی کمک می‌کنند.

ابزارهای مجازی<sup>۴</sup>، به ماشین مجازی گفته می‌شود که شامل نرم‌افزار پیکربندی شده برای انجام کار خاصی (نظیر سرور وب یا پایگاه‌داده) هستند. این ابزارهای مجازی، توانایی ایجاد و ارائه سریع برنامه‌های کاربردی را بهبود داده‌اند. ترکیب ماشین‌های مجازی و ابزارهای مجازی بعنوان اشیاء استاندارد ارائه برنامه یکی از ویژگی‌های کلیدی رایانش ابری است.

<sup>1</sup> On Demand Deployment

<sup>2</sup> Virtualization

<sup>3</sup> Pool of resources

<sup>4</sup> Virtual Appliances

ابره‌های ذخیره‌سازی مکمل ابرهای محاسباتی هستند که امکان ذخیره‌سازی مجازی از طریق APIها را برای آن‌ها فراهم می‌آورند. این APIها سبب سهولت ذخیره‌سازی در تصاویر ماشین مجازی<sup>۱</sup>، که منبع فایل‌های وب سرور، داده‌های وضعیت برنامه و داده‌های تجاری هستند، می‌شوند.

### ۲-۲-۲- مدل مبتنی بر استفاده

ماهیت رایانش ابری، بر حسب تقاضا و مبتنی بر استفاده است. از دید یک سازمان، ماهیت برحسب تقاضای رایانش ابری می‌تواند از اهداف سطح سرویس مربوط به ظرفیت و کارایی پشتیبانی کند. سازمان‌ها می‌توانند متناسب با حجم کار خود از سرویس‌ها ابری استفاده کنند. مجازی‌سازی ویژگی کلیدی این مدل است. سازمان‌های IT مدت هاست که فهمیده‌اند مجازی‌سازی امکان ایجاد سریع و آسان کپی‌های مختلف از محیط‌های موجود را فراهم می‌کند تا بتوانند برای کارهای تست، توسعه و نگهداری توالی کارهای خود استفاده کنند و برای این کار نیاز به منابع جدیدتری نخواهند داشت و از همان منابع و سرورهای قبلی استفاده می‌کنند.

علاوه بر این، برنامه‌های جدید نیز می‌توانند در ماشین‌های مجازی جدید، روی همان سرورهای موجود ایجاد و مستقر شوند و همه این برنامه‌ها می‌توانند از اینترنت قابل استفاده باشد و در صورتی که برنامه در بازار موفق بود، می‌توان مقیاس آن را افزایش داد. این روش یک مدل کم هزینه برای توسعه برنامه‌ها خواهد بود. رایانش ابری این رویکرد را از طریق اتوماتیک کردن کارها توسعه داده است. بجای مذاکره با یک سازمان IT در خصوص منابع مورد نیاز برای ارائه یک برنامه، با استفاده از یک کارت اعتباری می‌توان از نمونه‌های محاسباتی یک ابر محاسباتی خریداری کرد و با استفاده از یک واسط وب یا API برای ایجاد ماشین‌های مجازی و استقرار ارتباطات شبکه بین آنها استفاده کرد. همچنین به جای تنظیم قراردادهای طولانی مدت برای کرایه گرفتن سرویس‌ها، می‌توان از مدل مبتنی بر استفاده رایانش ابری استفاده کرد و بسته به نوع برنامه چه در حالتی که چند دقیقه یا چند ساعت طول بکشد، یا اینکه مدتی طولانی زمان نیاز داشته باشد، منابع مورد نیاز را خریداری کرد. صورت حساب در ابرهای محاسباتی بر اساس مصرف منابع (نظیر ساعت‌های استفاده از CPU، حجم داده منتقل شده یا حجم داده ذخیره شده) صادر می‌شود. اینکه بتوانیم پرداخت را تنها برای منابعی که استفاده می‌کنیم انجام دهیم، ریسک خرید زیرساخت‌های بزرگ را برای توسعه برنامه کاربردی کاهش می‌دهد و این ریسک را به سرویس دهنده ابری منتقل می‌کند.

### ۲-۲-۳- زیرساخت قابل برنامه‌ریزی

در معماری‌های گذشته، این وظیفه طراحان شبکه بود که باید تعیین می‌کردند چگونه اجزای مختلف یک برنامه در مجموعه‌ای از سرورها قرار بگیرند، چگونه به هم متصل شوند، چگونه امن شوند، چگونه مدیریت شوند و چگونه توسعه داده شوند. اما اکنون یک برنامه نویس می‌تواند خودش با استفاده از APIهای فراهم

<sup>1</sup> Virtual machine image



شده، نه تنها برنامه‌های خود را در ماشین‌های مجازی ایجاد کند، بلکه چگونگی توسعه دادن آن را در زمان تغییر حجم و ترافیک کار، مدیریت کند.

این مثال را در نظر بگیرید: قبلاً یک برنامه نویس برنامه ای را مثلاً با استفاده از زبان برنامه‌نویسی جاوا می‌نوشت و در داخل آن مشخص می‌کرد که چه زمان thread های جدید ایجاد شود تا بتوان فعالیت‌های مختلف را بصورت موازی پیش برد. امروز، یک برنامه نویس می‌تواند با استفاده از سرویس‌های فراهم شده، به همان سادگی مشخص کند که مثلاً یک برنامه را تا حدی گسترش دهد که هزاران ماشین مجازی را دربر بگیرد تا یک کار سنگین را انجام دهند.

توانایی برنامه‌ریزی پویای معماری یک برنامه کاربردی، قدرت زیادی را در دستن برنامه‌نویسان قرار می‌دهد. برای استفاده موثر از رایانش ابری، یک برنامه نویس باید یک معمار هم باشد و نیاز خواهد داشت که برنامه ای خود نظارتی و خود توسعه‌ای ایجاد کند. برنامه نویس/معمار باید بداند که چه موقع لازم است یک thread جدید ایجاد کند، در مقابل اینکه چه موقع یک ماشین مجازی ایجاد کند و اینکه متناسب با الگوی معماری، چگونه آنها به هم متصل می‌شوند.

اگر این قدرت به خوبی درک شود و مورد استفاده قرار بگیرد، نتایج بسیار تماشایی خواهد بود. یک نمونه از آن ابزار Animoto's mashup است که یک ویدئو را از مجموعه‌ای از تصاویر و موسیقی‌ها ایجاد می‌کند. برنامه این شرکت در ظرف سه روز از ۵۰ سرور تا ۳۵۰۰ سرور توسعه پیدا کرده است. برای این کار، برنامه بگونه‌ای ساخته شده بود که توانست بطور افقی<sup>۱</sup> (بر روی تعداد زیادی از نودهای محاسباتی) توسعه پیدا کند و بتواند وضعیت خود را از طریق API های ابری مدیریت کند. البته بازی هر مثال از نمونه های موفق، مثالی هم از نمونه های ناموفق وجود دارد که برنامه‌های نتوانسته است به خوبی مقیاس‌پذیری خود را مدیریت کند و نیاز مشتری برآورده نشده است.

## ۲-۲-۴- ترکیب برنامه‌ها و ایجاد برنامه‌های جدید تر

از دیگر نتایج استفاده از رایانش ابری این است که برنامه‌های کاربردی می‌توانند با ترکیب و پیکربندی ابزارها و برنامه‌های کدمتن باز ایجاد شوند. برنامه‌های کاربردی و معماری‌هایی که بتوانند به اجزای استاندارد تجزیه شوند، می‌توانند در مدل رایانش ابری بطور موفق پیاده‌سازی شوند. به همین ترتیب، اجزای برنامه‌های کاربردی باید بگونه‌ای طراحی شوند که آنها نیز قابل ترکیب با اجزای دیگر باشند و به راحتی مصرف شوند. این کار نیاز به توابع ساده و واضح و API های مستند شده دارند. ایجاد برنامه‌های بزرگ و یکپارچه مربوط به گذشته است و امروز با استفاده از کتابخانه‌هایی که از ابزارهای موجود وجود دارد، می‌توان برای ایجاد برنامه‌های بزرگتر استفاده کرد.

مثلاً ابزارهایی نظیر Hadoop، که یک پیاده‌سازی کدمتن باز از مدل MapReduce است، می‌توانند برای زمینه‌های مختلفی که یک مسئله به همراه داده‌های خود این قابلیت را دارد که به بخش‌های کوچکتری

<sup>1</sup> Horizontal Scaling





شکسته شود تا بطور موازی اجرا گردند، بکار گرفته شود. وقتی که مثلا New York Times می‌خواهد ۱۱ میلیون مقاله و تصویر آرشیو خود را به فرمت PDF تبدیل کند و این کار توسط منابع IT خودشان چند هفته زمان می‌برد، یک برنامه نویس می‌تواند از ۱۰۰ نمونه سرویس Amazon EC2 که برنامه Hadoop در آنها اجرا شده است استفاده کند و این کار را ۲۴ ساعته با هزینه‌ای کمتر از ۳۰۰ دلار انجام دهد (البته این هزینه، صرف نظر از زمان مورد نیاز برای ارسال تصاویر و نیز هزینه ذخیره‌سازی می‌باشد). حتی شرکت‌های بزرگتر هم می‌توانند از رایانش ابری برای حل بسیاری از مسائل خود در زمان کمتر و هزینه کمتر نسبت به منابع محاسباتی سازمان خود استفاده کنند.

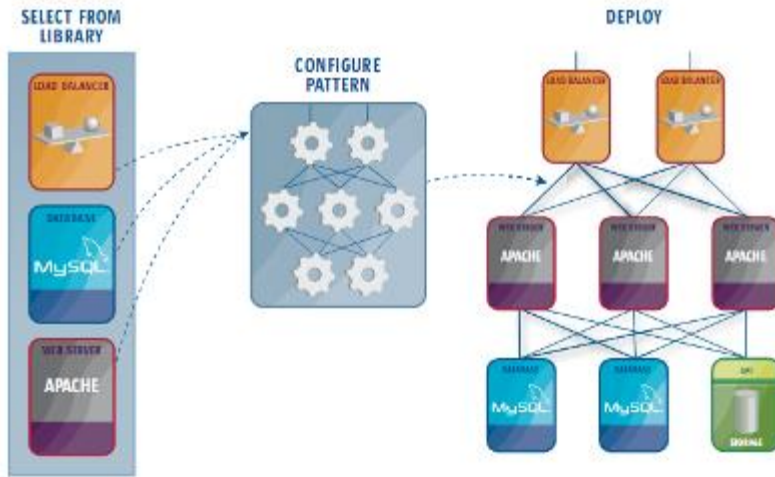
## ۲-۲-۵- مثالی از ارائه برنامه‌های وب

این مثال نشان می‌دهد که چگونه مجازی‌سازی می‌تواند تحویل برنامه را ساده کند. یک نمونه ساختار دولایه‌ای وب را در نظر بگیرید که می‌تواند در ابر شبیه شکل ۲-۱ باشد.

- ۱- یک توسعه دهنده ممکن است تعدیل‌کننده بار<sup>۱</sup>، سرور وب، و ابزارهای پایگاه‌داده را از کتابخانه ماشین‌های مجازی از پیش پیکربندی شده انتخاب کند.
- ۲- سپس می‌توان هر بخش را متناسب با نیاز پیکربندی کرد تا یک تصویر سفارشی ایجاد شود. به این ترتیب تعدیل‌کننده بار پیکربندی خواهد شد، محتوای موردنظر در سروروب قرار داده شده و در ابرذخیره‌سازی قرار می‌گیرد و ابزارهای پایگاه‌داده نیز با محتوای مربوط به خود پرمی‌شود.
- ۳- توسعه دهنده، کد سفارشی خود را متناسب با معماری جدید لایه بندی می‌کند تا اجزای مختلف بتوانند نیازمندی‌ها را برآورده کنند.
- ۴- توسعه دهنده یک الگو را انتخاب می‌کند که بر اساس آن الگو، تصاویر مربوط به هر لایه جهت استقرارانتخاب خواهد شد و تنظیمات شبکه امنیت و مسائل توسعه برنامه را متناسب با آن الگو انجام خواهد شد.
- ۵- به این ترتیب برنامه ای امن، با قابلیت دسترسی بالا اجرا می‌شود. وقتی برنامه نیاز به بروزرسانی داشته باشد، تنها کافیست که تصاویر ماشین مجازی به‌روزرسانی شوند (معمولا برای شناسایی و تفکیک ماشین‌های مجازی مشابه، می‌توان به هر کدام یک شماره نگارش اختصاص داد). رایانش ابری فرض می‌کند که هر چیزی موقتی است و استقرار کل برنامه از ابتدا به آسانی اجرای یک وصله<sup>۲</sup> بصورت دستی در مجموعه‌ای از ماشین‌های مجازی خواهد بود.

<sup>1</sup> load balancer

<sup>2</sup> Patch



شکل ۲-۱- مثالی از استقرار یک برنامه وب سرور در معماری دو لایه ای در ابر

در این مثال، ماهیت انتزاعی تصاویر ماشین مجازی، با تغییر مسئله به مجموعه‌ای از اجزای استاندارد که بتوانند به سرعت برای استقرار یک برنامه استفاده شوند، از بکارگیری یک رویکرد ترکیبی برای توسعه برنامه پشتیبانی کرده است. در این مدل، نیازهای سازمان می‌تواند بدون صرف زمان برای خرید، نصب، کابل کشی و پیکربندی سرورها، شبکه و ... به سرعت برآورده شود.

### ۲-۲-۶- سرویس‌ها در شبکه ارائه می‌شوند

هر سازمان تجاری، به مزایا و ارزش واسط تحت وب برای برنامه‌های کاربردی خود واقف است. در این صورت هم می‌تواند آن برنامه‌ها را از طریق اینترنت در دسترس مشتریان خود قرار دهد و هم اینکه برای کاربردهای داخلی، امکان استفاده از آنها برای کاربران مجاز، شرکای تجاری، تامین کنندگان و مشاوران وجود داشته باشد. زیبایی برنامه‌های تحت وب این است که این برنامه‌ها می‌توانند از هر جایی و در هر زمان در دسترس قرار بگیرند.

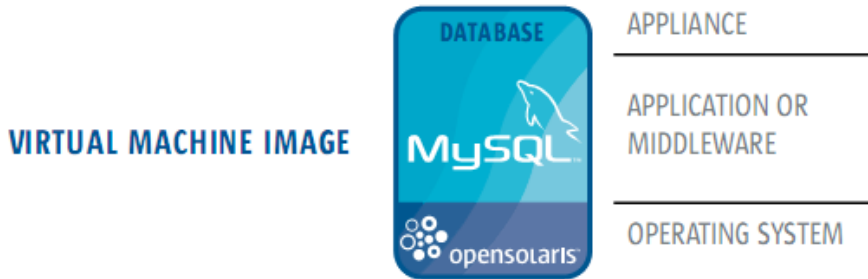
### ۲-۲-۷- نقش نرم‌افزارهای کدمتن‌باز

نرم‌افزارهای کدمتن‌باز نقش مهمی را در رایانش ابری فراهم می‌کنند. به کمک این ابزارها می‌توان اجزای اصلی نرم‌افزاری - ماشین‌های مجازی و ابزارهای مجازی- را ایجاد کرد. استفاده از نرم‌افزارهای کدمتن‌باز تاثیر بسیاری زیادی بر روی موارد زیر خواهد داشت:

- برای مثال توسعه‌دهندگان می‌توانند یک ابزار پایگاه‌داده شامل نرم‌افزار MySQL در سیستم عامل OpenSolaris ایجاد کنند و آن را سفارشی کنند (شکل ۲-۲). ابزارهایی نظیر این امکان

ایجاد، نصب، استقرار و مقیاس‌پذیری بر حسب تقاضای برنامه‌های کاربردی ابری را فراهم می‌کنند.

- مونتاژ و کنارهم قرار دادن اجزای کدمن باز برای ایجاد یک برنامه بزرگ و در نتیجه ایجاد اجزای کدمن باز بزرگتر با سهولت بیشتری امکان‌پذیر است. این موضوع اهمیت نرم‌افزار کدمن باز را بیشتر نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲- ابزارها می‌توانند با چیدمان برنامه کدمن باز در یک تصویر ماشین مجازی ایجاد شده و سفارشی شوند. در این مثال یک ابزار پایگاه داده با استفاده از MySQL در OpenSolaris ایجاد شده است.

## ۲-۳- مدل‌های زیرساخت رایانش ابری

وقتی که می‌خواهیم از یک مدل استقرار برنامه در سطح سازمانی به سمت یکی از مدل‌های ابری برویم، ملاحظات بسیاری در خصوص معماری‌های رایانش ابری وجود خواهد داشت. در حالت کلی می‌توان ابرهای خصوصی و عمومی داشت که مزایای مکمل هم دارند. در کل سه نوع مدل سرویس اصلی وجود دارد که باید در نظر گرفت.

### ۲-۳-۱- ابرهای عمومی، خصوصی و ترکیبی

سازمان‌های IT می‌توانند بسته به نوع استفاده خود، برنامه‌های خود را بر روی ابرهای عمومی، خصوصی یا ترکیبی قرار دهند. اصطلاحات عمومی، خصوصی و ترکیبی به مکان وابسته نیستند. البته ابرهای عمومی معمولاً در اینترنت هستند و ابرهای خصوصی معمولاً در یک محدوده خاص قرار دارند. ابرهای خصوصی می‌توانند در فضاهای اشتراکی<sup>۱</sup> نیز قرار داده شوند.

شرکت‌ها ممکن است در زمان انتخاب مدل رایانش ابری خود ملاحظات زیادی را در نظر بگیرند و ممکن است برای یک مسئله، بیش از یک مدل قابل استفاده باشد. یک برنامه کاربردی که موقتاً مورد نیاز است، ممکن است برای قرارگیری در ابر عمومی مناسب باشد، زیرا نیاز به خرید تجهیزات اضافی را برای یک نیاز

<sup>۱</sup> co-location

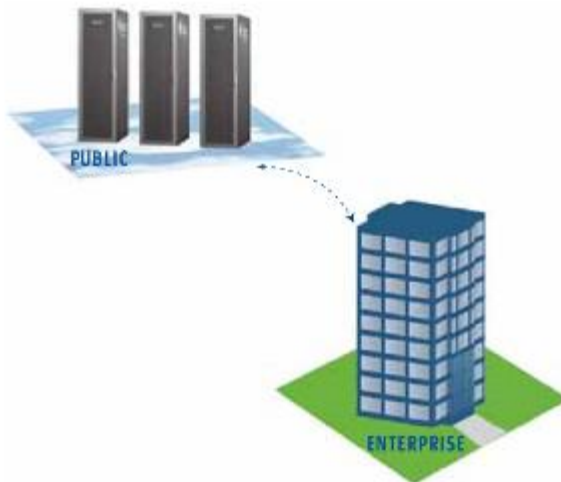
موقتی برطرف می‌کند. علاوه بر این، یک برنامه‌ای که نیازمندی کیفیت سرویس، یا نیازمندی خاصی در مکان داده از نظر جغرافیایی است، شاید بهتر باشد در یک ابر خصوصی یا ترکیبی قرار بگیرد.

## ۲-۳-۲- ابرهای عمومی

ابره‌های عمومی توسط بخش‌های ثالث ایجاد می‌شوند و برنامه‌های مشتریان مختلف با همدیگر در سرورهای ابری، سیستم‌های ذخیره‌سازی و شبکه‌های ابری قرار می‌گیرند (شکل ۲-۳). ابرهای عمومی اکثراً در خارج از محل مشتری هستند و راهی برای کاهش ریسک و هزینه با فراهم آوردن یک توسعه قابل انعطاف و یا حتی موقتی برای زیرساخت سازمان هستند.

اگر یک ابر با کارآیی و امنیت مناسب ایجاد شده باشد، وجود دیگر برنامه‌هایی که در ابر اجرا می‌شود باید هم از دید معمار ابر و هم کاربر نهایی، شفاف باشد. یکی از مزایای ابرهای عمومی این است که آنها می‌توانند بسیار بزرگتر از ابرهای خصوصی شرکت باشند و بر حسب تقاضا، بزرگ یا کوچک شوند و به این ترتیب ریسک زیرساخت را از دوش سازمان به سرویس دهنده منتقل می‌کنند.

بخش‌هایی از یک ابر عمومی می‌تواند بطور انحصاری برای استفاده یک کاربر خاص با ایجاد یک مرکز داده خصوصی مجازی قرار بگیرد. به این ترتیب بجای اینکه مشتری محدود به قرار دادن تصاویر ماشین مجازی در ابر عمومی باشد، می‌تواند دید بهتری از زیرساخت فراهم شده برای خود داشته باشد. در این حالت مشتریان نه تنها می‌توانند تصاویر ماشین مجازی را مدیریت کنند، بلکه امکان مدیریت سرورها، سیستم‌های ذخیره‌سازی، تجهیزات شبکه و توپولوژی شبکه را نیز خواهند داشت. ایجاد یک مرکز داده خصوصی مجازی با همه اجزایی که در مکان یکسان قرار دارند، مشکل *data locality* را نیز کاهش خواهد داد.



شکل ۲-۳- یک ابر عمومی سرویس‌ها را برای چند مشتری فراهم می‌کند و معمولاً در یک مکان اشتراکی قرار می‌گیرد

### ۲-۳-۳- ابرهای خصوصی

ابره‌های خصوصی برای استفاده انحصاری یک مشتری ایجاد می‌شوند بطوریکه بتواند بیشترین حد کنترل بر روی داده، امنیت و کیفیت سرویس را داشته باشد (شکل ۲-۴). شرکت صاحب زیرساخت است و روی چگونگی ارائه برنامه‌های کاربردی کنترل دارد. ابرهای خصوصی ممکن است در مرکز داده یک سازمان قرار داشته باشد یا اینکه در مکانی اشتراکی واقع شده باشد. ابرهای خصوصی می‌توانند توسط بخش IT خود سازمان یا اینکه توسط یک سرویس دهنده ابری ایجاد شده و مدیریت شوند. در این مدل یک شرکت می‌تواند زیرساخت مورد نیاز برای ابر خصوصی را در داخل مرکز داده یک شرکت دیگر نصب، پیکربندی و اجرا کند. این مدل به شرکت‌ها، سطح بالایی از کنترل را بر روی استفاده منابع ابری آنها می‌دهد.



شکل ۲-۴- ابرهای خصوصی می‌تواند در مکان‌های اشتراکی، یا در مرکز داده یک سازمان میزبان شود. آنها ممکن است توسط خود شرکت، یک سرویس دهنده ابری یا بصورت برونسپاری توسط یک شرکت دیگر پشتیبانی شوند

### ۲-۳-۴- ابرهای ترکیبی

در ابرهای ترکیبی، هر دو مدل خصوصی و عمومی با هم ترکیب می‌شوند (شکل ۲-۵). توانایی ترکیب یک ابر خصوصی با منابع یک ابر عمومی می‌تواند برای تامین سطح سرویس مورد نیاز در زمان مواجهه با نواسان های حجم کار استفاده کرد. رایج ترین نمونه های مشاهده شده از این مدل در بکارگیری ابرهای ذخیره سازی برای پشتیبانی از برنامه های وب<sup>۱</sup> می باشد. یک ابر ترکیبی می‌تواند برای مدیریت پیک‌های بار کاری استفاده کرد که اغلب محاسبات ناگهانی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. محاسبات ناگهانی به این معناست که یک ابر عمومی بتواند بارکار اضافی را که به یک مرکز داده یا ابر خصوصی تحمیل می‌شود، انجام دهد. پیچیدگی ابرهای ترکیبی بیشتر از آن جهت است که چگونه برنامه‌ها را بین دو ابر عمومی و خصوصی توزیع کنیم. از جمله موضوعاتی که در این خصوص باید مد نظر قرار داد، ارتباط بین داده و منابع پردازشی است.

<sup>1</sup> Surge Computing

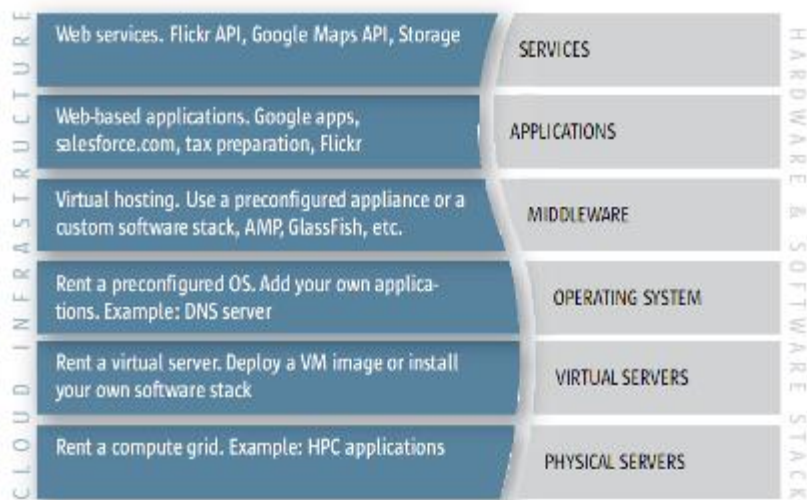
اگر داده کم باشد یا نگهداری اطلاعات وضعیت برای برنامه اهمیت نداشته باشد، یک ابر ترکیبی می‌تواند بسیار موفق‌تر باشد نسبت به حالتی که حجم بسیار زیادی داده را برای اندکی پردازش، بخواهیم به یک ابر عمومی منتقل کنیم.



شکل ۲-۵- ابرهای ترکیبی هر دو مدل ابر عمومی و خصوصی را با هم ترکیب می‌کنند و مخصوصاً زمانی موثر هستند که هر دو نوع ابر در تجهیزات یکسانی قرار داشته باشند.

## ۲-۴- معماری لایه ای رایانش ابری

رایانش ابری می‌تواند برای تحویل سرویس‌های موجود در لایه های مختلف، از سخت‌افزار گرفته تا برنامه کاربردی مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۲-۶). در عمل، ارائه دهندگان رایانش ابری سرویس‌های مختلف آن را در سه گروه، دسته بندی کرده‌اند: نرم‌افزار به عنوان سرویس<sup>۱</sup>، سکو به عنوان سرویس<sup>۲</sup> و زیرساخت بعنوان سرویس<sup>۳</sup>. این گروه‌ها با همدیگر، لایه‌های مختلف نمایش داده شده در شکل ۲-۶ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲-۶- رایانش ابری به معنای استفاده از زیرساخت IT به عنوان یک سرویس می‌باشد. این سرویس می‌تواند هر چیزی باشد، از کرایه سخت‌افزار خام گرفته تا استفاده از API های گروه‌های ثالث

### ۲-۴-۱- نرم‌افزار به عنوان سرویس (SaaS)

نرم‌افزار به عنوان سرویس، شامل یک برنامه کامل است که بصورت یک سرویس برحسب تقاضا فراهم می‌شود. یک نمونه واحد از نرم‌افزار روی ابر اجرا می‌شود و به چندین کاربر نهایی یا مشتری سازمانی سرویس می‌دهد.

شناخته شده ترین مثال از SaaS سایت salesforce.com است. با این حال مثال‌های دیگری نیز در بازار وجود دارد. مثلا Google Apps سرویس‌های تجاری پایه نظیر پست الکترونیکی و واژه‌پردازی ارائه می‌دهد. اگرچه Salesforce.com از پیشگامان رایانش ابری در چند سال اخیر است، اما اکنون کار خود را به اندازه‌ای گسترده کرده است که به عنوان یک سکوی ارائه سرویس (PaaS) شناخته می‌شود.

<sup>1</sup> Software as a service

<sup>2</sup> Platform as a service

<sup>3</sup> Infrastructure as a service



## ۲-۴-۲- سکوبه عنوان سرویس (PaaS)

سکوبه عنوان سرویس، یک لایه از نرم‌افزار را به صورت بسته‌بندی شده و به عنوان یک سرویس فراهم می‌کند بطوری که بتوان از آن برای ایجاد سرویس‌های سطح بالاتر استفاده کرد. بر اساس دو دیدگاه مصرف‌کننده سرویس‌ها و تولیدکننده سرویس‌ها، حداقل دو دیدگاه مختلف در مورد PaaS وجود دارد.

- کسی که PaaS تولید می‌کند، ممکن است سکوی خود را با مجتمع سازی یک سیستم عامل، میان‌افزار (که یک برنامه نرم‌افزاری می‌باشد) فراهم کند و به این ترتیب یک محیط توسعه را بعنوان سرویس برای مشتری فراهم می‌آورد. برای مثال، کسی که یک PaaS ایجاد کرده است، ممکن است آن را روی مجموعه‌ای از ماشین‌های مجازی فوق‌ناظر Sun™ x VM قرار داده باشد که شامل محیط توسعه یکپارچه NetBeans™، پشته پروتکلی وب Sun GlassFish™، و پشتیبانی از زبان‌های برنامه‌نویسی نظیر Perl یا Ruby باشد.

- کسی که از PaaS استفاده می‌کند، یک سرویس بسته‌بندی شده را می‌بیند که از طریق یک API برایش فراهم شده است. مشتری با سکوبه از طریق API ارتباط برقرار کرده و هرچیزی که برای مدیریت و مقیاس‌پذیری برای فراهم آوردن سطح سرویس مورد نیاز لازم است توسط سکوبه فراهم می‌شود. ابزارهای مجازی می‌توانند بعنوان نمونه‌هایی از PaaS نام برده شوند. بعنوان مثال یک ابزار سوئیچ محتوا، همه اجزای نرم‌افزاری خود را از دید مشتری پنهان می‌کند و تنها یک API یا GUI برای پیکربندی و ارائه سرویس خود فراهم کرده است.

PaaS می‌تواند در هر فاز از توسعه نرم‌افزار، تست یا موارد تخصصی خاص نظیر مدیریت محتوا بکار گرفته شود. مثال‌های تجاری از PaaS شامل Google Apps Engine است که میزبان برنامه‌ها بر روی زیرساخت گوگل می‌باشد. سرویس‌های PaaS نظیر Google Apps Engine می‌توانند یک مبنای قدرت‌مند برای استقرار برنامه کاربردی فراهم کنند اما به هر حال محدود به توانایی‌های ارائه دهنده خدمات هستند.

## ۲-۴-۳- زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS)

زیرساخت به عنوان سرویس، قابلیت‌های محاسباتی و ذخیره‌سازی اولیه را به عنوان سرویس‌های استاندارد در شبکه ارائه می‌دهد. سرورها، سیستم‌های ذخیره‌سازی، سوئیچ‌ها، روترها، و دیگر سیستم‌ها با هم دیگر به عنوان مجموعه‌ای از منابع در دسترس هستند تا بارکاری و دیگر نیازمندی‌های برنامه‌های کاربردی که به توان بالایی نیاز دارند را مدیریت کنند. از مثال‌های تجاری IaaS می‌توان Joyent را نام برد که محصول اصلی آن سرورهای مجازی شده است که یک زیرساخت با دسترس‌پذیری بالا را بر حسب تقاضا فراهم می‌کند.



## ۲-۵- واسط‌های برنامه‌نویسی برنامه‌های ابری

یکی از مشخصه‌های کلیدی که رایانش ابری را از برنامه‌های استاندارد سازمانی متمایز می‌کند این است که خود زیرساخت رایانش ابری نیز قابل برنامه‌ریزی است. بجای اینکه بصورت فیزیکی سرورها، تجهیزات ذخیره‌سازی و منابع شبکه را برای پشتیبانی از برنامه‌های کاربردی نصب و پیکربندی نمود، برنامه نویسان می‌توانند معادل همان اجزا را بصورت مجازی پیکربندی نموده و به هم متصل کنند. همچنین آنها با استفاده از API هایی که در اختیارشان قرار دارد، تعیین می‌کنند که اجزا چه موقع و به چه صورت ارائه شوند. مثلاً اینکه تصاویر ماشین مجازی و داده‌های برنامه‌های کاربردی چگونه در ابر ذخیره‌سازی ذخیره شده و از آن بازیابی شوند.

در استفاده از API ها برای کنترل زیرساخت ابری یک مشکل وجود دارد و آن این است که هنوز استاندارد نشده‌اند. بنابراین هر سرویس دهنده ابری API های خود را برای مدیریت سرویس‌هایش فراهم کرده است. این وضعیت در هر صنعت نوظهوری عادی است که در آن هر فروشنده تکنولوژی اختصاصی خود را دارد و سعی دارد که مشتری‌ها را در سرویس‌های خود گیر بیندازد. این موضوع استاندارد نبودن API ها باعث شده است که عوض کردن سرویس دهنده با مشکل همراه باشد.

پیشنهاد می‌شود که دنبال سرویس دهندگانی بگردید که تا حد ممکن API های استاندارد ارائه می‌دهند. API های استاندارد می‌توانند امروز برای دسترسی به سرویس‌های ذخیره‌سازی استفاده شوند. API های استقرار و مقیاس دادن برنامه‌های کاربردی نیز در طول زمان در حال استاندارد شدن هستند. همچنین به دنبال سرویس دهنده‌هایی باشید که کتابخانه‌هایی جهت آرشيو کردن و یا استفاده از ابزارهای مجازی از پیش پیکربندی شده را فراهم کرده باشند.

## ۲-۶- مزایای رایانش ابری از دید زیرساخت

به منظور استفاده حداکثر از رایانش ابری، توسعه‌دهندگان باید بتوانند ساختار برنامه‌های خود را بگونه‌ای اصلاح کنند که به بهترین شکل توسط رویکرد معماری رایانش ابری پشتیبانی شود. مزایای استقرار برنامه‌ها با استفاده از رایانش ابری شامل کاهش زمان اجرا و زمان پاسخ، حداقل کردن ریسک آماده سازی و ارائه زیرساخت فیزیکی، کاهش هزینه ورود و افزایش امکان نوآوری می‌باشد.

## ۲-۶-۱- کاهش زمان اجرا و زمان پاسخ

برای برنامه‌هایی که از ابر خصوصاً برای کارهای دسته‌ای<sup>۱</sup> استفاده می‌کنند، رایانش ابری می‌تواند مستقیماً ۱۰۰۰ سرور را بکار گیرد تا یک کار را در یک هزارم زمانی که در یک سرور برای انجام همان کار مورد نیاز

<sup>۱</sup> batch jobs



است، تکمیل کند. برای مثال New York Times که قبلا نیز به آن اشاره شده بود، یک مثال کامل از کارهای دسته‌ای است که زمان فعالیت‌های آن بطور قابل ملاحظه‌ای با استفاده از ابر کاهش می‌یابد. برای برنامه‌های کاربردی که لازم است زمان پاسخ مناسبی به مشتریان خود بدهند، تغییرساختار برنامه کاربردی بطوری که هر وظیفه CPU-intensive به یک ماشین مجازی worker ارسال شود، در حالی که مقیاس آن بر حسب تقاضای مورد نیاز کاربر تعیین می‌شود، می‌تواند به بهینه‌سازی زمان پاسخ کمک کند. برنامه Animoto که قبلا به آن اشاره شده بود یک مثال خوب از چگونگی مقایس پذیری برنامه‌های کاربردی و تامین سطح کیفیت سرویس مورد نیاز می‌باشد.

### ۲-۶-۲ - کاهش ریسک زیرساخت

سازمان‌های IT می‌توانند از ابر برای کاهش ریسک موجود در خرید سرورهای فیزیکی استفاده کنند. آیا یک برنامه جدید موفق خواهد بود؟ اگر هست، در زمان افزایش حجم کار، آیا به سرورهای بیشتری مورد نیاز خواهد بود و آیا برنامه می‌تواند در آن سرورها نصب و ارائه شود؟ و اگر نیست، آیا یک سرمایه‌گذاری بزرگ در خرید سرورها، مقرون بصرفه خواهد بود؟ اگر موفقیت برنامه کوتاه مدت باشد، آیا سازمان IT در حجم زیادی از زیرساخت که اکثر اوقات بیکار است، سرمایه‌گذاری خواهد کرد؟

وقتی که برنامه خود را در ابر قرار می‌دهیم، مقیاس‌پذیری و ریسک خرید تعداد زیاد و یا تعداد کم منابع زیرساخت به سرویس دهنده ابری منتقل می‌شود. با افزایش تعداد برنامه‌ها، سرویس دهنده ابری زیرساخت عظیمی خواهد داشت که می‌تواند رشد تقاضا و نقطه اوج مصرف هر مشتری را پشتیبانی کند و ریسک مالی که با آن مواجه هستند را کاهش دهد.

راه دیگری که رایانش ابری ریسک زیرساخت را کاهش می‌دهد، با فراهم آوردن امکان محاسبات ناگهانی است که مرکز داده یک سازمان (که ممکن است یک ابر خصوصی در آن پیاده‌سازی شده باشد) بتواند حجم تقاضای بیش از حدی را که نمی‌تواند خودش پاسخ دهد، با یک طرح مشخص به ابر عمومی ارسال کند. مدیریت چرخه عمر برنامه کاربردی می‌تواند در محیطی که کمبود منابع در آن وجود ندارد، و منابع بتوانند بهتر و با هزینه کمتری با نیازهای فوری تطبیق داده شوند، بهتر انجام شود.

### ۲-۶-۳ - هزینه ورود کمتر

رایانش ابری مشخصه‌هایی دارد که به کاهش هزینه ورود به بازار کمک می‌کند.

- بدلیل اینکه زیرساخت بجای اینکه خریداری شود، کرایه گرفته شده است، هزینه قابل کنترل است و سرمایه‌گذاری ثابت می‌تواند صفر شود. علاوه بر هزینه کمتر و تدریجی، مقیاس گسترده سرویس دهنده‌های ابری نیز منجر به کاهش بیشتر هزینه‌های ورود می‌شود.
- برنامه‌هایی که با استفاده از قطعات از پیش ساخته ایجاد می‌شوند، نسبت به آنهایی که با برنامه‌نویسی تهیه می‌شوند، سریعتر و بیشتر توسعه داده می‌شوند. این توسعه سریع برنامه‌های



کاربردی به کاهش زمان ارائه به بازار منجر می‌شود و امکان رقابت بهتر و پیشی گرفتن از رقبای را فراهم می‌کند.

## ۲-۶-۴- افزایش نوآوری

رایانش ابری می‌تواند به افزایش نوآوری کمک کند. قیمت پایین ورود به بازارهای جدید به شرکت‌های تازه کار در ارائه سریع محصولات جدید با قیمت پایین تر کمک می‌کند. این موضوع به شرکت‌های کوچک امکان رقابت موثرتر با سازمان‌های قدیمی‌تر را می‌دهد. در نتیجه رقابت بیشتر، می‌توان شاهد نوآوری‌های بیشتری بود و کل صنعت از آن نفع خواهد بود.



## ۲-۷-۷- ملاحظات معماری برای زیرساخت

### ۲-۷-۱- تغییر رویکردهای معماری

در ۱۹۹۰، صحبت بر سر آن بود که چگونه یک برنامه کاربردی را به اجزای سازنده آن تجزیه کنیم و سپس آن اجزای جداگانه را در سرورهای مختلف قرار دهیم تا نیازمندی‌های نظیر مقیاس‌پذیری، در دسترس بودن، قابلیت مدیریت و امنیت را بطور بهینه برطرف کنیم. اما امروز، ما می‌توانیم یک معماری برنامه تجزیه شده را به همان صورت داشته باشیم، اما همه آنها را در یک معماری یکپارچه مبتنی بر مجازی‌سازی ارائه کنیم. رایانش ابری این رویکرد را با فراهم کردن راهی برای ارائه معماری برنامه با استفاده از برنامه‌نویسی، فراهم می‌کند که در نهایت منجر به ایجاد یک مرکز داده پویا می‌شود. با رایانش ابری، کارایی بسیار ارزش پیدا می‌کند.

### ۲-۷-۲- تغییر طراحی برنامه کاربردی

در گذشته، برنامه‌ها بگونه‌ای ساخته می‌شدند که بتوانند با مقیاس‌پذیری عمودی، از عهده حجم کار بیشتری بر بیایند. این مقیاس‌پذیری با افزودن پردازنده‌ها و حافظه بیشتر در سرورها برای مدیریت حجم بیشتر ترافیک، گسترش پایگاه‌داده برای افزایش بازدهی، اجرای کارهای سنگین در ابررایانه‌ها و... انجام می‌شد.

بجای اینکه از برنامه‌ها انتظار داشته باشیم که روی سرورهای با مقیاس‌پذیری بالا اجرا شوند، برنامه نویسان می‌توانند ساختار برنامه‌ها را تغییر دهند بطوریکه بتوانند بصورت افقی در مجموعه‌ای از سرورها اجرا شوند. این تغییر ساختار برنامه همیشه آسان نیست، تغییر ساختار چه در برنامه انجام شود و چه در داده انجام شود، باید طراحی برنامه یا داده بگونه‌ای باشد که هر دو پردازش بتوانند به بخش‌های کوچکتر شکسته شوند. این روند معماری، کلید اصلی پیش برنده در پذیرش رایانش ابری بوده است. مثال‌هایی از این روند در زیر آمده است:

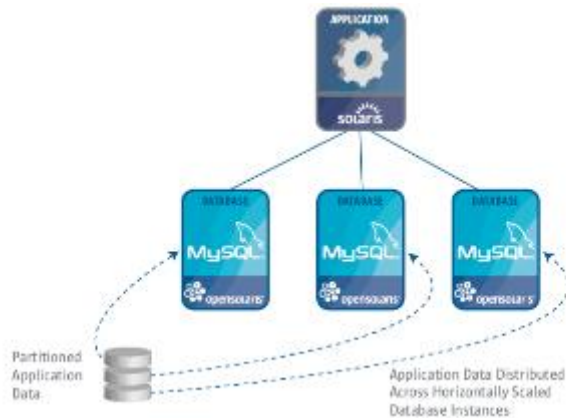
### ۲-۷-۱- High Performance Computing

کارهای HPC که بر روی شبکه‌ای از منابع فیزیکی، سوپر کامپیوترها یا کلاسترها انجام می‌شد، با استفاده از تغییر ساختار امکان‌پذیر است. برای مثال، دانشمندان راه‌هایی را برای شکستن داده‌های برنامه‌های خود نظیر مدل‌سازی سه بعدی آب و هوا پیدا کرده‌اند، بطوری که داده‌ها بتوانند در تعداد زیادی سرور پخش شود. محاسبات توری از روش‌هایی است که قبل از رایانش ابری مورد استفاده قرار می‌گرفت، و در آن از ابزارهایی استفاده می‌شد که چندین مجموعه فیزیکی از سرورها را فراهم می‌آورد تا بتوانند همه با هم برای حل مشکل کار کنند. بدلیل نیاز به محاسبات بالا، ارتباطات بین پردازش‌ها و نیاز به ورودی و خروجی،

کارهای HPC کاندیدای خوبی برای رایانش ابری هستند که زیرساخت را به صورت سرویس فراهم کرده‌اند. خصوصاً اینکه هرچه دسترسی مستقیم به I/O بیشتر باشد، کارایی بیشتر می‌شود.

### ۲-۷-۲- سیستم‌های مدیریت پایگاه داده

سیستم‌های پایگاه داده با امکان مقیاس‌پذیری افقی سرورها و تقسیم جداول بین آنها، می‌توانند در محیط‌های رایانش ابری اجرا شوند. این تکنیک، sharding نامیده می‌شود که به چندین نمونه از نرم‌افزارهای پایگاه داده (اغلب MySQL) امکان گسترش پیدا کردن را در محیط رایانش ابری می‌دهد. بجای اینکه به یک پایگاه داده مرکزی و واحد دسترسی داشته باشیم، حال می‌توانیم بر اساس اینکه داده در کدام پایگاه داده قرار داشته باشد، به یکی از آن‌ها دسترسی پیدا کنیم. (شکل ۷-۲)



شکل ۷-۲- Database sharding با تقسیم کردن جداول پایگاه داده به چند پایگاه داده دیگر، از مقیاس‌پذیری افقی پایگاه‌های داده بزرگ پشتیبانی می‌کند

### ۲-۷-۳- پردازش‌های CPU-intensive

برنامه‌هایی که شامل کارهایی نظیر frame rendering هستند، می‌توانند بگونه‌ای طراحی شوند که بجای ایجاد یک thread جدید برای هر فریم، یک ماشین مجازی مجزا ایجاد شود تا هر فریم را پردازش کند و به این ترتیب کارایی با مقیاس‌پذیری افقی افزایش می‌یابد.

### ۲-۷-۴- پردازش‌های Data-intensive

ابزارهای عمومی زیادی بصورت کدمتن باز توسعه داده شده‌اند که به پردازش حجم زیاد داده کمک می‌کنند. برای مثال، Hadoop یک برنامه کدمتن باز از MapReduce است که می‌تواند در چنین پردازش‌هایی مورد استفاده قرار بگیرد. هر مجموعه داده می‌تواند در یک ماشین مجازی مورد پردازش قرار بگیرد.



## ۲-۷-۵- هدف یکسان باقی می ماند

پیشرفت های بیشماری که در معماری برنامه های کاربردی صورت گرفته است، به پذیرش رایانش ابری کمک کرده است. این پیشرفت ها در پشتیبانی از هدف توسعه بهینه برنامه کاربردی و نیز انعطاف پذیری و مقایسه پذیری آنها بطور خودکار نقش داشته است. این روش از همان مشخصه هایی که قبلا برای ما مهم بوده است پشتیبانی می کند:

- **مقیاس پذیری:** برنامه های کاربردی که برای رایانش ابری طراحی می شوند، باید بتوانند با توجه به تقاضا و حجم کار مقیاس پذیر باشند بطوریکه کارآیی و توافق با سطح سرویس مورد نظر را حفظ نمایند. به منظور نیل به این هدف، برنامه ها و داده های آنها باید با هم دارای کمترین جفت شدگی<sup>۱</sup> باشند تا مقیاس پذیری به حداکثر خود برسد. اصطلاح elastic اغلب به قابلیت مقیاس پذیری برنامه های ابری اشاره دارد، زیرا که آنها نه تنها باید برای افزایش مقیاس آماده باشند، بلکه بتوانند مقیاس خود را در زمانی که حجم کار پایین می آید، کاهش دهند تا از صرف هزینه اضافی جلوگیری شود.
- **در دسترس بودن:** چه در صورتی که برنامه مورد استفاده، سرویس شبکه اجتماعی به کاربران بدهد و چه در حالتی که یک زنجیره عرضه را برای یک شرکت تولیدی بزرگ مدیریت کند، کاربران اینترنتی آن انتظار دارند که سرویس مورد نظر همیشه آماده و در حال اجرا باشد.
- **قابلیت اطمینان:** تاکید ما در مورد قابلیت اطمینان در طول زمان تغییر کرده است. وقتی برنامه های بزرگ نیازمند سیستم های چندپردازنده موازی بزرگ بودند، قابلیت اطمینان به این معنا بود که اجزای سیستم در صورت خراب شدن بتوانند بدون آسیب رساندن به داده ها و برنامه اصلی، جایگزین شوند. امروز، قابلیت اطمینان به این معناست که برنامه های کاربردی اصلا از کار نیفتند و مهم تر اینکه داده ها از بین نروند. روشی که در معماری برای این ویژگی طراحی شده است این است که برنامه ها را بگونه ای طراحی کنیم که بتوانند روی ماشین های مجازی اجرای خود را ادامه دهند. اگر زمانی نگران خرابی اجزای یک سرور خاص بودیم، اما اکنون ما برنامه ها را طوری می سازیم که اگر کل سرورها هم خراب شوند، آسیبی به برنامه ها و داده ها نرسد.
- **امنیت:** برنامه ها باید تنها در دسترس افراد و کاربران مجاز قرار بگیرند و کاربران باید بتوانند اطمینان حاصل کنند که داده های آنها امن باقی می ماند. یک مورد از اهمیت این موضوع زمانی

<sup>1</sup> loosely coupled



است که افراد در اینترنت قصد دارند توسط برنامه ای، اطلاعات محرمانه را مثلا بین شرکت و تامین کنندگان جابجا کنند. امنیت در محیط‌های امروزی با استفاده از روش های اعتبارسنجی و تصدیق هویت و فرآیندهای حسابرسی قوی انجام می‌شود که در شبکه ها، سیستم‌های عامل، میان افزارها و برنامه‌های کاربردی بکارگرفته می‌شوند. امنیت باید در هر جزء از یک برنامه کاربردی، معماری و فرآیندهای آن اعمال شود

- **قابلیت انعطاف پذیری:** این مشخصه در حالی که سازمان‌های تجاری قصد دارند خود را بطور سریعتر با وضعیت در حال تغییر کسب و کار تطبیق دهند، بطور فزاینده ای اهمیت پیدا می‌کند. رایانش ابری می‌تواند در استقرار سریع برنامه‌ها به بازار با استفاده از مناسب ترین اجزای سازنده، نقش بسیار مهمی داشته باشد.
- **قابلیت سرویس دهی:** وقتی که یک برنامه تحویل داده می‌شود، نیاز به نگهداری دارد. در گذشته این موضوع به معنای استفاده از سرورهایی بود که بتوانند با کمترین میزان downtime تعمیر شوند. اما امروز این کار به این معناست که اجزای زیرساخت برنامه‌های کاربردی می‌توانند بدون هیچ گونه اختلالی در دسترس پذیری و امنیت، جایگزین شده و یا ارتقا داده شوند.
- **کارآیی:** این مشخصه شاید یکی از ویژگی‌های متمایز رایانش ابری از مدل‌های دیگر است. چنانچه برنامه ای نتواند در ابر به سرعت و سهولت تحویل داده شود، کاندیدای خوبی برای این مدل نخواهد بود. برای مثال برنامه‌های ERP که یکی از گزینه‌های مناسب برای مقیاس‌پذیری عمودی هستند می‌توانند از طریق مدل SaaS ارائه شوند. برنامه‌هایی که داده را استخراج، پردازش و ارائه می‌کنند نیز برای استقرار در ابر مناسب هستند.

## ۲-۷-۶- لایه انتزاعی پایدار

رایانش ابری، سطح انتزاع را بگونه‌ای افزایش می‌دهد که همه اجزا بصورت انتزاعی و مجازی باشند و بتوانند سریع با هم ترکیب شده و برنامه‌ها یا سکوهایی سطح بالاتری را تشکیل دهند. اگر یک بخش نتواند لایه انتزاعی با پایداری و استحکام کافی برای کلاینت‌ها یا همتهای خود فراهم کند، برای رایانش ابری مناسب نخواهد بود. واحد استقرار استاندارد، یک ماشین مجازی است که با توجه به ماهیت خود برای اجرا بر روی یک سکوی سخت‌افزاری انتزاعی طراحی شده است. در رایانش ابری، نگهداری تصویر ماشین مجازی به تنهایی کافی نیست و نگهداری مدل اهمیت بیشتری دارد. در حقیقت مدل نگهداری می‌شود و تصویر از روی مدل ایجاد می‌شود.



## ۲-۷-۷- استاندارد سازی برای کاهش پیچیدگی

رایانش ابری بیش از همه مدل‌های دیگر بر روی کارایی تأکید دارد، بنابراین در صورت رعایت برخی استانداردها و پیکربندی‌های استانداردها به کاهش هزینه‌های استقرار و نگهداری کمک می‌کند. وجود استانداردهایی که استقرار برنامه را آسان کند، مهمتر از داشتن یک محیط کامل برای کار کردن است. قانون ۲۰-۸۰ نیز در مورد رایانش ابری به این صورت صادق است: رایانش ابری روی استاندارد های اندکی تمرکز دارد که می‌تواند ۸۰ درصد از موارد را پشتیبانی کند. این مسیر به مرور تخصصی تر می‌شود اما نقطه شروع آن باید با یک استاندارد همراه باشد. برای یک سازمان که بخواهد به سمت رایانش ابری حرکت کند، استانداردها می‌تواند شامل نوع ماشین مجازی، سیستم عامل در ماشین‌های مجازی استاندارد، ابزارها، و زبان های برنامه‌نویسی پشتیبانی شده توسط آن باشد:

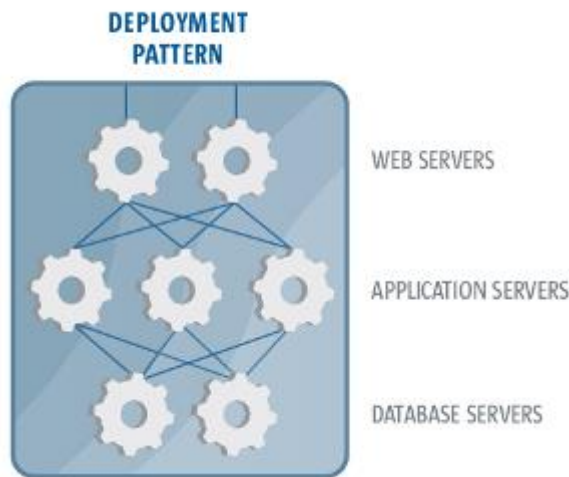
- **انواع ماشین‌های مجازی.** تأثیر انتخاب ماشین مجازی در برنامه کاربردی پشتیبانی شده توسط آن می‌باشد. برای یک برنامه شبکه اجتماعی که نیازمند امنیت و انتزاع بالا برای قابلیت حمل می‌باشد استفاده از یک نوع ماشین‌های مجازی پیشنهاد می‌شود و برای یک برنامه محاسباتی که به کارایی بالایی نیاز دارد یا برنامه‌های بصری سازی، که نیاز به دسترسی مستقیم به سخت‌افزار برای کسب بیشترین کارایی می‌باشد، ممکن است استفاده از ماشین‌های مجازی نوع دیگری پیشنهاد شود.
- **سیستم‌های از پیش نصب شده و از پیش پیکربندی شده.** نرم‌افزار در ماشین‌های مجازی باید بگونه‌ای مشابه سرور فیزیکی تهیه شده باشد. سیستم‌های عامل هنوز باید به روز رسانی شده و وصله‌های جدید در آنها نصب شود. انجام برخی از پیکربندی های استاندارد به توسعه‌دهندگان کمک می‌کند که بتوانند از ماشین‌های مجازی پشتیبانی شده فعلی استفاده کنند. وقتی پیکربندی‌های پشتیبانی شده به روز رسانی می‌شود، باید بتوان این تغییرات را به تصاویر ماشین‌های مجازی اعمال نمود. این موضوع برای برنامه‌هایی که نگارش فعلی آنها بتواند از طریق API های استاندارد پیکربندی شود، صادق است.
- **ابزارها و زبان ها:** استانداردسازی ابزارها و زبان ها در رایانش ابری می‌تواند آغاز شکل‌گیری لایه بعدی که پلت فرم است، بحساب بیایند.

## ۲-۷-۸- پشتیبانی تغییر ساختار برنامه با مجازی سازی و کپسوله سازی

وقتی ساختار برنامه‌های کاربردی تغییر می‌کند و با ترکیب و پیکربندی مجموعه‌ای از تصاویر ماشین مجازی و ابزارهای مجازی ایجاد می‌شوند، تأکید بر روی این موضوع خواهد بود که یک ماشین مجازی خاص چه کاری انجام می‌دهد نه اینکه چگونه پیاده‌سازی شده است. مجازی‌سازی و کپسوله سازی، جزئیات پیاده‌سازی را مخفی می‌کند و تمرکز توسعه‌دهندگان را بر روی واسطها و تعامل بین اجزا سوق می‌دهد. این اجزا باید واسطه‌های استاندارد را فراهم کنند بطوری که توسعه‌دهندگان بتوانند برنامه‌های کاربردی را به



سرعت و سادگی ایجاد کنند. استقرار برنامه‌های کاربردی با برنامه‌نویسی انجام می‌شود و حتی برنامه‌هایی که برای استقرار برنامه‌های کاربردی بکار برده می‌شوند نیز می‌توانند کپسوله شوند بطوری که بتوانند بعداً مورد استفاده قرار بگیرند. برای مثل یک برنامه که زیرساخت سه‌لایه‌ای وب را ارائه می‌کند می‌تواند کپسوله شود بطوری که پارامترهای آن شامل اشاره‌گرهایی به تصاویر ماشین‌های مجازی برای وب سرور، برنامه کاربردی و پایگاه‌داده باشد (شکل ۲-۸). این الگوی طراحی می‌تواند اجرا شود تا برنامه‌های استاندارد را بدون نیاز به طراحی معماری شبکه مورد نیاز برای پشتیبانی هر لایه، ارائه دهد.



شکل ۲-۸- یک الگوی استقرار برای استفاده مجدد. در این مثال لایه‌های وب، برنامه کاربردی و پایگاه‌داده در یک الگو مشخص شده است و تنها کاری که برای استقرار یک نمونه از آن نیاز است، ایجاد اشاره‌گرهایی به ماشین‌های مجازی مربوط به هر سه لایه است.

فلسفه رایانش ابری برای نگهداری برنامه‌های کاربردی، اعمال وصله نیست، بلکه استقرار مجدد آنها است. مدیریت مدلی که یک تصویر ماشین مجازی را ایجاد کرده است - نه خود تصویر مجازی را - این استقرار مجدد را ساده کرده است. با این کار حل مشکلاتی که بعد از استقرار پیش می‌آید یا انتشار نگارش‌های جدید برنامه‌های کاربردی، با به‌روزرسانی اجزای ماشین‌های مجازی و فراخوانی الگوی طراحی برای استقرار مجدد، به آسانی انجام می‌شود. وقتی یک برنامه نویس، روی یک ماشین مجازی وصله‌ای را اجرا می‌کند، فقط یک تصویر ماشین مجازی لازم است که ایجاد شود، بقیه تصاویر با تکرار و استقرار مجدد بصورت برنامه‌نویسی انجام می‌شود. به این ترتیب باید به ماشین‌های مجازی شماره نگارش اختصاص داده شود تا در صورت نیاز امکان بازگشت به عقب<sup>۱</sup> نیز وجود داشته باشد.

<sup>1</sup> rollback



## ۲-۷-۹- محاسبات بصورت Stateless و Loose-coupled

سال‌هاست که برنامه‌های تحت وب به سمت loose-coupled شدن و stateless شدن حرکت کرده‌اند در رایانش ابری، این مشخصه‌ها مهمتر شده‌اند زیرا رایانش ابری ماهیت پویای بیشتری دارد. بر روی تصاویر برنامه‌ها وصله‌ای نصب نمی‌شود و اشیاء دوراندختی هستند و بنابراین لازم است که stateless باشند. اگر یک ماشین مجازی از کار بیفتد، برنامه باید بتواند بدون وقفه به کار خود ادامه دهد. جفت شدگی بین اجزای برنامه باید بسیار کم باشد بطوری که خرابی هر یک از اجزاء، روی دسترس پذیری کلی برنامه تاثیری نداشته باشد.

هرچه ناپایداری اجزای برنامه کاربردی بیشتر شود، نمی‌توانند داده‌هایی را ذخیره کنند که باید فراتر از هر نمونه از آن برنامه پایدار باقی بمانند. برنامه‌ها باید تا حد ممکن با قرار دادن اطلاعات وضعیت در خارج از برنامه stateless بشوند و تا جایی که امکان دارد، پردازش از داده جدا شود. تکنیک‌هایی که برای این کار وجود دارد، شامل این موارد می‌شود:

- قرار دادن وضعیت در سمت کاربر به شکل کوکی‌ها<sup>۱</sup> یا کدهای قرار داده شده در URL ها
- قرار دادن اطلاعات وضعیت در پایگاه‌های داده
- تهیه چندین کپی از داده، که استراتژی مورد استفاده توسط Hadoop است.

تاثیر خطا بر روی عملکرد باید در مورد سخت‌افزارها نیز در نظر گرفته شود. به این ترتیب سخت‌افزارهای ابری نیز باید بدون وضعیت باشند و تنظیمات آنها بصورت متادیتا ذخیره شود تا در زمان بروز مشکل بتوان آنها را بازیابی کرد.

## ۲-۷-۱۰- مقیاس پذیری افقی

رایانش ابری مقیاس‌پذیری افقی بسیار زیادی را برای برنامه‌های کاربردی که بتوانند از آن استفاده کنند، فراهم می‌کند. گرایش به سمت طراحی و تغییر ساختار برنامه‌ها بطوری که بتوانند در یک محیط قابل گسترش اجرا شوند، به معنای افزایش تعداد برنامه‌هایی است که برای رایانش ابری مناسب است. برنامه‌های کاربردی که از مزیت مقیاس‌پذیری افقی استفاده می‌کنند، با فرض اینکه ممکن است هر یک از اجزای کار بیفتد، باید روی دسترس بودن کل برنامه تمرکز داشته باشند. اکثر سکوها ابری بر روی مجموعه‌ای مجازی از منابع سرور ایجاد می‌شوند بطوریکه اگر هر یک از سرورهای فیزیکی از کار افتاد، ماشین مجازی که در آن قرار داشته است، به آسانی می‌تواند روی یک سرور فیزیکی دیگر مجدداً اجرا شود. ترکیب اجزای stateless و loose-coupled برنامه‌های کاربردی با مقیاس‌پذیری افقی امکان انجام این کار را فراهم می‌کند، بدون اینکه به قابلیت اطمینان هر یک از اجزای وابسته باشیم.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> cookie

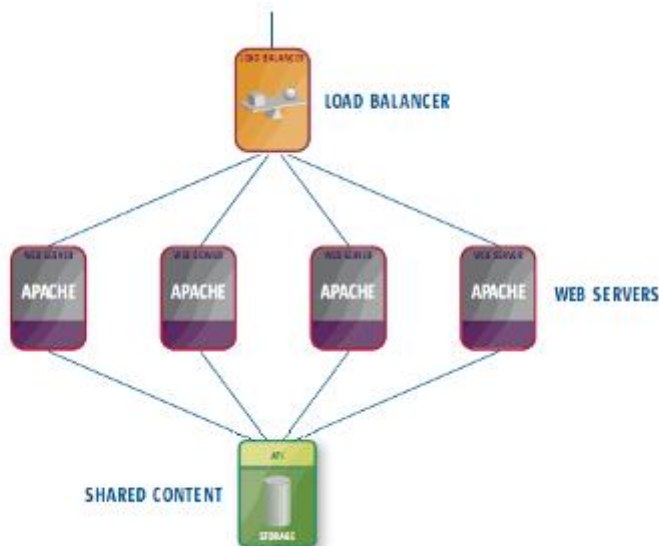
<sup>۲</sup> بعنوان یک نمونه از پروژه‌های با مقیاس‌پذیری افقی [۴] را مشاهده نمایید.

مقیاس‌پذیری افقی به یک ابر واحد محدود نیست. بسته به اندازه و مکان داده‌های برنامه، محاسبات ناگهانی می‌تواند برای توسعه توانایی ابر بکار گرفته شود تا بتوان افزایش موقتی حجم کار ابر را کنترل کرد. در محاسبات ناگهانی، یک برنامه که روی ابر خصوصی اجرا می‌شود، ممکن است در صورت نیاز، منابع بیشتری را از یک ابر عمومی کرایه بگیرد.

محاسبات ناگهانی به شدت به میزان و محل داده وابسته است. در مورد ابر خصوصی که بر روی مرکز داده یک سازمان قرار دارد و بخواهد از ابر عمومی که در جایی در اینترنت قرار دارد استفاده کند، مقدار داده‌ای که لازم است در ابر جایجا شود باید در معادله اشاره شده در بخش "فیزیک داده" ضرب شود. اما در حالتی که ابر خصوصی در یک فضای اشتراکی در سمت سرویس دهنده ابر عمومی قرار داشته باشد، محل داده چندان مهم نخواهد بود، چرا که پهنای باند هزینه‌ای نخواهد داشت و بطور مجازی نامحدود است.

## ۲-۷-۱۱- موازی سازی

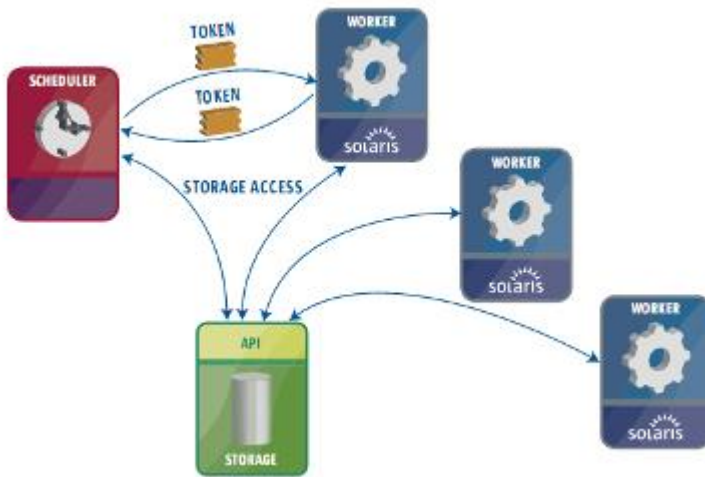
مقیاس‌پذیری افقی و موازی سازی با همدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک نرم‌افزار می‌تواند از مقیاس‌پذیری عمودی در سیستم‌های چندپردازنده‌ای استفاده کند و با استفاده چندین thread و موازی سازی، سرعت عملیات و زمان پاسخ را افزایش دهد. به هر حال در محیط محاسباتی امروز، با مقیاس‌پذیری عمودی تنها می‌توان موازی سازی را در حد تعداد هسته‌های پردازنده سرور انجام داد. اما نرم‌افزاری که بتواند از موازی سازی تعدادی زیادی سرور استفاده کند، می‌تواند مقیاس‌پذیری بیشتری نسبت به سیستم‌های چند پردازنده داشته باشد.



شکل ۲-۹- نمونه رایجی از بکارگیری موازی سازی و تعدیل بار، با افزایش مقیاس افقی سرورها

در دنیای فیزیکی، موازی سازی معمولا با تعدیل بار یا توزیع درخواست ها در بین چندین سرور انجام می شود. در دنیای رایانش ابری، موازی سازی می تواند با تعدیل بار ابزارهای مجازی یا توزیع درخواست ها در بین چندین سرور مجازی انجام شود. در هر دو حالت، برنامه هایی می توانند طراحی شوند که منابع بیشتر را برای تطبیق با حجم کار زیاد خود بکارگیرند. مثال ساده موازی سازی با تعدیل بار، تعدادی سرور وب stateless است که همه به داده های یکسانی دسترسی دارند و درخواست های ورودی بین مجموعه سرورها توزیع می شود.

راه های بسیاری برای استفاده از موازی سازی در محیط های رایانش ابری وجود دارد. یک برنامه که پردازش زیادی روی داده کاربر انجام می دهد، ممکن است از مدل نشان داده شده در شکل ۲-۱۰ استفاده کند. یک زمان بند کارهای کاربر را دریافت می کند، داده ها را در انباره داده قرار می دهد، سپس برای هر کار یک ماشین مجازی اجرا می کند و به هر یک از ماشین های مجازی یک بلیط می دهد که اجازه دسترسی به داده مربوط به خود را از انباره داده داشته باشد. وقتی ماشین مجازی کار خود را تمام کرد، بلیط را به زمان بند برمی گرداند تا بتواند کار تمام شده را به کاربر بدهد و ماشین مجازی را خاموش کند.



شکل ۲-۱۰- مثال دیگری از موازی سازی که بصورت دسته ای، کارهای پردازشی بین ماشین های مجازی توزیع می شود

## ۲-۷-۱۲- روش تقسیم و حل

برنامه ها تنها تا حدی می توانند موازی شوند که داده های آنها بتواند تقسیم شود و هر سیستم مستقل بتواند روی هر بخش از آن داده بطور موازی کار کند. یک معماری کاربردی خوب شامل طرحی برای استفاده از روش تقسیم و حل است و مثال های زیادی در دنیای واقعی از بکارگیری این روش وجود دارد:

- Hadoop یک نمونه از پیاده سازی الگوی MapReduce است و مبتنی بر الگوی موازی سازی به صورت master/slave پیاده سازی شده است.

- Database sharding می‌تواند از طریق تکنیک های تقسیم سازی مختلفی انجام شود. از آن جمله می‌توان به تقسیم‌بندی عمودی، تقسیم‌بندی مبتنی بر محدوده داده، یا مبتنی بر فهرست اشاره کرد. نوع رویکردی که بکار گرفته می‌شود به چگونگی استفاده از داده بستگی دارد.
- موسسه های مالی بزرگ الگوریتم های تشخیص نفوذ خود را بگونه‌ای تغییر داده اند که عملیات داده کاوی روی تعداد زیادی از سیستم‌ها بصورت موازی انجام می‌شود و امکان تحلیل بلادرنگ داده‌های ورودی امکان‌پذیر است.

## ۲-۷-۱۳- فیزیک داده

فیزیک داده رابطه بین عناصر پردازشی و داده ای که بر روی آن کار می‌کنند را در نظر می‌گیرد. از آنجایی که اکثر ابرهای پردازشی، داده را در ابر ذخیره می‌کنند (نه روی دیسک محلی یک سرور فیزیکی) برگرداندن داده به سرور برای پردازش زمان می‌برد. فیزیک داده با یک معادله ساده توصیف می‌شود که بیان می‌کند چقدر طول می‌کشد که مقداری داده بین جایی که تولید، ذخیره، پردازش و آرشو شده است جابجا شود. ابرها ذخیره‌سازی داده را خوب انجام می‌دهند، اما حجم زیاد داده یا پهنای باند کم، زمان انتقال داده را کاهش می‌دهد:

$$\text{time} = \frac{\text{bytes} * 8}{\text{bandwidth}}$$

این معادله هم برای پردازش لحظه به لحظه داده و هم برای برنامه‌های طولانی مدت مناسب است و در تعیین اینکه مثلا استراتژی پیاده‌سازی محاسبات ناگهانی در حالتی که انتقال داده به ابر عمومی زمان زیادی طول بکشد، منطقی خواهد بود. همچنین در تعیین هزینه انتقال عملیات از یک سرویس دهنده ابری به دیگری کمک می‌کند.

هزینه انتقال داده می‌تواند هم به صورت هزینه زمان و هم بصورت هزینه پهنای باند بیان شود. در مدل ابر ترکیبی که در شکل ۲-۵ نشان داده شده است، ابر خصوصی یک شرکت در فضای اشتراکی سرویس دهنده ابر عمومی قرار دارد و می‌تواند در کاهش هزینه بسیار موثر باشد، چرا که پهنای باند در تجهیزات اشتراکی بسیار زیاد و رایگان است و استراتژی خوبی برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌باشد.

## ۲-۷-۱۴- رابطه بین داده و پردازش

انتقال داده از محل ذخیره‌سازی به محل پردازش، هم نیاز به زمان دارد و هم هزینه. برخی نمونه های این ارتباط شامل موارد زیر می‌باشد:

- داده بدون توان محاسباتی در نزدیکی خود، ارزش محدودی دارد و سرویس دهندگان ابری باید بصورت شفاف، ارتباطات شبکه بین این دو را برقرار کنند. ظرفیت انتقال آنها چقدر است؟ چقدر



تاخیر دارد؟ قابلیت اطمینان اتصال چقدر است؟ سرویس دهندگان ابری باید خود را برای چنین سئوالاتی آماده کنند.

- معماران ابر، باید بتوانند محل اجزای مجازی و سرویس‌ها را تعیین کنند بطوری که ارتباط بین ماشین‌های مجازی و ذخیره‌سازی که باید به آن دسترسی داشته باشند بخوبی تعریف شده باشد.
- سرویس دهندگان ابری ممکن است این ارتباط را بطور خودکار برای مشتریان خود بهینه کنند، اما باید در نظر داشته باشند که بهینه‌سازی آنها به برنامه ای بستگی دارد که در دست دارند.
- در یک محیط شبکه شده، شاید بهتر باشد که ارزش بازیابی داده از ذخیره‌سازی را محاسبه کنیم و بین پردازش داده در محل و انتقال آن به جای دیگر، سبک و سنگین کنیم.

### ۲-۷-۱۵- استراتژی های برنامه‌نویسی

در رایانش ابری سعی می‌شود از استراتژی‌هایی برای برنامه‌نویسی استفاده شود که در آنها موضوع انتقال داده در نظر گرفته باشد:

- انتقال اشاره‌گرها معمولاً بهتر از انتقال خود داده است. مثلاً در مدل نشان داده شده در شکل ۲-۱۰ مشاهده می‌شود که از یک سرویس ذخیره‌سازی مرکزی استفاده شده است و بجای انتقال داده واقعی بین اجزای برنامه، بلیط‌هایی جابجا می‌شود.
- اشاره‌گرها باید بگونه‌ای باشند که امکان جعل آنها وجود نداشته باشد یا بسیار مشکل باشد.
- ابزارها و پروتکل‌هایی نظیر REST<sup>۱</sup> یا SOAP<sup>۲</sup> به کاهش وضعیت برنامه و مدیریت انتقال داده‌های وضعیت کمک می‌کنند.

### ۲-۷-۱۶- قوانین و مقررات مرتبط با داده

تامین مطابقت با مقررات دولتی و نیازمندی‌های صنعت سطح دیگری از انتظارات را به مدیریت داده اضافه می‌کند. یک معمار ابری لازم است که بتواند محدودیت‌های جغرافیایی و توپولوژیکی ذخیره‌سازی داده را تعیین کند. یک سرویس دهنده ابری باید امکان تعیین رابطه بین داده و ماشین‌های مجازی که آن را پردازش می‌کند و نیز جایی که داده‌ها بطور فیزیکی ذخیره می‌شود را تعیین کند:

- شرکت‌هایی که با داده‌های شخصی افراد سروکار دارند ممکن است ملزم به رعایت مقررات دولتی برای پردازش اطلاعات باشند. برای مثال، آنهایی که در اتحادیه اروپا کسب و کار می‌کنند، اگر داده‌های خود را در ایالات متحده ذخیره کنند، شاید قوانین محلی را به مخاطره بیندازند. زیرا قوانین محافظت از داده در آنجا متفاوت است. در مواردی مشابه این، سرویس دهندگان ابری باید امکان تعیین محدودیت‌هایی را در چگونگی و محل انتقال داده داشته باشند.

<sup>1</sup> Representational State Transfer

<sup>2</sup> Simple Object Access Protocol

- شرکت‌هایی که باید استانداردهای صنعت خود را رعایت کنند، نظیر آنهایی که با کارتهای اعتباری سروکار دارند، ممکن است با محدودیت‌هایی در محل و چگونگی ذخیره‌سازی داده یا زمانی که باید داده‌ها نابود شوند مواجه باشند. در حالاتی شبیه این، دیسک‌های آزاد شده نباید با فضای ذخیره‌سازی مشتری دیگری ترکیب شود و قبل از اینکه دوباره مورد استفاده قرار بگیرند، باید به شیوه امنی حذف شوند.

وقتی یک سرویس دهنده ابری را برای ذخیره‌سازی داده انتخاب می‌کنید، نه تنها قابل اطمینان بودن آن را در نظر بگیرید، بلکه بررسی کنید که آیا مجوز لازم را بر اساس استاندارد‌ها برای کاربرد خاص دارند یا نه.

## ۲-۷-۱۷- امنیت و ذخیره‌سازی داده

داده‌ها معمولاً با ارزش‌ترین دارایی‌های شرکت‌ها هستند و باید با احتیاط بسیار بیشتری نسبت به دارایی‌های دیگر محافظت شوند. به راحتی می‌توان گفت که این حساسیت از آن جهت مهم است که یک نفوذگر می‌تواند بطور بالقوه از هرجایی از اینترنت به داده‌های شرکت دسترسی پیدا کند. بعضی گامهایی که برای این کار مورد نیاز است به این ترتیب می‌باشد:

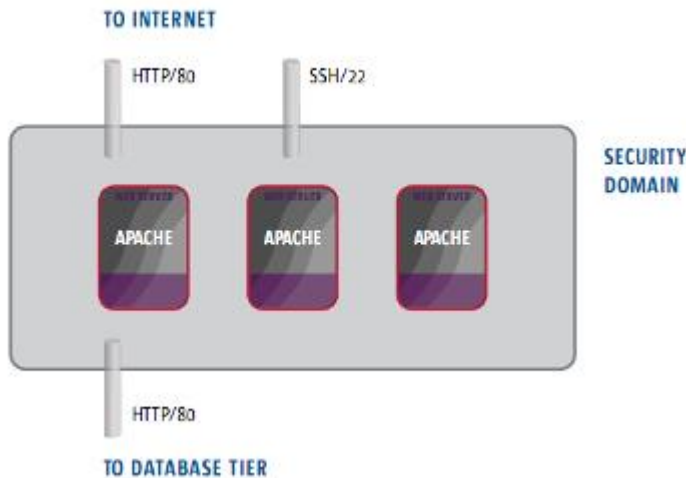
- ذخیره‌سازی داده بصورت رمز شده تا اگر نفوذگر توانست به داخل ابر نفوذ کند یا مشکلات پیکربندی باعث شد که آن داده‌ها در دسترس افراد غیرمجاز قرار بگیرد، امکان تفسیر آنها وجود نداشته باشد.
- داده‌ها بصورت رمز شده منتقل شوند. برای درک این موضوع کفایت فرض کنید که داده‌ها از طریق یک زیرساخت عمومی انتقال داده شوند و توسط هر کسی در این بین قابل مشاهده باشد.
- احراز هویت قوی بین اجزای برنامه بطوریکه داده تنها برای بخش‌های شناخته شده ارسال شود.
- توجه به سیستم رمزنگاری و اینکه چگونه الگوریتم‌ها شکسته می‌شوند و با الگوریتم‌های جدید در طول زمان جابجا می‌شوند. برای مثال، اکنون که ثابت شده است MD5 نسبت به حملات آسیب پذیر است، از یک تکنیک قویتر نظیر SHA-256 استفاده کنید.
- مدیریت اینکه چه کسی به برنامه دسترسی پیدا می‌کند و چگونه این کار انجام می‌شود.
- استفاده از احراز هویت قوی و مبتنی بر بلیط
- برای ورود کاربران، در نظر داشته باشید که چه کسی سرور احراز هویت را مدیریت می‌کند و آیا در کنترل شرکت یا سرویس دهنده ابری هست یا نه.

## ۲-۷-۱۸- شیوه‌های مناسب امنیت شبکه

شیوه‌های مناسب امنیتی، در هر یک از جنبه‌های طراحی سیستم، پیاده‌سازی و استقرار آن وارد شده است. کاربردها باید بصورت امن و با واسطه‌هایی که تنها داده‌های مناسب را برای کاربران مجاز ارائه می‌کنند، طراحی شده باشند. در حین پیاده‌سازی، توسعه‌دهندگان باید مراقب کدهایی که منجر به آسیب‌پذیری ابر در مقابل تکنیک‌هایی نظیر buffer overflow یا SQL injection می‌شوند باشند. وقتی برنامه ارائه شد،

سیستم‌های عامل باید امن شوند و هر سطح از نرم‌افزار با آخرین وصله‌های امنیتی، به روز نگه داشته شود. در رایانش ابری، برنامه‌ها در محیط‌های اشتراکی شبکه ارائه می‌شوند، و هر تکنیک ساده امنیتی، نظیر VLAN و Port Filtering برای جداکردن و محافظت از انواع بخش‌های معماری برنامه کاربردی، نظیر جداکردن کاربران از همدیگر بکار برده می‌شود. بعضی رویکردهای امنیت شبکه شامل موارد زیر می‌شود:

- استفاده از دامنه‌های امن برای گروه‌بندی ماشین‌های مجازی با همدیگر و سپس کنترل دسترسی با دامنه از طریق قابلیت‌های port filtering سرویس دهنده ابری. برای مثال، ایجاد یک دامنه امن برای بخش front-end سرورهای وب که تنها پورت های HTTP و HTTPS آن برای دنیای بیرون باز باشد و فیلتر کردن ترافیک از دامنه امن سرور وب به بخشی که شامل پایگاه‌های داده back-end باشد(شکل ۱۱-۲).
- کنترل ترافیک با استفاده از فیلترینگ مبتنی بر پورت توسط سرویس دهنده ابری، یا بکارگیری فیلترینگ بسته یا دیواره آتش در مکان‌های مناسب امکان‌پذیر است. کنترل های بیشتر از طریق ویژگی خاصی بنام ISC [۸] برای استقرار چندین لایه نرم‌افزار در یک ماشین مجازی واحد امکان‌پذیر است.



شکل ۱۱-۲- سرویس دهنده‌های ابری باید مکانیسم‌هایی داشته باشند، نظیر دامنه های امن، تا یک گروه ماشین مجازی را امن نگهداری کنند و جریان ترافیک ورودی و خروجی به آن گروه را کنترل کنند.





### پرسش‌های مروری فصل ۲

- ۱- کاربرد ابرهای ذخیره سازی چیست؟
- ۲- تعامل ابرهای ذخیره سازی و محاسباتی به چه شکل انجام می‌شود؟
- ۳- انواع مقیاس پذیری را تعریف کنید. کدام روشهای مقیاس پذیری در ابر امکان پذیر است؟
- ۴- نقش الگو در استقرار برنامه‌های کاربردی چیست؟
- ۵- مدل به‌روز رسانی یا تغییر پیکربندی برنامه‌ها در ابر چگونه است؟
- ۶- محاسبات ناگهانی را توضیح دهید.
- ۷- مزایای رایانش ابری از دید زیرساخت چیست؟
- ۸- برای اینکه برنامه‌ها بتوانند در زیرساخت ابری اجرا شوند، باید چه ویژگی‌هایی داشته باشند؟
- ۹- ذخیره‌سازی مدل در رایانش ابری به چه معناست؟
- ۱۰- مفاهیم statefull و stateless به چه معنا هستند؟ کدام حالت برای رایانش ابری مناسب است؟ چرا؟
- ۱۱- مدیریت وصله در رایانش ابری به چه شکل انجام می‌شود؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۲

- ۱- چند نمونه ابزار مجازی را معرفی نموده و معماری آنها را تشریح کنید.
- ۲- در مورد ویژگی‌های ISC تحقیق کنید.
- ۳- قرار دادن دیوار آتش در یک ماشین مجازی چه مزایا و معایبی دارد؟
- ۴- مکانیزم‌های امنیتی شرکت آمازون برای برقراری امنیتی سرورهای مجازی را بررسی کنید.
- ۵- چگونه می‌توان یک کلاستر را در یک زیرساخت ابری مستقر ساخت؟
- ۶- چند نمونه از ارائه دهندگان زیرساخت ابری را در اینترنت پیدا کنید و خدمات آنها را با هم مقایسه کنید.
- ۷- سرویس Virtual Computing Lab را در اینترنت جستجو کنید و مورد بررسی قرار دهید. این سرویس را با خدمات دیگر ارائه دهندگان خدمات زیرساخت که در تمرین قبل پیدا کردید مقایسه کنید.



مراجع

- [1] Sun Microsystems, Inc, "Introduction to Cloud Computing Architecture," White Paper, 1st Edition, June 2009
- [2] Virtual Appliance Marketplace: <http://www.vmware.com/appliances/directory>, accessed May 2010
- [3] Virtual appliance: [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_appliance](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_appliance), accessed May 2010
- [4] OpenSolaris Dynamic Service Containers: <http://kenai.com/projects/dsc>, accessed May 2010
- [5] Database Sharding: <http://www.codefutures.com/database-sharding>, accessed May 2010
- [6] Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat, "MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters," Google, Inc.
- [7] MapReduce: <http://en.wikipedia.org/wiki/MapReduce>, accessed May 2010
- [8] Immutable Service Containers: <http://hub.opensolaris.org/bin/view/Project+isc/WebHome>, accessed May 2010





## فصل ۳ - معماری برنامه‌های کاربردی

- مقدمه ای بر معماری برنامه‌های ابری
- محاسبات توری
- محاسبات تراکنشی
- ارزش رایانش ابری
- انتخاب های موجود برای زیرساخت IT
- اقتصاد
- مروری بر سرویس‌های وب AMAZON
- سرویس S3 آمازون
- سرویس EC2 آمازون

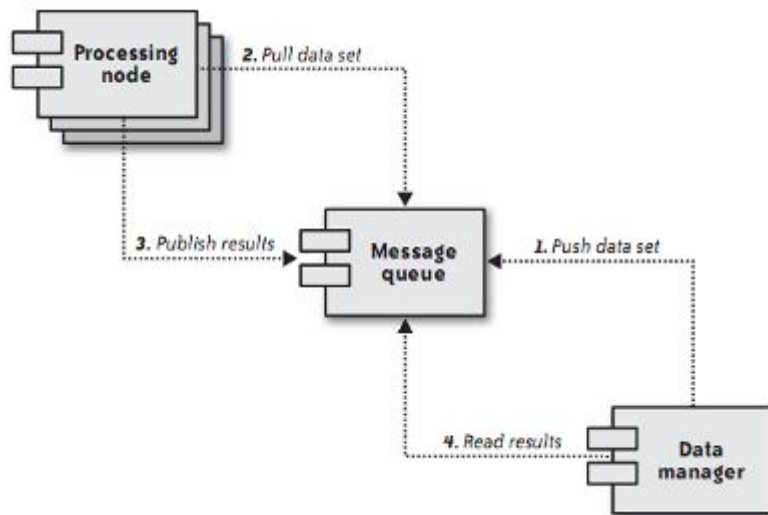
### ۳-۱- مقدمه ای بر معماری برنامه‌های ابری

مقالات بسیار زیادی در خصوص SaaS و تکنولوژی مجازی‌سازی وجود دارد. در این بخش ما می‌خواهیم ببینیم که چگونه می‌توان برنامه‌ای نوشت که به بهترین شکل بتواند از مزایای رایانش ابری استفاده کند.

#### ۳-۱-۱- محاسبات توری

محاسبات توری، ساده‌ترین نوع معماری برنامه کاربردی است که می‌تواند در ابر قرار بگیرد. یک برنامه محاسبات توری، نرم‌افزاری است که به پردازش نیاز دارد و پس از آنکه بخش‌های پردازشی آن به قطعات کوچکتر شکسته شد، هر بخش بطور مجزا پردازش می‌شود.

اگر تا کنون از SETI@home استفاده کرده باشید، شما در یک نوع خاص از برنامه‌های محاسبات توری شرکت کرده‌اید. SETI<sup>1</sup> دارای تلسکوپ‌های رادیویی است که بطور مداوم فعالیت‌های فضایی را بررسی می‌کند. آنها حجم زیادی اطلاعات جمع‌آوری می‌کنند که این اطلاعات نیاز به پردازش برای جستجوی یک نشانه غیرطبیعی دارد که ممکن است تلاشی برای برقراری ارتباط توسط یک تمدن دیگر باشد. این کار برای یک رایانه مدت زمان زیادی طول می‌کشد که بتواند این حجم زیاد از داده را پردازش کند، اما تعداد زیادی رایانه می‌توانند زمان بیکار پردازنده خود را به این کار اختصاص دهند تا مسئله زودتر حل شود.



شکل ۳-۱- معماری برنامه توری، هسته برنامه کاربردی را از نودهای پردازشی داده جدا می‌کند

<sup>1</sup> Search for Extra-Terrestrial Intelligence

همه این رایانه‌ها، برنامه SETI@home را از روی شبکه اجرا می‌کنند (به صورت desktop). وقتی که امکان پردازش داشتند، به سرورهای SETI درخواست مجموعه داده می‌فرستند. سپس مجموعه داده را پردازش کرده و نتیجه را به SETI برمی‌گردانند. نتایج شما توسط دیگر شرکت کنندگان نیز دوباره بررسی می‌شود و نتایجی که جالب باشد، بیشتر بررسی می‌شود.<sup>۱</sup>

از ۱۹۹۰، سیستم‌های دولتی و تجاری زیادی برای ایجاد شبکه‌ای از ابررایانه‌ها به هم متصل شدند تا محاسباتی با حجم زیاد مشابه SETI@home را انجام دهند. اخیراً مجموعه سرورهایی برای کارهای محاسبات توری نظیر video rendering نیز ایجاد شده است. هم ابررایانه‌ها و هم مجموعه سرورها، بسیار گران هستند و سرمایه زیادی برای حل مسائل محاسبات توری تحمیل می‌کنند. رایانش ابری انجام این کار را ارزان‌تر و ساده‌تر کرده است تا بتوان برنامه‌های کاربردی محاسبات توری را ایجاد کرد. وقتی شما داده‌هایی دارید که باید پردازش شوند، به آسانی سروری در اختیار خواهید داشت تا آنها را پردازش کند، بعد از اتمام کار، می‌توانید سرور را خاموش کنید، یا اینکه به پردازش داده‌های دیگری اختصاص دهید. شکل ۱-۳ جریان فرآیند را در یک برنامه محاسبات توری نشان می‌دهد. اول، یک سرور یا کلاستری از سرورها، داده‌ای که باید پردازش شود را دریافت می‌کند. سپس کاری که باید انجام شود به یک صف پیغام ارسال می‌شود (۱). دیگر سرورها (که معمولاً worker نامیده می‌شوند) صف پیغام را مشاهده می‌کنند (۲) و منتظر مجموعه داده جدید می‌شوند. وقتی مجموعه داده ظاهر شد، اولین رایانه که آن را ببیند، آن را پردازش می‌کند و نتایج را به صف پیغام می‌فرستد (۳). این دو بخش می‌توانند بطور مستقل از هم کار کنند.

محاسبات توری به بازارهای کوچکی محدود است (علمی، مالی، و دیگر کاربردهای با داده زیاد)، اما رایانش ابری در اینجا به کمک محاسبات توری می‌آید، زیرا دیگر نیاز نیست وقتی داده‌ای برای پردازش ندارید، سروری داشته باشید. همچنین می‌توانید تعداد سرورها را برای پشتیبانی از پردازش داده‌های بیشتری که برای کاربرد خاص خود دارید، افزایش دهید. به عبارت دیگر، بجای اینکه پردازش داده را به رایانه‌های بیکار بدهید، سرورهایی خواهید داشت که با توجه به سرعت ورود داده، خودشان را روشن می‌کنند و وقتی نرخ داده کم شد، خود را خاموش می‌کنند.

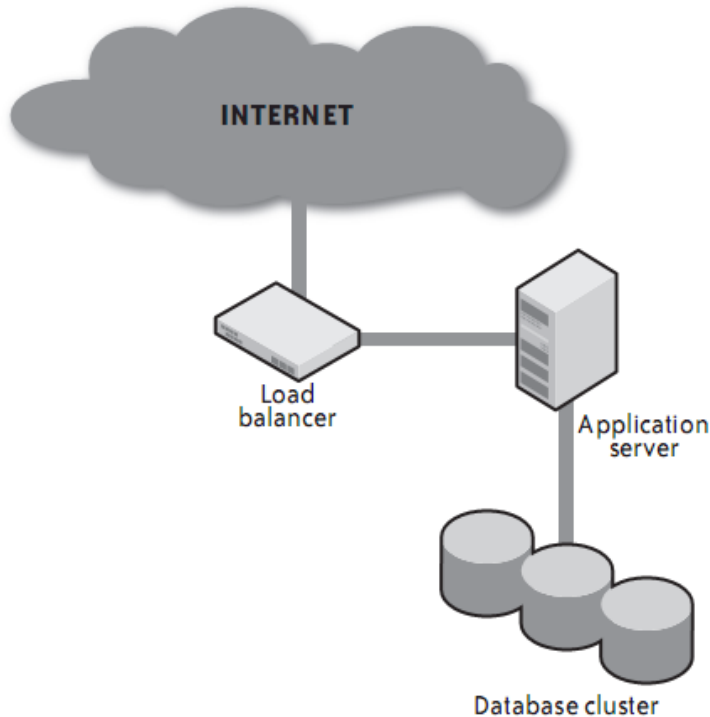
### ۳-۱-۲- محاسبات تراکنشی<sup>۲</sup>

یک سیستم تراکنشی، سیستمی است که در آن یک یا چند بخش از داده ورودی با هم بصورت یک تراکنش واحد پردازش می‌شود (مثلاً تراکنش‌های مالی و تجاری) و ممکن است با داده‌های دیگری که قبلاً در سیستم وجود دارد، رابطه‌ای داشته باشد. هسته سیستم تراکنش، پایگاه‌های داده رابطه‌ای است که روابط بین همه داده‌هایی که سیستم ایجاد می‌کند، مدیریت می‌کند. شکل ۲-۳ لایه بندی منطقی یک سیستم تراکنش با دسترس پذیری زیاد را نشان می‌دهد. در این معماری، یک برنامه سرور معمولاً داده‌ها را در

<sup>۱</sup> برای کسب اطلاعات بیشتر درباره SETI@home و پروژه SETI، می‌توانید به "Beyond Contact" مراجعه نمایید [۲]

<sup>۲</sup> Transactional Computing

پایگاه داده قرار می‌دهد و امکان دسترسی به آنها را از طریق یک واسط تحت وب فراهم می‌کند. اکثر وبسایت‌ها و برنامه‌های وب که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند، نمونه‌ای از سیستم‌های تراکنشی هستند. برای دسترس‌پذیری بالاتر، همه این اجزا می‌توانند بصورت یک کلاستر در پشت یک تعدیل‌کننده بار<sup>۱</sup> قرار بگیرند. استقرار یک سیستم تراکنشی در ابر نسبت به سیستم‌های توری کمی پیچیده‌تر است. در حالی که عمر نودها در یک سیستم توری کوتاه است، نودها در یک سیستم تراکنشی باید عمر طولانی‌تری داشته باشند. یک نکته کلیدی برای هر سیستمی که در زیرساخت ابری، نودهای با طول عمر بالا نیاز داشته باشد، این است که زمان بین بروز خطا (MTBF)<sup>۲</sup> در سرورهای مجازی باید کمتر از سخت‌افزارهای زیرین آن باشد. هرچه تعداد نودهای فیزیکی کمتر شود، MTBF افزایش پیدا می‌کند. در سیستم‌های ابری راه‌کارهایی فراهم شده است که نه تنها به کاهش نرخ خطای کمتر در هر نود کمک می‌کند، بلکه بصورت بالقوه، MTBF کل سیستم تراکنشی را افزایش می‌دهد.



شکل ۳-۲- یک برنامه تراکنشی، برنامه کاربردی را به سه لایه ارائه، منطق کسب و کار و داده تقسیم می‌کند

<sup>۱</sup> load balancer

<sup>۲</sup> mean time between failures



### ۳-۱-۳- ارزش رایانش ابری

اگر شما بتوانید همه سیستم نرم‌افزار خود را روی سخت‌افزار ابری قرار دهید و سیستم‌های SaaS را برای بسته نرم‌افزاری خود بکار بگیرید، قادر خواهید بود که یک زیرساخت ابری کامل داشته باشید. در جدول ۱-۳ اجزای معمولی یک کسب و کار کوچک تا متوسط لیست شده است.

جدول ۱-۳- زیرساخت قدیمی فناوری اطلاعات در مقابل زیرساخت ابری

زیرساخت سنتی	زیرساخت ابری
File Server	Google Docs
MS Outlook, Apple Mail	Gmail, Yahoo, MSN
SAP CRM/Oracle CRM/Siebel	Salesforce.com
Quicken/Oracle Financials	Intacct/NetSuite
Microsoft Office/Lotus Notes	Google Apps
Stellent	Valtira
Off-site backup	Amazon S3
Server, racks, and firewall	Amazon EC2, GoGrid, Mosso

تأثیر بالقوه ابر بسیار زیاد است. برای بعضی سازمان‌ها، باعث شده است که دیگر نیاز به خرید یک سرور یا مجوز استفاده از نرم‌افزار وجود نداشته باشد. به عبارت دیگر، همه این نگرانی‌ها با همدیگر یا کاهش پیدا کرده است و یا از بین رفته است:

- چه موقع باید نرم‌افزار خود را ارتقا دهیم؟ فروشنده‌های SaaS این کار را به طور خودکار برای شما انجام می‌دهند.
- اگر یک قطعه سخت‌افزاری از کار بیفتد چه کاری باید بکنیم؟ ابزارهای مدیریت زیرساخت ابری، دارای اکثر سیاست‌های خودکار بازیابی و رفع خطا هستند.
- چگونه باید دارایی‌های IT خود را مدیریت کنیم؟ وقتی شما در ابر هستید، شما دارایی‌های IT (نظیر رایانه، پرینتر و ...) اندکی دارید که نیاز به مدیریت داشته باشند.
- با سخت‌افزارهای قدیمی خود چه کنیم؟ شما سخت‌افزار خاصی نخواهید داشت، بنابراین نگرانی از این بابت نخواهید داشت.
- چگونه استهلاك دارایی‌های IT را مدیریت کنیم؟ هزینه‌های شما بر اساس استفاده از منابع است، بنابراین شامل هزینه‌های استهلاك آنها نمی‌شود.
- چه موقع می‌توانم ظرفیت زیرساخت خود را افزایش دهیم؟ در ابر، شما می‌توانید ظرفیت را بر اساس نیاز کسب و کار خود، هر وقت که لازم بود افزایش دهیم.



## ۲-۳- انتخاب های موجود برای زیرساخت IT

رایانش ابری با دو رویکرد IT رقابت می کند:

- زیرساخت داخلی IT و پشتیبانی آن بصورت داخلی
- برونسپاری خدمات مدیریتی

در مورد زیرساخت داخلی IT و پشتیبانی آن، شما مالک سرورها و تجهیزات هستید و باید افرادی را استخدام کنید که کار نگهداری و مدیریت آنها را انجام دهند. وقتی یکی از سیستمها از کار بیفتد این شما هستید که متحمل خسارت می شوید و باید هزینه جایگزینی آن را پرداخت کنید. برونسپاری خدمات مدیریتی مشابه رایانش ابری است که در آن شما هزینه ای را بطور ثابت به کسی دیگر پرداخت می کنید تا سرورهای شما را نگهداری و پشتیبانی کند. اگر یکی از سرورها از کار بیفتد، شرکت سرویس دهنده است که باید نگران جایگزینی فوری آن (متناسب با SLA) باشد. آنها باید افراد متخصص مورد نیاز برای این کار را تامین کنند. در جدول مقایسه ای بین سه رویکرد زیرساخت داخلی، برونسپاری و زیرساخت ابری انجام شده است.

جدول ۲-۳- مقایسه بین گزینه های مختلف زیرساخت فناوری اطلاعات

زیرساخت ابری	برونسپاری	زیرساخت داخلی	
ناچیز	متوسط	زیاد	سرمایه گذاری اولیه
بر اساس استفاده	زیاد	متوسط	هزینه های پیش رو
ندارد	متوسط	زیاد	زمان تامین و تدارک
قابل انعطاف	متوسط	محدود	قابلیت انعطاف با تقاضا
متوسط (بر اساس نوع استفاده)	محدود	زیاد	تخصص مورد نیاز
متوسط به بالا	زیاد	متغییر	قابلیت اطمینان و پشتیبانی

### ۳-۲-۱- اقتصاد

شاید بزرگترین مزیت رایانش ابری نسبت به زیرساخت داخلی، صرف نظر از تکنولوژی، بحث مالی باشد. مدل پرداخت مبتنی بر استفاده برای تامین زیرساخت داخلی در رایانش ابری، بسیار ارزانتر از مدل پرداخت اولیه برای هر چیزی که مورد نیاز است می باشد.

مشکل اصلی زیرساخت داخلی از نظر مالی، هزینه های سرمایه گذاری است. این هزینه، پول نقدی است که برای دارایی های خود پیش از عملیاتی شدن آنها پرداخت می کنید. اگر شما یک سرور خریداری کنید، آن خرید یک هزینه سرمایه بحساب می آید زیرا در ابتدا هزینه را پرداخت کرده اید. سپس ممکن است پس از استفاده از آن در ۲ تا ۳ سال بعد، نتیجه سرمایه گذاری خود را بدست آورید.

برونسپاری زیرساخت و نیز خدمات ابری، برای بسیاری از شرکتها جذاب است زیرا هزینههای اولیه سرمایه‌گذاری را حذف می‌کند. مدل ابری می‌تواند هزینه‌های شما را دقیقاً به آنچه که استفاده می‌کنید نگاشت کند به این معنا که هزینه‌ها به درآمد ها متصل می‌شود. در جدول، هزینه‌های راه‌اندازی زیرساخت برای پشتیبانی از یک برنامه کاربردی وب تراکنشی با نیاز دسترس‌پذیری بالا به همراه یک تعدیل‌کننده بار و دو سرور کاربردی و دو سرور پایگاه داده نشان داده شده است. این هزینه‌ها مربوط به اواخر سال ۲۰۰۸ است.

جدول ۳-۳- مقایسه هزینه‌ها در زیرساخت‌های مختلف IT

زیرساخت ابری	برونسپاری	زیرساخت داخلی	سرمایه گذاری اولیه
۰ دلار	۰ دلار	۴۰۰۰۰ دلار	سرمایه گذاری اولیه
۱۰۰۰ دلار	۵۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰ دلار	هزینه‌های راه اندازی
۲۴۰۰ دلار	۴۰۰۰ دلار	۰ دلار	هزینه ماهیانه سرویس
۱۰۰۰ دلار	۰ دلار	۳۲۰۰ دلار	هزینه ماهیانه پرسنل
۱۰۶۰۰۰ دلار	۱۲۹۰۰۰ دلار	۱۴۹۰۰۰ دلار	هزینه خالص بعد از سه سال

این جدول بر اساس فرضیات زیر ایجاد شده بود:

- استفاده از سیستم‌های سرور 1U نسبتاً استاندارد نظیر DELL 2950 و نمونه‌های High-end آمازون.
- استفاده از سخت‌افزار تعدیل‌کننده بار در زیرساخت داخلی و پیکربندی خدمات برونسپاری شده و یک نرم‌افزار تعدیل‌کننده بار در ابر.
- نادیده گرفتن پهنای باند یا ذخیره‌سازی خیلی زیاد
- استفاده از ابزارهای مدیریت ابر ثالث نظیر enStratus یا RightScale
- هزینه پرسنل بصورت پاره وقت محاسبه شده است (در هیچ کدام از مدل‌ها نیروی تمام وقت نیاز نمی‌باشد)

هرچه زیرساخت شما پیچیده‌تر شود، تعیین اینکه آیا برونسپاری، زیرساخت داخلی و یا ابری اقتصادی‌تر است، مشکل‌تر و پیچیده‌تر می‌شود.



### ۳-۳- مروری بر سرویس‌های وب Amazon

در این جا قصد داریم اصول اصلی مورد نیاز برای هر محیط ابری را مورد بررسی قرار دهیم و از AWS برای ارائه مثال‌هایی در این زمینه استفاده می‌کنیم. AWS توضیحات چتری آمازون درباره همه سرویس‌های مبتنی بر وب آنها می‌باشد که شامل مجموعه وسیعی از سرویس‌ها است و همه آنها در مفهوم رایانش ابری قرار دارند. این فناوری‌ها و سرویس‌ها شامل موارد زیر می‌شود:

- Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2)
- Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)
- Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)
- Amazon CloudFront
- Amazon SimpleDB

دو مورد از این تکنولوژی‌ها، EC2 و S3، در زمینه سیستم‌های تراکنشی کاربرد بسیاری دارند. با در نظر داشتن این موضوع که پایگاه‌داده قلب سیستم‌های تراکنشی است، به نظر می‌رسد که Amazon SimpleDB یکی از اجزای اصلی برنامه‌های تراکنشی در ابر آمازون باشد. البته Amazon SimpleDB همانطور که از نامش نیز پیداست، سیستم ساده‌ای است و مناسب بسیاری از برنامه‌های تحت وب در مقیاس بزرگ نیست. علاوه بر این، یک سیستم پایگاه‌داده اختصاصی است، و یک برنامه کاربردی وابستگی شدیدی به ابر آمازون پیدا می‌کند.

### ۳-۳-۱- Amazon Elastic Cloud Compute (EC2)

Amazon EC2 قلب ابر آمازون است که یک API سرویس وب برای مدیریت سرورهای مجازی در داخل ابر آمازون است. به عبارت دیگر، هر برنامه‌ای در هر جایی از اینترنت می‌تواند با فراخوانی یک وب سرویس، روی یک سرور مجازی آمازون اجرا شود. در حال حاضر سرویس Amazon EC2 در سه مرکز داده در شرق سواحل ایالات متحده و دو مرکز داده در اروپای غربی گسترده شده است. شما می‌توانید بطور جداگانه برای یک حساب اروپایی ثبت نام کنید، اما نمی‌توانید محیط‌های اروپایی و آمریکایی را با هم ترکیب کنید. سرورهایی که در این محیط‌ها اجرا می‌شوند، نگارش سفارشی شده‌ای از فوق‌ناظر کدمتن باز Xen هستند که از Para Virtualization استفاده می‌کنند. محیط Xen امکان تامین پویای سرورها و نیز امکانات مورد نیاز برای جدا کردن محیط‌های محاسباتی را فراهم می‌کند.

وقتی که می‌خواهید یک سرور مجازی را در محیط آمازون روشن کنید، یک نود جدید را بر اساس تصاویر ماشین مجازی از پیش تعریف شده (AMI<sup>1</sup>) اجرا می‌کنید. AMI شامل سیستم عامل و دیگر نرم‌افزارهای از پیش ساخته شده است. اکثر مردم با یک AMI استاندارد مبتنی بر سیستم عامل مورد علاقه خود شروع

<sup>1</sup> Amazon Machine Image



کرده و سپس آن را سفارشی می‌کنند. آنگاه تصاویر سفارشی شده را بر روی سرورهای خود اجرا می‌کنند. EC2 شامل دو نوع سرویس ذخیره‌سازی است:

- ذخیره‌سازی یک بار مصرف (Ephemeral) که به نود پردازشی متصل شده و وقتی کار آن تمام شد، از بین می‌رود.

- ذخیره‌سازی توده‌ای (Block) که همانند یک SAN عمل می‌کند و در طول زمان ثابت می‌ماند. اکثر رقبای آمازون نیز ذخیره‌سازی ثابت را برای نودهای خود فراهم آورده اند تا عملکرد آنها را شبیه به مراکز داده سنتی بکنند.

علاوه بر این، سرورها در EC2 - شبیه دیگر سرورهای اینترنتی - می‌توانند به سرویس S3 آمازون برای ذخیره‌سازی ثابت دسترسی داشته باشند. خصوصاً اینکه سرورهای EC2 در دسترسی به S3 اقتصادی‌تر و کارآمدتر عمل می‌کنند.

برای امن نگه داشتن شبکه خود در ابر، شما می‌توانید قواعد دیوار آتش مجازی را که ترافیک سمت نودهای مجازی شما را تعیین می‌کنند، کنترل کنید. می‌توانید قواعد مسیریابی را با ایجاد گروه‌های امنیتی و اختصاص قواعد به آن گروه‌ها تعیین کنید. برای مثال می‌توان یک گروه DMZ ایجاد کرد که تنها ترافیک به سمت پورت‌های ۸۰ و ۴۴۳ از سمت اینترنت به سرورهای آن باز باشد.

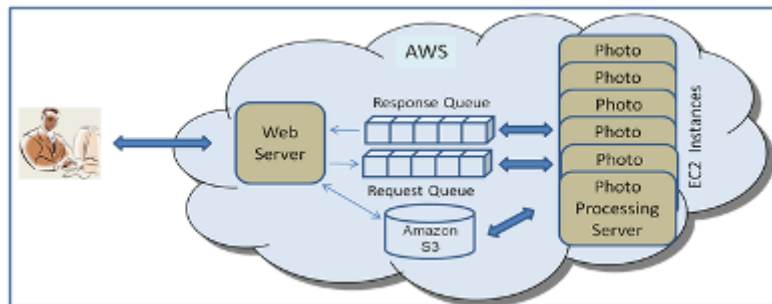
### ۳-۲-۳ Amazon Simple Storage Service (S3)

سرویس S3 آمازون یک سیستم ذخیره‌سازی ابری است که بصورت بلادرنگ از طریق API های مبتنی بر سرویس وب از هر جایی از اینترنت قابل دسترس است. با استفاده از این API، شما می‌توانید انواع مختلف اشیاء، از ۱ بایت گرفته تا ۵ گیگابایت را در یک فضای نام نسبتاً مسطح ذخیره کنید. مهم است که در مورد S3 بعنوان یک سیستم فایل تصور نکنید. اول اینکه این سرویس یک فضای نام دو سطحی دارد. در سطح اول، شما یک سری سطل (bucket) دارید. این سطل‌ها شبیه دایراکتوری‌ها (فهرست‌ها) هستند که می‌توانند داده‌هایی را که در S3 قرار می‌دهید ذخیره کنند. برخلاف دایراکتوری‌های مرسوم، شما نمی‌توانید این‌ها را بصورت سلسله مراتبی سازماندهی کنید. بعبارت دیگر نمی‌توان یک سطل را در داخل سطل دیگر قرار داد. مهمتر از همه اینکه فضای نام سطل در بین همه مشتری‌های آمازون به اشتراک گذاشته شده است. بنابراین لازم است که در طراحی نام سطل دقت ویژه ای بکنید که با دیگر اسامی تداخل نداشته باشد، مثلاً اینکه شما نباید سطلی بنام "Documents" ایجاد کنید. نکته مهم دیگر اینکه در نظر داشته باشید S3 نسبتاً کند است. در حقیقت برای یک سرویس اینترنتی خیلی سریع است، اما اگر انتظار داشته باشید که به سرعت یک دیسک محلی یا SAN پاسخ دهد، نا امید خواهید شد. بنابراین، نمی‌توانید از S3 آمازون بعنوان یک وسیله ذخیره‌سازی برای کارهای عملیاتی استفاده کنید. نهایتاً اینکه دسترسی به S3 از طریق سرویس‌های وب انجام می‌شود نه از طریق سیستم فایل یا WebDAV. در نتیجه، برنامه‌ها باید بگونه‌ای خاص نوشته شوند که بتوانند داده‌ها را در S3 ذخیره کنند.

گذشته از معایب S3، می‌توان گفت که S3 به شما امکان قرار دادن داده‌ها را بصورت ثابت در ابر برای بازیابی بعدی آنها فراهم می‌کند. این یک مزیت کلیدی است که شما می‌توانید به سادگی داده‌های خود را در S3 قرار دهید بدون اینکه نگران کمبود فضا باشید. برای بسیاری از کاربران، سرورهای S3 بعنوان تجهیزات تهیه کپی پشتیبان کوتاه مدت یا بلند مدت بحساب می‌آید.

### ۳-۳-۳ Amazon Simple Queue Service (SQS)

SQS آمازون اساس هر کدام از فعالیت‌های مبتنی بر محاسبات توری در آمازون است. همانند هر یک از سرویس‌های صف پیغام، این سرویس پیغام‌ها را دریافت کرده و آنها را به سرورهای عضو ارسال می‌کند. یک سیستم پیغام‌رسانی به صورت کلی چندین رایانه را قادر می‌سازد که ضمن بی‌خبری کامل از همدیگر، تبادل اطلاعات داشته باشند. فرستنده به آسانی پیغام خود را (تا ۸ کیلوبایت در SQS) در داخل صف ارسال می‌کند و به کار خود ادامه می‌دهد. دریافت‌کننده پیغام را از صف بر می‌دارد و بر اساس محتوای پیغام عمل می‌کند. برای مثال یک پیغام می‌تواند این باشد: "مجموعه داده 123.csv را در سطل s3://fancy-bucket پردازش کن و نتیجه را در صف Y قرار بده". یک مزیت سیستم صف پیغام این است که فرستنده نیاز ندارد گیرنده را شناسایی کند یا مدیریت خطا را در ارتباط با خطاهای ارتباطی انجام دهد. دریافت‌کننده نیز حتی نیاز ندارد که در زمان ارسال پیغام حاضر باشد. سیستم SQS آمازون بخاطر سادگی‌اش، مناسب محیط رایانش ابری آمازون است. اکثر سیستم‌ها که از صف پیغام استفاده می‌کنند، تنها به یک API ساده برای ثبت پیغام خود و بازیابی آن نیاز دارند و اینکه به حفظ جامعیت پیغام در داخل صف اعتماد داشته باشند. توسعه و نگهداری چیزی به این سادگی، یک کار خسته‌کننده است، اما در عین حال استفاده از بسیاری از بسته‌های تجاری صف پیغام، خیلی پیچیده و گران است.



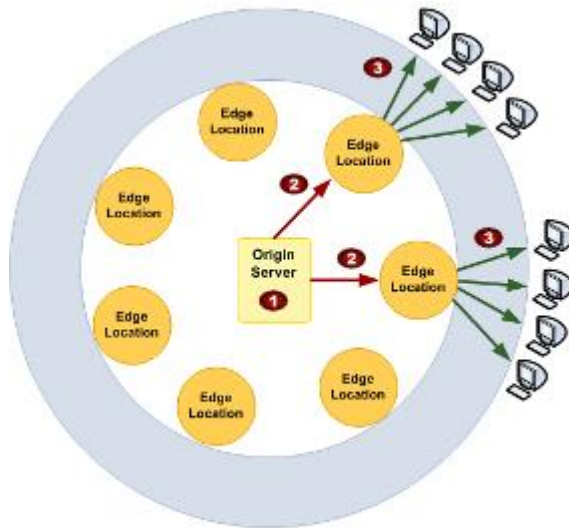
شکل ۳-۳- نحوه عملکرد سرویس Amazon SQS [۳]

### ۳-۳-۴ Amazon CloudFront

CloudFront یک شبکه توزیع محتوا (CDN)<sup>1</sup> مبتنی بر ابر است. این شبکه برای شما امکان قرار دادن محتوای دیجیتالی خود را در شبکه فراهم می‌کند، به این معنا که محتوا از نزدیک‌ترین مکانی که کاربر

<sup>1</sup> content distribution network

درخواست کرده است، به او تحویل داده می‌شود. به عبارت دیگر، یک بازدید کننده سایت از لوس‌آنجلس می‌تواند همان محتوایی را مشاهده کند که یک بازدید کننده از نیویورک مشاهده می‌کند. شما محتوا را در S3 قرار می‌دهد و این محتوا برای تحویل سریع‌تر به مصرف‌کننده به نقاط لبه شبکه آمازون ارسال می‌شود.



شکل ۳-۴- نحوه عملکرد سرویس Amazon CloudFront [۴]

### ۳-۳-۵ - Amazon SimpleDB

SimpleDB یک ترکیب عجیب از ذخیره‌سازی داده با قابلیت اطمینان بالاتری نسبت به MySQL یا Oracle است. این سرویس برای انجام کارهای پیچیده و تراکنشی در ارتباط با مدل‌های داده رابطه‌ای بسیار قدرتمند است. همچنین در محیط‌های با درخواست‌های خواندن بسیار زیاد نظیر سیستم‌های مدیریت محتوا نیز مناسب است. مزایای SimpleDB به این شرح می‌باشد:

- عدم نیاز به مدیر پایگاه‌داده (DBA).
  - API های مبتنی بر سرویس وب بسیار ساده برای ارسال پرس‌وجو.
  - دسترسی به یک سیستم مدیریت پایگاه داده کلاستر شده (DBMS).
  - مقیاس‌پذیری بالا در ذخیره‌سازی داده.
- اگر شما یک پایگاه‌داده رابطه‌ای قوی نیاز داشته باشید، شاید SimpleDB آمازون یک ابزار مناسب نباشد. ولی اگر ایده شما از برنامه پایگاه‌داده یک dba است، این سرویس برای شما بسیار عالی خواهد بود.

### ۳-۴- سرویس S3 آمازون

سرویس S3 یک سیستم ذخیره‌سازی دائمی مبتنی بر ابر است. این سرویس مستقل از دیگر سرویس‌های آمازون کار می‌کند. در حقیقت، برنامه‌هایی که شما برای میزبانی سایت خود می‌نویسید بدون اینکه در ابر قرار داشته باشند، می‌توانند از S3 استفاده کنند. علت اینکه آمازون از S3 به عنوان یک ذخیره‌سازی آسان نام می‌برد، بخاطر مجموعه ویژگی‌های آن است، نه سهولت استفاده از آن. S3 آمازون به شما این امکان را می‌دهد که داده خود را به سادگی روی ابر قرار دهید و یا دوباره از آنجا بردارید. نیازی نیست که درباره چگونگی ذخیره‌سازی آن یا محلی که ذخیره می‌شود چیزی بدانید. اشتباه بزرگ در مورد S3 آن است که آن را بعنوان یک فایل سیستم راه دور بحساب آورید. S3 بسیار ساده‌تر از یک فایل سیستم است. در حقیقت شما فایلی را ذخیره نمی‌کنید، بلکه اشیاء را ذخیره می‌کنید. علاوه بر این، شما اشیاء را در سطل‌ها ذخیره می‌کنید نه در دایرکتوری‌ها. اگرچه این تمایزها ممکن است تنها یک تفاوت معنایی باشد، اما تفاوت‌های مهمی با هم دارند:

- اندازه اشیاء در S3 نمی‌تواند بیشتر از ۵ گیگابایت باشد
- سطل‌ها در فضای نام مسطح و اشتراکی بین همه کاربران S3 قرار دارد. شما نمی‌توانید زیر سطل ایجاد کنید و باید مراقب تداخل فضاهای نام باشید.
- شما می‌توانید سطل و اشیاء خود را بصورت عمومی در معرض دید همه قرار دهید.
- برای استفاده از S3 باید آن را mount کنید (البته نه به عنوان یک filesystem).
- برای انجام برخی کارها مثل mount کردن یا sync نمودن باید از ابزارهای ثالث استفاده کنید.

### ۳-۴-۱- دسترسی به S3

قبل از دسترسی به S3 شما باید برای یک حساب کاربری در آمازون ثبت نام کنید. شما می‌توانید سرویس ذخیره‌سازی پیش فرض خود را در ایالات متحده یا اروپا انتخاب کنید. همانطور که قبلاً نیز گفته شد، قوانین و سیاست‌های دولتی یا تجاری ممکن است در این تصمیم‌گیری نقش داشته باشد.

### ۳-۴-۲- سرویس‌های وب

آمازون سرویس S3 را هم از طریق SOAP API و هم از طریق REST API فراهم کرده است. اگرچه توسعه‌دهندگان معمولاً با SOAP بیشتر آشنا هستند، اما بدلیل اینکه SOAP با اشیاء باینری بزرگ مشکلاتی به همراه دارد، استفاده از REST بیشتر ترجیح داده می‌شود. API های آمازون از کارهای زیر پشتیبانی می‌کند:

- پیدا کردن سطل‌ها و اشیاء
- کشف متادیتا های آنها
- ایجاد سطل‌های جدید

- آپلود اشیاء جدید
- حذف سطل‌ها و اشیاء

وقتی با سطل‌ها کار می‌کنید، می‌توانید به دلخواه مکانی را که در آن محتوای سطل باید ذخیره شود تعیین کنید. مگر در مواردی که شما باید واقعا کنترل بسیار زیادی روی تعامل با S3 داشته باشید، پیشنهاد می‌شود از یک API wrapper برای زبان مورد علاقه استفاده کنید (مثلا Jests3t در محیط جاوا) تا با سطح انتزاعی تری از S3 REST API کار کنید. خط فرمان S3 را نیز می‌توانید از <http://s3tools.logix.cz/s3cmd> برای کار با S3 داندلود نمایید. توسط این خط فرمان می‌توانید یک wrapper برای دسترسی به S3 در سطح خط فرمان داشته باشید. این ابزار به زبان Python نوشته شده است و به این معناست که شما به کد منبع آن نیز دسترسی خواهید داشت تا ببینید که چگونه می‌توان یک برنامه Python برای S3 نوشت.

### ۳-۴-۳ BitTorrent

آمازون امکان دسترسی به BitTorrent را از داخل S3 فراهم کرده است. BitTorrent یک پروتکل اشتراک فایل P2P است. بدلیل اینکه BitTorrent یک پروتکل استاندارد برای اشتراک‌گذاری فایل‌های باینری با حجم بالا است، تعدادی کلاینت و برنامه کاربردی در بازار وجود دارند تا داده‌ها را از طریق BitTorrent منتشر و مصرف کنند. اگر برنامه شما بتواند این ویژگی فراهم شده در زیرساخت را بکار بگیرد، از مزیت پشتیبانی BitTorrent در S3 استفاده کرده‌اید. البته به طور کلی، برنامه‌های تراکنشی وب در تعامل با S3 استفاده ای از BitTorrent ندارند.

### ۳-۴-۳ S3 در عمل

برای مشاهده S3 در عمل، ما از ابزار s3cmd برای ارسال و دریافت فایل از S3 استفاده کردیم. دفعه اول که شما این ابزار را داندلود می‌کنید، باید آن را با کلیدهای دسترسی به S3 پیکربندی کنید. برای هر بار استفاده از این ابزار یا هر ابزار دیگری، باید این کلیدها را به منظور دسترسی به سطل خصوصی خود در S3 در اختیار داشته باشید. اولین کاری که باید در S3 انجام دهید، ایجاد یک سطل است که در آن می‌خواهید اشیاء خود را ذخیره کنید. این کار با دستور زیر انجام می‌شود:

```
s3cmd mb s3://BUCKET
```

این دستور یک سطل با نام مشخص شده توسط شما ایجاد می‌کند. همانطور که قبلا گفته شد، فضای نام سطل‌ها در بین کاربران به اشتراک گذاشته شده است. در دستور فوق شما باید بجای BUCKET نام منحصر بفرد مورد نظر خود را وارد کنید. بسیاری از کاربران برای سطل‌های ایجاد شده توسط خود، یک نام پیشوند منحصر بفرد انتخاب می‌کنند (مانند نام دامنه).

وقتی شما یک سطل ایجاد کردید، وقت آن است که چیزی در داخل آن قرار دهید.

```
s3cmd put LOCAL_FILE s3://BUCKET/S3FILE
```



مانند مثال زیر:

```
s3cmd put home_movie.mp4 s3://com.imaginary.movies/home_movie.mp4
```

حجم اشیائی که می‌توان در S3 قرار داد، همانطور که قبلاً نیز گفته شد ۵ گیگابایت است. برای دسترسی به اشیاء S3 می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید:

```
s3cmd get s3://BUCKET/S3FILE LOCAL_FILE
```

مانند مثال زیر:

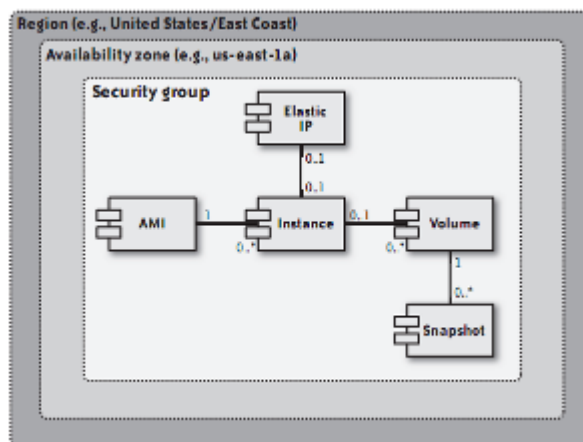
```
s3cmd get s3://com.imaginary.movies/home_movie.mp4 home_movies3.mp4
```

به این ترتیب باید فایل مورد نظر را دوباره در میزکار خود دریافت کرده باشید. نمونه ای از دیگر دستورات قابل استفاده در ادامه آمده است:

- مشاهده لیست همه سطل‌ها: `s3cmd ls`
- مشاهده محتوای یک سطل خاص: `s3cmd ls s3://BUCKET`
- حذف یک شیء از یک سطل: `s3cmd del s3://BUCKET/S3FILE`
- حذف یک سطل: `s3cmd rb s3://BUCKET`

### ۵-۳- سرویس EC2 آمازون

معروف ترین سرویس آمازون در زمینه رایانش ابری EC2 است. EC2 شبکه مجازی شما را با همه سرورهای مجازی که در آن شبکه در حال اجرا هستند ارائه می‌کند. البته این سرویس از دیگر سرویس‌ها مستقل نیست. مثلاً وقتی از EC2 استفاده می‌کنید، برای ذخیره‌سازی تصاویر ماشین‌های مجازی و دیگر ذخیره‌سازی‌های مورد نیاز، می‌توان از S3 استفاده کرد.



شکل ۵-۳- یک مرور از اجزای پشتیبانی شده توسط Amazon EC2



### ۳-۵-۱- مفاهیم EC2

EC2 کمی پیچیده‌تر از S3 است. شکل ۳-۵ همه مفاهیمی که EC2 را تشکیل می‌دهد و چگونگی ارتباط بین آن‌ها را نشان می‌دهد. مفاهیم اصلی به این ترتیب هستند:

- نمونه (Instance): یک نمونه EC2 یک سرور مجازی است که سیستم عامل مورد نظر شما بر اساس تصویری که انتخاب کرده‌اید در آن اجرا شده است.
- تصویر ماشین آمازون (AMI): یک کپی اولیه از سرور، که شما می‌توانید از آن برای تهیه و اجرای هر تعداد نمونه‌ای که بخواهید استفاده کنید. اگر با مفهوم ghosting آشنا باشید، تصویر ماشین مجازی همانند تصویر ghost است که از روی آن می‌توانید هر تعداد از سرور را ایجاد نمایید. بطور حداقل، یک تصویر ماشین شامل هسته سیستم عامل بعلاوه ابزارهای از پیش نصب شده بر روی آن می‌باشد، یا اینکه بر اساس استراتژی استقرار مورد نظرتان، می‌تواند شامل برنامه کاربردی وب از پیش ایجاد شده شما باشد. آمازون AMI های از پیش ایجاد شده‌ای دارد که می‌توانید برای شروع کار خود از آنها نیز استفاده نمایید. AMI های ثالث زیادی نیز وجود دارد و یا اینکه شما می‌توانید AMI مورد نظر خود را از اول ایجاد نمایید.
- آدرس آی پی Elastic: این یک آدرس آی پی static ساده است که به شما اختصاص داده می‌شود. شاید واژه Elastic کمی گیج‌کننده باشد، اما به معنای پویا نیست. بطور پیش فرض هر نمونه آمازون که ایجاد می‌شود یک آدرس آی پی پویا دریافت می‌کند که پس از اینکه کار آن نمونه تمام شد، ممکن است این آدرس به شخص دیگری اختصاص داده شود. اما آدرس‌های Elastic برای شما رزرو می‌شوند و همانند یک آدرس static می‌توانید همیشه از آن‌ها استفاده کنید.
- منطقه (Region): یک گروه از نواحی دسترسی است که یک کلاستر واحد را از نظر جغرافیایی تشکیل می‌دهند. در حال حاضر، ضمانت سرویس آمازون برای EC2 حدود ۹۹٫۹۵ درصد قابلیت دسترسی برای حداقل دو ناحیه دسترسی در یک گروه در یک دوره ۱۲ ماهه است.
- نواحی دسترسی (Availability zone): تقریباً مشابه مراکز داده است. دو ناحیه دسترسی تضمین شده‌اند که نقطه شکست مشترکی را به اشتراک نداشته باشند. آمازون در حال حاضر سه ناحیه در ایالات متحده دارد که همه در سواحل شرقی هستند. همچنین دو ناحیه هم در اروپای غربی دارد. شما می‌توانید به دلخواه ناحیه دسترسی که می‌خواهید نمونه‌های خود را در آن اجرا کنید، انتخاب نمایید. به این ترتیب می‌توانید سطح مورد نظر افزونگی<sup>۱</sup> برنامه خود را ایجاد کنید.
- گروه‌های امنیتی (Security Group): بسیار شبیه به بخش‌های مجزای شبکه است که با دیوارآتش از هم جدا شده‌اند. شما نمونه‌های خود را در داخل گروه‌های امنیتی اجرا می‌کنید و در گروه‌های امنیتی تعیین می‌کنید که چه چیزی می‌تواند با نمونه‌های شما صحبت کند.

<sup>1</sup> redundancy





### ۳-۵-۳- راه اندازی یک نمونه

ساده‌ترین کاری که می‌توان در EC2 انجام داد، اجرای یک نمونه است. این کار بصورت پویا یک سرور را راه‌اندازی کرده و در دسترس شما قرار می‌دهد. شما یک نمونه AMI ذخیره شده را از S3 اجرا می‌کنید. آمازون تعدادی تصاویر ماشین از پیش ایجاد شده برای شما فراهم کرده است و شما می‌توانید نمونه‌های تجاری مورد نظر خود را نیز خریداری کنید. حتی می‌توانید تصاویر ماشین خود را ایجاد و ثبت کنید.

توجه : بدلیل اینکه تصاویر ایجاد شده در S3 قرار می‌گیرند، شما نمی‌توانید یک نمونه EC2 جدید را در زمان غیرفعال بودن S3 ایجاد کنید.

از طریق ابزارهای خط فرمان، شما می‌توانید تصاویر ماشین مجازی که برای شما در دسترس هستند مشاهده کنید:

`ec2-describe-images -o amazon`

سوئیچ `amazon -o` به خط فرمان می‌گوید که تمام تصاویری که صاحب آنها `amazon` است را نشان دهد. وقتی که تازه کار خود را شروع می‌کنید، می‌توانید از تصاویر استاندارد آمازون یا یک فروشنده دیگر استفاده کنید، و پس از سفارشی کردن تصاویر، می‌توانید آنها را ثبت کنید. برای اینکه ببینید که چه تصاویری را تا کنون ثبت کرده‌اید، می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید:

`ec2-describe-images`

خروجی دستور فوق مشابه این خواهد بود:

```
IMAGE ami-225fba4b ec2-public-images/fedora-core4-apache-mysql-  
v1.07.manifest.xml amazon available public i386 machine
```

عنصر دوم در خروجی، شماره شناسه تصویر (ID) است که مقدار آن به تصویر اشاره می‌کند. عنصر سوم شامل شیء S3 است که فایل فهرست تصویر ماشین را ارائه می‌کند. این فایل فهرست، تصویر ماشین را برای EC2 توصیف می‌کند. در این مثال، `ec2-public-images` نام سطلی است که در آن تصویر ذخیره شده است و `fedora-core4-apache-mysql-v1.07.manifest.xml` نام شیئی است که فایل فهرست تصویر در آن قرار دارد. چهارمین عنصر نام صاحب تصویر است. عنصر پنجم وضعیت تصویر را نشان می‌دهد. عنصر ششم مشخص می‌کند که آیا تصویر عمومی است یا خصوصی. عنصر هفتم، `i386` مشخص می‌کند که معماری مربوط به آن تصویر چیست. آمازون در حال حاضر از دو معماری ۳۲ بیتی اینتل (`i386`) و ۶۴ بیتی اینتل (`x86_64`) پشتیبانی می‌کند. آخرین عنصر مشخص کننده نوع تصویر است که می‌تواند شامل `kernel` یا `ramdisk` باشد.



وقتی که شما تصویر ماشین مورد نظر خود را انتخاب کردید، نوبت به اجرا کردن نمونه سرور مجازی بر اساس آن ماشین مجازی می رسد.

ec2-run-instances AMI\_ID

برای مثال با اجرای دستور زیر:

```
$ ec2-run-instances ami-1fd73376
```

یا یک پیغام خطا دریافت می کنید یا اطلاعاتی درباره وضعیت رزرو نمونه جدید دریافت خواهید کرد.

```
RESERVATION r-3d01de54 1234567890123 default
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-1fd73376 pending 0
m1.small 2008-10-22T16:10:38+0000 us-east-1a aki-a72cf9ce
ari-a52cf9cc
```

تمایز بین یک رزرو و یک نمونه در این مثال ساده که تنها یک نمونه شروع شده است، واضح نیست. وقتی شما تلاش کنید که نمونه هایی را اجرا کنید، می توانید تعداد حداقل و حداکثر نمونه هایی که اجرا شود را نیز تعیین کنید. در این حالت، خروجی این دستور نشان می دهد که چه تعداد نمونه بطور واقعی با درخواست شما اجرا شده است.

برای مثال، شاید شما در حال اجرای برنامه های سرور جدیدی باشید که به توزیع بار وب سایت در زمانی از روز که ترافیک آن سنگین می شود کمک کند، اگر بخواهید که ۱۰ نمونه را برای این منظور اجرا کنید، شاید با شرایطی مواجه شوید که ۱۰ نمونه جدید در یک ناحیه در دسترس نباشد. اگر شما ۱۰ نمونه را درخواست کرده باشید ولی هیچ کدام در دسترس نباشد، درخواست شما شکست خواهد خورد. در این صورت می توانید حداقل ۵ و حداکثر ۱۰ نمونه را درخواست کنید. اگر حداقل ۵ نمونه در دسترس باشد، این دستور با موفقیت اجرا خواهد شد. بنابراین منظور از رزرو، تعداد نمونه هایی است که با موفقیت اجرا شده است. بعضی از موارد مهم در خصوص توضیحات داده شده به این شرح می باشد:

i-b1a21bd8 : شناسه نمونه. از آن به همراه دیگر دستورات و API ها برای اشاره به نمونه مورد نظر استفاده می شود.

ami-1fd73376 : شناسه تصویر ماشین AMI که برای اجرای نمونه استفاده می کنید.

pending : وضعیت فعلی نمونه را نشان می دهد. دیگر مقادیر می تواند شامل running, shutting down و terminate باشد.

m1.small : بیانگر این است که کدام نوع نمونه EC2 در حال اجرا است که نشان می دهد چقدر RAM، فضای دیسک و CPU به نمونه اختصاص داده شده است. نوع m1.small حالت بسیار پایه آن است.

us-east-1a : محدوده دسترسی که در آن نمونه ها اجرا شده است را نشان می دهد. بدلیل اینکه ما محدوده دسترسی در خط فرمان تعیین نکرده ایم، EC2 بهترین محدوده دسترسی را انتخاب می کند.



حال باید حدود ۱۰ دقیقه صبر کنید تا نمونه انتخاب شده توسط شما اجرا شود. در این حالت، آمازون در حال اختصاص منابع برای نمونه و راه اندازی آن است. شما می‌توانید وضعیت را با استفاده از دستور زیر بررسی کنید:

```
ec2-describe-instances [INSTANCE_ID]
```

برای مثال اجرای دستور زیر:

```
$ ec2-describe-instances i-b1a21bd8
```

خروجی شبیه این را خواهد داشت:

```
RESERVATION r-3d01de54 1234567890123 default
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-1fd73376 ec2-75-101-201-11.compute-1.amazonaws.com
domU-12-31-38-00-9D-44.compute-1.internal running 0
m1.small 2008-08-11T14:39:09+0000 us-east-1c aki-a72cf9ce
ari-a52cf9cc
```

این خروجی نشان می‌دهد که نمونه در حال حاضر در وضعیت `running` است. به عبارت دیگر، شما می‌توانید به آن دسترسی داشته باشید، اما یک مشکل کوچک وجود دارد و آن این است که شما حساب کاربری در ماشین ندارید. قبل از این کار بهتر است ببینیم چه اطلاعات بیشتری درباره این نمونه در حال اجرا می‌توان کسب کرد. خروجی دستور `ec2-describe-instances` تقریباً مشابه `ec2-run-instances` می‌باشد بجز اینکه توسط این دستور، آدرس IP عمومی و خصوصی نمونه را نیز مشاهده خواهید کرد، زیرا اکنون نمونه در وضعیت اجرا است. وقتی نمونه اجرا شد، آمازون بصورت پویا به آن یک آدرس عمومی و یک آدرس خصوصی اختصاص می‌دهد. شما می‌توانید از آدرس عمومی برای دسترسی به نمونه از خارج از ابر و از آدرس خصوصی در داخل ابر استفاده کنید.

### ۳-۵-۴ - دسترسی به یک نمونه

همانطور که قبلاً اشاره شد، تا زمانی که یک حساب کاربری نداشته باشید، شما نمی‌توانید به یک نمونه EC2 جدید دسترسی داشته باشید. بنابراین آن را خاتمه دهید و نمونه دیگری را اجرا کنید که بتوانید به آن دسترسی داشته باشید:

```
$ ec2-terminate-instances i-b1a21bd8
```

از آنجایی که شما از یک نمونه ماشین از پیش ساخته شده استفاده کردید، مسلماً حساب کاربری در آن ندارید. علاوه بر این این یک حفره امنیتی بزرگ برای آمازون یا هر فروشنده دیگری خواهد بود که حساب‌های پیش فرض با رمز مشابه ایجاد کند. ترفندی که بکار گرفته می‌شود، تولید یک جفت کلید SSH است. کلید خصوصی در هارد دیسک شما قرار می‌گیرد و کلید عمومی به نمونه ای ارسال می‌شود که اجرا

کرده‌اید. EC2 نمونه را پیکربندی می‌کند بطوریکه حساب کاربری root برای هر کاربری که کلید خصوصی شما را داشته باشید فراهم شود. قبل از اجرای یک نمونه جدید، باید یک جفت کلید ایجاد کنید:

```
ec2-add-keypair KEYPAIR_NAME
```

برای مثال :

```
$ ec2-add-keypair mykeypair
KEYPAIR mykeypair 1f:51:ae:28:bf:89:e9:d8:1f:25:5d:37:2d:7d:b8:ca:9f:f5:f1:6f
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
MIIEoQIBAAKCAQBULFg5UjHrtm1jnutSuoO8Xe56LIT+HM8v/xkaa39EstM3/aFXTHgEIQiJLChp
HungXQ29VTc8rc1bW0lkdI23OH5eqkMHGhvEwqa0HWASUMII4o3o/IX+0f2UcPoKCOVUR+jx71
Sg5AU52EQfanln3ZQ8IFW7Edp5a3q4DhjGIUKToHVbicL5E+g45zfB95wlyyyWZfeW/UUF3LPgZ
yq/ebUlq1qTbHkLbCC2r7RTn8vpQWp47BGVYGtGSBmpTRP5hnbzuzqj3itkiLHjU39S2sJCJOTrJ
x5i8BygR4s3mHKBj8l+ePQxG1kGbF6R4yg6sECmXn17MRQVXODNHZbAgMBAEECggEAY1tsi
UslwDI591CXirkYGuvfLyLflXenxfL50mDFms/mumTqloHO7tr0oriHDR5K7wMcY/YY5YkcXNo7mv
UVD1pMZNUJs7rw9gZRTf7LylaJ58kOcyajw8TsC4e4LPbFaHwS1d6K8rXh64o6WgW4SrsB6IC
mr1kGQI73wcfgt5eclu4TZf0OE9IHjn+2eRlsrjBdeORI7KiUNC/pAG23I6MdDOFEQRcCSigCj+4/m
ciFUSASWS4dMbrpb9FNSlcf9dcLxvM7/6KxgJNfZc9XWzUw77Jg8x9Z2d0fVhHOUx5IZC+UvSK
WB4dyfcltE8C3p9bbU9VgY5vLCAilb4qQKBgQDLiO24GXrlksWf32YtBBMuVgLGcWu9h9HIO9
mKAc2m8Cm1jUE5IpzRjTecd9I2qilMUTwtgnw42auSCzbUeYMURPtDyqQ7p6AjMujp9EPemcSV
OK9vXYL0Ptcxw9MCOdtV6iPkCN7gOqiZXPRKaFbWADp16p8UAlvS/a5XXk5jwKBgQCKkPki2
EISh1uRkxhjyWCiDCiK6JBRsMvpLbc0v5dKwP5alo1fmdR5PJaV2qvZSj5CYNpMAy1/EDNTY5O
SIJU+OKFmQbyhsbmrDLNLDL4+TcnT7c62/aH01ohYaf/VCbRhtLIBfqGoQc7+sAc8vmKkesnF7Cq
CEKdyF/dhrxYdQKBgC0iZzzNAapayz1+JcVTwwEid6j9JqNXbBc+Z2YwMi+T0Fv/P/hwX/ypeOX
nlUcw0lh/YtGBVACDQbsz7LcY1HqXiHKYNWNVXgwwO+oiChjxvEkSdsTTIfnK4VSCvU9BxDBQ
HjdiNDJbl6oar92UN7VrByvChJZF7LvUH4YmVpHAoGAbZ2X7XvoeEO+uZ58/BGKIOIGHByHBD
iXtzMhdJr15HTYjxK7OGTzmGK+8zp4L9IbvLGDmJO8vft32XPEWuvl8twCzFH+CsWLQADZMzk
SsBasOZ/h1FwhdMgCMcY+Qlzd4JZKjTSu3i7vhvx6RzdSedXEMNTZWN4qllx3kR5aHcukCgYA9
T+Zrvm1F0seQPbLknn7EqhXljbATP8TTvW/6bdPi23ExzxZn7KODrfclYRph1LHMpAONv/x2xALIf
91UB+v5ohy1oDoasL0gij1houRe2ERKKdWz0ZL9SWq6VTdhr/5G994CK72fy5WhyERbDjUldHaK
3M849Juf8cSrvSb4g==
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

این دستور برای شما یک کلید خصوصی فراهم می‌کند. شما هرگز کلید عمومی را که برای استفاده از نمونه‌ها به حساب سرویس وب شما اضافه می‌شود نخواهید دید، این کلید را کپی کنید و از جایی که با خط "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----" شروع شده است تا خط "KEY----" را در رایانه خود ذخیره کنید. بهتر است که نام زوج کلید را نیز در نام فایل قرار دهید (مثلاً: id-rsa\_mykeypair) و مجوزهای دسترسی به فایل را بگونه‌ای تعیین کنید که فقط خودتان بتوانید آن را بخوانید. در سیستم‌های مبتنی بر یونیکس نظیر لینوکس و Mac OS X، می‌توانید از دستور زیر برای این کار استفاده کنید:

```
$ chmod 400 id_rsa-mykeypair
```



حالا می‌توانید نمونه ای را که مرتبط با زوج کلید شما است اجرا کنید:

```
$ ec2-run-instances -k mykeypair ami-1fd73376
RESERVATION r-8a01de64 1234567890123 default
INSTANCE i-a7d32cc3 ami-1fd73376 pending
mykeypair m1.small 2008-10-22T16:40:38+0000
us-east-1a aki-a72cf9ce ari-a52cf9cc
```

دقت کنید که سوئیچ `-k` نام زوج کلید شما است، تا نام فایلی که کلید خصوصی را در آن ذخیره کرده‌اید. خروجی مانند حالت قبل است بجز این که شما یک شماره شناسه رزرو جدید و یک شماره شناسه نمونه جدید دارید. همچنین 0 از اجرا قبلی با عبارت `mykeypair` جایگزین شده است که نشان دهنده این است که نمونه توسط کلید عمومی برای آن زوج کلید اجرا شده است. کلید عمومی به حساب کاربری `root` در نمونه جدید اختصاص داده می‌شود. به عبارت دیگر، شما می‌توانید از `SSH` برای اتصال به نمونه استفاده کنید، بدون اینکه نیاز به استفاده از اطلاعات ورود (احراز هویت) داشته باشید. این کار بصورت امن انجام می‌شود زیرا شما کلید خصوصی خود را در ماشین محلی ذخیره کرده‌اید. البته عملاً هنوز نمی‌توانید به ماشین دسترسی داشته باشید، زیرا قواعد پیش فرض برای هر گروه امنیتی در `EC2`، مانع رسیدن ترافیک شبکه به نمونه‌های هر گروه امنیتی می‌شود.

### ۳-۵-۵ - گروه‌های امنیتی

آخرین قسمت نمایش لیست رزروها در `ec2-describe-instances` (که تا اینجا در مثال‌های ما بصورت پیش فرض بوده است) نام گروه امنیتی است که در آن نمونه اجرا شده بود. گروه‌های امنیتی بسیار شبیه بخش‌هایی از شبکه است که در دنیای واقعی توسط دیوارهای آتش محافظت می‌شود. در حالت پیش فرض وقتی یک دیوار آتش ایجاد می‌شود، یک قاعده در آن وجود دارد که از ورود همه ترافیک از هر مبدا به هر مقصد بر روی همه پورت‌ها جلوگیری می‌کند.

تاثیر استفاده از گروه امنیتی این است که شما نمی‌توانید به نمونه‌ای که در یک گروه امنیتی جدیدی قرار دارد، به هیچ طریقی دسترسی داشته باشید، تا زمانی که توسط دستور `ec2-authorize` مجوز دسترسی را بدست آورید.

```
ec2-authorize GROUP_NAME [OPTIONS]
```

برای به دست آوردن دسترسی `shell` به نمونه جدید، باید پورت `SSH` را باز کنید:

```
$ ec2-authorize default -p 22
PERMISSION default ALLOWS tcp 22 22 FROM CIDR 0.0.0.0/0
```

اگر نمونه شما یک وب سرور باشد، لازم است که دسترسی `HTTP` و `HTTPS` آن باز شود:

```
$ ec2-authorize default -p 80
PERMISSION default ALLOWS tcp 80 80 FROM CIDR 0.0.0.0/0
```



```
$ ec2-authorize default -p 443
PERMISSION default ALLOWS tcp 443 443 FROM CIDR 0.0.0.0/0
```

این خروجی نشان می‌دهد که دسترسی به گروه امنیتی پیش فرض بر روی پورت‌های خاصی از هر مکان اینترنت (FROM CIDR 0.0.0.0/0 means any IP address) ایجاد شده است.

نکته: در این مثال، دسترسی به SSH برای همه مبدأها باز شده است، اما این کار مناسبی نیست. بطور کلی تا جایی که امکان دارد، قواعد تعریف شده باید مبدأ خاصی را مشخص کنند. واضح است که HTTP و HTTPS در حالت کلی برای همه باز هستند، اما تقریباً هرچیز دیگری باید یا کاملاً بسته باشد یا بطور انتخابی، اجازه داشته باشد.

برای کاهش دسترسی به یک بخش خاص از ترافیک ورودی، شما باید آدرس IP یا ماسک زیرشبکه را تعیین کنید:

```
$ ec2-authorize default -P tcp -p 22 -s 10.0.0.1/32
```

این دستور، اجازه TCP را بر روی پورت ۲۲ تنها برای محدوده 10.0.0.1 صادر کرده است. حال می‌توانید با استفاده از SSH، به سرور خود دسترسی داشته باشید:

```
ssh -i PRIVATE_KEY_FILE root@PUBLIC_IP
```

در این مثال شما می‌توانید دستور زیر را وارد کنید تا بعنوان کاربر root وارد نمونه جدید بشوید:

```
$ ssh -i id_rsa-mykeypair root@ec2-75-101-201-11.compute-1.amazonaws.com
```

شما به یک گروه امنیتی واحد محدود نیستید. بلکه می‌توانید با استفاده از ec2-add-group گروه‌های امنیتی بیشتری ایجاد کنید:

```
ec2-add-group GROUP -d DESCRIPTION
```

برای مثال:

```
$ ec2-add-group mygroup -d MyGroup
GROUP mygroup MyGroup
```

با استفاده از چندین گروه، شما می‌توانید مجموعه قواعد مختلفی را برای انواع مختلف نمونه‌ها (مثلاً دسترسی HTTP/HTTPS را برای گروه load balancer باز کنید در حالیکه این دسترسی به گروه سرور برنامه کاربردی بسته شده باشد و تنها دسترسی ماژول Tomcat modjk از گروه load balancer به آن باز باشد).

### ۳-۵-۶- نواحی دسترسی

یکی از مفاهیمی که اخیراً در مورد آن صحبت شد، نواحی دسترسی بود. یک ناحیه دسترسی، کاملاً بر روی یک مرکز داده نگاشت می‌شود. مثلاً آمازون سه ناحیه دسترسی در ایالات متحده و دو ناحیه در اروپای غربی دارد. مهمترین ویژگی یک ناحیه دسترسی این دست که هر دو ناحیه زیرساخت کاملاً متمایزی دارند، بنابراین بروز مشکل در هر بخش یا کل یک ناحیه دسترسی، تاثیری روی نواحی دیگر ندارد و بقیه نواحی می‌توانند به ارائه سرویس ادامه دهند.

سطح توافق سرویس آمازون، دسترسی ۹۹٫۹۵ درصدی را با حداقل دو ناحیه دسترسی تضمین کرده است. در مثال‌های اخیر، ما ناحیه دسترسی us-east-1a را مشاهده کردیم. این شناسه برای هر مرکز داده نیست. us-east-1a برای حساب آمازون شما، شاید با us-east-1a در حساب شخص دیگر متفاوت باشد. شناخت ناحیه‌های دسترسی بنابه دلایلی اهمیت زیادی دارد:

- وقتی شما نمونه‌ای را در یک ناحیه دسترسی اجرا می‌کنید و نمونه دیگری را در ناحیه دوم، افزودگی<sup>۱</sup> در زیرساخت خود ایجاد کرده‌اید. به همین دلیل مطمئن هستید که یک نمونه، خرابی نمونه دیگر را جبران خواهد کرد.
- شما برای ترافیک بین هر دو ناحیه دسترسی هزینه پرداخت می‌کنید. به عبارت دیگر، اگر شما یک MySQL اصلی در یکی از نواحی دسترسی داشته باشید و یک Slave در ناحیه دیگر، بازاری همه ترافیکی که بین master و slave مبادله می‌کنید، باید هزینه پهنای باند پرداخت کنید، اما اگر هر دو در یک ناحیه دسترسی یکسان قرار داشته باشند، هزینه ترافیک نخواهید داشت. از سوی دیگر، شما مزیت قابلیت دسترسی بسیار بالای master/slave را در حالتی که هر دو را در یک ناحیه یکسان قرار دهید، از دست خواهید داد.

### ۳-۵-۷- آدرس‌های IP ایستا

هر وقت شما یک نمونه جدید در EC2 اجرا می‌کنید، آمازون بصورت پویا به آن هم آدرس IP ایستا و هم آدرس IP پویا اختصاص می‌دهد. بعداً روش‌هایی نشان داده خواهد شد که نیاز به آدرس‌های IP ایستا را کاهش می‌دهد اما این نیاز هیچگاه از بین نمی‌رود. برای مثال، شما برای یک وبسایت یک آدرس IP ثابت می‌خواهید که توسط یک سرور DNS مشخص شده باشد. آمازون این نیاز را با استفاده از Elastic IP ها برطرف می‌کند. یک حساب آمازون جدید می‌تواند ۵ آدرس IP ایستا (elastic) ایجاد کند. شما برای این آدرس‌ها تا زمانی که واقعاً آنها را ایجاد نکنید، هزینه‌ای پرداخت نمی‌کنید. آدرس‌های IP ایستا یکی از محدود چیزهایی است که حتی در حالتی که از آنها استفاده نمی‌کنید، باید هزینه‌شان را پرداخت کنید.

<sup>1</sup> redundancy

نکته: بدلیل اینکه آدرس‌های IP در اینترنت در حال تمام شدن هستند، از آدرس‌های IP ایستا تنها در زمانی استفاده کنید که واقعا به آنها نیاز داشته باشید. نگوئید که IPv6 مشکل را حل خواهد کرد، زیرا باید زمان زیادی را صرف کنید تا ایده جدید استفاده از آن را یادبگیرید و نگارش‌های جدید نرم‌افزار را نصب کنید و پیکربندی‌های سرورها را از اول انجام دهید. آمازون نیز در حال حاضر مسیریابی خارجی آدرس‌های IPv6 را پشتیبانی نمی‌کند.

برای اختصاص یک آدرس IP ایستای جدید می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید:

```
$ ec2-allocate-address
ADDRESS 67.202.55.255
```

این آدرس اکنون متعلق به شماست تا به یک نمونه EC2 اختصاص بدهید:

```
$ ec2-associate-address -i i-a7d32cc3 67.202.55.255
ADDRESS 67.202.55.255 i-a7d32cc3
```

توسط دستور زیر می‌توانید لیست همه آدرس‌های IP را اختصاص داده شده را مشاهده کنید:

```
$ ec2-describe-addresses
ADDRESS 67.202.55.255 i-a7d32cc3
ADDRESS 75.101.133.255 i-ba844bc3
```

وقتی شما یک آدرس IP ایستا را به یک نمونه اختصاص می‌دهید، آدرس عمومی قبلی آن با آدرس جدید جایگزین می‌شود. اگر آن نمونه به هر دلیل از بین برود، شما می‌توانید یک نمونه جدید را اجرا کنید و همان آدرس را به آن اختصاص دهید. در نتیجه، شما می‌توانید دسترسی عمومی را به سیستم خود از طریق تنها یک آدرس IP واحد و ایستا تامین نمایید. توجه داشته باشید که آدرس IP خصوص برای یک نمونه همیشه بصورت یک آدرس پویا در زمان اجرا باقی می‌ماند.

### ۳-۵-۸ - ذخیره‌سازی داده در EC2

آمازون سه نوع مختلف ذخیره‌سازی را در زیرساخت ابری خود فراهم کرده است:

- Persistent cloud storage
- Ephemeral instance storage
- Elastic block storage

سرویس S3 آمازون مکانیزمی است که از طریق آن سرویس persistent cloud storage را ارائه کرده است و یک نوع سرویس ذخیره‌سازی دائمی است. وقتی شما یک نمونه EC2 جدید اجرا می‌کنید، همراه آن ephemeral instance storage خواهد بود که زمان عمر آن با نمونه‌ای که پشتیبانی می‌کند، منطبق است. به عبارت دیگر، اگر شما نمونه را از دست بدهید یا آن را terminate کنید، هر چیزی که در ephemeral storage قرار دارد را از دست خواهید داد. آخرین نوع elastic block storage (EBS) است.



EBS یک دستگاه ذخیره‌سازی مبتنی بر شبکه شبیه به SAN در یک زیرساخت فیزیکی است. شما می‌توانید درایوهایی با ظرفیت یک گیگابایت تا یک ترابایت ایجاد کنید و هر تعداد از آنها را به یک نمونه EC2 منتصب کنید. البته شما نمی‌توانید این درایوها را بصورت مستقیم بین دو نمونه EC2 به اشتراک بگذارید.

جدول ۳-۴ - مقایسه گزینه‌های ذخیره‌سازی EC2

Blockstorage	Instance	Amazon S3	
بالا	غیرقابل پیش بینی	پایین	سرعت
بالا	بالا	متوسط	قابلیت اطمینان
بالا	خیلی پایین	خیلی بالا	دوام
بالا	متوسط	پایین	قابلیت انعطاف
بالا	پایین	بالا	پیچیدگی
بالا	پایین	متوسط	هزینه
داده‌های عملیاتی	داده‌های گذرا	مدیریت	قدرت
تعداد عملیات I/O زیاد (با اندازه کوچک)	داده‌های غیرگذرا	داده‌های عملیاتی	ضعف

در یک زیرساخت مناسب ابری، شما می‌توانید از همه این سه نوع سیستم ذخیره‌سازی بصورت هوشمند استفاده کنید و هر کدام را در جایی که مناسب است بکار بگیرید. جدول ۳-۴ انواع مختلف امکانات ذخیره‌سازی داده را مقایسه کرده است.

### ۳-۵-۹ - تنظیم درایو EBS

برای شروع کار با elastic block storage، یک درایو EBS ایجاد کنید:

```
ec2-create-volume --size SIZE_GB -z ZONE
```

این دستور یک درایو EBS با اندازه مشخص در ناحیه دسترسی مورد نظر ایجاد می‌کند. یک نیازمندی کلیدی درایو EBS این است که باید حتماً در همان ناحیه دسترسی باشد که نمونه EC2 در آن قرار دارد.

```
$ ec2-create-volume --size 10 -z us-east-1a  
VOLUME vol-9a773124 800 creating 2008-10-20T18:21:03+0000
```



قبل از اینکه درایو را به EC2 اختصاص دهید، باید صبر کنید تا درایو شما آماده شود. این بررسی را می‌توانید با دستور `ec2-describe-volumes` انجام دهید:

```
$ ec2-describe-volumes vol-9a773124
```

```
VOLUME vol-9a773124 800 available 2008-10-20T18:21:03+0000
```

حال، آمازون شروع به شارژ کردن شما بخاطر این درایو می‌کند، اما هنوز توسط هیچ نمونه ای مورد استفاده قرار نگرفته است. برای اینکه یک نمونه بتواند از آن استفاده کند، باید آن را به یک نمونه خاص در همان ناحیه متصل کنید:

```
$ ec2-attach-volume vol-9a773124 -i i-a7d32cc3 -d /dev/sdh
```

```
ATTACHMENT vol-9a773124 i-a7d32cc3 /dev/sdh attaching 2008-10-20T18:23:27+0000
```

این دستور، به EC2 می‌گوید که درایو جدید را به یک نمونه خاص متصل کند و آدرس `/dev/sdh` را به آن درایو اختصاص دهد. (`sdh` نام رایج برای دستگاه های SCSI در لینوکس است). اگر نمونه در یک ناحیه دیگر قرار داشته باشد یا اینکه درایو توسط نمونه دیگری در حال استفاده باشد، پیغام خطا دریافت خواهید کرد، در غیر اینصورت، در این لحظه شما یک دستگاه را به نمونه خود متصل کرده‌اید و می‌توانید آن را `mount` کرده و به هر شکل که بخواهید فرمت کنید. فرمت رایج در لینوکس `ext3` است (اگر از فرمت XFS استفاده کنید، می‌توانید فایل سیستم را `freeze` نیز بکنید). برای انجام این چند کار، به نمونه خود SSH کنید و دستورات زیر را اجرا نمایید:

```
$ mkdir /mnt/myvolume
```

```
$ yes | mkfs -t ext3 /dev/sdh
```

```
$ mount /dev/sdh /mnt/myvolume
```

به این ترتیب شما یک درایو ۱۰ گیگابایتی دارید که بصورت `ext3` فرمت شده است و برای استفاده به هر شکل دلخواه آماده است.

### ۳-۵-۱۰- مدیریت درایو

همانند هر دستگاه دیگری، اگر EBS بطور صحیح قطع نشود، امکان خراب شدن یک درایو EBS نیز وجود دارد.

نکته: شما باید همیشه، یک درایو EBS را قبل از `detach` کردن، `unmount` کنید. اگر یک پایگاه داده روی آن درایو اجرا کرده‌اید، همیشه باید اول سرویس آن را خاموش کنید و سپس درایو را `unmount` کنید.

بعنوان بخشی از فرآیند خاموش کردن سیستم، نمونه شما باید کاملاً درایو ها را `unmount` کند. اگر قصد دارید که درایو را خارج از فرآیند عادی خاموش شدن سیستم قطع کنید، باید ابتدا بطور دستی آن را `unmount` کنید:



```
$ umount /mnt/myvolume
```

در این لحظه، می‌توانید با آرامش خاطر، درایو را قطع کنید بطوری که برای یک نمونه دیگر قابل استفاده باشد:

```
$ ec2-detach-volume vol-9a773124 -i i-a7d32cc3  
ATTACHMENT vol-9a773124 i-a7d32cc3 /dev/sdh detaching 2008-10-20T18:55:17+0000
```

حال می‌توانید آن را به یک نمونه دیگر متصل کنید.

### ۳-۵-۱۱- تصاویر (snapshots)

امکان تهیه تصویر از درایو یکی از ویژگی‌های خوب درایو های EBS است. شما می‌توانید از درایو خود هر زمان که بخواهید تصویر تهیه کنید. EC2 بطور خودکار، تصاویر را در S3 ذخیره می‌کند، بنابراین یک الگوی تهیه کپی پشتیبان قوی خواهید داشت.

نکته: اگرچه تصاویر EBS یک مکانیزم قوی برای کپی پشتیبان بحساب می‌آیند، اما در نظر داشته باشید که آنها کاملاً غیرقابل حمل هستند. شما نمی‌توانید تصاویر EBS خود را از ابر آمازون خارج کنید. حتی اگر بتوانید، نمی‌توانید از آنها استفاده کنید.

ایجاد یک تصویر با استفاده از دستور `ec2-create-snapshot` انجام می‌شود. قبل از اینکه یک تصویر ایجاد کنید، شاید بخواهید مطمئن شوید که درایوی که می‌خواهید از آن تصویر تهیه کنید، در یک حالت پایدار قرار دارد. به عبارت دیگر، عملیات نوشتن در آن متوقف بشود. اینکه چگونه این کار را انجام بدهید، بستگی به برنامه ای دارد که روی درایو می‌نویسد. بزرگترین نگرانی با پایداری سیستم فایل‌ها، در خصوص وجود پایگاه داده بر روی درایوها می‌باشد. یقیناً متوقف کردن همه عملیات نوشتن قبل از تهیه تصویر بسیار ضروری است.

برای ایجاد یک تصویر از دستور زیر استفاده کنید:

```
$ ec2-create-snapshot vol-9a773124  
SNAPSHOT snap-21ab4c89b vol-9a773124 pending 2008-10-20T19:02:18+0000
```

وقتی که شما یک تصویر درست کردید، می‌توانید بلافاصله نوشتن بر روی درایو را دوباره آغاز کنید و نیاز نیست که صبر کنید تا تهیه تصویر کامل شود. تهیه تصویر کامل فرآیندی زمان بر است و در پس زمینه انجام می‌شود. شما می‌توانید برای آگاهی از زمان تکمیل تصویر، از دستور `ec2-describe-snapshots` استفاده کنید.

```
$ ec2-describe-snapshots snap-21ab4c89b  
SNAPSHOT snap-21ab4c89b vol-9a773124 pending 2008-10-20T19:02:33+0000 20%
```

وقتی کار انجام شد، فیلد وضعیت از حالت pending به completed تغییر می‌کند. تصویر به تنهایی بصورت یک درایو قابل استفاده نیست، اما وقتی که بخواهید به داده‌های آن دسترسی داشته باشید، می‌توانید از روی آن یک درایو ایجاد کنید:

```
$ ec2-create-volume --snapshot snap-21ab4c89b -z us-east-1a
VOLUME vol-13b692332a 800 creating 2008-02-15T19:11:36+0000
```

سپس شما یک درایو از پیش فرمت شده با همه داده‌های موجود در درایو قبلی خود خواهید داشت که برای استفاده توسط یک نمونه جدید EC2 قابل استفاده است. شما می‌توانید هر تعداد درایو را بر اساس یک تصویر مشابه ایجاد نمایید. این ویژگی ایجاد تصویر به شما توانایی‌های زیادی می‌دهد:

- ایجاد سریع نسخه دوم از یک محیط برای تست سیستم، تست بار، یا دیگر اهدافی که به نسخه فعلی برنامه نیاز دارند.

- تهیه کپی پشتیبان با کمترین تاثیر بر روی محیط تولید.

ویژگی جالب دیگر این است که تصاویر بصورت افزایشی<sup>۱</sup> ایجاد می‌شوند. به عبارت دیگر، اگر شما تصویری از یک درایو ۲۰ گیگابایتی در ساعت ۱۸:۰۰ ایجاد کنید و تصویر دیگری در ساعت ۱۸:۱۰ ایجاد نمایید، در نهایت در S3 فقط یک درایو ۲۰ گیگابایتی به علاوه تغییرات انجام شده بین ساعت ۱۸:۰۰ تا ۱۸:۱۰ ذخیره خواهد شد. این تصاویر افزایشی امکان ایجاد کپی‌های پشتیبان مداوم از درایوها را فراهم می‌کنند.

### ۳-۵-۱۲- مدیریت AMI

شما می‌توانید در شروع کار از AMI های عمومی که از پیش موجود هستند برای انجام کار خود استفاده کنید. همچنین می‌توانید کتابخانه تصاویر خود را ایجاد و مدیریت کنید. جزئیات مدیریت تصاویر بعداً با جزئیات بیشتر تشریح خواهد شد اما در اینجا فعلاً اقدامات اولیه‌ای که برای ایجاد و ثبت تصاویر نیاز است شرح داده می‌شود.

یک تصویر ماشین آمازون شامل فایل سیستم ریشه برای نمونه شما می‌باشد. این تصویر شامل چیزی از فایل‌های ذخیره شده توسط شما (که معمولاً در /mnt قرار دارد) نمی‌باشد. برای ایجاد یکی AMI شما باید یک کپی از گواهینامه و کلید خصوصی خود را داشته باشید. هر دو فایل دارای پسوند pem هستند که در زمان ایجاد حساب کاربری Amazon دریافت می‌شوند. این دو فایل را در /mnt قرار دهید. به این ترتیب کلیدها در AMI ها بطور دائمی تعبیه نمی‌شوند. اگر بخواهید در فضای S3 نیز صرفه‌جویی کنید، می‌توانید پوشه های /tmp و /var/tmp را نیز تمیز کنید. در نهایت، اگر در حال اجرای یک نمونه پایگاه‌داده روی پارتیشن ریشه هستید، آن را متوقف کنید.

<sup>1</sup> incremental



اولین کار شما برای آماده‌سازی تصویر، فرآیندی است که از آن تحت عنوان `bundles up` یا `bundling` تصویر نام برده می‌شود:

```
$ cd /mnt
$ sudo mkdir ami
$ sudo ec2-bundle-vol -d /mnt/ami -k /mnt/pk-ZZZ.pem \
  -c /mnt/cert-ZZZ.pem -u 1234567890123 -r i386 -p myami
```

این کار زمان زیادی طول می‌کشد و برای مدت ممکن است به نظر برسد که کاری انجام نمی‌شود. این دستور فایل سیستم شما را `bundles up` می‌کند، آن را به بخش‌های کوچکتر می‌شکند و در `/mnt/ami/myami` ذخیره می‌کند. وقتی کار انجام شد، شما ایم فایل لیست شامل بخش‌های مختلف AMI خود خواهید داشت: `/mnt/ami/myami/myami.manifest.xml` در این لحظه، می‌توانید `AMI bundle` خود را در `S3` قرار دهید:

```
$ s3cmd mb s3://myami
$ sudo ec2-upload-bundle -b myami -m /mnt/ami/myami.manifest.xml \
  -a ACCESS_KEY -s SECRET_KEY
```

نکته: کلید دسترسی و کلید محرمانه که برای آپلود کردن `bundle` مورد استفاده قرار می‌گیرند، کلیدهای `S3` هستند نه کلیدهای `EC2` که در زمان ایجاد `bundle` استفاده شدند.

این دستور مدتی زمان می‌برد تا همه بخش‌ها را در `S3` قرار دهد. اگر در حین این کار، کپی به هر دلیلی متوقف شد، کفایت دستور را دوباره اجرا کنید. قبل از اینکه بتوانید از تصویر استفاده کنید، یک مرحله دیگر باقی می‌ماند و آن ثبت `AMI` در `EC2` است:

```
$ ec2-register myami/myami.manifest.xml
IMAGE ami-33a2d51c
```

وقتی شما نمونه‌های جدید را اجرا می‌کنید، شما می‌توانید از این `AMI ID` برای انتخاب نمونه جدید خود استفاده کنید.





### پرسش‌های مروری فصل ۳

- ۱- استفاده از زیرساخت ابری را با استفاده از زیرساخت داخلی یک سازمان مقایسه کنید.
- ۲- نواحی دسترسی را تعریف نمایید. مزایا و معایب آنها را بررسی نمایید.
- ۳- نمونه (instance) به چه معناست؟ چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۴- مزایا و معایب حافظه‌های موقتی را در ابر بررسی کنید. برای رفع مشکلات آنها چه راه‌حلهایی وجود دارد؟
- ۵- فرآیند Bundling را توضیح دهید؟
- ۶- تصویر لحظه‌ای سیستم چیست؟ چه کاربردهایی دارد؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۳

- ۱- یک نمونه برنامه تعدیل‌کننده بار ابری را نام برده و معماری آن را مورد بررسی قرار دهید.
- ۲- نحوه عملکرد سرویس SQS آمازون را بررسی کنید.
- ۳- CDN چیست و از طریق آن محتوا به چند شکل قابل ارائه است؟ ایجاد CDN در ابر چه تفاوتی در مقایسه با نمونه‌های غیرابری دارد؟
- ۴- نحوه عملکرد سیستم Bittorrent را بررسی کنید و چگونگی استفاده از آن را در ابر آمازون بررسی کنید.
- ۵- معماری استقرار مدل MapReduce را بر روی ابر بررسی کنید.
- ۶- در مورد نحوه عملکرد bundling و مزایا و معایب آن تحقیق کنید.
- ۷- پلت فرم‌های ابری چه کمکی به ارائه برنامه‌های ابری می‌کنند. چند نمونه پلت فرم ابری را مورد بررسی قرار دهید و با هم مقایسه کنید.
- ۸- در خصوص معماری‌های ارائه شده برای OpenCloud تحقیق کنید.
- ۹- شرکت X سرویسی را ارائه کرده است که از طریق آن کاربران می‌توانند با نصب یک نرم افزار، منابع موجود در رایانه خود را با همدیگر به اشتراک بگذارند. سرویس این شرکت مشابه کدام یک از سیستم‌های محاسباتی است؟ چنانچه این شرکت برای سرویس دهی بهتر در ارائه خدمات خود بخواهد از محاسبات ابری استفاده کند، چه راه‌حلهایی پیش‌رو دارد؟



### مراجع

- [1] George Reese, "Cloud Application Architectures," O'Reilly, 2009
- [2] Brian McConnell, "Beyond Contact," A Guide to SETI and Communicating with Alien Civilizations, <http://oreilly.com/catalog/9780596000370>
- [3] Auto-scaling Amazon EC2 with Amazon SQS: <http://developer.amazonwebservices.com>, , accessed april 2010
- [4] Paying for Amazon CloudFront: <http://docs.amazonwebservices.com>, accessed april 2010
- [5] Eucalyptus Community Cloud: <http://open.eucalyptus.com/>, accessed 2010
- [6] AUT Cloud Computing Lab, <http://www.gridlab.tk>, 2010.





## فصل ۴ - رایانش ابری از دید SaaS

- مقدمه ای به رایانش ابری
- آیا برای استفاده از رایانش ابری آماده هستید؟
- توسعه سرویس‌های ابری
- رایانش ابری برای خانواده‌ها
- رایانش ابری برای گروه‌ها
- رایانش ابری برای شرکت‌ها

## ۴-۱- مقدمه ای رایانش ابری از دید SaaS

روش‌های محاسباتی در حال تغییر است، برنامه‌های کاربردی و اسناد مختلف از رایانه رومیزی شما در حال حرکت به داخل توده‌های ابر هستند. صحبت ما درباره رایانش ابری است، جایی که برنامه‌ها و فایل‌ها در داخل ابرهایی متشکل از هزاران رایانه و سرور که به هم متصل هستند قرار گرفته و از طریق اینترنت قابل دسترسی هستند. با رایانش ابری، هر چه که تا کنون انجام می‌دادید، بجای برنامه‌های رومیزی، از طریق برنامه‌های تحت وب قابل انجام می‌باشد. شما می‌توانید به همه برنامه‌ها و اسناد خود از هر رایانه‌ای که به اینترنت متصل باشد، دسترسی داشته باشید.

آیا می‌دانید که رایانش ابری چگونه شیوه کار شما را تغییر می‌دهد؟ بعنوان اولین نمونه، شما دیگر به یک رایانه وابسته نخواهید بود. شما می‌توانید کار خود را در هر جا انجام دهید، زیرا همیشه از طریق وب در دسترس خواهد بود. علاوه بر این، رایانش ابری شیوه کار گروهی را نیز تسهیل کرده است، بطوریکه همه اعضای گروه می‌توانند به برنامه‌ها و اسناد یکسان از هر جایی که قرار داشته باشند، دسترسی داشته باشند. رایانش ابری یکی از گرایش‌های جدید در تکنولوژی است که شیوه ارتباط با رایانه و اینترنت را متحول خواهد ساخت. این تحول به این دلیل است که تغییر عمده در چگونگی ذخیره‌سازی اطلاعات و اجرای برنامه‌ها صورت می‌گیرد. به این ترتیب به جای اجرای برنامه‌ها و داده‌ها روی یک رایانه رومیزی، همه چیز در ابر قرار می‌گیرد و میزبانی می‌شود و از طریق اینترنت قابل دسترسی خواهد بود. رایانش ابری به شما اجازه می‌دهد که بتوانید به همه برنامه‌ها و اسناد خود از هر جای دنیا دسترسی داشته باشید، شما را از محدودیت‌های یک رایانه رومیزی رها می‌کند و امکان انجام کارهای گروهی را برای اعضای یک گروه از مکان‌های مختلف فراهم می‌کند.

ظهور رایانش ابری را می‌توانید مانند شبکه برق در نظر بگیرید. قبل از ظهور تاسیسات الکتریکی، در هر کسب و کار، برق مورد نیاز توسط ژنراتورهای اختصاصی خودشان تامین می‌شد، اما پس از ایجاد شبکه برق، ژنراتورهای اختصاصی کنار گذاشته شد، و هر کسب و کار، برق مورد نیاز خود را با قیمت کمتر و قابلیت اطمینان بیشتر از شبکه برق خریداری کرده و تامین می‌کرد.

مشابه همین حالت برای فناوری‌های محاسباتی اتفاق افتاده است. تصور محاسباتی که در حال حاضر مبتنی بر رایانه‌های رومیزی است، آماده است که به سمت دسترسی جهانی، ۲۴ ساعته در ۷ روز هفته، با اطمینان بالا و قابلیت همکاری فراگیر حرکت کند که تحقق این امر توسط رایانش ابری فراهم شده است.

## ۴-۱-۱- رایانش ابری، چه چیزی هست و چه چیزی نیست؟

در محاسبات رومیزی، شما کپی‌های مختلف از برنامه‌های نرم‌افزاری را روی هر یک از رایانه‌های خود اجرا می‌کنید. اسنادی که ایجاد کرده‌اید در همان رایانه‌ای که ایجاد شده‌اند، ذخیره می‌شوند. اگرچه اسناد می‌توانند از طریق دیگر رایانه‌های متصل به شبکه مورد دسترسی قرار گیرند، اما دسترسی به آنها توسط

رایانه‌های خارج شبکه امکان‌پذیر نیست. چنین مدل‌هایی را مبتنی بر رایانه شخصی یا PC Centric می‌توان نام گذاشت.

با رایانش ابری، برنامه‌های نرم‌افزاری از رایانه شخصی شما اجرا نمی‌شوند، در عوض در سرورهایی قرار گرفته‌اند که از طریق اینترنت در دسترس هستند. اگر رایانه شما با مشکلی مواجه شود، نرم‌افزارها هنوز در دسترس خواهند بود. همین موضوع در مورد فایل‌ها و اسناد هم صادق است. فایل‌ها در مجموعه‌ای از سرورها ذخیره می‌شوند که از طریق اینترنت می‌توان به آنها دسترسی داشت. هر کس مجوز داشته باشد، نه تنها می‌تواند به اسناد دسترسی داشته باشد، بلکه حتی می‌تواند آنها را ویرایش کند و یا در آنها بصورت بلادرنگ مشارکت داشته باشد. برخلاف سیستم‌های محاسباتی سنتی، این مدل رایانش ابری، مبتنی بر رایانه شخصی نمی‌باشد، بلکه مبتنی بر سند یا document-centric می‌باشد که به این ترتیب رایانه‌ای که برای دسترسی به فایل یا سند مورد استفاده قرار می‌گیرد، مهم نیست.

#### ۴-۱-۲- رایانش ابری، چه چیزی نیست

اول اینکه رایانش ابری یک شبکه محاسباتی نیست. در یک شبکه محاسباتی، برنامه‌ها و یا اسناد روی یک سرور میزبانی شده و از طریق شبکه در دسترس قرار می‌گیرند. رایانش ابری خیلی بیشتر از اینهاست و شامل چندین شبکه و چندین سرور می‌شود. علاوه بر این، برخلاف شبکه عادی، سرویس‌های ابری و ذخیره‌سازی ابری از هر جایی در دنیا و بواسطه اتصال اینترنتی امکان‌پذیر است.

#### ۴-۱-۳- رایانش ابری، چه چیزی است

نکته کلیدی در تعریف رایانش ابری، خود واژه "ابر" است. در اینجا ابر، گروهی بزرگ از رایانه‌های متصل به هم است. این رایانه‌ها می‌توانند رایانه‌های شخصی یا سرورهای شبکه باشند. همچنین آنها می‌توانند عمومی یا خصوصی باشند. برای مثال، گوگل میزبان ابری است که شامل هم رایانه‌های شخصی است و هم سرورهای بزرگتر. توده ابری گوگل یک نمونه ابر خصوصی است که تنها گوگل مالک آن است اما بصورت عمومی توسط کاربران گوگل در دسترس است.

این توده ابری از رایانه‌ها فراتر از یک شرکت یا سازمان می‌رود. برنامه‌های کاربردی و داده‌هایی که روی ابر میزبانی می‌شود، توسط گروهی وسیع از کاربران، بین سازمانی و بین پلت‌فرم‌های مختلف فراهم شده است و از طریق اینترنت در دسترس است. هر کاربر مجاز می‌تواند به این اسناد و برنامه‌ها از هر رایانه و با هر نوع اتصال اینترنتی دسترسی داشته باشد. مسئله مهم این است که برای کاربر نهایی، فناوری و زیرساخت زیرین ابر، پنهان است. گوگل به عنوان یکی از پیشگامان رایانش ابری، ۶ مشخصه اصلی را بعنوان ویژگی‌های رایانش ابری در نظر دارد:

- رایانش ابری کاربر محور است. هر بار که شما به عنوان یک کاربر به ابر متصل شوید، هر چه که در آن ذخیره شود - اسناد، پیغامها، تصاویر، برنامه‌ها و ...- متعلق به شماست. علاوه بر این، شما می‌توانید داده‌ها را با دیگران به اشتراک بگذارید.
  - رایانش ابری وظیفه محور است. بجای تمرکز بر روی برنامه کاربردی و کاری که انجام می‌دهد، تمرکز روی نیازی که شما دارید و اینکه چگونه برنامه کاربردی می‌تواند آن را برای شما انجام دهد می‌باشد. برنامه‌های سنتی -واژه پرداز، صفحه گسترده، ایمیل، و ...- اهمیت کمتری نسبت به اسنادی که ایجاد می‌کنند دارند.
  - رایانش ابری قدرتمند است. اتصال صدا یا هزاران رایانه با همدیگر به ابر، یک قدرت محاسباتی بسیار زیاد ایجاد کرده است که با یک رایانه رومیزی امکان‌پذیر نیست.
  - رایانش ابری در دسترس است. بدلیل اینکه داده در داخل ابر ذخیره می‌شود، کاربران می‌توانند بطور سریع و فوری اطلاعات زیادی را از چندین انبار داده بازیابی کنند. برخلاف یک رایانه رومیزی، شما دیگر محدود به یک منبع داده نخواهید بود.
  - رایانش ابری هوشمند است. با همه نوع داده ذخیره شده در ابر، چنانچه بخواهیم هوشمندانه به داده‌ها دسترسی داشته باشیم، داده کاوی و تحلیل داده‌ها ضروری خواهد بود.
  - رایانش ابری قابل برنامه‌ریزی است. بسیاری از وظایف در رایانش ابری باید بصورت اتوماتیک انجام شود. برای مثال، برای محافظت از جامعیت داده، اطلاعات ذخیره شده در یک رایانه واحد در ابر، باید روی چندین رایانه دیگر نیز تکرار شود. به این ترتیب اگر یکی از رایانه‌ها از شبکه خارج شود، برنامه‌ریزی اتوماتیک ابر، داده‌های آن رایانه را در رایانه جدید توزیع می‌کند.
- لازم به توضیح است که از دید فنی و مهندسی نسبت به دید کاربر نهایی، تعاریف متفاوتی از رایانش ابری وجود دارد. برای افرادی که سیستم‌های رایانه‌ای را مدیریت می‌کنند یا توسعه می‌دهند، رایانش ابری یک نوع مقیاس‌پذیری افقی در توانایی سرور است. چالش فنی در این حالت، توسعه سیستم عامل‌ها و برنامه‌های کاربردی برای مدیریت این نوع از مقیاس‌پذیری است در حالی که مکانیسم انجام کار برای کاربر نهایی پنهان باقی بماند.

#### ۴-۱-۴ - از همکاری مشارکتی تا ابر: تاریخی مختصر از رایانش ابری

محاسبات Client/Server و محاسبات توزیع شده Peer-to-Peer از اجداد رایانش ابری بحساب می‌آیند. همه این‌ها در ارتباط با این موضوعات هستند که چگونه ذخیره‌سازی متمرکز، مشارکت گروهی را تسهیل کرده و چگونه چندین رایانه با همدیگر می‌توانند کار کنند تا توان محاسباتی افزایش داده شود.

#### ۴-۱-۵ - محاسبات Client/Server: برنامه‌های متمرکز و ذخیره‌سازی متمرکز

در سال‌های اولیه فناوری‌های محاسباتی (پیش از ۱۹۸۰) همه چیز به صورت مدل کلاینت/سرور عمل می‌کرد. همه برنامه‌های نرم‌افزاری، همه داده‌ها، و همه کنترل‌ها روی رایانه‌های بزرگ Mainframe قرار



داشت که به عبارت دیگر به عنوان سرورها شناخته می‌شدند. اگر یک کاربر بخواهد که به داده خاصی دسترسی داشته باشد یا یک برنامه را اجرا کند، مجبور بود تا به mainframe متصل شود، دسترسی مناسب را بدست آورد و سپس کار خود را انجام دهد.

کاربران به سرور از طریق یک پایانه یا ایستگاه کاری که کلاینت نامیده می‌شد متصل می‌شدند. این رایانه‌ها اغلب حافظه و یا فضای ذخیره‌سازی و یا محاسباتی زیادی نداشتند، و صرفاً برای اتصال کاربران به mainframe بکار گرفته می‌شدند.

مدل کلاینت/سرور درحالی که نوعی ذخیره‌سازی متمرکز مشابه فراهم می‌کند، اما از رایانش ابری متفاوت است، زیرا که یک دید کاربر محور ندارد. در محاسبات کلاینت/سرور، همه کنترل توسط mainframe است.

#### ۴-۱-۶- محاسبات Peer-to-Peer: اشتراک‌گذاری منابع

در مدل‌های Client/Server در سمت سرور یک نوع گلوگاه ایجاد می‌شود. همه ارتباطات بین رایانه‌ها مجبور هستند که اول به سمت سرور بروند که می‌تواند باعث ناکارآمدی مدل شود.

ضرورت اتصال یک رایانه به یک رایانه دیگر، بدون اینکه اول مجبور باشد به سراغ سرور برود، سبب توسعه مدل محاسبات نظیر به نظیر یا peer to peer (P2P) شد. محاسبات P2P یک معماری شبکه را توصیف می‌کند که در آن هر رایانه وظایف و توانایی مشابه دیگران دارد. این در نقطه مقابل معماری کلاینت/سرور قرار دارد که در آن یک یا چند رایانه برای سرویس دادن به دیگران اختصاص داده می‌شود.

در محیط P2P، هر رایانه یک کلاینت و سرور است. با شناخت همه رایانه‌ها در شبکه بعنوان نودهای مشابه یا همتا، P2P امکان تبادل مستقیم منابع و سرویس‌ها را فراهم می‌کند. به این ترتیب نیازی به سرور مرکزی نیز نخواهد بود. P2P به معنای غیرمتمرکزسازی نیز هست. کنترل به صورت غیرمتمرکز، در همه رایانه‌هایی که بصورت معادل کار می‌کنند انجام می‌شود. محتوا نیز بین چندین رایانه همتا، پخش شده است. هیچ سرور مرکزی مسئول میزبانی منابع و سرویس‌ها نخواهد بود.

شاید مهمترین پیاده‌سازی محاسبات P2P اینترنت باشد. بیشتر کاربران امروزه فراموش می‌کنند که اینترنت در ابتدای شروع خود بصورت ARPAnet، به صورت سیستمی P2P بود که منابع محاسباتی را در ایالات متحده به اشتراک می‌گذاشت. سایت‌های مختلف ARPAnet به همدیگر بصورت همتا متصل بودند، نه بصورت کلاینت/سرور.

بهترین نمونه از ماهیت P2P در اوایل ظهور اینترنت، شبکه Usenet بود. این شبکه در ۱۹۷۹ ایجاد شد و به صورت شبکه‌ای از رایانه‌ها بود که به اینترنت متصل بودند و هر یک میزبان کل محتوای شبکه بود. پیغام‌ها بین رایانه‌های همتا منتشر می‌شد، کاربران متصل به هر یک از سرورهای Usenet به همه یا بخشی از پیغام‌های پست شده به یک سرور دسترسی داشت. اگرچه اتصال کاربران به سرور Usenet از نوع کلاینت/سرور بود، اما ارتباط بین سرورهای Usenet بصورت P2P بود.

با ظهور وب، ارتباطات در اینترنت به سمت مدل کلاینت/سرور حرکت کرد. در وب، هر سایت توسط گروهی از رایانه‌ها میزبانی می‌شود و بازدیدکنندگان سایت، از برنامه‌های کلاینت بنام مرورگر وب برای دسترسی به



آن استفاده می‌کنند. تقریباً همه محتوا بصورت متمرکز و همه کنترل بصورت متمرکز است و کلاینت‌ها هیچ استقلال یا کنترلی در این فرآیند ندارند.

#### ۴-۱-۷- محاسبات داوطلبانه: توان محاسباتی بیشتر

یکی از مهمترین زیرمجموعه‌های مدل P2P محاسبات توزیع شده است، که در آن رایانه‌های بیکار در یک شبکه یا اینترنت، بکارگرفته می‌شوند تا توان محاسباتی بالایی را برای پروژه‌های نیاز به پردازش زیاد فراهم کنند.

یک رایانه شخصی، که ۲۴ ساعته در ۷ روز هفته روشن باشد، توان محاسباتی زیادی را فراهم می‌کند. اکثر مردم از رایانه‌های خود بصورت ۷/۲۴ استفاده می‌کنند، اما بخش قابل توجهی از منابع رایانه‌شان بلااستفاده باقی می‌ماند. در محاسبات داوطلبانه هدف ما استفاده از آن منابع است.

وقتی یک رایانه برای یک پروژه محاسبات داوطلبانه ثبت نام می‌کند، نرم‌افزاری روی آن نصب می‌شود که می‌تواند فعالیت‌های پردازشی مختلفی را در طول دوره‌هایی که رایانه بیکار است، انجام دهد. نتیجه پردازش‌های انجام شده بصورت دوره‌ای به شبکه محاسباتی ارسال می‌شود و با نتایج مشابه از دیگر رایانه‌ها در پروژه ترکیب می‌شود. در نتیجه اگر رایانه‌های کافی بکارگرفته شوند، توان پردازشی Mainframe ها و ابررایانه‌های بزرگتری را شبیه‌سازی می‌کنند که برای برخی پروژه‌های محاسباتی خیلی بزرگ و پیچیده ضروری است.

برای مثال، تحقیقات ژنتیک نیاز به حجم زیادی از توان محاسباتی دارد. با استفاده از ابزارهای سنتی، ممکن است حل مسائل ریاضیاتی سال‌ها طول بکشد. اما با اتصال هزاران و یا میلیون‌ها رایانه شخصی به همدیگر، توان بیشتری بکارگرفته می‌شود تا نتیجه در زمان کوتاهتری بدست آید.

اولین پروژه بزرگ مبتنی بر اینترنت محاسبات داوطلبانه، distributed.net در ۱۹۹۷ بود که هزاران رایانه شخصی را بکارگرفته تا یک کد رمزنگاری را باز کند. یک نمونه بزرگتر، SETI@home در اواسط ۱۹۹۹ است که میلیون‌ها رایانه شخصی را برای جستجوی زندگی هوشمندانه در فضاهاى دیگر بکار گرفته است. بسیاری از پروژه‌های محاسبات داوطلبانه در سازمان‌های بزرگ و با استفاده از شبکه‌های معمولی متصل به شبکه محاسبات داوطلبانه هدایت می‌شوند. دیگر پروژه‌های بزرگتر، رایانه‌های کاربران اینترنت را بگونه‌ای بکار می‌گیرند که محاسبات اغلب بصورت آفلاین در آنها انجام می‌شود و سپس وقتی به اینترنت متصل شدند، نتایج به شبکه ارسال می‌شود.

#### ۴-۱-۸- محاسبات مشارکتی: کار گروهی

از روزهای اولیه محاسبات کلاینت/سرور تا تحولات P2P، این تمایل وجود داشته است که کاربران مختلف بتوانند با هم بصورت همزمان و روی یک پروژه مبتنی بر رایانه یکسان کار کنند. این نوع از محاسبات مشارکتی نیروی محرک رایانش ابری است.



مشارکت های گروهی اولیه توسط ترکیبی از چندین تکنولوژی P2P مختلف امکان پذیر می شدند. هدف این بود که چندین کاربران قادر باشند که با همدیگر روی یک پروژه آنلاین بصورت بلادرنگ کار کنند و هنوز هم هدف همین است.

برای همکاری روی هر پروژه ای، کاربران باید ابتدا بتوانند با هم صحبت کنند. در محیط های امروزی، این کار بوسیله نرم افزارهای پیغام رسان ها برای ارتباطات متنی با توانایی های صوتی و تصویری اختیاری انجام می شود. اکثر سیستم های مشارکتی، محدوده متنوعی از گزینه های صوتی و تصویری برای کنفرانس های ویدئویی چندکاربره فراهم می کنند. علاوه بر این، کاربران باید بتوانند فایل های خود را به اشتراک بگذارند و چندین کاربران روی یک سند یکسان بطور همزمان کار کنند. وایت بوردها<sup>۱</sup> های بلادرنگ نیز مخصوصا در محیط های آموزشی و شرکت ها رایج است.

بعنوان نمونه هایی از سیستم های مشارکتی، می توان به موارد بسیار ساده ( نظیر Lotus Notes و Microsoft NetMeeting) تا نمونه های بسیار پیچیده (Groove Networks System) اشاره کرد. اکثر آنها در شرکت های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند و محدود به فعالیت در شبکه خصوصی همان شرکت است.

#### ۴-۱-۹- رایانش ابری: گام بعدی در کار مشارکتی

با رشد اینترنت، دیگر نیازی به محدود بودن کار گروهی در یک محیط شبکه سازمانی نیست. کاربران از چندین مکان در شرکت و از چندین سازمان، تمایل دارند تا روی پروژه هایی که بین شرکتی و محدوده های جغرافیایی مختلف همکاری کنند. برای این کار، پروژه ها باید در ابر اینترنت میزبانی شوند و از هر مکان با اتصال اینترنتی در دسترس باشند.

مفهوم اسناد و خدمات مبتنی بر ابر نیز با توسعه سرورهای بزرگ نظیر آنچه که توسط گوگل و دیگر شرکت های موتور جستجو راه اندازی شد، شکل گرفت. گوگل قبلا مجموعه ای از سرورها را در اختیار داشت که برای قدرتمند کردن موتورهای جستجوی خود بکار می گرفت. چرا از این توان محاسباتی برای توسعه مجموعه ای از برنامه های تحت وب استفاده نکند. در این حالت سطح جدیدی از همکاری کارهای مشارکتی اینترنت را فراهم آورد.

این دقیقا همان چیزی است که اتفاق افتاد. اگر چه گوگل تنها شرکتی نیست که خدمات رایانش ابری فراهم می کند. از دید زیرساخت، IBM، SUN و دیگر شرکت های بزرگ، سخت افزار لازم برای ایجاد شبکه های ابری را فراهم می کنند. از دید نرم افزار، شرکت های زیادی هستند که برنامه های ابری و سرویس های ذخیره سازی ابری را توسعه می دهند.

<sup>۱</sup> وایت بوردهایی است که یک یا چند کاربر میتوانند روی یک تخته مجازی که توسط همه اعضای گروه قابل مشاهده است، ترسیم کنند.

امروزه مردم از سرویس‌های ابری و ذخیره‌سازی ابری برای ایجاد، به اشتراک‌گذاری، جستجو و سازماندهی اطلاعات در انواع مختلف استفاده می‌کنند. امروزه این قابلیت نه تنها برای کاربرانی که از رایانه استفاده می‌کنند، بلکه حتی برای کاربرانی که از دستگاه‌های دیگر نظیر موبایل، تلویزیون و ... برای اتصال به اینترنت استفاده می‌کنند فراهم است.

#### ۴-۱-۱۰- شبکه، رایانه است: رایانش ابری چگونه کار می‌کند

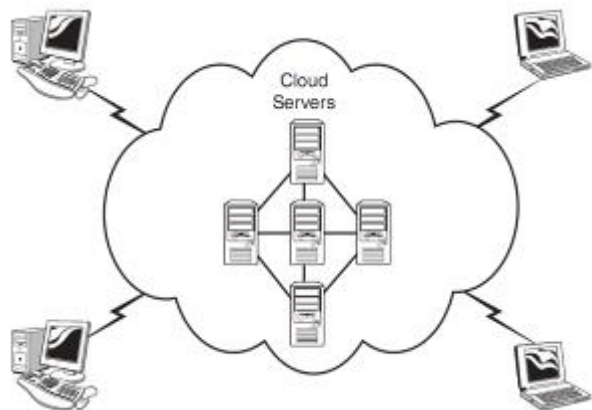
شعار شرکت Sun این است که "شبکه، رایانه است" و این شعار مناسب‌ترین تعریف برای نحوه عملکرد رایانش ابری است. یک شبکه از رایانه‌ها می‌تواند مانند یک رایانه در نظر گرفته شود که داده‌ها و برنامه‌های کاربردی را برای کاربران اینترنت نگهداری می‌کند. شبکه موجود در ابری از آدرس‌های IP که ما بعنوان اینترنت می‌شناسیم، توان محاسباتی و ذخیره‌سازی انبوهی فراهم می‌کند و امکان کار گروهی در سطح گسترده‌ای را فراهم می‌آورد. اما این یک توصیف بسیار ساده است. حال بیایید عملکرد رایانش ابری را با جزئیات بیشتر بررسی کنیم.

#### ۴-۱-۱۱- شناخت معماری ابر

کلید رایانش ابری در "ابر" است که یک شبکه انبوه از سرورها یا حتی رایانه‌های شخصی است که بصورت شبکه به هم متصل هستند. این رایانه‌ها بصورت موازی اجرا می‌شوند و منابع هر یک با هم ترکیب می‌شود تا توان محاسباتی و ذخیره‌سازی زیادی را فراهم کنند.

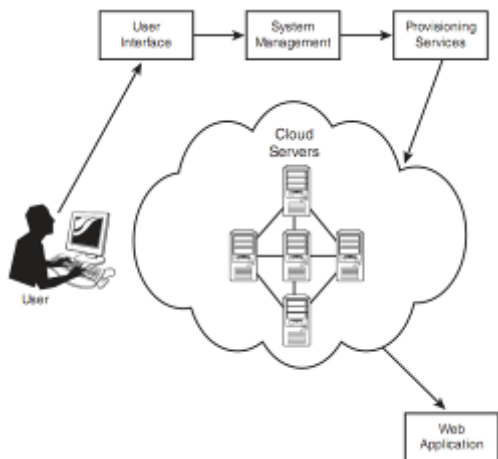
ابر دقیقاً چیست؟ مجموعه‌ای از رایانه‌ها و سرورها که بصورت عمومی از طریق اینترنت در دسترس هستند و در یک یا چند مرکز داده قرار دارند. در این ماشین‌ها می‌توانند هر نوع سیستم عاملی اجرا شود. در حقیقت توان پردازشی ماشین‌ها مهم است، نه ظاهر صفحه دسک‌تاپ آنها.

همانطور که در شکل ۴-۱ نشان داده شده است، هر کاربر می‌تواند با رایانه یا وسیله قابل حمل خود و از طریق اینترنت به ابر متصل شود. برای این کاربران، ابر مانند یک برنامه کاربردی، وسیله یا فایل قابل مشاهده است. ساخت‌افزار داخل ابر (و همچنین سیستم عاملی که اتصالات سخت‌افزاری را مدیریت می‌کند) از دید کاربر پنهان است.



شکل ۱-۴- نحوه اتصال کاربران به ابر

معماری ابر اگرچه ساده به نظر می‌رسد، اما نیاز به مدیریت هوشمند برای اتصال همه رایانه‌ها به همدیگر و تخصیص وظایف بسیار زیادی دارد. همانطور که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است، همه چیز با یک واسط شروع می‌شود که توسط کاربران مشاهده می‌شود. از طریق این واسط کاربران یک وظیفه یا سرویس را انتخاب می‌کنند (مثلاً اجرای یک برنامه یا بازکردن یک سند). تقاضای کاربر به سیستم مدیریتی ارسال می‌شوند که در آنجا منابع مناسب پیدا شده و سرویس‌های مناسب فراخوانی می‌شوند. این سرویس‌ها منابع مورد نیاز را در ابر پیدا کرده، برنامه‌های وب مناسب را اجرا می‌کنند و یا اینکه سندهای مورد نیاز را ایجاد کرده یا باز می‌کنند. بعد از اینکه برنامه وب اجرا شد، بخش‌های نظارتی و اندازه‌گیری سیستم در حین اختصاص منابع به کاربران به نحوه استفاده از ابر نظارت می‌کنند.



شکل ۲-۴- معماری پشت یک سیستم ابری

همانطور که مشاهده می‌شود، نکته کلیدی در رایانش ابری، انجام خودکار بسیاری از وظایف مدیریتی است. اگر سیستم نیاز به مدیریت انسان برای تخصیص منابع و فرآیندها داشته باشد، دیگر یک ابر نخواهد بود. اگر خواهیم یک سیستم وضعیت ابری داشته باشد، مدیریت دستی باید با فرآیندهای خودکار جایگزین شوند.

#### ۴-۱-۱۲- شناخت ذخیره‌سازی ابری<sup>۱</sup>

یکی از استفاده‌های اصلی رایانش ابری برای ذخیره‌سازی داده است. در ذخیره‌سازی ابری، داده‌ها بجای اینکه مشابه شبکه‌های معمولی روی یک سرور اختصاصی ذخیره شوند، روی چندین سرور متعلق به گروه‌های مختلف ذخیره می‌شوند.

در حین ذخیره‌سازی داده، کاربر یک سرور مجازی را می‌بیند که معمولاً با یک نام، مشخص می‌شود. اما آن مکان در واقعیت وجود ندارد، بلکه تنها یک نام مستعار برای اشاره یک فضای مجازی در ابر است. در حقیقت، داده کاربر ممکن است روی یک یا چند رایانه موجود در ابر ذخیره شده باشد. با توجه به اینکه فضای ذخیره‌سازی موجود در ابر بطور پویا مدیریت می‌شود، بنابراین مکان واقعی ذخیره‌سازی ممکن است حتی روز به روز یا دقیقه به دقیقه تغییر کند. اما با این حال، مکان مجازی است و کاربر آن را بصورت ایستا برای داده خود مشاهده می‌کند و می‌تواند فضای ذخیره‌سازی متعلق به خود را مانند رایانه شخصی خود مدیریت کند.

ذخیره‌سازی در ابر، هم مزایای مالی دارد و هم مزایای امنیتی. از نظر مالی، منابع مجازی در ابر معمولاً ارزانتر از منابع فیزیکی اختصاصی متصل به یک شبکه یا رایانه شخصی دارند. از نظر امنیتی، داده‌های ذخیره شده در یک ابر از حذف تصادفی یا سوانح سخت‌افزاری مصون است، زیرا کپی‌های مختلف آن در چندین ماشین فیزیکی تکرار شده است. از آنجایی که چندین کپی از داده بطور مداوم نگهداری می‌شود، ابر می‌تواند حتی در حالتی که چندین ماشین آن از شبکه خارج شود نیز به عملکرد عادی خود ادامه دهد. اگر یک ماشین با مشکلی مواجه شوند، داده روی ماشین‌های دیگر کپی می‌شود.

#### ۴-۱-۱۳- شناخت سرویس‌های ابری<sup>۲</sup>

هر برنامه یا سرویس مبتنی بر وب که از طریق رایانش ابری ارائه شود، یک سرویس ابری نامیده می‌شود. سرویس‌های ابری می‌توانند شامل هر چیزی باشند. از یک تقویم یا برنامه مدیریت تماس گرفته تا واژه پرداز و ارائه. تقریباً همه شرکت‌های محاسباتی بزرگ امروز، از گوگل تا آمازون تا مایکروسافت، در حال توسعه انواع مختلف سرویس‌های ابری هستند.

برنامه‌های مربوط به سرویس‌های ابری در داخل ابر میزبانی می‌شوند. یک کاربر برنامه را از طریق اینترنت و با استفاده از یک مرورگر وب اجرا می‌کند. مرورگر به سرویس ابری متصل شده و یک نمونه از برنامه در

<sup>1</sup> Cloud Storage

<sup>2</sup> Cloud Service



داخل پنجره مرورگر باز می‌شود. به محض اجرا، برنامه تحت وب مانند یک برنامه استاندارد رومیزی عمل می‌کند. تنها تفاوت این است که برنامه کاربردی و اسناد در حال کار، روی سرورهای میزبان ابری باقی خواهند ماند.

سرویس‌های ابری مزایای زیادی دارند. اگر رایانه کاربر از کار بیفتد، روی برنامه میزبان و یا اسناد باز شده تاثیری نخواهد داشت. هر دو بدون هیچ مشکلی در ابر باقی میمانند. علاوه بر این، یک کاربر می‌تواند به برنامه‌ها و اسناد خود از یک مکان دیگر و یک رایانه دیگر دسترسی پیدا کند. او مجبور نیست تا یک کپی از برنامه و فایل را با خودش هر جا که می‌رود (منزل، اداره، ...) همراه داشته باشد. نهایتاً اینکه بدلیل اینکه اسناد در داخل ابر میزبانی می‌شوند، چندین کاربر می‌توانند بصورت مشارکتی روی اسناد یکسان همزمان کار کنند. به این ترتیب اسناد دیگر وابسته به ماشین نیستند و همیشه برای کاربران مجاز در دسترس خواهند بود.

#### ۴-۱-۱۴- شرکت‌ها در ابر: رایانش ابری امروز

ما در حال حاضر در روزهای اولیه انقلاب رایانش ابری هستیم. اگرچه بسیاری از سرویس‌های ابری امروز فراهم است، اما برنامه‌های جالب بیشتری هنوز در حال توسعه است. گفته می‌شود که رایانش ابری امروز در حال جذب بهترین و بزرگترین شرکت‌ها در صنعت محاسبات است و همه آنها امیدوارند که مدل‌های تجاری مفیدی را در ابر پایه گذاری کنند.

همانطور که اخیراً در این فصل صحبت شد، شاید مهمترین شرکتی که در حال حاضر مدل رایانش ابری را احاطه کرده است، گوگل باشد. در بخش‌های دیگر خواهید دید که گوگل مجموعه‌ای قوی از برنامه‌های تحت وب را فراهم می‌کند که همه آنها در معماری وب سرویس می‌دهند. هر چه که بخواهید، واژه پرداز ورد مبتنی بر ابر (Google Docs)، نرم‌افزار ارائه (Google Presentation)، ایمیل (Gmail)، زمان بندی و تقویم (Google Calendar) و... توسط گوگل فراهم شده است. مهمتر از همه اینکه گوگل بین همه این برنامه با همدیگر واسطه قرار داده است تا سرویس‌های ابری بتوانند برای استفاده کاربر با همدیگر در ارتباط باشند.

دیگر شرکت‌های بزرگ نیز درگیر توسعه سرویس‌های ابری هستند. مثلاً مایکروسافت، مجموعه Windows Live را که برنامه‌های کاربردی تحت وب هستند و نیز Live Mesh را که امکان اتصال همه نوع وسایل، داده و برنامه‌های کاربردی را در سکوی مشترک مبتنی بر ابر فراهم می‌کند، ارائه کرده است. آمازون توده ابری محاسباتی EC2 خود را دارد که یک سرویس وب ابری برای ارائه ظرفیت محاسباتی قابل تغییر برای توسعه‌دهندگان برنامه‌های کاربردی می‌باشد. IBM یک مرکز رایانش ابری را راه اندازی کرده است که سرویس ابری را به کلاینت‌ها ارائه می‌دهد. همچنین شرکت‌های کوچک بشماری برنامه‌های تحت وب خود را راه اندازی کرده‌اند تا از ماهیت مشارکتی سرویس‌های وب استفاده کنند.

ما در بخش‌های دیگر، بسیاری از این شرکت‌ها و محصولات آنها را بررسی خواهیم کرد. تنها چیزی که فعلاً باید بدانید این است که رایانش ابری آینده بزرگی دارد.

#### ۴-۱-۱۵- چرا رایانش ابری مهم است

مفاهیم زیادی از تکنولوژی محاسباتی ابری برای هم کاربران نهایی و هم توسعه‌دهندگان وجود دارد. برای توسعه‌دهندگان، رایانش ابری مقدار ذخیره‌سازی و توان پردازشی زیادی را فراهم می‌کند تا برنامه‌هایی که طراحی می‌کنند در آن اجرا کنند. همچنین محاسباتی ابری راه‌های جدیدی را برای دسترسی به اطلاعات، پردازش و تحلیل داده، و متصل کردن افراد و منابع از در مکانی در دنیا میسر ساخته است. با رایانش ابری، توسعه‌دهندگان دیگر با محدودیت‌های فیزیکی مواجه نخواهند بود.

برای کاربران نهایی، فواید بیشتر از این نیز وجود دارد. یک شخص با استفاده از یک برنامه تحت وب، از نظر فیزیکی محدود به یک رایانه شخصی، مکان خاص یا شبکه نیست. او می‌تواند به برنامه‌ها و اسناد خود هر جایی که باشد، و هر زمان که بخواهد دسترسی داشته باشد. همچنین از ترس از دست دادن داده‌ها در حالی که رایانه‌اش خراب شود، رها می‌شود. اسناد قرار داده شده در ابر همیشه آنجا خواهند بود و اهمیتی ندارد که چه اتفاقی برای ماشین کاربر بیفتد. همچنین مزیت کار گروهی نیز وجود خواهد داشت. کاربران از سراسر دنیا می‌توانند روی اسناد، برنامه‌ها و پروژه‌های مشابه بصورت بلادرنگ دسترسی داشته باشند. این یک دنیای کاملاً جدید از محاسبات مشارکتی است که توسط رایانش ابری فراهم شده است.

رایانش ابری همه این‌ها را با هزینه اندکی فراهم می‌کند، زیرا ابر امکان اشتراک‌گذاری منابع را بهتر از شبکه‌های معمولی فراهم می‌کند. با رایانش ابری، سخت‌افزار لازم نیست که از نظر فیزیکی کنار شرکت یا مراکز داده باشد. زیرساخت ابری می‌تواند هر جایی قرار داده شود، خصوصاً مناطقی با هزینه مکان و برق ارزان تر. علاوه بر این، سازمان‌های IT مجبور نیستند که نگران ظرفیت اوج مصرف منابع خود باشند، زیرا اوج مصرف و ترافیک می‌تواند بین بخش‌های مختلف ابر توزیع شود و منابع بیشتر در ابر همیشه آماده هستند. شرکت‌ها مجبور نیستند برای وظایف محاسباتی سنگینی که به ندرت دارند، اقدام به خرید منابع بکنند زیرا اگر شما توان پردازشی بیشتری نیاز داشته باشید، همیشه در ابر وجود خواهد داشت با هزینه بسیار مناسب قابل دسترسی است.

#### ۴-۲- آیا برای استفاده از رایانش ابری آماده هستید؟

اگرچه فناوری رایانش ابری، تحول بزرگی است، اما این باعث نمی‌شود که برای همه مناسب باشد. برای بررسی اینکه آیا رایانش ابری برای ما مناسب است، ما باید ابتدا مزایا و معایب آن را بشناسیم و انواع کاربرانی که از آن ذینفع هستند تحلیل کنیم.

#### ۴-۲-۱- رایانش ابری: مزایا

در اینجا ابتدا مزایای رایانش ابری را بررسی می‌کنیم.

##### - رایانه‌های با هزینه کمتر برای کاربران

از نظر مالی، مزایای قابل توجهی وجود دارد. شما نیاز ندارید که یک رایانه با قدرت بالا و طبیعتاً با قیمت زیاد خریداری کنید تا یک برنامه مبتنی بر وب را اجرا کنید. زیرا برنامه‌های کاربردی روی ابر هستند، نه روی رایانه رومیزی، و رایانه رومیزی به توان پردازشی یا فضای دیسک زیاد که توسط نرم‌افزارهای سنتی مورد نیاز بود احتیاج ندارد. بنابراین رایانه‌های کلاینت در رایانش ابری می‌تواند قیمت کمتر، با دیسک سخت کمتر، حافظه کمتر و پردازنده‌های با بهره‌وری بیشتر داشته باشند. در حقیقت، یک رایانه کلاینت در این سناریو حتی یک درایو سی‌دی یا دی‌وی‌دی نیز نیاز ندارد، زیرا مجبور نیست نرم‌افزاری را نصب کند و یا سندی را ذخیره کند.

##### - کارآیی بهبود یافته

بیباید به نتایج اینکه مجبور نباشیم در رایانه رومیزی برنامه‌ای را ذخیره و یا اجرا کنیم نگاه ببندازیم. با نصب و اجرا برنامه‌های کمتر بر روی رایانه، حافظه کمتری مصرف می‌شود و واضح است که کاربران کارآیی بهتری از رایانه خود خواهند دید. این کار باعث می‌شود که سیستم سریع تر روشن شود و کارها را سریعتر انجام دهد زیرا برنامه‌ها و پردازنده‌های کمتری وجود دارد که باید در حافظه بارگذاری شود.

##### - هزینه‌های زیرساخت IT کمتر

در یک سازمان بزرگتر، گروه IT می‌تواند هزینه‌های کمتری را با پذیرش رایانش ابری مشاهده کند. بجای سرمایه گذاری در تعداد زیادی از سرورهای پرقدرت، پرسنل IT می‌توانند از توان محاسباتی ابر برای تکمیل و یا جایگزینی منابع محاسباتی داخلی استفاده کنند. آن شرکت‌هایی که دارای نیازهای اوج مصرف و ترافیک هستند، دیگر نیاز به خرید تجهیزات بیشتر برای مدیریت زمان های اوج ترافیک نیستند. نیاز محاسباتی اوج مصرف می‌تواند به آسانی توسط رایانه‌ها و سرورها در ابر مدیریت شود.

##### - موضوعات نگهداری کمتر



در خصوص هزینه‌های نگهداری، رایانش ابری می‌تواند کاهش زیادی در نگهداری نرم‌افزار و سخت‌افزار برای سازمان‌های با اندازه‌های مختلف داشته باشد. با سخت‌افزار کمتر (سرورهای کمتر) مورد نیاز در سازمان، هزینه‌های نگهداری بسیار پایین می‌آید. همچنین در خصوص نگهداری نرم‌افزار، بیاد داشته باشید که همه برنامه‌های ابری در جای دیگری قرار دارند و بنابراین نرم‌افزاری در رایانه‌های سازمان وجود ندارد که نیاز به نگهداری داشته باشد.

#### - هزینه‌های نرم‌افزار کمتر

بجای خرید بسته‌های نرم‌افزاری جداگانه برای هر رایانه در سازمان، تنها لازم است که یک برنامه مرورگر جهت دسترسی به برنامه‌های درون ابر داشته باشیم. حتی اگر هزینه استفاده از برنامه‌های مبتنی بر وب مشابه با هزینه نرم‌افزارهای رومیزی باشد (که احتمالاً نیست) پرسنل IT هنوز می‌توانند در هزینه‌های نصب و نگهداری آن برنامه‌ها روی هر رایانه رومیزی در سازمان صرفه‌جویی کنند.

#### - به روز رسانی فوری نرم‌افزار

یکی از مزایای مرتبط با نرم‌افزار در رایانش ابری این است که کاربران با موضوعات و هزینه‌های مربوط به به روز رسانی مواجه نیستند. وقتی برنامه مبتنی بر وب است، به‌روزرسانی‌ها می‌تواند بطور خودکار انجام شود و برای دفعه بعد که کاربر برنامه را اجرا می‌کند، برایش در دسترس خواهد بود. به این ترتیب هر بار که شما به یک برنامه تحت وب دسترسی پیدا می‌کند، آخرین نگارش آن را مشاهده خواهید کرد.

#### - افزایش توان پردازشی

این موضوع بسیار واضح است. وقتی شما به سیستم رایانش ابری متصل هستید، شما توانایی کل ابر را در اختیار دارید. شما دیگر محدود به یک رایانه رومیزی نیستید و قادر خواهید بود تا توان هزاران رایانه و سرور را بکار گرفته و وظایفی را با محاسبات بسیار زیاد انجام دهید.

#### - ظرفیت ذخیره‌سازی نامحدود

همانند ظرفیت محاسباتی، ابر ظرفیت ذخیره‌سازی نامحدودی را بطور مجازی در اختیار شما قرار می‌دهد. زمانی را در نظر بگیرید که رایانه شما با کمبود فضای ذخیره‌سازی مواجه شود. ظرفیت در حد ۲۰۰ گیگابایت یک هارد دیسک با ظرفیتی در حدود ۱۰۰ ها پتابایت (یک میلیون گیگابایت) موجود در ابر قابل مقایسه نیست. هر چه را که بخواهید به این ترتیب می‌توانید ذخیره کنید.

#### - امنیت داده بیشتر

در محاسبات رومیزی، وقتی که یک هارد دیسک خراب می‌شود، می‌تواند همه داده‌های با ارزش شما را نابود کند. اما در رایانش ابری، از کار افتادن یک رایانه، تاثیری در داده‌های ذخیره شده شما نخواهد داشت. علت این است که داده‌ها در ابر بطور خودکار تکثیر می‌شوند و بنابراین چیزی



از دست نمی‌رود. همچنین به این معناست که اگر رایانه شخصی شما نیز از کار بیفتد، همه داده‌های شما هنوز در ابر قرار دارد و هنوز قابل دسترس است. در دنیایی که کاربران کمی از داده‌های خود کپی پشتیبان تهیه می‌کنند، رایانش ابری می‌تواند داده‌ها را امن نگه دارد.

#### - سازگاری بیشتر بین سیستم عامل ها

در رایانش ابری دیگر مهم نیست که سیستم عامل شما ویندوز است یا لینوکس یا مکینتاش یا هر چیز دیگر. در ابر سیستم عامل مهم نیست. شما می‌توانید با استفاده از ویندوز به ابر متصل شوید و یک سند را با رایانه‌های دیگری که دارای سیستم عامل لینوکس یا مکینتاش یا یونیکس هستند به اشتراک بگذارید. در ابر داده اهمیت دارد نه سیستم عامل.

#### - بهبود سازگاری فرمت سند

شما نیازی ندارید که نگران سازگاری اسنادی که در رایانه خود ایجاد می‌کنید با رایانه‌های دیگر باشید. در وضعیتی که یک سند ایجاد شده با word 2007 نمی‌تواند در رایانه‌ای که word 2003 دارد باز نمی‌شود، همه اسناد ایجاد شده در برنامه‌های تحت وب، می‌تواند توسط هر کاربر دیگری که به آن برنامه دسترسی پیدا می‌کند، خوانده شود. در این حالت وقتی افراد اسناد و برنامه‌ها را به اشتراک می‌گذارند، ناسازگاری فرمت پیش نخواهد آمد.

#### - کار گروهی آسانتر

به اشتراک‌گذاری اسناد سبب می‌شود که بتوان بطور مستقیم روی آنها مشارکت داشت. در حال حاضر با استفاده از رایانش ابری افراد مختلف می‌توانند به اسناد یک پروژه بطور همزمان دسترسی داشته باشند. ویرایش انجام شده توسط یک کاربر بطور خودکار بروی آنچه که دیگران مشاهده می‌کنند منعکس خواهد شد. هم اکنون این امکان وجود دارد که پروژه‌های گروهی در نقاط جغرافیایی مختلف انجام شود و دیگر نیازی نیست که افراد همه در یک سازمان باشند.

#### - دسترسی جهانی به اسناد

آیا پیش آمده است که از سرکار به خانه بروید و متوجه شوید که یک سند مهم را در محل کار جا گذاشته‌اید؟ یا اینکه به یک کنفرانس رفته باشید و متوجه شوید که ارائه خود را فراموش کردید همراه خود ببرید؟

با رایانش ابری، نیازی نیست که شما اسناد خود را همراه خود داشته باشید. در عوض، آنها در ابر خواهند بود، جایی که می‌توانید به آنها از هر جایی که یک رایانه و یک اتصال اینترنتی داشته باشید، دسترسی پیدا کنید. همه اسناد شما فوراً از جایی که هستید قابل دسترسی هستند.

#### - فراهم بودن آخرین نگارش

این یک مزیت دیگر رایانش ابری در ارتباط با فایل‌ها است. وقتی شما یک سند را در خانه ویرایش می‌کنید، آن نسخه ویرایش شده همان چیزی خواهد بود که وقتی سند را در اداره باز



می‌کند مشاهده خواهید کرد. ابر همیشه میزبان آخرین نگارش از اسناد شما خواهد بود. شما هرگز در خطر استفاده از یک نگارش قدیمی تر مواجه نخواهید بود.

#### - حذف وابستگی به دستگاه های خاص

نهایتاً اینکه شما به یک رایانه یا یک شبکه خاص وابسته نخواهید بود. رایانه خود را تغییر دهید و برنامه‌ها و اسناد شما دنبال شما در ابر خواهند آمد.

### ۴-۲-۲- رایانش ابری: معایب

دلایلی وجود دارد که ممکن است سبب شود تا رایانش ابری برای نیاز خاص شما مناسب نباشد. در اینجا ریسک‌های مربوط به رایانش ابری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### - نیاز به اتصال اینترنتی دائم

رایانش ابری در حالتی که شما نتوانید به اینترنت متصل شوید، غیرممکن است. زیرا شما از اینترنت هم برای اتصال به برنامه‌ها و هم دسترسی به اسناد استفاده می‌کنید و اگر اینترنت نداشته باشید، نمی‌توانید به چیزی دسترسی داشته باشید، حتی اسناد خودتان. در مناطقی که دسترسی به اینترنت محدود است یا اتصال اینترنتی قابل اطمینان نیست، نمی‌توان از رایانش ابری استفاده کرد. عبارتی دیگر وقتی شما *offline* هستید، رایانش ابری کار نمی‌کند. این یک اشکال عمده است که شما ممکن است به آن فکر کنید. مسلماً شما عادت کرده‌اید که از یک اتصال اینترنتی ثابت هم در منزل و هم در سر کار استفاده کنید، اما چه جای دیگری ممکن است بخواهید از رایانه خود استفاده کنید؟ اگر بخواهید روی اسناد خود در عرشه کشتی استفاده کنید یا در حالیکه برای نهار به رستوران رفته‌اید یا در اتومبیل‌تان ممکن است نتوانید به اسناد و برنامه‌های ابری خود دسترسی داشته باشید.

لازم به ذکر است که برخی از برنامه‌های تحت وب در حال حاضر بصورتی طراحی شده‌اند که شما بتوانید از آنها در رایانه رومیزی در زمانی که به اینترنت متصل نیستید نیز استفاده کنید. نمونه این برنامه‌ها Google Gears است که امکان استفاده از برنامه‌های تحت وب گوگل را بصورت محلی فراهم می‌آورد.

#### - با اتصالات با سرعت پایین به خوبی کار نمی‌کند

بطور مشابه با مورد قبلی، یک اتصال اینترنت با سرعت کم نظیر *dial-up* استفاده از رایانش ابری را با زحمت زیاد مواجه می‌کند و اغلب آن را غیرممکن می‌کند. برنامه‌های تحت وب و نیز فایل‌های بزرگ، پهنای باند زیادی برای دانلود شدن نیاز دارند. به عبارت دیگر، رایانش ابری برای اتصالات با سرعت پایین مناسب نیست.

#### - می‌تواند کند باشد



حتی در حالت استفاده از یک اتصال سریع، برنامه‌های تحت وب ممکن است در برخی موارد کندتر از دسترسی به نمونه مشابه آن در یک رایانه رومیزی باشند. علت این موضوع به خود برنامه می‌گردد که هر چه در ارتباط با آن است، از واسط برنامه گرفته تا سندی که با آن کار می‌کنید می‌بایست بین رایانه شما و ابر جایجا شود. اگر سرورهای ابری در آن لحظه در حال تهیه کپی پشتیبان باشند، یا اینکه سرعت اینترنت در آن روز کند باشد، شما دسترسی سریع به اسناد و برنامه‌ها نخواهید داشت.

### - ویژگی‌ها ممکن است محدود باشد

این اشکال خاص در حال تغییر است اما امروزه بسیاری از برنامه‌های تحت وب به اندازه برنامه‌های رومیزی قوی نیستند. مثلاً مجموعه ویژگی‌های Google Presentation نسبت به Microsoft PowerPoint بسیار کمتر است. ویژگی‌های پایه در هر دو یکسان است اما بسیاری از ویژگی‌های پیشرفته در برنامه‌های تحت وب موجود نیست.

بنابراین اگر شما یک کاربر پیشرفته هستید، شما ممکن است نخواهید فعلاً از چنین برنامه‌هایی استفاده کنید. گفته می‌شود که بسیاری از برنامه‌های تحت وب در طی زمان ویژگی‌های پیشرفته بیشتری را اضافه می‌کنند. مثلاً Google Docs و Spreadsheets در حال حاضر بسیاری از ویژگی‌های خاصی که در Microsoft Word و Excel وجود دارد، شامل شده‌اند. اما هنوز لازم است که قبلاً از استفاده از آنها ویژگی‌هایشان را بررسی کنید و مطمئن شوید که برنامه‌های تحت وب می‌توانند هر چیزی که نیاز دارید انجام می‌دهند.

### - داده‌های ذخیره شده ممکن است امن نباشند

در رایانش ابری، همه داده‌ها در ابر ذخیره می‌شود. این خوب است اما چقدر داخل ابر امن است؟ آیا یک کاربر غیرمجاز می‌تواند به داده‌های محرمانه دسترسی داشته باشد؟ این‌ها همه سئوالات مهمی است و نیاز به بررسی بیشتر دارد. به همین دلیل این موضوع را بطور جداگانه در بخش بعدی "امنیت آگاهانه" بحث خواهیم کرد.

### - اگر داده‌های شما در ابر از دست برود!

از نظر تئوری، داده‌های ذخیره شده در ابر بطور فوق العاده امن است و بین چندین ماشین تکرار می‌شود. اما اگر از روی بدشانسی آن داده‌ها از دست برود، شما کپی پشتیبان محلی یا فیزیکی نخواهید داشت (مگر اینکه بطور منظم همه اسناد خود را از روی ابر بر روی رایانه رومیزی دانلود کنید).

## ۴-۲-۳- چه کسانی می‌توانند از رایانش ابری استفاده کنند

همانطور که مشاهده شد، رایانش ابری برای همه مناسب نیست. حال باید ببینیم چه کاربرانی برای استفاده از آن مناسب هستند و چه کاربرانی مناسب نیستند.

### - کاربرانی که با هم مشارکتی کار می‌کنند

اگر شما معمولاً با دیگران روی یک پروژه گروهی کار می‌کنید، یک کاندیدای مناسب برای رایانش ابری است. توانایی به اشتراک‌گذاری و ویرایش اسناد بصورت بلادرنگ بین چند کاربر یکی از مزایای اصلی برنامه‌های تحت وب می‌باشد. مثلاً کار بر روی یک ارائه بصورت مشترک توسط برنامه Google Presentation این امکان را فراهم می‌کند که همه از آخرین تغییرات مطلع باشند. یا اینکه افراد می‌توانند در برنامه Google Calendar برنامه‌های زمانی همدیگر را به اشتراک بگذارند و به خوبی به تنظیم وقت و برنامه‌های خود بپردازند. به طور مشابه، گروه‌ها و تیم‌های ورزشی می‌توانند از تقویم‌های تحت وب برای اطلاع دادن به اعضای خود در خصوص رویدادها و فعالیت‌های پیش رو اطلاع دهند. اگر اعضای مجاز گروه یا تیم بتوانند آیت‌م‌های مورد نظر خود را به تقویم اضافه کنند، این امکان برای کل گروه وجود خواهد داشت که برنامه‌ریزی‌ها را بدون تداخل زمانی انجام دهند.

### - کاربرانی که زیاد در رفت و آمد هستند

گروه دیگر که برای رایانش ابری مناسب هستند، کسانی هستند که زیاد در رفت و آمد هستند. وقتی شما امروز در اداره کار می‌کنید، روز بعد در منزل کار می‌کنید، و روز بعد در شهر دیگری هستید، لازم است که بتوانید همه اسناد و برنامه‌های خود را پیگیری کنید. بنابراین شما می‌توانید به یک نگارش واحد از اسنادتان از هر مکانی دسترسی داشته باشید. با استفاده از محاسباتی ابری، شما مجبور نیستید که یک کپی از سند خود را با خود به همراه داشته باشید. شما حتی نگران این نخواهید بود آیا یک برنامه خاص در همه رایانه‌های شما نصب هست یا نه.

### - کاربرانی که هزینه‌ها برایشان مهم است

دیگر گروه از کاربران که باید به سمت رایانش ابری جذب شوند آنهایی هستند که هزینه‌ها برایشان مهم است. با رایانش ابری شما می‌توانید در هزینه‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار صرفه‌جویی کنید. در خصوص سخت‌افزار، نیازی نیست که روی دیسک‌های زیاد یا CPU های بسیار سریع سرمایه‌گذاری کنید زیرا هر چیزی در وب ذخیره می‌شود و اجرا می‌شود. شما می‌توانید یک رایانه با امکانات کمتر و قیمت پایین‌تر خریداری کنید بدون اینکه نگران کارایی آن باشید. به همین اندازه می‌توانید در نرم‌افزار نیز صرفه‌جویی کنید. بسیاری از نرم‌افزارهای تحت وب نظیر Google Docs، Spreadsheets و Presentation رایگان هستند.

وقتی بودجه شما محدود است، رایگان بودن محصولات خیلی بهتر از هزینه صدها یا هزاران دلار خواهد بود. این علتی است که بسیاری از دانشگاه‌ها در حال ترک مایکروسافت هستند و در عوض به محصولات و برنامه‌های گوگل روی می‌آورند. هزینه همیشه در دانشکده‌ها محدود است. در حالی که بسیاری از برنامه‌های تحت وب بسیاری از کارهایی که برنامه‌های سنتی انجام می‌دهد، چرا نباید از یک راه‌حل رایگان استفاده کرد؟



### - بخش‌های IT که هزینه برایشان مهم است

بسیاری از بخش‌های IT در حال علاقه‌مند شدن به مدل رایانش ابری هستند. اگرچه آنها ممکن است از صرفه‌جویی قیمت‌ها بطوریکه پیش از این بحث کردیم تقدیر کنند، ولی برای آنها صرفه‌جویی اصلی در خرید سرورهای مرکزی کمتر می‌باشد.

در شبکه شرکتها ملاحظه می‌شود که بیشتر محاسبات در سرورهای مرکزی قرار داده شده در شبکه سازمان‌ها انجام می‌شود. وقتی کاربران نیاز به توان محاسباتی بیشتر داشته باشند، نیاز است که سرورهای بیشتری خریداری شود.

نیاز برای توان محاسباتی بیشتر، در زمانی که سازمان از رایانش ابری استفاده کند، دیگر موضوع مهمی نخواهد بود. بجای خرید یک سرور جدید، پرسنل IT فقط تقاضای محاسبات را به سمت ابر می‌فرستند. سرورهایی که در ابر قرار دارند، به اندازه کافی ظرفیت دارند تا بتوانند نیاز فزاینده سازمان‌ها را مدیریت کنند.

### - کاربران با نیازهای فزاینده

صرفه‌جویی در هزینه‌های سخت‌افزاری در مورد کاربران نهایی نیز صادق است. مثلا نیاز به فضای دیسک بیشتر برای ذخیره‌سازی تصاویر دیجیتال و فایل‌های MP3. شما می‌توانید یک دیسک سخت جانبی خریداری کنید یا در عوض از فضاهای ذخیره‌سازی با هزینه کم و یا اغلب رایگان رایانش ابری استفاده کنید. و یا به عنوان مثال دیگر ممکن است نیاز به اجرای آخرین نسخه از یک برنامه مورد علاقه خود را داشته باشید که نیاز به توان زیادی دارد و می‌توانید از یک برنامه تحت وب با توان کمتری بجای آن استفاده کنید. یا اینکه ممکن است که نیاز به محاسبات زیاد برای حل یک مساله پیچیده خاص را داشته باشید که می‌توانید از توان ابر برای انجام محاسبات به کمک هزاران رایانه موجود در آن استفاده کنید.

### ۴-۲-۴ - چه کسانی نباید از رایانش ابری استفاده کنند

حالا بیایید آن طرف سکه را ببینیم. اگر محاسباتی ابری برای همه مناسب نیست، برای چه گروه‌هایی قابل استفاده نیست؟

### - کاربرانی که اتصال اینترنتی مناسب ندارند

به دلیل اینکه رایانش ابری مبتنی بر ابر اینترنت است و وابسته به دسترسی اینترنتی است، اگر شما دسترسی به اینترنت نداشته باشید، بدشانس خواهید بود. بدون دسترسی به اینترنت، شما نمی‌توانید یک برنامه تحت وب را اجرا کنید یا سندی را که در وب ذخیره شده باز کنید. به این ترتیب کاربران بدون دسترسی به اینترنت، نمی‌توانند از برنامه‌های مبتنی بر رایانش ابری استفاده کنند. همچنین اگر شما یک اتصال اینترنتی کند مانند dial-up داشته باشید نیز با

مشکل مشابه مواجه خواهید شد. یک اتصال کند بهتر از این است که هیچ اتصالی نداشته باشید ولی با این حال زمان زیادی برای بارگذاری برنامه‌ها و اسناد زمان نیاز دارد.

#### - کسانی که بصورت Offline کار می‌کنند

هر کس که بطور دائم در یک محیط بدون اینترنت بصورت Offline کار می‌کند، شاید کاندیدای مناسبی برای رایانش ابری نباشد. مثلا کسانی که در محل کار یا منزل به اینترنت دسترسی ندارند یا اینکه در زمان مسافرت هیچ تضمینی برای دسترسی آنها به اینترنت وجود نداشته باشد نمی‌توانند از این خدمات استفاده کنند.

#### - کاربرانی که امنیت برایشان مهم است

امروز، ما فکر میکنیم که رایانش ابری امن است، اما نمی‌توانیم آنرا ضمانت کنیم. یقینا ممکن است که سیستم‌های ابری بتوانند هک شوند و اسناد مبتنی بر ابر توسط کاربران غیرمجاز مورد دسترسی قرار گیرد. همچنین ممکن است که داده‌های شما در زمان ارسال بین رایانه و ابر با مشکل مواجه شوند. شاید بعید باشد، اما می‌تواند اتفاق بیفتد.

اگر اسناد شما محرمانه هستند، شما شاید نخواهید که به رایانش ابری اعتماد کنید. یا اینکه اگر نخواهید اسناد محرمانه خود را از یک شبکه عمومی، نظیر Wi-Fi منتقل کنید، شما نباید اسناد خود را در ابر قرار دهید. وقتی موضوعات امنیتی وجود داشته باشد، ریسک نکنید.

#### - کسانی که نمی‌توانند از نرم‌افزارهای موجود جدا بشوند

این موضوع شاید مهمترین دلیل برای عدم استفاده از برنامه‌های تحت وب باشد. شما از برنامه Microsoft Office استفاده می‌کنید. بسیاری از برنامه‌های تحت وب کاملا با فرمت‌ها فایل میکروسافت سازگار نیستند. معنای آن این است که اگر نتوان فایل ورد یا اکسل خود را با برنامه تحت وب باز کرد یا برعکس، کار سخت خواهد شد.

یک موضوع دیگر نیز وجود دارد در زمانی که شما اسنادی را با دیگران به اشتراک بگذارید که از نرم‌افزار میکروسافت استفاده می‌کنند. اگر شما از یک برنامه آنلاین استفاده کنید، آیا می‌توانید سند خود را بصورت فرمت میکروسافت برای دوستان و همکاران خود ارسال کنید؟ بنابراین قبل استفاده از محصولات ابری آنها را آزمایش کنید. اگر برنامه‌های شما کاملا با هم سازگار نیستند، بهتر است که از رایانش ابری استفاده نکنید.

### ۴-۲-۵- ابرهای تیره: موانعی برای استفاده از برنامه‌های تحت وب

همانطور که در این بخش بحث شد، رایانش ابری یک سری معایب دارد. این معایب مانع بزرگی در مقابل گسترش پذیرش رایانش ابری هستند. این موانع را می‌توان به چند گروه کلی طبقه بندی کرد:

- **مسائل فنی:** راه اندازی یک سیستم رایانش ابری یک چالش فنی است. صدها یا هزاران رایانه شخصی یا سرور باید به هم متصل شوند و مدیریت شوند. علاوه بر این، نرم‌افزارهای غنی تحت وب باید توسعه داده



شود و برای ارائه خدمت به کاربران ۲۴/۷ آماده باشند. همه این ها منابع زیادی نیاز دارند که شرکت‌های کوچک ممکن است نتوانند از آن بر بیایند.

- **مسائل مدل تجاری:** چگونه شرکت‌ها از ارائه خدمات رایانش ابری درآمد کسب می‌کنند؟ در حال حاضر گوگل خدمات خود را رایگان عرضه می‌کند که یک راه مشکل برای کسب درآمد است. حتی اگر یک شرکت برای خدمات ابری و منابع ذخیره‌سازی خود هزینه‌ای دریافت کند، چگونه آنها را قیمت گذاری می‌کند؟ نحوه کسب در آمد از هر تکنولوژی جدید یک مساله است.

- **موضوعات اینترنتی:** بدلیل اینکه رایانش ابری تنها وقتی مناسب است که کاربران دسترسی پایدار و با سرعت بالا به اینترنت داشته باشند.

- **موضوعات امنیتی:** چقدر ذخیره‌سازی در ابر امن است؟ اگر شما سند مبتنی بر وب خود را در سیستم ابری ذخیره کنید، آیا تضمینی وجود دارد که سند شما همیشه آنجا باقی بماند؟ و کاربران غیرمجاز نمی‌توانند به آن دسترسی داشته باشند؟

- **موضوعات سازگاری:** اگر هر کس در شرکت شما از برنامه مایکروسافت ورد استفاده کند، شما نیز از همان برنامه استفاده خواهید کرد. سوئیچ کردن بین پلت فرم واقعاً مشکل است و اگر برنامه‌ها تحت وب کاملاً با فایل‌های موجود مایکروسافت سازگار نباشد، این جابجایی صورت نخواهد گرفت.

- **موضوعات اجتماعی:** اینکه برنامه‌ها و اسناد ما بصورت فیزیکی در رایانه خودمان قرار داشته باشد و ما بتوانیم با دست‌انمان آن‌ها را لمس کنیم بسیار متفاوت است با اینکه اسناد در جایی دیگر در ابر ذخیره شود. خیلی کاربران ممکن است به چیزی که نبینند یا نتوانند لمس کنند اعتماد نمی‌کنند. این تغییر تقریباً مشابه زمانی است که در ۱۹۸۰ کاربران از برنامه‌های کلاینت/سرور به برنامه رومیزی سوئیچ کردند.

رایانش ابری یک فناوری متحول کننده است. خیلی کاربران و سازمان‌ها به کندی تغییر می‌کنند. اما جالب است که مایکروسافت نیز نهایتاً به سراغ رایانش ابری رفت و Live Mesh شروع آن بود. البته در دنیایی که مایکروسافت مالک سیستم‌های رومیزی است، تضمینی وجود ندارد که مالک ابر نیز باشد که این می‌تواند دلیل کافی برای رقابتی مایکروسافت باشد که به سمت این تکنولوژی جدید حرکت کنند.



#### ۴-۳- توسعه سرویس‌های ابری

دیدگاه بسیاری از افراد به رایانش ابری از دید کاربر نهایی است که بر روی برنامه‌های تحت وبی که در ابر قرار دارد تمرکز دارد. اما رایانش ابری از دیدگاه توسعه‌دهندگان نرم‌افزار نیز قابل بررسی است. اکنون آنها می‌توانند برنامه‌های تحت وبی طراحی کنند که از مزایای قدرت رایانش ابری منتفع باشند. برای این منظور، بسیاری از شرکت‌های مشهور نظیر آمازون و گوگل در حال تخصیص منابع بسیار زیاد برای توسعه ابزارهای رایانش ابری هستند که در ادامه در این خصوص بیشتر صحبت شده است.

#### ۴-۳-۱- چرا توسعه برنامه‌های تحت وب؟

نیازهای معمولی بخش‌های IT به گونه‌ای است که آنها باید توان پردازشی و ذخیره‌سازی داده را برای همه کاربران داخل شرکت فراهم کنند. این کار باید با توجه به بودجه تعیین شده انجام شود. نیازهای مربوط به مدیریت اوج مصرف و اوج ترافیک استفاده از خدمات یا افزودن ظرفیت به کاربران موجود معمولاً باعث می‌شود که هزینه‌های IT بالا برود. برای بیشتر شرکت‌ها، مقرون به صرفه نیست که به ظرفیتی که تنها در برخی زمانهای محدود و خاص مورد نیاز اضافه کنند. چیزی که آنها نیاز دارند راهی است که بتوانند ظرفیت و توانایی را بدون سرمایه‌گذاری بر روی سرورهای جدید یا خرید مجوزهای بیشتر استفاده از نرم‌افزارها، افزایش دهد.

سرویس‌های ابری به شکل برنامه‌های تحت وب متمرکز، از مواردی هستند که توجه حرفه‌ای‌های IT را به خود جلب می‌کند. مدیریت یک نمونه از برنامه قرار داده شده در ابر، ارزانتر و آسانتر از کپی‌های مجزای نرم‌افزارهای مشابه نصب شده روی هر یک از رایانه‌های رومیزی کاربران است. ارتقای یک برنامه تحت وب تنها یک بار انجام می‌شود، در حالی که ارتقای برنامه‌های معمولی باید برای هر یک از رایانه‌هایی که نرم‌افزار در آنها نصب است انجام شود.

مزایای توسعه سرویس‌های ابری خصوصاً برای شرکت‌های کوچک قابل توجه است که بودجه یا منابع کافی یا توسعه برنامه‌های بزرگ ندارند. با میزبانی برنامه‌های تحت وب توسعه داده شده در داخل ابر، شرکت‌های کوچک از هزینه خرید سخت‌افزارهای گران برای میزبانی نرم‌افزارهای مشابه اجتناب خواهند کرد. اکثر شرکت‌های کوچک، کارمند، منابع، سخت‌افزار یا بودجه‌ای برای توسعه و نگهداری برنامه‌هایشان را ندارند یا اینکه از عهده بسیاری از مسائل امنیتی بر نمی‌آیند.

#### ۴-۳-۲- مزایا و معایب توسعه‌ی سرویس‌های ابری

چرا باید شما توسعه برنامه‌های جدید خود را با استفاده از مدل سرویس‌ها ابری توسعه دهید؟ چندین دلیل خوب برای انجام این کار وجود دارد و البته چندین دلیل هم هست که نیاز به کمی توجه بیشتر دارد.



#### ۴-۳-۳- مزایای توسعه‌ی سرویس‌های ابری

یکی از مزایای توسعه ابر، مقیاس‌پذیری اقتصادی آن است. با استفاده از مزیت زیرساخت فراهم شده توسط رایانش ابری، یک توسعه دهنده می‌تواند برنامه‌های مطمئن‌تر، ارزان‌تر و بهتری را ایجاد کند. این برنامه می‌تواند در صورت نیاز از کل منابع ابر بهره‌برداری کند بدون اینکه لازم باشد شرکت بر روی منابع فیزیکی معادل آن سرمایه‌گذاری کند.

ما از هزینه صحبت کردیم، زیرا سرویس‌های ابری از مدل یک به چند پیروی می‌کنند، بطوریکه هزینه به طور بسیاری زیادی نسبت به ارائه هر برنامه رومیزی کاهش پیدا می‌کند. بجای خرید یا دریافت مجوز استفاده از نسخه‌های مختلف برنامه نرم‌افزاری (یک مجوز بازاری هر رایانه)، هزینه برنامه‌های ابری معمولاً بر اساس هر کاربر قیمت‌گذاری می‌شود. این بیش از یک مدل عضویت است که در آن یک مورد خاص برای دوره‌ای مشخص خریداری می‌شود و نیازمند سرمایه‌گذاری از قبل و پیش‌بینی جریان هزینه‌ها بطور ماهیانه می‌باشد.

بخش‌های IT به این علت تمایل به برنامه‌های ابری دارند، زیرا همه فعالیت‌های مدیریتی بجای چندین سایت یا ایستگاه‌کاری، از یک مکان مرکزی مدیریت می‌شود. این باعث می‌شود که پرسنل IT به برنامه از راه دور و از طریق وب دسترسی داشته باشند. همچنین این موضوع قابلیت مقیاس‌پذیری را نیز بالا می‌برد. مثلاً اگر کاربران به منابع ذخیره‌سازی بیشتر یا پهنای باند بیشتر نیاز داشته باشند، شرکت‌ها فقط کافیست که یک سرور مجازی دیگر را از ابر اضافه کنند. این خیلی راحت‌تر از خرید، نصب و پیکربندی یک سرور جدید می‌باشد.

برای توسعه‌دهندگان نیز ارتقای برنامه‌های ابری راحت‌تر از برنامه‌های معمولی رومیزی است. بجای اینکه بطور دستی هر برنامه‌ای که روی هر یک از رایانه‌های سازمان قرار دارد به‌روزرسانی شود، ویژگی‌های برنامه‌های کاربردی می‌تواند به سرعت و به آسانی با ارتقای نسخه متمرکز، به‌روزرسانی گردد. با یک سرویس ابری، یک تغییر کوچک روی برنامه‌ای که هر یک از کاربران در حال اجرا دارد، اعمال خواهد شد که به این ترتیب بار کاری توسعه‌دهندگان بسیار کاهش پیدا خواهد کرد.

#### ۴-۳-۴- معایب توسعه‌ی سرویس‌های ابری

شاید بزرگترین اشکال توسعه برنامه‌های ابری مربوط به امنیت آن باشد. برنامه‌های بصورت بالقوه برای مدت‌های طولانی دارای ریسک‌های امنیتی بوده‌اند. به همین دلیل، بسیاری از شرکت‌ها ترجیح می‌دهند که برنامه‌ها، داده‌ها و فعالیت‌های IT تحت کنترل خودشان انجام شود.

تاکنون نمونه‌های اندکی از خرابی داده و گم شدن آن در برنامه‌های تحت وب و ذخیره‌سازی ابری دیده شده است. حتی می‌توان گفت که عملیات یک میزبان ابری بزرگ نسبت به یک سازمان متوسط، دارای امنیت داده بیشتر و ابزارهای افزونگی بهتری است.



دیگر اشکال بالقوه این است که اگر میزان ابری از شبکه خارج شد چه اتفاقی می افتد. اگرچه اکثر شرکتها میگویند که این غیرممکن است، اما این اتفاق افتاده است. برای مثال سرویس EC2 آمازون در ۱۵ فوریه ۲۰۰۸ بطور گسترده ای قطع شد و باعث شد که داده‌های برخی مشتریان از بین برود. این موضوع بخاطر توسعه نرم‌افزاری بود که دارای مشکل نرم‌افزاری بود. به این ترتیب اگر یک شرکت به پلت‌فرم ابری یک شرکت دیگر برای میزبانی داده‌های خود اعتماد کند، بدون اینکه کپی پشتیبان فیزیکی دیگری نداشته باشد، آن داده در خطر قرار دارد.

#### ۴-۳-۵- انواع توسعه سرویس‌های ابری

مفهوم توسعه سرویس‌های ابری شامل چندین نوع توسعه می‌شود. بیایید انواع مختلف راه‌هایی که یک شرکت از رایانش ابری برای توسعه برنامه‌های کاربردی کسب و کار خود استفاده می‌کند بررسی کنیم.

#### ۴-۳-۶- نرم‌افزار بعنوان سرویس (Software as a Service)

نرم‌افزار به عنوان سرویس یا SaaS شاید رایج‌ترین نوع از توسعه سرویس‌های وب. با SaaS یک برنامه واحد به هزاران کاربر تحویل داده می‌شود. مشتریان برای مالکیت نرم‌افزار هزینه‌ای را پرداخت نمی‌کنند، در عوض آنها هزینه استفاده از آن را پرداخت می‌کنند. کاربران به برنامه از طریق یک API<sup>۱</sup> که از طریق وب در دسترس است، متصل می‌شوند. سرورهای فروشندگان بطور مجازی تقسیم‌بندی شده است. به این ترتیب هر سازمان با یک نمونه از یک برنامه مجازی سفارشی شده کار می‌کند.

برای مشتریان، SaaS نیاز به سرمایه‌گذاری از قبل در سرورها یا مجوز نرم‌افزار ندارد. برای توسعه‌دهندگان نیز تنها یک برنامه وجود دارد که کار نگهداری آن را برای چندین مشتری انجام می‌دهند.

بسیاری از شرکتها در حال توسعه برنامه‌ها با استفاده از مدل SaaS هستند. شاید از شناخته شده ترین برنامه‌های SaaS بتوان برنامه‌های Google را نام برد.

#### ۴-۳-۷- سکو بعنوان سرویس (Platform as a Service)

در این مدل، سکو یا پلت‌فرم، محیط توسعه ای است که به عنوان یک سرویس فراهم می‌شود. توسعه‌دهندگان با استفاده از اجزای فراهم شده توسط فروشندگان محیط‌های توسعه، برنامه‌های سفارشی خود را ایجاد می‌کنند. این یک نوع از ایجاد برنامه با استفاده از لگو است. ایجاد یک برنامه به این ترتیب با استفاده از این کدها و اجزای از پیش آماده شده، بسیار آسانتر خواهد شد، اگر چه معمولاً برنامه ای که ساخته می‌شود به اجزای از پیش آماده شده تا حدی محدود شده است.

<sup>۱</sup> یک API یک واسط است که امکان برقراری ارتباط از راه دور را با یک برنامه فراهم میکند تا بتوان از منابع یا دیگر سرویس‌های آن استفاده کرد.



#### ۴-۳-۸- سرویس‌های وب (Web Services)

یک سرویس وب، برنامه‌ای است که در یک شبکه (و عموماً اینترنت) کار می‌کند. وب سرویس در حالت عمومی یک API است که می‌توان به آن از طریق اینترنت دسترسی داشت. این سرویس سپس روی سیستم راه دور که میزبان سرویس بوده است اجرا می‌شود.

این نوع از API های وب به توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهد که بجای توسعه برنامه‌ها از اول، از قابلیت‌ها و وظایف به اشتراک گذاشته شده در اینترنت استفاده کنند. نتیجه این کار یک برنامه تحت وب سفارشی شده است که بخش‌های بزرگی از آن توسط گروه‌ها و بخش‌های ثالث ارائه می‌شود. بنابراین توسعه برنامه ساده می‌شود و برنامه سفارشی به پهنای باند کمتری نیاز خواهد داشت.

یک مثال خوب از سرویس‌های وب، mashups است که توسط کاربران Google Maps ایجاد شده است. با این برنامه‌های سفارشی، داده‌هایی که به نقشه داده می‌شود توسط توسعه‌دهندگان فراهم می‌شود در حالی که موتور ایجاد نقشه توسط گوگل فراهم شده است. به این ترتیب توسعه دهنده لازم نیست که کد یا سرور برنامه نقشه را خودش داشته باشد. همه چیز از او باید انجام دهد این است که از API وب فراهم شده توسط گوگل استفاده کند.

به این ترتیب مزایای وب سرویس شامل توسعه سریعتر برنامه، سبک تر شدن برنامه و کاهش فضای مورد نیاز برای ذخیره‌سازی و پهنای باند کمتر می‌باشد. وب سرویس‌ها باعث شده‌اند که توسعه‌دهندگان مجبور نباشند برای توسعه هر برنامه جدید، دوباره چرخ را اختراع کنند.

#### ۴-۳-۹- محاسبه بر حسب تقاضا (On-Demand Computing)<sup>۱</sup>

همانطور که از نام آن پیداست، محاسبات بر حسب تقاضا، منابع رایانه را بسته‌بندی می‌کند (پردازنده، حافظه و ...) و از آنها بعنوان واحد اندازه‌گیری استفاده از سرویس همانند سایر خدمات عمومی نظیر برق و آب و تلفن استفاده می‌کنند. در این مدل، مشتریان تنها برای مقداری از منابع که استفاده کرده‌اند، حتی اگر خیلی کم باشد، پرداخت انجام می‌دهند.

شرکت‌هایی که دوره‌های اوج مصرف معدودی دارند و حالت‌های استفاده عادی آنها خیلی بیشتر است، می‌توانند از این مدل که به آن utility computing نیز گفته می‌شود منتفع شوند. به این ترتیب شرکت تنها برای زمان اوج مصرف کمی بیشتر پرداخت انجام می‌دهد.

به این ترتیب مشتریان یک سرویس محاسباتی، بجای سرمایه‌گذاری بر روی زیرساخت فیزیکی خود، بر اساس مدل pay-as-you-go از خدمات یک سرویس دهنده ابری استفاده می‌کنند. محاسبات بر حسب تقاضا به خودی خود یک مفهوم جدید نیست، اما با ظهور رایانش ابری شکل جدیدی به خود گرفته است. در سال‌های قبل، محاسبات بر حسب تقاضا توسط یک سرور و بصورت نوعی ترتیب اشتراک زمانی فراهم

<sup>۱</sup> محاسبه بر حسب تقاضا، تحت عنوان utility computing هم شناخته می‌شود. شرکت‌هایی چون Amazon، Sun، IBM و ... چنین خدماتی ارائه می‌دهند.

می شد. اما امروزه، این سرویس مبتنی بر شبکه ای بزرگ از رایانه‌ها است که بصورت یک ابر واحد عمل می‌کنند.

#### ۴-۳-۱۰- کشف خدمات و ابزارهای توسعه سرویس‌های ابری

رایانش ابری در مراحل اولیه توسعه خود است. این موضوع از مشاهده بسیاری از شرکت‌های کوچک و بزرگی که شروع به توسعه و ارائه سرویس‌های ابری کرده‌اند، قابل درک است. در صنعت‌هایی که جا افتاده هستند، فعالان کوچکتر سرانجام بخاطر شرکت‌های بزرگتری که در عرصه وجود دارند، شکست می‌خورند. در حال حاضر خدمات و ابزارهای توسعه سرویس‌های ابری توسط شرکت‌های مختلف کوچک و بزرگ ارائه می‌شود. در ساده‌ترین حالت، میزبانی مبتنی بر ابری را می‌توان نام برد که برای استقرار سایر برنامه‌های توسعه داده شده بکار می‌رود. نمونه‌های غنی‌تر شامل ابزارهایی برای توسعه و برنامه‌های از پیش ساخته شده نیز هستند که توسعه‌دهندگان می‌توانند از آنها به عنوان اجزای سازنده برای توسعه برنامه‌های جدید خود استفاده کنند.

#### ۴-۳-۱۱- آمازون (Amazon)

آمازون یکی از بزرگترین خرده فروشان اینترنتی است. همچنین یکی از فراهم‌کنندگان اصلی سرویس‌های توسعه ابری است. آمازون زمان و هزینه زیادی را صرف راه اندازی تعداد زیادی سرور جهت ارائه خدمات در سایت‌های خود کرده است و در حال حاضر این منابع گسترده سخت‌افزاری را در اختیار توسعه‌دهندگان نیز قرار داده است تا مورد استفاده قرار دهند.

سرویس ارائه شده توسط آمازون Elastic Compute Cloud یا EC2 نامیده می‌شود که یک سرویس وب تجاری است که به واسطه آن توسعه‌دهندگان و شرکت‌ها می‌توانند ظرفیت محاسباتی سرورهای ابری آمازون را که در حال حاضر یکی از بزرگترین مجموعه سرورها را در دنیا دارد، کرایه کنند. سرویس EC2 امکان توسعه برنامه‌ها بصورت مقیاس‌پذیر فراهم می‌کند به این ترتیب که مشتریان تعداد ماشین‌های مجازی مورد نیاز خود را درخواست می‌کنند و سپس می‌توانند هر برنامه‌ای را که بخواهند در آنها بارگذاری کنند. در نتیجه مشتریان می‌توانند نمونه‌های سرور مجازی در اختیار خود را بر حسب تقاضا ایجاد و اجرا کنند یا به کار آنها خاتمه دهند که حقیقتاً می‌توان گفت که این یک عملیات قابل انعطاف (elastic) است. سرویس آمازون به مشتریان اجازه می‌دهد که سه نوع سرور مجازی را انتخاب کنند:

- کوچک، که معادل با یک سیستم یا ۱,۷ گیگابایت حافظه، ۱۶۰ گیگابایت دیسک سخت و یک پردازنده ۳۲ بیتی می‌باشد.
- بزرگ، که معادل با یک سیستم یا ۷,۵ گیگابایت حافظه، ۸۵۰ گیگابایت دیسک سخت و دو پردازنده ۶۴ بیتی است.
- خیلی بزرگ، که معادل با یک سیستم یا ۱۵ گیگابایت حافظه، ۱,۷ ترابایت دیسک سخت و چهار پردازنده ۶۴ بیتی است.



به عبارت دیگر، شما اندازه و توان مورد نظر خود را انتخاب می‌کنید و بقیه کارها را آمازون انجام می‌دهد. سرویس EC2 بخشی از مجموعه سرویس‌های وب آمازون (AWS)<sup>۱</sup> است که برای توسعه‌دهندگان امکان دسترسی مستقیم به نرم‌افزارها و ماشین‌های آمازون را فراهم می‌کنند. به این ترتیب با استفاده از توان محاسباتی فراهم شده توسط آمازون، توسعه‌دهندگان می‌توانند برنامه‌های تحت وب قوی، قابل اطمینان و با هزینه کم تولید کنند.

AWS شاید محبوب‌ترین سرویس رایانش ابری تا به امروز باشد. آمازون ادعا می‌کند که بازاری با بیش از ۳۳۰۰۰ مشتری (شامل توسعه‌دهندگان و شرکت‌های دیگر) دارد.

### ۴-۳-۱۲- موتور برنامه‌های گوگل (Google App Engine)

گوگل پیشروی برنامه‌های تحت وب می‌باشد بنابراین جای تعجب نیست که این شرکت سرویس‌های توسعه ابری را نیز ارائه دهد. این سرویس‌ها در شکل Google App Engine ارائه می‌شود که امکان ایجاد برنامه‌های دلخواه توسعه‌دهندگان را با بهره‌برداری از زیرساختی با قدرت مشابه آنچه که برای دیگر برنامه‌های گوگل استفاده می‌شود، فراهم می‌آورد.

Google App Engine یک محیط توسعه برنامه‌های کاربردی کامل است. با استفاده از ابزارهای توسعه و ابر محاسباتی، ایجاد برنامه‌ها در App Engine بسیار ساده است و همچنین نگهداری و توسعه آنها نیز ساده خواهد بود. تمام کاری که باید انجام دهید این است که برنامه خود را با استفاده از API های گوگل (که به زمان برنامه‌نویسی Python می‌باشد) ایجاد کنید و آن را در ابر App Engine قرار دهید. از آنجا به بعد، آن برنامه آماده استفاده توسط کاربران است.<sup>۲</sup>

محیط توسعه ای که گوگل ارائه کرده است، شامل ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- ارائه خدمات وب پویا
  - پشتیبانی کامل از همه تکنولوژی‌های وب رایج
  - ذخیره‌سازی پایگاه‌داده‌ای با پرس‌وجوها، مرتب‌سازی و تراکنش‌ها
  - تعدیل بار خودکار و مقیاس‌پذیر
  - API هایی برای احراز هویت کاربران و ارسال ایمیل با استفاده از حساب های گوگل
- علاوه بر این، گوگل یک محیط توسعه محلی با امکانات کامل فراهم کرده است که می‌تواند Google App Engine را در یک رایانه رومیزی نیز شبیه‌سازی کند.

برخلاف دیگر میزبانی‌های توسعه ابری، سرویس Google App Engine در یک سطح پایه کاملاً رایگان است. یک حساب App Engine رایگان حدود ۵۰۰ مگابایت فضای ذخیره‌سازی دارد و به اندازه کافی

<sup>۱</sup> برای کسب اطلاع در خصوص سرویس‌های وب آمازون می‌توانید به [aws.amazon.com](http://aws.amazon.com) مراجعه کنید.

<sup>۲</sup> برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد Google App Engine به سایت [code.google.com/appengine](http://code.google.com/appengine) مراجعه نمایید.

CPU و پهنای باند دارد که بتواند ماهیانه حدود ۵ میلیون مشاهده از صفحه را جوابگو باشد. اگر شما فضا یا ظرفیت بیشتری نیاز دارید، با پرداخت هزینه آن می‌توانید آنها را بدست آورید.

#### IBM-۱۳-۳-۴

IBM شرکتی است که در زمینه سخت‌افزار رایانه در سطح سازمانی راه‌حلهایی ارائه داشته است. این شرکت کسب و کارهای کوچک و متوسط را با مجموعه از سرویس‌های بر حسب تقاضای ابری با استفاده از محصول Blue Cloud خود مورد هدف قرار داده است.

Blue Cloud مجموعه از ای سرویس‌های ابری می‌باشد که امکان توزیع نیازهای محاسباتی یک سازمان را در یک شبکه از منابع که بطور سراسری در دسترس هستند، فراهم می‌کند. یکی از این محصولات مجموعه Express Advantage است که شامل تهیه کپی پشتیبان و بازیابی داده‌ها، ایمیل و آرشیو، و ویژگی‌های امنیت داده می‌باشد که این‌ها عمده کارهای مربوط به داده در بخش‌های IT می‌باشد.

IBM برای مدیریت سخت‌افزار ابری خود، نرم‌افزار زمان بندی بار کاری Hadoop را بصورت کد متن باز ارائه کرده است که بر اساس مدل برنامه‌نویسی MapReduce می‌باشد. همچنین از ابزارهای مجازی‌سازی Xen و PowerVM به همراه نرم‌افزار مدیریت مرکز داده Tivoli خود استفاده کرد است<sup>۱</sup>.

#### Salesforce.com-۱۴-۳-۴

شرکت salesforce.com شناخته شده ترین شرکت در نرم‌افزارهای مدیریت فروش می‌باشد و یکی از پیشتازان در توسعه رایانش ابری نیز می‌باشد. معماری رایانش ابری این شرکت Force.com نامیده شده است. پلت‌فرم فراهم شده توسط شرکت کاملا بر حسب تقاضا است و بر روی اینترنت اجرا می‌شود. همچنین API های Force.com و مجموعه ابزارهای مورد نیاز برای برنامه‌نویسی و توسعه را نیز فراهم کرده است. مدل قیمت گذاری آن بر اساس تعداد log-in است. مکمل Force.com، AppExchange است که یک فهرست از برنامه‌های تحت وب می‌باشد. توسعه‌دهندگان می‌توانند از برنامه‌های AppExchange که توسط دیگر کاربران قرار داده شده است استفاده کنند، برنامه‌های خود را به اشتراک بگذارند، یا برنامه‌های خصوصی خود را منتشر کنند بطوریکه فقط برای شرکت‌ها و مشتریان مجاز در دسترس باشد. بسیاری از برنامه‌ها در کتابخانه AppExchange رایگان هستند و بقیه را می‌توان با خرید یا دریافت مجوز از توسعه دهنده اصلی تهیه کرد.

اکثر برنامه‌های موجود در AppExchange ابزارهای مرتبط با فروش هستند که شامل ابزارهای تحلیلی، سیستم‌های بازاریابی از طریق ایمیل، برنامه‌های تحلیل مالی و ... می‌شود. اما شرکت‌ها می‌توانند از پلت‌فرم Force.com برای توسعه هر نوع برنامه ای استفاده کنند. در آوریل ۲۰۰۸ مقاله ای در مجله PC World منتشر شده بود از شخصی بنام Snyder که نوشته بود: ما شرکت خود را ۱۰ کارمند تاسیس کردیم اما

<sup>۱</sup> برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد IBM Blue Cloud به [www.ibm.com](http://www.ibm.com) مراجعه نمایید.

منابع کافی برای خرید سرورها و انجام همه کارها از اول را نداریم، و در این حالت Force.com برای ما یک شروع خیلی خوب بود.

### ۴-۳-۱۵- دیگر ابزارهای توسعه سرویس‌های ابری

آمازون، گوگل، IBM و Salesforce.com تنها شرکت‌هایی نیستند که ابزارهایی برای توسعه‌دهندگان سرویس‌های ابری فراهم کرده‌اند. تعداد شرکت‌های کوچک نیز هستند که در این حوزه فعالیت می‌کنند. این شرکت‌ها شامل موارد زیر می‌شود:

- 3tera (www.3tera.com) سیستم عامل AppLogic و معماری Cloudware را برای محاسبات بر حسب تقاضا ارائه کرده است.

- 10gen (www.10gen.com) پلتفرمی برای توسعه‌دهندگان جهت ایجاد برنامه‌های کاربردی مقیاس‌پذیر ارائه کرده است.

- Cohesive Flexible Technologies (www.cohesiveft.com) پلتفرم سرور مجازی Elastic Server On-Demand را ارائه کرده است.

- Joyent (www.joyent.com) زیرساخت بر حسب تقاضا و مقیاس‌پذیری را بنام Accelerator برای توسعه‌دهندگان برنامه‌های تحت وب ارائه کرده است. همچنین مجموعه Connector برای که شامل یک سری برنامه تحت وب برای شرکت‌های کوچک است ارائه کرد است.

- Mosso (www.mosso.com) یک سرویس میزبانی ابری در سطح سازمانی را با مقیاس‌پذیری خودکار فراهم کرده است.

- Nirvanix (www.nirvanix.com) یک سکوی ذخیره‌سازی ابری برای توسعه‌دهندگان فراهم کرده است. همچنین Nirvanix Web Services را که یک سرویس مدیریت فایل است را از طریق مجموعه‌ای از API های استاندارد فراهم کرده است.

- Skytap (www.skytap.com) یک آزمایشگاه مجازی تحت وب بر حسب تقاضا است که برای توسعه‌دهندگان امکان ایجاد و پیکربندی محیط‌های آزمایشگاهی را با استفاده از ماشین‌های مجازی از پیش پیکربندی شده فراهم کرده است.

- StrikeIron (www.strikiron.com) یک پلتفرم ابری برای ارائه سرویس‌های وب، به همراه انواع سرویس‌های Live Data برای یکپارچه شدن در برنامه‌هایی که توسعه‌دهندگان خودشان ایجاد کرده‌اند، فراهم کرده است.

علاوه براین، شرکت Sun یک پروژه R&D دارد که Project Caroline نامیده شده است (www.projectcaroline.com). این پروژه شامل یک پلتفرم میزبان کد متن باز است که برای توسعه و ارائه برنامه‌های تحت ارائه شده است. دسترسی به پروژه برای همه آزاد است.



## ۴-۳-۱۶- سطح تکامل سرویس‌های ابری

شناخت بهتر علت اینکه ما برنامه‌های تحت وب را سرویس‌ها ابری می‌نامیم، به تکامل نرم‌افزارهای میزبان برمیگردد. میکروسافت در این خصوص چهار سطح تکاملی را تعریف کرده است:

- سطح اول از تکامل شامل مدل ارائه نرم‌افزار سرویس دهنده‌های برنامه‌های سنتی (ASP) می‌باشد که به ۱۹۹۰ مربوط می‌شود. در این سطح، هر کاربر برنامه میزبانی سفارشی شده خودش را داشت و برنامه‌های دلخواه خود را در سرور میزبان اجرا می‌کرد.
- سطح دوم تکامل زمانی اتفاق افتاد که فروشنده یک نمونه مجزا از برنامه را برای هر مشتری میزبانی می‌کرد. در این سطح، همه نمونه‌ها پیاده‌سازی یکسانی داشتند. کد آن برای هر کاربر سفارشی نشده بود در عوض امکان شخصی سازی در جزئیات و گزینه‌های پیکربندی در داخل خود برنامه فراهم بود.
- سطح سوم تکامل، یک تغییر بزرگ در چگونگی میزبانی برنامه‌ها بود. در این سطح، فروشنده یک نمونه واحد از برنامه را اجرا می‌کرد که به همه کاربران سرویس می‌داد. برای هر کاربر متادیتا‌های قابل پیکربندی فراهم شده بود و سیاست‌های امنیتی و احراز هویت برای جدا نگاه داشتن داده‌های کاربران از همدیگر بکار گرفته می‌شد.
- در نهایت در سطح چهارم تکامل، فروشنده چندین کاربر را روی مجموعه از نمونه‌های مشخص بصورت load-balanced میزبانی می‌کند. بدلیل اینکه تعداد سرورها (و نمونه‌ها) می‌تواند در صورت نیاز افزایش یا کاهش داده شود تا با تقاضا منطبق شود، این نوع از سیستم مقیاس‌پذیری در حد تعداد زیادی کاربر را دارد. علاوه براین، بسته‌های به‌روزرسانی می‌تواند برای مجموعه همه کاربرها به سادگی اعمال شود. در این سطح است که سرویس‌های ابری در آن جهت حرکت می‌کند.



#### ۴-۴-۴ رایانش ابری برای خانواده ها

تا اینجا رایانش ابری را تا حدی شناخته‌اید. بیاید ببینیم که چگونه شما می‌توانید از رایانش ابری برای کارهای خود استفاده کنید. در اینجا ما مثال‌هایی از نمونه‌های واقعی استفاده از مزایای رایانش ابری توسط کاربران را ارائه خواهیم کرد.

ما مثال خود را به این ترتیب شروع می‌کنیم که چگونه یک خانواده می‌تواند از برنامه‌های مختلف تحت وب برای اهداف گوناگون استفاده کند. همانطور که خواهید دید که چگونه محاسبات در ابر می‌تواند به یک خانواده در برقراری ارتباطات و همکاری کمک کند و اعضای خانواده را نزدیک هم نگاه‌دارد.

#### ۴-۴-۴-۱ متمرکزسازی ارتباطات ایمیل

محاسبات در ابر می‌تواند به خانواده‌ها کمک کند تا مهارت‌های ارتباطی خود را بهبود ببخشند. نکته کلیدی در اینجا دسترسی در هر زمان و هر وقت به ایمیل است. از سرویس‌های ایمیل مبتنی بر ابر در حال حاضر می‌توان به Gmail، Live Hotmail و Yahoo! Mail نام برد. این سرویس‌ها صندوق پستی شما را در ابر قرار می‌دهند. شما می‌توانید به آن از طریق هر رایانه متصل به اینترنت دسترسی داشته باشید. به این ترتیب پیغام‌های شما در ابر قرار می‌گیرد و دیگر به رایانه‌هایی که از آنها استفاده می‌کنید وابسته نخواهند بود.<sup>۱</sup>

به این ترتیب شما می‌توانید هر جا که باشید در تماس با همه اعضای خانواده خود باشید. همسر شما می‌تواند برای شما ایمیل ارسال کند، بدون اینکه نیاز باشد بداند شما دقیقاً کجا هستید. شما هم می‌توانید صندوق پستی خود را در همه جا بررسی کنید. چه در محل کار باشید، چه در جاده و ... فقط کافیست مطمئن شوید که به اینترنت متصل هستید.

#### ۴-۴-۲ مشارکت در زمان بندی

در ارتباطات بسیاری از خانواده‌ها زمان بندی اهمیت دارد. مثلاً آیا ما در جمعه وقتمان آزاد است؟ بازی فوتبال بعدی یکی از اعضای خانواده چه موقع است؟ عوض دیگر خانواده چه موقع با دندانپزشک قرار گذاشته است؟ تعمیرکار ماشین لباسشویی چه موقع می‌آید؟ آیا همه ما برای تعطیلات تابستان وقتمان آزاد است؟

هرچه خانواده بزرگتر باشد، مشغله بیشتر است و مشکل است که بتوان برنامه‌ها را تنظیم کرد. تقویم مبتنی بر وب یک راه‌حل مناسب برای برنامه‌ریزی است بطوریکه بتوان به راحتی آن را به روز نگه داشت و همه از هر جایی در تکمیل آن مشارکت داشته باشند. برای مثال Google Calendar (calendar.google.com)

<sup>۱</sup> در خصوص استفاده از برنامه‌های ایمیل تحت وب در بخش همکاری از طریق ابزارهای ارتباطی تحت وب بیشتر صحبت خواهیم کرد.

یا Yahoo! Calendar (calendar.yahoo.com) چنین سرویسی ارائه می‌دهند. نه تنها چنین تقویمی برای هر کس، در هر جا و در هر زمان از طریق وب در دسترس است، بلکه می‌تواند بگونه‌ای پیکربندی شود که هر کس در خانواده شما بتواند رویداد دلخواه خود را نیز به آن اضافه کند. مثلاً وقتی همسر شما برنامه‌ای را در تقویم اضافه کند، آن برنامه بطور خودکار در تقویم شما نیز اضافه خواهد شد و دیگر اعضای خانواده نیز به همین ترتیب می‌توانند آن را مشاهده کنند.

تنها کاری که باید انجام دهید این است که یک تقویم عمومی ایجاد کنید و اجازه دسترسی را برای همه اعضای خانواده به آن بدهید. سپس وقتی آنها در سایت تقویم وارد شوند، همه رویدادهای زمان بندی شده جاری را مشاهده خواهند کرد و می‌توانند رویدادهای جدید خود را نیز اضافه کنند. و به همین ترتیب وقتی شما یک رویداد را اضافه می‌کنید، سریع خواهید دید که آیا آن روز یا زمان خالی است یا پر است. نکته دیگری که در خصوص تقویم تحت وب وجود دارد این است که شما می‌توانید به آن از هر جایی دسترسی داشته باشید. مثلاً در سر کار هستید و می‌خواهید بدانید که آیا می‌توانید شب پنجشنبه تا دیروقت کار کنید یا نه؟ وقت کافیست تقویم خود را مشاهده کنید و ببینید آیا آن زمان خالی است یا نه<sup>۱</sup>. به این ترتیب هر تغییری بسیار سریع اعمال می‌شود و همه اعضای خانواده به آخرین نسخه برنامه شما دسترسی خواهند داشت.

#### ۴-۳- مشارکت در لیست خرید

در اینجا موردی وجود دارد که ممکن است حتی نتوانید فکر آن را بکنید. اگر شما عضوی از یک خانواده پر مشغله باشید، ممکن است نتوانید بطور دستی روی لیست خرید هماهنگ کنید. همسر شما ممکن است شامپو نیاز داشته باشد، اما اگر قبل از اینکه شما سرکار بروید، نتواند به شما بگوید، شما ممکن است در مغازه همه چیز بخرید، ولی نیاز همسرتان را ندانید.

راه‌حلی که در این جا وجود دارد استفاده از یک برنامه واژه‌پرداز تحت وب است که لیست خرید شما را مدیریت کند. می‌توانید از برنامه‌ای شبیه Google Docs (docs.google.com) برای ایجاد یک سند استفاده کنید و اجازه دسترسی به آن را برای هر دو نفر تنظیم کنید. سپس لیست آیتم‌های مورد نیاز به در آن وارد کنید. به این ترتیب هر در طول هفته هر بار چیزی نیاز داشتید، مرورگر خود را باز کنید و آن را به لیست اضافه کنید. آخر هفته که خواستید به خرید بروید، به اینترنت متصل شده و لیست خرید خود را چاپ کنید...

<sup>۱</sup> در خصوص استفاده از برنامه‌های تقویم تحت وب در بخش همکاری بر روی تقویم، زمان بندی و مدیریت وظایف بیشتر صحبت خواهیم کرد.

#### ۴-۴-۴- مشارکت در لیست وظایف (Do-Do Lists)

یک لیست خرید، نوع از لیست انجام وظایف است. اگر شما تعداد زیادی کارهای روزمره دارید که باید انجام دهید، بنابراین لیست انجام وظایف طولانی ای خواهید داشت. شما و همسران می‌توانید بر روی لیست وظایف با استفاده از یک برنامه پردازش متن تحت وب به همان صورت که قبل از این شرح دادیم، همکاری داشته باشید. البته برنامه‌های مختص برنامه‌ریزی بصورت آنلاین هم وجود دارد. بعنوان نمونه ای از این برنامه‌ها می‌توان Zoho Planner ([planner.zoho.com](http://planner.zoho.com)) را نام برد که به شما امکان ایجاد انواع لیست های وظایف را در وب می‌دهد. حتی شما می‌توانید ایمیل یادآور نیز برای رویدادها تنظیم کنید<sup>۱</sup>.

اگر این برنامه‌ها برای نیاز شما خیلی پیشرفته هستند، می‌توانید از نمونه های ساده‌تر نیز استفاده کنید. مثلا Remember the Milk ([www.rememberthemilk.com](http://www.rememberthemilk.com)) و یا Ta-da List ([www.tadalist.com](http://www.tadalist.com)) برنامه‌های بسیار ساده ای شبیه برنامه یادداشت ویندوز هستند. برخی از آنها به شما امکان افزودن وظایف از طریق ایمیل و دسترسی به آنها از طریق تلفن همراه را هم می‌دهند.

#### ۴-۴-۵- مشارکت در هزینه‌های خانواده

کنترل جریان مالی در برخی خانواده ها بسیار اهمیت دارد. مثلا بسیار مفید است که بدانید چه هزینه‌هایی را باید چه موقع پرداخت نمایید. مشکل وقتی رخ می‌دهد که مثلا همسر شما هزینه زیادی می‌کند که شما خبر ندارید و برای آن برنامه‌ریزی نکرده‌اید.

شما می‌توانید این نوع از مشکلات را با مشارکت در هزینه‌های خانواده به حداقل برساند. برای اینکار می‌توان به سادگی از یک برنامه صفحه گسترده تحت وب نظیر Google Spreadsheets که بخشی از مجموعه Google Docs ([docs.google.com](http://docs.google.com)) است استفاده کنید تا شرح هزینه‌های خود را ایجاد کنید. شما و همسران می‌توانید آیتم های هزینه را بطور جداگانه هر وقت که خواستید وارد کنید. مثلا وقتی یک هزینه پیش رو را در حالی شما در یک جلسه در سرکار هستید بیاد می‌آورید فقط کافیست آن را بصورت آنلاین در لیست هزینه‌های خود وارد کنید. یا اینکه تلویزیون شما نیاز به تعمیر دارد و آن را به راحتی به لیست اضافه می‌کنید. به این ترتیب وقتی شما لیست خود را همیشه و همه جا به روز نگهداری می‌کنید، کنترل هزینه ها بسیار ساده می‌شود.

همکاری در هزینه می‌تواند بصورت تعاملی انجام شود. شاید شما خرید یک تلویزیون را در لیست قرار دهید و همسر شما در خصوص اهمیت یا هزینه آن مخالف باشد، او به راحتی می‌تواند هزینه آن را کاهش دهد و یا اینکه آن را از لیست حذف کند!<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> در خصوص برنامه های برنامه‌ریزی تحت وب در بخش های بعد صحبت خواهیم کرد.

<sup>۲</sup> در بخش های بعدی در خصوص برنامه های صفحه گسترده تحت وب بیشتر صحبت خواهیم کرد.



#### ۴-۴-۶- مشارکت در لیست تماس‌ها

مدیریت لیست تماس‌های خانواده همیشه ساده نیست. بله شما تماس‌های مهم خود را مثلاً در Microsoft Outlook یا برنامه‌هایی شبیه آن نگهداری می‌کنید، اما آن لیست فقط در رایانه شما قرار دارد. تماس‌های شما در رایانه خودتان است و تماس‌های همسران در رایانه خودش است و لیست تماس‌های کاری شما هم احتمالاً در رایانه شرکت قرار دارد. شما چگونه می‌توانید همه این نام‌ها را با هم ادغام کنید و مثلاً برای یک روز تعطیل کارت تبریک برای همه ارسال کنید؟ یک راه‌حل خوب برای مدیریت تماس‌های اعضای مختلف خانواده استفاده از برنامه تحت وب است. برای این کار چند راه مختلف وجود دارد.

اول اینکه شما از برنامه ایمیل تحت وب (Yahoo! Mail, Gmail و ...) بعنوان برنامه مدیریت تماس استفاده کنید. همه این برنامه‌ها به شما امکان ایجاد و ذخیره کردن اطلاعات کامل در خصوص تماس‌ها را فراهم می‌آورد (آدرس ایمیل، آدرس پستی، تلفن و ...). تنها مشکل استفاده از آن‌ها این است که امکان مدیریت آن بصورت مشارکتی وجود ندارد. یک راه‌حل دیگر استفاده از یک برنامه مخصوص مدیریت تماس است. بعضی از این برنامه‌ها نظیر MyEvents (www.myevents.com) برای کاربران خانگی مناسب است و برای ارسال کارت تبریک بسیار ایده‌عال است. دیگر برنامه‌ها نظیر Highrise (www.highrisehq.com) دارای امکانات پیشرفته‌تر نظیر ویژگی‌های مدیریت ارتباط با مشتری نیز هستند. هر برنامه‌ای که مورد استفاده قرار بدهید (حتی ممکن است یک برنامه صفحه گسترده باشد) می‌بایست برای تمامی اعضای مجاز، در آن حق دسترسی تعریف کنید. به این ترتیب همه می‌توانند لیست تماس‌های خود را به آن اضافه کنند و یا اینکه مثلاً از برنامه Microsoft Outlook به آن وارد کنند.<sup>۱</sup>

#### ۴-۴-۷- مشارکت در پروژه‌های مدرسه

فرض کنید که فرزندی دارید که به مدرسه می‌رود و پروژه‌های زیادی را باید در مدرسه انجام دهد. بسیاری از این پروژه‌ها بصورت پروژه گروهی هستند و راه آسانتر برای مشارکت روی پروژه گروهی بجز برنامه‌های تحت وب وجود ندارد.

فرض کنید که فرزند شما در گروهی قرار دارد که قرار است یک ارائه آماده کنند. امروزه بسیاری از دانش‌آموزان نحوه استفاده از Microsoft PowerPoint را یاد دارند. بنابراین بچه‌ها می‌توانند از خانه و از طریق وب بر روی ایجاد ارائه مشارکت کنند. یکی از بهترین برنامه‌هایی که در حال حاضر برای ایجاد ارائه وجود دارد Google Presentation است که بخشی از مجموعه Google Docs (docs.google.com) است. با استفاده از این ابزار ایجاد و ویرایش اسلایدها برای هر یک از اعضای گروه بسیار ساده خواهد بود. وقتی یکی از اعضا اسلاید جدیدی اضافه می‌کند، دیگر اعضای تیم می‌توانند آن را به سرعت در صفحه نمایش خود مشاهده کنند.

<sup>۱</sup> در مورد برنامه‌های مدیریت تماس در بخش "مشارکت در مدیریت تماس‌ها" بیشتر صحبت خواهیم کرد.



برای تسهیل ارتباطات در طول پروژه، فرزند شما می‌تواند از برنامه‌های ایمیل تحت وب نظیر Gmail برای تبادل پیام نیز استفاده کند. حتی بهتر از آن این است که از یک برنامه پیغام رسان نظیر Google Talk یا Yahoo! Messenger برای تبادل پیغام متنی بصورت بلادرنگ استفاده کند.

اگر پروژه پیچیده باشد، امکان هماهنگ کردن برنامه‌ها برای همه اجزای پروژه نیز وجود خواهد داشت. ساده‌ترین شکل مدیریت پروژه می‌تواند توسط برنامه تقویم تحت وب نظیر Google Calendar یا یک نرم‌افزار برنامه‌ریزی ساده نظیر Zoho Planner ([planner.zoho.com](http://planner.zoho.com)) انجام شود. برای پروژه‌های پیچیده‌تر با وظایف بیشتر، می‌توان از یک برنامه اختصاصی مدیریت پروژه نظیر Basecamp ([www.basecamp.com](http://www.basecamp.com)) استفاده کرد. هر برنامه‌ای که استفاده کنند، این امکان وجود دارد که پروژه را به بخش‌های کوچکتر شکست و هر بخش را به یک نفر اختصاص داد تا در زمان مشخص انجام دهد.

البته بیشتر پروژه‌ها علاوه بر تهیه ارائه نیاز به نوشتن گزارش نیز دارند. برای این کار می‌توان از برنامه‌های پردازش متن تحت وب نظیر Google Docs استفاده کرد. به این ترتیب هر یک از دانش‌آموزان می‌تواند بخش‌های مربوط به خود را بصورت آنلاین بنویسد و سند نهایی بطور اتوماتیک و فوری به روز رسانی می‌شود. فقط باید در پایان کار نسخه نهایی را چاپ کنید.

وقتی که تهیه ارائه تمام شد، چندین گزینه وجود دارد. اگر در کلاس اتصال اینترنتی خوب وجود دارد می‌تواند از Google Presentation برای ارائه نهایی استفاده کرد. اگر چنین اتصالی وجود نداشت، می‌توان خروجی برنامه را بصورت PPT دریافت کرد و آن را بصورت آفلاین در کلاس نمایش داد.

#### ۴-۴-۸- اشتراک تصاویر خانوادگی

چیزی که در اکثر خانواده‌ها زیاد دارد، تصاویر خانوادگی است. در دنیای دیجیتال امروز، تصاویر نیز دیجیتالی شده‌اند بگونه‌ای که می‌توان آن‌ها را از طریق ایمیل یا وب به اشتراک گذاشت.

وقتی شما تصویری دارید که میخواهید آنها را با خانواده و دوستان به اشتراک بگذارید، بهترین کار استفاده از سرویس‌های اشتراک تصویر تحت وب است. در حال حاضر تعداد زیادی از این سایت‌ها موجود است که در این بین از سایت‌های غیرتجاری نظیر Flickr ([www.flicker.com](http://www.flicker.com)) تا سایت‌هایی نظیر Shutterfly ([www.shutterfly.com](http://www.shutterfly.com)) که به شما امکان پرینت گرفتن هم می‌دهند می‌توان نام برد. هر کدام از این سایت‌ها به شما امکان ایجاد آلبوم‌های دلخواه و قرار دادن تصاویر دیجیتالی در آن آلبوم‌ها را می‌دهند. سپس شما می‌توانید آدرس آلبوم خود را برای دوستان و خانواده بفرستید و آنها می‌توانند تصاویر شما را بصورت آنلاین مشاهده کنند. بسیاری از این سایت‌ها به بازدیدکنندگان خود امکان چاپ تصاویر را هم می‌دهند.<sup>۱</sup>

اگرچه بسیاری از سایت‌های اشتراک تصویر به شما امکان ویرایش عکس را هم می‌دهند، اما بهتر است برای ویرایش تصاویر خود از برنامه‌های تحت وب مخصوص این کار نظیر Adobe Photoshop Express ([www.photoshop.com/express](http://www.photoshop.com/express)) استفاده کنید. استفاده از این برنامه‌ها بسیاری ساده است و علاوه بر

<sup>۱</sup> درباره برنامه‌های اشتراک تصویر و ویرایش تصویر در بخش "اشتراک تصاویر دیجیتالی" بیشتر صحبت می‌کنیم.



---

این به شما در مدیریت تصاویر موجود در رایانه تان نیز کمک می‌کنند. مهمترین اینکه آنها مبتنی بر ابر و اغلب رایگان هستند و می‌توانید از هر رایانه متصل به اینترنت از آنها استفاده کنید.



#### ۴-۵- رایانش ابری برای گروه‌ها

رایانش ابری فقط برای کاربران خانگی نیست. فواید زیادی از آن برای کل جامعه وجود دارد، از تیم‌های ورزشی گرفته تا مدارس. هر زمان که گروهی از افراد نیاز به ارتباطات و همکاری داشته باشند، برنامه‌های تحت وب راهی برای اینکار خواهند بود. در این بخش نگاهی به برخی کاربردهای محاسباتی ابری برای گروه‌ها و انجمن‌ها می‌اندازیم.

##### ۴-۵-۱- ارتباطات در گروه‌ها

ارتباطات یکی از اجزای هر گروه است. این کار به همین سادگی که گفته می‌شود نیست زیرا بسیاری از فعالیت‌های گروه که توسط افراد انجام می‌شود در زمان فراغت آنها صورت می‌گیرد. یعنی جدای از فعالیت‌های معمولی زندگی و کار آن است. بنابراین آنها ممکن است در زمان کار یا در منزل یا در هر زمان دیگری که وقت آزادی پیدا کنند، به کارهای گروه یا انجمن بپردازند.

بهترین راه‌حل برای ارتباطات در یک گروه استفاده از یک برنامه ایمیل تحت وب نظیر Gmail (mail.google.com) یا Windows Live Hotmail (mail.live.com) یا Yahoo! Mail (mail.yahoo.com) می‌باشد. این برنامه‌ها می‌توانند از هر رایانه متصل به اینترنت مورد استفاده قرار بگیرند. هر چیزی که ارسال کنید یا دریافت کنید در ابر ذخیره می‌شود و از آن در هر جا و هر زمان در دسترس خواهد بود.

##### ۴-۵-۲- همکاری در برنامه‌ریزی‌ها و زمان‌بندی‌ها

وقتی که می‌خواهیم چندین شخص یا خانواده را برای فعالیت‌های گروه هماهنگ کنیم، کاری بسیار مشکل خواهد بود. چه برنامه تیم ورزشی باشد، یا یک برنامه در مدرسه یا ... اینکه ببینیم چه کسی وقتش آزاد است و چه کسی نیست، بسیار زمان می‌برد مگر اینکه از ابزارهای زمان‌بندی تحت وب استفاده کنیم.

بهترین ابزارهایی که می‌توان برای این کار استفاده کرد، تقویم تحت وب Google Calendar (calendar.google.com)، یا Yahoo! Calendar (calendar.yahoo.com) یا CalendarHub (www.calendarhub.com) می‌باشد. فقط کافیست که یک تقویم عمومی ایجاد کنید آدرس آن را به همه اعضای گروه یا تیم بدهید. بعد از آن همه فعالیت‌های گروه را به تقویم اضافه کنید. اعضای تیم به راحتی می‌توانند برنامه‌ها و تغییرات آن را مشاهده کنند.

البته برای بعضی از گروه‌ها مثل تیم‌های ورزشی برنامه‌های سایت ساز مخصوصی وجود دارد که دارای ابزارهایی مخصوص فعالیت‌های تیم‌های ورزشی می‌باشند. مثلاً برای زمان‌بندی، پروفایل‌ها و ... همچنین می‌توان طرح سایت را متناسب با رنگ و آرم تیم ورزشی تغییر داد. نمونه‌های زیادی از چنین برنامه‌های تحت وبی برای طراحی سایت وجود دارد. مثلاً [www.eteemz.com](http://www.eteemz.com)، [www.leagueathletics.com](http://www.leagueathletics.com).



www.teamsnap.com و www.leaguelineup.com در شکل نمونه ای از بکارگیری سایت ساز Athletics را برای یک تیم بیس بال مشاهده می کنید.



شکل ۴-۳- استفاده از سایت ساز Athletics برای ایجاد سایت اختصاصی یک تیم بیس بال

تقویم های تحت وب برای پیگیری برنامه های مختلف مدرسه نیز کاربرد دارد. چه مربوط به تکالیف یک درس خاص باشد و چه مربوط به رویدادهای کلی مدرسه. برای یک معلم ساده است که یک برنامه را در تقویم تحت وب مدرسه پست کند.

#### ۴-۵-۳- مدیریت رویدادها و برنامه ها

شما می توانید از تقویم های تحت وب برای پست کردن و یا جستجوی تاریخ ها و برنامه های یک رویداد عمومی خاص استفاده کنید. برای مثال Zvents (zvents.com) یک موتور جستجوی برای رویدادهای محلی است. برنامه رویدادهای خود را در پایگاه داده Zvents قرار دهید و سپس هر کس در محدوده شما می تواند از آن با خبر شود. شکل یک نمونه صفحه Zvents را نشان می دهد. کاربران می توانند رویدادها را بر اساس نوع، مکان و تاریخ جستجو کنند.

برنامه های دیگری برای مدیریت رویدادها وجود دارد. برای مثال برنامه ServiceU (www.serviceu.com) شامل یک مجموعه از برنامه ها برای ارائه رویدادها، منابع و تسهیل در برنامه ریزی برای سازمانهای کوچک و بزرگ است.



### ۴-۵-۴- مشارکت در رویدادها و پروژه های گروهی

در بسیاری از گروه‌ها و پروژه‌های گروهی کارهای بسیاری است که باید انجام شود. هر کس مسئولیتی دارد که باید به موقع انجام دهد. اینکه چگونه همه این فعالیت‌ها را مدیریت کنیم در دنیای رایانش ابری به کمک برنامه‌های تحت وب به راحتی امکان‌پذیر است.

### ۴-۵-۵- لیست وظایف مشارکتی

ساده‌ترین شکل مدیریت وظایف، استفاده از یک لیست وظایف (To-Do List) می‌باشد. این لیست‌ها می‌تواند توسط اعضای مختلف گروه به صورت آنلاین و از طریق مرورگر وب در دسترس قرار بگیرد. وظایف در آن وارد شده و وقتی انجام شدند تیک می‌خورند.

بعضی از برنامه‌های لیست وظایف آنلاین شامل Bla-Bla List ([www.blablalist.com](http://www.blablalist.com))، Ta-da List ([www.tadalist.com](http://www.tadalist.com))، Tudu List ([www.tudulist.com](http://www.tudulist.com))، Voo2Do ([www.voo2do.com](http://www.voo2do.com)) و Remember the Milk ([www.rememberthemilk.com](http://www.rememberthemilk.com)) می‌باشد. کار کردن با همه این برنامه‌ها بسیار ساده است. برخی از آنها حتی به شما امکان اضافه کردن وظایف را با استفاده از ایمیل آدرس نیز می‌دهند و با اینکه می‌توانید از طریق تلفن همراه به لیست وظایف دسترسی داشته باشید.

### ۴-۵-۶- مشارکت در مدیریت وظایف

برای مدیریت وظایف پیچیده، یک برنامه لیست وظایف شاید کافی نباشد. در عوض می‌توان از برنامه‌های تحت وب مدیریت وظایف استفاده کرد که به شما امکان شکستن پروژه به بخش‌های کوچکتر و مدیریت آنها را می‌دهند.

مدیریت وظایف در حالت پایه می‌تواند توسط برنامه‌هایی نظیر HiTask ([www.hitask.com](http://www.hitask.com)) و Zoho Planner ([planner.zoho.com](http://planner.zoho.com)) انجام شود. برای پروژه‌های پیچیده‌تر می‌توان از برنامه‌های مختص این کار نظیر Basecamp ([www.basecamp.com](http://www.basecamp.com)) با Goplan ([www.goplan.com](http://www.goplan.com)) استفاده کرد. در هر کدام از این برنامه‌ها شما می‌توانید پروژه را به بخش‌های کوچک بشکنید، زمان انجام هر بخش را مشخص کنید و هر وظیفه را به یکی از اعضای گروه اختصاص دهید. اعضای گروه می‌توانند بصورت آنلاین به برنامه دسترسی داشته باشند و وضعیت پیشرفت خود را در برنامه وارد کنند.

### ۴-۵-۷- مشارکت در مدیریت رویدادها

وقتی که رویداد بسیاری مهمی نظیر کنسرت یا کنفرانس پیش رو دارید، با مسائل جدیدی روبرو خواهید شد. نه تنها باید کارهای مربوط به آن رویداد را مدیریت کنید، بلکه باید بتوانید ثبت نام شرکت‌کنندگان، تبلیغ، فروش بلیط و ... را نیز مدیریت کنید. این‌ها کارهای بسیاری زیاد و وقت‌گیری هستند که می‌توانند توسط ابزارهای مدیریت رویداد تحت وب تا حدی آسانتر انجام شوند. با برنامه‌های مدیریت رویداد



تحت وب، میزبان‌های ابری می‌توانند هر چیزی که نیاز داشته باشید، از زمان بندی و تبلیغات رویداد گرفته تا ثبت نام، پرداخت و دیگر کارهای مهم را میزبانی کنند. برای مثال شما می‌توانید یک تقویم رویداد آنلاین ایجاد کنید بطوریکه شرکت کنندگان بتوانند برای کسب اطلاعات بیشتر یا رویدادهای آتی از طریق وب در آن عضو شوند، بخش‌های ثبت نام و پرداخت تحت وب داشته باشید، درخواست‌های رزرو هتل، بلیط هواپیما و کرایه اتومبیل را مدیریت کنید. بعنوان مثالی از بعضی برنامه‌های رایجی که می‌توانند چنین کارهایی را انجام دهند می‌توان از Cvent ([www.cvent.com](http://www.cvent.com))، RegOnline ([www.regonline.com](http://www.regonline.com)) و ViewCentral ([www.rmkr.com/viewcentral](http://www.rmkr.com/viewcentral)) نام برد. برخلاف برخی از برنامه‌های تحت وب، این برنامه‌ها رایگان نیستند و برای استفاده از آنها و مدیریت جزئیات یک رویداد خاص باید هزینه پرداخت نمایید.

#### ۴-۵-۸- مشارکت در تبلیغ و بازاریابی رویدادها

بسیاری از برنامه‌های مدیریت رویدادها امکان تبلیغ رویداد در حال ساده را فراهم می‌کنند. اما وقتی نیاز به تبلیغ رویدادهای یک گروه می‌رسد، ممکن است تبلیغات ساده برای شما کافی نباشد. برای مثال شاید بخواهید بروشور یا آگهی کاغذی برای اعلان رویداد ایجاد کنید. این کار در دنیای ابری توسط برنامه‌هایی نظیر Google Docs ([docs.google.com](http://docs.google.com)) قابل انجام است. به کمک آن می‌توانید آگهی یا دیگر آیتم را ایجاد کنید و آن را بصورت آنلاین در اختیار همه قرار دهید تا بتوانند آن را ببینند و حتی در صورت تمایل نظر خود را نیز بر روی آن بیان کنند. البته دقت کنید که در این موارد برای افراد غیرمجاز امکان دسترس فقط خواندن را قرار دهید زیرا شاید مناسب نباشد که شخصی خارج از گروه بصورت آنلاین بتواند کارهای شما را تغییر دهد.

طبیعتاً شما می‌توانید از سایت‌های جستجوی محلی نظیر Zvents ([www.zvents.com](http://www.zvents.com)) نیز برای ارسال آگهی‌های مربوط به رویداد‌های گروه خود استفاده کنید. حتی می‌توانید از سایت‌های رسانه‌های اجتماعی یا شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر ابر نظیر Facebook و MySpace نیز برای تبلیغات آنلاین رویداد خود استفاده کنید. نهایتاً اینکه بعد از برگزاری رویداد می‌توانید تصاویر مربوط به آن را در سایت اشتراک تصویر گروه خود نظیر Flickr ([www.flickr.com](http://www.flickr.com)) قرار دهید. همه این کارها بخاطر وجود ابر امکان‌پذیر است!

#### ۴-۵-۹- مشارکت در هزینه‌ها

هر رویداد، کوچک و بزرگ، هزینه‌های خودش را دارد. در خصوص رویدادهای مربوط به یک گروه، آن هزینه اغلب توسط اعضای گروه مدیریت می‌شود و هر کس مسئول بخشی از کارهای گروه می‌باشد. برای رویداد‌های ساده شما می‌توانید با استفاده از برنامه صفحه گسترده ساده تحت وب، نظیر Google Spreadsheets روی هزینه‌ها مشارکت داشته باشید. فقط کافیست که یک سند صفحه گسترده ساده ایجاد کنید و حق دسترسی به آن را برای هر یک از اعضای گروه که مسئولیت هزینه‌ها را بر عهده دارند فعال



نمایید و سپس داده‌ها را بصورت آنلاین اضافه کنید به این ترتیب هر یک از اعضا می‌تواند آیتم‌های هزینه مربوط به خود را وارد کند.

برای رویدادهای پیچیده‌تر و بزرگتر، شما می‌توانید از ویژگی‌های موجود در اکثر برنامه‌های مدیریت رویدادها استفاده کنید. همچنین برنامه‌های حسابداری نیز وجود دارد که بعنوان مثالی از آنها می‌توان به AppExchange ([www.salesforce.com/appexchange/](http://www.salesforce.com/appexchange/)) اشاره کرد. بعضی از این برنامه‌های تحت وب نسبتاً ارزان هستند و برای بسیاری از گروه‌ها و انجمن‌ها مناسب هستند.



#### ۴-۶- رایانش ابری برای شرکتها

بنگاه های تجاری اولین گروههایی بودند که از رایانش ابری استفاده کردند. شرکت های بزرگ و کوچک اهمیت صرفه جویی و بهبود کارایی را با استفاده از ابزارهای تحت وب برای مدیریت پروژه ها، همکاری و مشارکت در اسناد و ارائه ها، مدیریت تماس ها و زمان بندی در سطح سازمان، و ... درک کرده اند. رایانش ابری به شرکتها این امکان را می دهد که با بودجه محدود کارهای زیادی انجام دهند. علاوه بر این، مزیت برنامه های تحت وب برای کاربران سیار حرکت ثابت شده است. بجای وابستگی اسناد و برنامه ها به رایانه محل کار، قادر خواهند بود از هر جایی که باشند و لازم بود، در محل کار یا منزل یا جاده دسترسی داشته باشند. در این بخش بسیاری از راه هایی که شرکتها و کارمندانشان می توانند از رایانش ابری استفاده کنند را مورد بررسی قرار میدهم.

#### ۴-۶-۱- مدیریت زمان بندی

اگر شما در یک شرکت بزرگ کار کرده باشید، خواهید دانست که حتی زمان بندی یک جلسه ساده چقدر مشکل است. یک نفر در سه شنبه ساعت ۹ وقت آزاد دارد، یکی دیگر بیرون از اداره است و نفر بعدی از قبل برای یک جلسه دیگر برنامه ریزی کرده است. علاوه بر این شما حتی مطمئن نیستید که کدام یک از اتاق های جلسه در آن زمان خالی است. نهایتاً چندبار ایمیل ردوبدل می کنید تا بتوانید زمانی پیدا کنید که همه آزاد باشند. اما برای اینکار راه بهتری نیز وجود دارد که آن استفاده از برنامه های زمان بندی تحت وب است. برنامه مبتنی بر ابر بهترین زمان برای همه افراد دیگر در جلسه را پیدا می کند. بنابراین نیاز به ایمیل یا تماس تلفنی نخواهد بود و همه چیز بطور خودکار در ابر انجام می شود. بسیاری از زمان بندی ها توسط برنامه های تقویم ساده تحت وب انجام می شود. مثلاً Google Calendar ([calendar.google.com](http://calendar.google.com)) و Yahoo! Calendar ([calendar.yahoo.com](http://calendar.yahoo.com)) نمونه هایی از برنامه های تقویم هستند. اما برای استفاده از ویژگی های زمان بندی خودکار، نیاز به برنامه های زمان بندی با قدرت بیشتری می باشد. از این نمونه برنامه ها می توان hitAppoint ([www.hitappoint.com](http://www.hitappoint.com))، AppointmentQuest ([www.appointmentquest.com](http://www.appointmentquest.com)) و Schedulebook ([www.schedulebook.com](http://www.schedulebook.com)) را نام برد. طبیعتاً این برنامه های در سطح سازمانی رایگان نبوده و دارای هزینه هایی هستند.

#### ۴-۶-۲- مدیریت لیست تماسها

فروشندهگان مجبورند با تماس های بسیار زیادی سروکار داشته باشند. نه تنها دفترچه آدرس آنها پر است، بلکه لازم است بدانند که چه موقع لازم است با یک مشتری خاص تماس بگیرند، چه موقع پیگیری تماسها لازم است و ... این کار با برنامه های مدیریت تماس رومیزی ساده نظیر Microsoft Outlook بسیار مشکل

است. زیرا صرفاً مانند یک انبار از نام‌ها و تماس‌ها می‌باشد. همچنین مشکل است که وقتی در جاده قرار دارید بتوانید به آنها دسترسی داشته باشید.

راه‌حل این کار یک برنامه مدیریت تماس تحت وب یا برنامه مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) است. این برنامه‌ها متناسب با نیازهای یک فروشنده پرمشغله هستند و دارای ویژگی‌های کاملی در خصوص زمان بندی فعالیت‌ها، یادآور ملاقات‌های حضوری، الگوهای پست الکترونیکی و ... می‌باشند. از جمله رایج‌ترین این برنامه‌ها BigContacts (www.bigcontacts.com)، Highrise (www.highrisehq.com) و Salesforce.com (www.salesforce.com) می‌باشند. بسیاری از این برنامه‌ها شامل قابلیت‌های اضافه دیگری برای استفاده توسط سازمان‌های فروش بزرگ، نظیر مدیریت حساب‌ها، گزارش‌ها فروش و ویژگی‌های مختلف مدیریت تیمی می‌باشند.

بعنوان یک فروشنده، یک روز کاری عادی را فرض کنید که در مسافرت هستید. شما صبح در هتل از خواب بیدار می‌شوید و رایانه همراه خود را روشن می‌کنید و با استفاده از اتصال اینترنتی بیسیم هتل وارد سایت CRM می‌شوید و به لیست وظایف امروز نگاه می‌کنید. سپس به لیست تلفن‌هایی که باید امروز تماس بگیرید نگاه می‌کنید. اگر اطلاعات بیشتری در مورد یک مشتری خاص داشتید، تنها کافیست روی لینک مربوط به آن مشتری کلیک کنید. هر چیزی که درباره یک مشتری وارد کنید، ذخیره خواهد شد و بصورت آنلاین و فوری در دسترس خواهد بود. حتی می‌توانید روی لینک دیگری کلیک کنید تا اطلاعات مربوط به محل مشتری را روی نقشه مشاهده کنید.<sup>۱</sup>

طبیعتاً هرچه اطلاعات جزئی‌تری نیاز داشته باشید، برنامه‌ای که استفاده می‌کنید باید ویژگی‌های بیشتری داشته باشد. نکته مهم این است که همه چیز در ابر ذخیره می‌شود و در آن مدیریت می‌شود و شما می‌توانید به اطلاعات تماس از هر جا و هر زمان دسترسی داشته باشید. تنها چیزی که نیاز دارید یک اتصال اینترنتی می‌باشد.

#### ۴-۶-۳- مدیریت پروژه‌ها

در بسیاری از شرکت‌ها پروژه‌هایی اجرا می‌شود که چندین نفر کارمند در چندین بخش مختلف و شاید چندین مکان مختلف در آن درگیر هستند. چنین پروژه‌هایی پیگیری همه وظایف اشخاص بسیار مشکل و وقت‌گیر است. انجام چنین کاری با استفاده از برنامه مدیریت پروژه تحت وب ساده خواهد بود. اعضای پروژه می‌توانند از هر جایی به فایل اصلی پروژه دسترسی داشته باشند. آنها می‌توانند وظایف را ایجاد یا حذف کنند، کارهایی که تمام شده‌اند را مشخص کنند، جزئیات اطلاعات صورت حساب برای کارهای خاص را وارد کنند و ... و به دلیل اینکه همه چیز در ابر میزبانی می‌شود، هر عضو تیم می‌تواند نمودار گانت یا PERT را مشاهده کند و چنانچه ویرایشی انجام شود، به روز رسانی فوراً انجام می‌شود.

<sup>۱</sup> در مورد برنامه‌های مدیریت تماس و مدیریت ارتباط با مشتری در بخش همکاری بر روی مدیریت تماس‌ها بیشتر صحبت خواهیم کرد.

بسیاری از برنامه‌های مدیریت پروژه برای پروژه‌های گروهی شامل ویژگی‌های مناسب بیشتری نیز هستند. این ویژگی‌ها شامل لیست‌های To-Do، امکان اشتراک فایل تحت وب، صفحه پیغام‌ها، پیگیری زمان و هزینه و ... می‌شود. نمونه‌های قویتر امکان مدیریت چندین پروژه را بطور همزمان فراهم می‌کنند که به این ترتیب کاربران قادر خواند بود زمان خود را چندین پروژه مدیریت کنند و مطمئن شوند که بطور همزمان دو کار را انجام نمی‌دهند.

همانطور که به نظر میرسد، این‌ها برنامه‌های ساده‌ای نیستند. بنابراین هزینه استفاده از آنها زیاد است و اغلب یاد گرفتن آنها نیز مشکل است. رایج‌ترین این برنامه‌ها AceProject ([www.aceproject.com](http://www.aceproject.com))، Basecamp ([www.basecamp.com](http://www.basecamp.com))، onProject ([www.onproject.com](http://www.onproject.com)) و Project Insight ([www.projectinsight.com](http://www.projectinsight.com)) می‌باشد.

#### ۴-۶-۴ - مشارکت روی گزارشات

وقتی که شما در شرکت‌های بزرگ کار می‌کنید، گزارش‌های زیادی وجود دارد که باید تهیه کنید. بسیاری از این گزارش‌ها اغلب باید با مشارکت دیگر همکاران تهیه شود. برای مثال، شاید لازم باشد یک گزارش پیشرفت ماهیانه تهیه کنید که باید ورودی‌هایی را از بخش‌های بازاریابی، فروش و مالی دریافت کنید. یا شاید در حال آماده کردن یک طرح تجاری باشید که شامل قسمتهای زیادی از همه بخش‌های شرکت باشد. خلاصه اینکه نیاز به روشی خواهید داشت که با دیگر همکاران در زمان نوشتن گزارش مشارکت داشته باشید.

خوشبختانه، مشارکت آنلاین یکی از مزایای اصلی رایانش ابری است. بجای ارسال فایل‌های ورد از طریق ایمیل در شرکت، می‌توان از برنامه‌هایی نظیر Google Docs ([docs.google.com](http://docs.google.com)) یا Zoho Writer ([writer.zoho.com](http://writer.zoho.com)) استفاده کرد. با یکی از این برنامه‌ها، هر کسی که در گزارش همکاری می‌کند، می‌تواند به نسخه اصلی و یکسانی از سند بصورت آنلاین و بطور بلادرنگ دسترسی داشته باشد. وقتی کسی در سازمان مربوط به خود، بخشی را به سند اضافه می‌کند، همه کارمندان دیگر نسخه به روز شده را به سرعت مشاهده می‌کنند.

مشارکت روی یک سند مبتنی بر وب بسیار آسان است. اکثر پروژه توسط سرگروه تیم و با ایجاد یک سند آنلاین و مناسب کردن ظاهر آن (معمولاً با افزودن محتوا و الگو) شروع می‌شوند. سپس سرگروه بخش‌های مختلف گزارش را به افراد اختصاص می‌دهد و آدرس سند را در اختیار آنها قرار می‌دهد. این افراد سپس می‌توانند با ورود به سند اصلی، روی بخش مربوط به خود کار کنند. وقتی همه بخش‌ها کامل شد، سرگروه به کل سند نگاه می‌کند، در صورت نیاز برای ایجاد یکپارچگی آن را ویرایش می‌کند.

اکثر برنامه‌های واژه پردازی آنلاین امکان افزودن تصویر و دیگر اشیاء گرافیکی را نیز فراهم می‌کنند. شما می‌توانید از فایل‌های صفحه گسترده نیز بعنوان بخشی از سند اصلی استفاده کنید. نتیجه آن یک سند با کیفیت خواهد بود که بیانگر ماهیت واقعی کار مشارکتی بر روی پروژه می‌باشد.



#### ۴-۶-۵- مشارکت روی منابع تبلیغاتی

بازاریابی و تبلیغات نیز می‌توانند از فواید مشارکت مبتنی بر استفاده کنند. مثلاً برای جمع آوری یک کاتالوگ که نیاز به اطلاعات مختلف از بخش‌های مختلف سازمان دارد. وقتی می‌خواهیم منابع بازاریابی را ایجاد کنیم، بهترین رویکرد بکارگیری ترکیبی از برنامه‌های تحت وب می‌باشد. طبیعتاً، ایمیل تحت وب ارتباطات بین بخش‌های مختلف سازمان را ساده می‌کند. شما می‌توانید از برنامه‌های مدیریت پروژه تحت وب برای هماهنگ کردن کارهای مختلف نیز استفاده کنید. خود منابع بازاریابی می‌توانند با استفاده از یک برنامه واژه پردازی ایجاد شوند. این کار نسخه اولیه آنها را در وب برای همه اعضای تیم ایجاد می‌کند تا بتوانند آن‌ها را مشاهده کنند و نظر بدهند. بعد از نهایی شدن کار، می‌توان آن را برای انتشار چاپ کرد یا در سایت قرار داد.

#### ۴-۶-۶- مشارکت روی گزارش هزینه

اگر شما پول شرکت را خرج می‌کنید، مسئول آن خواهید بود. به همین علت باید برای هزینه‌های خود بتوانید گزارش تهیه کنید. تهیه یک گزارش از هزینه‌ها با استفاده از برنامه‌های صفحه گسترده کار مشکلی نیست اما همیشه این بهترین راه نیست. گزارش‌های الکترونیکی یا کاغذی در شرکت شما ممکن است در سطوح مختلفی جابجا شود: رئیس شما، رئیس شما، بخش حسابداری و ... تا نهایتاً با شما تصفیه حساب شود.

یک راه‌حل بهتر برای خیلی از شرکت‌ها این است که این کار گزارش‌دهی را در وب انجام دهند. کارمندان از مکان‌های مختلف می‌توانند به سایت دسترسی پیدا کرده و هزینه‌ها را در آن وارد کنند. این کار می‌تواند حتی در حین سفر نیز انجام شود. سپس گزارش هزینه‌ها بصورت الکترونیکی بین افرادی که باید آن را تایید کنند به گردش در می‌آید یا اینکه می‌تواند بجای آن یک ایمیل ارسال شود که حاوی لینکی به صفحه شامل گزارش باشد. در نهایت، بعد از تأیید نهایی، بخش حسابداری مطلع شده و چک شما صادر می‌شود. به این ترتیب هیچ کاغذی جابجا نمی‌شود و تاخیر به حداقل خود می‌رسد.

دیگر مزیت مدیریت هزینه‌ها از طریق وب این است که می‌توان به راحتی مطمئن شد که همه کارمندان از قوانین شرکت پیروی می‌کنند. فقط کافیست واسط مدیریت مبتنی بر قواعد خود را ایجاد کرده و کارمندان از طریق آن اطلاعات هزینه‌ها را وارد کنند.

بعضی از مشهورترین برنامه‌های گزارش‌دهی هزینه‌های تحت وب در سطح سازمانی شامل ، ExpensAble (www.expensable.com)، ExpensePoint (www.expensepoint.com)، Concur (www.concur.com) و TimeConsultant (www.timeconsultant.com) می‌باشند. بسیاری از برنامه‌های مدیریت اداری و مدیریت جریان کار، شامل ماژول گزارش‌های هزینه نیز هستند



#### ۴-۶-۷- مشارکت بر روی تنظیم بودجه

وقتی در مورد پول صحبت می‌شود، پروژه ای بزرگ تر تنظیم بودجه سال بعد در بسیاری از شرکت‌ها وجود ندارد. در بسیاری از سازمان‌ها مدیران هر بخش باید بودجه‌ها کامل بخش خود را مشخص کنند. مجموعه این بودجه‌ها سپس توسط بخش مالی جمع آوری می‌شود ولی به ندرت به این شکل اولیه قبول می‌شود. به این ترتیب پس از اصلاح دوباره به بخش‌ها فرستاده می‌شود تا آنها نیز اصلاحات مورد نیاز خود را انجام دهند و بودجه خود را دوباره ثبت کنند که در نهایت بودجه کل شرکت تدوین می‌شود و این کار یک فرآیند طولانی است.

بطور سنتی هر سازمان روی فایل صفحه گسترده مربوط به بودجه خود کار می‌کند که سپس این فایل برای یکپارچه شدن با فایل بخش‌های دیگر به بخش مالی ایمیل می‌شود. اگر چه این کار بهتر از ارسال برگه‌های کاغذ در اداره است اما می‌تواند بهتر از این هم انجام شود.

رایانش ابری رویکرد بهتری است که بجای کار روی فایل‌های صفحه گسترده جداگانه که بعداً قرار است ترکیب شوند، شما می‌توانید از برنامه تحت وب برای ایجاد یک سند واحد برای همه بخش استفاده کنید. رئیس هر بخش داده‌های مربوط به خود را وارد می‌کند. به این ترتیب تجمیع این‌ها همه بصورت بلادرنگ انجام می‌شود. به این ترتیب هر اصلاحاتی که چه از سطوح پایین و چه از سطوح بالای مدیریت انجام شود، به سرعت قابل مشاهده است.

این نوع از تنظیم بودجه بصورت آنلاین می‌تواند توسط یک برنامه صفحه گسترده ساده نظیر Google Spreadsheets ([spreadsheets.google.com](http://spreadsheets.google.com)) یا با یک برنامه مخصوص نظیر Host Budget ([www.hostanalytics.com/budgeting-planning-software.html](http://www.hostanalytics.com/budgeting-planning-software.html)) انجام شود. علاوه بر این بسیاری از برنامه‌های مدیریت پروژه و اتوماسیون نیز این ماژول را در بر دارند.

#### ۴-۶-۸- مشارکت بر روی ارائه‌ها

امروزه در شرکت‌ها از ارائه‌های PowerPoint زیاد استفاده می‌شود. برای معرفی یک محصول جدید، برای بحث در خصوص وضعیت استخدام نیروی کار، برای ارائه وضعیت مالی یک ماهه اخیر به مدیران، و ... که در همه این‌ها شما نیاز دارید که اسلایدهایی را آماده کنید و از طریق یک لپ تاپ یا رایانه رومیزی نمایش دهید.

مشکل تهیه ارائه‌های طولانی و بزرگ این است که شما اغلب نیاز دارید اطلاعاتی را از بیش از یک نفر، یک بخش یا یک اداره دریافت کنید. مثلاً اگر مسئول بخش فروش هستید، باید اطلاعات محصولات را از بخش‌های مختلف جمع آوری کنید. در چنین مواردی با استفاده از رایانش ابری می‌توان یک سند واحد ایجاد کرد و سپس هر کسی که همکاری می‌کند می‌تواند مستقیماً سند اصلی را از هر جایی ویرایش کند. رهبر پروژه می‌تواند ظاهر ارائه را کنترل کند و با اعمال یک قالب کلی، فایل نهایی را آماده کند.



پرکاربردترین برنامه‌های تهیه ارائه در حال حاضر Google Presentation است که بخشی از مجموعه Google Docs ([docs.google.com](http://docs.google.com)) می‌باشد. این برنامه شامل بسیاری از ویژگی‌های برنامه PowerPoint است و حتی می‌توان فایل‌های با فرمت PowerPoint را با آن وارد کرد یا از آن با همین فرمت خروجی گرفت. برنامه‌های دیگری نیز برای تهیه ارائه آنلاین وجود دارد که می‌توان به Preezo ([www.preezo.com](http://www.preezo.com)) و Zoho Show ([show.zoho.com](http://show.zoho.com)) اشاره کرد.

#### ۴-۶-۹- ارائه در همه جا

یکی از امکاناتی که رایانش ابری برای ما فراهم کرده است این است که شما می‌توانید فایل‌های ارائه خود در هر جا در اختیار داشته باشید بدون اینکه نیاز باشد آنها را همراه خود ببرید. تنها کافیست وقتی به مقصد رسیدید، رایانه همراه خود را به اینترنت متصل کنید، ارائه تحت وب خود را باز کنید و ارائه را بصورت زنده به مخاطبان ارائه دهید. در حقیقت حتی لازم نیست که رایانه همراه را نیز با خود ببرید. شما می‌توانید از هر رایانه‌ای که در محل وجود دارد برای دسترسی به ارائه‌های خود و نمایش آنها استفاده کنید. بسیاری از برنامه‌های ارائه تحت وب به شما امکان ارائه بدون نیاز به حضور فیزیکی را هم می‌دهند. به عبارت دیگر شما می‌توانید ارائه را از راه دور انجام دهید. کافیست به فایل‌ها خود برای افرادی که در سمینار شرکت می‌کنند، دسترسی فقط خواندنی (read-only) بدهید تا همه آنها نیز بتوانند بطور همزمان اسلایدهای شما را مشاهده کنند. به این ترتیب همه شرکت کنندگان از هر مکانی می‌توانند یک ارائه یکسان را باهمدیگر مشاهده کنند.

بعضی از این برنامه‌های ویژگی‌های بیشتری نیز برای ارائه راه دور دارند. برای مثال Zoho Show امکان یکپارچه شدن با Zoho Chat را برای تعامل متنی بصورت همزمان با ارائه با مخاطبین فراهم می‌کند. شرکت کنندگان در طول ارائه می‌توانند سؤال بپرسند و شما نیز می‌توانید همزمان جواب بدهید. برنامه‌های تحت وب دیگری نظیر Cisco's WebEx ([www.webex.com](http://www.webex.com)) و Microsoft Office Live Meeting ([office.microsoft.com/en-us/livemeeting](http://office.microsoft.com/en-us/livemeeting)) نیز وجود دارند. این برنامه‌ها امکان برگزاری جلسات و ارائه‌های زنده را بصورت کنفرانس تحت وب در اینترنت فراهم می‌کنند. همه اعضای گروه می‌توانند پس از ورود به سایت مربوطه، بطور بلادرنگ با صوت و ویدئو با هم گفتگو کنند.



#### پرسش‌های مروری فصل ۴

- ۱- وب ۲ چیست؟
- ۲- نقش وب ۲ در رایانش ابری چیست؟
- ۳- مزایا و معایب رایانش ابری از دید ارائه سرویس چیست؟
- ۴- موانع استفاده از برنامه‌های ابری را نام ببرید.
- ۵- رایانش ابری در چه حوزه‌های مختلفی قابل استفاده است؟
- ۶- انجام کارهای مشارکتی در رایانش ابری به چه معناست؟

#### تحقیق و پژوهشی فصل ۴

- ۱- در خصوص نقش رایانش ابری در شکل‌گیری گروه‌ها و انجمن‌های مجازی تحقیق کنید.
- ۲- شرکت مجازی را توضیح دهید. رایانش ابری چه مزایا و معایبی برای چنین شرکتی دارد؟
- ۳- مجازی‌سازی چه فوایدی برای ارائه سرویس‌های ابری دارد؟
- ۴- آیا رایانش ابری برای شما مناسب است؟ کدام‌یک از مزایا و معایب رایانش ابری شامل حال شما می‌شود.
- ۵- مجازی‌سازی در لایه سرویس چه ارتباطی به مجازی‌سازی در لایه زیرساخت دارد؟
- ۶- آیا می‌توان در لایه سرویس سیستم‌عامل به کاربران ارائه داد؟ چرا؟
- ۷- نقش پلتفرم‌های ابری را در لایه سرویس بررسی کنید.
- ۸- چند نمونه پلت فرم ارائه سرویس را مورد بررسی قرار دهید و با هم مقایسه کنید.
- ۹- چه ارتباطی بین هزینه‌ها و مدل‌های پرداخت با سرویس‌های مورد استفاده در ابر وجود دارد؟
- ۱۰- در خصوص فرآیند تحلیل کسب و کار (Business Impact Analysis) تحقیق کنید و نقش آن را در استفاده از خدمات SaaS رایانش ابری مورد بررسی قرار دهید.



## مراجع

- [1] Michael Miller, "Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online," Que Publishing, 2009
- [2] Ivanka Menken, Gerard Blokdijk, "SaaS and Web Applications Specialist Level Complete Certification Kit," Emereo Pty Ltd, 2009





## فصل ۵- استفاده از سرویس‌های ابری

- مشارکت در تقویم، زمان بندی و مدیریت وظایف
- مشارکت در مدیریت رویدادها
- مشارکت در مدیریت تماس‌ها
- مشارکت در مدیریت پروژه
- مشارکت در واژه پردازی
- مشارکت در صفحات گسترده
- مشارکت در پایگاه‌داده
- مشارکت در ارائه
- ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و دیگر محتوای آنلاین
- به اشتراک‌گذاری تصاویر دیجیتال
- کنترل همه چیز با دسک‌تاپ‌های تحت وب
- دیگر راه‌های مشارکت آنلاین
- مشارکت از طریق شبکه‌های اجتماعی و گروه‌ها
- مشارکت از طریق بلاگ‌ها و ویکی

## ۵-۱- مشارکت در تقویم، زمان بندی و مدیریت وظایف

در این بخش از کتاب نگاهی به انواع مختلف کارهای محاسباتی تجاری و شخصی و برنامه‌های تحت وبی که بتوانند آنها را تسهیل کنند می‌اندازیم. از جهتی این فصل می‌تواند بعنوان یک کاتالوگ از بهترین نمونه‌های سیستم‌های در رایانش ابری در نظر گرفت. کاربردی که دنبال آن باشید، این شانس وجود دارد که بتوانید چیزی در ابر پیدا کنید که آن کار را برای شما انجام دهد. ما ارزیابی این سرویس‌های ابری را با برنامه‌هایی که برای برنامه‌ریزی و سازماندهی وظایف (نظیر تقویم، زمان بندی، مدیریت وظایف و...) هستند شروع میکنیم.

### ۵-۱-۱- بررسی برنامه‌های تقویم آنلاین

اکثر کاربران، برنامه‌ریزی و پیگیری کارهایشان را در رایانه‌های خود انجام می‌دهند. اگرچه هنوز روش سنتی استفاده از تقویم دیواری هنوز وجود دارد، اما به نظر می‌رسد پیگیری ملاقات‌ها و رویدادها بصورت الکترونیکی بسیار ساده‌تر می‌باشد. مشکل استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری نظیر Microsoft Outlook و Windows Calendar این است که همه ملاقات‌ها و رویدادها در یک رایانه قرار دارد. اگر یک تقویم شخصی در رایانه منزل داشته باشید، نمی‌توانید در محل کار یا در حین مسافرت به آن مراجعه کنید. این محدودیت باعث می‌شود که برنامه‌های تقویم تا حدودی بدون کاربرد باقی بمانند. و این علتی است که بسیاری از کاربران بجای استفاده از برنامه‌های تقویم که به یک رایانه وابسته باشند، در حال حرکت به سمت استفاده از تقویم‌های تحت وب هستند. یک سرویس تقویم تحت وب می‌تواند تقویم‌های شما را در اینترنت ذخیره کند، بطوریکه بتوانید از هر جایی که اتصال اینترنتی فراهم باشد بتوانید به آنها دسترسی داشته باشید. این کار به شما کمک می‌کند که مثلاً هنگامیکه در جاده هستید بتوانید برنامه زمانی خود را چک کنید. حتی اگر دستیار شما در اداره یا همسرتان در خانه آیتم جدیدی را به آن اضافه کرده باشد، بتوانید آنها را مشاهده کنید. استفاده از تقویم‌های تحت وب و به اشتراک گذاشتن آنها با دیگر کاربران بی‌نهایت آسان است به همین علت ابزارها مناسبی برای پروژه‌های مشارکتی می‌باشند.

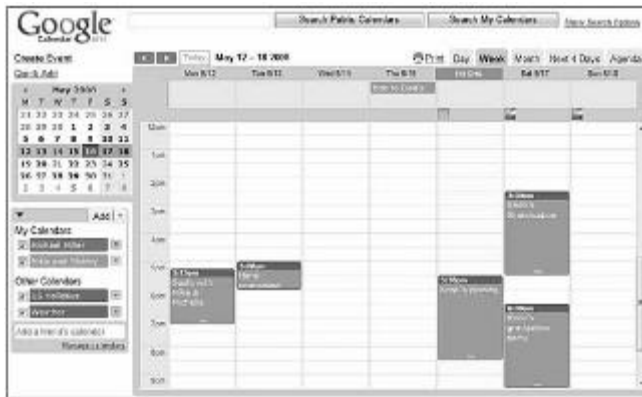
ما در اینجا بعضی از معروف‌ترین تقویم‌های آنلاین را بررسی می‌کنیم. اگرچه نمونه‌هایی وجود دارد که استفاده از آنها مستلزم هزینه است، اما نمونه‌های رایگان نیز وجود دارد. یکی از بهترین نمونه‌های موجود Google Calendar و Yahoo Calendar است. همچنین تقویم جدید Apple به نام MobileMe نیز جدیداً بسیار مورد توجه قرار گرفته است.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> برای آگاهی از آخرین اخبار در خصوص تقویم‌های آنلاین به [www.calendarreview.com](http://www.calendarreview.com) مراجعه کنید.

### ۵-۱-۱- Google Calendar

مشهورترین تقویم تحت وب در حال حاضر Google Calendar (calendar.google.com) می‌باشد که یک برنامه رایگان با ویژگی‌های بسیار است و استفاده از آن نیز آسان می‌باشد. این برنامه به شما امکان ایجاد تقویم های شخصی و اشتراکی را می‌دهد که برای پیگیری زمان بندی در گروه‌های تجاری، خانوادگی یا اجتماعی مناسب می‌باشد.

همانطور که در شکل ۵-۱ مشاهده می‌کنید، Google Calendar بسیار شبیه هر تقویم دیگری است که تا کنون مشاهده کرده‌اید. شما قرار ملاقات خود را که در رویداد (event) نامیده می‌شود مستقیماً در تقویم وارد می‌کنید. نمای تقویم می‌تواند بصورت روزانه، هفتگی یا ماهانه نمایش داده شود. همچنین می‌توانید در صورت تمایل خلاصه برنامه هفتگی خود را روی یک صفحه نیز مشاهده کنید.



شکل ۵-۱- واسط بسیار ساده برنامه Google Calendar

شبیه همه تقویم های تحت وب، همه رویداد های شما در ابر ذخیره می‌شود (در این نمونه، توده ابر توسط شبکه سرورهای گوگل ایجاد شده است)، نه در رایانه شما. این به این معناست که شما می‌توانید به تقویم خود از هر رایانه در هر جای دنیا دسترسی داشته باشید. همچنین بدلیل اینکه تقویم گوگل تحت وب است، شما نه تنها می‌تواند از آن برای ایجاد یک تقویم خصوصی برای خود استفاده کنید، بلکه می‌توانید تقویم های عمومی برای کارهای شرکت یا سازمان و ... نیز داشته باشید. یک تقویم عمومی ایجاد کنید و همه کارمندان و دعوت شدگان می‌توانند به آن از طریق وب دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، ویژگی دعوت برای رویداد خاص، امکان دعوت کردن دیگران را به یک رویداد خصوصی یا عمومی - به سادگی فراهم کرده است. انواع تقویم هایی که می‌توان با Google Calendar ساخت به این ترتیب می‌باشد:

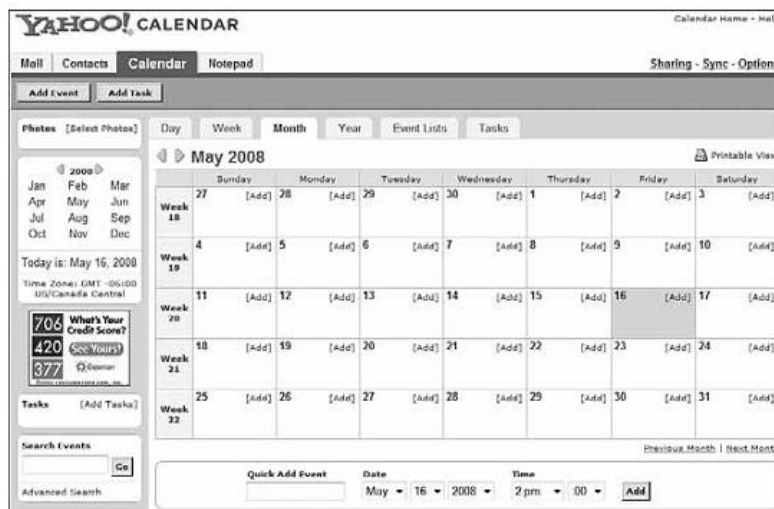
- تقویم شخصی: که شبیه به تقویم پیش فرض شما است.
- تقویم عمومی: که دیگران بتوانند به آن از طریق وب دسترسی داشته باشند.
- تقویم دوستان: که بتوانید تقویم دوستان خود را نیز مشاهده کنید.
- تقویم روزهای تعطیل: که تعطیلی های ملی را به تقویم عادی اضافه می‌کند.



نکته قابل توجه اینکه تقویم گوگل با سرویس پست الکترونیکی گوگل یکپارچه است. توسط تقویم گوگل می‌توانید پیغام‌های ایمیل خود را که دارای تاریخ و زمان هستند به طور خودکار پیمایش کنید و رویدادهایی را که در محتوای پیغام‌های شما است را به تقویم خود اضافه کنید. همچنین وقتی شما یکی از ایمیل‌ها را در Gmail مطالعه می‌کنید که دارای اطلاعاتی در خصوص یک رویداد خاص است، می‌توانید از منوی More Action گزینه Create Event را انتخاب کنید. این کار یک پنجره رویداد جدید باز می‌کند. حال شما می‌توانید اطلاعات مورد نیاز را در آن وارد کنید و دکمه Save Changes را کلیک کنید تا رویداد به تقویم شما اضافه شود.

### ۵-۱-۲- Yahoo! Calendar

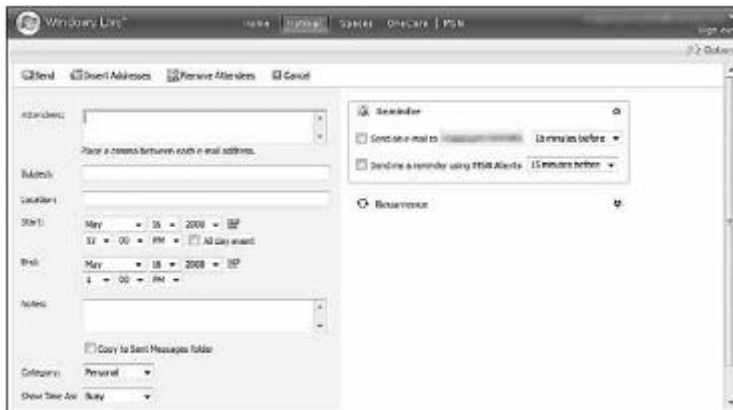
یکی از رقبای اصلی تقویم گوگل، Yahoo! Calendar (calendar.yahoo.com) است. ظاهر این تقویم و عملکرد آن کاملاً شبیه به تقویم گوگل است و استفاده از آن نیز برای همه رایگان است. شباهت تقویم یاهو نسبت به تقویم گوگل را می‌توانید در شکل ۵-۲ مشاهده کنید. در واقع اکثر تقویم‌های تحت وب از نظر ظاهر شبیه هم هستند. یک تفاوت در تقویم یاهو، وجود دکمه Add Task است که نشان می‌دهد تقویم یاهو علاوه بر افزودن رویدادها، امکان افزودن وظایف را نیز پشتیبانی می‌کند. شما می‌توانید وظایف را هم بصورت برنامه‌ریزی روزانه و هم بصورت برنامه‌ریزی‌های درازمدت انجام دهید. امکان به اشتراک‌گذاری تقویم‌های یاهو با دیگر کاربران بصورت مشارکتی نیز وجود دارد. در حال حاضر، تقویم یاهو تنها امکان افزودن یک تقویم را می‌دهد. تمام رویدادها، چه خصوصی و چه عمومی باید در همین یک تقویم ذخیره شوند و امکان ایجاد تقویم‌های متنوع برای کاربردهای مختلف وجود ندارد.



شکل ۵-۲- واسط برنامه Yahoo! Calendar

### ۵-۱-۳- Windwos Live Calendar

تقویم های گوگل و یاهو هر دو مبتنی بر وب هستند. سومین رقیب بعد یعنی مایکروسافت نیز سرویس Windwos Live Calendar ([mail.live.com/mail/calendar.aspx](mailto:mail.live.com/mail/calendar.aspx)) خود را مبتنی بر وب و بعنوان بخشی از سرویس پست الکترونیکی Windwos Live Hotmail عرضه کرده است. ظاهر تقویم مایکروسافت نیز شبیه هر دو رقیب قبلی است. در این تقویم هم امکان افزودن وظایف و هم امکان زمان بندی جلسات با دیگر کاربران فراهم است (شکل ۵-۳). طبیعتاً شما می‌توانید تقویم های خود را نیز با کاربران مجاز برای مشارکت گروهی به اشتراک بگذارید.

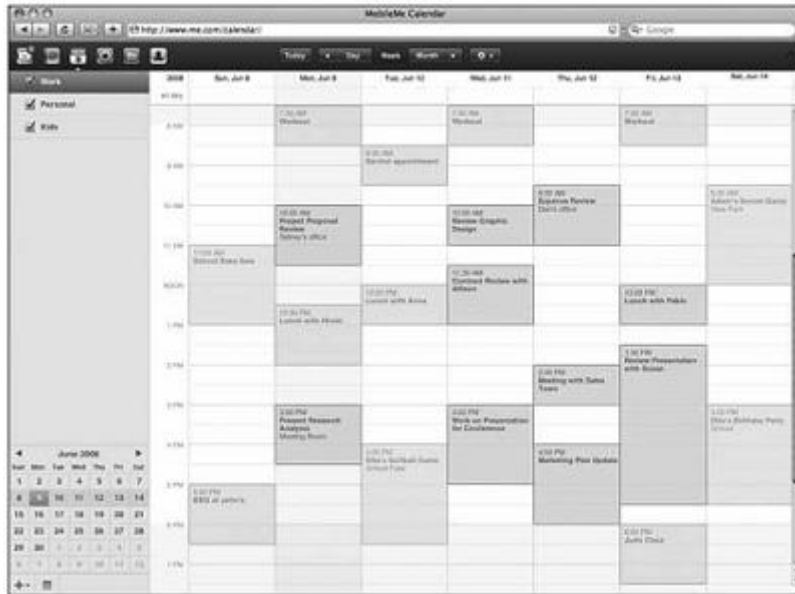


شکل ۵-۳- زمان بندی یک جلسه گروهی با Windwos Live Calendar

### ۵-۱-۴- Apple MobileMe Calendar

Apple's MobileMe ([www.me.com](http://www.me.com)) یک رقیب جدید در بازار برنامه‌های تحت وب است که شامل پست الکترونیکی آنلاین، تماس‌ها و تقویم و نیز امانات گالری تصویر آنلاین و ذخیره‌سازی فایل می‌باشد. ما دیگر اجزای این محصول را در جای خود بحث می‌کنیم اما الان روی بخش تقویم MobileMe تمرکز می‌کنیم.

MobileMe Calendar نیز یک تقویم تحت وب است که می‌تواند از هر رایانه متصل به اینترنت در دسترس باشد. اما چیزی که آنرا متفاوت و پرکاربرد کرده است، امکان دسترسی به آن از طریق Apple's iPhone می‌باشد که آن را در حقیقت یک تقویم سیار نموده است. همانند تقویم های رقیب، شما می‌توانید MobileMe را بصورت نمایش روزانه، هفتگی یا ماهیانه تنظیم کنید. همانطور که در شکل ۵-۴ نیز نشان داده شده است، MobileMe به شما امکان ایجاد چندین تقویم و نمایش همه آنها در یک صفحه یکسان با استفاده از رنگ های مختلف برای هر تقویم می‌دهد. شما می‌توانید تقویم های MobileMe خود را با تقویم های Apple's iCal و Microsoft Outlook نیز همزمان کنید. اگرچه تقویم MobileMe نوآوری های زیادی ندارد، ولی متعلق به یکی از رقبای اصلی در بازار برنامه‌های آنلاین، خصوصاً برای کاربران غیر تجاری می‌باشد.



شکل ۴-۵- یکی از جدید ترین تقویم ای تحت وب با نام Apple's MobileMe Calendar

#### ۵-۱-۱-۵- AOL Calendar

هر یک از کاربران AOL می‌تواند به AOL Calendar ([calendar.aol.com](http://calendar.aol.com)) دسترسی داشته باشد. این محصول هم با سرویس پیغام رسان (AIM) و هم با سرویس پست الکترونیکی AOL یکپارچه است. همانند دیگر رقبای تقویم AOL نیز امکان به اشتراک‌گذاری تقویم‌ها با کاربران مجاز یا ایجاد تقویم‌های خصوصی و عمومی را فراهم کرده است.

#### ۵-۱-۱-۶- CalendarHub

بجز شرکت‌های گوگل، یاهو و اپل و ...، بسیاری از سایت‌های مستقب نیز تقویم‌های تحت وب با ویژگی‌های بسیار زیاد عرضه می‌کنند. شاید قابل توجه ترین این سایت‌ها، CalendarHub ([www.calendarhub.com](http://www.calendarhub.com)) باشد که در شکل ۵-۵ نشان داده شده است.

CalendarHub همه ویژگی‌هایی که در تقویم‌های قبلی اشاره کردیم دارد (تقویم‌های خصوصی و عمومی، به اشتراک‌گذاری، ایجاد چند تقویم، لیست وظایف و ...). علاوه بر این به شما امکان انتشار تقویم‌هایتان را در وبلاگ یا وبسایت فراهم می‌کند که برای ایجاد سایت‌های گروه‌ها، تیم‌ها ورزشی و ... بسیار مناسب است. دیگر کاربران نیز می‌توانند ثبت نام کنند تا ایمیل‌های اطلاع‌رسانی در خصوص رویدادهای جدید را دریافت کنند یا اینکه در خبررسان RSS هر نمای دلخواهی از تقویم عضو شوند. لازم به ذکر است که تمام این خدمات رایگان است.



شکل ۵-۵- CalendarHub یکی از کاملترین برنامه‌های تقویم تحت وب

### ۵-۱-۱-۷- Hunt Calendars

Hunt Calendars (www.huntcal.com) نیز از سایت‌هایی است که تقویم‌های تحت وب مبتنی بر رویداد ارائه می‌کند. ویژگی‌های مفید آن شامل ایمیل‌های یادآور، اطلاع‌رسانی در خصوص رویدادهای متداخل، اطلاع‌رسانی در خصوص رویدادهای به روز شده یا جدید و ... موارد دیگر شبیه این می‌باشد. این سایت به شما امکان افزودن لینک‌های وب و تصاویر را به رویدادهای تقویم می‌دهد که به این ترتیب آن را از دیگر تقویم‌ها متفاوت می‌کند. همچنین امکان سفارشی‌سازی رنگ‌ها، الگوی سایت و گرافیک آن نیز وجود دارد تا بتوانید ظاهر آن را متناسب با سازمان خود بکنید (شکل ۵-۶). این ویژگی باعث شده است که این تقویم برای گروه‌ها و کسب و کارها جذاب تر باشد.



شکل ۵-۶- یک تقویم سفارشی شده برای موزه Santa Cruz با استفاده از سایت Hunt Calendars

### ۵-۱-۱-۸-Famundo

اگر شما زمان بندی یک گروه یا انجمن را بر عهده دارید، بد نیست که نگاهی هم به Famundo ([www.famundo.com](http://www.famundo.com)) بیندازید. این سایت یک تقویم تحت وب رایگان مناسب برای مدارس، کلیساها، تیم های ورزشی و نظایر این ها با نام Famundo for Organizations ارائه می دهد. مثلا در شکل ۵-۷ یک تقویم نمونه برای مدرسه نشان داده شده است. این شرکت همچنین سرویس Famundo for Families را ارائه می دهد که یک نگارش شخصی از تقویم سازمانی آنها است. این نگارش شامل یک دفترچه آدرس خانوادگی و صفحه پیغام می باشد.



شکل ۵-۷- یک تقویم مدرسه ایجاد شده توسط سرویس Famundo for Organizations

### ۵-۱-۱-۹-eStudio Calendar

eStudio Calendar ([www.same-page.com/calendar-software.html](http://www.same-page.com/calendar-software.html)) بطور خاص برای استفاده های تجاری طراحی شده است. شما سه نوع تقویم را در یک واسط خواهید داشت:

- Member Event: برای کمک به کاربران در مدیریت زمان پرسنل آنها و پیگیری جلسات با دیگران و ...

- Team Event: برای زمان بندی فعالیت های یک گروه.

- Supervisor: برای ارائه گزارش به مدیران درباره فعالیت های شرکت و برنامه ها

علاوه بر این، شما می توانید از eStudio Calendar برای ارسال گسترده اطلاعات فعالیت های گروه از طریق ایمیل و زمان بندی جلسات استفاده کنید. اطلاعات رویدادهای شرکت می تواند بطور خودکار در وب سایت شما نیز منتشر شود.

## 30Boxes - ۱۰-۱-۱-۵

نام 30Boxes (www.30boxes.com) به ۳۰ کادر نمایش داده شده در یک تقویم ماهیانه اشاره دارد. خود سایت یک ظاهر ساده برای افزودن رویدادها دارد (شکل ۵-۸). همه رویدادهای شما می‌تواند با دیگر کاربران به اشتراک گذاشته شود به اضافه اینکه شما یک لیست وظایف، یک لینک به Gmail و دیگر ویژگی‌های مفید دیگر خواهید داشت.



شکل ۵-۸- واسط ساده و آسان برای وارد کردن رویدادها در تقویم 30Boxes

## Trumba - ۱۱-۱-۱-۵

Trumba (www.trumba.com) یک تقویم تحت وب مناسب برای سازمان‌ها، انجمن‌ها، مدارس و دیگر موارد عمومی مشابه ارائه کرده است.



شکل ۵-۹- تعدادی از اشیاء Trumba که می‌توانید در سایت خود اضافه کنید



در اینجا شما امکان افزودن اشیاء شخصی (بنام spuds) نظیر آنچه که در شکل ۵-۹ مشاهده می‌کنید در وب سایت خود خواهید داشت. این اشیاء به کاربران امکان مشاهده کل تقویم، افزودن رویداد، دریافت ایمیل اطلاع رسانی و ... را می‌دهد.

#### ۵-۱-۱-۱۲ - Calendars Net

Calendars Net ([www.calendars.net](http://www.calendars.net)) یک تقویم تحت وب رایگان برای شرکت‌ها و اشخاصی است که می‌خواهند یک تقویم تعاملی با وب سایت خود داشته باشند. یک تقویم معمولی آن می‌تواند به راحتی در یک فریم از سایت شما قرار بگیرد. این سایت امکان میزبانی تقویم شخصی را در ابر فراهم می‌کند. شما می‌توانید در خصوص اینکه کاربران مختلف چگونه بتوانند تقویم را مشاهده کنند، چهار سطح مختلف از امنیت را بکار بگیرید، رویدادها را اضافه یا ویرایش کنید و یا حتی تنظیمات عمومی تقویم را تغییر دهید.

#### ۵-۱-۱-۱۳ - Jotlet

این مورد نیز یکی دیگر از تقویم‌های تحت وب است که می‌تواند به یک سایت اضافه شود. Jotlet ([www.jotlet.com](http://www.jotlet.com)) یک API جاوا اسکریپت است و کتابخانه‌ای غنی دارد که می‌توانید برای ایجاد قابلیت تقویم در صفحه وب خود بکار بگیرید. اگر شما در HTML مهارت داشته باشید، این گزینه خوبی خواهد بود که بتوانید صفحه مبتنی بر تقویم ایجاد کنید. استفاده از Jotlet API برای کاربردهای غیرتجاری رایگان است و برای سایت‌های تجاری بصورت آزاد قابل دسترس است.

#### ۵-۱-۲ - بررسی برنامه‌های زمان بندی آنلاین

همانطور که هر کس در یک اداره بزرگ می‌دارند، زمان بندی یک جلسه می‌تواند کاری خسته کننده باشد. نه تنها شما باید زمان زمان آزاد همه افراد را داشته باشید، بلکه باید مطمئن شوید که اتاق جلسه مناسب نیز در زمان مشخص شده در دسترس است. با استفاده از برنامه‌های تحت وب می‌توانید این مشکلات را کاهش دهید. در حالت عمومی این برنامه‌ها نیازمند آن هستند که همه کاربران برنامه‌های خود را تقویم‌های شخصی خود از قبل وارد کرده باشند. وقتی شما یک جلسه را زمان بندی می‌کنید، اولین زمان خالی همه شرکت کنندگان توسط خود برنامه بطور خودکار پیدا می‌شود. سپس بطور خودکار ایمیلی را برای آگاه کردن آنها از درخواست جلسه ارسال می‌کند و تاییدیه آنها را نیز در صورت پذیرش دعوت نامه پیگیری می‌کند.

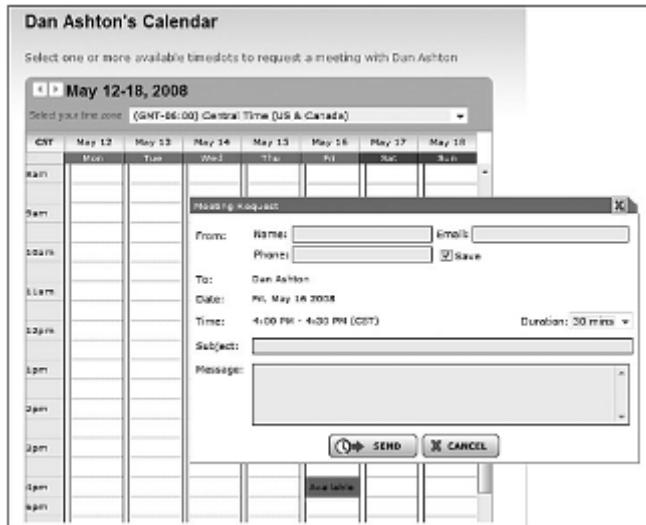
افراد مشاغل مختلفی که قرار ملاقاتشان را با مشتریان خود تنظیم می‌کنند، با مشکل زمان بندی مشابه این مواجه هستند. برای این منظور نیز، برنامه‌های زمان بندی مجزایی بصورت تحت وب وجود دارند که تمرکز بیشتری روی ملاقات حضوری با مشتری دارند.



### Jiffle-۱-۲-۱-۵

بیباید نگاهی به راه‌حل‌های تحت وب برای زمان بندی جلسات بپردازیم. اولین برنامه ای که معرفی می‌کنیم Jiffle (www.jiffle.com) است که می‌توان برای زمان بندی جلسات و تنظیم قرار ملاقات در محیط‌های سازمانی استفاده شود. برای پیگیری وقت آزاد کارمندان، این برنامه می‌تواند بطور یکپارچه با Microsoft Outlook و Google Calendar همزمان شود.

Jiffle به کاربر شروع کننده این امکان را می‌دهد که بازه های زمانی مناسب را در تقویم خودش مشخص کند (شکل ۵-۱۰) سپس آن را با شرکت کنندگان مورد نظر از طریق یک ایمیل حاوی دعوت نامه که توسط خود Jiffle تولید شده است، به اشتراک بگذارد. شرکت کنندگان دعوت نامه را مشاهده می‌کنند و وارد سایت Jiffle می‌شوند و سپس بازه زمان مورد نظر خود را از زمان های در نظر گرفته شده انتخاب می‌کنند. بر اساس پاسخ ها، Jiffle بهترین زمان را برای جلسه انتخاب کرده و به صورت خودکار با ایمیل به اطلاع همه شرکت کنندگان می‌رساند.



شکل ۵-۱۰- زمان بندی یک جلسه با Jiffle

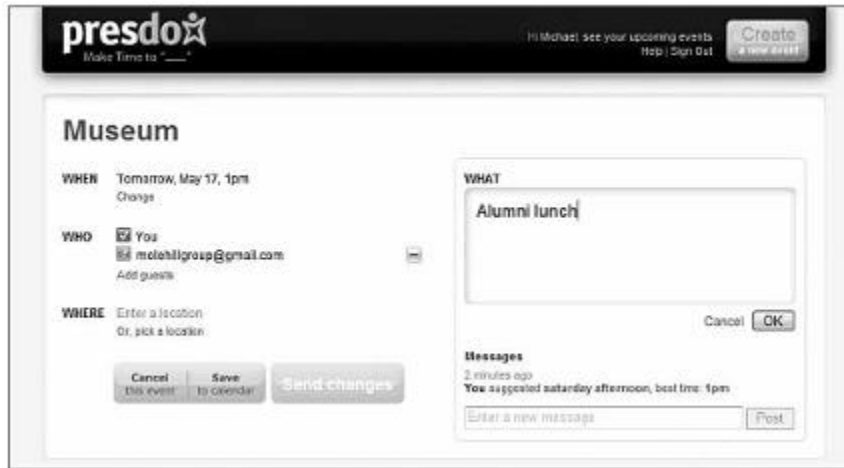
برای شرکت‌های کوچکتر، Jiffle برای ۱۰ جلسه در ماه رایگان است. برای شرکت‌های بزرگتر، طرح های Jiffle Plus و Jiffle Pro و Jiffle Corporate ارائه شده است.

### Presdo-۲-۲-۱-۵

برخلاف Jiffle، برنامه Presdo (www.presdo.com) ابزاری است که محدود به یک شرکت نیست. Presdo به شما امکان زمان بندی جلسات و رویداد ها با هرکسی که آدرس ایمیل داشته باشد فراهم کرده است. همانطور که در شکل ۵-۱۱ مشاهده می‌کنید، افزودن یک رویداد به سادگی وارد کردن توضیحات در



یک کادر متنی است. سپس شما آدرس ایمیل دیگر شرکت کنندگان را وارد می‌کنید و Presdo ایمیل‌های حاوی دعوتنامه را ارسال می‌کند. وقتی شرکت کنندگان پاسخ دادند، بطور اتوماتیک به لیست مهمان‌های رویداد اضافه خواهند شد و برای راحتی همه شرکت کنندگان یک دکمه وجود دارد که بتوانند رویداد اخیر را در Microsoft Outlook ، Google Calendar ، Yahoo! Calendar یا تقویم Apple iCal خود وارد کنند.



شکل ۵-۱۱- مشاهده یک رویداد زمان بندی شده در Presdo

### ۵-۱-۲-۳- Diarised

Diarised (www.diarised.com) شبیه Presdo یک برنامه ایجاد کننده جلسات تحت وب است که کاربران از شرکت‌های مختلف می‌توانند از آن استفاده کنند. این برنامه به شما کمک می‌کند که بهترین زمان برای یک جلسه را با ارسال ایمیل به دعوت شونده‌ها و اینکه آنها بتوانند بهترین زمان‌های خود را انتخاب کنند فراهم می‌کند، سپس خلاصه‌ای از بهترین زمان‌های آنها برای شما ارسال می‌شود و شما زمان نهایی را انتخاب خواهید کرد. سپس این برنامه از طریق ایمیل به همه اطلاع می‌دهد.

### ۵-۱-۲-۴- Windows Live Events

Windows Live Events (home.services.spaces.live.com/events) یک نگارش سفارشی شده از Live Spaces است. این برنامه به کاربران Live Spaces امکان سازماندهی رویدادها و به اشتراک گذاشتن فعالیت‌ها بین شرکت کنندگان را می‌دهد.

برای زمان بندی یک رویداد، شما لیستی از مدعوین تهیه می‌کنید و سپس ایمیلی که حاوی لینکی به سایت Live Event شما است ارسال می‌شود. (همه جزئیات رویداد بصورت خبرخوان RSS نیز موجود است.) اطلاعات درباره رویداد در سایت قرار می‌گیرد و فضایی به آن اختصاص داده می‌شود که بعداً شرکت کنندگان بتوانند تصاویر، فیلم‌ها و یادداشت‌های درباره آن رویداد را در آن به اشتراک بگذارند.



علی رغم ویژگی‌های کاربرپسندی که در Live Events وجود دارد، ولی این برنامه به اندازه کافی برای اکثر کاربران تجاری مناسب نیست و برای کارهای شخصی و غیررسمی مناسب است.

#### ۵-۲-۱-۵ - Schedulebook

Schedulebook (www.schedulebook.com) چندین نوع مختلف از سرویس‌های زمان بندی تحت وب ارائه می‌دهد. بسته به کاربرد، شما می‌توانید از Schedulebook برای زمان بندی رویدادهای مربوط به کارمندان، مشتریان یا دیگر گروه‌های مورد علاقه استفاده کنید. این شرکت سه نوع پیشنهاد ارائه می‌دهد:

- Schedulebook Professionals که یک برنامه برای زمان بندی/تقویم/برنامه‌ریزی با رویکرد تجاری است.
- Schedulebook Office که امکان زمان بندی استفاده از هر منبع به اشتراک گذاشته ای را فراهم می‌کند. (نظیر اتاق های جلسه)
- Schedulebook Aviation که توسط صنعت هوایی برای زمان بندی پرواز هواپیما، آموزش پرواز و سرویس‌های مشابه دیگر استفاده می‌شود.

#### ۵-۲-۱-۶ - Acuity Scheduling

اگر شما صاحب یک بنگاه تجاری هستید که نیاز به زمان بندی قرار ملاقات با مشتریان است، Acuity Scheduling (www.acuityscheduling.com) می‌تواند به شما در تسهیل این کار کمک کند. Acuity Scheduling به مشتریان شما اجازه می‌دهد که زمان ملاقات خود را بصورت ۲۴/۷ از طریق یک واسط وب انتخاب کنند و دیگر نیازی نیست که شما بصورت دستی قرار ملاقاتی را تنظیم کنید.

**Dr. Vitalis**

The best carpet cleaning service in the North Bay! Owner operated, truck mount with state-of-the-art equipment. Licensed, insured and bonded.

- Pick an Appointment  
I would like to schedule  
Air conditioning inspection (60minutes @ \$185.00)

May 2008

S	M	T	W	T	F	S
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Choose a date to see available times

- Your Information  
First Name:   
Last Name:   
Phone:   
E-mail:

Complete Scheduling to >

شکل ۵-۱۲- صفحه زمان بندی یک مشتری عادی در Acuity Scheduling

شما می‌توانید کارهای زمان بندی را به صورت ساده یا به هر پیچیدگی که بخواهید ایجاد کنید. برای مثال بعضی از بنگاه‌ها ممکن است فرم اطلاعات مشتری جدید را بعنوان بخشی از فرآیند زمان بندی آنلاین در نظر بگیرند. لازم به ذکر است که این برنامه از تداخل زمان‌ها نیز جلوگیری می‌کند و آن را برای زمان بندی کارها شما مناسب می‌سازد.

#### ۵-۲-۷- AppointmentQuest

برنامه AppointmentQuest ([www.appointmentquest.com](http://www.appointmentquest.com))، مشابه برنامه Acuity Scheduling برای حل مشکلات زمان بندی افراد حرفه‌ای و پر مشغله طراحی شده است. این برنامه نه تنها امکان ثبت زمان از طرف مشتری و تایید از طرف شما را فراهم می‌کند، بلکه به شما امکان مدیریت کارمندان، زمان‌ها و دیگر آیتم‌های مرتبط با تقویم را نیز می‌دهد.

#### ۵-۲-۸- hitAppoint

آخرین برنامه زمان بندی که معرفی می‌کنیم hitAppoint ([www.hitppoint.com](http://www.hitppoint.com)) است که امکان رزرو از طرف مشتری را نیز فراهم کرده است. مانند برنامه‌های قبل، این برنامه نیز برای بنگاه‌های تجاری که نیاز به تعیین قرار ملاقات از طرف مشتری دارند -سلمانی، پزشکان و دندان‌پزشکان، مشاوران، تعمیرکار اتوموبیل، تکنسین رایانه و ...- بسیار مناسب است.

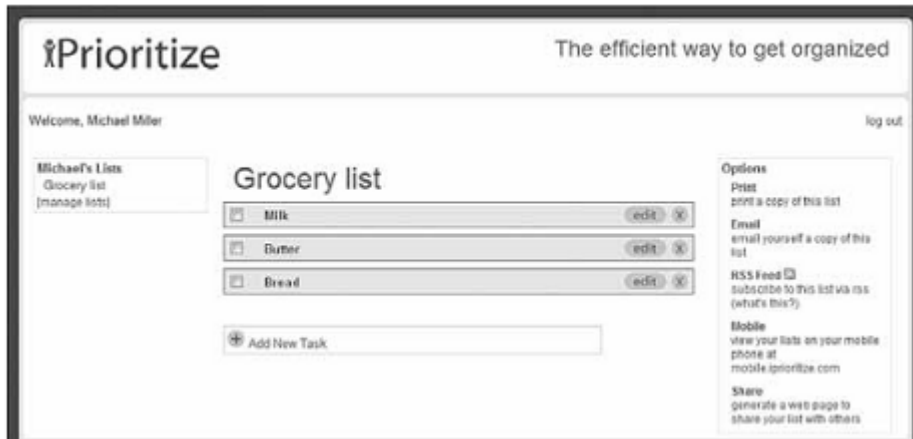
#### ۵-۱-۳- بررسی برنامه‌ریزی آنلاین و مدیریت وظایف

ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت وظایف به شما امکان مدیریت هرچیزی را از وظایف ساده گرفته تا وظایف گروهی پیچیده شامل می‌شوند که همه این کارها از طریق اینترنت و با مشارکت دیگر کاربران امکان‌پذیر است.

#### ۵-۳-۱- iPrioritize

اشتراک‌گذاری لیست وظایف برای خانواده‌ها، گروه‌ها و کسب و کارها مهم است. لیست شما ممکن است به سادگی لیست خرید یا به پیچیدگی لیست فعالیت‌ها برای یک برنامه گروهی یا پروژه تجاری باشد. در هر صورت، برنامه iPrioritize ([www.iprioritize.com](http://www.iprioritize.com)) یک مدیر ساده خوب است. همانطور که در شکل ۵-۱۳ دیده می‌شود، کاربران مجاز می‌توانند یک لیست وظایف ایجاد کنند و آیتم‌ها را به آن لیست اضافه کنند، سپس اولویت وظایف را با جابجا کردن آن به بالا و پایین لیست مشخص کنید. هر کاری که تمام شد کفایت آن را در لیست علامت بزنید.

در این برنامه وقتی شما یک لیست داشته باشید، می‌توانید آن را چاپ کنید، برای شخص دیگری ایمیل کنید، برای آگاهی از تغییرات آن در خبرخوان RSS عضو شوید و حتی لیست را از طریق تلفن همراه خود مشاهده کنید.



شکل ۵-۱۳- یک لیست وظایف تحت وب ساده از iPrioritize

#### ۵-۱-۳-۲- Bla-Bla List

Bla-Bla List ([www.blablalist.com](http://www.blablalist.com)) یکی دیگر از برنامه‌های ساده مدیریت وظایف از طریق وب است. به کمک این برنامه شما می‌توانید لیست‌های خود را بصورت RSS منتشر کنید بطوری که خانواده و همکاران بتوانند به اصلاحات سریع دسترسی داشته باشند.

#### ۵-۱-۳-۳- Hiveminder

Hiveminder ([www.hiveminder.com](http://www.hiveminder.com)) شبیه به همه لیست‌های قبلی است اما نکته جالبی که در باره آن وجود دارد این است که شما می‌توانید آیتم‌های لیست را به هر شکل دلخواهی وارد کنید و برنامه به شما در ایجاد و اولویت بندی لیست بر اساس تخیلات شما کمک می‌کند.

#### ۵-۱-۳-۴- Remember the Milk

شما وقتی به برنامه Remember the Milk ([www.rememberthemilk.com](http://www.rememberthemilk.com)) نیاز دارید که در یک فروشگاه خواروبار فروشی باشید. وقتی شما یک لیست را در این برنامه ایجاد می‌کنید، می‌توانید یادآورهای آن را که می‌تواند بصورت ایمیل، پیغام رسان، یا پیغام متنی به تلفن همراه باشد، تنظیم کنید.

#### ۵-۱-۳-۵- Ta-da List

Ta-da List ([www.tadalist.com](http://www.tadalist.com)) یکی دیگر از برنامه‌های مدیریت لیست وظایف است که به شما امکان ایجاد همه نوع لیستی را می‌دهد. شما می‌توانید لیست‌ها را با دوستان، خانواده و همکاران به اشتراک بگذارید.

**Tudu List - ۶-۳-۱-۵**

Tudu List ([www.tudulist.com](http://www.tudulist.com)) کمی از دیگر برنامه‌های لیست وظایف متفاوت است. این برنامه دارای یک تقویم تحت وب نیز می‌باشد. آیتم‌های هم به لیست وظایف، و هم در تقویم برای روزی که باید انجام شوند قرار می‌گیرند.

**TaskTHIS - ۷-۳-۱-۵**

برنامه TaskTHIS ([taskthis.darthapo.com](http://taskthis.darthapo.com)) شبیه به برنامه‌های قبلی است اما قابلیت افزودن یادداشت‌های اضافه را به هر یک وظایف دارد. شما می‌توانید وظایف را بصورت RSS منتشر کنید یا با دیگران از طریق وب به اشتراک بگذارید.

**VitaList - ۸-۳-۱-۵**

شبیه دیگر لیست‌ها، VitaList ([www.vitalist.com](http://www.vitalist.com)) نیز می‌تواند همه نوع وظایف و پروژه‌هایی را سازماندهی کند. این برنامه از جهتی منحصریفر است زیرا از یک متدولوژی جریان کار بنام GTD یا Getting Things Done استفاده می‌کند.

**TracksLife - ۹-۳-۱-۵**

Trackslifr ([www.trackslife.com](http://www.trackslife.com)) یک برنامه مدیریت وظایف پایگاه‌داده‌ای است که در آن هر track یک پایگاه‌داده جداگانه است. این برنامه می‌تواند یادآورهای مربوط به رویدادهای حساس را از طریق ایمیل یا RSS ارسال کند.

**Voo2Do - ۱۰-۳-۱-۵**

Voo2Do ([www.voo2do.com](http://www.voo2do.com)) از یک برنامه مدیریت وظایف ساده فراتر رفته است و تبدیل به یک برنامه مدیریت پیچیده شده است. این برنامه تحت وب به شما امکان ایجاد انواع مختلف پروژه، سازماندهی وظایف پروژه، پیگیری زمان صرف شده و باقی مانده در خصوص یک وظیفه خاص از پروژه، انتشار لیست وظایف و حتی افزودن وظایف از طریق ایمیل را فراهم می‌کند. همانطور که در شکل ۵-۱۴ دیده می‌شود، Voo2Do امکان پیگیری وظایف کامل شده یا در حال انتظار را از طریق یک صفحه گزارش ساده فراهم می‌کند.

**HiTask - ۱۱-۳-۱-۵**

مدیریت وظایف در HiTask ([www.hitask.com](http://www.hitask.com)) می‌تواند پیچیده‌تر از برنامه‌های قبل باشد. این برنامه دارای رویکرد تجاری است. وظایف می‌توانند با برچسب‌های رنگی به تقویم اضافه شوند. برنامه مدیریت وظایف و زمان بندی، در زمان جابجا کردن و ویرایش بکار گرفته می‌شوند و شما می‌توانید تخصیص وظایف و پروژه را به گروهی از افراد به راحتی از طریق وب انجام دهید.



شکل ۵-۱۴- مشاهده وظایف و پروژه ها با Voo2Do

### ۵-۱-۳-۱۲- Zoho Planner

Zoho Planner (planner.zoho.com) شاید پیچیده ترین برنامه مدیریت وظایف باشد که تا کنون ارزیابی شده است. ویژگی ها و توانایی های آن تا حدی پیش رفته است که به برنامه های مدیریت پروژه نزدیک شده است.



شکل ۵-۱۵- مشاهده وظایف برای یک پروژه خاص در Zoho Planner

با Zoho Planner شما می‌توانید یک صفحه جدید برای هر پروژه ای که روی آن کار می‌کنید ایجاد کنید (مانند شکل ۵-۱۵). سپس برای آن پروژه می‌توانید لیست‌هایی با آیتم‌های وظایف مخصوص به خود ایجاد کنید. هر آیتم لیست می‌تواند شامل توضیحات بیشتر و یا تصویر نیز باشد. شما می‌توانید هر صفحه پروژه را با کاربران به اشتراک بگذارید. علاوه بر این هر آیتم وظیفه در تقویم مرکزی نیز نمایش داده می‌شود. Zoho Planner برای هرکسی که پروژه‌های کوچک تا متوسط را مدیریت می‌کند مناسب است. البته شاید کارهای آن برای موارد ساده بیش از حد نیاز باشد که در عوض در این موارد بهتر است از برنامه‌های iPrioritize یا Remember the Milk استفاده کنید. همچنین این برنامه برای پروژه‌های شرکتی بزرگ نیز به اندازه کافی قوی نیست. اما برای پروژه‌های در حد متوسط یک ابزار ایده‌عال است و به اندازه کافی تطبیق پذیر هست که بتواند انواع مختلف پروژه را مدیریت کند و برای کاربران غیرفنی نیز خیلی پیچیده نیست.



## ۵-۲- مشارکت در مدیریت رویدادها

زمان بندی جلسات شرکت یک مسئله است، انجام یک رویداد بزرگ نظیر کنفرانس یا سمینار یا نمایش تجاری یک مسئله دیگر است. انجام چنین کارهایی مستلزم بیش از خالی کردن زمان و کسب اطمینان از خالی بودن اتاق کنفرانس برای یک زمان خاص است. یک رویداد بزرگ مانند یک پروژه بزرگ با کارهای بسیار است.

برای موفق شدن در چنین رویدادهایی شما باید آن را به شرکت کنندگان معرفی و تبلیغ کنید، از آنها ثبت نام کرده و هزینه پرداخت آن را دریافت کنید، مطمئن شوید که مکان و اتاق های کنفرانس به خوبی زمان بندی شده اند، برنامه های هتل را تنظیم کنید، کارهای پذیرش شرکت کنندگان را در زمان ورودشان انجام دهید، دیگر پرسنل را مدیریت کنید و مطمئن شوید همه چیز در طول برگزاری رویداد به موقع و سر وقت انجام می شود.

چندین شرکت برنامه های مدیریت رویداد تحت وب ارائه داده اند. چیزی که در خصوص میزبانی این برنامه ها در ابر جالب است این است که شما می توانید در هر حالت، چه در اداره قبل از رویداد و چه پشت میز پذیرش در زمان برگزاری رویداد قرار داشته باشید، روی یک پایگاه داده یکسان و اصلی کار کنید و برای این کار می توانید از یک رایانه همراه متصل به اینترنت نیز استفاده کنید. هر چیزی که نیاز داشته باشید و از آن استفاده کنید در ابر میزبانی شده است و شما می توانید همه جا به آن دسترسی داشته باشید.

## ۵-۲-۱- شناخت برنامه های مدیریت رویداد

یک برنامه مدیریت رویداد دقیقاً چه کاری انجام می دهد؟ برنامه های با پیچیدگی کمتر روی یک یا چند کار نظیر تسهیل ثبت نام یا فروش بلیط تمرکز کرده اند. برنامه های با پیچیدگی بیشتر و کاملتر شامل مدیریت هر چیزی از پیش از رویداد گرفته تا تحلیل های بعد از رویداد را شامل می شوند. ابتدا ببینیم چه چیزهایی نیاز داریم.

## ۵-۲-۱-۱- برنامه ریزی رویداد و مدیریت جریان کار

اکثر برنامه های مدیریت رویداد شامل مازول های برنامه ریزی وظایف هستند که مشابه برنامه های مدیریت وظایف یا برنامه های مدیریت پروژه می باشند. شما نه تنها می بایست بتوانید هر کار با بصورت یک لیست از وظایف پیگیری کنید، بلکه همچنین باید بتوانید جریان کارها را نیز مدیریت کنید. یعنی اینکه شما نیاز دارید بدانید چه کارهایی باید قبل از اینکه یک کار دیگر شروع شود، تمام شده باشند. شما باید بدانید که چه کسی، چه کاری را انجام می دهد. به عبارت دیگر شما نیاز به قابلیت مدیریت جریان کار و برنامه ریزی دارید بطوریکه بتوانید افراد را بشکل موثرتری مدیریت کنید.



### ۵-۲-۱-۲- معرفی و تبلیغ رویداد

بسیاری از برنامه‌های مدیریت رویداد شامل ماژول‌هایی هستند تا به شما در تبلیغ رویدادتان کمک کنند. برای مثال بسیاری از برنامه‌های تحت وب روش‌های تبلیغ با ایمیل را ارائه می‌دهند. بعضی دیگر از برنامه‌ها به شما امکان ایجاد وب‌سایت اختصاصی برای رویداد مورد نظر را می‌دهند که به معرفی رویدادتان کمک می‌کند.

### ۵-۲-۱-۳- تقویم رویداد

بخش دیگری از تبلیغ رویداد در تقویم ترکیب شده است. تقویم آنلاین به شما کمک می‌کند که برنامه‌های مختلف در طول رویداد را به راحتی نمایش دهید. این قابلیت وقتی مفید است که کنفرانس یا نمایش تجاری شده شامل تعداد زیادی پانل، جلسه یا برنامه مختلف باشد. شما می‌توانید به آسانی هر برنامه را به تقویم اصلی رویداد ارسال کنید تا توسط شرکت کنندگان از طریق یک مرورگر در دسترس باشد.

### ۵-۲-۱-۴- تسهیل زمان بندی

اگر در رویداد خود نیاز به استفاده از اتاق‌ها و سالن‌های زیادی دارید، باید بتوانید که این اتاق‌ها را برای بخش‌های مختلف رویداد زمان بندی کنید. وقتی یک شرکت کننده یا گروه تقاضای اتاق داشته باشد، باید بتوانید ببینید که کدام‌ها در چه زمانی در دسترس هستند. برای این منظور، اکثر برنامه‌های مدیریت رویداد یک ماژول زمان بندی نیز دارند و برای شما امکان زمان بندی اتاق‌ها و سالن‌ها را فراهم می‌کنند.

### ۵-۲-۱-۵- پیش ثبت نام

اکثر رویداد‌های بزرگتر نیاز به پیش ثبت نام شرکت کنندگان دارند. بدین منظور می‌توان ماژول ثبت نام تحت وب را نیز در اکثر برنامه‌های مدیریت رویداد مشاهده کرد که توسط آن شرکت کنندگان می‌توانند ثبت نام کرده و در صورت نیاز هزینه آن را نیز پردازند. اطلاعات شرکت کننده نیز در داخل فرم وب وارد شده و سپس در سرورهای ابری ذخیره می‌شوند. شما نیز می‌توانید در هر زمان از رایانه خود به آن اطلاعات دسترسی داشته باشید.

بعضی از ماژول‌های ثبت نام پیچیده‌تر، قابلیت‌های بیشتری نیز دارند. برای مثال شاید بخواهید اطلاعات خاصی را در مورد شرکت کننده دریافت کنید و سپس از آن اطلاعات برای برنامه‌ریزی جهت بعضی برنامه‌های خاص رویداد استفاده کنید یا اینکه ماژول ثبت نام با ماژول رزرو هتل یکپارچه شده باشد تا افرادی که نیاز دارند بتوانند بطور خودکار هتل را نیز رزرو کنند.

### ۵-۲-۱-۶- فرآیند پرداخت

جمع‌آوری اطلاعات پرداخت برای ثبت نام نیز یکی از بخش‌های کلیدی است. لازم است که برنامه مدیریت رویداد، بتواند بخش فرآیند پرداخت را نیز بطور یکپارچه با فرآیند ثبت نام بطور یکپارچه ارائه کند. این



فرآیند نیز ممکن است از روش های مختلفی برای پرداخت پشتیبانی کند، مثلا کارت اعتباری، PayPal یا دیگر روش های پرداختی که مورد قبول شما باشد.

### ۵-۲-۷- مدیریت مسافرت

سرویس های مسافرت نیز از جمله خدماتی می باشد که در برخی رویدادها مورد نیاز است. این کار می تواند بصورت خیلی ساده نظیر فراهم آوردن سرویس جابجایی زمینی (تاکسی، اتوبوس و ...) بین فرودگاه محلی و هتل محل برگزاری رویداد باشد، یا بصورت پیشرفته نظیر اتصال به سایت مسافرت آنلاین یا سیستم رزرو هواپیمای برای رزرو بلیط باشد. به هر حال بسیاری از برنامه های مدیریت رویداد چنین قابلیت را ندارند.

### ۵-۲-۸- مدیریت اسکان

یکی دیگر از ماژول های مورد نیاز این است که بتوانید شرکت کنندگان را در اتاق های موجود در هتل محل برگزاری رویداد اسکان دهید. بسیاری از شرکت کنندگان ترجیح می دهند که میزبان رویداد، رزرو هتل آنها را نیز برعهده بگیرد بطوریکه در نهایت شما بتوانید تمام نیازهای شرکت کنندگان را برطرف کنید. بهترین برنامه های مدیریت رویداد لینک مستقیمی از بخش ثبت نام و پرداخت به سیستم رزرو هتل دارند و به شما امکان تایید نهایی اتاق ها را می دهند.

### ۵-۲-۹- پذیرش / ثبت نام در محل

شرکت کنندگان معمولا از قبل ثبت نام می کنند، اما وقتی در محل حضور پیدا کردند، شما لازم است که آنها را پذیرش کنید، بسته خوش آمدگویی را برایشان فراهم کنید و ... همه این کارها می توانند توسط ماژول ثبت نام در محل برنامه مدیریت رویداد، مدیریت شوند.

### ۵-۲-۱۰- مدیریت تماس

این سرویسی است که بسیاری از برنامه های مدیریت رویداد برای شرکت کنندگان فراهم می آورند. با استفاده از پایگاه داده اصلی، شما می توانید سرویس مدیریت تماس را برای کمک به شرکت کنندگان برای در تماس بودن با همدیگر فراهم کنید. در نهایت، برنامه مدیریت رویداد شما باید امکان چاپ یا نمایش آنلاین یک فهرست اصلی از شرکت کنندگان را داشته باشد که بعنوان بخشی از بسته خوش آمدگویی ارائه شود.

### ۵-۲-۱۱- مدیریت بودجه

همانطور که گفته شد برگزاری یک رویداد، کاری پیچیده است. بودجه کلی شما شامل صدها آیتم هزینه ای است. بدین منظور برنامه مدیریت رویداد شما باید دارای ماژول مدیریت بودجه و حسابداری نیز باشد تا بتواند هزینه ها و درآمد های شما را دنبال کند.

## ۵-۲-۱۲- تحلیل و گزارش گیری بعد از رویداد

وقتی رویداد تمام شد، کار شما هنوز تمام نشده است. نه تنها شما باید دفاتر خود را تراز کند، بلکه باید بتوانید نگاهی به کل رویداد بیندازید و ببینید که چقدر موفق بوده است. این علتی است که برنامه‌های مدیریت رویداد دارای ابزارهای تحلیل و گزارش‌گیری نیز هستند. بعضی از برنامه‌ها حتی به شما امکان ارسال و پردازش نظرسنجی شرکت کنندگان را می‌دهند که بازخورد با ارزشی از آنها بی خواهد بود که حضور داشتند.

## ۵-۲-۲- برنامه‌های مدیریت رویداد

الان شما علت استفاده از برنامه‌های مدیریت رویداد را می‌دانید. بنابراین بیایید به محبوب ترین این برنامه‌های تحت وب نگاهی بیندازیم.

### ۵-۲-۲-۱- 123 Signup

شرکت 123 Signup ([www.123signup.com](http://www.123signup.com)) چهار برنامه کاربردی مختلف ارائه می‌دهد: Event Manager، Association Manager، Training Manager، Member Directory. از بین اینها، برنامه ای که مورد نظر ما است Event Manager است.<sup>۱</sup>

123 Event Manager برنامه ای مقیاس‌پذیر است بگونه‌ای که می‌تواند برای هم رویدادهای کوچک (مانند جلسات) و هم برای رویدادهای بزرگتر (مانند نمایش‌های تجاری، کنفرانس‌ها و...) بکار گرفته شود.

این برنامه ترکیبی از وظایف front-office و back-office را انجام می‌دهد. وظایف front-office شامل معرفی و تبلیغ رویداد می‌باشد که صفحات وب اطلاعاتی و فرم‌های ثبت نام را بطور خودکار تولید می‌کند و تبلیغ رویداد را از طریق ایمیل انجام می‌دهد. وظایف back office شامل ثبت رویداد، چاپ برچسب، جمع‌آوری پرداخت و مدیریت پایگاه‌داده می‌باشد. برنامه رویداد می‌تواند گزارش‌های بلادرنگ از وضعیت ثبت نام، شرکت کنندگان، هزینه‌های جمع‌آوری شده و فاکتورهای کلیدی دیگر ارائه دهد.

شکل ۵-۱۶ یک صفحه ثبت نام آغازی را نشان می‌دهد. شرکت کنندگان بالقوه اطلاعات مربوط به رویداد، یک لینک به نقشه و نیز لینکی جهت افزودن رویداد به تقویم Microsoft Outlook را مشاهده می‌کنند. برای شروع فرآیند ثبت نام، کافیست روی آیکن Register کلیک کنید، سپس از شما نام و اطلاعات تماس و نیز روش پرداخت سؤال خواهد شد.

<sup>۱</sup> 123 Signup ادعا میکند که یکی از بزرگترین برنامه‌های مدیریت رویداد است که بیش از نیم میلیون نفر در آن ثبت نام کرده‌اند و بیش از یک میلیون تراکنش را مدیریت می‌کند.

The Molehill Group  
mmiller@molehillgroup.com

123 SIGNUP

Community Conference

◀ Back Register Change Calendar Cancel

**Location**  
Indianapolis Hilton Inn  
101 W. Washington St.  
Indianapolis, IN [Map](#)

**Date and Time**  
Thursday, May 29, 2008 02:00 PM to  
Friday, May 30, 2008 02:00 PM  
[Add to my Outlook Calendar](#)

**Price: Regular (May 19, 2008 - May 30, 2008)**

Registrant Type	Price
General	US\$ 250.00

◀ Back Register Change Calendar Cancel

Help

Registration Powered by 123Signup

شکل ۵-۱۶- شروع فرآیند ثبت نام در یک رویداد از طریق سایت 123 Signup

#### Acteva - ۲-۲-۲-۵

Acteva (www.acteva.com) سایتی است که امکانات ثبت نام و پرداخت آنلاین فراهم می‌کند. با استفاده از Acteva می‌توانید ثبت نام در رویداد، فروش بلیط و پرداخت از طریق انواع مختلف کارت‌های اعتباری را بطور مستقیم از طریق سایت خود انجام دهید. شما با ایجاد یک Active Page برای رویداد خود شروع می‌کنید که یک صفحه وب ساده با امکان پردازش داده و انجام پرداخت است. بعد از ایجاد و انتشار صفحه رویداد خود، شما می‌توانید از سرویس EventMail برای مطلع شدن از شرکت‌کنندگان در رویداد خود استفاده کنید. هر کسی که از طریق Active Page شما ثبت نام کرده و هزینه را پرداخت کند، پردازش و تایید ثبت نام توسط Acteva انجام می‌شود و در نهایت یک ایمیل جهت اطلاع شما بازای هر شرکت‌کننده ارسال خواهد شد. شما می‌توانید از ابزار مدیریت رویداد Acteva برای تولید لیست تماس‌های آتی، لیست غذاها، برچسب‌های اسامی و موارد مشابه دیگر استفاده کنید.

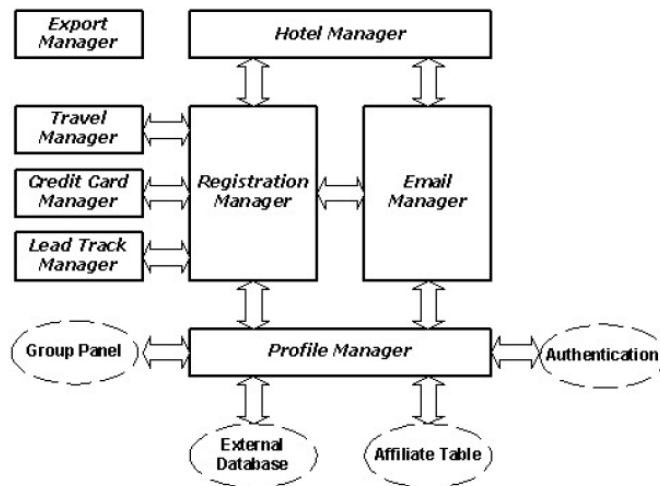
#### Conference.com - ۳-۲-۲-۵

سایت Conference.com (www.conference.com) یک از کامل‌ترین برنامه‌های مدیریت رویدادی است که تا کنون وجود داشته است. با استفاده از سرورهای ابری Conference.com، انواع رویدادهای کوچک و بزرگ قابل مدیریت خواهند بود. داده‌های شما در سرورهای امن Conference.com میزبانی شده و از هرجایی که اتصال اینترنتی وجود داشته باشد قابل دسترسی هستند. این شرکت ویژگیهای کاملی برای رویدادهای بزرگ و کوچک ارائه می‌دهد. شما می‌توانید رویداد خود را با استفاده از یک wizard ایجاد کنید، صحت کارت اعتباری را بصورت بلادرنگ بررسی کنید، صفحات و فرمهای سفارشی داشته باشید و .... وقتی یک شرکت‌کننده در رویداد، ثبت نام خود را از طریق فرم وب

سفارشی شده انجام می‌دهد، برنامه بطور خودکار پایگاه‌داده را در سرورهای conference.com به روز رسانی می‌کند بطوریکه اطلاعات شما همیشه به روز باقی بماند.

برنامه Event Manager Systems یک مجموعه از ماژول‌های به هم متصل است که در نمودار شکل ۱۷-۵ نمایش داده شده است. این ماژول‌ها به این ترتیب می‌باشند:

- Appointment Manager، یک برنامه زمان بندی جلسات بصورت آنلاین می‌باشد. این ماژول به شرکت کنندگان اجازه می‌دهد که جلسات یک به یک را با دیگر شرکت کنندگان در رویداد به دلخواه خود تنظیم کنند. البته این کار را در بازه های زمانی ای قابل انجام است که شما از قبل تعیین می‌کنید.
- Credit Card Manager، یک ماژول بررسی صحت کارت اعتباری بصورت بلادرنگ است که در فرآیند ثبت نام یکپارچه می‌شود.
- Email Manager، یک ابزار ارسال گسترده ایمیل است که بطور اسامی را از اطلاعات ثبت نام استخراج می‌کند.



شکل ۱۷-۵- ماژول‌های مدیریت رویداد Conference.com

- Export Manager، یک ابزار export/import است که به شما امکان کپی کردن داده از دیگر رویدادها را به پایگاه‌داده خود یا از آن به دیگر رویدادها می‌دهد.

- **Hotel Manager**، یک ابزار مدیریت اتاق حرفه ای است که با مازول مدیریت ثبت نام شرکت یکپارچه شده است. سیستم می تواند هر یک از اجزای اتاق را مدیریت کند. هر نوع اتاق می تواند با قیمت و توضیحات تعیین شود. وقتی اتاقی فروخته شد، **Nightly inventory** برای آن نوع از اتاق بطور خودکار تنظیم می شود.
  - **Lead Track Manager**، از تکنولوژی بارکد برای بررسی حضور در جلسات استفاده می کند و امکان پیگیری خدمات به ارائه دهندگان را فراهم می آورد.
  - **Profile Manager** پایگاه داده های اعضا، مشتریان، کارمندان و شرکت کنندگان را با فرآیند ثبت نام کنفرانس شما متصل می کند بطوریکه شرکت کنندگان بتوانند در صفحه ورود به سایت احراز هویت شوند.
  - **Registration Manager** یک مازول مهم در سیستم **Event Manager** است که شامل موتور حسابداری، موتور گزارش گیری و کتابخانه گزارش های گرافیکی و دیگر قابلیت هایی است که با دیگر مازول های این مجموعه یکپارچه شده است.
  - **Survey Manager** به شما امکان ایجاد نظرسنجی های با ظاهر حرفه ای را می دهد. همچنین برای شما امکان ارسال ایمیل های دعوت نامه حاوی لینکی به فرم نظر سنجی را نیز فراهم کرده است.
  - **Travel Manager**، که به شما در مدیریت سرویس های جابجایی زمینی بین فرودگاه ها و هتل محل برگزاری رویداد را فراهم می آورد.
- روی هم رفته این مجموعه از مازول ها یک برنامه مدیریت رویداد کامل را ایجاد کرده اند که می تواند نیاز هر نوع رویدادی را با هر اندازه ای مرتفع کند.

#### ۵-۲-۴- Cvent

- Cvent** ([www.cvent.com](http://www.cvent.com)) یکی از رقبای **Conference.com** در سیستم مدیریت رویداد است. به طور مشابه **Cvent** نیز مجموعه ای از ابزارهای مرتبط به هم است که شامل موارد زیر می شود:
- **Event Registration**، شامل ثبت نام آنلاین، وب سایت، جمع آوری داده، و تولید برچسب اسامی و برچسب پستی است.

- Email Marketing، مربوط به ارسال دعوت نامه اتوماتیک، یادآور شرکت در رویداد، دریافت تاییدیه و ارسال پیغام تشکر است.
  - Secure Online Payment Processing، امکان پذیرش همه نوع کارت اعتباری و نیز ارائه تخفیف برای آنهایی که زودتر ثبت نام می کنند فراهم می کند.
  - Housing and Travel Management، فرآیند یک مرحله ثبت نام، پرداخت، رزرو اتاق و بلیط هواپیما و دریافت همه ارتباطات پیگیری مرتبط می باشد.
  - Contact Management، یک فهرست از اطلاعات همه شرکت کنندگان در رویداد ایجاد می کند.
  - Budget Management، به شما در ایجاد، پیگیری و تحلیل بودجه رویداد کمک می کند.
  - Custom Event Websites، به شما در ایجاد یک سایت سفارشی برای رویدادتان کمک می کند.
  - Event Workflow Management، به شما در مدیریت کل فرآیند برنامه ریزی رویداد از شروع تا پایان کمک می کند.
  - Event Calendar، یک تقویم تحت وب که همه رویدادها جهت ثبت نام را نمایش می دهد.
  - On-Site Functionality، به شما امکان بررسی شرکت کنندگان در زمان ورود آنها، کیوسک های ثبت نام، پرینت لیست شرکت کنندگان در یک جلسه، ایجاد برچسب اسامی بارکد دار و پرداخت با استفاده از کارت اعتباری را می دهد.
  - Event Reporting، به شما امکان دسترسی به اطلاعات رویداد بصورت بلادرنگ از طریق یک کتابخانه از گزارشات استاندارد و سفارشی را می دهد.
- قابلیت Cvent ممکن است حتی از Conference.com هم بیشتر باشد، اگر قرار است یک رویداد بزرگ و پیچیده را مدیریت کنید، باید این دو را به طور دقیق تری مقایسه کنید.

#### Event Wax - ۵-۲-۲-۵

Event Wax (www.eventwax.com) یک برنامه مدیریت رویداد مانند نمونه های دیگری که بررسی شد نیست. درحقیقت این برنامه واقعاً برای مدیریت رویدادهای بزرگی چون نمایش های تجاری و کنفرانس ها طراحی نشده است، بلکه در عوض Event Was برای رویدادهای با مقیاس کوچک داخلی نظیر جلسات شرکت، مهمانی ها و ... می باشد.

Ticket	Number Issued	Price	Number Issued	Valid From	Valid Until
Standard Ticket	10	\$0.00	10	30th October '08	30th November '08
Gift Ticket	11	\$0.00	11	30th October '08	30th November '08

Charge	Type	Amount	
Tax	Percentage	6.7%	<input type="button" value="Delete"/>
Delivery charge	Fixed	\$4.00	<input type="button" value="Delete"/>

شکل ۵-۱۸ - بررسی فروش بلیط با Event Wax

Event Wax بسیاری از کارهای مشابه با برنامه‌های قبل را انجام می‌دهد. شما می‌توانید چندین رویداد را زمان بندی کنید، ایمیل دعوت نامه ارسال کنید، صفحات وب ایجاد کنید، امکان ثبت نام را برای شرکت کنندگان فراهم کنید و کارهای مشابه دیگر. شما می‌توانید انواع مختلف بلیط با قیمت های مختلف را هم برای رویداد خود بفروشید (شکل ۵-۱۸).

### ۵-۲-۲-۶ - Eventsbot

دیگر برنامه مدیریت رویداد eventsbot (www.eventsbot.com) است که امکان ثبت نام و فروش بلیط آنلاین را فراهم کرده است. شما می‌توانید از eventsbot برای برنامه‌ریزی و مدیریت رویداد خود استفاده کنید، بلیط را بر اساس واحد پولی دلخواه خود بفروشید، پرداخت های کارت اعتباری را دریافت کنید و حتی رویداد خود را در موتورهای جستجوی بزرگ و فهرست‌ها ثبت و معرفی کنید.

**Iota Phi Theta Summer Leadership Conference**  
 Wed, Jul 23, 2008 at 10:00 am to Sat, Jul 25, 2008 at 10:00 am PST  
 Woodland Hills, California

Ticket	Price	Qty
Member/Registration Fee	\$119.00 (\$2.00)	0
Undergraduate Registration Fee (incl. Undergraduate Registration Fee)	\$139.00 (\$2.00)	0
Member/Registration Fee (incl. Member/Registration Fee)	\$159.00 (\$2.00)	0
Guest Registration Fee (incl. Guest Registration Fee)	\$179.00 (\$2.00)	0

**Buy Tickets Now**

شکل ۵-۱۹ - یک صفحه رویداد نمونه ساخته شده در eventsbot برای یک کنفرانس



ایجاد یک رویداد در eventsbot به آسانی پر کردن چند فرم وب است. با این کار یک وبسایت مبتنی بر برای رویداد شما ایجاد می‌شود (شکل ۵-۱۹). سپس شما می‌توانید بخش فروش بلیط را فعال کنید. از این به بعد Eventsbot مدیریت بلیط‌ها و شرکت‌کنندگان رویداد شما را بر عهده خواهد گرفت.

### ۵-۲-۷- RegOnline

شبیه eventsbot، برنامه RegOnline (www.regonline.com) نیز امکان ثبت نام پرداخت و پرداخت آنلاین را فراهم کرده است. با استفاده از RegOnline یک وبسایت برای رویداد خود ایجاد می‌کنید، سپس می‌توانید فرم‌های ثبت نام را ایجاد کنید، پرداخت‌ها را مدیریت کنید، یادآوردهای ایمیل و تاییده بصورت خودکار ارسال کنید، و همه نوع گزارش دلخواهی تهیه کنید. این برنامه کار رزرو اتاق‌های هتل را نیز می‌تواند انجام دهد.

در شکل ۵-۲۰ نشان داده شده است که شروع کار با RegOnline چقدر ساده است. این صفحه ساز شما را در مراحل ایجاد رویداد با استفاده از یک سری فرم راهنمایی می‌کند. اطلاعات مربوطه را تکمیل کنید تا یک صفحه وب با قابلیت‌های مورد نظر برای رویداد شما ایجاد شود.

The screenshot shows the RegOnline event creation interface. At the top, it says "Unnamed Event (624291)" and "Return to Overview". Below that are navigation tabs: "Registration Form Pages", "Items & Colors", "Event Website", "Emails", "Social Links", "Event A Day", and "Save & Close". There are also tabs for "Event", "Personal Information", "Applies", "Lodging & Travel", "Merchandise", "Checkout", and "Confirmation".

The main content area has a "Page Tip" section with instructions: "Use the tabs to set up the essential information for your registration form, such as title, location, offered registration types and cost of the registration." It lists three steps: "1. Click the step icon for each section for detailed instructions.", "2. Click the Preview button to see how the form would appear to your attendee. Click again to return to editing.", and "3. Don't show page tips again." There is a "Close" button.

The "Event Basics" section includes:
 

- Event Title: [Text input field]
- Registration Form URL: www.regonline.com/61366\_624291M
- Event Fee: [Text input field]
- Start Date: [Date picker] Start Time: [Time picker]
- End Date: [Date picker] End Time: [Time picker] (with a "DateTime options" link)
- Location/Address: Address Line 1, Address Line 2, City, State/Province, Postal Code (Zip), Country.
- Contact Email Address: event@mybizgroup.com

The "Registration Rules" section has two columns:
 

- New Registrant:**
  - Allow Group registrations
  - Allow group registrations
  - Allow shared login
  - Limit the number of registrants for this event
  - Upon completion of registration, set the initial status to: Confirmed
- Returning Registrant:**
  - Allow registrants to update their own registrations.
  - Allow registrants to authorize another person.
  - Allow registrants to cancel their registration.

The "Page Options" section includes:
 

- Enable video Streaming
- Full HTML
- Full HTML

At the bottom right, there are "Save & Close" buttons. At the bottom left, it says "See details for RegOnline on 9/10/2008 3:31:00 PM".

شکل ۵-۲۰ - استفاده از صفحه ساز RegOnline برای ایجاد یک رویداد جدید

Setdot - ۸-۲-۲-۵

Setdot (www.setdot.com) به شما امکان استفاده از الگوهای مختلف را برای ایجاد سایت رویدادتان فراهم کرده است. حتی می‌توانید از نقشه و راهنما نیز استفاده کنید. البته این سایت عمدتاً برای رویدادهای کوچک قابل استفاده است.

Tendenci - ۹-۲-۲-۵

Tendenci (www.tendenci.com) ابزار جدید دیگری برای مدیریت رویداد است که یک برنامه تقویم تحت وب را با فرآیند ثبت نام و پرداخت ترکیب کرده است. شما می‌توانید یک تقویم برای رویداد ایجاد کنید (شکل ....) که می‌تواند در سایت شما قرار داده شود. وقتی شخصی روی لینک رویداد کلیک کرد، به صفحه مخصوص همان رویداد منتقل خواهد شد و در آن اطلاعات بیشتر را مشاهده کرده و می‌تواند بصورت آنلاین ثبت نام کند. کارهای دیگر نظیر مدیریت شرکت کنندگان و چاپ برچسب‌های اسامی و ... نیز از طریق آن امکان‌پذیر است.

PRSAHouston.org Monthly Events [\[Print View\]](#)

Show  and

Jan Feb Mar Apr **May 2008** Jun Jul Aug Sep

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7 PRSA Houston Monthly Luncheon...	8	9	10
11	12 Postal Rate increase	13	14	15 New Pros: Advance your Education...	16	17
18 PRSA Counselors Academy Spring...	19 PRSA Counselors Academy Spring...	20 PRSA Counselors Academy Spring...	21 Leadership Frameworks for the... Satellite Social: West Houston... Satellite Social: The Woodlands...	22 AMA Crystal Awards Event	23	24
25	26	27	28 PRFH Monthly meeting	29	30	31

شکل ۲۱-۵ - یک نمونه تقویم ایجاد شده توسط برنامه Tendenci

### ۵-۳- مشارکت در مدیریت تماس‌ها

اکثر افراد، اطلاعات مربوط به دوستان، خانواده، تماس‌های کاری و ... را در نوعی دفترچه تلفن‌های رایانه‌ای نگهداری می‌کنند. شاید در Address Book ویندوز باشد، و شاید در Microsoft Outlook، اما در هر حالت، تمام اطلاعات تماس‌های ما در یک فایل در رایانه مان قرار دارد. مشکل این است که وقتی ما به شماره خاص نیاز داشته باشیم، به رایانه خود دسترسی نداشته باشیم. مثلاً سرکار باشیم و به تلفن یکی از اعضای خانواده نیاز داشته باشیم یا شاید در خانه باشیم و آدرس یا تلفن یکی از همکاران خود را بخواهیم. یک ایده خوب برای رفع این مشکل قرار دادن اطلاعات تماس در ابر می‌باشد تا بتوانیم به همه اطلاعات از هر جایی دسترسی داشته باشیم. این حالت وقتی اهمیت خود را نشان می‌دهد که کار شما به اطلاعات تماس خیلی وابسته باشد. در این حالت می‌توانید نوعی مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) را تصور کنید که یک نمونه برنامه مناسب برای قرار گرفتن در رایانش ابری است. این بخش برنامه‌های مدیریت تماس و CRM های تحت وب را مورد بررسی قرار می‌دهد.

### ۵-۳-۱- شناخت مدیریت تماس و CRM

هر چیزی که در این بخش صحبت می‌شود بر اساس مفهوم مدیریت تماس می‌باشد. چه ما یک برنامه ساده دفترچه تلفن داشته باشیم و چه یک برنامه پیچیده اتوماسیون فروش، همه آن‌ها در خصوص چگونگی استفاده از اطلاعات کاربران برای کاربردهای مختلف است که به طور کلی مدیریت تماس نامیده می‌شود.

### ۵-۳-۲- درباره مدیریت تماس

مدیریت تماس عمل ذخیره‌سازی اطلاعات در مورد دوستان، خانواده و همکاران است برای اینکه بتوان بعداً به راحتی به این اطلاعات دسترسی داشت. این اطلاعات می‌تواند شامل نام، آدرس پستی، آدرس ایمیل، شماره تلفن‌ها و مواردی از این قبیل باشد. نمونه‌های بهتر مدیریت تماس می‌تواند به شما در ذخیره‌سازی جزئیات بیشتری از دوستانتان کمک کند. این جزئیات می‌تواند شامل اطلاعات شخصی بیشتر (نظیر تاریخ تولد، نام همسر، نام فرزندان، رستوران مورد علاقه و ...)، اطلاعات تجاری (سازمان، مسئولیت، ...) و موارد دیگر باشد. این سیستم‌های مدیریت تماس معمولاً می‌توانند اطلاعات شخصی و کاری را با اجزای دیگری نظیر تقویم و مدیریت وظایف ترکیب کنند.

### ۵-۳-۳- درباره CRM

بسیاری از شرکت‌ها نیاز به استفاده عملی‌تری از اطلاعات تماس دارند. برای آنها لازم است که اطلاعات تماس بتواند در فرآیند های مختلف و خودکار بکاربرده شود تا روابط موثرتری را با مشتریان داشته باشند. این فرآیندها می‌توانند نیازها، خواسته‌ها و الگوهای خرید مشتریان را مدیریت کند که به آن مدیریت

ارتباط با مشتری (CRM) گفته می‌شود. CRM به شرکت‌ها کمک می‌کند که نیازهای فعلی و آینده مشتریان را درک کنند و پیش‌بینی کنند. این یک ابزار قوی برای ایجاد ارتباطات قوی با مشتری است. نرم‌افزار CRM نه تنها اطلاعات تماس مشتری را ذخیره می‌کند، بلکه همه اطلاعات مربوط به یک مشتری خاص را می‌تواند جمع‌آوری و تحلیل کند و سپس از آنها برای تعیین اینکه چگونه با مشتری بهتر ارتباط برقرار کنیم استفاده می‌کند. برای مثال شما می‌توانید از برنامه CRM برای کشف مشتریانی که بیشتر از همه از شرکت خرید کرده‌اند استفاده نموده و سپس بطور منظم برای تماس تلفنی با آنها یا ارسال ایمیل به آنها شما را مطلع کند. یا اینکه می‌توانید از CRM برای پیدا کردن مشتریانی که با بخش پشتیبانی فنی شما بیشتر در تماس بوده‌اند استفاده کنید و سپس نیاز به تماس‌های پشتیبانی آتی را با فراهم آوردن اطلاعات فنی و یا برگزاری سمینارهای فنی برای آنها مرتفع کنید.

وقتی CRM توسط بخش فروش استفاده می‌شود، شما زیرمجموعه‌ای از CRM را که اتوماسیون بخش فروش نامیده می‌شود (SFA) خواهید داشت. برنامه‌های SFA همه کارهای مرتبط با مشتری را که از یک برنامه CRM انتظار می‌رود انجام می‌دهد اما با رویکرد خاص فروش. برای مثال شما می‌توانید از برنامه SFA برای پیگیری زمانی که باید تماس فروش را پیگیری کنید یا برای فراهم آوردن اطلاعات بیشتر در خصوص مشتریهای کلیدی استفاده کنید.

برنامه‌های CRM و SFA مدت‌هاست که وجود داشته‌اند. اما اخیراً به داخل ابر منتقل شده‌اند. همانطور که می‌توانید تصور کنید، تبدیل CRM و SFA به شکل مبتنی بر وب، باعث می‌شود که اطلاعات کلیدی تماس و فرآیندهای اتوماتیک همیشه و همه جا برای ما و مشتریان در دسترس باشد.

### ۵-۳-۴- بررسی برنامه‌های CRM و مدیریت تماس

تفاوت بین برنامه‌های مدیریت تماس، CRM و SFA آن قدر مشخص نیست که بتوان آن‌ها را به راحتی از هم جدا کرد. بدین منظور ما همه این سه نوع برنامه را با هم بررسی می‌کنیم و در ابتدا با Salesforce.com که یکی از پیشگام‌ها در عرضه این محصولات می‌باشد شروع می‌کنیم.

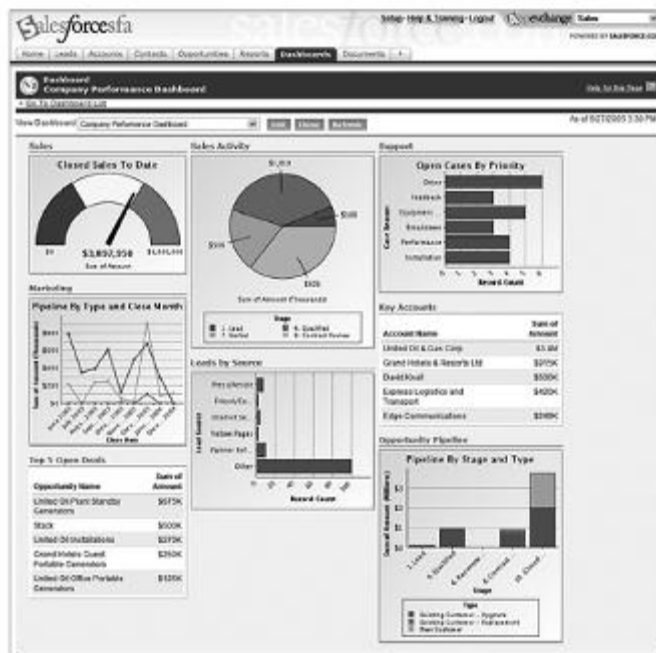
#### ۵-۳-۴-۱- Salesforce.com

مشهورترین برنامه مدیریت تماس / CRM موجود در حال حاضر Salesforce.com می‌باشد. این شرکت چندین نوع مختلف از سرویس‌های ابری را ارائه می‌دهد:

- Salesforce.com، یک برنامه CRM از نوع SaaS است که برای فروش، بازاریابی، خدمات مشتری و استفاده‌های دیگر طراحی شده است.
- Force.com، یک سکو برای توسعه‌دهندگانی است که می‌خواهند برنامه‌های سفارشی خود را تولید کنند.
- AppExchange.com، یک فروشگاه آنلاین از نرم‌افزارهای افزودنی برای Salesforce.com است که توسط شرکت‌های مستقل توسعه داده شده است.

همه این سرویس‌های ابری توسط یک گروه پشتیبانی مشتمل بر انجمن ها، بلاگ ها، برنامه‌های آموزشی و موارد مشابه دیگر پشتیبانی می‌شوند. برنامه اصلی شرکت Salesforce.com نامیده شده است و در عین حال شرکت مجموعه‌ای از برنامه‌های تجاری بر حسب تقاضا را نیز میزبانی می‌کند که شامل موارد زیر می‌باشد:

- Sales Force Automation، که شامل فعالیت مدیریت، مدیریت منطقه، پیش بینی، دسترسی سیار، الگوهای ایمیل، تحلیل بلادرنگ و ... است که به شرکت‌ها در بهبود فروش و کسب درآمد بیشتر کمک می‌کند.
- Service & Support، یک سرویس مشتری است برای مرکز تماس سازمان‌ها
- Partners، یک برنامه مدیریت ارتباط با شرکای تجاری است که امکان مشارکت و همکاری را با شرکای خود فراهم می‌آورد.
- Marketing، شامل ابزارهایی برای اجرا، مدیریت و تحلیل برنامه‌های تجاری چندکاناله است.
- Content، شرکت‌ها را قادر می‌سازد که اسناد و دیگر محتواها را در سازمان به اشتراک بگذارند.
- Ideas، به شرکت کمک می‌کند که یک جامعه آنلاین با مشتریان، شرکا و کارمندان ایجاد کند.
- Analytics، امکان گزارشگیری و محاسبات بلادرنگ را برای کمک به فرآیند تصمیم‌گیری و اختصاص منبع فراهم می‌آورد.



شکل ۵-۲۲- پیگیری متریک های کلیدی از طریق یک داشبورد سفارشی شده در Salesforce

علاوه بر این Salesforce.com مشتریان را قادر می سازد که برنامه هیا سفارشی خود را ایجاد کنند. شرکت نیز محدوده ای از برنامه های از پیش ساخته شده را که بتواند در معماری اصلی برنامه ها بکار گرفته شود فراهم آورده است.

Salesforce برنامه های مناسب دیگری را نیز پیشنهاد می کند که مرور سریع همه آنها مشکل است، اما بعنوان یک مثال از انواع برنامه های فراهم شده، بیابید نگاهی سریع به بخش Activity Management از ماژول Sales Force Automation بیندازیم. برنامه های خاص پیشنهاد شده در این بخش شامل پیگیری و همکاری (برای پیگیری وظایف، زمان بندی جلسات و ایجاد الگوهای اتوماتیک برای کارهای تکراری)، زمان بندی فعالیت (شامل انتشار تقویم برای منابع به اشتراک گذاشته و تعیین یادآور برای قرارهای ملاقات)، گزارش های فعالیت فروش، کارهای مدیریت تیمی (تخصیص و مدیریت یک تیم برای مسئولیت های بزرگ که وظایف هر عضو تیم را مشخص می کند) می باشد. همه این وظایف به فروشندگان و مدیران فروش در مدیریت روابط پیچیده مربوط به مشتری کمک می کنند.

اکثر کارهای Salesforce می تواند با استفاده از گزارش های dashboard سفارشی شده مدیریت شود. هر dashboard شامل یک نمایش تصویری از متریک های کلیدی فروش می باشد. شما می توانید داشبوردهای سفارشی برای اندازه گیری آن فعالیت ها که اهمیت بیشتری برای شرکت یا بخش شما دارند ایجاد کنید. برای مثال، داشبورد نشان داده شده در شکل ۵-۲۲ یک سری از متریک های کلیدی را نشان می دهد.

### ۵-۳-۴-۲ - bConnections

اگرچه Salesforce.com بسیار معروف است، اما برنامه های تحت وب دیگری نیز برای CRM موجود هستند. bConnections (www.bconnections.com) یک برنامه مدیریت تماس است که دارای وظایف مهم CRM برای شرکت های کوچک و متوسط می باشد.

شکل ۵-۲۲ - وارد کردن اطلاعات تماس در bConnections

برنامه bConnections با لیستی از شرکت‌هایی که شما با آنها کار می‌کنید و لیست تماس‌های مربوط به آن شرکت‌ها شروع می‌شود. در شکل ۵-۲۳ یک نمونه از صفحه ورود اطلاعات تماس را مشاهده کنید. برنامه شامل یک تقویم تحت وب است که مدیریت فروش می‌تواند از آن برای مدیریت فعالیت‌ها استفاده کنند. به کمک می‌توان فرصت‌های فروش و موارد مختلف را پیگیری کرد و به پیش‌بینی بهتر فروش نیز کمک می‌کند. همه فعالیت‌ها در داشبورد Executive Summary برنامه بطور خلاصه گزارش می‌شوند.

### BigContacts - ۳-۴-۳-۵

BigContacts (www.bigcontacts.com) یک برنامه مدیریت تماس تحت وب است که برای گروه‌های کاری کوچک از دو نفر گرفته تا گروه‌ها بزرگ در حدود ۲۰۰۰ نفر قابل استفاده است. ویژگی‌های آن شامل دفترچه آدرس، تقویم گروهی، مدیریت وظایف و لیست‌های وظایف to-do می‌باشد. قابلیت CRM آن شامل پیگیری فروش، گزارش فعالیت‌ها، مدیریت تیم و دسترسی سیار می‌باشد. سیستم قیمت‌گذاری آن به ازای هر کاربر می‌باشد.

### eStudio Contact Manager - ۴-۴-۳-۵

برای مدیریت تماس ساده‌تر، می‌توانید برنامه eStudio Contact Manager (www.same-page.com/contact-management.html) را مشاهده نمایید. این برنامه یک دفترچه آدرس آنلاین است که به‌طور خاص برای تماس‌های تجاری طراحی شده است. دفترچه آدرس می‌تواند توسط کاربران مختلف مورد دسترسی قرار گیرد و برای مدیریت تماس بلادرنگ توسط تیم فروش، پروژه‌های گروهی و شرکت‌های کوچک مناسب است.

همانطور که در شکل ۵-۲۴ مشاهده می‌کنید، تماس‌ها می‌توانند در پوشه‌های سلسله‌مراتبی سازماندهی شوند. تماس‌های خاص می‌توانند با مرور در پوشه‌ها، با مرور الفبایی، یا با جستجو پیدا شوند. شما می‌توانید هر پارامتری را نظیر نام، سازمان، عنوان، تلفن و ... را مورد جستجو قرار دهید.

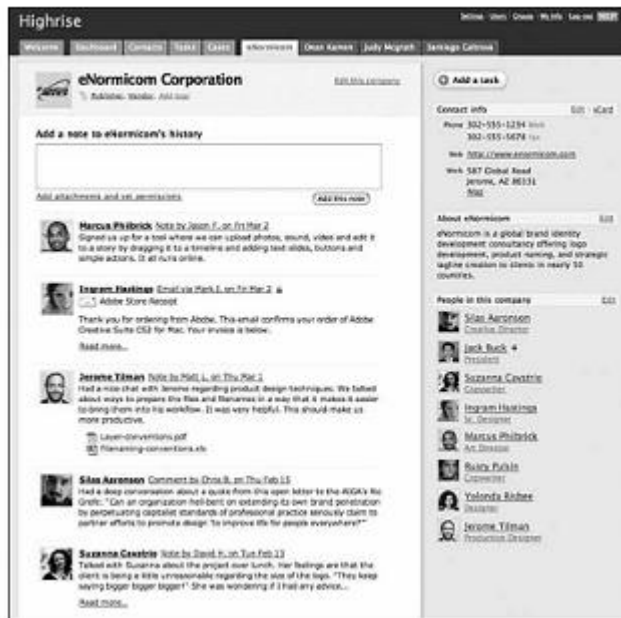


شکل ۵-۲۴ - مشاهده اطلاعات تماس بصورت پوشه‌ای در eStudio Contact Manager

### Highrise - ۵-۴-۳-۵

سایت Highrise (www.highrisehq) یک برنامه مدیریت تماس بسیار پیچیده است. هر رکورد تماس می‌تواند شامل اطلاعات پایه (نام، آدرس، ایمیل و ...)، یادداشت، فایل‌های ضمیمه، تصاویر، لینک به فایل‌های صوتی و تصویری، ایمیل‌ها و ... باشد. شما می‌توانید حتی وظایفی را که باید در ارتباط با هر شخص (تماس، ایمیل، ارسال یادداشت تشکر و ...) انجام شود را نیز اضافه کنید. این وظایف در صفحه تماس هر شخص و نیز لیست وظایف اصلی شما نشان داده می‌شود.

اطلاعات تماس (شامل یادداشت‌ها و ایمیل‌های هر شخص) می‌تواند توسط شرکت روی صفحات خاصی شبیه آنچه در شکل ۵-۲۵ نمایش داده شده است مجتمع شوند. اطلاعات کلیدی در صفحه داشبورد شخصی شما خلاصه شده‌اند و نمایی از آخرین وظایفی که باید انجام دهید را ارائه می‌دهد.



شکل ۵-۲۵ - مشاهده داده‌های تماس برای یک شرکت خاص در Highrise

### Apple MobileMe Contacts - ۶-۴-۳-۵

ما در خصوص تقویم MobileMe قبلاً در بخش مشارکت در تقویم، زمان بندی و مدیریت وظایف صحبت کردیم. برنامه MobileMe Contacts یک برنامه مدیریت تماس مبتنی بر وب جدید از Apple است که توسط سیستم عامل‌های ویندوز یا مکینتاش یا هر کسی که iPhone داشته باشد می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۵-۲۶).





شکل ۵-۲۶ - برنامه Apple's MobileMe Contacts نمایش داده شده در یک iPhone

برنامه MobileMe Contacts ([www.me.com](http://www.me.com)) در خصوص برنامه‌های مدیریت تماس یک قدم به جلو محسوب می‌شود. این برنامه یک دفترچه آدرس است که در ابر Apple قرار گرفته است و با هر وسیله‌ای که از آن استفاده کنید همزمان می‌شود. همچنین می‌تواند با برنامه‌های Apple's Address Book، Microsoft Outlook و Outlook Express همزمان گردد. همچنین نکته جالب قابلیت یکپارچه شدن آن با Google Maps است که برای پیدا کردن مکان‌ها و مسیرها استفاده می‌شود.

#### ۵-۳-۴-۷ - MyEvents

برنامه MyEvents ([www.myevents.com](http://www.myevents.com)) ترکیبی از مدیر تماس، تقویم تحت وب، مدیر وظایف و سازنده گروه‌های مباحثه آنلاین می‌باشد. تقویم برای هم رویدادهای شخصی و هم گروهی از طریق تقویم‌های عمومی مناسب است. علاوه بر این که شما فضایی برای ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل فراهم می‌کند، می‌توانید آلبوم‌های تصاویر دیجیتال، صفحات وب، گروه‌های مباحثه و اتاق‌های گفتگو نیز داشته باشید.

#### ۵-۳-۴-۸ - Plaxo

Plaxo ([www.plaxo.com](http://www.plaxo.com)) یک دفترچه آدرس آنلاین است. وقتی اطلاعات یک تماس خاص توسط یک کاربر به روز رسانی شد، آن اطلاعات به روز شده بطور خودکار در کتاب آدرس تمام کاربران دیگر که آن شخص را در لیست خود اضافه کرده‌اند، به روز رسانی می‌شود. در شکل ۵-۲۷ نمونه‌ای از صفحه تماس یک شخص را در Plaxo مشاهده می‌کنید. اخیراً، Plaxo به سرویس‌های خود امکانات شبکه‌های اجتماعی و تقویم تحت وب را نیز اضافه کرده است.



شکل ۵-۲۷ - نمونه پروفایل یک تماس در Plaxo

#### ۵-۳-۴-۹ - People Matrix

People Matrix ([www.wolfereiter.com/peoplematrix.aspx](http://www.wolfereiter.com/peoplematrix.aspx)) یک برنامه ساده مدیریت تماس تحت وب است که بیشتر بعنوان منابع انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و داده‌های تقاضای کار را در بر می‌گیرد. به این ترتیب به کاربران امکان می‌دهد که در خصوص شغل‌های پست شده بصورت انبوه ایمیل ارسال کنند. شما می‌توانید از این برنامه برای پس کردن اطلاعیه‌های شغلی به شرکت‌های موجود در سایت استفاده کنید، درخواست‌های شغلی را بصورت آنلاین بپذیرید و تاریخچه ارتباطات خود با هر یک تماس‌ها پیگیری کنید.

#### ۵-۳-۴-۱۰ - PipelineDeals

PipelineDeals ([www.pipelinedeals.com](http://www.pipelinedeals.com)) یک برنامه CRM تحت وب ساده است. این برنامه به شما امکان پیگیری تماس‌ها، معاملات وضعیت‌های مهم و دیگر داده‌های کلیدی را فراهم می‌کند. همانطور که نام آن نشان می‌دهد، تمرکز برنامه بیشتر بر روی معامله است. شما می‌توانید همه داده‌ها و فایل‌ها (ورد، اکسل و ...) را در خصوص هر یک از معامله‌های جاری در حال انتظار به یک صفحه خاص ضمیمه کنید. یکی از ویژگی‌های مهم گزارش‌گیری در آن Deal Home Page است که یک داشبورد شامل تصویری سریع از وضعیت معامله و فعالیت‌های پیش رو است. رویدادها و فعالیت‌ها همچنین در تقویم برنامه نیز نمایش داده می‌شود.

### ۵-۳-۴-۱۱ - SalesBoom

SalesBoom (www.salesboom.com) یک CRM تحت وب است که در نسخه های مختلف و برای شرکت های با اندازه های مختلف ارائه می شود:

- Enterprise Edition برای سازمان های بزرگ، شامل مدیریت موجودی، مدیریت محصول، حسابداری و مدیریت منابع انسانی
- Professional Edition برای شرکت های متوسط شامل اتوماسیون بازاریابی، اتوماسیون فروش، خدمات مشتری و پشتیبانی
- Team Edition برای شرکت های کوچک، شامل اتوماسیون فروش، مدیریت تماس، خدمات مشتری و پشتیبانی

همه راه حل های اتوماسیون فروش SalesBoom شامل مدیریت مشتری، مدیریت تماس، مدیریت حساب، مدیریت فرصت ها و قابلیت های پیش بینی می شوند. در نگارش Enterprise مدیریت پیشنهاد (quote)، مدیریت قرار داد، مدیریت کمیسیون ها و یک پایگاه داده محصول نیز وجود دارد.

### ۵-۳-۴-۱۲ - SalesJunction.com

SalesJunction.com یک برنامه CRM و SFA تحت وب است که بر اساس مدل قیمت گذاری بازای هر کاربر کار می کند. ویژگی های منحصر بفرد آن شامل مدیریت موردهای خدمت، ایمیل انبوه برای فرصت های فروش و خطوط فروش (sales pipelines) می باشد. در شکل ۵-۲۸ یک گزارش Sales Funnel را مشاهده می کنید که یک نمونه شکستن فعالیت را در یک خط فروش نشان می دهد.

نگارش حرفه ای شرکت شامل ویژگی های مدیریت منطقه است که به شرکت ها امکان ایجاد، تخصیص و کار با مشتریان در یک منطقه خاص را می دهد. هر کاربر می تواند به مناطق مختلف اختصاص داده شود و مدیران نیز می توانند برای مدیریت مناطق مختلف منسوب شوند.

Date	Account	Sales Stage	Sales Amount
10/1/10	Account A	New	\$10,000
10/1/10	Account A	Qualified	\$20,000
10/1/10	Account A	Proposal	\$30,000
10/1/10	Account A	Closed	\$40,000
10/1/10	Account B	New	\$15,000
10/1/10	Account B	Qualified	\$25,000
10/1/10	Account B	Proposal	\$35,000
10/1/10	Account B	Closed	\$45,000

شکل ۵-۲۸ - پیگیری فعالیت خط فروش از طریق گزارش Sales Funnel در SalesJunction.com

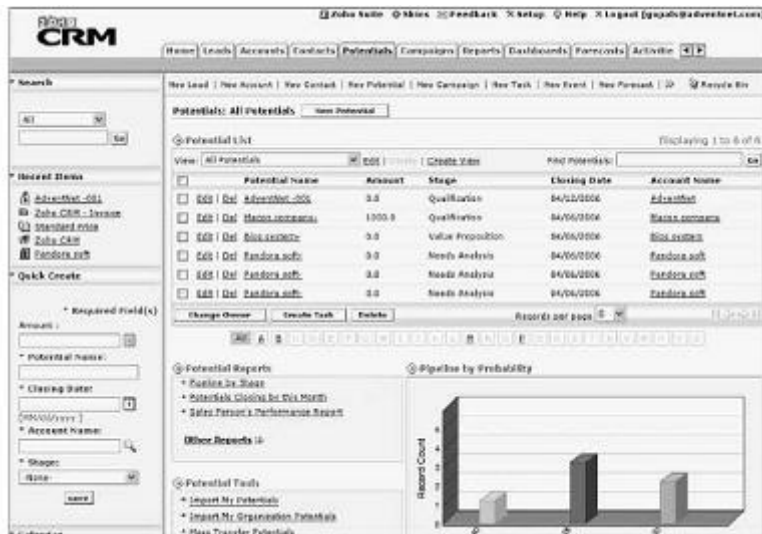
**SalesNexus-۱۳-۴-۳-۵**

برنامه مدیریت تماس تحت وب بعدی SalesNexus (www.salesnexus.com) است که برای مدیریت هرچه که مورد نیاز یک فروشنده، مدیر فروش و بازاریاب است طراحی شده است. ویژگی‌های SalesNexus شامل توانایی ایجاد و ذخیره‌سازی طرح‌های پیشنهادی، تخمین‌ها، پیشنهادهای قیمت، برگه‌های فروش، خط فروش سفارشی شده و گزارش‌های فعالیت، مدیریت اتوماتیک فرصت‌های تبلیغات ایمیلی و ... می‌باشد. پایگاه‌داده تماس‌های SalesNexus می‌تواند واسطی برای سیستم ایمیل شرکت شما باشد بطوریکه همه ایمیل ورودی و خروجی بین یک فرد (تماس) و هرکسی در سازمان شما بطور اتوماتیک به رکورد آن فرد پیوست می‌شود. همچنین این برنامه می‌تواند از تلفن همراه و دستگاه‌های دیجیتال دستی نیز پشتیبانی می‌کند و با می‌تواند با بخش تماس‌ها، تقویم و وظایف Microsoft Outlook همزمان شود.

**Zoho CRM-۱۴-۴-۳-۵**

آخرین برنامه مدیریت تماس و CRM برنامه Zoho CRM است که در سه نگارش مختلف موجود است. نگارش رایگان که تا سه کاربر را پشتیبانی می‌کند، نگارش حرفه‌ای و نگارش سازمانی. این برنامه شامل ماژول‌های زیر می‌باشد:

- Sales and Marketing که فروش‌ها، فرصت‌ها، مشتریان، خط فروش و پیش‌بینی‌ها را بطور یکپارچه دربرگرفته است.
- Inventory Management که یک سیستم مدیریت موجودی یکپارچه است.



شکل ۵-۲۹ - پیگیری فرصت‌های فروش در برگه Potentials برنامه Zoho CRM



- Customer Support and Service که موردها و راه‌حلهایی را برای یکپارچه‌سازی فرآیند پشتیبانی مشتری با داده‌های فروش بکار گرفته است.
- Reports and Dashboards که به شما در تحلیل فروش، روند‌های بازاریابی و متریک‌های کلیدی کمک می‌کند.

این برنامه شامل یک افزودنی برای برنامه Outlook است که امکان همزمان کردن آن را با تماسها، وظایف، تقویم و ایمیل‌ها در Zoho CRM فراهم می‌کند.

بخش Sales and Marketing یک برنامه CRM/SFA کامل است که شامل مدیریت مشتری، مدیریت فرصت، مدیریت حساب، مدیریت تماس، مدیریت فعالیت، مدیریت فروش و ... می‌باشد. مثلاً در شکل ۵-۲۹ برگه Potentials نشان داده شده است که فرصت‌های فروش را پیگیری می‌کند.



## ۵-۴- مشارکت در مدیریت پروژه

مدیریت یک پروژه بزرگ می‌توانید کاری با جزئیات فراوان باشد. حتی کوچک ترین پروژه ها دارای بخش‌های بسیار زیادی هستند که باید با ترتیب صحیح و بر طبق جدول زمانی، به موقع و با هزینه تعیین شده انجام شوند. اگر یکی از بخش‌ها از قلم بیفتد، ممکن است کل پروژه با مشکل مواجه شود. فرآیند مدیریت پروژه وقتی که شرکت کنندگان در آن از مکان‌های مختلف باشند، از این هم پیچیده‌تر است. چگونه وظایفی که باید توسط یک نفر انجام شود را وقتی که آن شخص در جای دیگری است، پیگیری می‌کنید؟ یا چه بخش‌هایی باید توسط تامین کنندگان بیرون انجام شود؟ رایانش ابری می‌توانند به شما در کاهش مشکلات ناشی از این نوع پیچیدگی های مدیریت پروژه کمک کند. وقتی شما یک برنامه مدیریت پروژه تحت وب را بکار می‌گیرید، می‌توانید به راحتی همه بخش‌های پروژه را مدیریت کنید. مهم این نیست که سایر اعضا کجا هستند، زیرا پروژه شما در یک پایگاه داده متمرکز و واحد در ابر میزبانی می‌شود که توسط همه قابل دسترس است.

## ۵-۴-۱- آشنایی با مدیریت پروژه

مدیریت پروژه به معنای برنامه‌ریزی، سازمان دهی و مدیریت منابع برای انجام یک پروژه مشخص است. خود پروژه می‌تواند هر چیزی باشد، از تولید بروشور یک محصول جدید گرفته تا راه اندازی خط تولید یک محصول جدید. چیزی که همه پروژه ها بطور مشترک دارند، این است که آنها یک نقطه شروع و یک نقطه پایان مشترک دارند و شما تا آن نقطه پایانی باید پروژه را مدیریت کنید. مسئله این است که بتوان پروژه را در تاریخ مقرر و با بودجه تعیین شده به اتمام برسانید. کلید این کار در مدیریت قوی هر یک از وظایف موجود در پروژه است. اگر همه کارها سر وقت و یا بودجه مشخص تمام شود، کل پروژه نیز همانطور که برنامه‌ریزی شده است تمام می‌شود. اگر یک یا چند وظیفه از قلم بیفتد و شما نتوانید آن را به موقع جبران کنید، در پروژه تاخیر خواهد افتاد. برای مدیریت هر وظیفه در پروژه، باید بتوان مجموعه‌ای از منابع مشتمل بر افراد، پول، مواد، فضا و ... را مدیریت کرد. مدیریت منابع برای اطمینان از موفقیت نهایی پروژه مهم است. کلید مدیریت موثر پروژه استفاده از همه ابزارها و تکنیک هایی است که تیم پروژه را قادر بسازد تا کار خود را سازماندهی کنند و بر محدودیت‌های پروژه فایق آیند<sup>۱</sup>. یکی از این ابزارها، برنامه‌های مدیریت پروژه تحت وب است.

<sup>۱</sup> این محدودیت ها شامل هدف، زمان و هزینه می‌باشد که اغلب از آنها به عنوان مثلث مدیریت پروژه نام برده میشود و هر وجه مثلث بیانگر یک محدودیت است.

### ۵-۴-۲- بررسی برنامه‌های مدیریت پروژه

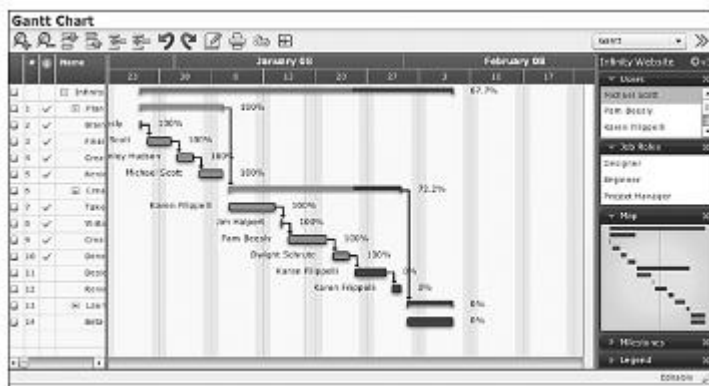
نرم‌افزار مدیریت پروژه به مدیران پروژه و اعضای تیم در سازماندهی و پیگیری انواع وظایف موجود در پروژه کمک می‌کند. برای این کار، یک نرم‌افزار معمولاً شامل زمان بندی، مدیریت بودجه و تخصیص منابع می‌باشد. برنامه‌های مدیریت پروژه تحت همه این کارها را بصورت آنلاین انجام می‌دهند و امکان دسترسی متمرکز به فایل پروژه را برای همه اعضای تیم فراهم می‌کنند.

بخش زمان بندی برنامه مدیریت پروژه به مدیر در زمان بندی مجموعه رویدادهای موجود در کل پروژه کمک می‌کند. این کار باید شامل لیست وابستگی‌ها (کارهایی که باید قبل از شروع یک کار دیگر، تمام شده باشند) نیز باشد. برنامه مدیریت پروژه باید بتواند مسیر بحرانی پروژه را محاسبه کند. این مسیر شامل آن رویدادهایی است که طول کل پروژه را تعیین می‌کنند.

بعد از برنامه‌ریزی پروژه، نوبت به اجرا می‌رسد. برنامه مدیریت پروژه این کار را با ایجاد لیست وظایف برای اعضای تیم، زمان بندی منابع پروژه، مرور اطلاعات برای مدیر تیم و صدور هشدارهای لازم در حین پیشرفت پروژه، انجام می‌دهد. اکثر برنامه‌های تحت وب مدیریت پروژه بطور مشابهی کار می‌کنند. در ادامه مهمترین آنها را بررسی میکنیم.

#### @task-۱-۲-۴-۵

برنامه مدیریت پروژه @task (www.attask.com) بسیاری از ویژگی‌های مدیریت پروژه سنتی را در بر دارد. این برنامه شامل یک نمودار گانت<sup>۱</sup> تعاملی (شکل ۵-۳۰)، تحلیل مسیر بحرانی، نمایش milestone های پروژه، زمان بندی منابع، مدیریت مسائل و تقویم نمایش وظایف می‌باشد. وظایف می‌توانند از راه دور از طریق widaget نرم‌افزاری ویژه Apple's iPhone قابل دسترسی و مدیریت هستند.



شکل ۵-۳۰- نمودار گانت drag-and-drop در برنامه @task

<sup>۱</sup> نمودار گانت (Gantt Chart) یک نمودار میله ای است که زمان بندی یک پروژه را نمایش می‌دهد. هر وظیفه بصورت یک نوار مجزا روی نمودار نمایش داده می‌شود. وظایف وابسته به انتهای وظایف قبلی خود متصل می‌شوند.

۵-۴-۲- AceProject

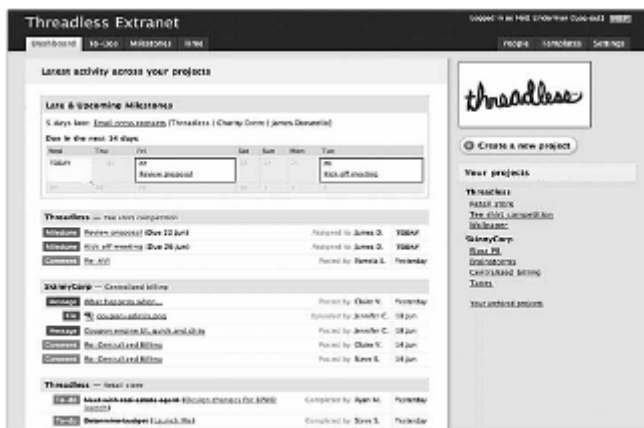
AceProject (www.aceproject.com) یک برنامه مدیریت تحت وب با استفاده آسان است. این برنامه امکان مدیریت همزمان چندین پروژه با منابع مشترک را فراهم می‌کند. وظایف می‌تواند از طریق فیلترهای مختلف پیگیری شوند. این برنامه توانایی ارائه انواع مختلف گزارش ها و آمار ها را دارد. همچنین دارای قابلیت ارسال ایمیل جهت اطلاع رسانی از موعد انجام وظایف و تقویم ماهیانه می‌باشد که زمان شروع و پایان هر کار به ترتیب با رنگ های سبز و قرمز در آن نشان داده شده است (شکل ۵-۳۱).



شکل ۵-۳۱- تقویم پروژه مبتنی بر وب AceProject

۵-۴-۳- Basecamp

Basecamp (www.basecamp.com) یکی از معروف ترین برنامه‌های مدیریت پروژه می‌باشد. ماهیت تحت وب آن سبب شده است برای پروژه های مختلف مناسب باشد. مدیریت پروژه توسط آن با استفاده از داشبورد های ویژه (شکل ۵-۳۲) فراهم می‌شود. این داشبوردها همه پروژه ها و مشتری ها را در یک صفحه واحد نمایش می‌دهد.



شکل ۵-۳۲- داشبورد مدیریت پروژه Basecamp



علاوه بر این، دارای امکانات استاندارد مدیریت پروژه نظیر پیگیری زمان ها و مقاطع مهم، لیست وظایف، امکان به اشتراک گذاری فایل، صفحه پیغام ها، اسناد wiki، و دیگر ویژگی‌های همکاری گروهی می‌باشد. همه صفحات وب ایجاد شده توسط این برنامه به طور کامل قابل سفارشی شدن هستند. یکی از موضوعات Basecamp که آن را جذاب کرده است، قیمت آن است. این شرکت سه برنامه مختلف در این خصوص دارد (Basic، Plus، و Max) که از قیمت ثابت ۲۴ دلار در ماه تا ۱۴۹ دلار در ماه قیمت گذاری شده‌اند. این روش قیمت گذاری متفاوت با برنامه‌های مشابه که مبتنی بر هر کاربر هستند، می‌باشد. قیمت های ثابت Basecamp باعث شده است که برای سازمان‌های با هر اندازه ای مناسب باشد. فقط باید تعداد پروژه های همزمان و فضای مورد نیاز را در انتخاب نوع محصول در نظر گرفت.

#### ۴-۲-۴-۵ - Copper Project

Copper Project (www.copperproject.com) برنامه ای است که می‌تواند هم در سرورهای شرکت و هم در سرورهای خود شما میزبانی شود. هر دو نگارش دارای قابلیت مشارکت تحت وب هستند. Copper شامل ویژگی‌های مناسبی نظیر drag-and-drop زمانها بصورت هفتگی یا ماهیانه، مدیریت منابع، ایمیل های هشدار دهنده، گزارش‌های آماری، و ابزار مدیریت زمان شخصی منحصر به فرد می‌باشد. نمایش Springboard برنامه به شما امکان مشاهده چندین پروژه را در یک صفحه می‌دهد. شما می‌توانید بر اساس نوع مشتری یا پروژه وارد جزئیات بشوید.

#### ۵-۲-۴-۵ - eStudio TaskTracker

برنامه TaskTracker (www.same-page.com/online-project-management-07.html) یک برنامه مدیریت پروژه آنلاین با استفاده بسیار آسان است. این برنامه شامل امکاناتی نظیر لیست وظایف (شکل ۵-۳۳) گزارش کار، مدیریت مسائل، وابستگی های وظایف خودکار، قابلیت‌های زیرپروژه، پیگیری هزینه و بودجه، نمودار گانت و انواع گزارش‌های مدیریتی می‌باشد.

CODE	TASK NAME	TRIP	START	END	STATUS	COMPLETE	DUE DATE
1	Design Package	Design	04/13/2008	04/30/2008	PENDING	0%	01/10
2	Write Code	Code	04/13/2008	04/30/2008	PENDING	0%	01/10
3	Arrange Account Manager	Admin	04/13/2008	04/13/2008	ACTIVE	0%	01/10
4	Product Design	Design	04/13/2008	04/30/2008	ACTIVE	0%	01/10
5	Create Support team	Admin	04/13/2008	04/30/2008	ACTIVE	0%	01/10
6	Arrange leads	Admin	04/13/2008	04/30/2008	ACTIVE	0%	01/10
7	Develop Project Specifications	Design	04/13/2008	04/13/2008	COMPLETED	100%	01/10
8	All Done!!!	Admin	04/13/2008	04/13/2008	SUSPENDED	0%	01/10
9	Create Resource Pool	Admin	04/13/2008	04/13/2008	REMOVED	0%	01/10

شکل ۵-۳۳- لیست وظایف در eStudio TaskTracker



### ۵-۴-۲-۶- onProject

یکی دیگر از برنامه‌های آنلاین مدیریت پروژه OnProject (www.onproject.com) است. سرویس myonProject این شرکت بصورت عضویت قابل استفاده است. فضای کاری برنامه امکان دسترسی به همه کارهای کلیدی را در یک صفحه فراهم می‌کند. دیگر ویژگی‌های مفید شامل نمودار گانت، پیگیری زمان و هزینه، پیگیری مسائل، تقویم وظایف تحت وب، مدیریت تماس و گزارش گیری پروژه است. مدل قیمت گذاری آن مبتنی بر هر کاربر است.

### ۵-۴-۲-۷- Project Drive

برنامه Project Drive (www.project-drive.net) علاوه بر قابلیت مدیریت پروژه، شامل ویژگی‌های ارتباطات و همکاری می‌باشد. کاربران به یک داشبورد خلاصه قابل سفارشی سازی، الگوهایی برای اجرای سریع پروژه، نمودار گانت، مدیریت وظایف، اختصاص منابع، مدیریت و به اشتراک گذاری اسناد، ابزارهای ارتباطات خودکار، تقویم گروهی، تحلیل هزینه و بودجه، و انواع گزارشات مدیریتی دسترسی دارند.

### ۵-۴-۲-۸- Vertabase

برنامه Vertabase (www.vertabase.com) یک برنامه مدیریت پروژه تحت وب است. این برنامه یک داشبورد خلاصه اجرایی، چندین نمای زمانبندی، نمونه کارهای پروژه، نمودار گانت بین پروژه ای، برنامه‌ریزی منابع، کنترل هزینه، پیگیری مسائل و زمان بندی جزئیات پروژه فراهم می‌آورد.

### ۵-۴-۲-۹- Wrike

Wrike (www.wrike.com) یک برنامه مدیریت پروژه است که روشی متفاوت و جدید برای ایجاد وظایف پروژه ارائه کرده است. این برنامه مبتنی بر ایمیل است. ایمیل های ارسال شده از اعضای پروژه بطور خودکار به وظایف پروژه مرتبط اضافه می‌شود. Wrike بطور خودکار به کارمندان در خصوص وظایف معوقه اطلاع می‌دهد، کارهای هر شخص را زمان بندی می‌کند و نمودار گانت هر پروژه را ایجاد می‌کند.

### ۵-۴-۲-۱۰- Zoho Projects

آخرین برنامه مدیریت پروژه که بررسی میکنیم Zoho Projects (projects.zoho.com) است. این برنامه نیز شامل ابزارهای استاندارد مدیریت پروژه می‌باشد. لیست وظایف آن در شکل ۵-۳۴ نمایش داده شده است. همچنین دارای قابلیت به اشتراک گذاری فایل‌ها نیز می‌باشد.

Zoho چندین نگارش از این برنامه را ارائه داده است. نگارش یک پروژه ای آن رایگان است و نگارش Enterprise آن به شما امکان مدیریت تعداد نامحدودی پروژه را می‌دهد و تا ۸۰ دلار در ماه می‌رسد.

Dashboard Tasks & Milestones Calendar Meetings Documents Timesheet **Reports** Forums Users Quick Create

Task - List View - Task Graph View show open  Overview By Weekly Date

Displaying user - 1 to 10

Task	Owner	Start Date	Completed On	% completed
Mock sketches on paper	Aravind Natarajan	-	-	<div style="width: 0%;"></div>
Help Documentation	Aravind Natarajan	Oct 02 2007	-	<div style="width: 0%;"></div>
Collect FAQ from support, forums neg calendar	Aravind Natarajan	Oct 09 2007	-	<div style="width: 10%;"></div>
Create the help page for calendar	Aravind Natarajan	Oct 09 2007	-	<div style="width: 20%;"></div>
Collect FAQ from support, forums neg calendar	Aravind Natarajan	Oct 09 2007	-	<div style="width: 50%;"><span>50% complete</span></div>
Get screenshots of Reports	Aravind Natarajan	Oct 09 2007	-	<div style="width: 30%;"></div>
Create the help page for Reports	Aravind Natarajan	Oct 10 2007	-	<div style="width: 0%;"></div>
Collect FAQ from support, forums related to time tracking	Aravind Natarajan	Oct 10 2007	-	<div style="width: 0%;"></div>
Get screenshots of timesheets	Aravind Natarajan	Oct 10 2007	-	<div style="width: 0%;"></div>
Create the help page for timesheets	Aravind Natarajan	Oct 10 2007	-	<div style="width: 0%;"></div>

شکل ۵-۳۴- نمای لیست وظایف در Zoho Projects



## ۵-۵- مشارکت در واژه پردازی

معمولاً هرکسی که از رایانه استفاده می‌کند، با برنامه‌های واژه پردازی نظیر ورد نیز کار کرده است. شما از برنامه‌های واژه پردازی برای نوشتن گزارش، نامه، یادداشت، فاکس، خبرنامه و ... استفاده می‌کنید. به این ترتیب واژه پرداز یک بخش جدایی ناپذیر از زندگی محاسباتی ماست.

اما چه می‌کنید اگر برنامه واژه پرداز شما همراهتان نباشد؟ یا اینکه سیستمی که با آن می‌خواهید کار کنید برنامه واژه پرداز نداشته باشد؟ یا اینکه در مسافرت باشید و رایانه همراهتان را با خود نبرده باشید و لازم باشد که خیلی فوری مثلاً یک نامه اداری بنویسید؟ یا اینکه دانش آموز باشید و بخواهید تکالیف خود را دانشکده انجام دهید در حالی که رایانه خود را در خوابگاه گذاشته باشید؟

خلاصه اینکه راه‌حل اینکار در استفاده از برنامه‌های واژه پردازی مبتنی بر ابر نهفته است. تعداد زیادی برنامه واژه پرداز مبتنی بر ابر وجود دارد. همه این برنامه به شما امکان نوشتن نامه و گزارش را بدون اینکه نیاز باشد برنامه‌ای را نصب کنید فراهم می‌کنند. هر سندی که ایجاد می‌کنید در ابر میزبانی می‌شود.

### ۵-۵-۱- برنامه‌های واژه پرداز تحت وب چگونه کار می‌کنند

برنامه ورد، نرم‌افزاری است که در رایانه شما و بر روی دیسک سخت نصب می‌شود. در مقابل، برنامه‌های تحت وب در ابر میزبانی می‌شود نه در دیسک سخت رایانه شما. به همین ترتیب اسنادی که با این برنامه‌ها ایجاد می‌کنید نیز به همین ترتیب هستند. این برنامه‌های تحت وب از ویژگی‌های Microsoft Word تقلید کرده‌اند.

### ۵-۵-۲- مزایای برنامه‌های واژه پردازی تحت وب

مهمترین مزیت استفاده از سرویس‌های ابری، این است که شما می‌تواند به اسناد خود از هر جایی و در هر زمان توسط هر رایانه‌ای دسترسی داشته باشید. دیگر اینکه می‌توانید اسناد خود را به سادگی با دیگران به اشتراک بگذارید. این کار امکان مشارکت گروهی بلادرنگ را از هر جای دنیا فراهم می‌کند. این مزایایی است که با استفاده از برنامه‌های رومیزی مانند Microsoft Word امکان‌پذیر نمی‌باشد.

دیگر مزایای تحت وب بودن این است که شما -از نظر تئوری- کارهای خود را هیچ وقت از دست نمی‌دهید. بعد از اینکه نام فایلی را که روی آن کار می‌کنید مشخص کردید، واژه پرداز تحت وب فایل شما را در توده ابری خودش ذخیره می‌کند. از آن به بعد هر تغییری که روی سندتان انجام می‌دهید، بطور خودکار روی سرورهای ابری ذخیره می‌شود. اگر مرورگرتان را ببندید یا به یک سایت دیگر بروید، یا حتی رایانه خود را خاموش کنید، چیزی را از دست نمی‌دهید.

بهرتر از همه اینکه، برخلاف مجموعه Microsoft Office که قیمت آن مدام افزایش پیدا میکند، اکثر این برنامه‌های تحت وب رایگان هستند. این برنامه تقریباً تمام کارهای اصلی ورد را انجام می‌دهند و به این ترتیب برای محیط‌های تجاری کوچک بسیار مناسب هستند.

### ۵-۵-۳- آیا باید از واژه پردازهای تحت وب استفاده کنیم

قبل از اینکه از این برنامه‌های تحت وب استفاده کنید، باید بدانید که آیا آنها مناسب کار شما هستند یا نه. در ادامه دلایلی که کاربران ممکن است از چنین برنامه‌هایی استفاده کنند، آورده شده است.

- **کاربران تازه کار.** اگر شما تازه می‌خواهید از واژه پردازها استفاده کنید جایی بهتری از برنامه‌های تحت وب برای شروع وجود ندارد. قابلیت‌های تقریباً محدود این برنامه‌های ابری، برای یادگیری کاربران تازه کار مناسب است. زیرا با قابلیت‌ها و گزینه‌های پیشرفته سردرگم نخواهید شد. بعلاوه اینکه استفاده از اکثر این واژه پردازهای تحت وب بینهایت ساده است.
- **استفاده‌های موقتی.** یک واژه پرداز تحت وب برای کسانی که بطور موقت از چنین برنامه‌هایی برای نوشتن مثلاً یک نامه استفاده می‌کنند مناسب است.
- **هر کسی که میخواهد به اسناد خودش از چندین جا دسترسی داشته باشد.** اگر شما روی داده‌های یکسانی در خانه و شرکت (یا در مسافرت) کار می‌کنید، خواهید دانست که جابجا کردن داده از یک رایانه به یک رایانه دیگر و همزمان نگه داشتن آنها چقدر خسته کننده است. یک واژه پرداز تحت وب این مشکل را حل می‌کند. هر جا که باشید (خانه، اداره، در جاده) همیشه به نسخه یکسانی از سند خود که در ابر ذخیره شده است، دسترسی خواهید داشت. در این حالت مشکل همزمان کردن نیز نخواهید داشت و هر جا بروید روی یک فایل یکسان کار می‌کنید.
- **هر کسی که می‌خواهد فایل‌ها را با دیگران به اشتراک بگذارد.** بعضی اوقات نیاز دارید که دیگران نیز کار شما را مشاهده کنند. مثلاً روی فایل هزینه خانواده کار می‌کنید و شما و همسرتان لازم است با هم آن را ببینید. شاید فایل زمان بندی یک تیم ورزشی را دارید و دیگران نیز لازم است که آن را ببینند. چیزی که در این حالت نیاز دارید، یک واژه پرداز تحت وب است که به شما امکان به اشتراک‌گذاری سند را با هرکسی که بخواهید در اینترنت فراهم کند.
- **هرکسی که بخواهد اسنادش را در یک محیط مشارکتی ویرایش کند.** به اشتراک‌گذاری یک چیز است، ویرایش مشارکتی یک چیز دیگر است. اگر لازم باشد که چندین کاربر با هم به داده‌های یک سند دسترسی داشته باشند و با هم ویرایش کنند، یک واژه پرداز تحت وب می‌تواند به شما اجازه بدهد که چنین کارهایی انجام دهید در حالی که با Microsoft Word امکان‌پذیر نیست.

علی‌رغم همه این موارد، واژه پرداز تحت وب برای همه مناسب نیست. بیاید ببینیم که چه کسانی نباید از این برنامه‌ها استفاده کنند.

- کاربران پیشرفته. اگر شما سندها و الگوهای سفارشی خود را در برنامه Microsoft Word ایجاد کرده‌اید، خصوصاً اینکه از ماکروها و مواردی نظیر آن استفاده کرده باشید، یک واژه پرداز تحت وب برای شما مناسب نیست. اکثر برنامه‌های تحت وب از ویژگی‌های پیشرفته Word پشتیبانی نمی‌کند.
- هر کسی که می‌خواهد کارهای چاپی پیچیده انجام دهد. اکثر واژه پردازهای تحت وب امروزی از برخی از ویژگی‌های فرمت بندی پیچیده پشتیبانی نمی‌کنند. بنابراین اگر بخواهید کارهای چاپی پیشرفته انجام دهید، احتمالاً از استفاده از برنامه‌های تحت وب ناامید خواهید شد.
- هرکسی که روی یک سند حساس کار می‌کند. اگر شرکت شما اسناد محرمانه ای دارد که می‌خواهد محرمانه باقی بمانند، برنامه‌های تحت وب (و سند های ذخیره شده در وب) ابزارهای خوبی نیستند. بعضی سازمان‌ها نیز ممکن است کارمندان خود را از کار کردن روی اسنادی که روی سرورهای امن خودشان قرار ندارد، منع کنند.
- هر کسی که لازم است با اسناد خود وقتی که به اینترنت متصل نیست کار کند. کاملاً واضح است که اگر شما به اینترنت متصل نباشید، نمی‌توانید با برنامه تحت وب خود کار کنید. در حالت آفلاین نیاز دارید که از برنامه‌های دسکتاپ معمولی نظیر Microsoft Word استفاده کنید.

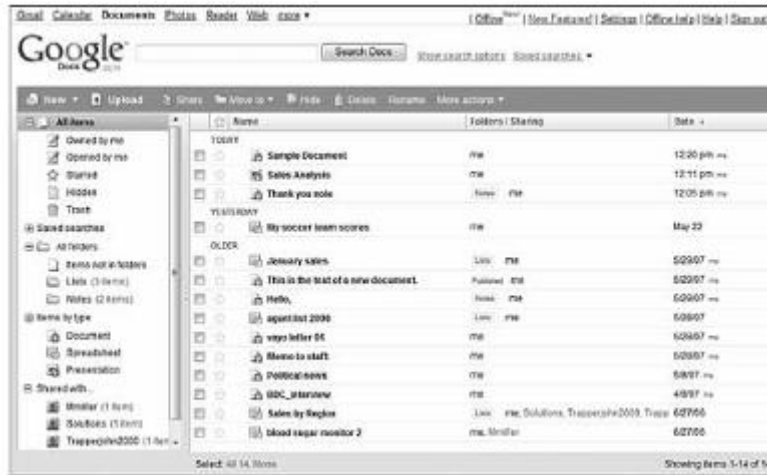
#### ۵-۴-۵- بررسی برنامه‌های واژه پرداز تحت وب

امروزه برنامه‌های تحت وب بسیار خوبی وجود دارد که پیشتر از آنها Google Docs است و ما بررسی خود را با این برنامه شروع می‌کنیم.

#### ۵-۴-۱- Google Docs

Google Docs (docs.google.com) مشهور ترین برنامه واژه پرداز در حال حاضر است. Docs در حقیقت مجموعه‌ای از برنامه‌ها است که شامل برنامه‌های Google Spreadsheets و Google Presentation نیز می‌باشد. خود برنامه Docs در این مجموعه، برنامه واژه پرداز است. شبیه همه برنامه‌های Google، واسط Google Docs نیز تمیز و ساده است. قالب بندی های ساده به اندازه کافی ساده هستند و فضای ذخیره‌سازی برای اسناد شما نیز زیاد است و کنترل نگارش سند جهت همکاری و به اشتراک‌گذاری نیز فوری انجام می‌شود.

وقتی شما وارد Google Docs می‌شوید، یک صفحه نظیر شکل ۵-۳۵ مشاهده می‌کنید. این صفحه خانگی همه برنامه‌های Google Docs می‌باشد (شامل فایل‌های واژه پرداز، صفحه گسترده و ارائه). همه اسنادی که قبلاً ایجاد کرده‌اید در این صفحه لیست می‌شود.

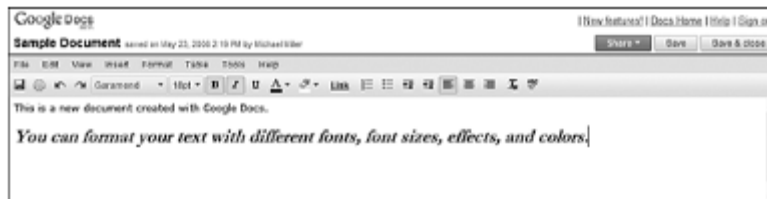


شکل ۵-۳ - صفحه خانگی Google Docs - مشاهده لیست همه سند های ایجاد شده

قسمت سمت چپ به شما در سازماندهی فایل‌هایتان کمک می‌کند. شما می‌توانید فایل‌ها را در پوشه‌ها ذخیره کنید، سندها را بر اساس نوع مشاهده کنید، و سند های به اشتراک گذاشته شده با افراد خاص را نمایش دهید.

اسناد موجود در پوشه یا فیلتر انتخاب شده در قسمت اصلی پنجره نمایش داده می‌شوند. همانطور که مشاهده می‌کنید، هر نوع سند، با آیکن متناظر با آن نمایش داده شده است. برای باز کردن هر سند کافیست روی عنوان آن کلیک کنید. به این ترتیب سند در یک پنجره جدید باز می‌شود. برای حذف یک آیتم، آن را انتخاب کنید و سپس روی دکمه Delete کلیک کنید.

برای ایجاد یک سند متنی جدید، روی دکمه New کلیک کنید و Document را انتخاب کنید. سند جدید در یک پنجره جدید باز می‌شود (شکل ۵-۳۶). سند شما شبیه یک فضای سفید بزرگ در پنجره مرورگر است و یک نوار منو و نوار ابزار در بالای آن وجود دارد.



شکل ۵-۳۶ - یک سند متنی جدید در Google Docs

همانند همه واژه پردازهای تحت وب، وقتی شما یک سند جدید را با Google Docs ایجاد می‌کنید، در حقیقت یک فایل HTML را باز کرده‌اید (دقیقاً مانند یک صفحه وب). همه انواع فرمت بندی HTML در

سند شما از طریق واسط Google Docs موجود است. خود سند نیز با فرمت HTML ذخیره می‌شود. ولی در هر صورت شما می‌توانید آن را به فرمت های مختلف نظیر Doc یا PDF دانلود کنید. یکی از مفیدترین ویژگی‌های Google Docs توانایی به اشتراک گذاری یک سند با دیگر کاربران است. چه برای مشاهده و چه برای ویرایش مشارکتی. برای به اشتراک گذاری یک سند کفایت روی دکمه Share کلیک کنید و سپس Share with others را انتخاب کنید. این صفحه در شکل ۳۷-۵ نشان داده شده است.<sup>۱</sup>



شکل ۳۷-۵ - به اشتراک گذاری یک سند در Google Docs با دیگر کاربران

در کار Invite People آدرس ایمیل افرادی که می‌خواهید سند را با آنها به اشتراک بگذارید وارد کنید (آدرس ها را با علامت کاما از هم جدا کنید). اگر می‌خواهید که دیگران فقط بتوانند سند را مشاهده کنند و امکان ویرایش آن را نداشته باشند، گزینه As Viewers را انتخاب کنید. اگر می‌خواهید آنها نیز بتوانند سند را ویرایش کنند، گزینه As Collaborators را انتخاب کنید. سپس روی دکمه Invite کلیک کنید تا دعوت نامه ها ارسال شود. به این ترتیب کاربران مورد نظر دعوت نامه ای را از طریق ایمیل دریافت خواهند کرد. این دعوت نامه ها شامل یک لینک به سند اشتراکی می‌باشد. با کلیک بر روی آن لینک، سند در یک پنجره جدید باز خواهد شد. افرادی که بعنوان Viewer دعوت شده‌اند می‌توانند فایل را مشاهده کنند و در صورت تمایل آن را در Google Docs خود ذخیره کرده یا دانلود کنند. افرادی که بعنوان Collaborator دعوت شده‌اند، می‌توانند همزمان روی فایل کار ویرایشی انجام بدهند. دقیقاً مثل این است که شما کنار همدیگر نشسته اید و همه با یک صفحه کلید یکسان بطور همزمان کار می‌کنید!

نهایتاً اینکه ویژگی نسبتاً جدیدی در Google Docs وجود دارد که برخی کاربران ممکن است برایشان مفید باشد. این ویژگی توانایی کار بصورت آفلاین بدون اتصال به اینترنت است. برای استفاده از Google Docs بصورت آفلاین باید روی لینک Offline در بالای صفحه کلیک کنید تا برنامه Google Gears در

<sup>۱</sup> شما می‌توانید فایل هایی که قبلاً بطور عادی ایجاد کرده اید را نیز در Google Docs مورد استفاده قرار دهید. فقط کفایت روی دکمه Upload کلیک کنید و فایل مورد نظر را انتخاب کنید.



رایانه شما نصب شود. این برنامه ابزاری است که برنامه‌های آنلاین گوگل را به برنامه‌های رومیزی معمولی تبدیل می‌کند و امکان همزمان سازی بین نگارش‌های آنلاین و آفلاین را بطور خودکار فراهم می‌کند.<sup>۱</sup>

### ۵-۴-۲- Adobe Buzzword

Buzzword (buzzword.acrobat.com) برنامه ای است که توسط شرکت Adobe وارد بازار واژه پردازها شده است. برخلاف Google Docs، برنامه Buzzword تحت فلش کار می‌کند که ممکن است برای کاربرانی که دارای اتصال اینترنتی کندی باشند مشکل ایجاد کند. ولی با این حال پیاده‌سازی فلش سبب شده است که Buzzword یک واسط بسیار جالب با ویژگی‌های پیشرفته ویرایشی و قالب بندی داشته باشد.

همانطور که در شکل ۵-۳۸ نشان داده شده است، واسط Buzzword یک سروگردن از Google Docs در مطلوبیت واسط آن بالاتر است. علاوه بر این، Buzzword به شما امکان قالب بندی کامل پاراگراف و متن، سربرگ ها و پا برگ ها، شماره گذاری صفحه، پاورقی و کلیدهای میانبر را فراهم کرده است که در حال حاضر هیچ کدام از آنها در Google Docs وجود ندارد. شما همچنین یک word count و غلط یاب دارید که در حین کار با متن فعال هستند. توانایی درج توضیح و ایجاد تاریخچه ویرایش های انجام شده در یک فایل دیگر ویژگی‌هایی هستند که برای حرفه ای ها مناسب است.



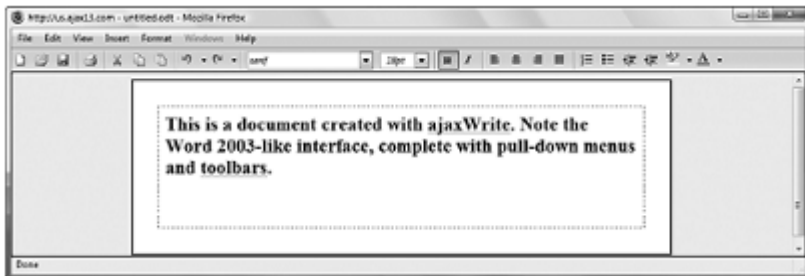
شکل ۵-۳۸- واسط زیبای تحت وب Adobe Buzzword

<sup>۱</sup> وقتی روی اسناد Google بصورت آفلاین کار می‌کنید، بعضی از ویژگی‌های قالب بندی و نیز ویرایشی که اغلب در حالت گروهی مفید هستند برایتان غیرفعال خواهد شد.

Buzzword در زمان کار با تصاویر نیز بسیار جالب است. شما می‌توانید تصاویر JPG، GIF و PNG را در سند Buzzword وارد کنید و سپس اندازه و محل آن تصاویر را مشخص کنید. Buzzword متن را دور تصویر قرار داده شده به خوبی قرار می‌دهد (حتی بهتر از ورد). موقعی که با دیگر کاربران بصورت مشارکتی کار می‌کنید، کنترل بسیار دقیقی روی هر کاری که دیگران می‌توانند انجام دهند داشته باشید. اینکه بتوانند فقط بخوانند، فقط بررسی کنند یا در نوشتن مشارکت داشته باشند. ساختار درج توضیحات برای مشارکت کنندگان نیز خیلی جالب است. تنها کاری که باید انجام دهید این است که بخش مورد نظر از متن را انتخاب کنید و سپس یک یادداشت دیجیتالی را در حاشیه درج کنید.

### ۵-۴-۳ - ajaxWrite

برخلاف اکثر برنامه‌های واژه پردازی تحت وب، ajaxWrite (www.ajaxwrite.com) با IE کار نمی‌کند. در عوض شما باید از Firefox استفاده کنید. ظاهر ساده ajaxWrite و فضای کاری تمیز آن سبب شده است بسیاری از کاربران آن را دوست داشته باشند. همانطور که در شکل ۵-۳۹ مشاهده می‌کنید، ajaxWrite بسیار شبیه برنامه Microsoft Word است. سند های جدید کاملاً به همان صورت که در ورد وجود داشت، در پنجره خودشان باز می‌شوند.



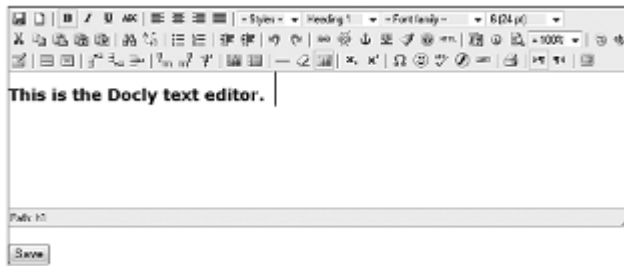
شکل ۵-۳۹ - واسط شبیه به برنامه ورد در ajaxWrite

چیز دیگری که در اینجا وجود ندارد، قابلیت کار گروهی است. برخلاف برنامه‌های دیگری که پیش از این صحبت کردیم، در ajaxWrite امکان کار مشارکتی یا به اشتراک گذاری را ندارد و کاملاً تک کاربره است.

### ۵-۴-۴ - Docly

Docly (www.docly.com) یک برنامه جالب است که خصوصاً برای حرفه ای ها طراحی شده است. چیزی که Docly را از دیگر برنامه‌های تحت وب جدا کرده است، تمرکز آن بر روی مدیریت حق کپی است. این کار به این معناسب که نه تنها فقط شما حق به اشتراک گذاشتن و انتشار اسناد خود را دارید، بلکه حتی می‌توانید آنها را بفروشید.

همانطور که در شکل ۴۰-۵ مشاهده می‌کنید، Docly یک رویکرد حداقل به ویرایش و فرمت بندی دارد. پنجره ویرایشی خودش نسبتاً کوچک است. ظاهر آن خیلی زیبا نیست، اما برای کارهای پایه مناسب است.

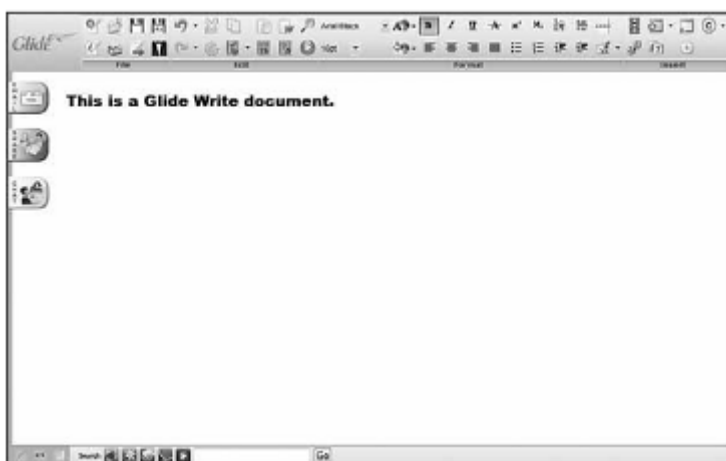


شکل ۴۰-۵ - واسط کوچک برنامه Docly

#### ۵-۴-۵-۵ - Glide Write

Glide Write (www.glidedigital.com) بخشی از مجموعه برنامه‌های تحت وب Glide Business است. Glide Write خودش یک برنامه واژه پرداز زیباست که با دیگر برنامه‌های مجموعه نظیر email و chat بصورت یکپارچه کار می‌کند. علاوه بر این، Glide documents می‌تواند روی تعدادی از تلفن‌های همراه نظیر iPhone نیز کار کند.

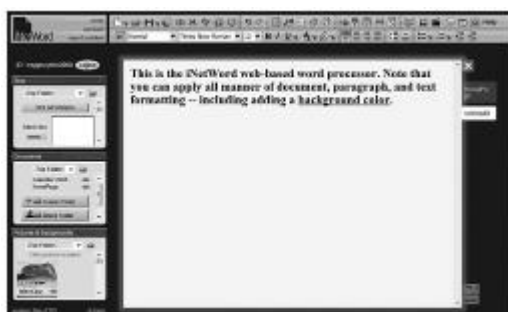
همانطور که در شکل ۴۱-۵ مشاهده می‌کنید، یک سند Glide Write در پنجره جدید باز می‌شود. شما نوار ابزار معمولی و قابلیت‌های فرمت بندی و ویرایش را در بالا دارید. در کنار سه برگه برای ایمیل، به اشتراک گذاری و گفتگو وجود دارد. با کلیک بر روی برگه به اشتراک گذاری، یک پنجره ظاهر می‌شود که در آن می‌توانید مشخص کنید سند را با چه کسانی می‌خواهید به اشتراک بگذارید. آنها سپس ایمیل دریافت می‌کنند که شامل لینکی به سند تحت وب است.



شکل ۴۱-۵ - ویرایش یک سند در Glide Write

## iNetWord - ۶-۴-۵-۵

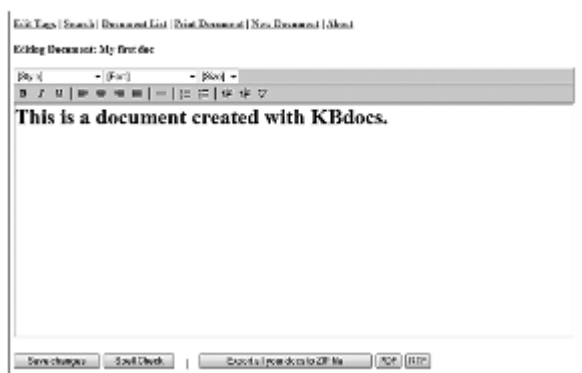
برنامه iNetWord (www.inetword.com) واژه پردازی با امکانات کامل است. همانطور که در شکل ۴۲-۵ مشاهده می‌کنید، ویژگی‌های iNetWord شامل یک واسط است که هر سند با برگه مخصوص به خودش مشخص می‌شود. شما می‌توانید از پس زمینه صفحه، حاشیه، شماره گذاری صفحات، جداول، تصاویر و ... استفاده کنید. حتی دارای تعدادی الگوی از پیش آماده شده برای اسناد می‌باشد. برای کار گروهی، iNetWord به شما امکان به اشتراک گذاری یک سند یا کل یک پوشه را می‌دهد. تغییرات ایجاد شده توسط دیگر کاربران در صفحه نشان داده می‌شود و امکان بازگرداندن به نگارش‌های قبلی نیز وجود دارد.



شکل ۴۲-۵- واسط برنامه iNetWord

## KBdocs - ۷-۴-۵-۵

همانطور که در شکل ۴۳-۵ نشان داده شده است، برنامه KBdocs (www.kbdocs.com) یک برنامه واژه پرداز بسیار ساده است. در اینجا تنها تعداد کمی گزینه فرمت بندی وجود دارد و حتی ویژگی‌های به اشتراک گذاری و همکاری در آن وجود ندارد. به نظر می‌رسد که آن ساده‌ترین برنامه واژه پرداز تحت وب باشد، خصوصاً برای تازه کارها. فقط کافیست یک نام کاربری و کلمه عبور داشته باشید.



شکل ۴۳-۵- واسط ساده برنامه KBdocs

### Peepel WebWriter - ۸-۴-۵-۵

برنامه Peepel WebWriter (www.peepel.com) بخشی از مجموعه برنامه‌های تحت وب شبیه office است. در شکل ۴۴-۵ واسط آن نشان داده شده است که تا حدودی غیرمعمول است. هر سند پنجره خودش را دارد. در صفحه پنجره اصلی نوار ابزار و برگه‌هایی برای ویرایش و فرمت بندی سند وجود دارد. ویژگی‌های جالبی در Peepel وجود دارد که برای مثال می‌توان به امکان ویرایش سند بصورت آفلاین اشاره کرد.

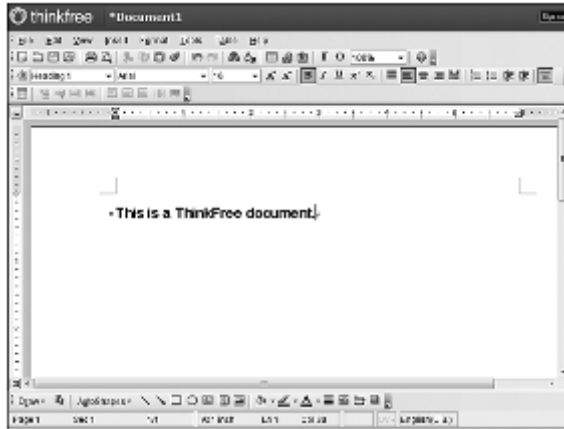


شکل ۴۴-۵- واسط غیرمعمول برنامه Peepel WebWriter

امکان مشارکت گروهی نیز وجود دارد. پس از اینکه سند خود را ذخیره کردید، روی برگه Sharing کلیک کنید تا همه گزینه‌های به اشتراک گذاری را مشاهده کنید و حق دسترسی خواندن و نوشتن را به کاربران مختلف بدهید.

### ThinkFree Write - ۹-۴-۵-۵

برنامه ThinkFree Write (www.thinkfree.com) یک واژه پرداز آنلاین مبتنی بر جاوا است. این برنامه ظاهر Word 2003 را تقلید کرده است (شکل ۴۵-۵). هر سند جدیدی در پنجره خودش باز می‌شود. نوار ابزارهای قالب بندی و ویرایشی نیز کاملاً شبیه ورد است و امکان تعیین سبک، نشانه‌های ویرایشی، فیلدها، تصحیح خودکار و ... را دارد.



شکل ۴۵-۵ - واسط برنامه ThinkFree Write که بسیار شبیه برنامه Word است

#### WriteBoard ۱۰-۴-۵-۵

برنامه WriteBoard ([www.writeboard.com](http://www.writeboard.com)) یک برنامه مناسب برای کار مشارکتی است. این برنامه اکثر ویژگی‌های یک واژه پرداز را ندارد اما مشارکت بین افراد را بطور قابل توجهی ساده کرده است. همانطور که در شکل ۴۶-۵ مشاهده می‌کنید، واسط WriteBoard واقعاً ساده است. کدهای قالب بندی باید در کادر متنی وارد شوند (شبیه برنامه WordStar در ۲۵ سال پیش). اما ایجاد سند های زیبا هدف WriteBoard نیست. در حقیقت این برنامه یک ویرایشگر متنی گروهی با سبک Wiki است. بعد از اینکه شما یک سند را ایجاد کرده و با دیگران به اشتراک گذاشتید، می‌توانید به سادگی نگارش‌های مختلف سند را مقایسه کنید. هر زمان شما یا شخص دیگری تغییراتی را اعمال و ذخیره کرد، یک نگارش جدید از سند ایجاد می‌شود و به نوار کناری لینک می‌شود. شما حتی می‌توانید عضو خبرخوان RSS سندتان شوید و بطور خودکار از تغییرات مطلع شوید.



شکل ۴۶-۵ - واسط برنامه WriteBoard

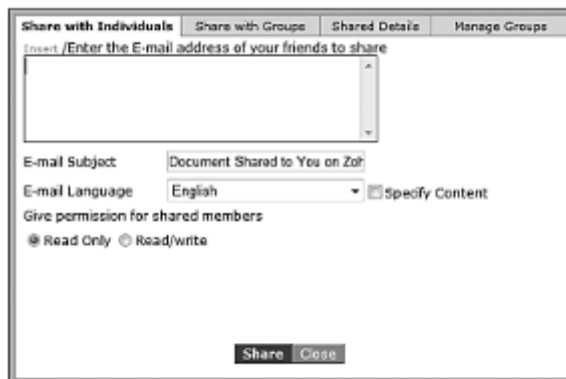
### ۵-۴-۱۱- Zoho Writer

برنامه Zoho Writer (writer.zoho.com) در حال مسابقه با Google Docs می‌باشد. همانطور که در شکل ۴۷-۵ نمایش داده شده است، چندین سند در یک پنجره نمایش داده شده است و ظاهر آن مبتنی بر برگه می‌باشد. شما همه ویژگی‌های قالب بندی و فرمت بندی استاندارد نظیر شماره گذاری صفحات، سربرگ و پابرگ، پاورقی، فهرست و دیگر ویژگی‌های پیشرفته‌ای را که ممکن است در دیگر برنامه‌های واژه پرداز تحت وب پیدا نشود.



شکل ۴۷-۵ - واژه پرداز Zoho Writer با امکانات بسیار زیاد

طبیعتاً برنامه Zoho Writer ویژگی‌های همکاری و به اشتراک گذاری را نیز ارائه کرده است. شما می‌توانید یک سند را با هر کس یا گروهی بصورت فقط خواندنی یا نوشتنی به اشتراک گذاشت. به اشتراک گذاری به سادگی کلیک کردن بر روی برگه Share است. این موضوع در شکل ۴۸-۵ نشان داده شده است. تنها کافیست آدرس ایمیل دیگران یا نام گروه آن‌ها را وارد کنید و سطح دسترسی را تعیین کنید، سپس روی دکمه Share کلیک کنید.



شکل ۴۸-۵ - به اشتراک گذاری یک سند در Zoho Writer



## ۵-۶- مشارکت در صفحات گسترده

در بخش قبل، ما برنامه‌های واژه پرداز تحت وب را بررسی کردیم. بسیاری از آنها بخشی از مجموعه بزرگتر office بودند. اگر واژه پرداز بیشترین استفاده را در بین برنامه‌های office داشته باشد، صفحه گسترده دومین برنامه مهم است. از برنامه‌های صفحه گسترده برای تهیه برنامه‌های بودجه و مالی، ایجاد گزارش‌های هزینه، انجام تحلیل‌های "what if" و دیگر کارهایی که با اعداد سروکار دارند، استفاده می‌شود. وقتی این برنامه‌ها را در ابر قرار بدهیم، قادر خواهیم بود که اعداد را با دیگر کاربران در اینترنت به اشتراک بگذاریم. همه مزایای واژه پردازهای تحت وب برای برنامه‌های صفحه گسترده نیز عنوان می‌شود که از جمله آنها می‌توان به قابلیت کار گروهی و مشارکتی، دسترسی از هر جا و هر زمان، قابلیت حمل و ... اشاره کرد.

### ۵-۶-۱- برنامه‌های تحت وب صفحه گسترده چگونه کار می‌کند

اگر همیشه با اعداد کار می‌کنید، با برنامه Excel آشنا خواهید بود. Excel نرم‌افزاری است که به شما امکان کار با اعداد را می‌دهد. شما اعداد را بصورت مرتب در ردیف‌ها و ستون‌ها وارد هر یک از سلولها می‌کنید و سپس از فرمول‌ها و توابع برای انجام محاسبات بر روی آن اعداد استفاده می‌کنید. برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب می‌توانند اکثر ویژگی‌های پرکاربرد برنامه Microsoft Excel نظیر استفاده از انواع توابع، نمودار و ... را انجام دهند. بنابراین اگر شما نحوه استفاده از Excel را بدانید، در استفاده از نمونه‌های تحت وب آن مشکلی نخواهید داشت.

### ۵-۶-۲- مزایای استفاده از برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب

- یک برنامه صفحه گسترده تحت وب می‌تواند مزایای زیر را در بر داشته باشد:
- صفحات شما می‌تواند از هر رایانه‌ای که دارای اتصال اینترنتی باشد مورد دسترسی قرار بگیرد.
- اگر برای رایانه شما یا هارد دیسک رایانه تان مشکلی پیش بیاید، فایل‌های شما هنوز هم در دسترس خواهند بود.
- شما می‌توانید به آسانی صفحات گسترده خود را با دیگران به اشتراک بگذارید و به این ترتیب امکان کار گروهی با کاربران از مکان‌های مختلف امکان‌پذیر خواهد بود.
- علاوه بر این، اکثر صفحات گسترده تحت وب امروز رایگان است. این موضوع برای شرکت‌هایی که صرفه‌جویی در هزینه‌ها برای آنها بسیار مهم است، می‌تواند بسیار مفید باشد.

### ۵-۶-۳- آیا برنامه‌های صفحه گسترده تحت وب برای شما مناسب است؟

یک برنامه صفحه گسترده تحت وب برای همه مفید نیست. خصوصاً آنهایی که نیامندی‌های پیچیده‌ای دارند. بنابراین باید ببینیم که چه موقع استفاده از چنین برنامه‌هایی مفید است.



- **کاربران تازه کار.** اگر شما تازه می خواهید از صفحات گسترده استفاده کنید جایی بهتری از برنامه‌های تحت وب برای شروع وجود ندارد. قابلیت‌های تقریباً محدود این برنامه‌های ابری، نسبت به برنامه Excel برای یادگیری کاربران تازه کار مناسب است. زیرا با قابلیت‌ها و گزینه‌های پیشرفته سردرگم نخواهید شد. بعلاوه اینکه استفاده از اکثر این صفحه گسترده‌های تحت وب بینهایت ساده است.
- **استفاده‌های موقتی.** یک صفحه گسترده تحت وب برای کسانی که بطور موقت از چنین برنامه‌هایی برای محاسبه مثلاً جمع یک سری اعداد یا ایجاد یک یا چند لیست بودجه ساده استفاده می‌کنند مناسب است.
- **هر کسی که میخواهید به اسناد خودش از چندین جا دسترسی داشته باشد.** اگر شما روی داده‌های یکسانی در خانه و شرکت (یا در مسافرت) کار می‌کنید، خواهید دانست که جابجا کردن داده از یک رایانه به یک رایانه دیگر و همزمان نگه داشتن آنها چقدر خسته کننده است. یک صفحه گسترده تحت وب این مشکل را حل می‌کند. هر جا که باشید (خانه، اداره، در جاده) همیشه به نسخه یکسانی از صفحات خود که در ابر ذخیره شده است، دسترسی خواهید داشت. در این حالت مشکل همزمان کردن نیز نخواهید داشت و هر جا بروید روی یک فایل یکسان کار می‌کنید.
- **هر کسی که می خواهد فایلی را با دیگران به اشتراک بگذارد.** بعضی اوقات نیاز دارید که دیگران نیز کار شما را مشاهده کنند. چیزی که در این حالت نیاز دارید، یک صفحه گسترده تحت وب است که به شما امکان به اشتراک گذاری صفحه را با هرکسی که بخواهید در اینترنت فراهم کند.
- **هرکسی که بخواهد اسنادش را در یک محیط مشارکتی ویرایش کند.** وقتی که روی یک پروژه گروهی کار می‌کنید، معمولاً لازم است که چندین کاربر با هم به داده‌های صفحه گسترده دسترسی داشته باشند و با هم ویرایش کنند، یک صفحه گسترده تحت وب می‌تواند به شما اجازه بدهد که چنین کارهایی انجام دهید.
- علی رغم همه این موارد، صفحه گسترده تحت وب برای همه مناسب نیست. بیا بید ببینیم که چه کسانی نباید از این برنامه‌ها استفاده کنند.
- **کاربران پیشرفته.** اگر شما صفحات سفارشی خود را در برنامه Microsoft Excel ایجاد کرده‌اید، خصوصاً اینکه از ماکروها و مواردی نظیر آن استفاده کرده باشید، یک صفحه گسترده تحت وب برای شما مناسب نیست. اکثر برنامه‌های تحت وب از ویژگی‌های پیشرفته Excel پشتیبانی نمی‌کند.



- هر کسی که می خواهد کارهای چاپی پیچیده انجام دهد. اکثر صفحه گسترده های تحت وب امروزی از برخی از ویژگی های فرمت بندی پیچیده پشتیبانی نمی کنند. بنابراین اگر بخواهید کارهای چاپی پیشرفته انجام دهید، احتمالاً از استفاده از برنامه های تحت وب ناامید خواهید شد.
- هرکسی که روی یک سند حساس کار می کند. اگر شرکت شما اسناد، و اعداد و ارقام و محاسباتی محرمانه ای دارد که می خواهد محرمانه باقی بماند، برنامه های تحت وب (و صفحه های ذخیره شده در وب) ابزارهای خوبی نیستند. بعضی سازمان ها نیز ممکن است کارمندان خود را از کار کردن روی صفحاتی که روی سرورهای امن خودشان قرار ندارد، منع کنند.
- هر کسی که لازم است با اسناد خود وقتی که به اینترنت متصل نیست کار کند. کاملاً واضح است که اگر شما به اینترنت متصل نباشید، نمی توانید با برنامه تحت وب خود کار کنید. در حالت آفلاین نیاز دارید که از برنامه های دسکتاپ معمولی نظیر Microsoft Excel استفاده کنید.

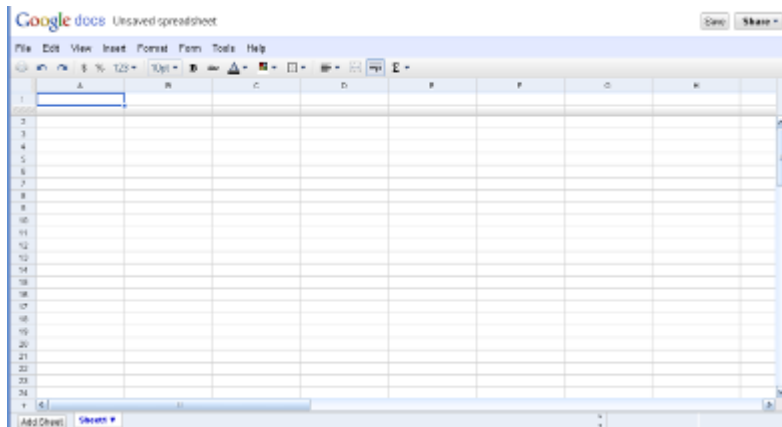
#### ۵-۶-۴- بررسی برنامه های صفحه گسترده تحت وب

چندین برنامه صفحه گسترده تحت وب وجود دارد که رقیب Microsoft Excel بحساب می آیند. مهمترین آنها Google Spreadsheets است که ابتدا آن را بررسی می کنیم. اما برنامه های قابل توجه دیگری نیز وجود دارد که اگر شما واقعاً علاقه دارید که اعداد و تحلیل آنها را به داخل ابر منتقل کنید، این برنامه ها را بررسی کنید.

#### ۵-۶-۴-۱- Google Spreadsheets

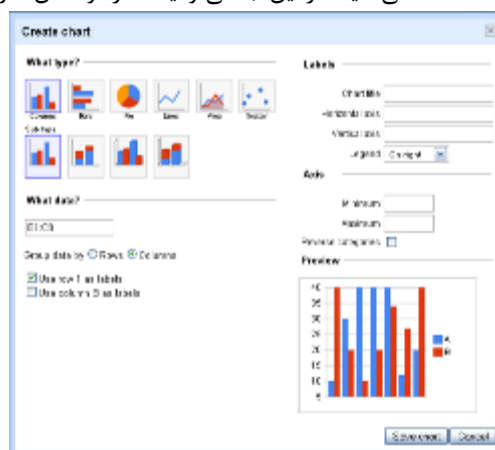
Google Spreadsheets اولین برنامه از مجموعه آفیس گوگل بود که در ابر قرار گرفت. این مجموعه در ابتدا Google Docs & Spreadsheets نامیده شده بود ولی الان فقط Google Docs نام دارد. این همچنین تنها برنامه ای است که توسط گوگل بصورت داخلی توسعه داده شده است. Google Spreadsheets از پیچیده ترین برنامه های تحت وب است.

شما می توانید از طریق صفحه اصلی Google Docs (docs.google.com) به اسناد موجود خود دسترسی پیدا کنید یا صفحه گسترده جدیدی ایجاد کنید. برای ایجاد یک صفحه گسترده جدید، روی دکمه New کلیک کنید و Spreadsheet را انتخاب کنید. صفحه گسترده جدیدی در یک پنجره جدید باز می شود (شکل ۵-۴۹). فضای Google Spreadsheets بسیار شبیه هر برنامه صفحه گسترده دیگری است که تا حالا استفاده کرده اید.

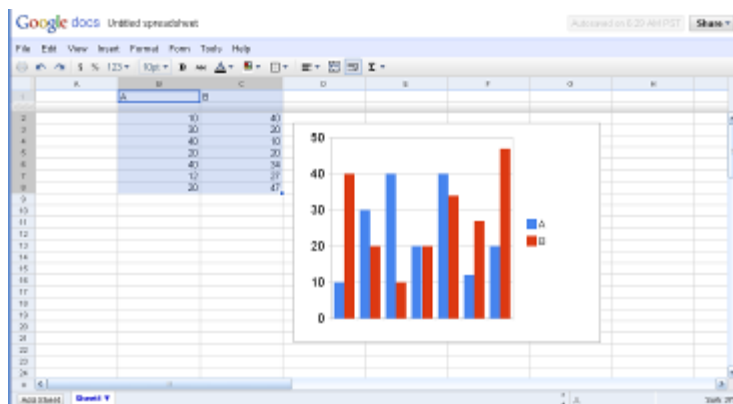


شکل ۴۹-۵ - واسط برنامه Google Spreadsheets

Google Spreadsheets شامل اکثر قابلیت‌های Excel نظیر فرمول نویسی و توابع می‌باشد و به شما امکان ایجاد چندین برگه در یک سند را هم می‌دهد. البته بعضی قابلیت‌های Excel نظیر ماکروها، pivot table ها بطور مستقیم در Google Spreadsheets وجود ندارد ولی می‌توان از طریق gadgets هایی که توسط دیگران توسعه داده شده است، برخی از این قابلیت‌ها نظیر pivot tables را نیز در اختیار داشت. در Google Spreadsheets امکان رسم نمودار از روی داده‌ها نیز وجود دارد. برای ایجاد نمودار می‌توانید داده‌های مورد نظر خود را انتخاب کرده و سپس از منوی Insert دستور Chart را انتخاب کنید. به این ترتیب پنجره Create Chart را مشاهده خواهید کرد (شکل ۵۰-۵). سپس نوع نمودار مورد نظر خود را انتخاب کنید و مشخصات آن را وارد کنید. با کلیک بر روی دکمه Save Chart نمودار ایجاد خواهد شد. نتیجه آن را در شکل ۵۱-۵ مشاهده می‌کنید. در این جا می‌توانید اندازه و مکان نمودار را نیز تغییر دهید.



شکل ۵۰-۵ - ایجاد نمودار در Google Spreadsheets



شکل ۵-۵۱ - یک نمودار ایجاد شده در Google Spreadsheets

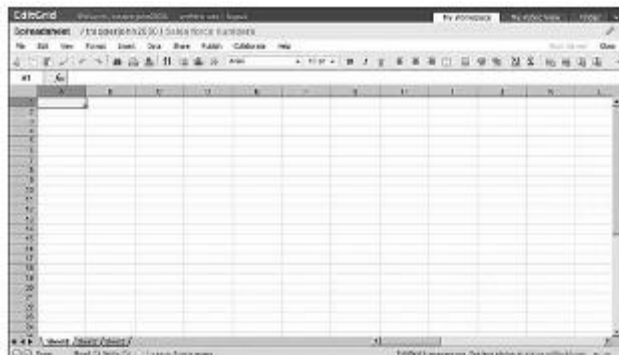
البته یکی از دلایل استفاده از برنامه صفحه گسترده تحت وب این است که بتوان صفحات را با دیگر کاربران به اشتراک گذاشت (برای مشاهده یا برای ویرایش مشارکتی). این کار با Google Spreadsheets به آسانی امکان پذیر است. فقط کافیست روی دکمه Share در گوشه بالا سمت راست صفحه کلیک کنید و اطلاعات درخواست شده برای به اشتراک گذاری صفحه را وارد کنید. صفحه را هم می توان بصورت فقط خواندنی و (As Viewers) هم بصورت قابل ویرایش (As Collaboratoes) یا بصورت فرم (To Fill Out a Form) به اشتراک بگذارید. یکی از قابلیت های بسیار مفید در Google Spreadsheets این است که برنامه نویسان می توانند برنامه های دلخواه خود را ایجاد کنند. این برنامه ها تحت عنوان gadget شناخته می شوند و می توانند در صفحات مورد استفاده قرار بگیرند<sup>۱</sup>. برای مثال گدجت Gantt Chart به شما امکان رسم نموداری ساده بر اساس اعدادی که وارد کرده اید می دهد. همچنین می توانید از گدجت های pivot tables برای ایجاد نقشه هایی از داده های خود و رسم انواع نمودارها استفاده کنید. برای مشاهده گدجت های قابل استفاده از منوی Insert دستور Gadget را انتخاب کنید.

نهایتاً اینکه برنامه Google Spreadsheets یکی از کامل ترین برنامه های صفحه گسترده در حال حاضر است و برای هم کاربران تازه کار و هم کاربران حرفه ای مناسب است.

#### ۵-۴-۶-۲ - EditGrid

اگر شما با نگارش های قبلی برنامه اکسل آشنا باشید، خواهید دید که EditGrid ([www.editgrid.com](http://www.editgrid.com)) بسیار شبیه نگارش های قبل از ۲۰۰۷ برنامه اکسل می باشد (شکل ۵-۵۲). در این برنامه شما بیش از ۵۰ کلید میانبر را که قبلاً در اکسل استفاده می کردید را نیز می توانید مورد استفاده قرار دهید.

<sup>۱</sup> Gadget (گدجت) یک برنامه تک وظیفه ای است که می تواند در هر صفحه وبی قرار داده شود.

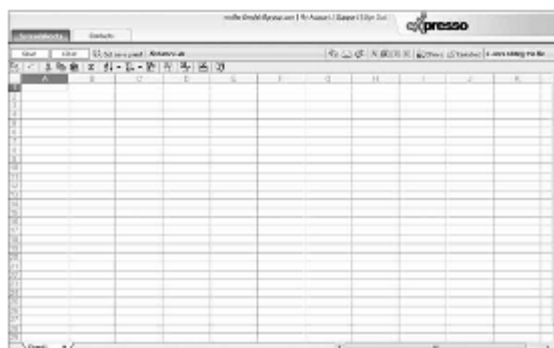


شکل ۵-۲-۵ - برنامه صفحه گسترده شبیه به اکسل بصورت آنلاین

برنامه EditGrid ویژگی‌هایی دارد که در نسخه رومیزی اکسل وجود ندارد. این برنامه علاوه بر امکان به اشتراک‌گذاری و همکاری گروهی، امکان گفتگوی زنده را نیز فراهم کرده است. در این برنامه می‌توان صفحات و کاربران مختلف را در محیط‌های کاری سازماندهی کرد و می‌توانید صفحات گسترده خود را بصورت بلادرنگ و از راه دور با استفاده از داده‌های وب به روز رسانی کنید (مثلاً نرخ ارز، قیمت سهام یا مواردی از این قبیل). نتیجه آن یک صفحه گسترده قوی است که برای کاربران عادی کاملاً رایگان است.

#### ۵-۶-۳ - eXpresso

صفحه گسترده eXpresso (www.expressocorp.com) که در شکل ۵-۳ نشان داده شده است، ویژگی‌های ساده و اولیه صفحه گسترده به همراه ابزارهای پیشرفته مشارکتی را در بر دارد. خود صفحه گسترده ویژگی‌های زیبایی ندارد. امکان استفاده از نمودارها یا فرمت بندی پیشرفته ندارد. اما ویژگی‌های مشارکتی آن شامل درج یادداشت، ارسال ایمیل، گفتگوی آنلاین و ویژگی‌های پیچیده به اشتراک‌گذاری می‌باشد. بهترین کاربردی این برنامه شاید این باشد که فایل‌های صفحه گسترده برنامه اکسل را در آن وارد کرده و سپس آن‌ها را از طریق ابزارهای مشارکتی این برنامه به اشتراک بگذارید.

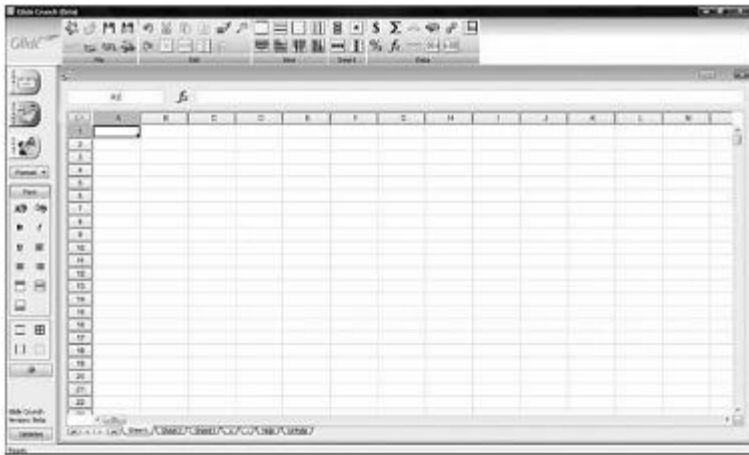


شکل ۵-۳-۵ - واسط ساده برنامه eXpresso

#### ۵-۴-۶-۵ - Glide Crunch

برنامه Glide Crunch ([www.glidedigital.com](http://www.glidedigital.com)) مشابه واژه پرداز Glide Write بخشی از مجموعه برنامه‌های تحت وب Glide Business است. خود Glide Crunch تحت وب نیست بلکه یک برنامه رومیزی است که روی رایانه نصب می‌شود. وقتی به اینترنت متصل شوید، Crunch قابلیت‌های تحت وب را بدست می‌آورد و بطور خودکار با Glide Webtop همزمان می‌شود. این برنامه با iPhone و دیگر دستگاه‌های سیار نیز می‌تواند کار کند.

واسط برنامه را همانطور که در شکل ۵-۴-۵ مشاهده می‌کنید بسیار شبیه Microsoft Excel 2007 است که یک ریبون از دکمه‌ها و ابزارها در بالای آن قرار دارد. Crunch بسیاری از امکانات اکسل و نیز ویژگی pivot table آن را ارائه کرده است.

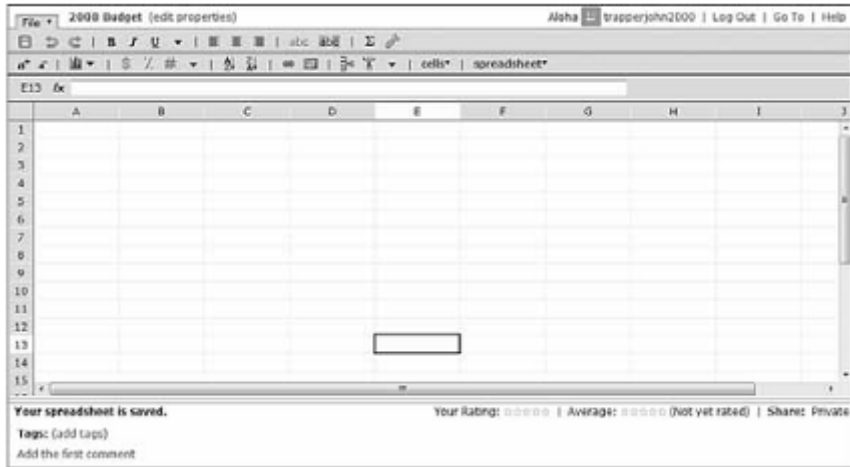


شکل ۵-۴-۵ - برنامه صفحه گسترده Glide Crunch که بصورت ترکیبی آنلاین / آفلاین کار می‌کند

توانایی ایجاد صفحات گسترده بصورت آفلاین امکان بسیار خوبی است برای کاربرانی که همیشه دسترسی به اینترنت ندارند. به این ترتیب وقتی شما به وب متصل می‌شوید، همه مزایای برنامه تحت وب نظیر به اشتراک‌گذاری، مشارکت و همزمانی فایل را خواهید داشت.

#### ۵-۴-۶-۵ - Num Sum

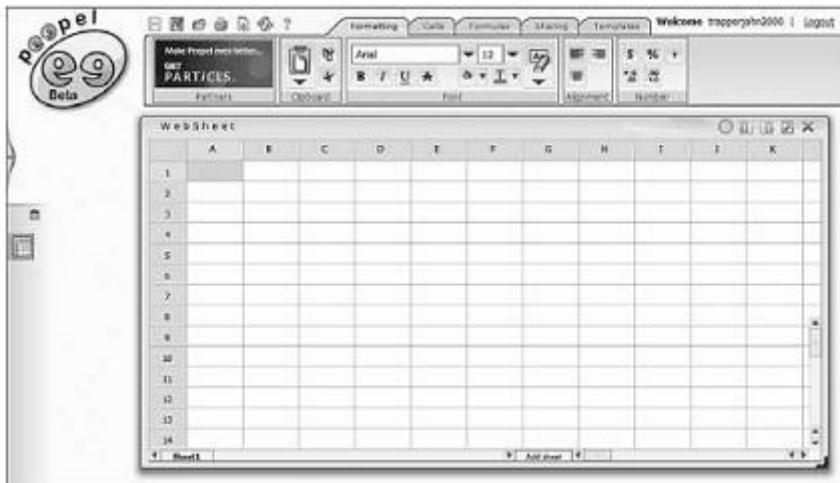
Num Sum ([www.numsum.com](http://www.numsum.com)) یک برنامه صفحه گسترده ساده است. همانطور که در شکل ۵-۴-۵ مشاهده می‌کنید، ظاهر آن بسیار ساده است. این برنامه به شما امکان به اشتراک‌گذاری و مشارکت روی صفحات گسترده را فراهم کرده است ولی با این حال به علت ویژگی‌های محدودی که دارد برای کاربران پیشرفته مناسب نیست.



شکل ۵-۵-۵ - واسط ساده برنامه Num Sum

#### ۵-۴-۶-۶ - Peepel WebSheet

در بخش واژه پردازها ما در مورد برنامه Peepel WebWriter صحبت کردیم که عضوی از مجموعه Peepel Online Office ([www.peepel.com](http://www.peepel.com)) بود. صفحه گسترده بخش دیگری از این مجموعه است که Peepel WebSheet نامیده شده است. همانطور که در شکل ۵-۶-۵ مشاهده می‌کنید، ظاهر آن بسیار شبیه Peepel WebWriter است. هر صفحه گسترده در پنجره خودش نمایش داده می‌شود و نوار ابزار و برگه‌ها در صفحه اصلی قرار دارد.



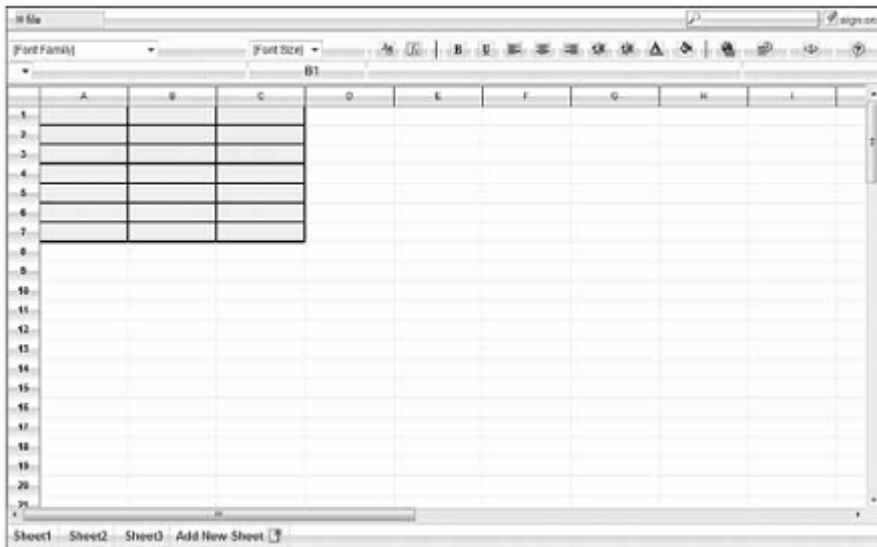
شکل ۵-۶-۵ - واسط برنامه Peepel WebSheet



برنامه Peepel WebSheet مجموعه‌ای از توابع و گزینه‌های فرمت بندی جالبی دارد ولی امکان درج جدول در آن وجود ندارد. امکان به اشتراک‌گذاری و مشارکت بر روی صفحات گسترده را نیز برای شما فراهم کرده است.

#### ۵-۶-۴-۷ - Sheetster

برنامه Sheetster ([www.sheetster.com](http://www.sheetster.com)) یک صفحه گسترده تحت وب است که با جاوا اسکریپت نوشته شده است. محیط این برنامه را در شکل ۵-۵۷ مشاهده می‌کنید. این برنامه اگرچه از ویژگی‌های به اشتراک‌گذاری و کار مشارکتی پشتیبانی می‌کند و امکان استفاده از خبرخوان RSS نیز در آن وجود دارد، ولی بسیار ساده است و فاقد بسیاری از ویژگی‌های اولیه است و ممکن است کاربران را ناامید کند.



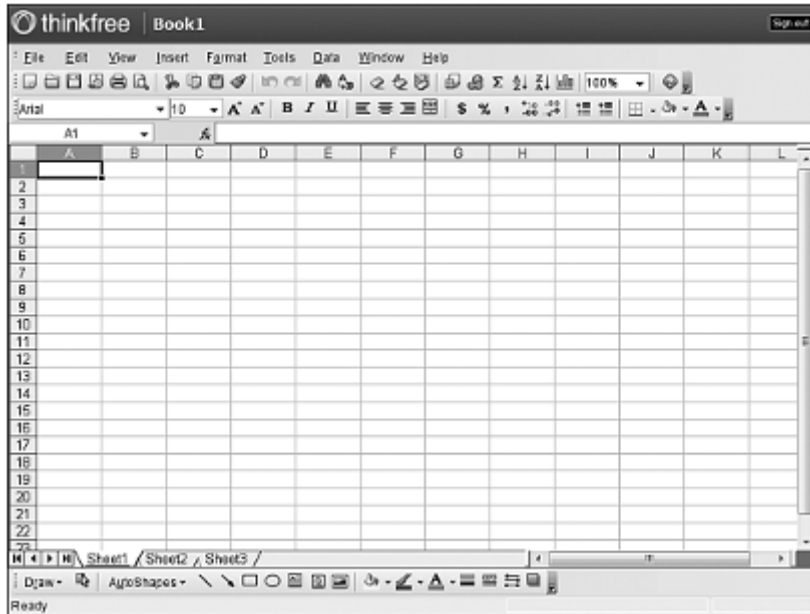
شکل ۵-۵۷ - برنامه صفحه گسترده ساده Sheetster

#### ۵-۶-۴-۸ - ThinkFree Calc

برنامه ThinkFree Calc ([www.thinkfree.com](http://www.thinkfree.com)) نیز مشابه ThinkFree Write یک برنامه آنلاین مبتنی بر جاوا است. این برنامه تقریباً مشابه نگارش‌های قبل از ۲۰۰۷ برنامه اکسل است (شکل ۵-۵۸) و هر صفحه گسترده در پنجره خودش باز می‌شود.

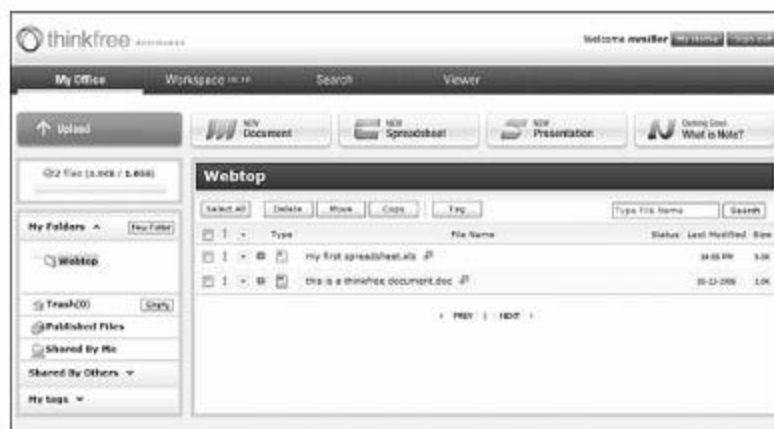
برخلاف برخی از برنامه‌های قبلی، ThinkFree Calc یک برنامه صفحه گسترده با قابلیت‌های کامل است. شما به اکثر توابع (بیش از ۳۰۰)، تمام ویژگی‌های قالب بندی و انواع مختلف نمودارها و تصاویر دسترسی دارید. این برنامه درست مثل Excel است بجز اینکه در وب قرار دارد.





شکل ۵-۵۸ - واسط برنامه ThinkFree Calc با قابلیت‌های کامل

به اشتراک‌گذاری در این برنامه از طریق My Office Webtop انجام می‌شود که در شکل ۵-۵۹ نشان داده شده است. فقط کافیست از منوی افتادنی که در کنار نام فایل قرار دارد، گزینه Share را انتخاب کنید. سپس می‌توانید اسامی کسانی که بیننده یا ویرایشگر قصد دارید دعوت کنید را وارد نمایید. البته این افراد نیز باید از کاربران ThinkFree باشند.



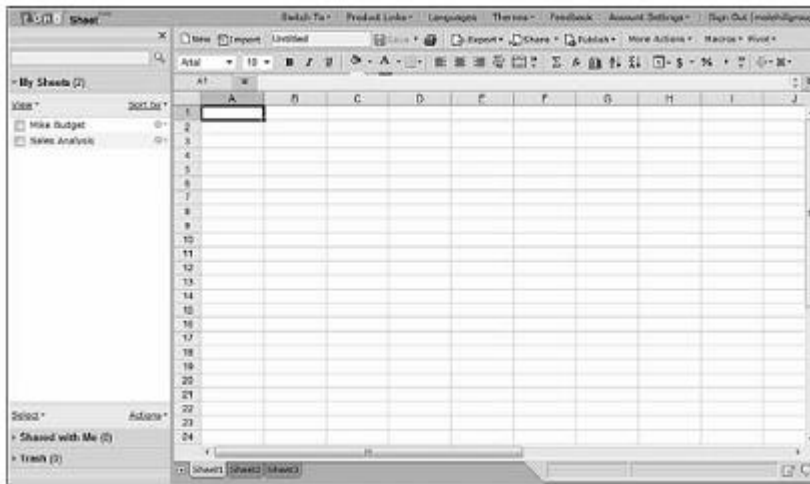
شکل ۵-۵۹ - به اشتراک‌گذاری فایل از طریق My Office Webtop در برنامه ThinkFree Calc

## Zoho Sheet - ۹-۴-۶-۵

برنامه Zoho Sheet (sheet.zoho.com) برنامه صفحه گسترده تحت وب Zoho است. شبیه همه برنامه‌های Zoho این برنامه نیز دارای ویژگی‌های کامل به همراه قابلیت‌های به اشتراک‌گذاری و مشارکت گروهی است.

همانطور که در شکل ۵-۶۰ مشاهده می‌کنید، این برنامه بسیار شبیه Excel است. می‌توان چندین برگه در یک فایل داشت. انواع توابع، اکثر تصاویر گرافیکی و همه گزینه‌های فرمت بندی که نیاز دارید در این برنامه موجود است. کادر سمت چپ همه فایل‌های شما نشان می‌دهد. شما می‌توانید صفحات را بصورت فقط خواندنی و یا بصورت قابل ویرایش با دیگر کاربران به اشتراک بگذارید. همچنین می‌توانید به راحتی و بطور مستقیم یک صفحه را با گروهی از کاربران به اشتراک بگذارید.

Zoho Sheet به شما امکان خارج کردن صفحات گسترده بصورت فایل‌های XLS اکسل و نیز انواع مختلف فرمت‌ها را می‌دهد. همچنین شما می‌توانید به آسانی صفحات خود را در وب یا در سایت یا وبلاگ خود منتشر کنید. این کار با یک دکمه به راحتی انجام می‌شود.



شکل ۵-۶۰- برنامه صفحه گسترده Zoho Sheet با امکانات کامل

## ۵-۷- مشارکت در پایگاه داده

سومین برنامه مهم در مجموعه‌های آفیس، بعد از واژه پرداز و صفحه گسترده، پایگاه داده است. البته پایگاه داده جزء سه برنامه مهم قرار بگیرد بستگی به این دارد که شما از برنامه‌های ارائه و ایمیل چقدر استفاده کنید. در گذشته، یک پایگاه داده بزرگ باید بصورت داخلی و معمولاً روی یک سرور بزرگ میزبانی می شد. این کار دسترسی به پایگاه داده را برای کاربرانی که بیرون از شرکت بودند محدود می کرد. این محدودیت طبیعتاً باعث می شد داده‌های موجود در پایگاه داده در بعضی موارد بدون کاربرد باقی بماند. امروزه، با کمک رایانش ابری داده‌های موجود در پایگاه داده می تواند بجای اینکه در یک مکان فیزیکی واحد باشد، در ابر ذخیره شود (در مجموعه‌ای از سرورهای وب). این کار باعث می شود که کاربران داخل و خارج از شرکت بتوانند در هر لحظه از شبانه روز، به داده یکسانی دسترسی داشته باشند.

### ۵-۷-۱- آشنایی با مدیریت پایگاه داده

قبل از اینکه ما برنامه‌های مدیریت پایگاه داده تحت وب را مورد بررسی قرار بدهیم، بهتر است کمی در مورد خود پایگاه داده بیشتر بدانیم. پایگاه داده را می توان به سادگی مانند یک مجموعه از داده در نظر گرفت. البته پایگاه داده چیزی بیشتر از این تعریف ساده است.

### ۵-۷-۲- پایگاه داده چگونه کار می کند

یک پایگاه داده بسیاری از کارها را مشابه یک صفحه گسترده انجام می دهد اما این کارها را به شیوه متفاوتی انجام می دهد. در حقیقت بسیاری از شرکت‌های کوچک از صفحات گسترده برای کارهایی شبیه پایگاه داده استفاده می کنند.

می توانید اینگونه فرض کنید، اگر یک صفحه گسترده یک لیست بزرگ است، پایگاه داده یک کمد بایگانی بزرگ است. هر کمد بایگانی مانند یک فایل پایگاه داده است که می تواند شامل چندین لیست (جدول) باشد. هر جدول شامل ردیف هایی است که رکورد نامیده می شوند. در هر رکورد، آیتم های اطلاعاتی در داخل فیلد های آن رکورد وارد می شوند.

شما می توانید از برنامه پایگاه داده برای ایجاد و ذخیره سازی هر چیزی که شامل مقدار زیادی داده می شود استفاده کنید. برای مثال می توانید یک پایگاه داده ایجاد کنید که شامل اطلاعات مجموعه های صوتی یا تصویری یا سی دی های مورد علاقه شما می باشد. برای کارهای تجاری، پایگاه های داده شامل حجم بیشتری از داده های اطلاعاتی مربوط به مشتریان، کارمندان و اطلاعات فروش می باشد. یک برنامه مدیریت پایگاه داده نه تنها این داده ها را ذخیره می کند بلکه ورود، بازبینی و تحلیل داده را نیز بطور خودکار انجام می دهد. بسیاری از شرکت ها برنامه های سفارشی خود را برای پایگاه داده هایشان ایجاد کرده اند بطوریکه خود



پایگاه داده تا حدی پنهان شده است. کاربران تنها واسط نهایی را که اطلاعات را از طریق آن وارد می کنند یا می خوانند را مشاهده می کنند.

### ۵-۷-۳- پایگاه داده آنلاین چگونه کار می کند

در یک پایگاه داده محلی تنها داده های مربوط به یک شرکت ذخیره می شود. در مورد پایگاه داده های متصل به یک شبکه، داده ها در داخل رایانه ها یا سرورهای متصل به آن شبکه ذخیره می شوند و توسط هم رایانه های متصل به آن شبکه قابل دسترسی می باشد. نهایتاً اینکه در مورد یک پایگاه داده آنلاین یا تحت وب، داده ها در داخل ابری از سرورهایی که جایی در اینترنت قرار دارند ذخیره می شوند که توسط هر کاربر مجاز که به اینترنت متصل باشد قابل دسترسی است.

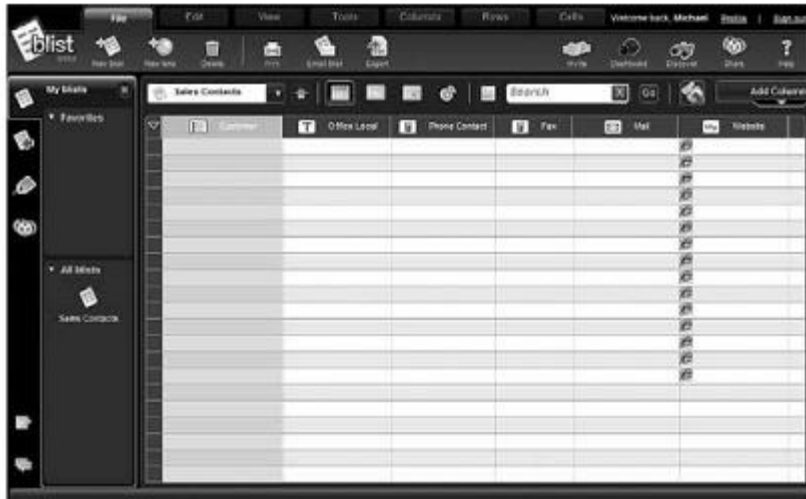
مزیت اصلی پایگاه داده تحت وب این است که داده به آسانی با تعداد زیادی از کاربران به اشتراک گذاشته می شود و مهم نیست که آنها کجا هستند. بدلیل اینکه خود داده در ابر ذخیره شده است، وقتی کسی از یک جا رکوردی را تغییر می دهد، هر کسی می تواند داده جدید را مشاهده کند.

### ۵-۷-۴- بررسی برنامه های پایگاه داده تحت وب

در دنیای محاسبات رومیزی، از جمله برنامه های رومیزی پیش روی در زمینه پایگاه داده در حال حاضر Microsoft Access است. در سازمان های بزرگتر که با حالت های پیچیده تری مواجه هستند از برنامه های دیگری نظیر Microsoft SQL یا Oracle استفاده می شود. هیچ کدام از این برنامه های پایگاه داده متعلق به شرکت های معروف، بصورت تحت وب نیستند. بسیاری از چنین برنامه هایی توسط شرکت های دیگر ایجاد شده اند.

### ۵-۷-۴-۱- Blist

یکی از تازه واردین به بازار پایگاه داده تحت وب، Blist (www.blist.com) است. Blist برنامه نسبتاً ساده ای است که برای تاجرین غیرفنی طراحی شده است. در حقیقت، شرکت برنامه ای حدواسط صفحه گسترده و پایگاه داده طراحی کرده است. همانطور که در شکل ۵-۶۱ مشاهده می کنید واسط آن شبیه به یک صفحه گسترده است. شما می توانید در زمان ورود داده به واسط مبتنی بر فرم آن نیز سوئیچ کنید (شکل ۵-۶۲).



شکل ۵-۶۱- واسط شبیه به یک صفحه گسترده در برنامه Blist



شکل ۵-۶۲- استفاده از واسط مبتنی بر فرم در Blist برای ورود داده

Blist برخی امکانات قوی گزارش‌دهی و مدیریت پایگاه‌داده را نیز فراهم کرده است. شما می‌توانید پایگاه‌داده خود را بطور کامل یا با افراد خاص به اشتراک بگذارید. پایگاه‌های داده می‌توانند فقط خواندنی باشند یا اینکه کاربران بتوانند اطلاعات جدید به آن اضافه نموده و یا اطلاعات قبلی را حذف کنند.



### Cebase - ۲-۴-۷-۵

برنامه Cebase (www.cebase.com) به شما امکان ایجاد پایگاه داده جدید با چند کلیک ماوس را می‌دهد. تمام کاری که باید انجام دهید این است که اندکی تنظیم جزئی انجام دهید. ورود داده از طریق فرم های آن انجام می‌شود و سپس داده‌های شما در صفحه گسترده نمایش داده می‌شود. شما می‌توانید از امکانات مرتب‌سازی، فیلترینگ و گروه بندی داده به هر شکل که بخواهید استفاده کنید (شکل ۵-۶۳).

Contact Name	Address	Email	Potential Sales
edit   del   Match Disney	123 Fourth St.	john@cebase.com	3425,000
edit   del   Oliver Queen	456 Star City	ol@starfire.com	852,000
			Sum: 5477,000

شکل ۵-۶۳ - مشاهده داده در پایگاه داده Cebase

به اشتراک‌گذاری با کلیک بر روی، لینک Share در بالای هر صفحه داده امکان‌پذیر است. پس از تعیین ایمیل کاربرانی که باید برای آن‌ها لینک اشتراکی ارسال شود، می‌توانید سطح دسترسی آنها را نیز تعیین کنید.

### Dabble DB - ۳-۴-۷-۵

برنامه Dabble DB (www.dabledb.com) نیز شبیه به Cebase است و می‌توان از آن به سادگی برای ایجاد پایگاه و وارد کردن داده استفاده کرد. داده‌های شما می‌تواند در نماهای مختلف نظیر صفحه گسترده (شکل ۵-۶۴) نمایش داده شوند. همچنین می‌تواند از قابلیت‌های مرتب‌سازی، گروه بندی و فیلتر کردن داده نیز استفاده کنید، انواع گزارش‌ها را ایجاد کنید، از روی داده‌های خود نمودار، تقویم و یا نقشه ترسیم کنید.

Dabble DB سه روش به اشتراک‌گذاری داده به شما می‌دهد. گزینه Pages به شما امکان جمع آوری اطلاعات را از دیگران کاربران بدون دسترسی به پایگاه داده را می‌دهد. گزینه Users به کاربران دیگر امکان دسترسی به داده‌های خام پایگاه داده را می‌دهد. گزینه Schema با استفاده از Dabble DB JavaScript به دیگران امکان تعامل دیگران با داده‌های شما در دیگران سایت‌ها را می‌دهد.

The screenshot shows the Dabble DB interface for a 'CLOUD-COMPUTING-SAMPLE' database. It features a sidebar with navigation options like 'New entry', 'Entries', and 'Potential Donors'. The main area displays a table titled 'Unsaved View' with columns: 'ID', 'Name', 'Address', 'Company', 'Net Worth', and 'Summary'. The table contains three entries:

ID	Name	Address	Company	Net Worth	Summary
	Shane Wayne	5242 Gotham Circle	Wayne Enterprises	\$5,500,000.00	
	Clark Kent	3432 Clinton St.	Daily Planet	\$100,000.00	
	Peter Parker	553 Aradford Ave.	Daily Bugle	\$5,400.00	

شکل ۵-۶۴ - مشاهده داده در پایگاه داده Dabble

### ۵-۴-۴-۷ - Lazybase

برنامه Lazybase (www.lazybase.com) یک پایگاه داده آنلاین ساده است که برای کاربردهای شخصی مناسب است. ایجاد یک پایگاه داده جدید در آن به آسانی پر کردن یک فرم است (شکل ۵-۶۵). افزودن رکورد جدید نیز در آن نیز به همان اندازه آسان است. داده‌های شما در صفحات وب قابل نمایش هستند. سهولت ورود و نمایش داده توسط Lazybase آن به اندازه کافی برای اکثر کاربران خانگی مناسب است.

The screenshot shows the 'Sales Contacts' interface in Lazybase. It features a sidebar with 'Item Types', 'Quick Search', and 'Options'. The main area is titled 'Create a new type' and includes instructions: 'Use this form to define a new type of item. Just give the type a name, and decide what fields this type needs.' Below this, there are links for 'Book', 'Person', 'Restaurant', and 'Event'. The form includes a text input for 'Name this item type (e.g. Movie, Restaurant, Person)', a table for defining fields, and an 'Add this item type' button.

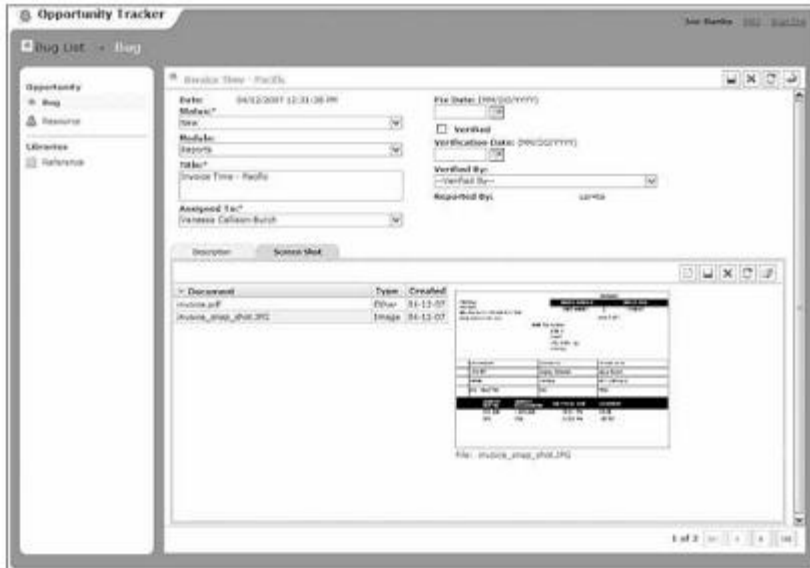
Field name	Type of data
Name	Text
Keywords	Word List
	Text + delete

شکل ۵-۶۵ - ایجاد یک پایگاه داده جدید در Lazybase

یکی از ویژگی‌های خوب Lazybase این است که پایگاه‌های داده ساده ای که ایجاد می‌کنید را می‌توانید با هر کسی که بخواهید به اشتراک بگذارید. همچنین شما می‌توانید آنها را در هر صفحه وبی وارد کنید و یا اینکه از خبرخوان های RSS استفاده کنید تا چنانچه از هر صفحه وبی اطلاعاتی در پایگاه داده شما ذخیره شد، مطلع شوید.

### MyWebDB - ۵-۴-۷-۵

برنامه MyWebDB ([hu.onetramtech.com/mywebdb.html](http://hu.onetramtech.com/mywebdb.html)) یک برنامه همه کاره پایگاه داده در وب ۲ است. شبیه دیگر برنامه‌های پایگاه داده که صحبت کردیم، MyWebDB به شما امکان ایجاد برنامه‌های قوی را با استفاده از Builder Wizard بدون نیاز به کدنویسی فراهم می‌کند. به کمک MyWebDB می‌توان یک برنامه متناسب با نیاز داده‌ها طراحی نمود. برنامه‌های تولید شده توسط MyWebDB دارای ظاهرهای مناسبی هستند و امکان افزودن منوهای پیمایش، دیتاگریدهای قابل ویرایش و صفحه‌های ورود داده نظیر آنچه در شکل ۵-۶۶-۵ مشاهده می‌کنید، را فراهم می‌کند.



شکل ۵-۶۶-۵ - ورودی داده با استفاده از فرم تحت وب MyWebDB

### QuickBase - ۵-۴-۷-۶

برنامه QuickBase ([quickbase.intuit.com](http://quickbase.intuit.com)) یکی از قدیمی ترین و کاملترین برنامه‌های پایگاه داده است. همچنین یکی از قابل اطمینان ترین برنامه‌های تحت وبی هست که می‌توانید پیدا کنید. این برنامه بسیار پیچیده است. در حقیقت این برنامه نه تنها یک برنامه مدیریت پایگاه داده است، بلکه سایتی است که به شما امکان انتخاب، سفارشی سازی و به اشتراک گذاری برنامه‌های workgroup آنلاین را به سرعت و سهولت فراهم می‌کند تا بتوانید با اعضای تیم خود کار کنید. یک برنامه workgroup، راه حل تحت وب برای سازماندهی تیم، پیگیری و به اشتراک گذاری اطلاعات است که به نوبه خود بهره‌وری تیم را افزایش می‌دهد. با استفاده از QuickBase می‌توانید برنامه پایگاه داده خود را طراحی کنید.



شروع استفاده از QuickBase با انتخاب یکی از برنامه‌های از پیش آماده آن استفاده کنید و سپس برنامه را متناسب با مشخصات مورد نیاز خود سفارشی کنید. اگر برنامه‌های موجود مناسب شما نبودند، می‌توانید برنامه خود را از ابتدا ایجاد کنید.

هر برنامه دارای نماهای جدولی و فرم‌های مخصوص به خود است. شما می‌توانید گزارش‌های مورد نیاز خود را تولید کنید یا داده‌ها را با دیگر کاربران به اشتراک بگذارید. حتی می‌توانید برای هر برنامه، داشبوردهای قابل سفارشی سازی مانند شکل ۵-۶۷ ایجاد کنید تا بتوانید نمای اجمالی بهتری از داده‌های کلیدی خود داشته باشید.



شکل ۵-۶۷ - یک نمونه داشبورد مدیریت برنامه در QuickBase

اگرچه توانایی‌های QuickBase یک سرگردن از بقیه برنامه‌های پایگاه‌داده تحت وب بالاتر است، اما استفاده از آن برخلاف بسیاری از دیگر برنامه‌های ابری رایگان نیست. قیمت گذاری آن بر مبنای کاربر است و از ۲۴۹ دلار در ماه برای ۱۰ کاربر شروع می‌شود.

### ۵-۷-۴-۷ TeamDesk

برنامه TeamDesk (www.teamdesk.net) مشابه QuickBase یک برنامه مدیریت پایگاه قدرتمند است که توسعه برنامه‌های پیچیده را تسهیل کرده است. شما می‌توانید با برنامه‌های از پیش ساخته برای بسیاری از کارهای تجاری استفاده کنید و یا اینکه برنامه‌های سفارشی دلخواه خود را ایجاد کنید. کتابخانه برنامه TeamDesk شامل برنامه‌هایی برای مدیریت پروژه، بازاریابی، فروش، پشتیبانی مشتری، منابع انسانی، صدور صورتحساب و دیگر کارهای تجاری است. برای مثال در شکل ۵-۶۸ یک برنامه پیگیری قراردادهای فروش را مشاهده می‌کنید که داده‌های موجود در آن بصورت جدولی نمایش داده شده است.



**Sales Contracts Tracking**

Alert	LINE#	New	Open	Send	Action	id A	Default Contact	Customer Name	Customer Contact	Typed	Value (\$000)	Expiration Date	Expiration Contact	Days to Expiration	
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		1	John@examata.com	Chiquita	John@examata.com	Rearrange customer service website		\$5,000.00	3/11/2002	contact@E		
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		2	John@examata.com	Bowing	Robert@examata.com	Systems installation		\$25,000.00	5/1/2001	5/1/2009	contact@E	-110 days
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		3	John@examata.com	IBM	John@examata.com	Customer service outsourcing project		\$45,000.00	3/1/2003	10/1/2008	contact@E	136 days
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		4	John@examata.com	Chiquita	Robert@examata.com	Approval of fulfillment processes		\$45,000.00	3/1/2004	7/1/2009	contact@E	418 days
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		5	John@examata.com	IBM	John@examata.com	Phase 1a web order		\$300,000.00	3/23/2008	6/9/2008		11 days
<input type="checkbox"/>	view	(Add)	(Del)		6	John@examata.com	Bowing	John@examata.com	Remainder bid		\$300,000.00	5/26/2008	6/9/2008		10 days
<b>Total:</b>											<b>\$945,000.00</b>			<b>663.3 days</b>	

Showing 6 records.

شکل ۵-۶۸ - یک برنامه تجاری از پیش ساخته شده موجود در کتابخانه برنامه‌های TeamDesk

### Trackvia - ۸-۴-۷-۵

برنامه Trackvia (www.trackvia.com) شبیه به TeamDesk به شما امکان ایجاد پایگاه داده با توجه به مجموعه‌ای از برنامه‌های نمونه یا ایجاد آن از اول را فراهم می‌کند. همچنین شما می‌توانید برای هر پایگاه داده از گزارش‌های از پیش تعریف شده استفاده کنید یا گزارش‌های سفارشی دلخواه خود را بسازید. برای ایجاد یک گزارش سفارشی شما می‌توانید از صفحه وب نمایش داده شده در شکل ۵-۶۹ استفاده کنید. فقط کافیست ستون‌هایی که می‌خواهید در گزارش شما باشد انتخاب کنید.



شکل ۵-۶۹ - ایجاد یک گزارش سفارشی با Trackvia

برنامه Trackvia به شما امکان ایجاد فرم هایی که می خواهید در وب سایت خود نمایش دهید را می دهد و بنابراین کاربران شما، می توانند داده های خود را از آن طریق وارد کنند. همچنین می توانید پایگاه های داده خود را با کاربران مورد نظر به اشتراک بگذارید. امکان استفاده از سطوح دسترسی مختلف نیز وجود دارد.

#### ۵-۷-۴-۹ - Zoho Creator

Zoho دو محصول پایگاه داده ای مختلف ارائه می دهد: Zoho Creator و Zoho DB & Reports. از این دو Zoho Creator برای استفاده آسان تر است.

Zoho Creator (creator.zoho.com) یک انباره داده متنوع است که در آن از فرم های ورود داده و نماهای صفحه گسترده استفاده می شود. این برنامه هم ساده است و هم به اندازه کافی قوی هست که بتواند برنامه های پایگاه داده ساده شما را نیز ایجاد کند. برای ایجاد پایگاه داده می توانید از ابتدا شروع کنید یا از الگوهای پیش ساخته استفاده کنید. شما می توانید داده ها را در فرم های وب وارد کنید (شکل ۵-۷۰). نمایش داده ها در نماهای مختلف صفحه گسترده، جدولی و خلاصه امکان پذیر است. شما می توانید فرم های ورود داده را در سایت یا وبلاگ خود نیز استفاده کنید.

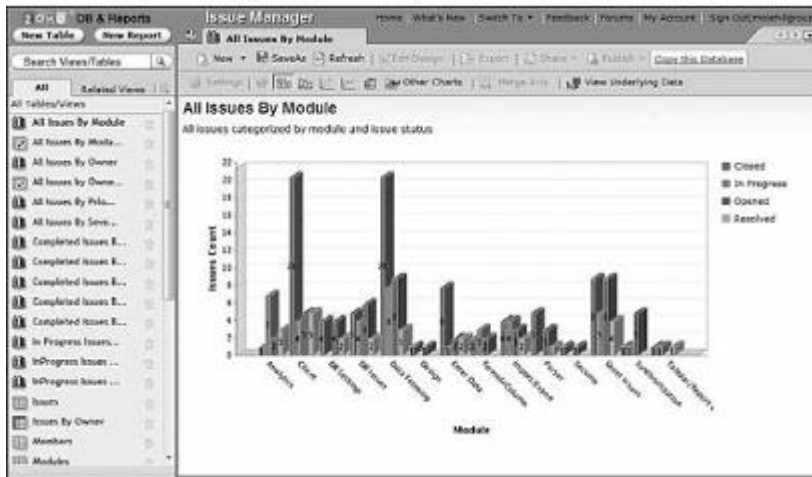
شکل ۵-۷۰ - وارد کردن داده در فرم Zoho Creator

#### ۵-۷-۴-۱۰ - Zoho DB & Reports

اگر پایگاه داده قوی تری نیاز داشته باشید، می توانید به سراغ Zoho DB & Reports (db.zoho.com) بروید. Zoho DB امکان ایجاد گزارش های بسیار قوی تری از Zoho Creator دارد که شامل نمودار، Pivot Tables و دیگر انواع گزارش ها می شود. شکل ۵-۷۱ یک نمونه از نمودار تولید شده توسط Zoho

DB را نشان می‌دهد. علاوه بر این Zoho DB از API های وب برای استفاده در برنامه‌های شما و نیز از SQL برای ایجاد پرس‌وجوهای قوی تر پشتیبانی می‌کند.

Zoho DB هم شبیه Zoho Creator می‌تواند از هر جایی مورد دسترسی قرار بگیرد. شما می‌توانید داده‌ها و گزارشها را برای توسعه همکاری، تحلیل یا قرار دادن گزارش‌ها در سایت خود، به اشتراک بگذارید. خلاصه اینکه اگر نیاز به یک برنامه ساده دارید از Zoho Creator و اگر نیاز به یک برنامه پیچیده‌تر دارید یا به برنامه‌هایی نظیر Access، SQL Server و مشابه آنها عادت کرده‌اید، از Zoho DB & Report استفاده کنید.



شکل ۵-۷۱ - یک نمودار پیچیده تولید شده توسط Zoho DB & Reports

## ۵-۸- مشارکت در ارائه

یکی از دیگر اجزای مهم و پر استفاده در مجموعه Office که به ابر منتقل شده است، برنامه ارائه است. برنامه Microsoft Powerpoint در این زمینه برنامه‌های رومیزی را به خود اختصاص داده است و واضح است که به سختی می‌توان مزایای رقابتی خاصی را در برنامه‌های تحت وب ارائه کرد. ضمن اینکه اسلاید های با گرافیک بزرگ به کندی ارسال یا دریافت می‌شوند. از بازیگران مهمی که در این زمینه فعالیت می‌کنند، Zoho و Google هستند. چند برنامه دیگر نیز وجود دارد که ارزش بررسی کردن را دارند. به کمک این برنامه‌ها شما می‌توانید ارائه خود را همیشه همراه خود داشته باشید و یا در هر جایی به ایجاد یا ویرایش آنها بپردازید.

## ۵-۸-۱- تهیه ارائه بصورت آنلاین

کار با یک برنامه آنلاین ارائه با کار با دیگر برنامه‌های تحت وب تفاوتی ندارد. کاربران از مکان‌های مختلف می‌توانند مستقیماً به ارائه دسترسی داشته باشند و امکان ایجاد ارائه را از طریق همکاری گروهی را تسهیل کرده است. این ویژگی اصلی برنامه‌های ارائه تحت وب است که ارائه های شرکت‌ها می‌تواند توسط افراد مختلف از بخش‌ها و سازمان‌های مختلف ایجاد شود. برای مثال شاید نیاز باشد که قسمتی از ارائه توسط بخش بازاریابی ایجاد شود، قسمت دیگر آن توسط بخش حسابداری یا مالی و قسمت دیگر توسط بخش فروش تکمیل شود. با یک برنامه رومیزی نظیر PowerPoint این کار با ارسال فایل (مثلاً از طریق ایمیل) و همزمان کردن یک یا چند فایل مختلف در یک پروسه زمان بر انجام می‌شد. اما با یک برنامه تحت وب، هر بخش می‌تواند کار خود را روی فایل اصلی بطور همزمان انجام دهد.

دیگر مزیت برنامه ارائه تحت وب این است که وقتی به یک جلسه می‌روید، شما نیاز نیست نگران این باشید که فایل ارائه حتماً از طریق رایانه همراه شما نمایش داده شود. بلکه می‌توانید از هر رایانه‌ای که اتصال اینترنتی داشته باشد، برای دسترسی به ارائه خود و نمایش آن استفاده کنید.

اکثر برنامه‌های ارائه تحت وب حتی امکان میزبانی فایل‌های ارائه موجود در رایانه تان را نیز دارند. به این ترتیب می‌توانید از این پس به فایل‌های قبلی خود نیز از طریق وب دسترسی داشته باشید. تنها مشکل برخی برنامه‌ها ارائه تحت وب این است که امکانات گرافیکی و نمایشی که آنها برای شما فراهم می‌کند بسیار کمتر از PowerPoint است. بنابراین باید مطمئن شوید که قبل از استفاده از هر یک از این برنامه‌ها، گزینه‌های مورد نیاز شما در برنامه موجود است.

## ۵-۸-۲- ارزیابی برنامه‌های ارائه تحت وب

برخلاف برخی از برنامه‌های دیگر، پیش‌تاز شاخصی در عرصه برنامه‌های ارائه وجود ندارد. بعضی از کاربران برنامه Google Presentations و برخی دیگر Zoho Show را دوست دارند. برخی دیگر علاقه‌مندی‌های

دیگری دارند. بنابراین به برنامه‌هایی که در ادامه معرفی می‌شود به خوبی دقت کنید تا بتوانید ویژگی‌های مورد نیاز خود را انتخاب کنید.

#### ۵-۸-۲-۱- BrinkPad

برنامه BrinkPad ([www.brinkpad.com](http://www.brinkpad.com)) یک برنامه جاوا است که در هر مرورگر وبی کار می‌کند. این برنامه به شما امکان انتشار ارائه‌ها و نمایش‌های اسلاید را در وب می‌دهد. همچنین امکان به اشتراک‌گذاری و مشارکت در ارائه را فراهم کرده است.

واسط BrinkPad که در شکل ۵-۷۲ مشاهده می‌کنید، نسبتاً خلاقانه است. اما الگوهای از پیش آماده زیادی ندارد و امکان اعمال افکت بین اسلایدها و نیز استفاده از ابزارهای رسم جدول و نمودار در آن وجود ندارد. شما تنها تعدادی ابزار ترسیم ساده دارید که امکان ترکیب شکل‌ها، متن و تصاویر دیجیتالی را می‌دهند. بنابراین BrinkPad توانایی‌های محدودی دارد و هنوز نمی‌تواند جانشین خوبی برای PowerPoint باشد.



شکل ۵-۷۲ - واسط ساده برنامه BrinkPad

#### ۵-۸-۲-۲- Empressr

برنامه Empressr ([www.empressr.com](http://www.empressr.com)) توانایی‌های بیشتری نسبت به BrinkPad و برنامه‌های مشابه دیگر دارد. واسط این برنامه به PowerPoint شبیه‌تر است. شما می‌توانید متن، شکل، جدول، نمودار در اسلاید خود قرار دهید. حتی می‌توانید تصاویر پس‌زمینه سفارشی ایجاد کنید.

همانطور که در شکل ۵-۷۳ مشاهده می‌کنید، Empressr برخلاف بسیاری از برنامه‌های ارائه تحت وب، به شما امکان ایجاد نمودار و نیز استفاده از انواع افکت بین اسلایدها را می‌دهد. این ویژگی‌ها باعث شده است

که Empressr گزینه خوبی برای کاربران PowerPoint باشد که می خواهند به برنامه‌های تحت وب سوئیچ کنند.



شکل ۵-۷۳- ایجاد یک اسلاید جدید با Empressr با افکت و نمودار

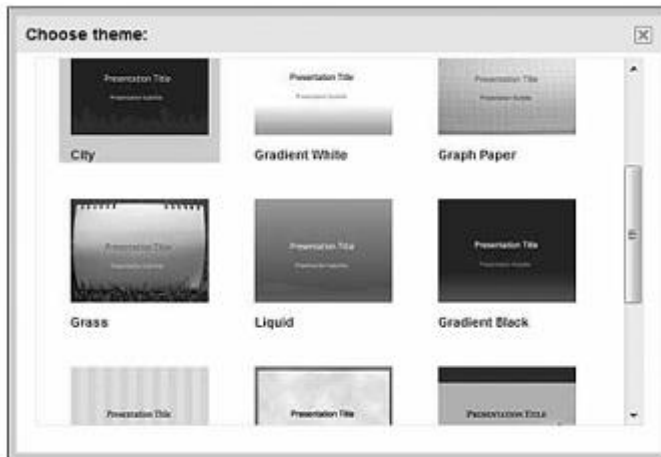
#### ۵-۸-۲-۳ - Google Presentations

اگر پیشتازی در بازار برنامه‌های ارائه آنلاین وجود داشته باشد، شاید بتوان Google Presentations را نام برد. علت آن تسلط گوگل بر دیگر برنامه‌های تحت وب office است. Google Presentations یکی از برنامه‌های دیگر در مجموعه Google Docs است. کاربران می‌توانند ارائه‌های جدید ایجاد کنند و یا ارائه‌های موجود را از صفحه اصلی Google Docs (docs.google.com) باز کنند. باز کردن یک ارائه با کلیک بر روی عنوان یا آیکن آن انجام می‌شود. ایجاد یک ارائه جدید با انتخاب دکمه New و سپس گزینه Presentation امکان‌پذیر است. ارائه شده به این ترتیب در یک پنجره جدید باز می‌شود. همانطور که در شکل ۵-۷۴ مشاهده می‌کنید، واسط Google Presentations بسیار شبیه نگارش‌های قبلی PowerPoint است اما فاقد برخی ویژگی‌ها است. در این برنامه امکان استفاده از متن، تصویر و شکل در یک اسلاید وجود دارد اما قابلیت درج نمودار را ندارد. همچنین از انیمیشن‌ها نیز پشتیبانی نمی‌کند.



شکل ۵-۷۴ – ویرایش اسلاید ها با Google Presentations

در این برنامه، یک صفحه مرتب کننده اسلاید شبیه آنچه که در PowerPoint وجود داشت، و مجموعه‌ای از الگوهای از پیش طراحی شده (شکل ۵-۷۵) فراهم شده است. توانایی انتشار فایل در وب یا دانلود آن بصورت PPT یا PDF و امکان به اشتراک گذاری و همکاری به سرعت و سادگی، شبیه دیگر برنامه‌های تحت وب Google از ویژگی‌های دیگر آن است.



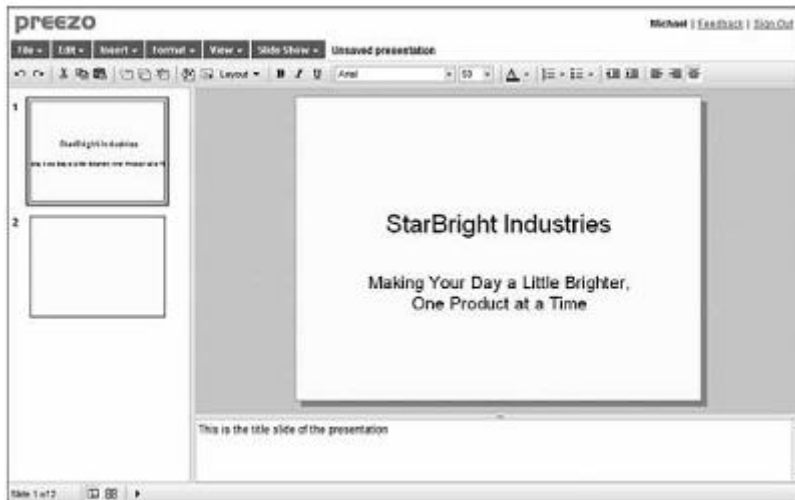
شکل ۵-۷۵ – بعضی الگوهای از پیش طراحی شده در Google Presentations



اگر شما از دیگر برنامه‌های Google Docs استفاده می‌کنید، Google Presentations انتخاب طبیعی شما خواهد بود. اما فقدان ویژگی‌های ارائه پیشرفته ممکن است باعث شود کاربران حرفه‌ای دنبال برنامه دیگری برای ارائه‌های آنلاین خود بگردند.

#### ۵-۲-۸-۴ - Preezo

اگر دنبال برنامه‌ای هستید که ویژگی‌های آن کمی از Google Presentations بیشتر باشد، می‌توانید Preezo ([www.preezo.com](http://www.preezo.com)) را امتحان کنید. اگرچه Preezo شبیه Google Presentations امکان افزودن Chart ندارد، اما امکان افزودن افکت‌های بین اسلاید در آن اضافه شده است. همانطور که در شکل ۵-۷۶ مشاهده می‌کنید، Preezo بسیار شبیه Google Presentations است. کادر Slide Sorter را در سمت چپ، و همه گزینه‌های ویرایشی و قالب بندی را در نوار ابزار و منوها در اختیار دارید. افکت‌های اسلایدها شامل Flades، Wipes، Splits و Pushes می‌باشد.



شکل ۵-۷۶ - ویرایش یک ارائه در Preezo

#### ۵-۲-۸-۵ - Presentation Engine

برنامه Presentation Engine ([www.presentationengine.com](http://www.presentationengine.com)) یک برنامه ارائه پیشرفته است که در آن استفاده از تصاویر و افکت‌های تعویض اسلاید نیز در نظر گرفته شده است. سطح پیچیدگی گرافیکی ارائه شده در این برنامه در هیچ یک از برنامه‌های رقیب دیده نمی‌شود. شما کار خود را انتخاب یک سبک طراحی از لیست نمایش داده شده در شکل ۵-۷۷ شروع می‌کنید. سپس می‌توانید موسیقی زمینه و رنگ الگوی ارائه خود را انتخاب کنید و سپس شروع به افزودن متن اسلایدها بنمایید. نتیجه یک ارائه چندرسانه شبیه شکل ۵-۷۸ است که می‌تواند بصورت یک فایل اجرایی در وب اجرا شود و یا در رایانه خود دانلود نمایید.



شکل ۵-۷۷- انتخاب یک سبک طراحی در Presentation Engine



شکل ۵-۷۸- ویرایش یک ارائه در Preco

البته در Presentation Engine شما انعطاف پذیری زیادی ندارید. مثلا امکان افزودن نمودار در آن وجود ندارد. اما مشخصات بصری آن شاید برای بسیاری از کاربران مناسب باشد.

**PreZentit - ۶-۲-۸-۵**

برنامه PreZentit (www.prezentit.com) یک برنامه با ظاهر جذاب است که ویژگی‌های جدیدی در آن می‌توان یافت. شما یک کتابخانه از تصاویر گرافیکی دارید که می‌توانید در زمینه اسلایدها استفاده کنید. گروهی از افکت‌های تعویض اسلاید (شکل ۵-۷۹) در آن وجود دارد و امکان به اشتراک‌گذاری و مشارکت با کاربران مجاز در آن وجود دارد. البته در آن نیز مانند برنامه‌های دیگر امکان ایجاد نمودار وجود ندارد.



شکل ۵-۷۹ - افکت‌های تعویض اسلاید موجود در PreZentit

ارائه‌هایی که با PreZentit ایجاد می‌کنید را می‌توانید با فرمت HTML ذخیره کنید. نمایش ارائه‌ها هم در وب و هم بصورت آفلاین از روی رایانه قابل انجام است.

**SlideRocket - ۷-۲-۸-۵**

SlideRocket (www.sliderocket.com) یکی از جدیدترین برنامه‌های ارائه تحت وب است. همانطور که در شکل ۵-۸۰ مشاهده می‌کنید، SlideRocket یک واسط جذاب با ویژگی‌های پیشرفته بسیار دارد. بسیاری از ویژگی‌هایی که در SlideRocket بدست می‌آورید در برنامه‌های دیگر وجود ندارد. SlideRocket الگوهای ثابت و متحرک و افکت‌های از پیش طراحی شده، افکت‌های سه بعدی و امکان افزودن صدا و ویدئو و انیمیشن به اسلایدهای شما را ارائه است. همچنین برنامه ایجاد نمودار قوی و امکان کار مشارکتی گروهی در ایجاد ارائه در آن فراهم شده است. اگر شما یک کاربر حرفه‌ای PowerPoint هستید یا نیازهای پیشرفته‌ای دارید، SlideRocket برای شما ارزش امتحان کردن را دارد.



شکل ۵-۸۰-۸-۵ - برنامه SlideRocket یکی از پیشرفته ترین برنامه‌های ارائه تحت وب

#### ۵-۸-۲-۸-۵ - ThinkFree Show

برنامه ThinkFree Show ([www.thinkfree.com](http://www.thinkfree.com)) یکی از اجزای مجموعه ThinkFree است. همانطور که در شکل ۵-۸۱-۵ مشاهده می‌کنید، ظاهر آن بسیار شبیه نگارش قبل از ۲۰۰۷ برنامه PowerPoint است و البته قابلیت رسم نمودار نیز در آن وجود ندارد. در این برنامه هم می‌توانید از افکت‌های بین اسلاید و نیز انیمیشن برای متن و اشیاء موجود در یک اسلاید موجود دارد. همچنین می‌توان شکل‌ها و جداول مختلف را رسم نمود.

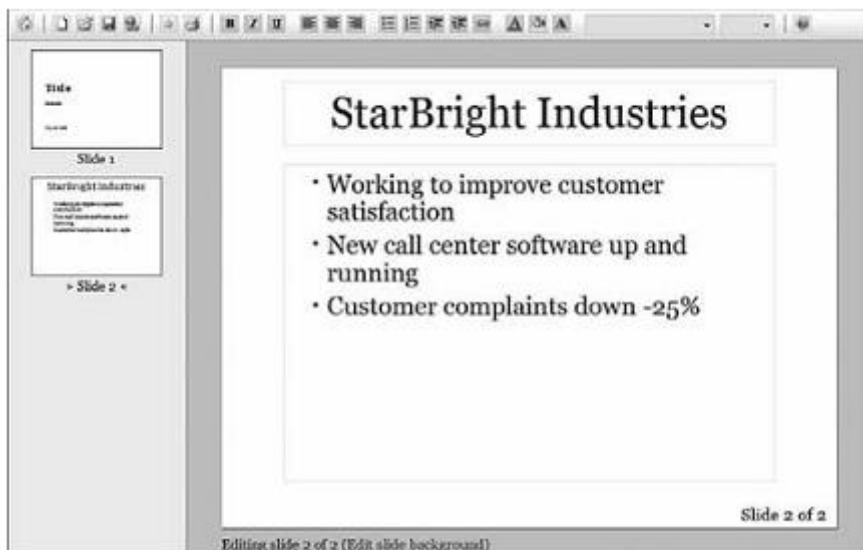


شکل ۵-۸۱-۵ - ظاهر شبیه به PowerPoint برنامه ThinkFree

به اشتراک‌گذاری از طریق ThinkFree's My Office Webtop انجام می‌شود که در آن می‌توانید دیگران اسناد ThinkFree را نیز به اشتراک بگذارید. شما می‌توانید ارائه را برای فقط برای نمایش یا برای ویرایش گروهی به اشتراک بگذارید.

#### Thumbstacks - ۹-۲-۸-۵

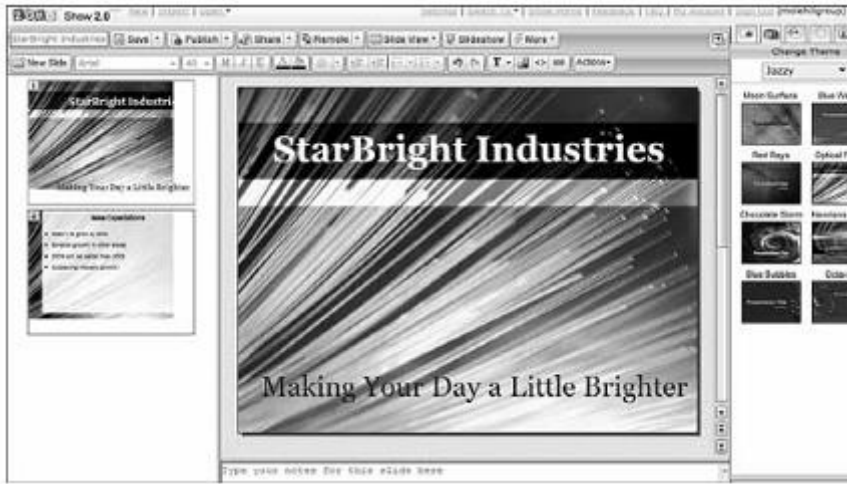
برنامه Thumbstacks ([www.thumbstacks.com](http://www.thumbstacks.com)) یک برنامه ارائه بسیار ساده است. استفاده از واسط آن همانطور که در شکل ۵-۸۲ مشاهده می‌کنید، بسیار آسان است. در این برنامه شما به افزودن متن ساده محدود خواهید بود. امکان استفاده از افکت، رسم نمودار و یا جدول در آن وجود ندارد.



شکل ۵-۸۲ - ظاهر بسیار ساده Thumbstacks

#### Zoho Show - ۱۰-۲-۸-۵

برنامه Zoho Show ([show.zoho.com](http://show.zoho.com)) که در شکل ۵-۸۳ نشان داده شده است، شاید ضعیف‌ترین برنامه در مجموعه Zoho Office باشد. شبیه Google Presentation و Zoho Show در آن می‌توانید اسلایدهای متنی با ظاهر مناسب درست کنید ولی فاقد قابلیت‌های رسم نمودار، جدول یا افکت می‌باشد. برنامه Zoho Show با دیگر برنامه‌های تحت وب Zoho یکپارچه است و امکان به اشتراک‌گذاری و مشارکت را فراهم کرده است. بنابراین اگر می‌خواهید یک ارائه خوب و ساده با پیچیدگی‌های کم درست کنید، می‌توانید این برنامه را امتحان کنید.



شکل ۵-۸۳ - برنامه ارائه تحت وب Zoho Show

## ۵-۹- ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل‌ها و دیگر محتواهای آنلاین

رایانش ابری تنها دسترسی به برنامه‌ها در ابر نیست. ابر می‌تواند برای ذخیره‌سازی اسناد، یا بعنوان یک درایو برای تهیه کپی پشتیبان یا بعنوان منبع اصلی ذخیره‌سازی فایل‌های شما بکار رود. علاوه بر این، شما می‌توانید از ابر برای ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری سایت‌های مورد علاقه خود استفاده کنید. چنانچه علاقه‌مندی‌های شما بصورت آنلاین باشد، می‌توانید آنها را با دیگر دوستان خود نیز به اشتراک بگذارید (در این حالت نیاز به ارسال ایمیل یا استفاده از پیغام رسان نیز نیست). در عین حال، وقتی علاقه‌مندی‌های شما در ابر ذخیره شده باشد، می‌توانید به آنها از هر رایانه دیگری نیز دسترسی داشته باشید. در این بخش با این دو نوع از ذخیره‌سازی ابری بیشتر آشنا خواهیم شد.

### ۵-۹-۱- آشنایی با ابر ذخیره‌سازی

اولین شکل از ذخیره‌سازی داده تحت وب که بررسی می‌کنیم، ابرذخیره‌سازی (cloud storage) است که داده‌ها و فایل‌ها در چندین سرور مجازی قرار می‌گیرد.

### ۵-۹-۲- ابرذخیره‌سازی چیست؟

سرورهای مورد استفاده برای ذخیره‌سازی ابر معمولاً توسط شرکت‌هایی مدیریت می‌شود که دارای مراکز داده بزرگی هستند. وقتی شما در یک سرویس ذخیره‌سازی ابری عضو می‌شوید، فضای ذخیره‌سازی را از سرویس ذخیره‌سازی ابری کرایه کرده‌اید. سپس شما می‌توانید به آن فضا از طریق اینترنت دسترسی داشته باشید.

چیزی که در این حالت شما می‌بینید، شبیه به یک سرور یا دیسک سخت است، اما این فضا در حقیقت یک سرور مجازی است و داده‌های شما ممکن است در چندین سرور که معمولاً در مکان‌های مختلف قرار دارند، ذخیره شده باشد. این فضای پراکنده از دید شما یک سرور واحد است. قدرت ذخیره‌سازی ابر بسیار زیاد است و می‌تواند به چندین پتابایت<sup>۱</sup> برسد.

شناخته شده ترین سرویس ذخیره‌سازی ابر در حال حاضر Simple Storage Service (S3) نام دارد که توسط Amazon.com ایجاد شده است. البته ذخیره‌سازی ابری توسط بسیاری از شرکت‌های دیگر نظیر IBM، Google، EMC و ... نیز ارائه می‌شود.

### ۵-۹-۳- چرا از ابر ذخیره‌سازی استفاده کنیم؟

ابر ذخیره‌سازی سه مزیت اصلی دارد:

<sup>۱</sup> هر هزار گیگابایت، معادل یک ترابایت و هر هزار ترابایت معادل یک پتابایت است.



- **مقیاس پذیری:** وقتی شما فضای ذخیره‌سازی ابری را کرایه می‌کنید، می‌توانید به هر اندازه (چه زیاد و چه کم) فضا نیاز داشته باشید، انتخاب کنید. در این محیط تغییر سرویس و افزایش فضای مورد نیاز در هر لحظه متناسب با نیاز امکان‌پذیر است. شما نیاز به خرید رایانه‌های اضافی برای میزبانی داده‌های بیشتر ندارید، اما در عوض می‌توانید از فضای موجود در ابر استفاده کنید و هر قدر فضا که بخواهید بدست آورید.
- **قابلیت اطمینان:** اگر تا به حال سرورهای شرکت شما از کار افتاده باشند، اهمیت داشتن کپی پشتیبان از داده‌های خود را می‌دانید. ذخیره‌سازی ابری می‌تواند بعنوان یک درایو تهیه کپی پشتیبان آنلاین مورد استفاده قرار گیرد. اگر شما به سرویس ابری برای ذخیره‌سازی داده‌های اصلی اعتماد کنید، مطمئن خواهید بود که داده شما روی چند سرور تکثیر شده است.
- **هزینه کمتر:** چه مقدار هزینه برای ذخیره‌سازی هر ترابایت داده می‌پردازید؟ حتی با اینکه هزینه دیسک سخت پایین می‌آید، هنوز استفاده از سرورهای مجازی در ابر ارزانتر است. سرویس‌های ذخیره‌سازی ابری می‌توانند نرخ پایین تری ارائه کنند، زیرا آنها بطور مؤثرتری از فضای سرورهایی که دارند استفاده می‌کنند و فضا بر حسب تقاضای کاربران، به آنها اختصاص داده می‌شود. به هر حال خرید فضای اضافه در ابر ارزانتر است از اینکه یک سرور جدید یا دیسک سخت جدید خریداری کنیم.

#### ۵-۹-۴- خطر ذخیره‌سازی داده در ابر

- در خصوص استفاده از سرویس‌های ذخیره‌سازی ابری، مخاطراتی وجود دارد که بیشتر مورد بحث هستند:
- **قابلیت اطمینان:** بیاد بیاورید که گفتیم ذخیره‌سازی ابری قابل اطمینان تر از ذخیره‌سازی فیزیکی سنتی است، اما همه موضوع این نیست. چه می‌کنید اگر سرویس دهنده ابری با مشکل فنی مواجه شود یا اینکه آفلاین شود که به این ترتیب نمی‌توانید به داده‌های خود دسترسی داشته باشید یا حتی ممکن است واقعاً داده‌های خود را از دست بدهید. این موضوع قبلاً پیش آمده است. در فوریه ۲۰۰۸ برق سرویس ذخیره‌سازی ابری آمازون قطع شد. اگر یک سرویس ذخیره‌سازی ابری، زیرساخت مناسب نداشته باشد یا چند کپی پشتیبان از داده‌ها تهیه نکرده باشد، داده‌ها در خطر خواهند بود.
  - **امنیت:** درحالی که همه سرویس دهنده‌های ذخیره‌سازی ابری می‌گویند که سیستم‌هایشان امن است، اما هنوز امکان این وجود دارد که سارقین با تکنولوژی با بتوانند وارد سیستم شوند و داده‌های حساس را برابند. تقریباً همیشه امنیت داده‌ای که بطور فیزیکی بر آن کنترلی ندارید، پایین تر است.
  - **خطای کاربران:** همه بحث قابلیت اطمینان ابر به سرویس دهنده بر نمی‌گردد. با توجه به اینکه امکان بروز اشتباهات انسانی وجود دارد، فرض کنید بعلت اشتباه مدیر سیستم، کلمه عبور



سیستم به سرعت برود یا اشتباه دیگری نظیر این. همین کافیست که داده‌ها در معرض دسترسی کاربران غیرمجاز قرار گرفته یا بطور کامل حذف شوند.

- **مشکلات دسترسی:** بدلیل اینکه شما به داده‌های خود از طریق اینترنت دسترسی پیدا می‌کنید، مشکل اصلی شما وقتی خواهد بود که سرعت آن اتصال پایین بیاید یا با مشکل مواجه شود. تاخیر در دسترسی با داده یک موضوع اساسی در هر اتصال اینترنتی است که حتی برای سریعترین آنها ممکن است اتفاق بیفتد.

با همه این پیش بینی ها، این حس ایجاد می‌شود که از داده‌های خود حداقل در دو مکان کپی پشتیبان داشته باشید و انحصاراً به ابر اعتماد نکنید. بهتر است هرچه را که در ابر ذخیره می‌کنید، در جای دیگری که دسترسی به آن داشته باشید نیز ذخیره کنید.

### ۵-۹-۵- بررسی سرویس‌های ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری فایل

چقدر جایی که برای ذخیره‌سازی داده‌های خود بصورت آنلاین استفاده می‌کنید، برایتان اهمیت دارد؟ بیایید به بعضی از مشهورترین سرویس‌های ذخیره‌سازی ابری نگاهی بیندازیم. بسیاری از آنها قابلیت به اشتراک‌گذاری فایل را نیز فراهم کرده‌اند.

#### Amazon S3 - ۱-۵-۹-۵

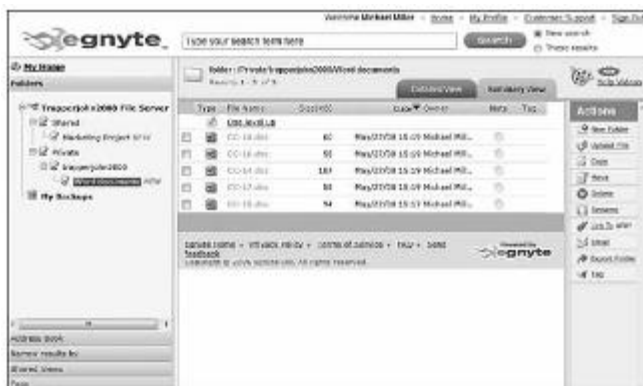
سرویس Amazon Simple Storage Service (S3) امکان ذخیره‌سازی نامحدود را فراهم آورده است. شما می‌توانید به داده‌های ذخیره شده خود از طریق یک واسط وب ساده دسترسی داشته باشید. S3 در مارس ۲۰۰۶ راه اندازی شد و شاید یکی از مهمترین سرویس‌های ذخیره‌سازی آنلاین در بازار امروز باشد. هزینه‌های Amazon بر اساس مقدار داده ذخیره شده و پهنای باند مورد استفاده جهت ارسال و دریافت داده، محاسبه می‌شود. در ایالات متحده، هزینه آن 0.15 دلار برای هر گیگابایت به اضافه 0.10 تا 0.17 دلار برای انتقال هر گیگابایت داده می‌باشد.

یکی از نکات فروش S3 این است که آن از همان زیرساخت ذخیره‌سازی قابل انعطافی استفاده می‌کند که Amazon.com برای راه اندازی سرویس‌های تجارت الکترونیکی جهانی خودش مورد استفاده قرار داده است. شما می‌توانید به Amazon S3 از طریق [aws.amazon.com](http://aws.amazon.com) دسترسی داشته باشید.

#### Egnyte - ۲-۵-۹-۵

Egnyte ([www.egnyte.com](http://www.egnyte.com)) سرویس‌های ذخیره‌سازی، تهیه کپی پشتیبان و به اشتراک‌گذاری آنلاین را فراهم آورده است. شما می‌توانید به راحتی کاربران مجازی را که می‌خواهید فایل‌ها و پوشه‌های خاصی را با آنها به اشتراک بگذارید مشخص کنید و مدیریت نگارش فایل‌ها نیز بطور خودکار انجام می‌شود. دسترسی به سرویس Egnyte از طریق واسط ساده ای که در شکل ۵-۸۴ مشاهده می‌کنید امکان‌پذیر است. شما می‌توانید یک فایل سرور آنلاین مجازی راه اندازی کنید و متناسب با نیازهای خود آنرا پیکربندی

کنید. همچنین می‌توانید فایل‌ها و پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده را با سطوح دسترسی مختلف مشخص کنید. آپلود کردن فایل‌ها به سهولت چند کلیک ساده است.



شکل ۵-۸۴ - مدیریت فایل‌های آپلود شده با Egnyte

#### ۵-۹-۳- ElephantDrive

ElephantDrive ([www.elephantdrive.com](http://www.elephantdrive.com)) یک برنامه آنلاین با ظاهر کاربرپسند است که سرویس ذخیره‌سازی آنلاین ارائه می‌دهد. این سایت سرویس خود را در سه نسخه مختلف ارائه می‌دهد: نسخه خانگی، نسخه Pro، و نسخه Pro Plus. هر نگارش محدودیت ذخیره‌سازی و انتقال متفاوتی دارد. برای کاربران خانگی این قیمت در حدود 9.95 دلار در ماه است.

#### ۵-۹-۴- Microsoft Office Live Workspace

ما در خصوص Microsoft Office Live Workspace ([workspace.office.live.com](http://workspace.office.live.com)) در بخش‌های قبل صحبت کردیم. به Live Workspave به عنوان یک سرویس ذخیره‌سازی ابری خاص فکر کنید. شما می‌توانید از برای ذخیره‌سازی اسنادها و فایل‌های Office خود استفاده کنید. محدودیت تعداد اسنادی که می‌توانید ذخیره کنید، ۱۰۰۰ سند بازای هر کاربر است.

نکته جالبی که در خصوص Office Live Workspace وجود دارد، رایگان بودن آن است (البته باید مجموعه Office را داشته باشید تا بتوانید اسناد Office خود را ایجاد کنید). این باعث شده است که این سرویس بسیار مناسبی برای ذخیره‌سازی نسخه اصلی یا کپی فایل‌های ورد، اکسل و ارائه‌های شما باشد. شما می‌توانید از هر جایی به اسناد خود دسترسی داشته باشید. چه در اداره باشید، چه در خانه و یا در جاده. محدودیت اصلی که وجود دارد این است که شما نمی‌توانید اسناد غیر Office را در آن ذخیره کنید.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> اگر می‌خواهید اسناد خود را با دیگران به اشتراک بگذارید، سری به Microsoft SharedView بزنید که یک میزکار راه دور و سیستم کنفرانس است که به شما امکان به اشتراک گذاری و نیز گفتگوی زنده را با ۱۵ نفر بطور همزمان می‌دهد. هر کس برای استفاده از این سیستم، باید نرم افزار SharedView را در رایانه خودش نصب کند. عملکرد این نرم افزار، شبیه به یک برنامه پیام رسان است و روشی را برای به اشتراک گذاری اسناد فراهم کرده است. ([connect.microsoft.com/site/sitehome.aspx?SiteID=94](http://connect.microsoft.com/site/sitehome.aspx?SiteID=94))

### ۵-۹-۵-۵ - myDataBus

سرویس myDataBus (www.mydatabus.com) ترکیبی از ذخیره‌سازی ابری و سرویس اشتراک‌گذاری فایل است. شما می‌توانید از myDataBus برای ذخیره‌سازی فایل‌های شخصی خود یا به اشتراک‌گذاری تصاویر، فیلم‌ها و موسیقی‌ها با دوستان و خانواده خود استفاده کنید. این سرویس همچنین ابزارهای مشارکت گروهی و یکپارچه‌سازی با Facebook، MySpace، LiveJournal و دیگر سایت‌های مشابه را هم فراهم می‌کند.

### ۵-۹-۶-۵ - Nirvanix

اگر به ذخیره‌سازی بیشتری نیاز داشته باشید، می‌توانید از Nirvanix (www.nirvanix.com) استفاده کنید. Nirvanix یک سکوی ذخیره‌سازی ابری است که برای فایل‌های بزرگ و مشتریان در سطح سازمانی مناسب است. شبکه Nirvanic Storage Delivery بطور هوشمند تقاضاهای ذخیره‌سازی را در بهترین مکان از شبکه انجام می‌دهد. ذخیره‌سازی در این سیستم بر حسب تقاضا و بطور کامل مقیاس‌پذیر است.

### ۵-۹-۷-۵ - steekR

همانطور که در شکل ۵-۸۵ مشاهده می‌کنید، steekR (www.steekr.com) برای مصرف‌کنندگانی طراحی شده است که می‌خواهند اسناد و فایل‌های چندرسانه‌ای خود را بصورت آنلاین به اشتراک بگذارند. بعد از اینکه یک فایل خود را آپلود کردید، می‌توانید آن را با هر کس دیگری که در لیست تماس‌های شما باشد به اشتراک بگذارید. حتی می‌توانید تعیین کنید که یک فایل توسط دیگران قابل ویرایش باشد یا اینکه فقط خواندنی باشد.



شکل ۵-۸۵ - steekR: یک سرویس ذخیره‌سازی ابری برای کاربران خانگی

سرویس پایه steekR با یک گیگابایت رایگان است و سرویس‌های پولی آن تا ۱۰۰ گیگابایت وجود دارد.

### ۵-۹-۸- Windows Live SkyDrive

سومین سرویس ابری مایکروسافت، Windows Live SkyDrive (skydrive.live.com) نام دارد که با Office Live Online متفاوت است. به کمک این سرویس شما می‌توانید هر نوع فایلی را ذخیره کنید. شما ۲۵ گیگابایت فضای رایگان در اختیار دارید و می‌توانید به راحتی فایل‌های آپلود شده را با دیگر کاربران مجاز با بصورت عمومی به اشتراک بگذارید. پوشه‌های شخصی نیز برای خصوصی نگهداشتن فایل‌ها قابل استفاده هستند.

همانطور که در شکل ۵-۸۶ مشاهده می‌کنید، ذخیره‌سازی و مدیریت فایل‌ها از طریق داشبورد گرافیکی ساده‌ای انجام می‌شود. فقط کافیست روی یک پوشه کلیک کنید تا محتوای آن را مشاهده کنید یا یک فایل خاص را باز کنید. این سرویس خیلی ساده است و برای کارهای خانگی و بعضی کاربردهای تجاری کوچک مناسب است.



شکل ۵-۸۶- مدیریت فایل‌های آپلود شده با Windows Live SkyDrive

### ۵-۹-۶- بررسی سرویس‌های نشانه‌گذاری آنلاین

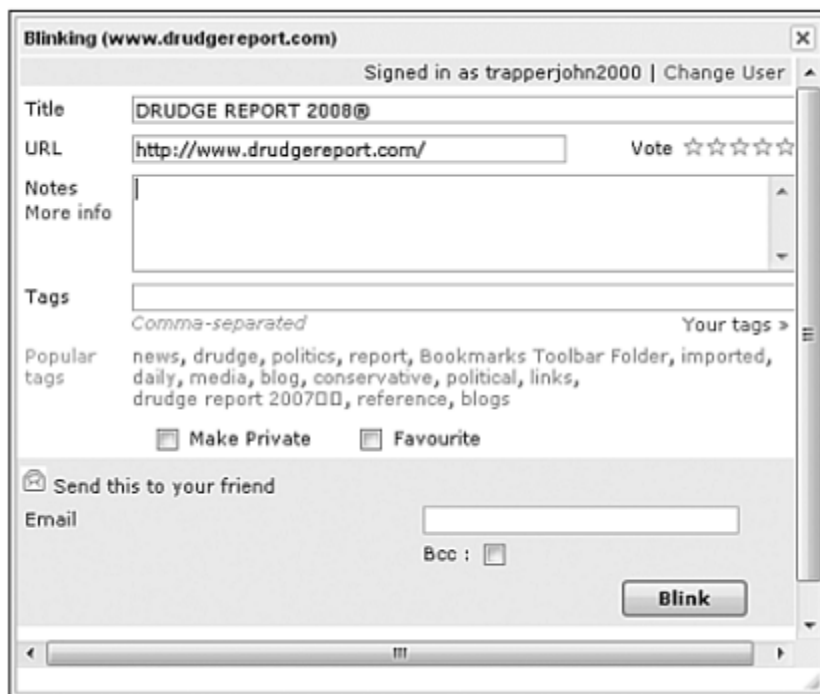
این نوع از سرویس‌های ابری به شما امکان به اشتراک‌گذاری یادداشت‌ها و سایت‌های مورد علاقه‌تان را با دوستان و همکاران یا حتی خودتان (در صورتی که از بیش از یک رایانه استفاده می‌کنید) فراهم می‌کنند. عملکرد آنها به این صورت است که شما از یک سایت مورد علاقه بازدید می‌کنید و تصمیم می‌گیرید که آن را برای خود نشانه‌گذاری<sup>۱</sup> کنید یا به شخص دیگری معرفی کنید. بدلیل اینکه نشانه‌ها فقط در یک رایانه ذخیره می‌شوند، شما می‌توانید آن را به همراه یادداشت در یک سایت نشانه‌گذاری آنلاین ذخیره کنید. این کار نشانه‌ها و یادداشت‌های شما را در ابر ذخیره می‌کند. سپس می‌توانید لینک آن را برای دوستان خود

<sup>1</sup> Bookmark

ایمیل کنید یا خودتان بعداً به آن مراجعه داشته باشید. سایت‌های دفتريادداشت<sup>۱</sup> نیز به شکل مشابه عمل می‌کنند. فقط کافیست یادداشت‌های خود را در سایت قرار دهید و سپس می‌توانید به آنها از طریق وب دسترسی داشته باشید یا به اشتراک بگذارید. در ادامه برخی از این سایت‌های نشانه‌گذاری و یادداشت رایج را بررسی می‌کنیم.

#### BlinkList-۱-۶-۹-۵

BlinkList (www.blinklist.com) یک سایت نشانه‌گذاری بسیاری ساده است. وقتی شما عضو سرویس رایگان آن بشوید، یک افزونه کوچک در مرورگر شما نصب می‌شود. این اپلت یک لینک Blink This Site به لیست علاقه‌مندی‌های مرورگر شما اضافه می‌کند. وقتی که خواستید سایت مورد علاقه خود را ذخیره کنید، با کلیک بر روی این لینک یک صفحه Blinking نمایش داده می‌شود (شکل ۵-۸۷). یادداشت مورد نظر خود را درباره سایت وارد کنید و سپس روی دکمه Blink کلیک کنید. همچنین می‌توانید از این کادر برای ارسال لینک به دوستان و خانواده نیز استفاده کنید. به این ترتیب این سایت به همراه دیگر سایت‌های مورد علاقه تان که قبلاً آنها را blink کرده‌اید، در صفحه BlinkList My List شما ظاهر خواهد شد.



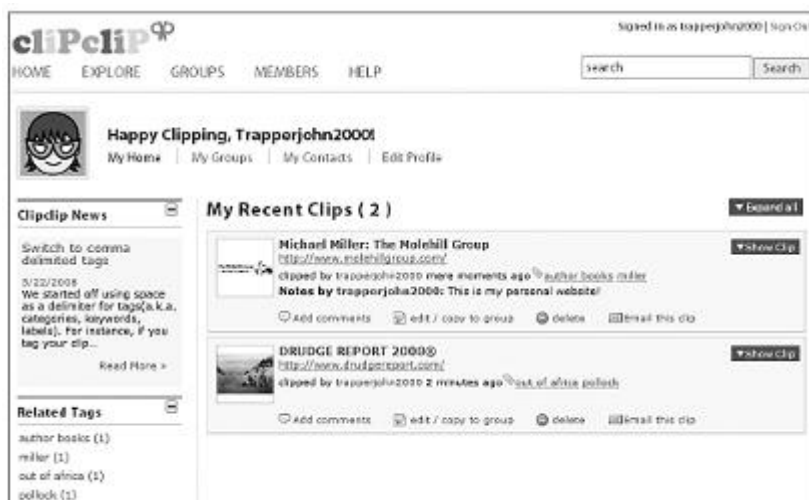
شکل ۵-۸۷- سایت BlinkList برای ذخیره‌سازی علاقه‌مندی‌ها

<sup>1</sup> notebook



### ۵-۹-۶-۲ - ClipClip

ClipClip (www.clipclip.org) بیش از یک سایت نشانه گذاری ساده است. این برنامه به شما امکان انتخاب کردن و ذخیره کردن متن و تصاویر از سایت‌ها و وبلاگ‌ها را در یک دفتر یادداشت آنلاین فراهم می‌کند. شما می‌توانید این یادداشت‌ها را برای استفاده‌های آتی، ذخیره کرده و سازماندهی کنید (این کار برای فعالیت‌های تحقیقی بسیار مناسب است). یا اینکه با دیگران به اشتراک بگذارید. تنها کافیست تصاویر و متن‌های مورد نظر را با استفاده از ماوس در مرورگر انتخاب کنید و سپس روی دکمه یا لینک ClipClip کلیک کنید. سپس موارد انتخاب شده در سایت ClipClip ذخیره می‌شود. در شکل ۵-۸۸ مشاهده می‌کنید که چگونه قطعه‌های ذخیره شده در ClipClip نمایش داده می‌شوند.



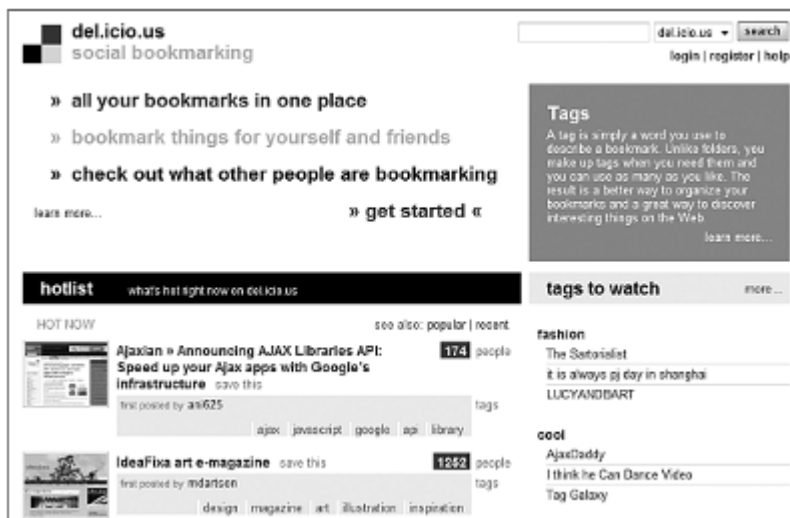
شکل ۵-۸۸ - مشاهده صفحات وب ذخیره شده با ClipClip

### ۵-۹-۶-۳ - Clipmarks

Clipmarks (www.clipmarks.com) بسیار شبیه ClipClip عمل می‌کند. شما می‌توانید هر نوع محتوایی از صفحات وب را در Clipmarks ذخیره کنید. موارد ذخیره شده بعداً از طریق قابل دسترسی خواهند بود و خواهید توانست آنها را با دیگر کاربران نیز به اشتراک بگذارید.

### ۵-۹-۶-۴ - del.icio.us

del.icio.us که آدرس آن نیز به همین نام است، در شکل ۵-۸۹ نمایش داده شده است. این سایت خود را یک نوع سایت social bookmarking یا یک نوع سایت نشانه گذاری که بصورت شبکه اجتماعی عمل می‌کند مطرح کرده است بطوریکه کاربران در آن می‌توانند نشانه‌های سایت‌ها را با همدیگر به اشتراک بگذارند. در حقیقت del.icio.us شاید محبوب‌ترین این سایت‌های نشانه‌گذاری باشد که بیش از ۳ میلیون کاربر و بیش از ۱۰۰ میلیون نشانه URL دارد. مالکیت این سایت در حال حاضر با شرکت Yahoo! است.



شکل ۵-۸۹- محبوب ترین سایت نشانه گذاری بصورت یک شبکه اجتماعی

همانند بسیاری از سایت‌های مشابه دیگر، del.icio.us به کاربران امکان استفاده از برچسب برای پیدا کردن بهتر نشانه‌ها را فراهم کرده است. وقتی شما یک سایت را نشانه‌گذاری می‌کنید (با کلیک بر روی دکمه del.icio.us قرار داده شده در سایت)، می‌توانید چند کلمه کلیدی برای تشریح آن سایت وارد کنید. دیگر کاربران با جستجوی آن کلمات کلیدی می‌توانند مناسب‌ترین سایت‌های نشانه‌گذاری شده را که منطبق با نیاز آنها باشد پیدا کنند.

#### ۵-۶-۹-۵ Feedmarker

Feedmarker (www.feedmarker.com) یک سایت نشانه‌گذاری دیگر است. این سایت ویژگی جدیدی دارد و آن این است که می‌تواند بعنوان خبرخوان RSS و Arom عمل کند و لینک آنها را نیز به نشانه‌های خود اضافه کند.

#### ۵-۶-۹-۶ SharedCopy

SharedCopy (www.sharedcopy.com) بعنوان سرویس درج توضیحات مشارکتی<sup>۱</sup> شناخته می‌شود و به این معناست که شما می‌توانید یک کپی از هر صفحه وب را در SharedCopy ذخیره کنید و هر نوع یادداشت و علامت‌گذاری را در آن صفحه انجام دهید. سپس می‌توانید صفحه‌ای که در آن توضیحات را اضافه کرده‌اید را با دیگران به اشتراک بگذارید.

<sup>1</sup> Collaborative annotation



### Tagseasy - ۷-۶-۹-۵

Tagseasy ([www.tagseasy.com](http://www.tagseasy.com)) یک برنامه ترکیبی از نشانه گذاری، یادداشت و سرویس ذخیره‌سازی ابری است. شما می‌توانید سایت‌های دلخواه خود را نشانه گذاری کنید و با دوستان و همکاران به اشتراک بگذارید. حتی می‌توانید تا ظرفیت ۱ گیگابایت فایل آپلود کرده و به اشتراک بگذارید. این سرویس رایگان است و ارزش امتحان کردن را دارد.

### Yahoo! MyWeb - ۸-۶-۹-۵

Yahoo! MyWeb ([myweb.yahoo.com](http://myweb.yahoo.com)) یک سرویس نشانه گذاری آنلاین ساده است. شما می‌توانید به سادگی هر نشانه ای را در سایت MyWeb ذخیره کنید و سپس به آن از طریق هر رایانه‌ای دسترسی داشته باشید و یا اینکه با دوستان و همکاران به اشتراک بگذارید.



## ۵-۱۰- به اشتراک‌گذاری تصاویر دیجیتال

در بخش قبل ما در خصوص سایت‌هایی که بتوانید از آنها برای ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری همه نوع فایل استفاده کنید، صحبت کردیم. یک نوع خاص از سایت‌های اشتراک‌گذاری فایل که موضوع این بخش است، مربوط به تصاویر است. این سایت‌ها به شما امکان ذخیره‌سازی تصاویر دیجیتال شما و به اشتراک‌گذاری آنها با دوستان و خانواده فراهم می‌کنند.

فراتر از اشتراک تصاویر، سایت‌هایی نیز هستند که امکان ویرایش تصاویر را هم فراهم کرده‌اند. مطمئناً قدرت این سایت‌ها هیچ وقت با نرم‌افزارهای رومیزی نظیر Adobe Photoshop برابری نمی‌کند، زیرا یک سایت ویرایش تصویر بصورت آنلاین فقط می‌تواند بستری برای انجام کارهای ویرایشی ساده نظیر تنظیم نور، تنظیم رنگ، برش، ایجاد قاب و مواردی از این قبیل را فراهم کند.

## ۵-۱۰-۱- بررسی برنامه‌های ویرایشگر تصویر آنلاین

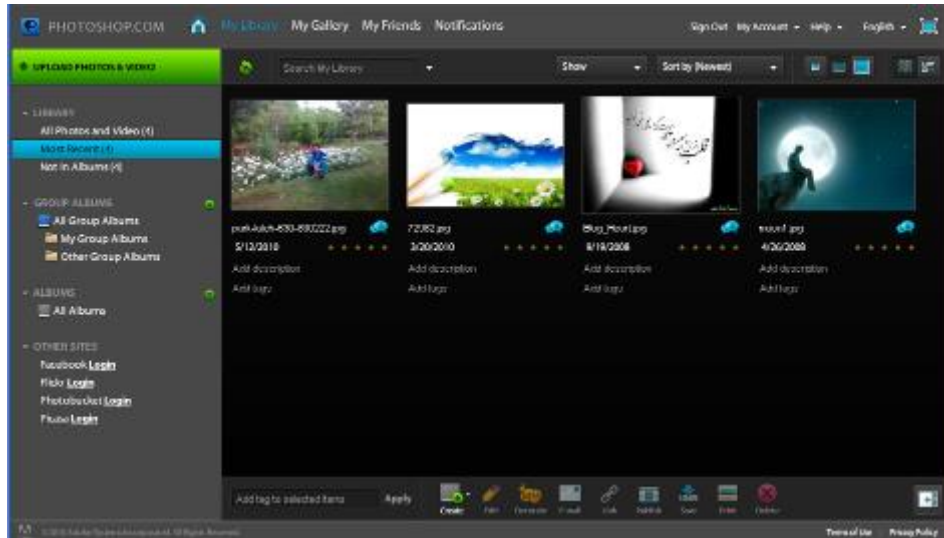
در ابتدا می‌خواهیم با برنامه‌هایی شروع کنیم که برای ویرایش تصاویر دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرند. از طریق این برنامه‌ها شما می‌توانید تقریباً همه کارهای ساده و اولیه‌ای که در برنامه‌های رومیزی وجود دارد، انجام دهید. مثلاً تصاویر را برش دهید، بچرخانید، رنگ آنها را تصحیح کنید، مشکل قرمزی چشم را رفع کنید، کنتراست و روشنایی را تنظیم کنید، حتی امکان ترکیب چند تصویر با همدیگر نیز در برخی از آنها وجود دارد.

برای کار با اکثر برنامه‌های ابری، مجبور هستید که ابتدا تصاویر مورد نظر خود را به سایت ارسال کنید. سپس می‌توانید ویرایش‌های مورد نظر را انجام دهید. پس از آن تصاویر ویرایش شده قابل دانلود می‌باشند.

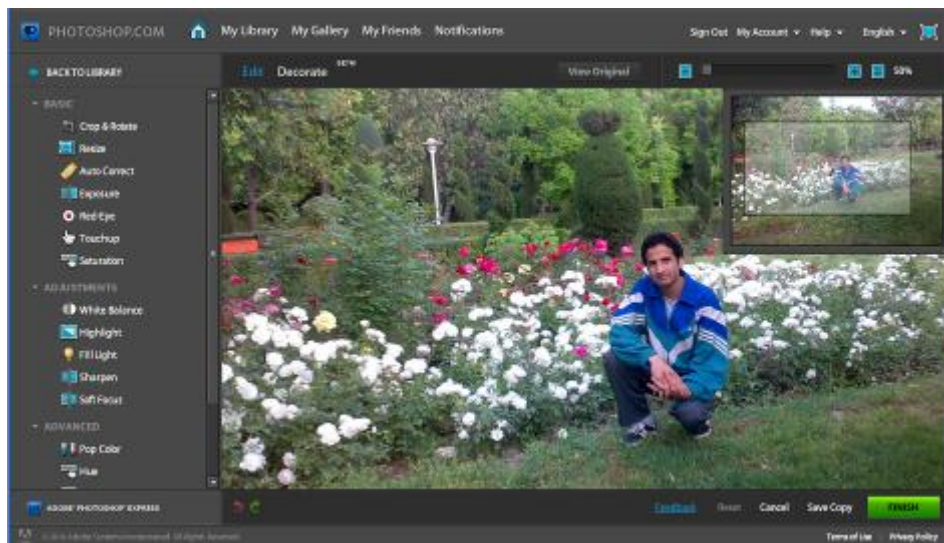
## ۵-۱۰-۱-۱- Adobe Photoshop Express

اولین برنامه ویرایشگر تصویر تحت وب که بررسی می‌کنید، می‌توان گفت که بهترین آنها نیز هست. Adobe Photoshop Express ([www.photoshop.com/express](http://www.photoshop.com/express)) دارای سابقه زیاد در زمینه تولید نرم‌افزار ویرایشگر تصویر است. این برنامه نگارشی ساده از برنامه کامل Photoshop CS می‌باشد که همه کنترل‌های ویرایشی ساده آن را که برای رفع اکثر مشکلات تصویر مورد استفاده قرار می‌گیرد، دربر دارد. از همه مهمتر اینکه این سرویس بطور رایگان عرضه می‌شود.

برای شروع کار با Photoshop Express تصاویر خود را که قصد ویرایش آنها را دارید به سایت ارسال کنید (شکل ۵-۹۰) تا در کتابخانه آنلاین ظاهر شود. سپس بر روی آیکن تصویر در کتابخانه آنلاین دابل کلیک کنید. پنجره ویرایشگر Photoshop Express باز می‌شود (شکل ۵-۹۱).



شکل ۹۰-۵- تصاویر ارسال شده در کتابخانه آنلاین Photoshop Express



شکل ۹۱-۵- ویرایش یک تصویر با Photoshop Express

Adobe به شما امکان ذخیره‌سازی تا ۲ گیگابایت تصویر را می‌دهد. شبیه هر برنامه تحت وب ویرایش تصویر دیگری، Photoshop Express با Flickr نیز یکپارچه است بطوری که بتوانید تصاویر ویرایش شده را مستقیماً در سایت Flickr نیز قرار دهید.

### ۵-۱۰-۱-۲- ForoFlexer

FotoFlexer (www.fotoflexer.com) شبیه Photoshop Express یک برنامه رایگان است. این برنامه گزینه‌های ویرایشی مشابه Photoshop Express فراهم کرده است و البته یکسری ابزارهای بیشتر هم دارد. همانطور که در شکل ۵-۹۲ مشاهده می‌کنید، پنجره ویرایشی FotoFlexer تصویر ارسال شده فعلی را در یک واسط برگه ای نمایش می‌دهد. هر برگه برای یک کار خاص طراحی شده است و دارای ابزارهای مخصوص به خود در قسمت بالا می‌باشد. مثلا در شکل برگه Basic را مشاهده می‌کنید. برگه های دیگر شامل Effect (افکت های تصویری)، decoration (تزیین تصویر)، animation (متحرک سازی)، و distortion (تغییرشکل) می‌باشند. برگه Layers به شما امکان کار بر روی تصویر به صورت چندلایه ای جهت ویرایش و اعمال جلوه های تصویری را هم می‌دهد.



شکل ۵-۹۲- برگه ویرایش Basic در FotoFlexer

### ۵-۱۰-۱-۳- Picnik

Picnik (www.picnik.com) یکی از ساده‌ترین برنامه‌های ویرایش تصویر است. همانطور که در شکل ۵-۹۳ مشاهده می‌کنید، این برنامه کارهای ساده ای انجام می‌دهد. امکان استفاده از جلوه های ویژه نیز با کلیک بر روی برگه Create وجود دارد. جلوه هایی نظیر سیاه سفید، قلم کاری، دانه بندی فیلم، و ... از جمله موارد موجود در آن است. برای اعمال هر کدام کفایست بر روی Apply کلیک کنید.



شکل ۵-۹۳- کارهای ویرایشی ساده در Picnik

#### ۵-۱۰-۴- Picture2Life

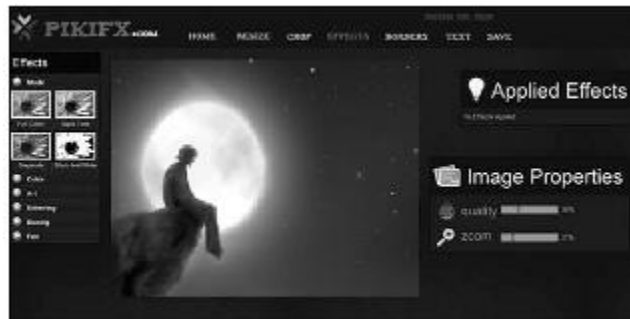
همانطور که در شکل ۵-۹۴ مشاهده می‌کنید، Picture2Life (www.picture2life.com) ترکیبی از کارهای ویرایشی ساده و جلوه های ویژه را ارائه کرده است. گزینه‌های ساده آن شامل برش، تغییر اندازه، چرخش، تنظیم روشنایی، کنتراست و رنگ و ... می‌باشد. جلوه های ویژه آن شامل تار کردن، نرم کردن لبه، pixelate, emboss و ... می‌باشد. علاوه بر این Picture2Life به شما امکان ایجاد کولاژ و فایل‌های متحرک GIF را با استفاده از تصاویری که دارید می‌دهد.



شکل ۵-۹۴- ویرایش یک تصویر در Picture2Life

### ۵-۱۰-۱-۵ - Pkifx

Pikifx (www.pikifx.com) شاید ساده‌ترین برنامه آنلاین از نظر سهولت استفاده باشد. همانطور که در شکل ۵-۹۵ مشاهده می‌کنید، بسیاری از گزینه‌های اولیه ویرایشی در بالای تصویر وجود دارد، اعمال هر جلوه با کلیک بر روی تصویر آن در نوار کناری سمت چپ امکان‌پذیر است.



شکل ۵-۹۵- اعمال جلوه با Pkifx

### ۵-۱۰-۱-۶ - Preloadr

Preloadr (www.preloadr.com) به دو دلیل برنامه جالبی است. اول اینکه با Flickr به خوبی یکپارچه است (شکل ۵-۹۶) و در حقیقت شما در حساب Flickr خود وارد می‌شوید تا به بخش ویرایشگر Preloadr دسترسی داشته باشید. دوم اینکه ابزارهای ویرایشی حرفه‌ای متنوعی را ارائه می‌دهد که در بسیاری از سایت‌های دیگر وجود ندارد. نظیر لایه‌ها، histogram، cureves و ... بعد از اینکه وارد برنامه شدید، لیستی از همه تصاویر را که قبلاً در Flickr قرار داده‌اید مشاهده خواهید کرد. سپس می‌توانید هر کدام از آنها را با استفاده از واسط ساده یا ابزارهای پیچیده ویرایش کنید. بعد از اینکه تصویر را ویرایش کردید، می‌توانید آن را با نسخه قبلی در Flickr جایگزین کرده یا تحت عنوان یک نسخه جدید ذخیره کنید.



شکل ۵-۹۶- استفاده از ابزارهای ویرایشی پیشرفته Preloadr

## Phixr - ۷-۱-۱۰-۵

Phixr (www.phixr.com) یک ویرایشگر تصویر آنلاین با قابلیت‌های ساده است. در شکل ۹۷-۵ مشاهده می‌کنید که واسط این برنامه شبیه برنامه فتوشاپ و دیگر برنامه‌های رایج ویرایش تصویر است. گزینه‌های ویرایشی از طریق دکمه‌های واقع در سمت چپ تصویر اصلی امکان‌پذیر است.



شکل ۹۷-۵- واسط ویرایشی Phixr شبیه به فتوشاپ

Phixr به شما امکان چرخاندن، برش، و flip کردن تصویر را می‌دهد. همچنین می‌توانید رنگ تصویر را تنظیم کنید، آن را سیاه سفید کنید، متن یا حباب به آن اضافه کنید و یا از جلوه‌های تصویری بر روی آن استفاده کنید.

## Pixenate - ۸-۱-۱۰-۵

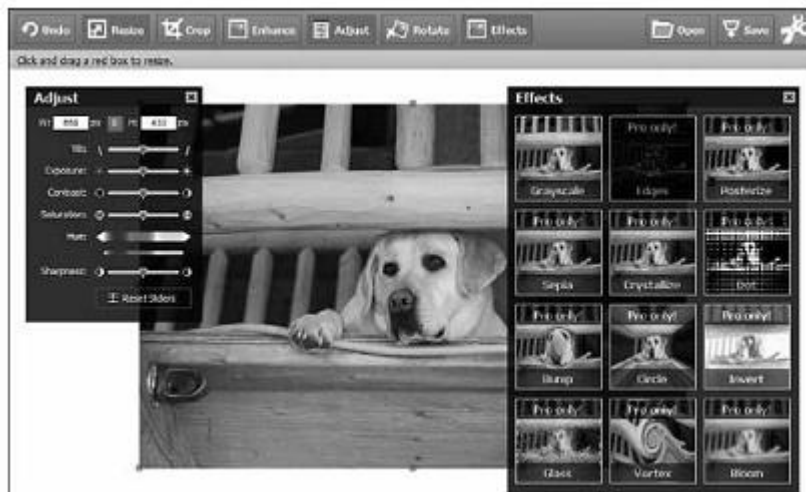
Pixenate (www.pixenate.com) واسط ویرایشی مبتنی بر دکمه ارائه داده است. همانطور که در شکل ۹۸-۵ مشاهده می‌کنید، برای اعمال هر جلوه تصویری باید روی دکمه مربوط به آن در سمت چپ تصویر کلیک کنید. اگر از نتیجه راضی نبودید بر روی Undo کلیک کنید تا به حالت اول برگردد.



شکل ۵-۹۸ - برای اعمال هر جلوه روی دکمه مربوطه در Pixenate کلیک کنید

### ۵-۱۰-۹- Snipshot

برنامه Snipshot (www.snipshot.com) که قبلاً تحت عنوان Pixoh شناخته می شد، یک واسط ویرایشی بسیار جالب ارائه داده است. همانطور که در شکل ۵-۹۹ مشاهده می کنید، وقتی روی یک دکمه از بالای تصویر کلیک کنید، کنترل‌های مربوط به آن در صفحه ظاهر می شود. مثلاً با کلیک بر روی دکمه Effects، کنترل های مربوط به اعمال افکت های تصویری را مشاهده خواهید کرد. شما همه کنترل های ساده ویرایش تصویر و انواع مختلفی از افکت های تصویری را در اختیار خواهید داشت. برخلاف برخی از سرویس های دیگر، Snipshot به شما امکان ویرایش تصویر بسیار بزرگ (تا ۱۰ مگابایت با اندازه 5000\*5000 پیکسل) را هم می دهد.



شکل ۵-۹۹ - واسط ویرایشی بسیار جالب Snipshot

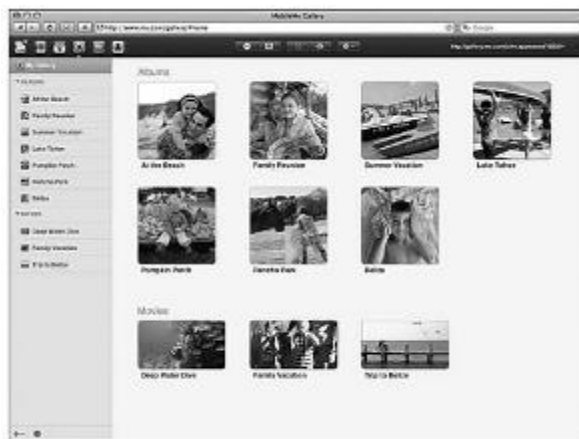
### ۵-۱-۱۰-۱- بررسی انجمن های به اشتراک گذاری تصویر

ویرایش تصاویر با یک برنامه تحت وب ساده است. شما می‌توانید ویرایش تصویر را از هر رایانه‌ای انجام دهید و نیاز به نصب نرم‌افزاری نیز نمی‌باشد. حتی راحت از آن توانایی به اشتراک گذاری تصاویر با دیگران از طریق ابر و بواسطه انجمن ها و گروه‌های به اشتراک گذاری تحت وب است.

همه این سایت‌های به اشتراک گذاری تصویر شبیه هم هستند. شما تصاویر خود را برای ارسال به سایت انتخاب می‌کنید، آنها را در پوشه‌ها یا آلبوم‌ها سازماندهی می‌کنید و سپس می‌توانید شخصی بودن یا عمومی بودن آنها را مشخص کنید. بعضی از سایت‌ها به دوستان شما اجازه دانلود تصاویر را می‌دهند. بعضی دیگر فقط اجازه مشاهده آنها را می‌دهند. از طریق بعضی دیگر امکانات چاپ تصویر با دریافت هزینه نیز فراهم شده است. سایت‌های قوی تر دارای گروه‌ها و انجمن‌ها موضوع بندی شده هستند.<sup>۱</sup>

### ۵-۱-۱۰-۱۱- Apple MobileMe Gallery

یک بخش جالب از مجموعه برنامه‌های تحت وب Apple MobileMe، برنامه MobileMe Gallery، (www.me.com) است. شما می‌توانید تصاویر را از رایانه یا iPhone خود به MobileMe Gallery ارسال کنید. به این ترتیب این تصاویر بعداً توسط هرکسی که شما دعوت کنید قابل مشاهده خواهد بود. شکل ۵-۱۰۰ به شما نشان می‌دهد که چگونه MobileMe Gallery تصاویر شما را آلبوم‌های وب سازماندهی می‌کند. هزینه کل مجموعه MobileMe سالانه ۹۹ دلار است و در مجموع ۲۰ گیگابایت فضای ذخیره‌سازی فرام می‌کند.



شکل ۵-۱۰۰-۵ - آلبوم تصاویر Online در Apple MobileMe Gallery

<sup>۱</sup> اکثر این سایت‌ها امکان عضویت رایگان را فراهم کرده‌اند که البته اغلب برخی محدودیت‌ها را لحاظ می‌کنند. بعضی سایت‌ها امکان عضویت با دریافت هزینه را به همراه ویژگی‌های پیشرفته فراهم می‌کنند. دیگر سایت‌ها هزینه‌های خود را از طریق سرویس‌های چاپ تصویر یا تبلیغات دریافت می‌کنند.



### ۵-۱۰-۱۲-dotPhoto

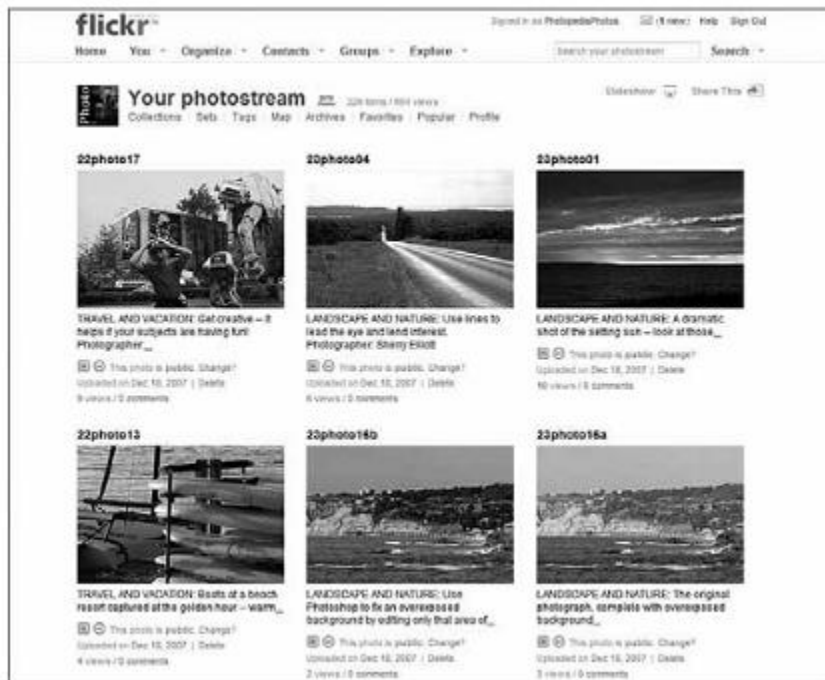
سایت dotPhoto (www.dotPhoto.com) برای کاربران خانگی رایگان است ولی برای سفارش های چاپ تصویر هزینه دریافت می کند. عکاسان حرفه ای می توانند از dotPhoto برای میزبانی تصاویری که در وب سایت خود نمایش می دهند استفاده کنند و سپس سفارش های چاپ را از طریق dotPhoto انجام دهند.

### ۵-۱۰-۱۳-DPHOTO

DPHOTO (www.dphoto.com) دو سطح از عضویت را فراهم کرده است. نگارش Lite به شما امکان ذخیره سازی تا ۱۰۰۰ تصویر بازای ۳ دلار در ماه را می دهد. نگارش Pro امکان ذخیره سازی نامحدود را بازای ۷ دلار در ماه فراهم کرده است. شبیه بسیاری از سایت های دیگر، DPHOTO به شما آدرس وب اختصاصی برای تصاویرتان به شکل yourname.dphoto.com می دهد.

### ۵-۱۰-۱۴-Flickr

نسبت به همه سایت های اشتراک تصویر، می توان گفت که مشهورترین آنها Flickr (www.flickr.com) است. شما می توانید آن را در شکل ۵-۱۰-۱۴ مشاهده کنید. Flickr به هر عکاس یک صفحه خانگی اختصاص می دهد.



شکل ۵-۱۰-۱۴ - صفحه یک کاربر در Flickr



بعد از اینکه حساب کاربردی خود را بطور رایگان در Flickr ایجاد کردید، ارسال تصاویر در آن به سادگی چندکلیک است. فقط به صفحه خانگی Flickr بروید و روی لینک Upload Photos کلیک کنید. سپس می‌توانید فایل مورد نظر خود را جهت آپلود انتخاب نموده و برچسب‌ها (تگ‌ها) و توضیحات مورد نیاز را مشخص کنید. به این ترتیب تصویر در صفحه شخص شما قرار خواهد گرفت و در صورتی که آن را بصورت تصویر خصوصی تنظیم کرده باشید، کاربرهای تعیین شده توسط شما می‌توانند آن را مشاهده کنند. حساب‌های رایگان Flickr به شما امکان ارسال ۱۰۰ مگابایت در هر ماه می‌دهند. اگر نیاز به ارسال تصاویر بیشتری داشتید، یا اینکه بخواهید کنترل بیشتری بر روی نحوه تصاویر خود داشته باشید، می‌توانید بازای ۲۴,۹۵ دلار در ماه از حساب Pro استفاده کنید. به این ترتیب امکان ارسال و ذخیره‌سازی نامحدود و توانایی سازماندهی تصاویر در مجموعه‌ها را خواهید داشت. یکی از بهترین موضوعات مربوط به Flickr، انجمن‌های آن است که امکان درج توضیحات در خصوص تصاویر و بحث و گفتگوی اعضا را فراهم ساخته است. اگر شما به عکاس به عنوان یک سرگرمی یا حرفه علاقه دارید، Flickr انتخاب خوبی برای شما خواهد بود.

### ۵-۱۰-۱-۱۵-Fotki

Fotki (www.fotki.com) شبیه Flickr هم حساب‌های رایگان و هم غیررایگان را فراهم آورده است. یک حساب رایگان آن ۵۰ مگابایت فضا فراهم می‌کند. حساب‌های غیررایگان آن با ۳۰ دلار در سال امکان ذخیره‌سازی نامحدود و بسیاری از ویژگی‌های دیگر نظیر فروش تصاویر از طریق سایت Fotki را فراهم می‌کند.

### ۵-۱۰-۱-۱۶-MyPhotoAlbum

MyPhotoAlbum (www.myphotoalbum.com) همانطور که نام آن نشان می‌دهد، روی نمایش تصاویر دیجیتال شما در آلبوم‌های تصویری آنلاین تمرکز کرده است. شما یک آدرس وب منحصر به فرد برای آلبوم خود خواهد داشت که به این ترتیب به راحتی می‌توانید آن را با دوستان و خانواده به اشتراک بگذارید. حتی می‌توانید آلبوم خود را با قالب‌ها و لایه‌های مختلف سفارشی کنید. مهم‌تر از همه اینکه همه این خدمات رایگان است.

### ۵-۱۰-۱-۱۷-Photobucket

Photobucket (www.photobucket.com) یک سایت اشتراک‌گذاری رایگان دیگر است. شما می‌توانید آلبوم‌های تصویری ایجاد کنید که در خود این سایت و یا در صفحات بلاگ یا Facebook یا MySpace شما نمایش داده شود.



### ۵-۱۰-۱-۱۸-Picasa Web Album

Picasa Web Album (picasaweb.google.com) محصول گوگل در بازار اشتراک‌گذاری تصویر است. خدمات Picasa Web Album با نرم‌افزار ویرایش تصویر Google Picasa یکپارچه است. این خدمات رایگان ارائه می‌شود و این امکان نیز وجود دارد که بتوانید محلی که هر عکس را گرفته‌اید در یک نقشه مشخص کنید.

### ۵-۱۰-۱-۱۹-Pixagogo

Pixagogo (www.pixagogo.com) با قیمت ۵ دلار در ماه ارائه می‌شود. با این هزینه می‌توانید از فضای ذخیره‌سازی تصویر نامحدود آن استفاده کنید. همچنین گالری تصویر شخصی خود را خواهید داشت. امکان سفارش چاپ تصاویر نیز در سایت فراهم شده است.

### ۵-۱۰-۱-۲۰-PictureTrail

PictureTrail (www.picturetrail.com) امکان اشتراک تصاویر را با نمایش های آنلاین جذاب و ویرایشگر تصویری آن امکان افزودن تصاویر ترفنی را به عکس های شما می‌دهد. عضویت در این سایت رایگان است.

### ۵-۱۰-۱-۲۱-SmugMug

SmugMug (www.smugmug.com) یک انجمن اشتراک‌گذاری تصاویر است که با هدف رقابت مستقیم با Flickr ایجاد شده است. SmugMug واسط نسبتاً بهتر و امکان ذخیره‌سازی نامحدود با هزینه ۳۹,۹۵ دلار در سال را فراهم کرده است. بعنوان یکی از مزایای رایانش ابری لازم به ذکر است که این سایت سه کپی از تصاویر شما را روی سرورهای خود در نقاط مختلف نگهداری می‌کند.

### ۵-۱۰-۱-۲۲-WebShots

WebShots (www.webshots.com) یک انجمن اشتراک تصویر است که بسیاری از ویژگی‌های آن مشابه Flickr است. حساب کاربری رایگان آن به شما امکان ذخیره سزای تا ۱۰۰۰ تصویر (به اضافه ۱۰۰ تصویر بیشتر بازای هر ماه عضویت) را می‌دهد. حساب های غیر رایگان آن امکان اشتراک‌گذاری ۵۰۰۰ تصویر (به اضافه ۵۰۰ تصویر بیشتر برای هر ماه عضویت) با هزینه ۲,۵۹ دلار در ماه را فراهم می‌کند.

### ۵-۱۰-۱-۲۳-Zenfolio

Zenfolio (www.zenfolio.com) بعنوان فضایی برای عکاسان حرفه ای به منظور ذخیره‌سازی، نمایش و فروش کارهایشان طراحی شده است. این سایت سه طرح میزبانی مختلف دارد. Basic (۱ گیگابایت ذخیره‌سازی بازای ۲۵ دلار در سال)، Unlimited (ذخیره‌سازی نامحدود بازای ۴۰ دلار در سال)، و Premium (ذخیره‌سازی نامحدود با حجم فایل‌های بزرگتر بازای ۱۰۰ دلار در سال).



### Zoto-۲۴-۱-۱۰-۵

آخرین سایت اشتراک تصویری که معرفی می‌کنیم Zoto ([www.zoto.com](http://www.zoto.com)) است که امکان ذخیره‌سازی نامحدود را بازای ۱۹,۹۵ دلار در سال فراهم می‌آورد. Zoto به کاربران اجازه ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری تصاویر را در انواع مختلف آلبوم‌ها می‌دهد. همچنین شما می‌توانید تصاویری را که در Zoto قرار داده‌اید را در Flickr یا بلاگ خود منتشر کنید.



## ۵-۱۱- کنترل همه چیز با دسک تاپ های تحت وب

در بخش‌های قبل این فصل، ما همه نمونه‌های سرویس‌های ابری را بررسی کردیم. از تقویم‌های تحت وب و برنامه‌های مدیریت تماس گرفته تا واژه پردازها، صفحات گسترده و برنامه‌های ارائه آنلاین. اما یک گروه دیگر از برنامه‌ها وجود دارد که هنوز بررسی نشده است. این گروه می‌تواند همه برنامه‌های قبل را در یک پنجره واحد با همدیگر دربر بگیرد.

این نوع از برنامه در اصل برنامه نیستند. آنها سیستم‌های عامل کوچکی هستند که ویژگی‌های پایه سیستم‌های عامل (نظیر ویندوز، لینوکس و مکینتاش) را ارائه می‌دهند بعلاوه اینکه ویژگی اصلی آنها این است که یک سرویس ابری هستند. ما در خصوص چیزی صحبت می‌کنیم که می‌توانیم آن را دسک تاپ (میزکار) تحت وب بنامیم.

### ۵-۱۱-۱- شناخت میزکار تحت وب

یک میزکار تحت وب یا webtop در حقیقت شکل مجازی یک دسک تاپ است که در داخل مرورگر نمایش داده می‌شود. ظاهر گرافیکی آن می‌تواند شبیه ویندوز، مکینتاش یا دیگر سیستم‌های عامل باشد و شامل برنامه‌های کاربردی نیز باشد. webtop و همه برنامه‌های آن به همراه تنظیمات شخصی شما (مثلاً نحوه نمایش میزکار) در ابر ذخیره می‌شوند، بطوریکه بتوانید به آن از طریق وب دسترسی داشته باشید.<sup>۱</sup> میزکار تحت وب در حالت عمومی می‌تواند شامل مرورگر، برنامه ایمیل، تقویم و شاید برنامه پیغام رسانی فوری باشد. در خیلی از حالت، می‌توان برنامه‌های واژه پرداز، صفحه گسترده و حتی برنامه‌های ارائه را نیز در آنها پیدا کرد. بعبارت دیگر، همه برنامه‌های مورد نیاز شما می‌توانند از طریق یک میزکار تحت وب در همه جا در دسترس شما باشند.

البته، مزیت اصلی میزکار تحت وب این است که شما محیط شخصی محاسباتی خود را خواهید داشت که از یک رایانه به رایانه دیگر تغییر نمی‌کند و حتی با موبایل‌ها نیز سازگار است. تمام کاری که باید انجام دهید این است که از طریق مرورگر وارد میزکار خود شوید و هر کاری که انجام دهید، به همراه برنامه‌ها و فایل‌های شما آنجا خواهد ماند. تمام محیط میزکار شامل رنگها، تصاویر زمینه و دیگر مشخصه‌های آن نیز قابل سفارشی کردن خواهد بود.

بعضی از مردم به میزکار تحت وب به عنوان سیستم عامل تحت وب یاد می‌کنند زیرا قابلیت‌های آنها شبیه یک سیستم عامل است که در وب قرار دارد. البته نمی‌توان این موضوع را درست دانست، زیرا این سیستم عامل نمی‌تواند جایگزین سیستم عامل فعلی شما شود، بلکه بر روی سیستم عامل شما و یا بهتر بگوییم در داخل مرورگر شما اجرا می‌شوند.

<sup>۱</sup> برای اینکه بتوانید با میزکار تحت وب کار کنید، بهتر است که مرورگر خود را در حالت تمام صفحه (fullscreen) قرار دهید.

بسیاری از میزهای کار تحت وب ظاهری شبیه سیستم عامل ویندوز دارند که در قسمت پایین نوار کار و منوی Start نیز قرار دارد. بعضی دیگر ظاهر متفاوتی ایجاد کرده‌اند. طبیعتاً شما می‌توانید webtop مورد دلخواه خود را انتخاب کنید.

### ۵-۱۱-۲- بررسی انواع میز کار تحت وب

تعداد زیادی میز کار تحت وب وجود دارد که در حال رقابت با هم هستند. برخی از آنها رایگان هستند و برخی دیگر هزینه عضویت دریافت می‌کنند. در اینجا مشهورترین آنها را بررسی خواهیم کرد.

#### ۵-۱۱-۲-۱- ajaxWindows

یک نمونه میز کار با قابلیت‌های کامل ajaxWindows (www.ajaxwindows.com) است که چندین برنامه کلیدی نظیر ajaxWrite, ajaxSketh, ajaxPresent و ajaxSketh در آن یکپارچه شده است. همانطور که در شکل ۵-۱۰۲ مشاهده می‌کنید، واسط ajaxWindows بسیار شبیه ویندوز است که بنابراین برای تازه کارها کار کردن با آن بسیار ساده خواهد بود. بسیاری از قابلیت‌های استاندارد میز کار ویندوز در آن تکرار شده است (مانند آیکن‌های میز کار، منوی شروع، نوار وظیفه، نوار widget‌های کناری). البته شما می‌توانید برنامه‌ها دلخواه خود را نیز به میز کار اضافه کنید و تصویر زمینه و الگوی رنگی آن را به دلخواه سفارشی کنید.



شکل ۵-۱۰۲- ajaxWindows یک میز کار مجازی شبیه ویندوز

ثبت نام در این سایت با تمام قابلیت‌های آن (مشمول بر برنامه‌ها و فضای ذخیره‌سازی) رایگان است و بنابراین یک انتخاب خوب برای همه کاربران خواهد بود.

### ۵-۱۱-۲-۲- Deskjump

Deskjump (www.deskjump.com) مجموعه‌ای از برنامه‌های تحت وب را ارائه می‌دهد. شکل ۵-۱۰۳ صفحه آن را به همراه برخی از برنامه‌های رایج نشان می‌دهد. شما یک برنامه ساده واژه پرداز، صفحه گسترده، کلاینت ایمیل، دفترچه آدرس، تقویم تحت وب، نمایشگر تصویر و مدیریت فایل به همراه ۱ گیگابایت فضای ذخیره‌سازی و وبلاگ و وبسایت شخصی از جمله ویژگی‌های آن است. اگرچه برنامه‌های بسیار پیچیده‌تر را ارائه نمی‌دهد، اما استفاده از آن ساده و رایگان است.



شکل ۵-۱۰۳- میزکار تحت وب به همراه برنامه اولیه در Deskjump

### ۵-۱۱-۲-۳- Desktoptwo

Desktoptwo (www.desktoptwo.com) همانطور که در شکل ۵-۱۰۴ نشان داده شده است، به استثنای پنجره‌های تبلیغاتی آزاردهنده‌ای که در آن است، یک میز کار مرتب است. هزینه‌این سرویس رایگان است. برنامه‌هایی که در آن وجود دارد به اندازه بعضی از میزکارهای دیگر زیاد نیست. از این بین می‌توان به برنامه ایمیل، تقویم، دفترچه آدرس، پیام‌رسان، MP3 Player و یک دفترچه یادداشت. اما در حال حاضر برنامه واژه پرداز و صفحه گسترده ندارد.



شکل ۵-۱۰۴- Dewsktoptwo یک میزکار کامل ولی با تبلیغات آزار دهنده

#### ۵-۱۱-۲-۴- eyeOS

میزکار eyeOS (www.eyeos.org) شامل مجموعه‌ای از برنامه‌های پرکاربرد نظیر واژه پرداز، صفحه گسترده، ارائه، ایمیل، مدیریت تماس، تقویم، نمایشگر تصویر و مدیریت فایل است. همه برنامه‌ها با فرمت فایل‌های موجود در Microsoft Office سازگار هستند همانطور که در شکل ۵-۱۰۵ مشاهده می‌کنید، میزکار آن خیلی ساده است و یک صفحه شروع دارد که به کاربران تازه کار کمک می‌کند.



شکل ۵-۱۰۵- میزکار مرتب eyeOS به همراه صفحه شروع



### g.ho.st - ۵-۲-۱۱-۵

این برنامه مخفف "globally hosted operating system" است و آدرس سایت نیز به همین صورت است. در اینجا شما ۵ گیگابایت فضای ذخیره‌سازی فایل و امکان دسترسی بصورت FTP را خواهید داشت و برنامه‌های دیگری نظیر پیغام رسان، کلاینت ایمیل و مرورگر وب نیز در اختیار شما خواهد بود. برنامه مفید دیگر آن از مجموعه Zoho است که شامل Zoho Writer و Zoho Sheets می‌باشد. همچنین انواع مختلف widget ها نیز در آن موجود است (شکل ۵-۱۰۶).



شکل ۵-۱۰۶ - میزکار نامنظم g.ho.st با انواع مختلف widget ها

### Glide - ۶-۲-۱۱-۵

ما انواع مختلف برنامه‌های تحت وب Glide را قبلاً بررسی کردیم. ترکیب همه آنها در یک میزکار تحت عنوان Glide OS (www.glidedigital.com) قابل دسترس است. Glid OS را همانطور که در شکل ۵-۱۰۷ مشاهده می‌کنید، شامل برنامه واژه پرداز (Write)، صفحه گسترده (Crunch)، برنامه ارائه (Present)، ویرایشگر تصویر، تقویم، کلاینت ایمیل، پخش رسانه، دیسک مجازی و ... می‌باشد.

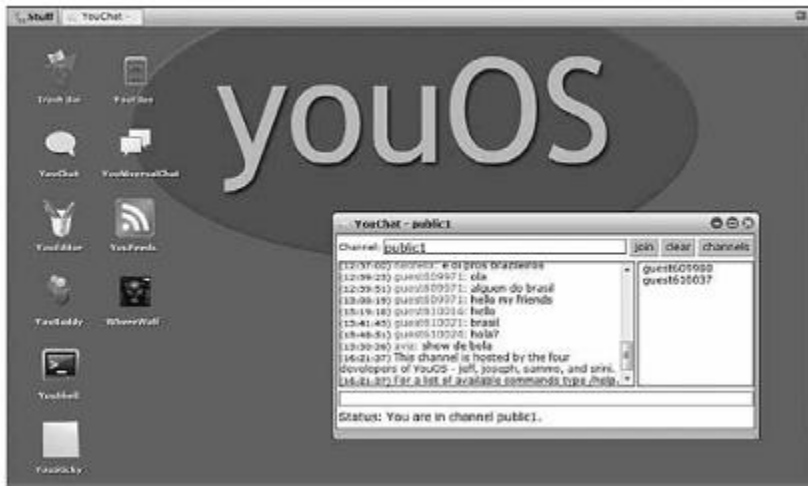


شکل ۵-۱۰۷ - میزکار Glide OS با قابلیت‌های کامل



### ۵-۱۱-۲-۹- YouOS

آخرین برنامه میزکار تحت وب که معرفی می‌کنیم، YouOS است که یک میزکار ساده نسبت به دیگر مواردی است که پیش از این بررسی کردیم. همانطور که در شکل ۵-۱۱۰ مشاهده می‌کنید، این میزکار شامل یک ویرایشگر متن ساده، برنامه مدیریت فایل، مرورگر وب، برنامه گفتگو / پیام رسان و یادداشت می‌باشد. در این محیط امکان سفارشی سازی زیادی وجود ندارد. ارزش این سایت بیشتر از آن جهت است که بعنوان یک انجمن برنامه کاربردی "application community" شناخته می‌شود بطوریکه برنامه نویسان و توسعه‌دهندگان می‌توانند برنامه‌ها یا widget های خود را در YouOS ایجاد کنند.



شکل ۵-۱۱۰ - میزکار نسبتاً ساده YouOS



## ۵-۱۲- دیگر راه های مشارکت آنلاین

در این بخش، می از سرویس‌های ابری و ذخیره‌سازی ابری فراتر رفته به سراغ ابزارهای ارتباطی می‌رویم. اگرچه همه این ابزارها مبتنی بر ابر نیستند (بعضی از آنها در سرورهای اختصاصی بصورت کلاینت/سرور میزبانی می‌شوند. بعضی دیگر بصورت p2p هستند)، اما همه آنها مبتنی بر وب بوده و به مشارکت گروهی کمک می‌کنند. این دو ویژگی اصلی برنامه‌های رایانش ابری است.

سه نوع مختلف از ابزارهای ارتباطی وجود دارد: سرویس‌های ایمیل تحت وب، سرویس‌های پیام‌رسانی فوری، و ابزارهای وب کنفرانس. گروه‌هایی که در هر جای دنیا قرار داشته باشند، می‌توانند از این ابزارها برای برقراری ارتباط با دیگر اعضای گروه استفاده کنند.

### ۵-۱۲-۱- بررسی سرویس‌های ایمیل تحت وب

بعضی افراد از برنامه‌های کلاینت نظیر Microsoft Outlook برای دریافت و ارسال ایمیل استفاده می‌کنند که پروتکل‌هایی نظیر POP3 را برای دریافت ایمیل‌ها از صندوق پست الکترونیکی بکار می‌گیرند می‌کنند. مشکل این برنامه‌ها این است که افراد تا حدی به برنامه ایمیل نصب شده در یک رایانه وابسته می‌شوند. پیغام‌های دریافت شده در آن رایانه ذخیره می‌شود و معمولاً وقتی دور از رایانه خود هستید، ممکن است نتوانید به راحتی آنها دسترسی داشته باشید. این برنامه‌ها ویژگی همه جا و همه وقت سرویس‌های ابری را ندارند.

راه بهتری که برای مدیریت ایمیل‌های شما وجود دارد، استفاده از سرویس‌های ایمیل تحت وب است. بر خلاف ایمیل‌های POP3، ایمیل‌های تحت وب می‌توانند از هر رایانه‌ای و با هر مرورگری مورد استفاده قرار گیرند و همه پیغام‌ها در وب ذخیره می‌شود. مشابه یک سرویس ابری، نرم‌افزار اضافه‌ای مورد نیاز نمی‌شود. این کار به شما امکان‌پذیری و مدیریت ایمیل‌هایتان را هر جا که باشید فراهم می‌کند.

نه تنها ایمیل تحت وب، نسبت به برنامه‌های رومیزی متنوع‌تر است، بلکه استفاده از آن نیز ساده‌تر است. همه کاری که باید انجام دهید این است که ID و کلمه رمز خود را بدانید. سپس می‌توانید از طریق وب وارد صفحه صندوق پست الکترونیکی خود شوید، پیغام‌های دریافتی را بخوانید و پاسخ بدهید، پیغام جدید ایجاد کنید و یا پیغام‌های دریافتی را در پوشه‌هایی سازماندهی کنید. حتی در برخی موارد می‌توانید به سرویس POP3 خود که در سرور دیگری ممکن است قرار داشته باشد، بطور مستقیم از طریق وب دسترسی داشته باشید.

سه سرویس دهنده بزرگ ایمیل تحت وب، Google، Microsoft، و Yahoo! می‌باشند. علاوه بر این اکثر برنامه‌های رومیزی که در بخش قبل بررسی کردیم، سرویس‌های ایمیل تحت وب اختصاصی خود را دارند.

## Gmail - ۱-۱-۱۲-۵

سرویس ایمیل گوگل Gmail (mail.google.com) نامیده می‌شود. این سرویس رایگان است و واسط آن همانطور که در شکل ۵-۱۱۱ مشاهده می‌کنید، بسیار شبیه سایر رقبا می‌باشد.



شکل ۵-۱۱۱ - صندوق پستی Gmail

اما Gmail ویژگی‌های منحصر بفردی نیز دارد که آن را از دیگر سرویس دهنده‌ها متمایز می‌کند. اول اینکه Gmail از پوشه‌ها استفاده نمی‌کند. با Gmail شما نمی‌توانید ایمیل‌ها را در داخل پوشه‌ها قرار دهید در صورتیکه این کار در دیگر سرویس دهنده قابل انجام است. در عوض Gmail از ایده جستجو خود برای پیدا کردن پیغام‌های مورد نظران استفاده می‌کند. در این سیستم می‌توانید هر یک از پیغام‌ها را با استفاده از برچسب‌ها، یک یا چند نشانه (tag) بگذارید. این کار مانند ایجاد پوشه‌های مجازی است، و می‌توانید پیغام‌ها را بر اساس برچسب‌هایشان جستجو کنید یا مرتب کنید.

علاوه بر این، Gmail پیغام‌های مرتبط به هم را در مجموعه‌ای تحت عنوان conversations کنار هم قرار می‌دهد. هر conversation معمولاً با یک پیغام آغازین شروع می‌شود و همه پاسخ‌های ارسال شده و دریافت شده بعدی به آن متصل می‌شود. یک مکالمه می‌تواند همه پیغام‌هایی که روزانه از یک منبع خاص با یک عنوان مشخص می‌آید را در بر بگیرد.

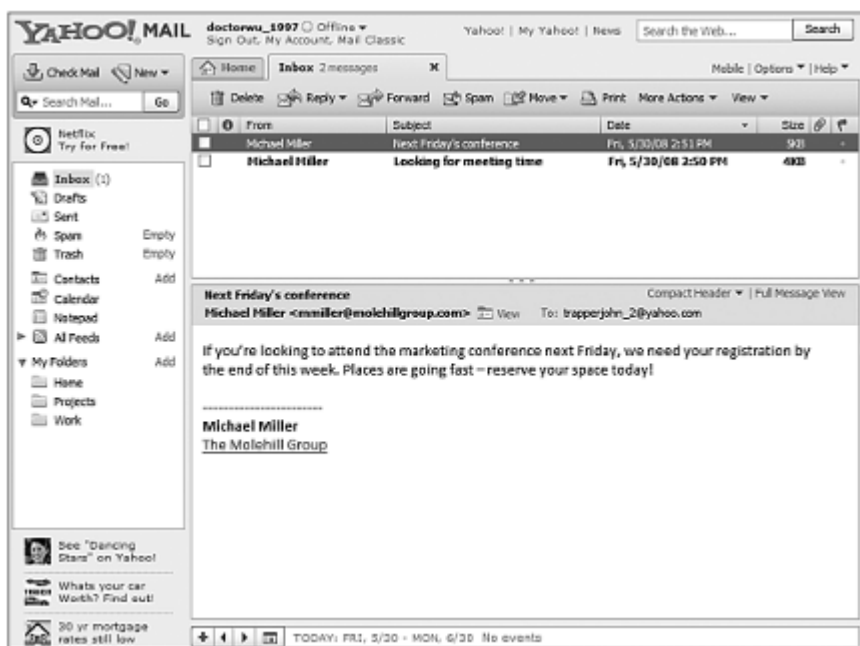
Gmail رایگان است و از اوایل سال ۲۰۰۸، حدود ۶ گیگابایت فضا برای هر یک از کاربران خود فراهم کرده است و البته این به مرور افزایش پیدا کرده است.

### ۵-۱۲-۱-۲- Yahoo! Mail

Yahoo! Mail (mail.yahoo.com) یکی دیگر از سرویس‌های ایمیل تحت وب است که توسط سایت Yahoo! ارائه شده است. نسخه ساده Yahoo! Mail رایگان است اما سرویس‌های غیررایگان نیز دارد که Yahoo! Mail Plus نامیده می‌شود و به شما امکان ارسال ایمیل‌های بزرگتر و نیز امکان درتسی آفلاین به ایمیل‌ها با استفاده از کلاینت‌های POP3 را می‌دهد.

چه از سرویس رایگان استفاده کنید و چه از سرویس غیررایگان، Yahoo! Mail به شما فضایی نامحدود می‌دهد که به معنای این است که شما می‌توانید از سرویس پستی یاهو بعنوان سیستم کپی پشتیبان یا ذخیره‌سازی فایل استفاده کنید. تمام کاری که باید انجام دهید این است که فایل‌های مورد نظرتان را می‌خواهید ذخیره کنید، به خودتان ایمیل کنید.

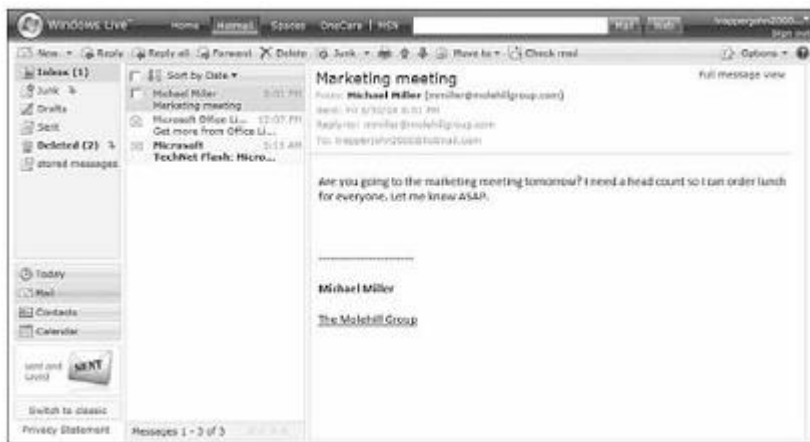
همانطور که در شکل ۵-۱۱۲ مشاهده می‌کنید، واسط کاربری Yahoo! Mail نسبت به Gmail قابلیت‌های بیشتری دارد. امکان سازماندهی پیغام‌ها در ساختار سنتی مبتنی بر پوشه در اینجا فراهم است. در این سرویس پستی از فیلتر یاوه نامه SpamGuard و ویروس یاب شرکت Norton استفاده می‌شود.



شکل ۵-۱۱۲ - مشاهده پیغام‌ها در Yahoo! Mail

### ۵-۱۲-۳- Windows Live Hotmail

Hotmail یکی از اولین سرویس دهنده های پست الکترونیکی بود که هنوز هم یکی از بزرگترین آنهاست. اما دیگر Hotmail نامیده نمی شود. مایکروسافت آن را به مجموعه سرویس های آنلاین Windows Live خود منتقل کرده است. اکنون Windows Live Hotmail نامیده می شود.<sup>۱</sup> شبیه هر سرویس پست الکترونیکی دیگری، Hotmail نیز می تواند توسط وب و از هر رایانه ای بصورت رایگان مورد استفاده قرار بگیرد. حجم ذخیره سازی آن ۵ گیگابایت است. همانطور که در شکل ۵-۱۱۳ مشاهده می کنید، واسط جدید آن بسیار جالب توجه است. این سرویس همچنین با برنامه های مدیریت تماس و تقویم Windows Live یکپارچه شده است.



شکل ۵-۱۱۳- واسط جدید سرویس پست الکترونیکی Windows Live Hotmail

### ۵-۱۲-۴- Apple MobileMe Mail

بعنوان بخشی از مجموعه برنامه های MobileMe، شرکت اپل سرویس MobileMe Mail (www.me.com) را نیز ارائه داده است. چیزی که MobileMe Mail را تا حدی از دیگر سرویس های پستی متمایز ساخته است، این است که تنها به رایانه کاربران محدود نبوده، بلکه می توانید از دستگاه های iPhone و iPod و از طریق شبکه موبایل یا بی سیم از سرویس پستی خود استفاده کنید. MobileMe Mail یک سرویس تحت وب است که می تواند از طریق برنامه های ایمیل تحت ویندوز نظیر Outlook یا سیستم عامل های دیگر مورد استفاده قرار بگیرد. واسط آن را می توانید در شکل ۵-۱۱۴ مشاهده کنید.

<sup>۱</sup> Hotmail از ۱۹۹۶ بعنوان یک شرکت مستقل شروع به کار کردن و ۱۹۹۷ توسط مایکروسافت خریداری شد.



شکل ۵-۱۱۴ - MobileMe Mail در iPhone شرکت اپل

برخلاف دیگر سرویس‌های پستی که اینجا بررسی کردیم، MobileMe Mail رایگان نیست بلکه بخشی از مجموعه برنامه‌های MobileMe است که قیمت استفاده از آنها ۹۹ دلار در سال می‌باشد.

#### ۵-۱۲-۵- دیگر سرویس‌های پستی تحت وب

Gmail، Yahoo! Mail و Windows Live Hotmail سه تا از بزرگترین سرویس دهنده های پست الکترونیکی هستند و البته MobileMe Mail نیز رقیب آنهاست، اما در حقیقت صدها سرویس پست الکترونیکی مستقل دیگر نیز وجود دارد. مثلا شرکت Zoho در مجموعه برنامه‌های خود سرویس پست الکترونیکی را نیز دارد و یا در اکثر میزکارهای تحت وب نیز می‌توان این سرویس را یافت. لیستی از دیگر سرویس دهنده بزرگ پست الکترونیکی را در زیر مشاهده می‌کنید:

- AOL Mail (mail.aol.com)
- BigString (www.bigstring.com)
- Excite Mail (mail.excite.com)
- FlashMail (www.flashmail.com)
- GMX Mail (www.gmx.com)
- Inbox.com (www.inbox.com)
- Lycos Mail (www.mail.com)
- Mail.com (www.mail.com)
- Zoho Mail (zoho.mail.com)



## ۵-۱۲-۲- بررسی سرویس‌های پیام رسان فوری

ایمیل تنها یکی از راه‌های برقراری ارتباط آنلاین است. برای بسیاری از کاربران، پیام‌رسانی فوری<sup>۱</sup> راه بهتری برای گفتگو و صحبت است. سرویس پیام‌رسانی، سریعتر است، زیرا می‌توانید متن را بصورت بلادرنگ برای دوستان و همکاران خود بفرستید. نیاز نیست منتظر شوید تا دیگران به ایمیل شما پاسخ دهند، وقتی هر دو طرف همزمان آنلاین هستند، می‌توانید با این ابزار یک مکالمه یک به یک داشته باشید.

### ۵-۱۲-۲-۱- AOL Instant Messenger

یکی از برنامه‌های پیام‌رسانی که زیاد استفاده می‌شود، AOL (www.aim.com) است که AIM نیز نامیده می‌شود. AOL ادعا می‌کند بیش از ۶۰ میلیون کاربر دارد که به این ترتیب بعد از Yahoo! رتبه دوم در زمینه سرویس‌های IM دارد. AIM که در شکل ۵-۱۱۵ نشان داده شده است، همه نوع ویژگی‌هایی که در یک پیام‌رسان متنی ساده مورد نیاز است دربر دارد. شما می‌توانید فایل به اشتراک بگذارید، عضو خبرخوان RSS شوید، بصورت گروهی گفتگو کنید، با استفاده از گوشی موبال پیام بفرستید یا دریافت کنید، بصورت صوتی یا تصویری گفتگو کنید. همچنین می‌توانید با استفاده از انواع مختلف افزودنی‌ها که توسط کاربران ایجاد شده است، ویژگی‌های بیشتری را نیز به AIM بیفزایید.



شکل ۵-۱۱۵- برقراری ارتباط با استفاده از AOL Instant Messenger (AIM)

### ۵-۱۲-۲-۲- Google Talk

Google Talk هم نام شبکه پیام‌رسانی گوگل است و هم نام برنامه IM آن است. شما می‌توانید این برنامه را از سایت talk.google.com دریافت نموده و نصب کنید.

<sup>1</sup> Instant Messaging (IM)

برای استفاده از Google Talk هم می‌توانید از گدجت تحت وب Google Talk استفاده کنید، هم یک برنامه کلاینت رومیزی برای آن وجود دارد (شبيه به AIM و Yahoo! Messenger) و هم می‌توانید از داخل صندوق پست الکترونیکی گوگل (Gmail) به آن دسترسی داشته باشید. در رقابت با دیگر سیستم‌های IM، Google Talk به شما امکان ارسال و دریافت هم متن و هم صدا (VoIP) را می‌دهد. در صورتی که از گدجت Google Talk استفاده کنید، نیاز به دانلود و نصب نرم‌افزار ندارید (شکل ۵-۱۱۶). برای اجرای آن به آدرس [www.google.com/talk/start.html](http://www.google.com/talk/start.html) رفته و دکمه Launch Google Talk را کلیک کنید. همانطور که در تصویر مشاهده می‌کنید، امکان گفتگوی گروهی نیز در این گدجت وجود دارد.



شکل ۵-۱۱۶ – گدجت تحت وب برنامه پیام رسان Google Talk

البته اگر قابلیت‌های بیشتری نظیر تبادل فایل داشتید، می‌توانید برنامه رومیزی Google Talk را دانلود و نصب کنید. اگر طرف مقابل شما هم نرم‌افزار Google Talk را نصب کرده باشد، می‌توانید با همدیگر به تبادل فایل بپردازید.<sup>۱</sup> البته در رقابت با دیگر سرویس‌های AIM، هنوز از Google Talk بطور گسترده استفاده نمی‌شود.

### ۵-۱۲-۲-۳-ICQ

پدربزرگ همه برنامه‌های پیام رسان ICQ ([www.icq.com](http://www.icq.com)) است.<sup>۲</sup> ICQ در سال ۱۹۹۶ متولد شد اما در ۱۹۹۸ توسط American Online خریداری شد. در حال حاضر AOL دو برنامه AIM و ICQ را بعنوان

<sup>۱</sup> Google Talk به شبکه پیام رسانی AOL نیز پیوسته است. بنابراین می‌توانید از Google Talk برای ارسال پیام به کاربران AIM نیز استفاده کنید.

<sup>۲</sup> ICQ مخفف عبارت I seek you می‌باشد.

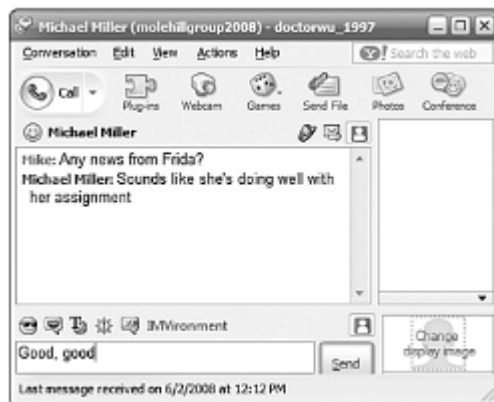
دو برنامه جداگانه در اختیار دارد. البته شبکه این دو از هم جدا است و بنابراین کاربران ICQ و AIM نمی‌توانند با هم صحبت کنند. شبیه اکثر برنامه‌های پیام رسان، ICQ نیز کاملاً رایگان است. در این برنامه امکان مکالمه گروهی، ارسال صدا، مشاهده تصویر و ... وجود دارد.

#### ۵-۱۲-۴- Windows Live Messenger

جای تعجب نیست که مایکروسافت هم در بازار برنامه‌های پیام رسان شرکت دارد. برنامه پیام رسان آن در حال حاضر Windows Live Messenger نام دارد. این برنامه همه کارهای اصلی AIM و Yahoo! Messenger را انجام می‌دهد بیش از ۲۷ میلیون کاربر دارد.<sup>۱</sup>

#### ۵-۱۲-۵- Yahoo! Messenger

Yahoo! Messenger با بیش از ۹۰ میلیون کاربر، مشهورترین برنامه پیام رسان در حال حاضر است. در شکل ۵-۱۱۷ می‌توانید تصویر آن را مشاهده کنید. این برنامه علاوه بر سرویس‌های پیام رسانی و اتاق‌های گفتگو، امکان دریافت آخرین قیمت‌های بورس، تیتراژ آخرین اخبار، نتایج ورزشی، پیش‌بینی هوا و اطلاع‌رسانی در خصوص پیام‌های دریافتی جدید در صندوق پستی را نیز فراهم کرده است.



شکل ۵-۱۱۷ - Yahoo! Messenger مشهورترین سرویس پیام رسانی در حال حاضر

#### ۵-۱۲-۳- بررسی ابزارهای کنفرانس وب

ایمیل برای ارتباطات یک به یک که در آن‌ها زمان زیاد اهمیت ندارد، مناسب است. پیام رسان فوری برای ارتباطات یک به یک زنده و بلادرنگ که زمان اهمیت دارد مناسب است. اما این ارتباطات هنوز یک به یک است. وقتی که لازم باشد بیش از دو نفر در ارتباطات حضور داشته باشند یا وقتی می‌خواهید یک ارائه به

<sup>۱</sup> Windows Live Messenger قبلاً تحت عنوان MSN Messenger و Windows Messenger شناخته می‌شد.



گروهی از افراد بدهید که در یک مکان یکسان حضور ندارند، یک ابزار ارتباطی متفاوت دیگر نیاز است. این ابزار جدید web conference نام دارد و راهی برای برگزاری جلسات و ارائه های زنده در اینترنت است. در یک برنامه کنفرانس وب، هر شرکت کننده پشت رایانه خود نشسته است. رایانه هر شرکت کننده از طریق اینترنت به کنفرانس متصل است و هر کدام می تواند ارائه را در صفحه نمایش خود بصورت زنده مشاهده کند.

یک کنفرانس وب می تواند یک طرفه (وقتی که ارائه دهنده، در حال نمایش اسلاید یا فایل PowerPoint است) یا دوطرفه (وقتی که هر شرکت کننده بتواند محتوای مورد نظر خود را نمایش دهد) باشد. ارتباطات بین شرکت کنندگان می تواند فقط صوتی (بصورت جریانی از صدا یا VoIP) یا صوتی تصویری (با استفاده از webcam) باشد.

اکثر سرویس های کنفرانس وب در سرورهای فروشندگان میزبانی می شوند. معمولاً شما باید از قبل با آنها هماهنگی کنید و آنها بقیه کارها را انجام می دهند. بسته به فروشنده، این کار می تواند یک سرویس پرهزینه باشد که فقط برای سازمان های بزرگ مناسب است. مطمئن باشید که قبل از هر کاری قیمت ها را بررسی کرده اید.

ویژگی هایی که می توانید از یک سرویس کنفرانس وب انتظار داشته باشید، به این ترتیب هستند:

- به اشتراک گذاری برنامه: بطوری که ارائه دهنده و شرکت کنندگان همه بتوانند از یک برنامه یکسان بصورت بلادرنگ استفاده کنند. این ویژگی برای جلسات گروهی کوچک که همه شرکت کنندگان روی یک پروژه کار می کنند، مناسب است.
- به اشتراک گذاری میزکار: شبیه به مورد قبل است اما اینبار کل میزکار توسط شرکت کنندگان قابل مشاهده و در دسترس است.
- به اشتراک گذاری فایل: به این ترتیب که بتواند فایل یا سند خاصی را برای همه باز کرد تا ویرایش کنند. این ویژگی نیز برای کارهای گروهی مشارکتی مفید است.
- ارائه اسلاید: بخش اصلی هر ارائه ای است بطوریکه ارائه دهنده بتواند فایل های PowerPoint خود را بصورت زنده با کلیه جزئیات آن (مثلاً انیمیشن ها) و با استفاده از صدا ارائه دهد.
- یادداشت های ارائه دهنده: به ارائه دهنده اجازه می دهد که در طول درس، یادداشت برداری کند.
- توضیحات (Annotation): به ارائه دهنده اجازه می دهد که سند یا ارائه به اشتراک گذاشته شده را با استفاده از ابزارهای ترسیم در صفحه علامت گذاری کند.
- تخته سفید: یک صفحه خالی است که ارائه دهنده یا شرکت کنندگان می توانند در آن ترسیم کنند یا علامت گذاری کنند.
- گفتگوی متنی: به شرکت کنندگان اجازه بحث با همدیگر را بصورت زنده می دهد.
- کنفرانس صوتی: امکان اضافه کردن فایل صوتی را به ارائه PowerPoint و پخش آن در حین ارائه را می دهد. همچنین همه شرکت کنندگان می توانند صحبت کنند.

- کنفرانس تصویری: که تصویر ارائه دهنده در گوشه صفحه کنفرانس نمایش داده می‌شود که این صفحه معمولاً توسط webcam تولید می‌شود. در صورتی که دو طرفه باشد، تصاویر شرکت کنندگان نیز نمایش داده می‌شود.
  - نظرسنجی (رای گیری): به ارائه دهنده امکان پرسیدن سؤال را از حاضرین می‌دهد.
  - کوئیز: به شرکت کنندگان امکان پاسخ دادن به سئوالات را می‌دهد. نتایج معمولاً بصورت زنده در یک جدول نمایش داده می‌شود.
- بعضی از سیستم‌های کنفرانس وب، همه این ویژگی‌ها را دارند. بعضی دیگر زیرمجموعه‌ای از این‌ها را دارند. بنابراین پیش از تهیه سرویس، ویژگی‌های آن‌ها را متناسب با نیاز خود بررسی کنید.

### ۵-۱۲-۳-۱- Adobe Acrobat Connect

برنامه Adobe Acrobat Connect ([www.adobe.com/products/acrobatconnect](http://www.adobe.com/products/acrobatconnect)) سرویس اتاق‌های جلسه را برای سازمان‌های بزرگ بازای ۳۹ دلار در ماه (به بالا) فراهم می‌کند. در این سرویس، کنفرانس صوتی/تصویری، اشتراک‌گذاری صفحه، تخته سفید و قابلیت گفتگو فراهم شده است. شکل ۵-۱۱۸ صفحه یک کنفرانس وب برگزار شده با استفاده Acrobat Connect را نشان می‌دهد. در پنجره اصلی آن یک برنامه به اشتراک گذاشته شده است که میزکار ارائه دهنده است. ارائه دهنده از طریق webcam در گوشه بالا سمت چپ پنجره ظاهر شده است و گفتگوی متنی افراد در پنجره زیر آن نمایش داده می‌شود.



شکل ۵-۱۱۸ - سرویس کنفرانس وب Adobe Acrobat Connect



### ۵-۱۲-۳-۲- Convenos Meeting Center

برنامه Convenos Meeting Center ([www.convenos.com](http://www.convenos.com)) یک سرویس کنفرانس تحت وب است که قیمت آن از ۳۰ دلار در ماه شروع می‌شود. بازای آن قیمت، شما امکان به اشتراک‌گذاری فایل و سند، ارائه های آنلاین، تخته سفید و نظرسنجی (رای گیری) خواهید داشت. این سرویس با برنامه کنفرانس صوتی Skype نیز یکپارچه است.

### ۵-۱۲-۳-۳- Genesys Meeting Center

برنامه Genesys Meeting Center ([www.genesys.com](http://www.genesys.com)) ویژگی‌های مشابه Convenos را ارائه می‌کند. شما امکان ارائه PowerPoint آنلاین، به اشتراک‌گذاری فایل و سند، گفتگو، نمایش ویدئویی میزکار، تخته سفید، رای گیری و کوئیز را می‌دهد. قیمت آن بر اساس درخواست ارائه می‌شود.

### ۵-۱۲-۳-۴- Glance

Glance ([www.glance.net](http://www.glance.net)) یک سرویس کنفرانس تحت وب است که قیمت پایه آن ۴۹,۹۵ دلار در ماه است. تمرکز اصلی آن بر روی به اشتراک‌گذاری ساده تصویر بدون نیاز به نصب نرم‌افزار در سمت کلاینت است.

### ۵-۱۲-۳-۵- IBM Lotus Sametime

سرویس کنفرانس IBM که Lotus Sametime ([www.ibm.com/sametime](http://www.ibm.com/sametime)) نام دارد، در نگارش‌های مختلف عرضه می‌شود. Entry, Standard, Advanced و Unyte. سرویس کنفرانس وب آن دارای ویژگی‌های پیام رسانی فوری، گفتگوی چند طرفه، VoIP و تصویر نقطه به نقطه است و با اکثر برنامه‌های رومیزی یکپارچه است. قیمت آن با توجه به اندازه شرکت، متفاوت می‌باشد.

### ۵-۱۲-۳-۶- Microsoft Office Live Meeting

برنامه Microsoft Office Live Meeting ([office.microsoft.com/en-us/livemeeting](http://office.microsoft.com/en-us/livemeeting)) دو نگارش موجود است (استاندارد و حرفه ای). قابلیت‌های کنفرانس صوتی/تصویری، نمایشگر PowerPoint، یکپارچه‌سازی با Microsoft Outlook، قابلیت به اشتراک‌گذاری برنامه و میزکار و ... از ویژگی‌های آن است. قیمت آن بازای هر کاربر تعیین می‌شود.

### ۵-۱۲-۳-۷- Persoy Web Conferencing

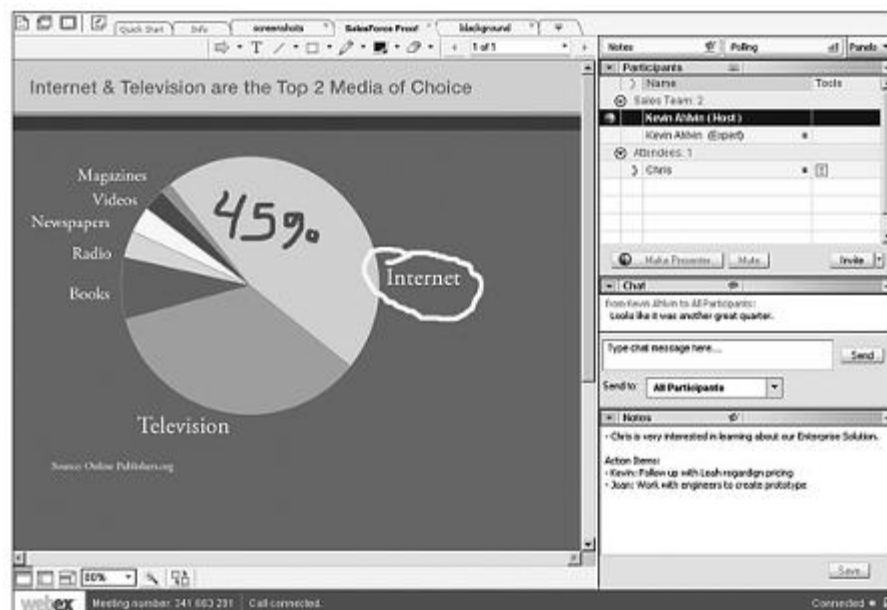
برخلاف دیگر سرویس‌ها، Persoy Web Conferencing ([www.persoy.com](http://www.persoy.com)) هزینه ماهیانه دریافت نمی‌کند. در عوض شما یک هزینه اولیه برای نرم‌افزار (حدود ۹۹۵ دلار) پرداخت می‌کنید و دیگر بابت استفاده از آن هزینه‌ای نمی‌کنید. عبارتی دیگر Persoy کنفرانس وب شما را میزبانی نمی‌کند. شما نیاز دارید که روی سرورهای شرکت خودتان میزبانی کنفرانس را انجام دهید. امکانات آن شامل اشتراک‌گذاری صفحه، ارائه، تخته سفید، اشتراک‌گذاری عکس، VoIP، ارسال فایل و گفتگو می‌باشد.

## ۵-۱۲-۳-۸-Pixion PictureTalk

Pixion PictureTalk (www.pixion.com) برنامه کنفرانس با چهار طرح مختلف است. طرح دقیقه ای که بازای هر دقیقه استفاده، باید هزینه پرداخت کنید. طرح فردی که بازای هر یک اتاق کنفرانس مجازی ۱۰ نفره، باید هزینه بدهید. طرح حرفه ای آن بر اساس هر نفر شرکت کننده هزینه پرداخت می‌کنید و طرح سازمانی آن که به شما امکان میزبانی سرویس را در سرورهای سازمان خودتان فراهم می‌کند. همه طرح ها دارای امکانات به اشتراک گذاری برنامه و میزکار، تخته سفید، رای گیری و کوئیز، گفتگو و VoIP، کنفرانس صوتی و ... هستند.

## ۵-۱۲-۳-۹-WebEx

Cisco WebEx (www.webex.com) شاید پر استفاده ترین برنامه کنفرانس وب در حال حاضر باشد. نگارش‌های مختلف و طرح های قیمت گذاری مختلفی از آن برای سازمان‌های بزرگ و کوچک موجود است. ویژگی‌های آن شامل پشتیبانی از VoIP، صدا و تصویر یکپارچه، اشتراک برنامه، درج توضیحات بلادرنگ، ضبط و پخش جلسه و ... می‌باشد. در شکل ۵-۱۱۹ یک نمونه ارائه WebEx را مشاهده می‌کنید. در این مثال، توضیحات بر روی یک ارائه PowerPoint توسط ارائه دهنده ترسیم شده است در حالی که دیگر شرکت کنندگان در حال گفتگو با هم هستند. ارائه دهنده در این حالت می‌تواند در حین ارائه یادداشت بردارد. این یادداشت ها در صفحه مربوط به خود در قسمت پایین نمایش داده می‌شود.



شکل ۵-۱۱۹ - یک ارائه WebEx به همراه درج توضیحات و گفتگوی بلادرنگ



### Yugma-۱۰-۳-۱۲-۵

Yugma (www.yugma.com) سه طرح مختلف را ارائه کرده است و بر اساس اینکه چه تعداد شرکت کننده در جلسه حضور پیدا می کنند، قیمت آنها از ۱۹۹,۹۵ دلار در سال شروع می شود و تا ۸۹۹,۸۵ دلار در سال می رسد. ویژگی های آن شامل به اشتراک گذاری میزکار، کنفرانس راه دور، گفتگوی خصوصی و عمومی، درج توضیحات و تخته سفید است.

### Zoho Meeting-۱۱-۳-۱۲-۵

آخرین برنامه ای که معرفی می کنیم Zoho Meeting (meeting.zoho.com) است که در حال حاضر یک سرویس کنفرانس وب رایگان است. این سرویس شامل ویژگی های به اشتراک گذاری برنامه و میزکار، گفتگو، یکپارچه شده با Skype و امکان کنترل از راه دور رایانه است.



## ۵-۱۳- همکاری از طریق شبکه های اجتماعی و گروه افزارها

وقتی نوبت به همکاری با گروهی از افرادی می رسد که ممکن است در مکان فیزیکی یکسانی نباشند، گرایش طبیعی به سمت وب می باشد. وقتی همه اعضای تیم به اینترنت دسترسی داشته باشند، چرا نباید از آن برای متصل کردن اعضای گروه استفاده کرد تا بتوان از این بستر برای برقراری ارتباط، به اشتراک گذاری فایل و کارهایی از قبیل استفاده نمود. در این بخش ما در خصوص ابزارهایی نظیر شبکه های اجتماعی و گروه افزارهای آنلاین که در چنین بستری قابل استفاده است صحبت خواهیم کرد. شبکه های اجتماعی رایگان هستند ولی نسبتاً محدودترند اما گروه افزارها قابلیت های زیادی دارند و معمولاً قیمت بالاتری نیز دارند.

### ۵-۱۳-۱- ایجاد گروه در شبکه های اجتماعی

شاید از قبل با شبکه های اجتماعی نظیر Facebook و MySpace آشنا باشید. شبکه اجتماعی یک سایت است که با هدف تشکیل جامعه ای از کاربران ایجاد شده است. هر کسی می تواند پروفایل شخصی خودش را داشته باشد. هر کاربر می تواند اطلاعاتی را در پروفایل خودش قرار دهد تا کاربران با علایق مشابه بتوانند او را بعنوان دوست در این جامعه انتخاب کنند، و مجموعه دوستانی داشته باشند که در ایجاد یک جامعه شخصی موفق کمک می کنند. صفحات مختلف پروفایل می تواند شامل بلاگ، تالار بحث و فضای گفتگو می باشد بطوریکه دوستان بتوانند با پروفایل شخص ارتباط برقرار کنند. استفاده صحیح از شبکه های اجتماعی می تواند فواید و ارزش زیادی برای خانواده ها، شرکتها و گروهها داشته باشد.

بسیاری از سایت های شبکه های اجتماعی به شما امکان ایجاد گروهی با عنوان دلخواه شما را فراهم می کنند. در این حالت، یک گروه را مجموعه ای از کاربرانی تشکیل می دهد که عقیده مشابهی دارند. اعضای گروه می توانند از طریق بخش گفتگو با هم ارتباط برقرار کنند، تصاویر و ویدئوها را با هم به اشتراک بگذارند و حتی اسناد را دیگر فایلها را ارسال و یا دریافت کنند. به عبارت دیگر، یک گروه شبکه اجتماعی شبیه یک اتاق جلسه یا انجمن مجازی است. بجای پست کردن اطلاعیه ها در یک بورد اعلانات فیزیکی، شما می توانید آنها را در یک بورد پیغام مجازی قرار دهید. همچنین بجای تبادل بروشور و کاغذ بصورت دستی، می توانید تصاویر و اسناد و دیگر فایلها را در سایت ارسال کرده و آنها را برای همه به اشتراک بگذارید. بدلیل اینکه اکثر شبکه های اجتماعی برای استفاده همه رایگان هستند (در قبال آن در صفحات، تبلیغات نمایش داده می شود)، یک راه ارزان برای به روز نگه داشتن و سازمان دادن به اعضای گروه است.

شبکه های اجتماعی بطور خاص برای گروهها، دوستان و خانواده ها مناسب هستند. در آنها قابلیت های کافی آنقدر فراهم شده است که همه بتوانند با هم دیگر بدون هزینه در تماس باشند. هیچ پشتیبانی IT مورد نیاز نمی باشد و نیاز به کرایه کردن فضای وب نیز نمی باشد. سایت شبکه اجتماعی خودش مسئولیت نگهداری

سرورها و تکنولوژی‌های مرتبط را برعهده دارد. عضویت در این سایت‌ها و استفاده از آنها نیز بسیار ساده است که بنابراین برای گروه‌های با اعضای غیرفنی نیز مناسب است.

گروه‌های شبکه اجتماعی برای شرکت‌های بزرگ تر کارآیی کمتری دارند زیرا فاقد ویژگی‌های همکاری پیشرفته برای پیگیری پروژه‌های گروهی هستند. علاوه براین تبلیغات موجود در صفحات نیز برای آنها ناخوشایند (anathema) است. نهایتاً اینکه بسیاری از شرکت‌ها تمایلی به انجام کارهای تجاری خود در یک سایت غیرامن که متعلق به گروه‌های دیگر است ندارند درست هم همین است که این کار انجام نشود، خصوصاً وقتی که راه‌های امن‌تری نیز وجود داشته باشد. با در نظر گرفتن همه این مطالب، بیا بید نگاهی سریع به دو مورد از مشهورترین سایت‌های شبکه اجتماعی و ویژگی‌های آنها بیندازیم.

### ۵-۱۳-۱- Facebook

در بین همه سایت‌های شبکه اجتماعی، Facebook (www.facebook.com) از همه در زمینه کارگروهی جدی‌تر کار کرده است. در مقایسه با MySpace، سایت Facebook بیشتر برای grown-ups مناسب است و MySpace برای جوان‌ها و preteens مناسب است.

وقتی شما یک گروه در Facebook ایجاد می‌کنید، یک صفحه گروهی شبیه شکل ۵-۱۲۰ خواهید داشت. گروه Facebook شامل ویژگی‌های مشارکتی زیر است:

- اخبار جدید
- مورد مباحثه
- ارسال فیلم‌ها و تصاویر
- امکان پست صفحات وب
- دیوار (مشابه صفحه گفتگو)



شکل ۵-۱۲۰ - یک صفحه گروهی Facebook

گروه شما می‌توانید باز (عمومی) یا بسته (فقط برای اعضا با درخواست عضویت) یا محرمانه (فقط برای اعضا با ارسال دعوت نامه) باشد. در حال حاضر گروه‌های Facebook امکان آپلود و به اشتراک‌گذاری فایل ندارند.

### ۵-۱۳-۱-۲- MySpace

یک گروه در MySpace (www.myspace.com) نسبت به Facebook محدودیت‌های بیشتری دارد. در این سایت امکان آپلود فایل وجود ندارد ولی اعضای گروه می‌توانند تصاویر گروهی ارسال کنند. در این سایت امکان پست کردن اطلاعیه‌های گروه و بورد‌های مباحثه وجود دارد. البته در وسط صفحه گروه خود باید پیغام‌های تبلیغاتی را تحمل کنید (شکل ۵-۱۲۱).

**New Community Project 2008**

Category: Business & Entrepreneurs

Type: Public Membership  
 [help][Report Abuse]  
 Founded: May 31, 2008  
 Locations: Minneapolis, Minnesota - US  
 Members: 1

Invite Others  
 Edit Group  
 Upload Image  
 Post Bulletin  
 Post Topic  
 Privacy

Group Leader: Michael

This is the group page for our new community project. We'll manage all group activities and volunteers from this page.

New Community Project 2008 (1 Members) [Edit Members]

View All Members >

Sponsored Links

**Non 12 Step Drug Rehab**  
 Help for Alcohol & Drug Addiction in Newport Beach, CA  
 www.non12.com

Forum Post a New Topic | View All Topics >

Forum Topic	Posts	Last Post	Topic Starter
NEW POST! New volunteers needed	0	05/31/2008 1:09 PM by: Michael	05/31/2008 1:09 PM by: Michael

Bulletins Post a New Bulletin | View All Group Bulletins >

From	Subject
Michael	Meeting on Tuesday

شکل ۵-۱۲۱- یک صفحه گروهی در MySpace

### ۵-۱۳-۱-۳- دیگر گروه‌های وب

علاوه بر شبکه‌های اجتماعی، می‌توان در سایت‌های دیگر نیز گروه ایجاد کرد. Google Groups (groups.google.com) یک مورد از چنین سایت‌هایی است. شما یک انجمن مباحثه خواهید داشت و امکان ارسال فایل و به اشتراک‌گذاری آنها و نیز ایجاد صفحات با موضوع خاص را خواهید داشت. اعضای جدید می‌توانند از وقایع جدید با دریافت ایمیل مطلع شوند. یک گروه می‌تواند عمومی یا محدود باشد. مشابه Google Groups، سایت Yahoo Groups (groups.yahoo.com) می‌باشد که امکاناتی نظیر کتابخانه تصاویر، تقویم گروهی و نظر سنجی را نیز دارد. بدلیل امکان آپلود فایل و به اشتراک‌گذاری، این دو گروه ممکن است از برخی جهات برای کار گروهی از نسبت به Facebook و MySpace مفید تر باشند.

## ۵-۱۳-۲- بررسی گروه ابزارهای آنلاین

برای بسیاری از شرکت‌های بزرگ، شاید یک گروه مبتنی بر شبکه اجتماعی کافی نباشد. چیزی که در این حالت مورد نیاز است یک مجموعه از ابزارهای مشارکتی تحت وب است که به اعضای تیم هم در برقراری ارتباط با یکدیگر و هم در مدیریت پروژه‌های گروهی کمک کند.

این نوع از ابزارها، گروه افزار<sup>۱</sup> نام دارند و وقتی در ابر قرار می‌گیرند، گروه افزار آنلاین نامیده می‌شوند. به طور خلاصه، گروه افزار یک نرم‌افزار جهت انجام کارهای مشارکتی در گروه‌های کاری است. گروه افزار آنلاین محدودیت فیزیکی گروه افزارهای معمولی را از بین می‌برد، و به اعضای گروه اجازه می‌دهد که از هر جایی به منابع گروه دسترسی داشته باشند. گروه افزار آنلاین معمولاً شامل برخی از ابزارهای زیر یا همه آنها می‌شود:

- ارسال و به اشتراک‌گذاری فایل و سند
- تقویم وب
- مدیریت وظیفه / پروژه
- تخته پیغام
- اتاق گفتگو / پیغام رسانی فوری
- صفحات مشارکتی شبیه به ویکی
- بلاگ

علت استفاده از گروه افزار آنلاین این است که همه ارتباطات گروه (وفایل‌ها) در یک مکان قرار می‌گیرد و آن مکان از هر جایی قابل دسترسی است (به شرط آنکه یک اتصال اینترنت وجود داشته باشد). ضمن اینکه گروه افزار ارتباطات را افزایش می‌دهد و به این ترتیب تعداد جلسات و کنفرانس‌ها، تماس‌های تلفنی و حجم ایمیل‌ها کاهش می‌یابد. در نتیجه همه این موارد بهره‌وری اعضای تیم را افزایش می‌دهد.

برای مثال، فرض کنید یک گروه غیر انتفاعی را مدیریت می‌کنید. شما می‌توانید از گروه افزار آنلاین برای اتصال به دیگر مدیران و داوطلبان گروه استفاده کنید. شما می‌توانید طرح‌ها، ایده‌ها و پیشنهادهای دیگر اسناد را با همه به اشتراک بگذارید و از گروه افزار برای درخواست و دریافت صورت حساب از تامین‌کنندگان استفاده کنید. مهمتر از همه اینکه شما می‌توانید همه این کارها را از رایانه خود انجام دهید و به این ترتیب تماس‌های تلفنی، جابجایی با اتوموبیل و جلسات غیرضروری کمتری داشته باشید و در وقت و هزینه صرفه‌جویی کنید. در ادامه برخی از این ابزارها را معرفی می‌کنیم.

### AirSet - ۱-۲-۱۳-۵

AirSet ([www.airset.com](http://www.airset.com)) یک وب‌سایت ابری برای گروه شماست. سایت AirSet شما می‌تواند شامل اعلانات گروه، یک تقویم وب، لیست تماس، لیست وظایف، پیغام رسانی فوری، ویکی برای انتشارات

<sup>1</sup> groupware

مشارکتی، بلاگ، ذخیره‌سازی و اشتراک فایل، آلبوم تصویر و لیست پخش موسیقی باشد. بعلاوه اینکه وقتی یکی از اعضای گروه تغییری بدهد، همه می‌توانند اطلاعات به روز شده را مشاهده کنند.

### ۵-۱۳-۲-۲-ContactOffice

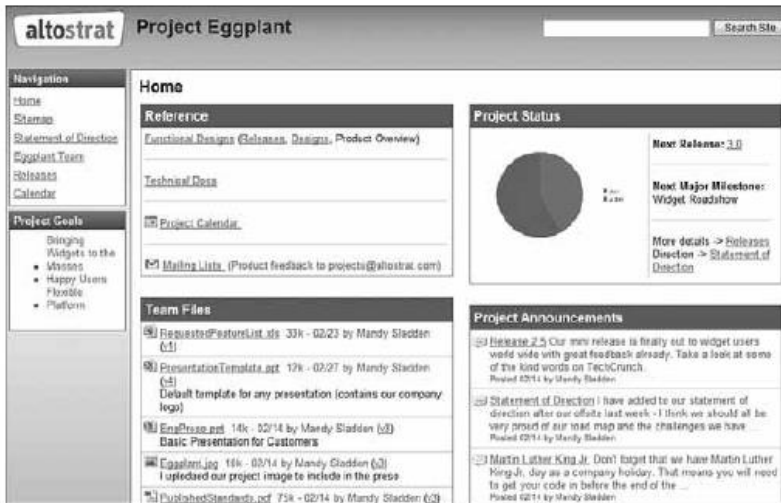
ContactOffice (www.contactoffice.com) یک سیستم مدیریت داده تحت وب است که به شما امکان به اشتراک‌گذاری ایمیل‌ها، تماس‌ها، وظایف، قرارها و اسناد را با دیگر اعضای گروه می‌دهد. شما می‌توانید گروه‌های داخلی یا بین‌سازمانی ایجاد کنید. گروه‌های بین‌سازمانی می‌تواند به شما کمک کند تا با مشتری‌ها، تامین‌کننده‌ها و دیگر افرادی که بیرون از اداره شما قرار دارند ارتباط برقرار کنید. شما همچنین یک تقویم، دفتر آدرس، تالار خبری و امکان گفتگوی زنده خواهید داشت. شکل ۵-۱۲۲ به شما صفحه اولیه یک اتاق کار مجازی را در ContactOffice نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۲۲- دفتر کار مجازی ContactOffice

### ۵-۱۳-۲-۳-Google Sites

Google Sites (sites.google.com) که قبلاً با عنوان Jotspot شناخته می‌شد، به شما امکان ایجاد صفحه وب گروهی که توسط خود گوگل میزبانی می‌شود را می‌دهد. نمونه‌ای از این صفحات را می‌توانید در شکل ۵-۱۲۳ مشاهده کنید. این صفحه بصورت کامل قابل سفارشی‌سازی است. ارسال فایل، اعلانات گروهی، مدیریت وظایف/پروژه، لیست پستی، تقویم گروهی و ... از ویژگی‌های آن می‌باشد. Google Sites با دیگر برنامه‌های آنلاین گوگل نیز یکپارچه است (نظیر Gmail، Calendar، Google Docs و Google Talk) و همانند اکثر محصولات گوگل، این سرویس نیز کاملاً رایگان است.



شکل ۵-۱۲۳- یک صفحه گروه در Google Sites

#### ۵-۱۳-۲-۴-Huddle

Huddle (www.huddle.com) محیطی است که مشارکت آنلاین، مدیریت پروژه و اشتراک گذاری سند را با ساختار شبکه اجتماعی ترکیب کرده است. شما می‌توانید شبکه‌ای از فضاهای کاری تیمی مشارکتی ایجاد کنید که توسط یک داشبورد متمرکز مدیریت می‌شود. شما می‌توانید از سرویس ذخیره‌سازی آنلاین، تقویم پروژه RSS، ایمیل اطلاع‌رسانی، تخته سفید، ویکی و دیگر ابزارهای مشارکتی Huddle استفاده کنید.

#### ۵-۱۳-۲-۵-Nexo

Nexo (www.nexo.com) به شما امکان ایجاد یک سایت گروهی کاملاً شخصی شده و رایگان را می‌دهد. این سایت می‌تواند شامل تصویر، فیلم، انجمن، صفحه پیغام، تقویم تعاملی، نظرسنجی و رای گیری و لیست های to-do باشد. Nexo سرویس خود را برای خانواده‌ها، دوستان و گروه‌ها ارائه کرده است. البته برای گروه‌های تجاری کوچک نیز می‌تواند مناسب باشد. در شکل ۵-۱۲۴ می‌توانید یک نمونه سایت ایجاد شده برای تیم ورزشی بچه‌ها را مشاهده کنید.<sup>۱</sup>

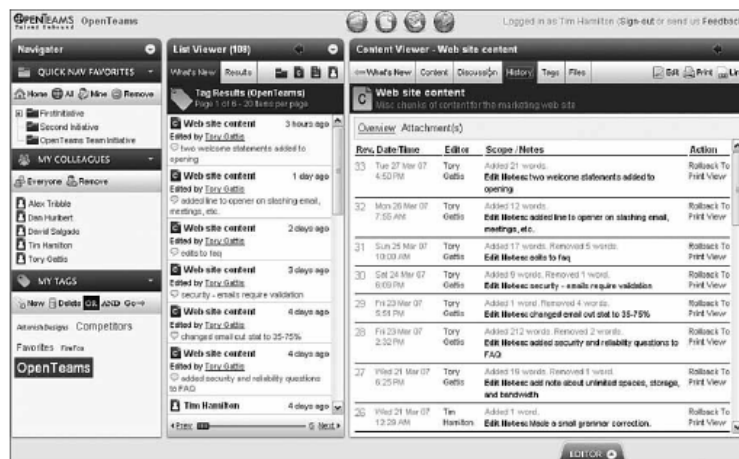
<sup>۱</sup> این سرویس اخیراً توسط Shutterfly خریداری شده است.



شکل ۵-۱۲۴- یک سایت گروهی Nexo برای تیم ورزشی بچه ها

### ۵-۱۳-۲-۶- OpenTeams

OpenTeams (www.openteams.com) برای شرکت‌های بزرگ تر مناسب است. امکان ایجاد پوشه ای از تیم ها، بلاگ و صفحات ویکی را فراهم می‌کند که همه توسط یک صفحه Navigator سفارشی قابل مانیتور کردن است. صفحه Navigator را در شکل ۵-۱۲۵ مشاهده می‌کنید. از این جا شما می‌توانید اعضای کلیدی تیم را مدیریت کنید، منابع را نشانه گذاری و سازماندهی کنید، در مباحثه ها شرکت کنید، و محتوای جدید ارسال شده توسط اعضا را مانیتور کنید. مدل قیمت گذاری این سایت بر اساس کاربر و میزان استفاده است که از ۰٫۹۹ دلار بازی ورود کاربر در هر روز شروع می‌شود.



شکل ۵-۱۲۵- Navigator OpenTeams به شما امکان مانیتور کردن اعضا و محتوا را می‌دهد



### ProjectSpaces-۷-۲-۱۳-۵

ProjectSpaces (www.projectsaces.com) یک فضای کاری آنلاین است که برای گروه‌ها طراحی شده است. شما یک کتابخانه آنلاین سند، لیست مباحثه ایمیلی، مدیریت وظایف، اعلانات گروهی از طریق ایمیل و RSS، تقویم گروهی و اسناد گروهی خواهید داشت.

### teamspace-۸-۲-۱۳-۵

آخرین برنامه گروه افزار آنلاین ما teamspace (www.teamspace.com) است که با حرف t کوچک شروع می‌شود. این برنامه مدیریت وظیفه و پروژه، مدیریت تماس، تقویم آنلاین، تالار پیغام، صفحه اطلاعیه، اشتراک‌گذاری فایل، گفتگوی متنی و امکان همزمانی با Microsoft Outlook را فراهم کرده است. مدل قیمت گذاری آن بر اساس هر عضو، با هزینه اضافی بازی فضای مورد استفاده می‌باشد.



## ۵-۱۴- همکاری از طریق بلاگ ها و ویکی ها

در همه پروژه های گروهی مشارکت و ارتباطات وجود دارد، بنابراین افراد در این پروژه ها از هر راه ممکن برای برقراری ارتباط استفاده می کنند. این کار معمولاً می تواند از طریق ایمیل، برنامه های گفتگو و پیغام رسان فوری، گروه های شبکه های اجتماعی و گروه افزارها انجام می شود. اما راه های بیشتری نیز برای مدیریت ارتباطات گروهی وجود دارد. دو روش ارتباطی که در این بخش بررسی می شوند، هر دو تحت وب هستند و البته ممکن است همیشه بعنوان رایانش ابری محسوب نشوند. بلاگ ها و ویکی ها، بسته به نوع سرویس، می توانند هم در سرورهای ابری و هم در سرورهای اختصاصی میزبانی شوند. اما نکته اینجاست که هر دو آنها تحت وب هستند و مشارکت گروهی را تسهیل می کنند. در ادامه این موضوع را بیشتر بررسی می کنیم.

## ۵-۱۴-۱- بررسی بلاگها برای کارهای مشارکتی

با اصطلاح بلاگ، در اینترنت زیاد مواجه می شویم. یک بلاگ (یا وبلاگ) نوعی ژورنال آنلاین است که نویسندگان آنها را بطور مداوم با اطلاعات و musings های جدید به روز آوری می کنند. در اصطلاح سازمانی، یک بلاگ مجموعه ای از پیغام ها و پست های شخصی است. پست ها با ترتیب chronological معکوس مرتب می شوند بطوریکه پست های جدید در بالای قبلی ها قرار می گیرد و به این ترتیب پیگیری و دنبال کردن آخرین مطالب ساده می شود. پست های قدیمی تر در آرشیو بلاگ قرار می گیرند و از طریق لینک هایی که معمولاً در نوار کناری بلاگ قرار دارد، قابل دسترسی هستند. در انتهای هر پست یک لینک برای درج توضیحات و نظرات (comments) وجود دارد که با استفاده از آن خوانندگان مطلب می توانند نظر شخصی خود را درباره هر پست اعلام کنند.

اما چیزی که بلاگ ها را واقعاً قدرتمند کرده است این است که در آنها امکان همکاری بیش از یک نویسنده نیز وجود دارد. این موضوع بلاگ را برای پیگیری پیشرفت یک پروژه گروهی بسیار مناسب کرده است. به این ترتیب که شما می توانید وبلاگ خود را در سرورهای شرکتتان یا در میزبان های معروف (نظیر Blogger یا WordPad) ایجاد کنید. همچنین می توانید آن را بعنوان یک وبلاگ خصوصی مشخص نموده و حق نوشتن را به اعضای تیم خود بدهید. به این ترتیب هر کس در تیم می تواند شروع کننده یک پست باشد و یا در پست دیگران نظر بدهد.

وقتی می خواهیم مطلب مهمی را به گروه بگویید، یک پست جدید در بلاگ ایجاد می کنید. دیگر اعضای تیم می توانند روی پست شما نظر بدهند. مثلاً شما یک پست در خصوص زمان بندی جلسه ایجاد می کنید و دیگران پاسخ می دهند. اعضای گروه شما می توانند برای دیدن مطالب جدید، یا در صفحه وب پیمایش کنند یا اینکه عضو خبرخوان RSS سایت شوند تا هر زمان که پست جدیدی انجام می شود، مطلع شوند.

حال سؤال این است که بلاگ شما در چه جاهایی می‌تواند میزبانی شده باشد؟ اگر برای یک شرکت بزرگ کار می‌کنید، از بخش IT سازمان در خصوص میزبانی بلاگ شما در سرورهای شرکت سؤال کنید. در غیر اینصورت می‌توانید از میزبان‌هایی که در ادامه لیست شده است استفاده کنید. همه آنها به شما اجازه ایجاد بلاگ های گروهی اختصاصی را می‌دهند.

### ۵-۱۴-۱-۱- Blogger

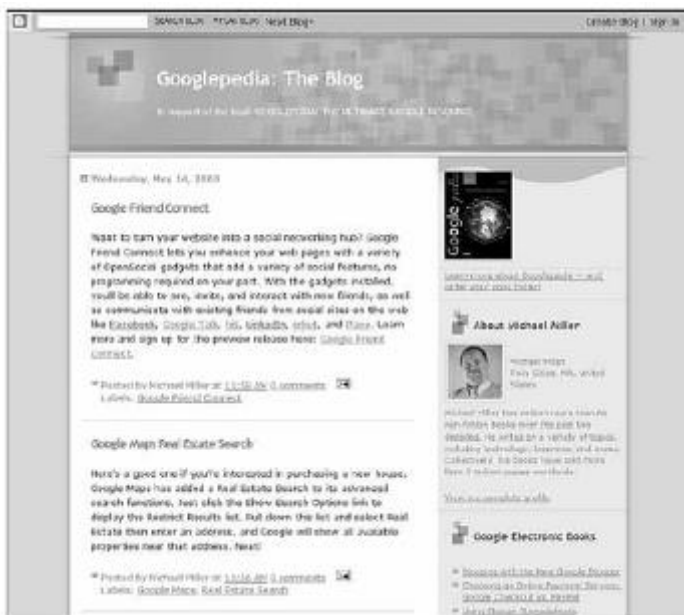
Blogger (www.blogger.com) یک میزبان بلاگ متعلق به گوگل است و در حال حاضر با میزبانی بیش از ۸ میلیون بلاگ در آن یکی از بزرگترین میزبان‌های بلاگ در اینترنت محسوب می‌شود. همه باگ های Blogger رایگان هستند که همین موضوع سبب محبوبیت آن شده است. داشبورد Blogger که در شکل ۵-۱۲۶ نشان داده شده است، جایی است که شما همه فعالیت های بلاگ را مدیریت کنید. از اینجا شما می‌توانید یک پست جدید ایجاد کنید، نظرات مربوط به پست های خود را ویرایش کنید، حساب کاربری و پروفایل خود را مدیریت کنید و به سیستم راهنمای Blogger دسترسی داشته باشید. همچنین از اینجا شما می‌توانید یک وبلاگ جدید نیز ایجاد کنید.



شکل ۵-۱۲۶ - مدیریت بلاگ شما از طریق داشبورد Blogger

ایجاد یک بلاگ جدید در Blogger به آسانی پر کردن یک فرم است. بعد از اینکه روی لینک ایجاد Blog در Blogger Dashboard کلیک کردید، از شما خواسته می‌شود که عنوان بلاگ و آدرس متناظر با آن را

(که بطور پیش فرض یک URL در سایت [blogspot.com](http://blogspot.com) می‌باشد) مشخص کنید<sup>۱</sup>. سپس می‌توانید الگوی وبلاگ خود را از بین مجموعه‌ای از قالب‌های از پیش طراحی شده با لایه بندی‌ها و ترکیب رنگ‌ها و فونت‌های متنوع انتخاب کنید. حال بلاگ شما ایجاد شده است و شما می‌توانید شروع به ارسال پست کنید. شکل ۵-۱۲۷ یک نمونه بلاگ را نشان می‌دهد. شما می‌توانید بلاگ خود را با هر شکل دلخواهی و هر نوع قالبی سفارشی کنید. همچنین می‌توانید از گدجت‌ها و دیگر عناصر صفحه وب به آن اضافه کنید.



شکل ۵-۱۲۷ - یک نمونه بلاگ ایجاد شده در Blogger که متعلق به یک نویسنده کتاب است

مورد دیگری که شما در بلاگ می‌توانید سفارشی کنید، لیست افرادی است که می‌توانند به وبلاگ شما دسترسی داشته باشند. بطور پیش فرض، هر بلاگی که ایجاد می‌شود بطور کامل عمومی است و هر کسی از طریق اینترنت می‌تواند آن را بخواند. اما شما می‌توانید بلاگ خود را خصوصی کنید بطوریکه فقط افراد مورد نظر شما بتوانند آن را مشاهده کنند. برای اینکار به Blogger Dashboard بروید و روی لینک **Manage: Blog Readers** کلیک کنید. سپس لینک **Permissions** را کلیک کنید. در صفحه بعد در بخش **Blog Readers** می‌توانید کسانی که اجازه دسترسی به بلاگ شما را دارند را انتخاب کنید که سه گزینه در اختیار شما می‌باشد: همه (**Anybody**)، فقط افراد مشخص شده (**Only People I Choose**) یا فقط نویسندگان بلاگ

<sup>۱</sup> بطور پیش فرض، Blogger میزبان بلاگ شما می‌شود و یک آدرس URL به آن در [blogspot.com](http://blogspot.com) اختصاص می‌دهد. همچنین این امکان وجود دارد که میزبانی بلاگ را در سایت خودتان برعهده بگیرید.



(Only Blog Authors). برای یک بلاگ گروهی، می‌توانید گزینه سوم را انتخاب کنید. برای مشخص کردن سایر نویسندگان وبلاگ روی دکمه Add Authors کلیک کنید.

### ۵-۱۴-۲- TypePad

TypePad (www.typepad.com) بسیار شبیه Blogger است. شما می‌توانید بلاگ خود را با طرح‌ها و widget های مختلف سفارشی کنید و افراد مختلفی را بعنوان نویسنده همکار خود انتخاب کنید. اما، TypePad رایگان نیست و بسته به ویژگی‌هایی که انتخاب می‌کنید، ماهیانه بین ۴,۹۵ دلار تا ۸۹,۹۵ دلار هزینه دارد. برای اینکه بتوانید از ویژگی چند نویسنده آن استفاده کنید باید حداقل مدل Pro آن را خریداری کنید که ۱۴,۹۵ دلار در ماه قیمت آن است.

### ۵-۱۴-۳- WordPress

WordPress (www.wordpress.com) یکی دیگر از برنامه‌های میزبان بلاگ معروف است. این برنامه نیز بسیار شبیه Blogger و TypePad است اما می‌توان گفت که قابلیت سفارشی آن تا حدی بیشتر از آن دو است. این سایت برای شما الگوها و قالب‌های بسیار زیاد به همراه Widget هایی که بتوانید در نوار کناری قرار دهید و گزینه‌های مخصوص اعضا فراهم کرده است. همچنین می‌توانید چندین بلاگ ایجاد کنید و یا از چندین نویسنده استفاده کنید. WordPress نیز مانند Blogger کاملا رایگان است.

### ۵-۱۴-۲- بررسی ویکی‌ها برای همکاری

ویکی آخرین روش کارهای مشارکتی است که معرفی می‌کنیم. شاید بدلیل استفاده از Wikipedia که یکی از مشهورترین سایت‌های ویکی است، با مفهوم ویکی از قبل آشنا باشید. ویکی پدیا (www.wikipedia.org) یک دایره المعارف بسیار بزرگ آنلاین است. محتوای آن توسط کاربران سایت ایجاد می‌شود که در نتیجه یکی از بزرگترین نمونه کارهای مشارکتی آنلاین در دنیا بحساب می‌آید. مقالات ویکی پدیا توسط افراد از همه اقشار مختلف (از دانش آموز گرفته تا متخصصان و محققان حرفه‌ای) نوشته شده و ویرایش می‌شود و به معنای واقعی یک کار مشارکتی است.

به این ترتیب می‌توان گفت که ویکی به یک مجموعه از صفحات وب گفته می‌شود که هر کاربری می‌تواند روی محتوای آن مشارکت داشته باشد یا تغییر دهد. اولین ویکی WikiWikiWeb نام داشت یک در سال ۱۹۹۵ به منظور تسهیل تبادل ایده بین برنامه‌نویسان رایانه‌ای تاسیس شد. ویکی همه کاربران را قادر می‌سازد که نه تنها بتوانند یک مقاله جدید بنویسند، بلکه بتوانند روی مقالات دیگر نظر بدهند یا آنها را ویرایش کنند.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> کلمه ویکی در زبان Hawaiian به معنای سریع می‌باشد.

امروزه بسیاری از سازمان‌ها از ویکی‌ها بعنوان برنامه‌هایی جهت انجام کارهای مشارکتی استفاده می‌کنند. یک ویکی گروهی می‌تواند بصورت عمومی (برای همه باز باشد) مانند ویکی پدیا، یا بصورت خصوصی (مناسب برای پروژه‌های گروهی، بنگاه‌های تجاری و دیگر سازمان‌ها) باشد. یکی ویکی خصوصی از همه اعضای گروه برای ایجاد صفحات جدید در سایت ویکی یا ویرایش صفحات موجود دعوت می‌کند. همه نوشتن‌ها و ویرایش‌ها از طریق مرورگر انجام می‌شود و نیاز به نصب نرم‌افزار اضافی نیست. نتیجه آن مجموعه‌ای از مقالات و سندهایی است که بصورت مشارکتی نوشته شده است. نرم‌افزار ویکی، مقالات را در پشت صحنه سازماندهی و مدیریت می‌کند و کنترل نگارش‌های هر مقاله را انجام می‌دهد. در ادامه نمونه‌ای از سرویس‌های ویکی معرفی شده‌اند.

#### ۵-۱۴-۲-۱- PBwiki

PBwiki (www.pbwiki.com) سطوح مختلف از میزبانی ویکی را ارائه می‌دهد. ویکی‌های کوچک (با یک تا سه کاربر) رایگان هستند. نمونه‌های بزرگتر از قیمت ۴ دلار بازای هر کاربر در ماه شروع می‌شوند. ایجاد ویکی بسیار ساده است و امکان استفاده از الگوهای متنوع نیز وجود دارد. همچنین می‌توانید از ذخیره‌سازی آنلاین فایل برای سازماندهی بهتر دیگر اسناد خود بعنوان بخشی از ویکی استفاده کنید.

#### ۵-۱۴-۲-۲- Versionate

Versionate (www.versionate.com) برای کارهای گروهی و تجاری بسیار مناسب است. امنیت آن توسط SSL فراهم می‌شود و کنترل کاملی بر روی سطوح دسترسی و کارهای ویرایشی وجود دارد. شما می‌توانید فایل‌های ورد، اکسل، ارائه و PDF را در داخل ویکی‌های خود وارد کنید. این شرکت به چندین شکل محصول خود ارائه می‌دهد. نسخه رایگان آن با ۵۰۰ مگابایت فضای ذخیره‌سازی، نسخه شخصی با ۲ گیگابایت فضا (ماهانه ۲ دلار)، نسخه تجاری با فضای نامحدود (ماهانه ۲۵ دلار) و نسخه سازمان با فضای نامحدود (ماهانه بازای هر کاربر ۲ دلار) می‌باشند.

#### ۵-۱۴-۲-۳- Wikihost.org

سایت wikihost.org امکان میزبانی رایگان ویکی‌ها را فراهم کرده است. ایجاد ویکی از طریق موتور GeboBebo انجام می‌شود که یک پایگاه داده محلی، مدیریت کاربران و حقوق دسترسی، خبرخوان RSS، اطلاع‌رسانی از طریق ایمیل برای مقالات جدید یا به روز شده و امکان ارسال فایل و تصویر را فراهم کرده است.

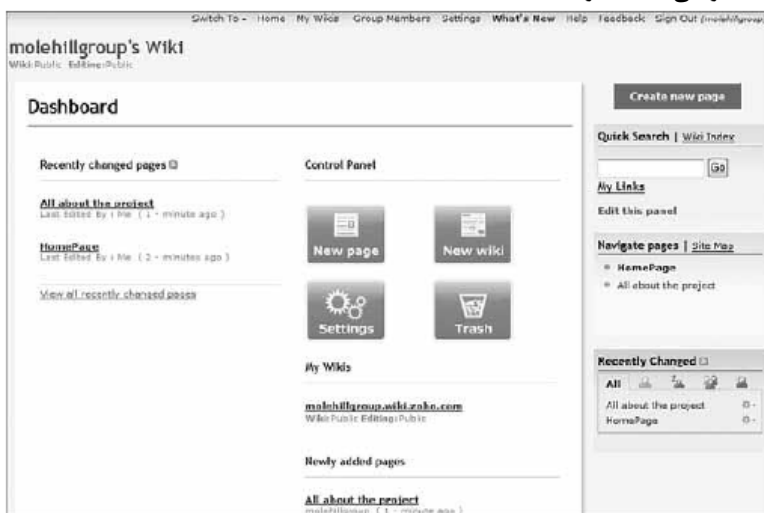
#### ۵-۱۴-۲-۴- Wikispaces

Wikispaces (www.wikispaces.com) ادعا کرده است که بیش از ۴۵۰۰۰۰ ویکی دارد. ویژگی‌های استاندارد شامل تصویر، ارسال فایل، widget، استفاده از چندرسانه‌ای، خبرخوان RSS، اطلاع‌رسانی از

طریق ایمیل، بخش‌های مباحثه و امار جزئی از کاربران از ویژگی‌های آن می‌باشد. این سایت طرح‌های میزبانی مختلفی پیشنهاد می‌دهد. از ساده (رایگان) گرفته تا طرح‌هایی با ۸۰۰ دلار در ماه.

### ۵-۱۴-۲-۵- Zoho Wiki

Zoho نیز در کنار سایر برنامه‌هایی که ارائه کرده است، برنامه Zoho Wiki (wiki.zoho.com) را نیز راه‌اندازی کرده است. آنها سرویس میزبانی ویکی خود را با قابلیت ویرایش WYSIWYG، امکان کنترل نگارش‌های هر صفحه، و توانایی عمومی یا خصوصی کردن ویکی بطور رایگان ارائه کرده‌اند. مدیریت ویکی از طریق صفحه داشبورد شبیه (شکل ۵-۱۲۸) انجام می‌شود. فقط روی آیکن New Page کلیک کنید تا صفحه جدید به ویکی اضافه شود.



شکل ۵-۱۲۸ - استفاده از داشبورد Zoho Wiki برای مدیریت یک ویکی



### پرسش‌های مروری فصل ۵

- ۱- مدیریت رویداد در ابر فرآیندی است که نیاز به پردازش زیاد دارد. خدمات زیرساخت رایانش ابری چگونه می‌تواند در ارائه این سرویس مورد استفاده قرار گیرد.
- ۲- ایجاد CRM در ابر چه مزایای دارد؟
- ۳- استفاده از برنامه‌های SaaS چه مزایا و معایبی دارد.
- ۴- آیا امکان ارائه برنامه‌های ابری بصورت رومیزی امکان پذیر است؟ این کار را با برنامه‌های تحت وب مقایسه کنید.
- ۵- دقت‌رشد داشته‌های ابری چه مزایا و معایبی دارند؟ خدمات زیرساخت رایانش ابری چگونه می‌تواند در ارائه این سرویس مورد استفاده قرار گیرد. این سرویس چه تفاوتی با سرویس مدیریت رویداد دارد؟
- ۶- میزکارهای تحت وب چه تفاوتی با سیستم‌عامل‌های مجازی دارند؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۵

- ۱- در خصوص دو دسته بندی اصلی خدمات SaaS تحقیق کنید.
- ۲- چه عاملی (عواملی) باعث کمک به گسترش توسعه SaaS شده است؟
- ۳- در زمان استفاده از رایانش ابری، کاربر در کدام قسمت (ها) تقریباً کنترل ندارد؟
- ۴- خدمات Sugar CRM را بعنوان یک نمونه از سرویس‌دهندگان خدمات SaaS مورد بررسی قرار دهید و با دیگر نمونه‌های ارائه شده در این بخش مقایسه کنید.
- ۵- سرویس Office Live Workspace ([workspace.office.live.com](http://workspace.office.live.com)) مایکروسافت را مورد بررسی قرار دهید و با خدمات تحت وب مشابه مقایسه کنید.
- ۶- مجازی سازی چگونه می‌تواند در ارائه خدمات سطح سرویس مورد استفاده قرار گیرد.
- ۷- در خصوص جدیدترین خدمات ارائه شده از نوع SaaS تحقیق کنید.
- ۸- معماری مورد استفاده برای یکی از برنامه‌های سطح سرویس را تا لایه زیرساخت مورد بررسی قرار دهید.
- ۹- پلت فرم مورد استفاده برای توسعه یک میزکار تحت وب چه خصوصیتی می‌تواند داشته باشد؟
- ۱۰- سایت Tonido را در اینترنت جستجو کنید. این سایت کدام نوع سرویس رایانش ابری را ارائه می‌دهد؟ تفاوت آن با نمونه‌های ارائه شده در این فصل چیست؟



مراجع

- [3] Michael Miller, "Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online," Que Publishing, 2009
- [4] Ivanka Menken, Gerard Blokdijk, "SaaS and Web Applications Specialist Level Complete Certification Kit," Emereo Pty Ltd, 2009
- [5] Google Docs: <http://docs.google.com>, accessed April 2010
- [6] PreZentit: <http://www.prezentit.com>, accessed April 2010
- [7] Adobe Photoshop Express: <http://www.photoshop.com/express>, accessed April 2010
- [8] FotoFlexer: <http://www.fotoflexer.com>, accessed April 2010
- [9] Picture2Life: <http://www.picture2life.com>, accessed April 2010
- [10] Preloadr: <http://www.preloadr.com/about#howitworks>, accessed April 2010
- [11] Phixr: <http://www.phixr.com>, accessed April 2010
- [12] Cloudy OS: <http://www.tinkernut.com/forum>, accessed 2009
- [13] Tonido - Run your own Personal Cloud: <http://www.tonido.com/>







## فصل ۶- مجازی سازی

- مقدمه ای بر مجازی سازی
- مفاهیم مرتبط با مجازی سازی
- تکنولوژی های مجازی سازی
- مجازی سازی منابع فیزیکی
- مجازی سازی برنامه های کاربردی
- مجازی سازی سخت افزاری
- تکنولوژی های مجازی سازی فضای ذخیره سازی
- نرم افزارهای مجازی سازی

## ۶-۱- تعریف مجازی سازی

تعاریف زیادی از مجازی سازی وجود دارد. در یک تعریف کلی، مجازی سازی به معنای ایجاد یک سطح انتزاعی از منابع محاسباتی است که در سطوح مختلف یک رایانه قابل اعمال است. سطوح سخت افزار، برنامه کاربردی و سیستم عامل برخی از مواردی هستند که ایجاد انتزاع می تواند در آنها انجام شود. آنچه که در اینجا بیشتر مورد بحث است، مجازی سازی سیستم عامل است که از آن تحت عنوان server virtualization نیز یاد می شود. در این حالت مجازی سازی<sup>۱</sup> به فرآیند ایجاد استقلال یک سیستم عامل از سخت افزاری که در آن اجرا می شود گفته می شود. در این حالت ماشین مجازی شامل سیستم عامل، برنامه کاربردی و داده های مربوط به آن می باشد و لایه ای بنام فوق ناظر وظیفه نگاشت منابع سخت افزاری فیزیکی (حافظه، دیسک، و...) را به منابع مجازی (حافظه مجازی، دیسک مجازی و...) بر عهده دارد.



شکل ۶-۱-نمایی کلی از ساختار مجازی سازی

دستیابی به مجازی سازی از جهات مختلف در سیستم های رایانه ای مطرح بوده است که نمونه هایی از آن به این شرح می باشد:

- مجازی سازی برنامه ها<sup>۲</sup> با استفاده از تکنولوژی هایی مانند java virtual machine
- مجازی سازی صفحه نمایش کاربر<sup>۳</sup> با استفاده از ابزارهایی مانند VNC
- مجازی سازی فضای ذخیره سازی<sup>۴</sup> با استفاده از روش های RAID یا logical volumes
- مجازی سازی سیستم عامل و مجازی سازی ماشین

مواردی از این نمونه مجازی سازی که در مورد آخر به آن اشاره شده است، Xen Virtual Machine Monitor و VMware ESX server هستند که یک سطح زیر سیستم عامل قرار می گیرد و سیستم های

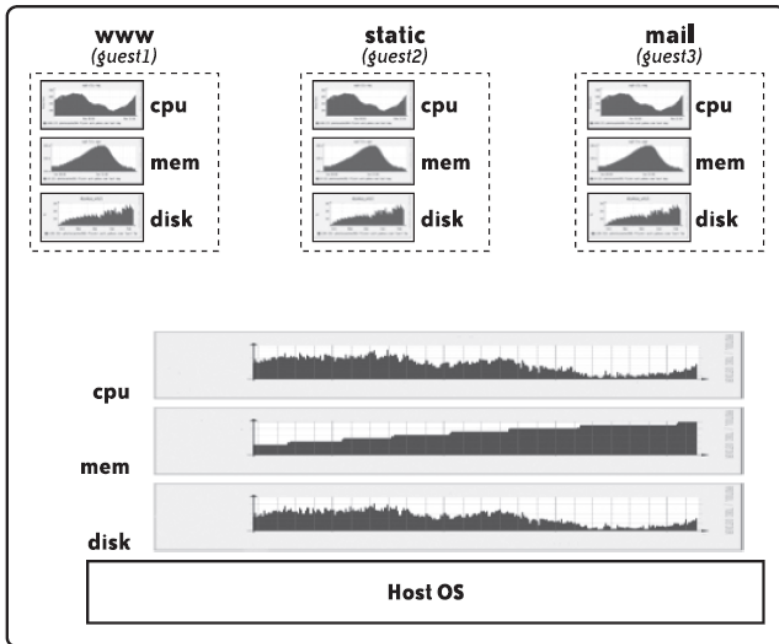
<sup>۱</sup> Virtualization

<sup>۲</sup> Application virtualization

<sup>۳</sup> Desktop

<sup>۴</sup> storage Virtualization

عامل مهمان<sup>۱</sup> می‌توانند روی آن اجرا شوند. به این سطح زیرین سیستم عامل فوق‌ناظر<sup>۲</sup> گفته می‌شود که می‌توانید آن را بعنوان هسته اصلی مجازی‌سازی در نظر بگیرید. فوق‌ناظر به سیستم‌های عامل مهمان اجازه می‌دهد که منابع را به اشتراک بگذارند، ایجاد شوند، حذف شوند یا به دیگر میزبان‌ها<sup>۳</sup> مهاجرت کنند. مجازی‌سازی امکان کنترل ریزدانه بیشتری را از چگونگی استفاده از منابع فیزیکی فراهم می‌کند. نمونه این موضوع را در شکل ۶-۲ مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۲- سرورهای مجازی اجرا شده بر روی یک سخت‌افزار فیزیکی [۳]

شکل فوق نشان می‌دهد که چندین سیستم عامل مهمان روی یک سرور یکسان اجرا شده‌اند. این نوع ایجاد انتزاع مزایای زیادی را در بر دارد:

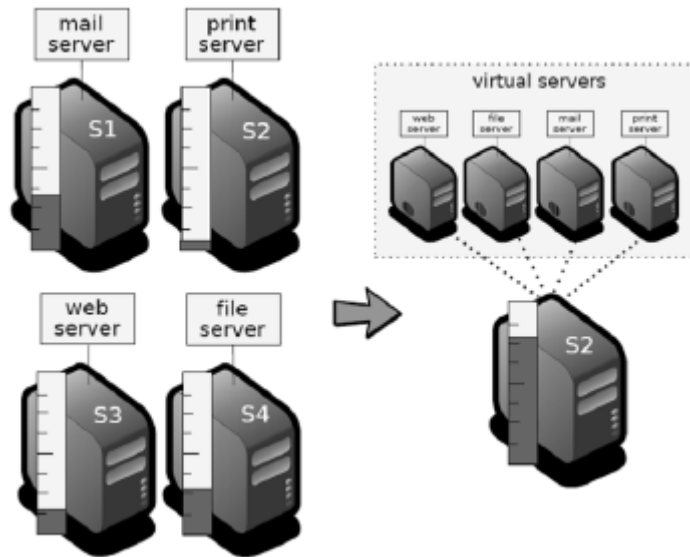
- کارآیی در استفاده از منابع: دلیلی وجود ندارد که کل یک سرور را برای اجرای یک کار کوچک، مثلا سرویس ایمیل شرکت هدر دهیم. اگر منابع CPU، حافظه یا دیسک اضافه وجود داشته باشد، می‌توان آنها را در اختیار دیگر سرویس‌ها قرار داد بطوری که از منابع استفاده بهتری شود.

<sup>1</sup> Guest

<sup>2</sup> Hypervisor

<sup>3</sup> Host

به همین دلیل، سازمان‌ها از مجازی‌سازی برای یکپارچه کردن چندین سرور بر روی یک سرور استفاده می‌کنند (شکل ۳-۶).

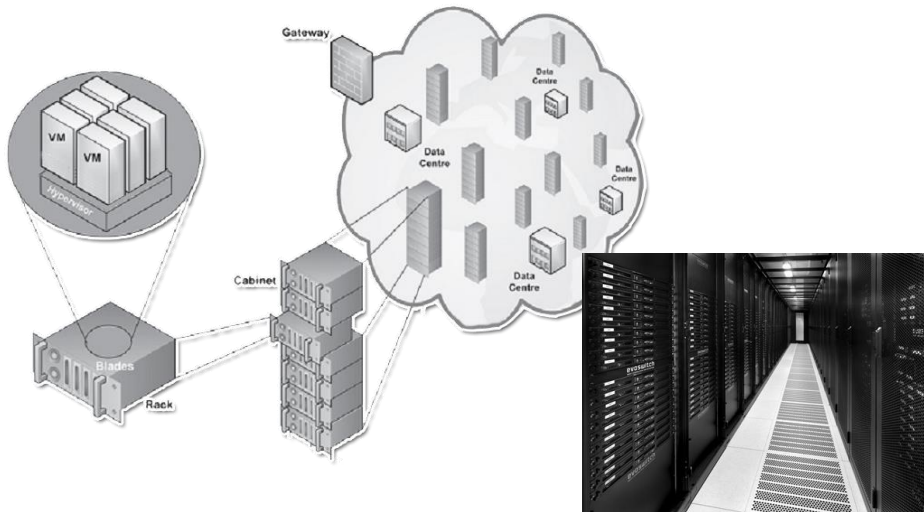


شکل ۳-۶- تاثیر مجازی‌سازی در کاهش تعداد سرورهای فیزیکی

- قابلیت حمل و تحمل خطا: وقتی یک میزبان فیزیکی به انتهای ظرفیت خود می‌رسد، یا دچار مشکل سخت‌افزاری می‌شود، یک سیستم عامل مهمان (و بار مربوط به آن) می‌تواند به راحتی روی یک میزبان دیگر منتقل شود.
- Sandbox های توسعه: به دلیل اینکه کل سیستم عامل می‌تواند بدون صدمه زدن به محیط میزبان، ایجاد شود و یا از بین برود، مجازی‌سازی برای ایجاد چندین محیط توسعه که نیاز به سیستم عامل‌های مختلف، هسته‌های سیستم عامل یا پیکربندی‌های سیستمی مختلف در آنها احساس می‌شود، بسیار ایده‌آل است. به این ترتیب اگر یک مشکل بزرگ اتفاق بیفتد که بستر تست را از کار بیندازد، مشکلی پیش نخواهد آمد. زیرا می‌توان به راحتی آن را دوباره ایجاد کرد.
- سربار مدیریت کمتر: مجازی‌سازی به شما امکان یکپارچه کردن چندین سرور با منابع بیکار را در یک سرور با بهره‌وری منابع بیشتر می‌دهد. این کار سبب مصرف توان کمتر و اشغال فضای فیزیکی کمتر در مرکز داده می‌شود. دیگر مزیت کاهش سخت‌افزار، کاهش تعداد قطعاتی است که امکان خراب شدن آنها وجود دارد، نظیر دیسک‌ها، CPU ها و منابع تغذیه (توان). البته،

نقطه مقابل این کار این است که یکپارچه کردن سرورها، می‌تواند باعث افزایش SPOF<sup>۱</sup> شود، زیرا تعداد سرویس‌های بیشتری وابسته به یک سخت‌افزار فیزیکی هستند. بسته‌های مجازی‌سازی برای حل این مشکل بالقوه، امکان مهاجرت ماشین‌ها را از یک سرور به سرور دیگر (برای بازیابی از سوانح و تعدیل بار مجدد) فراهم می‌کند.

مجازی‌سازی این شرایط را برای شما فراهم می‌کند تا بتوانید با سخت‌افزار کمتر، کار بیشتری انجام دهید. البته این مزیت، باعث پیچیده‌تر شدن اندازه‌گیری‌ها هم می‌شود. تعیین اینکه کدام منبع مجازی استفاده شده است و کدام منبع فیزیکی می‌تواند باعث سردرگمی شود، زیرا که لایه انتزاع، سطح دیگری از واحد‌های اندازه‌گیری را ارائه می‌دهد.



شکل ۴-۶- شمای کلی مجازی‌سازی مرکز داده

بنابراین بطور خلاصه می‌توان گفت که بر اساس رویکرد مجازی‌سازی، ما می‌توانیم مرکز داده‌ای داشته باشیم که کلیه منابع فیزیکی آن دارای یک لایه فوق‌ناظر باشند (شکل ۴-۶)، بصورت انتزاعی از یک دید سطح بالاتر مدیریت می‌شوند و به این ترتیب منابع سخت‌افزاری بشکل مجازی، بصورت سرویس، بر حسب تقاضا و با سهولت بیشتری در اختیار کاربران قرار داده می‌شوند.

<sup>1</sup> single-point-of-failure

## ۶-۲- تکنولوژی‌های مجازی‌سازی

در این قسمت، بعضی از رایج‌ترین و پر کاربردترین تکنولوژی‌ها را بررسی می‌کنیم. لازم به ذکر است که شرکت‌های VMware و Microsoft جای پای بزرگی در تکنولوژی‌های مجازی‌سازی دارند و شاید شناخته شده‌ترین شرکتها در این حوزه باشند. در هر صورت، با توسعه مجازی‌سازی و شناخت مزایای مختلف آن، بسیاری از شرکت‌های دیگر نیز در این حوزه قدم گذاشته‌اند که با برخی از آن‌ها نیز آشنا خواهیم شد و محصولات و فناوری‌هایی که ارائه کرده‌اند را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

### ۶-۲-۱- مجازی‌سازی در لینوکس (Linux Virtualization)

لینوکس یک سیستم عامل مبتنی بر یونیکس است که یکی از شناخته‌شده‌ترین توزیع‌های رایگان مجموعه برنامه‌های کد متن باز بحساب می‌آید. با توجه به ماهیت کد متن باز آن، بسیاری از انواع مختلف سیستم‌های عامل لینوکس بوجود آمده‌اند. بعضی از مشهورترین توزیع‌های آن شامل Red Hat، Debian، و Ubuntu است. اکثر سیستم‌های عامل مبتنی بر لینوکس یا از تکنولوژی Para-virtualization و یا از تکنولوژی‌های مجازی‌سازی سخت‌افزاری استفاده می‌کنند. علاوه بر این، سیستم‌های عامل لینوکس در مقایسه با دیگر سیستم‌های عامل، برخی از انواع مختلف تکنولوژی‌های مجازی‌سازی را نیز ارائه می‌دهند. این تکنولوژی‌ها در ادامه توضیح داده شده‌اند:

### ۶-۲-۱-۱- مجازی‌سازی جزئی (Para Virtualization)

در گذشته سخت‌افزار x86 از استراتژی‌های مجازی‌سازی پشتیبانی نمی‌کرد. زیرا پردازش‌های CPU بطور متفاوت بستگی به این داشت که در حالت privileged باشد یا نه و یک پردازنده مجازی شده نمی‌توانست در حالت privileged کار کند (زیرا اولویت بالاتر از پردازنده فیزیکی بدست می‌آورد و باعث یک ریسک امنیتی می‌شد). به همین علت، نرم‌افزار مجازی‌سازی باید با دستورات از ماشین مهمان کار می‌کرد و آنها را با مجموعه دستورات جدیدی جایگزین می‌کرد که مطمئن باشد به درستی توسط سخت‌افزار ماشین فیزیکی خوانده می‌شود. در نتیجه بازنویسی دستورالعمل‌ها از پردازنده ماشین مجازی مهمان سربرای زیادی را ایجاد می‌کرد که باعث می‌شد کارها کند انجام شود. Para-virtualization یک تغییر در سیستم عامل بود (معمولا در سطح هسته) بطوریکه بیشتر شبیه سخت‌افزار واقعی در ماشین فیزیکی شود و کارایی بیشتری در مجازی‌سازی بدست بیاید. اگرچه راه‌حل Para-virtualization کاملا کارآمد است، اما سیستم عامل‌های کمی از آن پشتیبانی می‌کنند، که این مشکل اصلی آن است.



### ۶-۲-۱-۲- مجازی سازی به کمک سخت افزار (Hardware assisted Virtualization)

این نوع دوم راه حل مجازی سازی است که اکثر سیستم عامل های مبتنی بر لینوکس از آن استفاده می کنند. برای استفاده از این تکنولوژی یا باید پردازنده مجهز به Intel VT یا پردازنده مجهز به AMD-V در اختیار داشت تا بتوان ویژگی مورد نظر را در آنها فعال کرد. با استفاده از این پردازنده ها، دستورات می توانند بدون هیچگونه جایگزینی از ماشین مجازی مهمان خوانده شوند. واضح است که این روش نسبت به حالت جایگزینی دستورات عمل ها کارآمدتر است و سیستم های عامل ها بدون تغییر می توانند روی ماشین های مجازی نصب شوند، زیرا پردازنده فیزیکی می تواند با دستورات عمل های پردازنده های مجازی کار کند (بجای اینکه با هسته سیستم عامل کار کند). در حال حاضر دو تکنولوژی مبتنی بر لینوکس وجود دارد که هر دوی آنها مجازی سازی کامل سخت افزاری را انجام داده اند. این دو تکنولوژی Xen و KVM نام دارند.

### ۶-۲-۱-۳- Coopvirt

Coopvirt<sup>1</sup> یک شکل از مجازی سازی ترکیبی است که در آن هر دو نوع مجازی سازی Para-virtualization و hardware-assisted full virtualization بکار گرفته شده است. یعنی هم سیستم عامل کارآمد شده است و هم پردازنده بطور موثر بکار گرفته می شود. Coopvirt هنوز در دوره ظهور خود قرار دارد، اما می تواند به شکل قابل توجهی کارایی مجازی سازی را افزایش دهد.

### ۶-۲-۱-۴- حامل ها (Containers)

از این تکنولوژی تحت عنوان مجازی سازی در سطح سیستم عامل نیز نام می برند و در حقیقت یک راه حل مجازی سازی نیست. Container ها محیط های کاربر مجزا هستند اما همه در یک هسته واحد اجرا می شوند. به این معنا که آنها بطور کامل از هم مجزا نیستند. اما نکته خوب آنها این است که container ها کمترین سربار را در مقایسه با راه حل های مجازی سازی تحمیل می کنند، زیرا نیازی نیست که کل هسته، پردازنده ها و... را شبیه سازی کنند. توزیع های مختلف لینوکس می توانند در container های مختلف نصب شوند که یک مزیت خوب دیگر برای آنهاست.

همانطور که مشاهده کردید، تکنولوژی های مبتنی بر لینوکس مختلفی وجود دارد. مجازی سازی واقعی بدست نمی آید مگر با روش های سخت افزاری. در عین حال container ها هم می توانند در جای خود برای سازمان های کوچک یا کاربران خانگی برای ایجاد فضاهای کاری مختلف در ماشین فیزیکی شان، بدون نیاز به سایر روش های مجازی سازی و هدر دادن بخشی از منابع خود استفاده شوند.

<sup>1</sup> Cooperative Virtualization





### ۶-۲-۲- مجازی سازی میزکار (Desktop Virtualization)

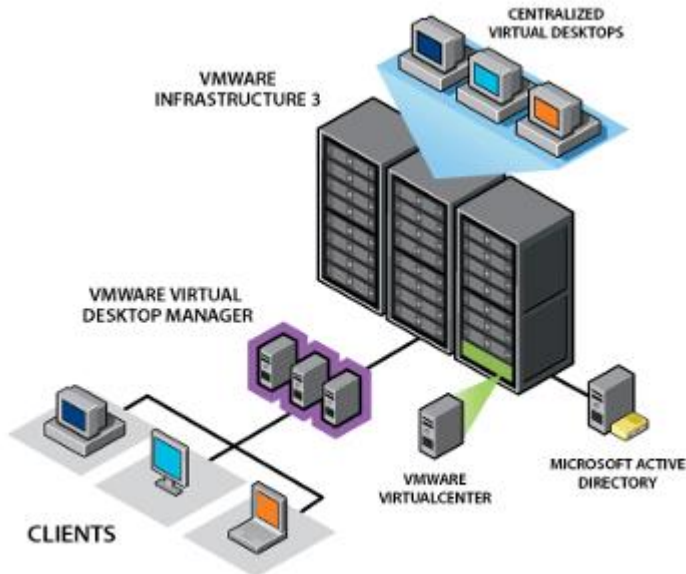
مجازی سازی محیط کار (Desktop) در سیستم های کاربران نهایی انجام می شود. این کار باعث می شود تا مدیران بهتر ماشین های کاربران نهایی را مدیریت کنند و محیط مربوط هر کاربر را از راه دور سفارشی کنند. امروزه دو نوع از مجازی سازی Desktop وجود دارد. یکی از آنها Client-Hosted Desktop Virtualization است و دیگری VDI<sup>1</sup> نام دارد.

#### ۶-۲-۲-۱- Client-Hosted Desktop Virtualization

نوعی از مجازی سازی که شامل نصب نرم افزار مجازی (نظیر Microsoft Virtual PC) بر روی ماشین فیزیکی کاربر نهایی می شود. در این ماشین، چندین ماشین مجازی می توانند برای اهداف مختلف ایجاد شوند. برای مثال یک ماشین مجازی می تواند برای محیط تست یک نرم افزار جدید استفاده شود در حالی که دیگری فقط برای کاربران خاصی قابل دسترسی باشد. مزیت این نوع از مجازی سازی واضح است. برای مثال چندین محیط رومیزی می تواند روی یک ماشین فیزیکی اجرا شوند و همه از هم ایزوله هستند. بهرحال، یک اشکال استفاده از Client-Hosted Desktop Virtualization این است که همه فایل های ماشین های مجازی موجود بر روی یک ماشین فیزیکی، برای هر کاربری که از آن ماشین فیزیکی استفاده کند قابل مشاهده است. در محیطی که امنیت بسیار ضروری باشد، این کار می تواند یک ریسک بحساب بیاید، زیرا هر کس که وارد سیستم عامل میزبان شود، می تواند کل ماشین های مجازی را به یک دیسک قابل حمل کپی کند. راه حل این مشکل استفاده از VDI است.

---

<sup>1</sup> Virtual Desktop Infrastructure



شکل ۵-۶- نمونه ای از Desktop Virtualization

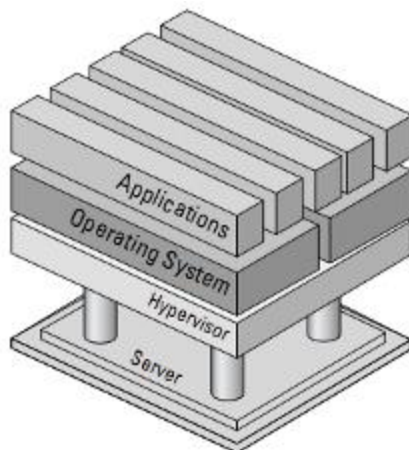
(منبع: [http://web.ccsu.edu/neasc/selfstudy/virtual desktop infrastructure - vmware.htm](http://web.ccsu.edu/neasc/selfstudy/virtual%20desktop%20infrastructure%20-%20vmware.htm))

### ۲-۲-۶- Virtual Desktop Infrastructure (VDI)

VDI یک تکنولوژی مجازی‌سازی نسبتاً جدید است که بر اساس مدل thin client می‌باشد. این روش شامل ذخیره‌سازی محیط desktop کاربر نهایی روی یک ماشین مجازی می‌باشد که بر روی سرور ذخیره شده است. یک کاربر می‌تواند به محیط کار خود از طریق استفاده از سیستم‌های thin client یا رایانه‌های شخصی دسترسی داشته باشد. VDI شبیه تکنولوژی remote desktop است. تنها تفاوت آن این است که کاربر به یک محیط کاملاً مجازی دسترسی پیدا می‌کند. مزایای بسیاری در استفاده از VDI وجود دارد. مدیران می‌توانند بطور متمرکز محیط‌های desktop را کنترل و مدیریت کنند. امنیت افزایش می‌یابد زیرا همه ماشین‌های مجازی روی سرورهای متمرکز قرار دارند. تنها عیب کار این است که VDI بار زیادی بر روی سرور تحمیل می‌کند و بنابراین نیازمند سخت‌افزار سرور قدرتمند می‌باشد که هم مجازی‌سازی را انجام دهد و همه درخواست‌های ورود به desktop های مجازی را مدیریت کند. در این روش ماشین‌های کاربران نهایی هم می‌توانند ارزان‌تر باشند زیرا به توان محاسباتی زیادی نیاز ندارند. بنابراین در دراز مدت صرفه‌جویی زیادی در هزینه‌ها برای یک کسب و کار در بر دارد به این ترتیب که کمی بیشتر بر روی سرورها هزینه می‌کند و صرفه‌جویی زیادی در رایانه‌های desktop می‌کند.

### ۶-۲-۳- مجازی سازی جزئی (Para-Virtualization)

همانطور که قبلا اشاره شد، شبیه سازی پردازنده های x86 با توجه به شیوه عملکردشان بسیار مشکل است. هسته یک سیستم عامل میزبان برای آنکه بتواند دستورالعمل ها را به خوبی تفسیر کند، باید بتواند دسترسی مستقیم به سخت افزار داشته باشد. در یک محیط مجازی هسته یک سیستم عامل مهمان دسترسی مستقیم به پردازنده فیزیکی ندارد، بنابر این دستورالعمل های خاصی باید تغییر کنند یا جایگزین شود، تا اینکه شناخت صحیحی بین سیستم عامل مهمان و پردازنده فیزیکی بوجود بیاید. این تغییر دستورالعمل ها قبلا توسط نرم افزار انجام می شدند و خود سیستم عامل نقشی در این کار نداشت. بنابراین محیط های مجازی خیلی کارآمد نبودند و سربار بسیار زیادی داشتند. این یکی از دلایلی بود که مجازی سازی کند بود و در بسیاری از موارد قابل استفاده نبود. دو راه حل برای این مشکل ارائه شدند که بسیار کارآمدتر بودند: Para-virtualization و hardware-assisted virtualization.



شکل ۶-۶- تصویری کلی از روش Para-Virtualization

روش Hardware-assisted virtualization همانطور که از نامش پیداست، از سخت افزار فیزیکی برای برداشتن حجم کار مجازی سازی از روی نرم افزار و سیستم عامل استفاده می کند. در روش Para-virtualization نیازی به پشتیبانی سخت افزاری نیست، در عوض با تغییر هسته سیستم عامل کارایی آن را افزایش می دهند. به این ترتیب هسته یک سیستم عامل بگونه ای تغییر داده می شود که بتواند به خوبی در یک محیط مجازی عمل کند. البته اشکال این روش این است که تنها برخی سیستم های عامل از این روش پشتیبانی کرده اند. در عوض در Hardware-assisted virtualization نیازی به تغییر نرم افزار وجود ندارد و با همه نوع سیستم های عامل که از سخت افزارهای x86 پشتیبانی کنند سازگار است.

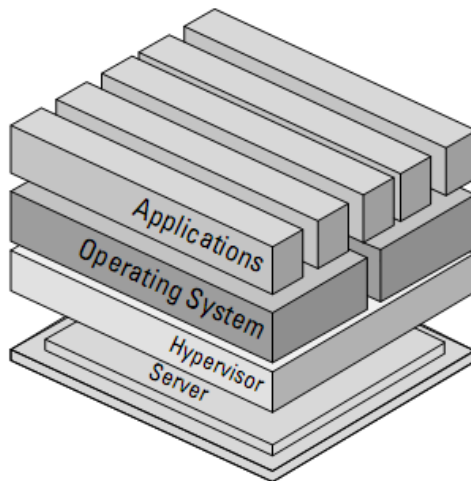


## ۴-۲-۶ - مجازی سازی سخت افزاری (Hardware Virtualization)

در گذشته امکان پیاده‌سازی روش‌های مجازی‌سازی نرم‌افزاری به صورت کارآمد وجود نداشت. مشکل اصلی در عملکرد پردازنده‌های x86 بود زیرا سربار زیادی در اثر ارتباط بین ماشین مجازی و پردازنده فیزیکی بوجود می‌آمد. دو راه‌حل برای رفع این مشکل و کارآمد کردن مجازی‌سازی وجود آمد. این دو روش شامل hardware-assisted و Para-virtualization و Hardware virtualization بود. لازم به ذکر است که hardware-assisted virtualization یک تکنولوژی کاملاً جدید نیست و قبلاً توسط رایانه‌های mainframe در دهه‌های گذشته مورد استفاده قرار می‌گرفت. در سال ۲۰۰۵، Intel و AMD تکنولوژی مجازی‌سازی سخت‌افزاری را در پردازنده‌های x86 و AMD خود بکار گرفتند. فناوری مجازی‌سازی سخت‌افزاری اینتل تحت عنوان Intel VT شناخته می‌شود و فناوری AMD تحت عنوان AMD-V شناخته می‌شود. این پردازنده‌ها انجام بخشی از کارهایی که قبلاً توسط فوق‌ناظر یا VMM<sup>۱</sup> انجام می‌شد را بر عهده گرفتند. بدلیل اینکه پردازنده بطور مستقیم فرآیند های مهم مجازی‌سازی را انجام می‌داد (که در غیر اینصورت باید توسط نرم‌افزار انجام شده و سپس به سخت‌افزار ارسال می‌شد)، سربار کمتری به کل فرآیند مجازی‌سازی تحمیل می‌شود و بسیار کارآمدتر خواهد بود. یکی از مزایای عمده این روش مجازی‌سازی، میزان شبیه‌سازی سخت‌افزاری مورد نیاز است که بسیار زیاد کاهش پیدا می‌کند، بنابراین کارایی و عملکرد نیز بهبود پیدا می‌کند.

بطور سنتی سیستم‌های عامل x86 نیاز دارند که به طور مستقیم به منابع سخت‌افزاری دسترسی داشته باشند تا بتوانند بدرستی اجرا شوند. در گذشته راه‌حل‌های مجازی‌سازی نرم‌افزار نیاز به شبیه‌سازی سخت‌افزار بطور کامل داشتند تا مجازی‌سازی بطور پایدار انجام شود. این کار منابع فیزیکی سخت‌افزاری زیادی را هدر می‌داد که می‌توانستند در جایی دیگر به شکل بهینه مورد استفاده قرار بگیرند. روش hardware-assisted virtualization بطور عمده مقدار شبیه‌سازی سخت‌افزاری مورد نیاز را کاهش داد، زیرا اکثر اوقات پردازنده می‌تواند بطور مستقیم با محیط مجازی تعامل داشته باشد. واضح است که این کار، مجازی‌سازی را موثرتر انجام می‌دهد.

<sup>1</sup> Virtual Machine Managers



شکل ۶-۷- تصویر کلی از روش hardware-assisted virtualization

نکته جالب در خصوص hardware-assisted virtualization این است که بطور اتوماتیک انجام می‌شود و نیازی نیست که نرم‌افزار مجازی‌سازی خود را به روز رسانی کنید یا در سیستم عامل خود تغییر دهید. تنها کفایت بررسی کنید که پردازنده شما از تکنولوژی مجازی‌سازی سخت‌افزاری پشتیبانی کند. در این صورت اگر این ویژگی از طریق BIOS فعال شود، پردازنده به طور خودکار به مجازی‌سازی کمک می‌کند.

### ۶-۲-۵- مجازی‌سازی منابع (Resource Virtualization)

مجازی‌سازی منابع شامل مجازی‌سازی یک یا چند منبع سیستمی است. این کار می‌تواند شامل مجازی‌سازی یک منبع خاص نظیر ذخیره‌سازی یا منابع شبکه باشد با اینکه شامل مجازی‌سازی کل منابع فیزیکی نظیر سرور ها یا ایستگاه‌های کاری نهایی باشد.

سازمان‌ها بطور مداوم دنبال راه‌هایی برای کاهش هزینه‌های زیرساخت IT خود هستند. مجازی‌سازی منابع یکی از این راه‌ها است. با گروه‌بندی و به اشتراک گذاشتن منابع IT، یک کسب و کار می‌تواند بطور عمده هزینه‌های سخت‌افزار و زیرساخت خود را کاهش دهد. مزایای دیگری نیز از طریق مجازی‌سازی حاصل می‌شود. برای مثال قابلیت انعطاف کسب و کار افزایش می‌یابد، زیرا بر روی توان پردازشی کنترل دارند، می‌توانند منابع را بین سرورهای مختلف با سهولت جابجا کنند و حتی توان ماشین‌هایی که در حال استفاده نیستند را پایین بیاورند. برنامه‌های کاربردی مختلف و منابعی که معمولاً با هم در تداخل هستند می‌توانند روی ماشین فیزیکی یکسان قرار بگیرند. نهایتاً اینکه مجازی‌سازی منابع مدیریت و کنترل آنها را برای مدیران ساده می‌کند. برای مثال مدیران می‌توانند چندین سرور را از یک ماشین واحد مدیریت و مانیتور کنند یا اینکه می‌توانند یک منبع مجازی خاص را به سادگی تکثیر کنند.



## ۶-۲-۶ مجازی سازی پردازنده (Processor Virtualization)

مجازی سازی پردازنده همانطور که از نامش پیداست، شامل مجازی سازی یک پردازنده فیزیکی است بطوریکه چندین ماشین مجازی بتوانند روی یک ماشین فیزیکی اجرا شوند. مجازی سازی پردازنده شبیه فرآیند چندوظیفه ای یا تکنولوژی Hyper-Threading نیست. چندوظیفه ای فرآیندی است که در آن چندین برنامه می توانند روی یک پردازنده همزمان اجرا شوند. این کار شاید شبیه مجازی سازی باشد ولی در حقیقت متفاوت است. به این دلیل که برنامه های چندوظیفه ای نمی توانند به محدوده های privileged از سیستم نظیر ورودی و خروجی ها دسترسی داشته باشند. فقط هسته سیستم عامل می تواند به این محدوده های سیستم دسترسی داشته باشد. در یک راه حل چند وظیفه تنها یک هسته سیستم عامل در حال اجرا است اما مجازی سازی چندین هسته سیستم عامل را دربر می گیرد و به این معناست که هر ماشین مجازی بطور کامل از دیگری مجزا است، مانند اینکه ماشین های فیزیکی مجزا هستند.

تکنولوژی Hyper-Threading نیز اگرچه مفهومی مشابه دارد، اما مانند مجازی سازی نیست. در Hyper-Threading یک پردازنده بصورت چند پردازنده معرفی می شود. مانند تقسیم بندی یک دیسک است که در آن یک دیسک بصورت چند دیسک فیزیکی مجزا مشاهده می شود. با این کار، یک پردازنده می تواند چندین thread (بخش های مختلف کد برنامه) را همزمان اجرا کند. به این ترتیب Hyper-Threading یک روش مجازی سازی نیست چرا که تنها یک هسته سیستم عامل در حال اجرا وجود دارد. مجازی سازی واقعی شامل رابطه یک به چند بین سخت افزار و نرم افزار است. یعنی تعداد زیادی سیستم عامل بتوانند روی یک ماشین واحد اجرا شوند.

امروزه هم Intel و هم AMD ابزارهایی را برای بهبود مجازی سازی در پردازنده های فیزیکی خود بکار گرفته اند. این ابزارها به ترتیب تحت عناوین Intel VT و AMD-V شناخته می شوند. این تکنولوژی مجازی سازی سخت افزار (که از ۲۰۰۵ به بعد رخ داد) مجازی سازی را کارآمدتر از قبل ساخته است. علت این است که با استفاده از ابزارهای مجازی سازی پردازنده، یک سیستم عامل بار کمتری را برای شبیه سازی صحیح سخت افزار متحمل می شود و می تواند منابع خود را در جای بهتری برای برنامه های کاربر صرف کند. از آنجایی که توان پردازشی بهبود پیدا کرده است و هزینه پردازنده ها هر سال پایین تر می آید، افراد بیشتری ماشین هایی دارند که قادرند از روش های مختلف مجازی سازی استفاده کنند. این کار نهایتاً منجر به پذیرش گسترده تکنولوژی های مجازی سازی در جهان خواهد شد که نه تنها در کسب و کارها بلکه در بین کاربران خانگی نیز رواج خواهد داشت.

## ۶-۲-۷ مجازی سازی برنامه کاربردی (Application Virtualization)

مجازی سازی برنامه کاربردی به معنای مجزا کردن یک برنامه نسبت به سیستم عاملی است که بر روی آن نصب می شود. بسیاری اوقات، برنامه های خاص که منابع سیستمی یکسانی را به اشتراک می گذارند با هم



تداخل پیدا می‌کنند. برای مثال برنامه‌ها ممکن است از درایور یکسانی استفاده کنند یا مقدار رجیستری یکسانی را تغییر دهند. معمولاً وقتی این اتفاق می‌افتد، یکی از برنامه‌ها یا هر دوی آنها از کار می‌افتند یا قفل می‌کنند.

یک راه برای سازمان‌ها برای اجتناب از مشکل فوق، این است که بطور گسترده برنامه‌ها را تست کنند ولی این کار زمان بر است و گران تمام می‌شود و منابع سازمان را نیز هدر می‌دهد. همچنین اگر دو برنامه با هم تداخل داشته باشند، باید آنها را در دو ماشین جداگانه یا دو دیسک مجزا قرار دهند. البته این راه معمولاً راه چندان خوبی نیست. مثلاً یک کاربر مجبور است بین دو ماشین مختلف یا بین دیسک‌های مختلف سوئیچ کند تا به برنامه‌های مختلف دسترسی داشته باشد.

یک روش بهتر استفاده از مجازی‌سازی برنامه کاربردی است. مجازی‌سازی برنامه کاربردی با ایجاد کپی‌های مجزا از منابع به اشتراک گذاشته شده برای برنامه‌های مجزا فراهم می‌شود. برای مثال هر برنامه کاربردی یک کپی از درایورها، رجیستری، DLL ها و دیگر منابعی که معمولاً با دیگر برنامه‌ها به اشتراک می‌گذارد خواهد داشت. وقتی یک برنامه مجازی اجرا می‌شود، منابع خاص خودش را فراخوانی می‌کند. بنابراین از تداخل بین برنامه‌ها جلوگیری می‌شود و می‌توانند بطور کامل مجزا از همدیگر اجرا شوند، حتی اگر روی یک سیستم عامل یکسان نصب باشند. محیط‌های مجزایی که این برنامه‌های روی آن اجرا می‌شوند تحت عنوان virtual bubbles شناخته می‌شود. مجازی‌سازی برنامه کاربردی مزایای زیادی برای سازمان‌ها دربر دارد. بعضی از این مزایا به این شرح می‌باشد:

- توانایی اجرای برنامه‌های غیربومی بر روی سیستم عامل. مثلاً اجرا برنامه‌های ویندوز روی Mac یا برعکس.
- امکان ایزوله کردن برنامه‌های مخرب یا بدافزارها
- امکان اجرای برنامه‌های کاربردی که با همدیگر تداخل دارند
- توانایی استقرار سریع و آسان برنامه‌ها روی تعداد زیادی از ماشین‌ها
- توانایی مدیریت متمرکز برنامه‌ها با کنترل دسترسی کاربران و مجوزهای اجرا

شاید تنها مشکل مجازی‌سازی برنامه‌های کاربردی این است که برنامه‌ها معمولاً مجبور هستند تا با نرم‌افزار مجازی‌سازی بسته‌بندی<sup>۱</sup> شوند، تا بتوانند به درستی در محیط مجازی اجرا شوند. اگر چه شاید این کار در ابتدا اندکی زمان ببرد، اما در کل این کار چندان مشکلی نیست و به اندازه کافی مزایا برای انجام آن وجود دارد.

<sup>1</sup> Packaging



## ۶-۲-۸- مجازی سازی نرم افزار (Software Virtualization)

مجازی سازی نرم افزار نوعی دیگر از مجازی سازی برنامه کاربردی یا برنامه های رایانه است. تفاوت عمده بین مجازی سازی نرم افزار و مجازی سازی برنامه کاربردی این است که در مجازی سازی برنامه های کاربردی، اجرای برنامه مجازی می شود ولی در مجازی سازی نرم افزار منابع مورد استفاده برنامه نیز مجازی می شوند. یکی از رایج ترین این نمونه برنامه ها، SVS است که توسط Altiris توسعه داده شده است. این مفهوم مشابه Hardware virtualization است که در آن ماشین فیزیکی بصورت یک ماشین مجازی شبیه سازی می شود. مجازی سازی نرم افزار شامل ایجاد یک لایه مجازی یا فضای دیسک سخت مجازی است که برنامه بتواند در آن نصب شود. از این فضای مجازی، برنامه ها می توانند همانند برنامه های عادی که روی سیستم عامل میزبان نصب شده است، اجرا شوند.

وقتی که یک کاربر استفاده از یک برنامه کاربردی را به پایان رساند، می تواند آن را خاموش کند. وقتی برنامه خاموش است، هر تغییری که در سیستم عامل میزبان داده است، کاملاً برگردانده می شود. این تغییر شامل رجیستری و پوشه های نصب می باشد بطوری که هیچ ردی از برنامه ای که نصب شده بود یا اجرا شده بود باقی نماند.

مجازی سازی نرم افزار مزایای زیادی دارد. برخی از این مزایا به این شرح می باشد:

- امکان اجرای برنامه های کاربردی بدون تغییر دائمی رجیستری یا کتابخانه ها
- امکان اجرای چندین نسخه از یک برنامه یکسان
- امکان نصب برنامه هایی که ممکن است با همدیگر تداخل داشته باشند (با ایجاد چندین لایه مجازی)
- امکان تست برنامه های جدید در یک محیط ایزوله شده و مجزا

مجازی سازی نرم افزاری مزایای زیادی دارد و به سادگی پیاده سازی می شود. یک مزیت جالب این است که شما می توانید مجازی سازی نرم افزاری را خودتان با دریافت و نصب برنامه Altiris SVS بطور کامل رایگان امتحان کنید.

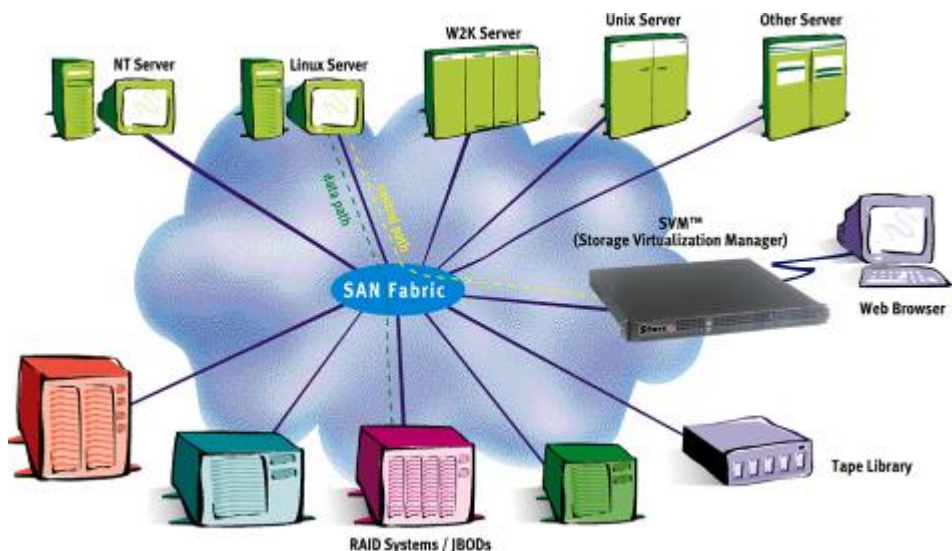
## ۶-۲-۹- مجازی سازی ذخیره سازی (Storage Virtualization)

مجازی سازی ذخیره سازی شامل مجازی سازی تجهیزات ذخیره سازی فیزیکی است. این تکنیکی است که به کاربران و برنامه های کاربردی مختلف این امکان را می دهد تا بدون در نظر داشتن محل تجهیزات ذخیره سازی و نوع آنها، بتوانند به آن ها دسترسی داشته باشند. وقتی ذخیره سازی مجازی می شود، همانند یک حافظه استاندارد و محلی برای ماشین های میزبان مشاهده می شود، حتی اگر این فضای ذخیره سازی بصورت توزیع شده در مکان های مختلف قرار داشته باشد و از انواع مختلف باشد.



بزرگترین مزیت مجازی‌سازی ذخیره‌سازی این است که امکان دسترسی ماشین‌ها و سرورهای مختلف را به تجهیزات ذخیره‌سازی توزیع شده فراهم می‌آورد. به این ترتیب یک ماشین که به آن فضا دسترسی پیدا می‌کند، آن را مانند یک فضای ذخیره‌سازی بسیار بزرگ (همانند یک دیسک واحد بسیار حجیم) می‌بیند نه به صورت تعدادی دیسک پراکنده.

دیگر مزیت مجازی‌سازی ذخیره‌سازی این است که امکان محدود کردن بخشی از فضا یا درایو‌ها را برای برخی ماشین‌های خاص فراهم می‌آورد که این ویژگی برای افزایش امنیت و نیز امکان افزودن حجم ذخیره‌سازی بصورت بلادرنگ مناسب است. همچنین اگر یک سرور با کمبود فضا مواجه شود، می‌توان به سرعت و با چند کلیک فضای آن را افزایش داد.



شکل ۶-۸- نمونه ای از مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی با استفاده از تکنولوژی SAN [۵]

یکی از نمونه‌های رایج استقرار این نوع تکنولوژی مجازی‌سازی، SAN<sup>۱</sup> است. همانطور که از نام آن پیداست، یک SAN یک شبکه بزرگ از تجهیزات ذخیره‌سازی است. این تجهیزات ذخیره‌سازی معمولاً در rack نگهداری می‌شوند و مستقل از هر سرور یا ماشینی هستند و در عوض بطور مستقیم به شبکه سازمان متصل هستند. با استفاده از SAN یک کسب و کار می‌تواند قابلیت انعطاف را افزایش دهد. برای مثال اندازه یک SAN می‌تواند به آسانی با افزودن دیسک‌های جدید افزایش پیدا کند. آنها می‌توانند بعنوان راه‌حل‌های مناسب تهیه کپی پشتیبان مورد استفاده قرار بگیرند. مثلاً می‌توان کپی پشتیبان از داده‌ها در یک مکان دور از سازمان تهیه کرد. نهایتاً اینکه SAN‌ها می‌توانند بهره‌وری بهتری را از فضای ذخیره‌سازی فراهم کنند.

<sup>۱</sup> Storage Area Network



معنای آن این است که بجای داشتن یک دیسک سخت در هر سرور، یک سرور می‌تواند داده‌ها را در چندین دیسک سخت یا درایو پخش کند. این بسیار کارآمدتر از استفاده از هارد دیسک‌ها است، زیرا چندین دیسک سخت می‌توانند بار کاری خود را به اشتراک بگذارند که به این ترتیب طول عمر هر یک از هارد دیسک‌ها افزایش پیدا می‌کند.

## ۶-۲-۱۰- مجازی سازی ذخیره سازی داده (Data Storage Virtualization)

از آنجایی که ذخیره‌سازی داده یکی از نیازمندی‌های هر کسب و کار است و حجم این داده به مرور افزایش پیدا می‌کند، مدیریت آن به مرور مشکل‌تر می‌شود. به همین ترتیب به مرور زمان تکنولوژی‌ها و راه‌حل‌ها زیادی برای غلبه بر این مشکلات توسعه داده شده‌اند که در نهایت به گونه‌ای متحول شدند که Data Storage Virtualization نام گرفت. اولین مرحله برای این راه‌حل، حذف اختلاف بین منابع محلی و شبکه است. با این کار، منابع ذخیره‌سازی شبکه شده مانند منابع محلی برای یک ماشین قابل استفاده خواهند بود. سپس این منابع ذخیره‌سازی می‌توانند بصورت عادی توسط هریک از ماشین‌ها به سادگی مورد دسترسی قرار بگیرند.

مزیت این کار برای شرکت‌ها واضح است. اول اینکه کل فضای ذخیره‌سازی داده در یک محل متمرکز نگهداری می‌شود. این کار مدیریت داده را برای مدیران بسیار ساده‌تر می‌کند و همچنین تهیه کپی‌های مختلف، تهیه کپی پشتیبانی یا آرشیو داده را نیز ساده‌تر می‌کند. دوم این که شبکه ذخیره‌سازی (SAN) با حجم بسیار زیادی می‌تواند ایجاد شود. این شبکه به سازمان‌ها امکان اجرای راه‌حل‌هایی که نیاز به فضای ذخیره‌سازی زیادی دارند را نیز می‌دهد. برای مثال، یک سرور می‌تواند تعدادی دیسک سخت داشته باشد اما نهایتاً در تعداد دیسک‌هایی که می‌تواند پشتیبانی کند محدودیت وجود دارد. اما SAN‌ها می‌توانند شامل تعدادی rack باشند که در هر کدام تعداد زیادی دیسک وجود دارد و محدودیتی در تعداد rack‌ها و نیز تعداد دیسک‌ها وجود نخواهد داشت. تنها محدودیتی که در این حالت برای سازمان وجود دارد، میزان هزینه‌ای است که برای تهیه فضای ذخیره‌سازی اختصاص می‌دهند.

اما اگرچه SAN‌ها می‌توانند خیلی برای سازمان‌ها مفید باشند، اما ضرورتاً کارها را برای کاربران ساده‌تر نمی‌کنند. زیرا پروتکل‌های مختلف برای استفاده از آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد و هنوز باید مکان فیزیکی داده مشخص باشد. اینجاست که مفهوم مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد تا کاربران درگیر پروتکل‌ها و پیگیربندی‌ها نشوند. در حقیقت در این روش یک لایه بین فرآیند‌های فیزیکی و منطقی ذخیره‌سازی داده قرار می‌گیرد و همه چیز را استاندارد می‌کند بطوریکه از دید منطقی همه فضا بصورت یکپارچه دیده شود. مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی مزایای زیادی برای کسب‌وکارها دربر دارد. برخی از مزایای اصلی به این شرح می‌باشد:

- امکان مدیریت ساده‌تر راه‌حل‌های ذخیره‌سازی داده: به کمک این روش پیچیدگی‌هایی

که در برخورد با داده‌های با حجم زیاد معمولاً پیش می‌آید بسیار کاهش می‌یابد و راه‌حل‌های

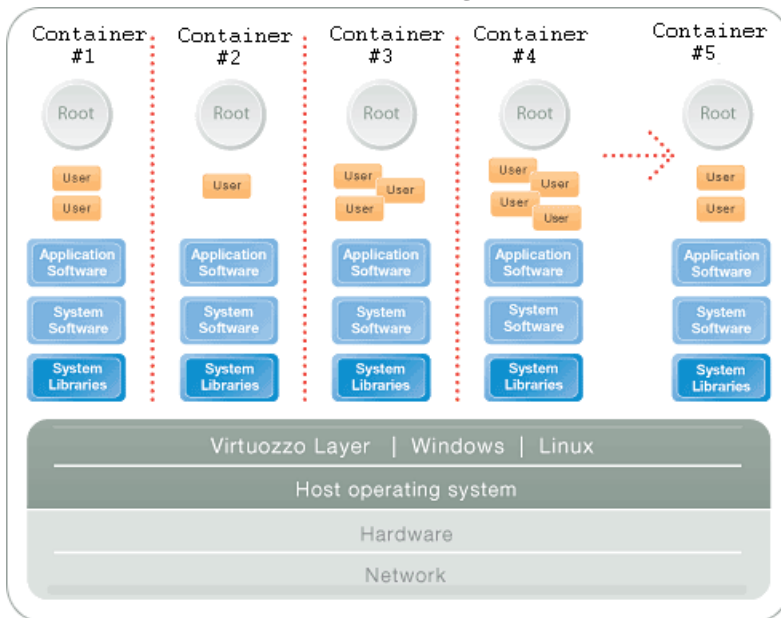
مختلف کار با داده‌های حجیم از طریق یک بستر استاندارد به راحتی قابل پیاده‌سازی خواهند بود.

- **مستقل از فروشنده شدن تکنولوژی‌های ذخیره‌سازی:** در گذشته SAN ها سخت‌افزاری بودند که توسط فروشندگان مختلف با تکنولوژی‌های مختلف ارائه می‌شدند و پیاده‌سازی آنها خیلی ساده نبود و از پروتکل‌های مختلفی استفاده می‌کردند. با مجازی‌سازی می‌توان استفاده از این تکنولوژی‌ها را ساده کرد زیرا در نهایت همه چیز بصورت استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **امکان صرفه‌جویی در هزینه‌ها:** مدیریت ذخیره‌سازی فیزیکی هنوز هم در مراکز داده یک کار خسته کننده است. زمان و مهارت افراد می‌تواند بصورت مفیدتر بکار گرفته شود. با مجازی‌سازی داده می‌توان بصورت کارآمد نیاز به متخصصین IT را برای انجام کارهای دستی مدیریت ذخیره‌سازی فیزیکی برطرف کرد. نکته دیگر این است که سخت‌افزار لازم نیست وابسته به یک فروشنده خاص باشد و می‌توان تکنولوژی‌های ذخیره‌سازی را از فروشنده‌های مختلف خریداری کرد.
- **شرکت‌های بسیاری از این روش پشتیبانی می‌کنند:** شرکت‌های مهم بسیاری درگیر توسعه تکنولوژی‌های مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی شده‌اند که می‌توان به HP، VMware، EMC و IBM اشاره کرد. برای مثال VMware تکنولوژی مجازی‌سازی ذخیره‌سازی را در برخی از محصولات خود نظیر VMware Workstation بکار گرفته است. EMC راه‌حل خود را بنام Information Lifecycle Management ارائه کرده است. IBM هم راه‌حل مجازی‌سازی داده خود را بنام Total Storage توسعه داده است. آنها یک کنترلر SAN خاص را ارائه کرده‌اند که می‌تواند بسیاری از کارهای مدیریت SAN را انجام دهد و بار کاری مدیران مرکز داده را به شدت کاهش می‌دهد و امکان بهره‌وری بیشتر را از نظر زمان و منابع فراهم می‌آورد.

## ۶-۲-۱۱- مجازی سازی سیستم عامل (OS Virtualization)

مجازی‌سازی سیستم عامل اگرچه شبیه به روش full virtualization است اما در حقیقت کاملا با آن متفاوت است. روش full virtualization شامل مجازی‌سازی کل سخت‌افزار یک ماشین است. سپس هر محیط مجازی در سیستم عامل خود و هسته مربوط به خود اجرا می‌شود. اما مجازی‌سازی در سطح سیستم عامل متفاوت است و در آن محیط‌های مجزا، هسته‌های مجزا ندارند، بلکه همه محیط‌ها (که به آن‌ها container گفته می‌شود) در یک هسته واحد اجرا می‌شوند.

محیط هر container در مجازی‌سازی سیستم عامل از دیگر container ها ایزوله خواهد بود و مانند یک سرور فیزیکی عمل می‌کند. در محیط یک container برنامه‌ها می‌توانند اجرا شوند. نتیجه نهایی در این سطح از مجازی‌سازی شبیه full virtualization است، اما روند انجام کار متفاوت است. مجازی‌سازی سیستم عامل چند نمونه تجربه عملی دارد. این روش مدت ها در محیط‌های میزبانی مجازی مورد استفاده قرار می‌گرفته است. میزبانی مجازی شامل میزبانی بیش از یک نام دامنه بر روی یک ماشین فیزیکی یکسان بوده است. با استفاده از مجازی‌سازی سیستم عامل، میزبان‌های وب می‌توانستند محیط‌های مجزا و امنی را برای نام های دامنه مختلف ایجاد کنند. این کار واقعا سودمند است زیرا اگر منابع فقط به یک دامنه اختصاص داده شود، بخش عمده آن به هدر می‌رود.



شکل ۹-۶- نمونه ای از OS Virtualization توسط نرم‌افزار Parallels Virtuozzo [۷]

دیگر مزایای استفاده از مجازی‌سازی سیستم عامل شامل تفکیک برنامه‌ها با امکان مدیریت آسان منابع است. برای مثال می‌توانید یک گروه از برنامه‌ها را در container های مختلف دسته بندی کنید یا جدا کنید. به این ترتیب منابع نرم‌افزاری نسبت به حالتی که همه برنامه‌ها با هم در یک محیط قرار داشته باشند، بهتر قابل مدیریت خواهند بود. به نظر می‌رسد که مجازی‌سازی سیستم عامل بسیار مفید بوده است و شاید جای تعجب داشته باشد که چرا اکثر سازمان‌ها امروزه بجای آن از full virtualization استفاده می‌کنند. هر دو راه‌حل اگر چه با هم متفاوتند ولی نتیجه یکسان دارند و هر دو مزایا و معایب خودشان را نیز دارند.

مزیت اصلی مجازی‌سازی سیستم عامل بر full virtualization این است که سر بار بسیار کمتری دارد و در نتیجه بهره‌وری آن بسیار بیشتر است زیرا نیاز به شبیه‌سازی سخت‌افزار ندارد. از طرفی اشکال آن این است که نمی‌تواند سیستم‌های عاملی غیر سیستم عامل میزبان را اجرا کند. اگر بخواهید یک محیط لینوکسی را در سیستم عامل ویندوز اجرا کنید، مجازی‌سازی سیستم عامل برای شما مناسب نخواهد بود.

محیط Container محدودیت‌هایی نیز دارد. برای مثال، یک Container نمی‌تواند هسته خود را مستقیماً تغییر دهد. نمی‌توان سیستم فایل‌ها را mount یا dismount کرد و نمی‌توان دیگر فعالیت‌های سطح بالا را انجام داد. یک روش full virtualization به کاربر دسترسی بدون محدودیتی را به محیطی که در آن سیستم عامل‌های مختلف می‌تواند نصب شود می‌دهد. بنابر این قابلیت انعطاف full virtualization باعث شده است که به یک راه‌حل استاندارد برای مجازی‌سازی تبدیل شود. همراه با تکنولوژی‌های دیگر hardware-assisted virtualization و Para-assisted virtualization، این روش کارایی و بهره‌وری در حد مجازی‌سازی سیستم عامل را بدست آورده است. اما با این حال تکنولوژی مجازی‌سازی سیستم عامل هنوز بطور گسترده (برای مثال در محیط‌های میزبانی وب) مورد استفاده قرار می‌گیرد و در آینده نیز استفاده خواهد شد.



## ۳-۶- سایر مفاهیم مرتبط با مجازی سازی

### ۱-۳-۶- چگالی مجازی سازی (Virtualization Density)

چگالی مجازی سازی عبارتی است که با تعدادی از تکنولوژی های مجازی سازی بکار می رود. این عبارت اغلب به تعداد ماشین های مجازی اشاره می کند که می توانند در یک ماشین فیزیکی یا rack قرار بگیرند. هرچه تعداد ماشین های مجازی که یک ماشین فیزیکی بتواند پشتیبانی کند بیشتر باشد، چگالی بیشتری دارد. همچنین گاهی به توانایی یک شرکت برای ایجاد یک زیرساخت شبکه با تعداد ماشین های فیزیکی کمتر از طریق استفاده از VLAN و تکنولوژی های مجازی سازی نیز گفته می شود. اصطلاح چگالی مجازی سازی ممکن است برای توصیف تعداد برنامه های کاربردی مجازی شده که بتواند بطور موثر روی یک ماشین اجرا شوند نیز بکار رود.

بطور کلی، وقتی اصطلاح چگالی مجازی سازی استفاده می شود، در حقیقت برای تعداد یک تکنولوژی مجازی سازی خاص (چه ماشین مجازی باشد، چه برنامه کاربردی یا ...) که بتواند بطور موثر در یک محیط خاص اجرا شود، قابل استفاده خواهد بود. هر چه تعداد بیشتر باشد، چگالی محیط بیشتر است.

### ۲-۳-۶- سطح مجازی سازی (Virtualization Level)

سطوح مجازی سازی به سطوح مختلفی گفته می شود که می توانند در زمان مجازی سازی فضای ذخیره سازی اعمال گردند. این سطوح با همدیگر فرق می کنند و می توانند شامل مجازی سازی در سطح هارد دیسک (با روش های فوق) تا مجازی سازی کامل در سطح سیستم فایل انجام شود. چهار سطح اصلی وجود دارد که به این شرح می باشد:

#### ۱-۲-۳-۶- سطح سرور (Server Level)

این سطح تا حدی خود تعریف است. در این سطح مدیریت هارد دیسک های فیزیکی در محیط سیستم عامل سرور انجام می شود. برای مثال می تواند شامل تقسیم بندی فیزیکی هارد دیسک شود.

#### ۲-۲-۳-۶- سطح دستگاه سازی (Storage Device Level)

این سطح مجازی می تواند شامل تکنیک هایی نظیر data mirroring و data striping باشد. شناخته شده ترین نمونه این سطح از مجازی سازی RAID است. RAID 0 از striping استفاده می کند که در این روش داده ها در چندین دیسک نوشته می شوند، اما کاربر نهایی به گونه ای به داده دسترسی پیدا خواهد کرد که به نظر در یک درایو محلی واحد قرار دارند. برخی شکل های دیگر RAID (مثلا RAID 1) از mirroring استفاده می کنند که در آن داده روی دو دیسک مجزا همزمان نوشته می شود. در برخی انواع



RAID از ترکیب striping و mirroring استفاده می‌شود که یک روش بسیار موثر در مجازی‌سازی دستگاه‌های ذخیره‌سازی و روش‌های تهیه کپی پشتیبانی است.

#### ۶-۳-۲-۳ - Fabric Level

در این سطح مجازی‌سازی به دستگاه‌های ذخیره‌سازی اجازه داده می‌شود که بطور مستقل از سخت‌افزار یا سرور فیزیکی عمل کنند. به این معنا که استخری عظیم از فضاهای ذخیره‌سازی ایجاد خواهد شد در حالی که بطور منطقی به صورت یک فضای واحد دیده می‌شوند. معمولاً یک واسط مدیریت برای مدیریت سیستم‌های ذخیره‌سازی در این سطح مورد نیاز است، زیرا از سرور مدیریتی مستقل هستند. یک کنترلر SAN می‌تواند مجازی‌سازی در این سطح را انجام دهد.

#### ۶-۳-۲-۴ - سطح سیستم فایل (File System Level)

این سطح بیشترین مزایا را برای کاربران خواهد داشت زیرا ذخیره‌سازی به نهایت حد مجازی‌سازی خود می‌رسد. داده‌ها می‌توانند به اشتراک گذاشته شوند، محافظت شوند و ... با استفاده از این سطح از مجازی‌سازی، اندازه استخر داده مجازی شده می‌تواند به هر شکل دلخواه مدیریت شود. همچنین مجموعه‌های مختلف داده می‌توانند از یک محل به محل دیگر بصورت درایو‌های مجازی با سهولت بسیار منتقل شوند.



## ۶-۴- ابزارهای مجازی سازی منابع فیزیکی

### ۶-۴-۱- Ubuntu (نسخه سرور)

Ubuntu یکی از سیستم عامل های مبتنی بر لینوکس بسیار محبوب است. نگارش های مختلفی از Ubuntu نظیر نگارش Desktop و نگارش Server و ... وجود دارد. نکته اصلی آن این است که کاملاً کدمتن باز است و تعداد زیادی برنامه از پیش نصب شده و واسط گرافیکی دارد که از دلایل عمده محبوبیت آن است. در نسخه سرور Ubuntu یک نسخه فوق ناظر بنام KVM<sup>۱</sup> نیز ارائه شده است. KVM در اصل راه حل مجازی سازی کامل متعلق به لینوکس است. بخاطر ماهیت کدمتن باز لینوکس، بسیاری از توسعه دهندگان روی این تکنولوژی کار کرده اند و آن را بطور مداوم بهینه کرده و به روزرسانی کرده اند. KVM می تواند هم با تکنولوژی های مجازی سازی سخت افزاری Intel و هم AMD کار کند. مجازی سازی سخت افزاری<sup>۲</sup> در حقیقت یک محیط نرم افزاری مجازی شده است که برای عملکرد بهتر خود از سخت افزار (معمولاً پردازنده) کمک می گیرد. این کار فرآیند مجازی سازی را کارآمدتر می کند. اکثر پردازنده های x86 جدید در Intel و AMD این تکنولوژی را پشتیبانی می کنند.

فوق ناظر LVM می تواند چندین ماشین مجازی را با سیستم عامل های میهمان مختلف اجرا کند. همچنین بدلیل اینکه KVM در هسته سیستم عامل پیاده سازی شده است، کارایی بیشتری داشته و نیاز به منابع کمی دارد. هسته بخش حیاتی یک سیستم عامل است که ارتباط بین اجزای سخت افزاری و نرم افزاری یک ماشین را فراهم می کند. همچنین بعلاوه اینکه بخشی از سیستم عامل است، می تواند بطور مستقیم با سخت افزار ارتباط برقرار کند.

KVM از واسط VirtIO برای تبادل داده بین تکنولوژی های مجازی سازی و دیسک فیزیکی یا شبکه استفاده می کند. این موضوع سبب کاهش میزان شبیه سازی برای سخت افزار می شود. برای مثال، بطور سنتی، یک کارت شبکه مجازی به همراه کل هسته سیستم عامل باید شبیه سازی شود تا بتواند داده را با کارت شبکه فیزیکی مبادله کند. اما با استفاده از VirtIO، کل هسته نیاز به شبیه سازی ندارد، زیرا VirtIO یک واسط مشترک برای تبادل فایل بین بسیاری از سیستم عامل ها فراهم کرده است.

### ۶-۴-۲- Red Hat

Red Hat یک سیستم عامل مبتنی بر لینوکس مشابه Ubuntu است و همانند آن کد متن باز است. اولین نگارش آن در ۱۹۹۴ منتشر شد تا ۲۰۰۳ به انتهای چرخه عمر خود رسید (نگارش ۹، آخرین نسخه آن بوده است). سپس با نسخه Red Hat Enterprise جایگزین شد که آخرین نسخه آن 5.2 بود و در می ۲۰۰۸

<sup>۱</sup> Kernel-based virtual machine

<sup>۲</sup> Hardware virtualization





منتشر شد. همانند اکثر سیستم عامل های مدرن امروز، آخرین نسخه Red Hat Enterprise، پشتیبانی قوی از مجازی سازی را فراهم کرده بود. تکنولوژی آن از سرورهایی با هر اندازه پشتیبانی می کرد و تعداد نامحدود مهمان (فضای مجازی) را فراهم می کرد. همچنین برای کاربران رومیزی، تا چهار فضای مجازی را با انتخاب گزینه Multi-OS ارائه می کرد.

Red Hat از ۲ نوع اصلی مهمان مجازی پشتیبانی می کرد: Full-Virtualized و Para-Virtualized در Para-Virtualized بیشترین نرخ کارایی فراهم می شد و می توانست با هر نوع پردازنده ای کار کند. اما این نوع مجازی سازی فقط محدود به نسخه های ۴ و ۵ Red Hat Enterprise بعنوان سیستم عامل مهمان در ماشین های مجازی بود و از سیستم عامل های دیگر در حال حاضر پشتیبانی نمی شود. در Full virtualization از هر نوع سیستم عاملی پشتیبانی می شود. تنها مشکل این نوع این است که نیاز به کمک سخت افزار دارد. به عبارت دیگر باید پردازنده از تکنولوژی Intel VT یا AMD-V پشتیبانی کند. البته اکثر پردازنده های امروزی، این تکنولوژی را دارند و مشکل چندان مهمی نیست. بعضی از ویژگی های اصلی Red Hat Enterprise به این ترتیب می باشد:

- امکان مهاجرت زنده ماشین های مجازی
- امکان تهیه کپی پشتیبان و بازیابی ماشین های مجازی به آسانی
- امکان اجرای ماشین های 32-bit Para-Virtualized بر روی سخت افزارهای ۶۴ بیتی
- امکان مدیریت آسان ماشین های مجازی و سیستم عامل مهمان از طریق ابزارهای گرافیکی

مزایای Red Hat Enterprise مشابه دیگر تکنولوژی های مجازی سازی است. برای مثال می تواند تعداد ماشین های فیزیکی یک کسب و کار را کاهش دهد. سیستم های عامل و برنامه های قدیمی می توانند روی سخت افزار جدید اجرا شوند. منابع با سهولت بیشتری مدیریت می شوند و زمان uptime بسیار افزایش می یابد. نهایتاً اینکه برنامه ها و داده ها می توانند در فضاهای مجازی خود ایزوله شوند که این کار امنیت را افزایش می دهد و سبب تسهیل خطایابی می شود.

### ۶-۴-۳- ویندوز سرور

ویندوز سرور، سیستم عامل برتر میکروسافت است. نسخه آخر آن (نسخه ۲۰۰۸) اولین نسخه از ویندوز است که دارای ویژگی مجازی سازی کامل است. این ویژگی تحت عنوان WSV<sup>۱</sup> شناخته می شود. علاوه بر نقش هایی که در نگارش های قبلی سرور قرار داشت، نقش Hyper-V نیز به نگارش سرور ۲۰۰۸ افزوده شده است. انتخاب این نقش به شما امکان ایجاد محیط سرور مجازی شده را می دهد. در این محیط شما می توانید چندین سرور مجازی ایجاد کنید. Hyper-V بسیار کارآمدتر از سرورهای مجازی مبتنی بر برنامه های کاربردی است، زیرا در داخل خود سیستم عامل یکپارچه شده است.

<sup>1</sup> Windows Server Virtualization

WSV مزایای مختلفی که از تکنولوژی مجازی‌سازی انتظار دارید را فراهم می‌کند. برای مثال از مزایای آن می‌توان به استقرار سریع سرور و امکان تهیه تصویر لحظه‌ای برای اهداف کپی پشتیبان اشاره کرد. البته ویژگی‌های اضافه دیگری هم وجود دارد. مثلاً می‌تواند تا ۳۲ گیگابایت حافظه RAM و تا ۴ پردازنده به هر سیستم عامل مهمان اختصاص دهد. همچنین از LAN های مجازی در هر دو حالت ماشین مجازی ۳۲ بیتی و ۶۴بیتی پشتیبانی می‌کند. WSV مزایای زیادی دارد و می‌تواند بطور قابل انعطاف مدیریت شود. رقیب اصلی WSV محصول VMware ESX است. هر دوی این‌ها تکنولوژی‌های قوی مجازی‌سازی هستند و هر دو شرکت جایگاه مهمی بر بازار مجازی‌سازی بدست آورده اند. مزیت اصلی WSV این است که در حال حاضر از سخت‌افزار بیشتری نسبت به VMware ESX پشتیبانی می‌کند. به محض اینکه ویندوز سرور ۲۰۰۸ را روی یک ماشین نصب کردید، قادر خواهید بود WSV را اجرا کنید. البته VMware ویژگی‌های بیشتری نسبت به WSV دارد. رقابت این دو شرکت در آینده در خصوص توسعه تکنولوژی‌های مجازی‌سازی جالب خواهد بود.

#### ۶-۴-۴- مجازی سازی ویندوز بر روی فدورا

Fedora یکی از چندین توزیع سیستم عامل های مبتنی بر لینوکس است. در گذشته، اجرای Fedora (یا دیگر توزیع‌های لینوکس) و ویندوز روی یک ماشین، نیاز به تقسیم‌بندی منطقی دیسک سخت آن ماشین داشت. این کار سبب ایجاد یک حالت راه اندازی دوگانه می‌شد که در آن می‌توانستید یکی از این دو سیستم عامل را در زمان راه اندازی انتخاب کنید. بهر حال، هر دو سیستم عامل نمی‌توانستند با همدیگر همزمان اجرا شوند و برای استفاده از محیط دیگر باید سیستم مجدداً راه اندازی می‌شد و وارد سیستم عامل دیگر می‌شدید.

راه‌حل این مشکل (برای استفاده همزمان از هر دو سیستم عامل) مجازی‌سازی بود. با استفاده از مجازی‌سازی، یک سیستم عامل ویندوز می‌توانست بصورت یک برنامه مجزا در داخل Fedora اجرا شود. Fedora از KVM<sup>۱</sup> استفاده می‌کند و از تکنولوژی‌های Intel VT و AMD-V نیز بطور کامل پشتیبانی می‌کند.

#### ۶-۴-۵- مجازی سازی اوراکل

برنامه اصلی مجازی‌سازی اوراکل، Oracle VM نام دارد. این برنامه مجازی‌سازی از برنامه‌های مبتنی بر اوراکل و حتی غیر اوراکل پشتیبانی می‌کند. ارزیابی‌ها نشان داده است که Oracle VM می‌تواند تا سه برابر کارآمدتر از دیگر برنامه‌های مجازی‌سازی باشد. این برنامه هم از ویندوز و هم از توزیع‌های مختلف لینوکس بعنوان سیستم عامل میهمان پشتیبانی می‌کند و دارای کنسول مدیریت تحت وب است که استفاده از آن را برای مدیریت محیط مجازی بسیار آسان می‌کند. علاوه بر این، اوراکل الگوهایی را نیز ارائه داده

<sup>۱</sup> Kernel based Virtual Machine



است که شامل تصاویر و برنامه‌های از پیش نصب شده سازمانی می‌باشد. این کار تنظیم و پیکربندی ماشین‌های جدید را خیلی ساده‌تر می‌کند، زیرا فقط باید یک کپی از این تصاویر را که شامل نرم‌افزار مورد نظر است اجرا کرد.

تکنولوژی مجازی‌سازی Oracle's VM مزایای زیادی را فراهم کرده است. نصب و استقرار نرم‌افزار در ماشین‌های جدید بسیار سریع‌تر و ساده‌تر است و مهم‌تر از همه اینکه بصورت رایگان قابل دانلود است.

#### ۶-۴-۶- VMware

VMware یکی از شناخته شده ترین شرکت‌های مجازی‌سازی تا کنون است. نام تجاری آن به آسانی با تعداد زیادی از برنامه‌های مجازی‌سازی شناخته می‌شود. محبوب‌ترین برنامه‌های این شرکت بطور مختصر در ادامه معرفی شده است:

#### ۶-۴-۶-۱- برنامه های رومیزی

- VMware Workstation: در ابتدا در سال ۱۹۹۹، این برنامه معرفی شد و به کاربران اجازه می‌داد که چندین ماشین مجازی x86 روی یک ماشین فیزیکی ایجاد کنند. تعداد زیادی از سیستم عامل‌های میهمان نظیر ویندوز، لینوکس و MAX OS X می‌توانستند روی این ماشین‌های مجازی نصب شوند.
- VMware Fusion: مشابه VMware Workstation است. تنها تفاوت آن این است که VMware Fusion برای کاربران پلت‌فرم سخت‌افزاری MacIntel طراحی شده است. این برنامه بطور کامل با ماشین‌های مجازی ساخته شده با دیگر برنامه‌های VMware سازگار است.
- VMware Player: این برنامه یک نسخه رایگان است که برای کاربرانی که مجوز اجرای VMware Workstation یا VMware Fusion را ندارند قابل استفاده است. با استفاده از این برنامه نمی‌توان ماشین مجازی ایجاد کرد، تنها می‌توان ماشین‌های ساخته شده را اجرا کرد.

#### ۶-۴-۶-۲- برنامه های سرور

- VMware ESX Server: این یک محصول مجازی‌سازی در سطح سازمانی است که توسط VMware ارائه شده است. این محصول برای نصب نیاز به سیستم عامل میزبان ندارد و خودش مستقیماً روی سخت‌افزار سرور نصب می‌شود. این محصول برخلاف نگارش‌های رومیزی است که بصورت یک برنامه کاربردی روی سیستم عامل میزبان خود نصب می‌شوند. VMware ESX Server بسیار کارآمدتر از دیگر تکنولوژی‌های مجازی‌سازی است زیرا سربرار سیستم در آن کمتر است و با سخت‌افزار مستقیماً تعامل دارد.



- VMware ESXi: این برنامه مشابه VMware ESX Server است. تنها تفاوت آن این است که حافظه کمتری نیاز دارد، زیرا کنسول سرویس آن با یک واسط ساده‌تر جایگزین شده است و از جولای ۲۰۰۸، VMware ESXi بصورت رایگان در دسترس قرار گرفته است.
- VMware Server: این برنامه مجازی‌سازی سرور رایگان VMware است. این برنامه روی سیستم عامل میزبان (ویندوز یا لینوکس) نصب می‌شود. لازم به ذکر است که این محصول نسبت به دیگر محصولات VMware server که مستقیماً بر روی سخت‌افزار نصب می‌شود کارایی ندارد. VMware Server به شما امکان ایجاد چندین ماشین مجازی با سیستم عامل های مختلف را نمی‌دهد.

همانطور که ملاحظه کردید، VMware انواع مختلفی برنامه مجازی‌سازی ارائه کرده است. هر کدام بسته به سناریویی که در آن استفاده می‌شوند، مزایا و معایب خودشان را دارند. VMware Workstation شاید برای محیط‌هایی که چندین سیستم رومیزی در آنها نیاز است مناسب باشد. این سیستم‌های رومیزی می‌توانند بصورت مجازی در تعداد کمتری ماشین فیزیکی قرار بگیرند. VMware ESX Server برای ایجاد سرورهای مجازی با کارایی بالا مناسب است. VMware Server همین کار را بصورت رایگان انجام می‌دهد اما کارایی ESX Server را ندارد. ولی هنوز برای استفاده در سرورهایی که اهمیت کمتری دارند مناسب است. اینکه کدام راه‌حل مجازی‌سازی برای یک کسب و کار شما مناسب است، بستگی به سناریوی فعلی شما دارد. مثلاً اینکه کسب‌وکار شما چقدر بزرگ است، آیا سرورهای شما وابستگی زیادی به منابع دارند و اینکه هدف‌های آتی استفاده از آنها چیست. وقتی که در یک کسب و کار، این مسائل مشخص شد، می‌توان راه‌حل مجازی‌سازی مناسب را انتخاب کرد. اگرچه VMware شرکت غالب برای مجازی‌سازی است، اما شرکت‌های دیگری نیز شروع به تعقیب آنها کرده‌اند. مایکروسافت نرم‌افزار جدید Hyper-V خود را ارائه کرده است که رقیب مستقیم ESX Server است. در حال حاضر بررسی‌ها نشان داده است که عملکرد ESX Server بهتر است، اما شرکت‌های زیادی در حال بهبود و توسعه تکنولوژی‌های خود هستند و شما می‌توانید بسیاری از تکنولوژی‌های مجازی‌سازی کد متن باز را به صورت رایگان دانلود کنید و مورد استفاده قرار دهید.



## ۶-۵- مجازی سازی برنامه های کاربردی

### ۶-۵-۱- Altiris

Altiris یک سازمان است که در سال ۲۰۰۷ توسط شرکت Symantec خریداری شده است. آنها بطور خاص روی نرم افزارهایی کار می کنند که برای مدیران شبکه به منظور مدیریت محیط های IT قابل استفاده باشد. از فعالیت های آنها در زمینه مجازی سازی می توان به Altiris SVS<sup>۱</sup> اشاره کرد که برای استفاده شخصی رایگان است.

SVS به شما امکان نصب برنامه های مختلف را روی ماشین خودتان ولی در یک محدوده مجازی شده می دهد. به این ترتیب می توان گفت که برنامه ها واقعاً روی ماشین فیزیکی شما نصب نشده اند، بلکه در مکانی مجازی قرار دارند. این مکان مجازی می تواند بر حسب خواست شما فعال یا غیرفعال باشد. این تکنولوژی مزایای زیادی دارد. برای مثال نرم افزارهای تایید نشده می توانند روی این مکان مجازی تست شوند. همچنین، از تداخل نگرش های مختلف یک نرم افزار جلوگیری می شود و چندین نگرش می تواند روی یک ماشین فیزیکی نصب شود.

استفاده از SVS بسیار ساده است. اولین باری که از آن استفاده کنید، یک لایه مجازی ایجاد می شود. این لایه مجازی شامل فضای مجازی است که برنامه ها روی آن نصب خواهند شد. SVS به شما امکان ایجاد چندین لایه مجازی را روی یک ماشین می دهد. بعد از ایجاد لایه مجازی، تنها کاری که لازم است انجام دهید، این است که فایل نصب برنامه مورد نظر و لایه مجازی مقصد را انتخاب کنید. حال می توانید این برنامه را فعال یا غیرفعال کنید.

وقتی برنامه ای را فعال می کنید، بگونه ای در ماشین شما ظاهر می شود که به نظر می رسد بصورت عادی در حال نصب است. برای مثال، برنامه در منوی شروع ویندوز شما قرار می گیرد، تغییرات رجیستری انجام می شود و ... بهر حال وقتی برنامه را غیرفعال کنید، همه تغییرات مورد نیاز برای غیرفعال کردن انجام خواهد شد و مانند این است که هیچگاه برنامه را نصب نکرده بودید.

این یک ویژگی بسیار عالی است زیرا هیچ تغییری به محیط سیستم عامل میزبان اعمال نمی شود. این ویژگی می تواند به شما در امن تر کردن رایانه تان نیز کمک کند. مثلاً اگر یک برنامه که شامل spyware است بطور اتفاقی در رایانه شما نصب شود، ممکن است زمان زیادی ببرد تا بتوانید آن را پیدا کنید و پاک کنید. اما با استفاده از SVS تنها کافیست برنامه را غیرفعال کنید.

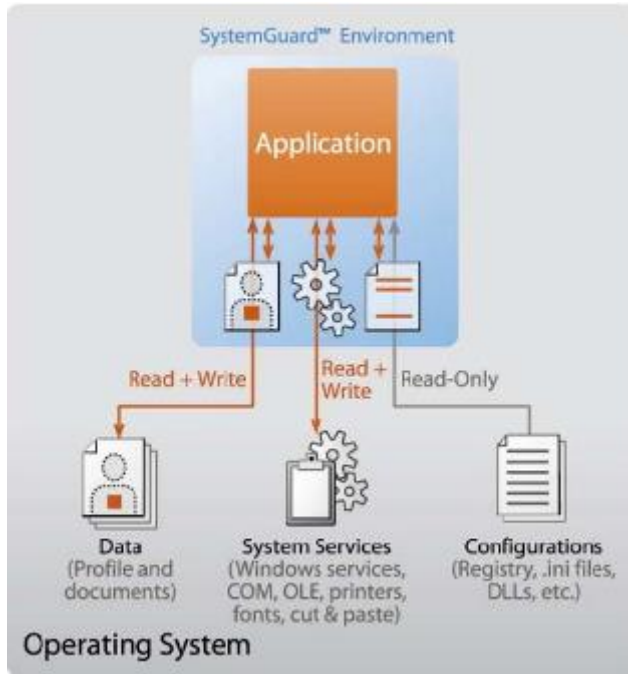
### ۶-۵-۲- Softgrid Application

Softgrid نرم افزار مجازی سازی متعلق به میکروسافت است. این محصول در ۲۰۰۶ توسط میکروسافت خریداری شد و در حال حاضر تحت عنوان App-V شناخته می شود و عملکرد آن شبیه به Altiris SVS

<sup>۱</sup> Altiris Software Virtualization Solution



است. برای کار با این محصول می‌توان یک فضای مجازی در جایی که برنامه‌ها در آن قرار دارند ایجاد کرد. به این فضای مجازی Softgrid SystemGuard گفته می‌شود. یک SystemGuard سرویس‌ها و عناصری که برنامه‌های نرم‌افزاری معمولاً مورد استفاده قرار می‌دهند را مجازی می‌کند. برای مثال، فایل‌های سیستمی خاص، ورودی‌های رجیستری، فایل‌های ini، فایل‌های DLL، سرویس‌های سیستم (مثلاً ویژگی‌های cut و paste) و داده‌های پروفایل یک کاربر خاص. با مجازی‌سازی همه این ویژگی‌ها، هیچ تغییری بصورت دائمی روی سیستم فیزیکی کاربر یا سیستم عامل میزبان انجام نمی‌شود.



شکل ۱۰-۶- نحوه عملکرد برنامه SystemGuard [۷]

App-V از سه بخش اصلی تشکیل شده است. این بخش‌ها شامل کنسول مدیریتی، کلاینت و sequencer می‌باشد:

- **Softgrid Management Console**: این کنسول، مشابه کنسول مدیریتی میکروسافت (MMC) است. از طریق این کنسول، شما می‌توانید برنامه‌های کاربردی را که بصورت مجازی استفاده کنید، مدیریت و کنترل کنید. برای مثال شما می‌توانید تنظیمات امنیتی یک برنامه را تغییر دهید، برنامه را به روز رسانی کنید، اطلاعات آماری مخصوص به هر برنامه را مشاهده کنید. این کنسول بصورت موثر، مرکز کنترلی برای نصب و استقرار برنامه‌ها فراهم می‌کند.

- **Softgrid Client**: برنامه کلاینت در داخل ایستگاه های کاری کاربر نهایی نصب می شود. مدیران می توانند میزان دسترسی کاربران را به برنامه کلاینت کنترل کنند که باعث می شود یک راه حل قوی و ایمل محسوب شود. علاوه بر واسط گرافیکی، برنامه کلاینت یک واسط خط فرمان (CLI) نیز دارد. CLI نه تنها می تواند بصورت محلی برای پیکربندی برنامه کلاینت مورد استفاده قرار بگیرد، بلکه امکان استفاده از آن از راه دور نیز وجود دارد.
  - **Softgrid Sequencer**: برنامه sequencer بصورت کلی به شما امکان کپسوله سازی داده های نصب یک برنامه را در یک فرمت مخصوص نصب Softgrid فراهم می کند ( Softgrid package). وقتی که یک بسته به این صورت ایجاد شود، می تواند به سادگی روی چندین کلاینت نصب و مستقر شود.
- محصول App-V مزایای زیادی به این شرح دارد:
- برنامه ها می توانند به سرعت و به سهولت روی ایستگاه های کاری مختلف مستقر شوند. این کار در زمان افراد صرفه جویی می کند زیرا نیاز نیست که وقت زیادی برای نصب های تکراری صرف کنند.
  - به روز رسانی برنامه های کاربردی بسیار ساده تر است. تمام کاری که باید برای ارتقای یک برنامه انجام شود این است که آن را یکبار در کنسول مدیریتی Softgrid ارتقا داد. آنگاه تمام کاربران فوراً نسخه به روز شده برنامه را در ایستگاه های کاری مشاهده خواهند کرد.
  - برخی اوقات، برنامه های مخرب یا قدیمی باید بطور کامل از شبکه یا از رایانه ها حذف شوند. بدون استفاده از کنسول مدیریتی Softgrid این کار بسیار زمان بر است. اما با استفاده از Softgrid با چند کلیک ساده انجام می شود و هیچ ردی از برنامه باقی نخواهد ماند.
- مجازی سازی نرم افزار مزایای زیادی دارد و تکنولوژی در حال توسعه ای است. همانند مجازی سازی سرور، این تکنولوژی می تواند زیرساخت یک کسب و کار را تغییر دهد و متحول سازد.

### ۳-۵-۶ - Thinstall Virtualization Suite

Thinstall مجموعه مجازی سازی است که در حال حاضر تحت عنوان VMware ThinApp شناخته می شود و برای مجازی کردن برنامه های کاربردی قابل استفاده است. این مجموعه توسط موسسه Thinstall معرفی شد و در ژانویه ۲۰۰۸ توسط VMware خریداری شد و از آن به بعد نام آن به VMware ThinApp تغییر یافت. هدف اصلی VMware ThinApp مجازی سازی یک برنامه کاربردی عادی بود بطوریکه بصورت قابل حمل باشد و روی هر ماشین یا پلت فرمی اجرا شود.

شبهه دیگر ابزارهای مجازی سازی برنامه های کاربردی، ThinApp به کاربران اجازه اجرای یک برنامه کاربردی را در داخل انواع مختلف سیستم های عامل و پلت فرم ها فراهم می کند بدون اینکه نیاز باشد برنامه



در آن نصب شود. توسط این ابزار، برنامه کاربردی به همراه مجموعه منابع مربوط به خود (DLL ها و ورودی‌های رجیستری) بسته‌بندی می‌شود و بنابراین از استفاده از منابع سیستم عامل میزبان مستقل می‌شود و می‌تواند در یک محیط مجزا بدون نیاز به نصب در ماشین فیزیکی اجرا شود. محیط مجازی که برنامه‌ها در آن اجرا می‌شوند ترکیبی از منابع فیزیکی و مجازی است. به همین علت برنامه‌ها می‌توانند بصورت عادی اجرا شوند و به نظر می‌رسد که واقعاً در محیط سیستم عامل میزبان اجرا شده‌اند، حتی اگر کاملاً در یک container مجزا و ایزوله شده باشند. برنامه ThinApp مزایای زیادی را برای کاربران فراهم می‌آورد. برخی از این مزایا مختصراً به این شرح هستند:

- کاربران می‌توانند برنامه‌ها را در محیط‌هایی با سیستم عامل دیگر اجرا کنند. مثلاً اینکه برنامه‌های ویندوز را در محیط لینوکس اجرا کنند.
- از شیوع ویروس و بد افزارها جلوگیری می‌شود. بدلیل اینکه برنامه‌ها در محیط container مجازی خود اجرا می‌شوند، کاملاً از بقیه محیط سیستم عامل مجزا هستند و برنامه‌های مخرب نمی‌توانند به سیستم عامل میزبان آسیب برسانند.
- برنامه‌هایی که با هم تداخل دارند می‌توانند با هم اجرا شوند. در محیط‌های مبتنی بر ویندوز، برخی برنامه‌ها هستند که از منابع یکسانی استفاده می‌کنند (مثلاً ورودی‌های رجیستری یکسان یا DLL ها مشابه). در چنین مواردی ممکن است بین برنامه‌ها تداخل پیش بیاید و برنامه‌ها نتوانند با هم روی یک ماشین کار کنند. با استفاده از ThinApp می‌تواند برنامه‌ها را از هم ایزوله کرد و با همدیگر در یک ماشین واحد اجرا کرد و هیچ تداخلی پیش نخواهد آمد.
- برنامه‌ها می‌توانند روی سخت‌افزارهای قدیمی تر نیز کار کنند. روش های دیگر مجازی‌سازی نظیر full virtualization به علت استفاده زیاد از منابع، معمولاً نمی‌توانند روی سخت‌افزارهای قدیمی تر بکار گرفته شوند. این در حالی است که سخت‌افزارهای قدیمی از hardware-assisted virtualization نیز پشتیبانی نمی‌کنند. اما مجازی‌سازی برنامه‌های کاربردی این امکان را فراهم کرده است که بتوان برنامه‌های کاربردی را در سخت‌افزارهای قدیمی تر نیز اجرا کرد.
- مهاجرت ساده‌تر بین سیستم عامل ها امکان‌پذیر است. وقتی که مجبوریم به یک سیستم عامل جدید مهاجرت کنیم، یا اینکه بخواهیم سیستم عامل جدیدی را نصب کنیم، اکثر برنامه‌ها باید دوباره نصب شوند. این کار معمولاً زمان بری است. با استفاده از مجازی‌سازی برنامه‌های



کاربردی نیاز به نصب برنامه ای نخواهد بود. فقط کافیسیت برنامه‌ها را دوباره کپی کرد و این کار خیلی آسانتر و سریعتر است.

- **توسعه سریع برنامه‌های کاربردی امکان‌پذیر است.** مشابه موارد قبل، مدیران نیاز ندارند که وارد فرآیند وقت گیر نصب برنامه‌های مختلف را روی ماشین‌های مختلف بشوند. در عوض تمام کاری که انجام می‌دهند، کپی کردن برنامه بسته‌بندی شده است که می‌تواند بصورت عادی روی ماشین‌ها اجرا شود. حتی شکل کارآمدتر آن این است که این برنامه‌های بسته‌بندی شده روی سرورهای متمرکز قرار داشته باشد. به این ترتیب کاربران می‌توانند از طریق Thin Client به برنامه‌ها دسترسی داشته باشند.

همانطور که ملاحظه شد، VMware ThinApp مزایای زیادی دارد. اکثر برنامه‌های تحت ویندوز (بجز برخی موارد استثنا) می‌توانند توسط این ابزار مجازی شوند. موارد استثنا به این شرح می‌باشد:

- هر برنامه ای که نیاز به درایور خاصی داشته باشد، هنوز نمی‌تواند مجازی شود.
- هر برنامه ای که با سیستم عامل یکپارچه است (مثلا ماشین حساب یا Paint ویندوز) نمی‌تواند مجازی شود.
- هر برنامه ای که دارای قفل محافظ سخت‌افزاری است نمی‌تواند مجازی شود.
- نرم‌افزارهایی که در یک محیط خاص معمولا به حالت عادی اجرا نمی‌شوند، در محیط مجازی نیز ممکن است اجرا نشوند. مثلا اگر برنامه ای داشته باشید که در Xp اجرا شود ولی در ویستا نتواند اجرا شود، در صورتی که مجازی شود نیز نخواهد توانست در ویندوز ویستا اجرا شود.

#### ۴-۵-۶ - Net Framework Virtualization

مجازی‌سازی Net framework یا Dot Net framework virtualization شامل اجرای برنامه‌های Dot Net بدون نیاز به نصب dot net framework است. dot net framework یک کتابخانه از کدهای از پیش آماده شده است که می‌تواند در برنامه‌ها یا مسائل برنامه‌نویسی مورد استفاده قرار بگیرد. این کتابخانه توسط مایکروسافت ایجاد شده است و در سیستم عامل‌های خود از آن استفاده می‌کند. نصب آخرین نسخه از dot net framework در سیستم شما مزایای زیادی برای شما دارد، البته یک سری مشکلات نیز وجود دارد که ممکن است کاربر با آنها مواجه شود. عمده این مشکلات بخاطر تداخل نرم‌افزاری است.

اولین مشکلی که ممکن است کاربر با آن در زمان نصب یک نسخه جدید از dot net framework مواجه شود این است که برخی از برنامه‌ها ممکن است دیگر کار نکنند. برخی از برنامه‌های قدیمی تر شاید به نگارش‌های پایین تری نیاز داشته باشند. دومین مشکل اینکه که کاربران معمولا نیاز دارند که نگارش‌های مختلف dot net framework را همزمان نصب کنند تا همه برنامه‌هایشان کار کند. اجرای بیش از یک

نسخه از dot net framework خودش می‌تواند باعث مشکلاتی شود و پایداری کل سیستم را کاهش دهد. مجازی‌سازی Dot net framework می‌تواند این مشکلات را به شکل‌های زیر حل کند:

- **عدم نیاز به نصب:** با مجازی‌سازی dot net framework، دیگر نیازی به نصب آن روی یک ماشین به روش قبل نیست. به این معنا که تغییر در محیط سیستم عامل میزبان رخ نمی‌دهد و در زمان نیز صرفه‌جویی می‌شود.
- **برطرف شدن تداخل‌ها:** بدلیل اینکه dot net framework در ماشین نصب نمی‌شود و برنامه در محیط مجزای خودش اجرا می‌شود، تداخل‌ها بصورت مجازی رفع می‌شوند. به عبارت دیگر چندین نسخه از dot net framework می‌توانند روی یک ماشین بدون مشکل اجرا شوند.
- **استقرار سریع و آسان:** مجازی‌سازی برنامه کاربردی معمولاً شامل بسته‌بندی کل برنامه‌ها در داخل یک فایل قابل اجرا است. این کار نیاز به نصب را از بین می‌برد و می‌توان از روی چهارچوب‌های مختلف چندین کپی بر روی سیستم‌های مختلف تهیه کرد یا اینکه به شیوه‌ای ساده‌تر همه بسته‌ها را در یک سرور مرکزی قرار داد و کاربران می‌توانند از این چهارچوب‌ها در thin client های خود استفاده کنند.

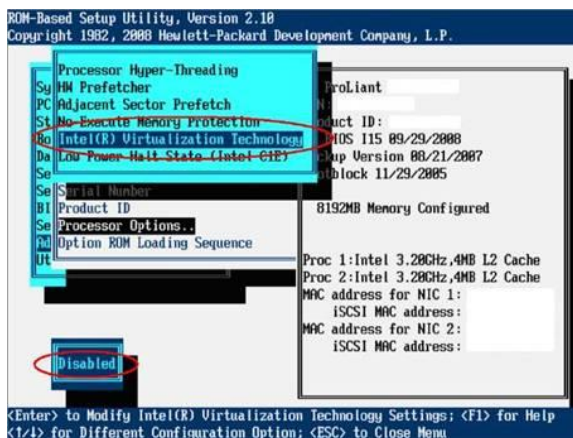
با استفاده از تکنولوژی مجازی‌سازی، dot net framework می‌تواند بسیار موثرتر بکار گرفته شود. تداخل‌ها حذف شود و برنامه‌های قدیمی و جدید روی یک ماشین یا یک سیستم عامل بدون مشکل کار کنند.

## ۶-۶- مجازی سازی سخت‌افزاری

### ۶-۶-۱- تکنولوژی مجازی سازی اینتل

تکنولوژی مجازی‌سازی اینتل (Intel VT) راه‌حل سخت‌افزاری برای کمک به مجازی‌سازی است. در گذشته مجازی‌سازی بصورت سنتی کاملاً توسط نرم‌افزار انجام می‌شد که فشار زیادی به منابع سخت‌افزاری وارد می‌کرد. امروزه، اکثر پردازنده‌ها دارای تکنولوژی مجازی‌سازی هستند. این ویژگی فشار کمتری به سیستم فیزیکی وارد می‌کند، زیرا سخت‌افزار به ارائه بهتر مجازی‌سازی نرم‌افزاری کمک می‌کند.

تکنولوژی مجازی‌سازی اینتل منابع سخت‌افزاری یک ماشین نظیر پردازنده، chipset و BIOS را به شکل بهینه بکار می‌گیرد تا بخشی از بار کاری مجازی‌سازی نرم‌افزاری به سخت‌افزار منتقل شود. این نوع از تکنولوژی می‌تواند نرخ کارایی نزدیک به حالت واقعی را دربر داشته باشد، زیرا مجازی‌سازی بطور مستقیم توسط خود سخت‌افزار انجام می‌شود و تنها به نرم‌افزار وابسته نیست.



شکل ۶-۱۱- فعال کردن تکنولوژی مجازی‌سازی سخت‌افزار اینتل در BIOS [۸]

مزایای Intel VT شبیه به مزایای دیگر روش‌های مجازی‌سازی است. برای مثال، به کمک آن می‌توان چندین ماشین مجازی را روی یک ماشین واحد مستقر کرد. امکان مجزا سازی ماشین‌ها را از همدیگر فراهم می‌کند و .... تنها تفاوت آن این است که Intel VT نسبت به حالت عادی استفاده از مجازی‌سازی نرم‌افزاری بر روی آن، بسیار کارآمدتر است. دیگر نکته مهم در مورد Intel VT این است که بطور یکپارچه با تکنولوژی‌های مجازی‌سازی نرم‌افزاری موجود کار می‌کند و اعمال هیچگونه تغییری در ماشین‌های مجازی لازم نیست و Intel VT بطور اتوماتیک کار می‌کند. این تکنولوژی به شما امکان اجرا سیستم‌های عامل میهمان 64 بیتی را روی بر روی ماشین‌های فیزیکی ۳۲ بیتی می‌دهد و بخاطر تفکیک بهتر ماشین‌های



مجازی، امنیتی بیشتری را فراهم می‌کند. تنها کاری که در خصوص استفاده از این تکنولوژی لازم است انجام دهید، این است که مطمئن شوید ویژگی Intel VT در قسمت BIOS سیستم شما فعال شده باشد. تکنولوژی مجازی‌سازی اینتل بطور خاص اشاره به راه‌حل مجازی‌سازی سخت‌افزاری<sup>1</sup> آن اشاره دارد که تحت عنوان Intel VT شناخته می‌شود. می‌توان گفت که مجازی‌سازی Hardware-assisted از دیگر اشکال مجازی‌سازی بسیار موثرتر است زیرا پردازنده فیزیکی حجم زیادی از بار کاری هسته سیستم عامل میزبان و نرم‌افزار مجازی‌سازی را بر عهده دارد.

تکنولوژی Intel VT میزبان، شبیه‌سازی نرم‌افزاری را نیز کاهش می‌دهد، زیرا بسیاری از کارها بصورت عادی و بدون نیاز به شبیه‌سازی قابل انجام است. مزایایی که مجازی‌سازی Intel ارائه کرده است به این ترتیب می‌باشد:

- کاهش تعداد ماشین‌های فیزیکی سازمان
- مدیریت ساده‌تر محیط و زیرساخت کسب و کار
- بهبود در دسترس پذیری کسب و کار و قابلیت اطمینان ضمن کاهش downtime
- بهبود بهره‌وری منابع و کاهش هزینه‌های عملیاتی نظیر توان، سرمایه‌ش و هزینه‌های مدیریتی
- و ...

با توجه به اینکه Intel VT بسیاری از حجم کارهای نرم‌افزاری را بر عهده دارد، توانایی اجرای انواع مختلف سیستم عامل های مجازی شده با اندازه های بسیار بزرگتر و تنوع بیشتر را خواهد داشت. حتی می‌تواند سیستم عامل هایی را پشتیبانی کند که پیش از این بدون اعمال تغییرات در محیط مجازی بطور موثر کار نمی‌کردند (مشابه روش Para-virtualization). Intel VT بگونه‌ای طراحی شده است که به آسانی قابل استفاده باشد و بطور خودکار با نرم‌افزارهای مجازی‌سازی کار کند و کاربران مجبور به انجام پیکربندی خاصی برای استفاده از آن نباشند. تنها کاری که لازم است انجام دهند این است که Intel VT را در BIOS سیستم خود فعال کنند و بقیه کارها خودش انجام می‌شود. بدلیل سهولت استفاده، Intel VT نه تنها در پردازنده سرورها، بلکه در پردازنده رایانه‌های رومیزی هم قرار گرفته است. به این معنا که حتی کاربران خانگی نیز می‌توانند از مزایای تکنولوژی مجازی‌سازی اینتل استفاده کنند. در حقیقت Intel VT یکی از دلایلی است که بسیاری از کاربران خانگی به سمت اجرای ماشین‌های مجازی در رایانه‌های خود سوق پیدا کرده‌اند و می‌توانند در اغلب اوقات کارایی در حد نزدیک به حالت واقعی را دریافت کنند.

<sup>1</sup> hardware-assisted virtualization

## ۶-۷- تکنولوژی‌های مجازی‌سازی فضای ذخیره‌سازی

مجازی‌سازی ذخیره‌سازی در ساده‌ترین شکل خود شامل گروه بندی چندین دستگاه ذخیره‌سازی فیزیکی با همدیگر است (مهم نیست که از نظر فیزیکی این دستگاه‌ها کجا قرار دارند)، بنابراین بعنوان یک واحد ذخیره‌سازی بزرگ به نظر خواهند رسید. تکنولوژی‌های مجازی‌سازی زیادی در این خصوص وجود دارد. NAS<sup>۱</sup>، SAN<sup>۲</sup> و iSCSI<sup>۳</sup> نمونه‌هایی از آن هستند.

### ۶-۷-۱- NAS (Network-attached Storage)

یک NAS یک سرور است که به سرویس اشتراک فایل اختصاص داده شده است. این سرویس در ارتباط با دیگر سرویس‌ها نظیر e-mail یا اشتراک چاپگر نیست و تنها مخصوص اشتراک‌گذاری فایل است. تکنولوژی NAS مزایای زیادی برای کاربران دارد. برای مثال ظرفیت ذخیره‌سازی بیشتر را به شبکه می‌افزاید بدون اینکه نیاز باشد سرورهای موجود خاموش شوند، بنابراین زمان دسترسی داده‌ها و uptime افزایش می‌یابد. در زمان استفاده از تکنولوژی NAS، فضای ذخیره‌سازی نیازی نیست که بخشی فیزیکی از یک سرور باشد. یک سرور هنوز همه درخواست‌های داده‌ای که دریافت می‌کند پردازش خواهد کرد، اما نهایتاً دستگاه NAS است که داده را به کاربر تحویل می‌دهد. دستگاه NAS می‌تواند هر جایی در یک شبکه LAN قرار داشته باشد، یعنی می‌توان آن را به دلخواه متمرکز یا توزیع شده در شبکه مستقر کرد. یک NAS می‌تواند خودش از تعداد زیادی دستگاه‌های NAS تشکیل شده باشد. عبارت دیگر می‌توان یک استخر<sup>۴</sup> حجیم از فضای ذخیره‌سازی ایجاد کرد.

### ۶-۷-۲- SAN (Storage Area Network)

یک SAN زیر مجموعه‌ای از یک شبکه است که تنها شامل دستگاه‌های ذخیره‌سازی است. این دستگاه‌ها می‌توانند هم متشکل از سرورهایی با تعداد دیسک زیاد باشند و هم rack‌هایی که در آنها تعداد زیادی دیسک قرار داشته باشد. SAN‌ها بگونه‌ای طراحی شده‌اند که توسط همه سرور در شبکه محلی سازمان و نیز WAN سازمان قابل دسترسی باشند. وقتی فضای بیشتر به SAN افزوده می‌شود، فوراً توسط دیگر سرورها در کل سازمان قابل دسترسی خواهد بود. سرورها مانند یک gateway بین SAN‌ها و کاربران نهایی عمل می‌کنند. همچنین در هدایت ترافیک نیز کمک می‌کنند. SAN‌ها برای سازمان مزایای زیادی دارند. یک مزیت آن امکان استفاده بهینه تر از منابع سرورها است. زیرا یک سرور نیاز نیست که خودش درگیر ذخیره‌سازی داده شود و تنها ترافیک را به سمت دیگری هدایت می‌کند و بنابراین توان پردازشی زیادی آزاد می‌شود. در نهایت اینکه با استفاده از تکنولوژی SAN، کاربران نهایی بجای دسترسی به بخش

<sup>۱</sup> Network attached Storage

<sup>۲</sup> Storage Area Network

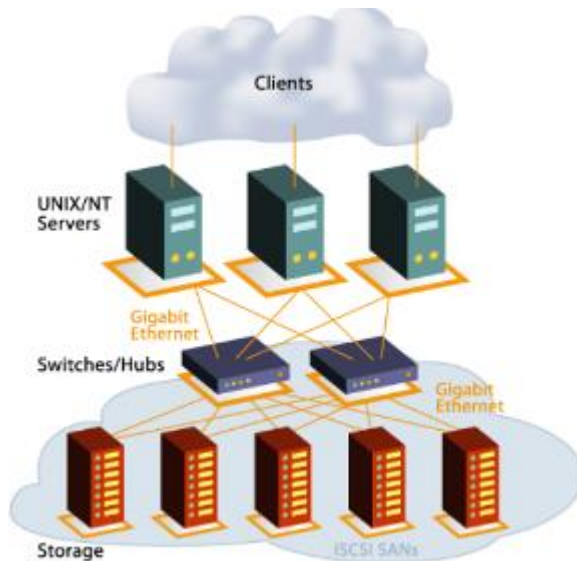
<sup>۳</sup> Internet SCSI

<sup>۴</sup> pool

کوچکی از منابع ذخیره‌سازی که بصورت عادی در یک سرور موجود است، به کل منابع ذخیره‌سازی سازمان خود دسترسی خواهند داشت. در نتیجه کاربران توانایی ذخیره‌سازی بیشتری خواهند داشت که بدون SAN این کار غیر ممکن بود.

### ۶-۷-۳- iSCSI

واژه iSCSI مخفف Internet Small Computer System Interface است. SCSS یک واسط است که برای اتصال دستگاه‌های جانبی (نظیر هارد دیسک) به رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این واسط مانند یک کنترلر عمل می‌کند و نیاز به نرم‌افزاری برای پردازش درخواست‌های داده ندارد و خودش به تنهایی عمل می‌کند.



شکل ۶-۱۲- نمونه ای از تکنولوژی iSCSI [۹]

مزیت استفاده از SCSS بجای IDE<sup>۱</sup> برای اتصال هارد دیسک به رایانه این است که SCSS نرخ تبادل داده سریع‌تری دارد. خصوصاً اینکه در یک محیط مبتنی بر سرور که چندین کاربر همزمان درخواست دسترسی به درایوها را دارند، SCSS بازدهی بهتری نسبت به IDE دارد. همچنین SCSS به شما امکان اتصال همزمان چندین دستگاه جانبی را بصورت زنجیره وار به یک واسط SCSS می‌دهد. یعنی می‌توان تعداد زیادی دیسک را به یک ماشین متصل کرد که بیشتر از تعدادی است که توسط IDE امکان‌پذیر است. iSCSS یک توسعه بر روی تکنولوژی SCSS است که در آن از تکنولوژی IP استفاده می‌کند. iSCSS می‌تواند از شبکه

<sup>۱</sup> Integrated Drive Electronics



Gigabit Ethernet استفاده کند و قادر است که به تجهیزات شبکه نظیر سوئیچها و روترهایی که واسط iSCSI داشته باشند متصل شود. در این حالت دستگاه های ذخیره سازی iSCSI می توانند به سرعت در شبکه مورد دسترسی قرار بگیرند.

همانطور که مشاهده شد، تکنولوژی های مجازی سازی فضای ذخیره سازی مزایای زیادی برای سازمانها فراهم می کنند. وقتی که چندین فضای ذخیره سازی فیزیکی بصورت یک فضای واحد به نظر می رسد یا اینکه چندین فضای توزیع شده مانند فضای محلی قابل دسترسی هستند، راه حل های ذخیره سازی می توانند با انعطاف بیشتر و یا قدرت مدیریت بیشتری نسبت به قبل بکار گرفته شوند.



## ۶-۸- نرم افزارهای مجازی سازی

نرم افزار مجازی سازی به هر نوع نرم افزاری گفته می شود که در ارتباط با شبیه سازی سخت افزار و تقسیم کردن منابع سخت افزاری و نرم افزاری است. بعضی از اکثر نرم افزار های مجازی سازی سیستم های فیزیکی<sup>۱</sup> شامل VMware ESX server و Windows Server Hyper-V می باشد. برنامه های مجازی سازی سیستم های فیزیکی مستقیما بر روی سخت افزار فیزیکی همانند یک سیستم عامل معمولی نصب می شوند. سپس سیستم های عامل میهمان می توانند روی آن نصب شوند.

نقطه مقابل برنامه مجازی سازی سخت افزار فیزیکی، مجازی سازی مبتنی بر برنامه کاربردی است. این برنامه مستقیما روی سیستم عامل میزبان نصب می شود و شبیه هر برنامه کاربردی دیگری مورد استفاده قرار می گیرد. سپس در داخل این برنامه می توان تعدادی سیستم عامل میهمان با سیستم عامل های مختلف نصب کرد.

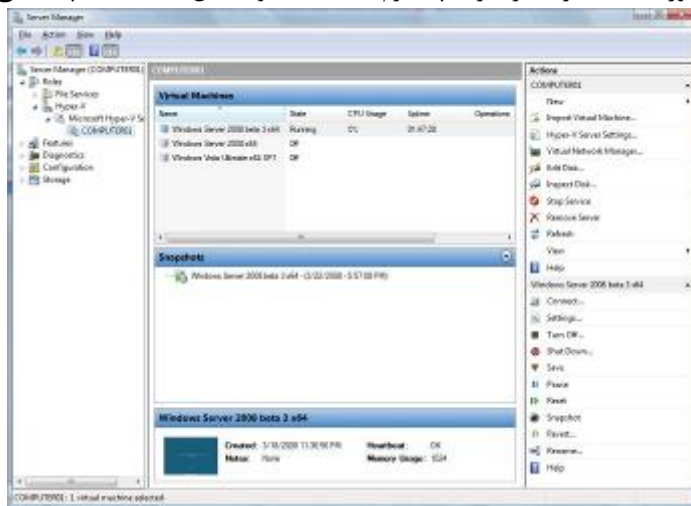
روش دوم مجازی سازی که مبتنی بر برنامه کاربردی است به اندازه مجازی سازی سخت افزار فیزیکی کارایی ندارد، زیرا یک برنامه کاربردی نمی تواند مستقیما با سخت افزار صحبت کند و با سیستم عامل میزبان خود ارتباط برقرار می کند. بعضی از برنامه های کاربردی مجازی سازی که امروز موجود هستند شامل VMware workstation و Microsoft Virtual PC می باشند. دیگر نرم افزارهای مجازی سازی شامل نرم افزارهای مجازی سازی برنامه های کاربردی هستند. در این نرم افزارها سعی می شود که یک محیط مجازی مجزا ایجاد شود تا در داخل آن برنامه کاربردی اجرا شود. این محیطها کاملا از هم ایزوله هستند بطوریکه تداخل نرم افزاری بوجود نخواهد آمد و مهم تر اینکه تغییرات اعمال شده در این محیطها بر روی سیستم شما دائمی نخواهند بود. برنامه های مشهوری که در این دسته قرار می گیرند شامل Symantec's Altiris SVS و Microsoft's Softgrid می باشد. در ادامه لیستی از نرم افزارهای مجازی سازی که امروزه موجود هستند آورده شده است:

- **EasyVZ**: یک برنامه کد متن باز در لینوکس با واسط گرافیکی برای مدیریت سرورهای مجازی خصوصی شان
- **Fabric Server**: نرم افزاری برای مجازی سازی برنامه های کاربردی. به کمک آن می توان یک برنامه کاربردی را از سیستم عامل حذف کرد و در داخل یک محیط مجزا قرار داد.
- **FluidVM**: یک برنامه مدیریت مجازی سازی که از چندین روش مختلف مجازی سازی پشتیبانی می کند.
- **GridServer**: یک برنامه مجازی سازی که توسط DataSynapse ارائه شده است. به کمک آن می توان برنامه ها را مجازی کرد و از سیستم سخت افزاری و منابع سیستم عامل مجزا کرد.

<sup>1</sup> Bare metal



- **HP Integrity Virtual Machines**: یک نرم‌افزار مجازی‌سازی مبتنی بر برنامه کاربردی که توسط HP ارائه شده است. به کمک آن می‌تواند چندین ماشین مجازی ایجاد کرد که بر روی هر سرور مبتنی بر پردازنده Itanium که سیستم عامل آن HP-UX اجرا شود. پردازنده Itanium متعلق به اینتل و ۶۴ بیتی است و تفاوت عمده ای با معماری استاندارد x86 دارد.
- **Hercules Emulator**: یک شبیه ساز کد متن باز که می‌تواند روی ویندوز، لینوکس و MAX OS X اجرا شود و به شما امکان اجرای برنامه‌های طراحی شده در mainframe های IBM را در سیستم‌های PC می‌دهد.
- **Hyper-V (Windows Server Virtualization)**: این نرم‌افزار اصلی مجازی‌سازی مایکروسافت است که در دو نگارش موجود است. هم در Windows Server 2008 موجود است و هم می‌توان آن را بصورت مستقل بر روی سخت‌افزار فیزیکی نصب کرد.
- **HyperVM**: یک برنامه مدیریت مجازی‌سازی محصول مایکروسافت است. این برنامه تعداد از تکنولوژی‌های مجازی‌سازی را با پلت‌فرم‌های مختلف و ماشین‌های مختلف پشتیبانی می‌کند.



شکل ۶-۱۳- نمونه از صفحه برنامه HyperVM مایکروسافت [۱۰]

- **Leostorm P>V direct**: یک ابزار برای تبدیل ماشین فیزیکی به مجازی. این برنامه می‌تواند ماشین‌های فیزیکی مایکروسافت را به ماشین‌های مجازی VMware یا سرورهای مجازی Microsoft تبدیل کند.
- **Leostorm Virtual Desktop Connection Broker**: یک برنامه مجازی‌سازی که می‌تواند برای مانیتور کردن و کنترل تعدادی از ماشین‌های مجازی که تحت یک برنامه یکسان اجرا



- شده‌اند مورد استفاده قرار بگیرد. مثلا اگر از Microsoft Virtual PC استفاده می‌کنید، می‌توانید با استفاده از این برنامه همه ماشین‌های مجازی آن را مانیتور و کنترل کنید.
- **LivePC**: به کمک این برنامه می‌توان PC های مجازی ایجاد کرد و به اشتراک گذاشت.
  - **Mac-on-Linux**: این یک برنامه مبتنی بر لینوکس است که به کمک آن می‌توان ماشین‌های مبتنی بر Mac را روی سیستم عامل لینوکس اجرا کرد.
  - **Mac-on-Mac (MoM)**: یک برنامه برای اجرای انواع مختلف سیستم‌های عامل Mac و لینوکس در داخل ویندوز یا Mac.
  - **Microsoft Virtual PC**: یک نرم‌افزاری مجازی‌سازی مبتنی بر برنامه کاربردی که تنها می‌توان سیستم‌های عامل ویندوز را در آن اجرا کرد. البته امکان اجرای برخی لینوکس ها هم وجود دارد، اما بطور رسمی پشتیبانی نمی‌شوند و تضمینی برای سازگاری آنها نیست.
  - **Microsoft Virtual Server**: شبیه Microsoft Virtual PC برای استفاده از سخت‌افزارهای سرور که در آن سیستم‌های عامل بیشتری (از جمله لینوکس Red Hat و Suse) پشتیبانی می‌شود.
  - **MojoPac**: یک برنامه مجازی‌سازی که به شما امکان اجرای PC های مجازی را روی هارد دیسک، فلش دیسک، iPod و حتی تلفن‌های همراه می‌دهد. توسط آن می‌توان هر کاری که یک PC عادی اجرا می‌کند را انجام داد (مثلا انجام بازی های با پردازش بالا). نکته جالب در مورد آن قابلیت حمل برنامه است.
  - **MokaFive (Moka5) Live PC Engine**: یک برنامه مدیریت مجازی‌سازی که با تکنولوژی LivePC کار می‌کند. موتور LivePC به کاربر امکان ایجاد، اجرا و به اشتراک‌گذاری LivePC های مجازی را می‌دهد.
  - **Oracle VM**: نرم‌افزار مجازی‌سازی شرکت اوراکل است که از هر دو سیستم عامل ویندوز و لینوکس پشتیبانی می‌کند و کنسول مدیریت تحت وب مخصوص به خودش را دارد.
  - **Parallels Desktops for MAC**: یک برنامه full virtualization مبتنی بر Mac که توسط موسسه Parallels ایجاد شده است. این برنامه از تعدادی از سیستم عامل های ۳۲ بیتی x86 نظیر توزیع‌های مختلف لینوکس، ویندوز، Solaris و ... پشتیبانی می‌کند. البته در حال حاضر ۶۴ بیتی ها را پشتیبانی نمی‌کند.
  - **Parallels Server for MAC**: مشابه Parallels Desktop برای برنامه‌های Mac است که در سرورها اجرا می‌شود و تعداد زیادی از سیستم عامل ها (۳۲ بیتی و ۶۴ بیتی) را پشتیبانی می‌کند.



- **Parallels Workstation**: همانند Parallels Desktops است، با این استثنا که برای اجرا در محیط‌های ویندوز یا لینوکس طراحی شده است. از طریق آن می‌توان چندین ماشین مجازی x86 را هم زمان اجرا کرد.
- **PearPC**: برنامه مجازی‌سازی مبتنی بر PowerPC است که هم در لینوکس و هم در ویندوز قابل استفاده است و می‌توان سیستم عامل‌های Mac OS X، سیستم عامل‌های مبتنی بر یونیکس و توزیع‌های مختلف لینوکس را در آن اجرا کرد.
- **Q**: این یک برنامه کدمتن باز مبتنی بر برنامه شبیه ساز پردازنده QEMU است که بطور رایگان قابل دسترس است و در محیط‌های مکتینتاش اجرا می‌شود. با استفاده از آن می‌توان ویندوز یا هر کدام از سیستم عامل‌های x86 را در Mac اجرا کرد. Q نسبت به QEMU کاربرپسند تر است زیرا یک واسط گرافیکی برای مدیریت و پیکربندی کنسول آن وجود دارد ولی QEMU فقط واسط خط فرمان دارد.
- **QEMU**: شبیه ساز اصلی پردازنده است که ابزارهایی برای اجرای سیستم عامل‌های مختلف را فراهم می‌کند. بنابراین هم یک شبیه ساز است و هم یک روش مجازی‌سازی. دیگر نکته جالب در خصوص QEMU قابلیت حمل آن است. محیط QEMU می‌تواند روی هر PC یا حتی ماشین‌هایی که کاربر بر روی آنها محدودیت دارد اجرا شود.
- **Quick Transit**: برنامه ای است که توسط شرکت Transitive توسعه داده شده است و امکان اجرا نرم‌افزارهای خاص یک پردازنده یا پلت فرم را در دیگر پلت فرم‌های نرم‌افزاری فراهم می‌آورد. این برنامه مبتنی بر لینوکس است اما برای دیگر محیط‌ها نظیر Apple نیز توسعه داده شده است که در آن به این تکنولوژی Rosetta گفته می‌شود.
- **SIMH**: این یک برنامه مجازی‌سازی است که روی بسیاری از سیستم عامل‌ها از جمله ویندوز، لینوکس، Mac OS X، OpenBSD و ... اجرا می‌شود.
- **SVISTA (Serenity Virtual System)**: یک برنامه مجازی‌سازی ساخته شده توسط Serenity Systems International که روی انواع مختلف ماشین‌های فیزیکی x86 اجرا می‌شود و می‌تواند ماشین‌های مختلف مبتنی بر x86 را ایجاد کند. ماشین‌های مجازی SVISTA می‌توانند شامل سیستم عامل‌های ویندوز، لینوکس و BSD باشند.
- **Sun VDI software**: یک برنامه مجازی‌سازی رومیزی که توسط Sun Microsystems ایجاد شده است. این برنامه سرویس‌های desktop virtualization را با جایگزینی چندین میزکار فیزیکی با میزکارهای مجازی که در سرورهای راه دور ذخیره شده‌اند فراهم می‌کند. کاربران می‌توانند به میزکارهای مجازی خود از طریق ماشین‌های thin client دسترسی داشته باشند.
- **Sun xVM Ops Center**: یک برنامه اصلی مدیریت Sun Microsystems است که به مدیران هم در مدیریت دارایی‌های فیزیکی و هم دارایی‌های مجازی کمک می‌کند. این برنامه

مزایای زیاد دارد. مثلا اینکه مدیران می‌توانند کل دارایی‌های فیزیکی و مجازی سازمان خود را از یک کنسول واحد مدیریت کنند. به روز رسانی آنها می‌تواند بطور متمرکز مدیریت شود. همچنین آنها می‌توانند گزارش جزئیات مربوط به یک یا چند ماشین خاص را مشاهده کنند.

- **Sun xVM Server**: این برنامه، نرم‌افزار مجازی‌سازی سخت‌افزارهای فیزیکی Sun است که می‌تواند روی سیستم‌های x86 و نیز ۶۴ بیتی اجرا شود. Sun xVM فرمت خاصی برای دیسک‌های خود ندارد و در عوض از فرمت‌های VMware ESX Server و Microsoft Hyper-V استفاده می‌کند بطوریکه این تکنولوژی‌ها می‌توانند با هم دیگر کار کنند.
- **Sun xVM VirtualBox**: این نرم‌افزار مجازی‌سازی مبتنی بر برنامه کاربردی است که روی پلت‌فرم‌های سخت‌افزاری x86 اجرا می‌شود و می‌توان انواع مختلف سیستم عامل‌ها را در آن اجرا کرد.



شکل ۱۴-۶- نمونه‌ای از اجرای سیستم عامل ویندوز در مکینتاش با استفاده از Sun xVM VirtualBox [۱۱]

- **VDSmanager**: این برنامه‌ای است که به مدیران امکان مدیریت سرورهای مجازی خصوصاً را می‌دهد. مرکز کنترل آن تحت وب است و یک واسطه گرافیکی نسبتاً ساده را برای مدیران فراهم می‌کند که از طریق آن می‌توان سرورهای مجازی را ایجاد و مدیریت کرد. در هر VPS مجموعه سخت‌افزارهای شبیه‌سازی شده خود و آدرس IP مخصوص به خود را دارد.

- **VMmark**: این یک برنامه ارزیابی (benchmark) ماشین مجازی رایگان است که توسط VMware توسعه داده شده است. از این برنامه می‌توان برای اندازه‌گیری کارایی یک سرور مجازی وقتی که زیر بار زیادی قرار می‌گیرد استفاده کرد. این ابزار مناسبی برای مدیران است که به آنها امکان ارزیابی کارایی ماشین‌های مجازی‌شان را می‌دهد.
- **VMware ESX Server**: برنامه مجازی‌سازی سخت‌افزار فیزیکی است که توسط VMware توسعه داده شده است. این یکی از راه‌حل‌های مجازی‌سازی است که بطور گسترده استفاده می‌شود و سیستم عامل‌های مختلف را پشتیبانی می‌کند.
- **VMware Fusion**: ابزاری است که توسط VMware برای ماشین‌های مکینتاش توسعه داده شده است. این ابزار مبتنی بر برنامه کاربردی است که بر روی سیستم عامل Mac نصب می‌شود و می‌توان انواع مختلف ماشین‌های x86 را روی آن اجرا کرد (نظیر ویندوز، لینوکس و Solaris).
- **VMware Player**: نرم‌افزار رایگانی است که توسط VMware ارائه شده است و از آن می‌توان برای اجرای ماشین‌های مجازی که توسط دیگر محصولات VMware ایجاد شده است استفاده کرد. ولی توسط خود این ابزار نمی‌توان ماشین مجازی ایجاد کرد.



شکل ۶-۱۵- نمونه ای از صفحه برنامه VMware Player

- **VMware Server**: یک راه‌حل مجازی‌سازی که برای ایجاد، اجرا و تغییر ماشین‌های مجازی قابل استفاده است. این سرویس بصورت کلاينت-سرور است که کاربران می‌توانند از راه دور با استفاده از thin client به ماشین‌ها دسترسی داشته باشند.



- **VMware ThinApp**: پیش از این بنام Thinstall شناخته می‌شود که یک برنامه مجازی‌سازی است که برنامه‌ها را بصورتی که قابل حمل باشند مجازی می‌کند. اکثر برنامه‌های کاربردی مبتنی بر لینوکس می‌توانند توسط این برنامه بصورت قابل حمل ایجاد شوند. البته محدودیت‌هایی نیز وجود دارد. VMware ThinApp نمی‌تواند مجازی‌سازی را برای برنامه‌هایی که نیاز به درایور خاصی برای اجرا دارند انجام دهد. همچنین نمی‌تواند مجازی‌سازی را برای نرم‌افزارهایی که قفل سخت‌افزاری برای اجرا دارند یا نیاز به محیط محاسباتی خاصی دارند انجام دهد. بعبارت دیگر شما نمی‌توانید برنامه‌های مجازی مبتنی بر لینوکس یا Mac را بر روی سیستم عامل ویندوز اجرا کنید و برعکس.
- **VMware Workstation**: ابزار مجازی‌سازی مبتنی بر برنامه کاربردی است که به کاربران امکان ایجاد انواع مختلف ماشین‌های مجازی مبتنی بر x86 را می‌دهد. VMware از انواع مختلف سیستم‌های عامل میهمان پشتیبانی می‌کند. یکی از بزرگترین ویژگی‌های آن امکان تهیه تصویر لحظه‌ای<sup>1</sup> از سیستم عامل در حال اجرا است. به این معنا که ماشین‌های مجازی کاربران می‌تواند به آسانی بازیابی شود یا یک شخص می‌تواند در صورت نیاز به یک وضعیت قبل برگردد.
- **Virtual DOS Machine (VDM)**: شما امکان نصب سیستم عامل های قدیمی 16 بیتی را در سخت‌افزارهای امروزی می‌دهد. تکنولوژی VDM در حال حاضر در همه ویندوز های ۳۲ بیتی در دسترس است. اما از آخرین نگرارش سیستم‌های عامل Windows NT 64-bit حذف شد و بنابراین در آنها نمی‌توان برنامه‌های ۱۶ بیتی DOS یا ویندوز قدیمی را اجرا کرد.
- **Virtual Iron**: یک برنامه مجازی‌سازی است که می‌تواند مستقیماً بر روی سخت‌افزارهایی که از آن پشتیبانی کنند، بدون نصب سیستم عاملی دیگر نصب شود. Virtual Iron یکی از اولین شرکت‌هایی بود که نرم‌افزارهای مجازی‌سازی را توسعه داده و از تکنولوژی hardware-assisted virtualization نیز بهره برداری می‌کند. در بستر آن می‌توان سیستم‌های عامل ۳۲ بیتی و ۶۴ بیتی را بدون تغییر یا کارآیی نزدیک به حالت عادی اجرا کرد. Virtual Iron دارای یک برنامه مدیریت مجازی‌سازی نیز است که به مدیران امکان کنترل، تغییر یا مانیتور کردن محیط مجازی‌شان را می‌دهد.
- **Virtual Machine Manager**: این یک برنامه مدیریتی رایج برای مدیریت ماشین‌های مجازی است. این برنامه بصورت رایگان با تعداد از توزیع‌های لینوکس نظیر Red Hat Enterprise Linux 5 به بعد، Fedora 6 به بعد و Ubuntu 8.04 به بعد موجود است. این برنامه امکان ایجاد، تغییر، کنترل و مشاهده جزئیات آماری عملکرد ماشین‌های مجازی و آمار وضعیت بهره‌وری منابع توسط ماشین‌های مجازی را فراهم می‌کند.

<sup>1</sup> snapshots

- **VirtualBox:** این یک ابزار مجازی‌سازی مبتنی بر برنامه کاربردی است که توسط شرکت آلمانی Innotek توسعه داده شده است. این ابزار می‌تواند سخت‌افزار مبتنی بر x86 استاندارد را شبیه‌سازی کند و انواع مختلف سیستم عامل‌های میهمان را اجرا کند. از جمله سیستم عامل‌هایی که می‌توانند روی آن اجرا شوند می‌توان به Windows XP، Vista، Linux، Mac OS X و ... نام برد. VirtualBox از سیستم عامل‌های میهمان ۶۴ بیتی بر روی سخت‌افزارهای ۶۴ بیتی هم پشتیبانی می‌کند. همچنین می‌تواند از تکنولوژی‌های hardware-assisted اینتل و AMD هم استفاده کند. یکی از معایب استفاده از VirtualBox این است که دارای فرمت اختصاصی برای دیسک‌های مجازی خود است. به این معنا که ماشین‌های مجازی آن با ماشین‌های مجازی ساخته شده توسط دیگر برنامه‌های مجازی‌سازی ناسازگار است. البته VirtualBox می‌تواند دیسک‌های VMDK<sup>۱</sup> که فرمت متعلق به VMware است را بخواند و بر روی آنها بنویسد. یعنی VirtualBox از ماشین‌های مجازی ساخته شده توسط VMware پشتیبانی می‌کند ولی VMware نمی‌تواند از ماشین‌های مجازی VirtualBox پشتیبانی کند.
- **Virtuozzo:** برنامه Virtuozzo راه‌حل مجازی‌سازی در سطح سیستم عامل است که توسط شرکت Parallels ایجاد شده است. این برنامه از سال ۲۰۰۱ از سیستم عامل لینوکس پشتیبانی می‌کرد و از ۲۰۰۵ ویندوز را نیز پشتیبانی می‌کرد. توسط Virtuozzo می‌توان تعدادی محیط مجازی (که به آنها VE یا container گفته می‌شود) ایجاد کرد. این محیط‌ها بطور کامل از هم ایزوله هستند و بعنوان ماشین‌های مجزا یا سرورهای مجزا روی یک ماشین فیزیکی واحد کار می‌کنند. وقتی که Virtuozzo در ویندوز XP اجرا می‌شود، همه containerها می‌توانند فقط محیط ویندوز XP را اجرا کنند. اما در لینوکس انعطاف پذیری بیشتر است. زیرا در حالتی که در یک میزبان مبتنی بر لینوکس اجرا می‌شود، می‌توان توزیع‌های مختلف لینوکس را در containerها اجرا کرد.
- **Vx32:** این ابزار مجازی‌سازی در سطح برنامه کاربردی است. به کمک آن می‌توان محیط‌های مستقل از سیستم عامل و مجزا اجرا کرد که در آنها برنامه‌های مبتنی بر x86 بتوانند اجرا شوند. در این محیط‌ها می‌توان هرگونه افزودنی (plug-ins) که در زبان‌های مختلف نوشته شده باشند اجرا کرد. Vx32 تا حدی مشابه Java virtual machine است، اما با استفاده از Vx32 کاربران می‌توانند کدهای نوشته شده در هر زبانی را (چه امن باشد و چه نباشد) اجرا کنند. مشکل اصلی Vx32 در حال حاضر این است که با سخت‌افزارهای غیر از x86 سازگار نیست.
- **Win4Lin:** برنامه Win4Lin یک راه‌حل مجازی‌سازی است که در سیستم عامل‌های مبتنی بر لینوکس کار می‌کند. این برنامه به شما امکان اجرای انواع مختلف سیستم عامل‌های ویندوز را در یک پنجره جداگانه در محیط لینوکس می‌دهد. سیستم عامل‌های اصلی ویندوز که توسط

<sup>1</sup> Virtual Machine Disk Format



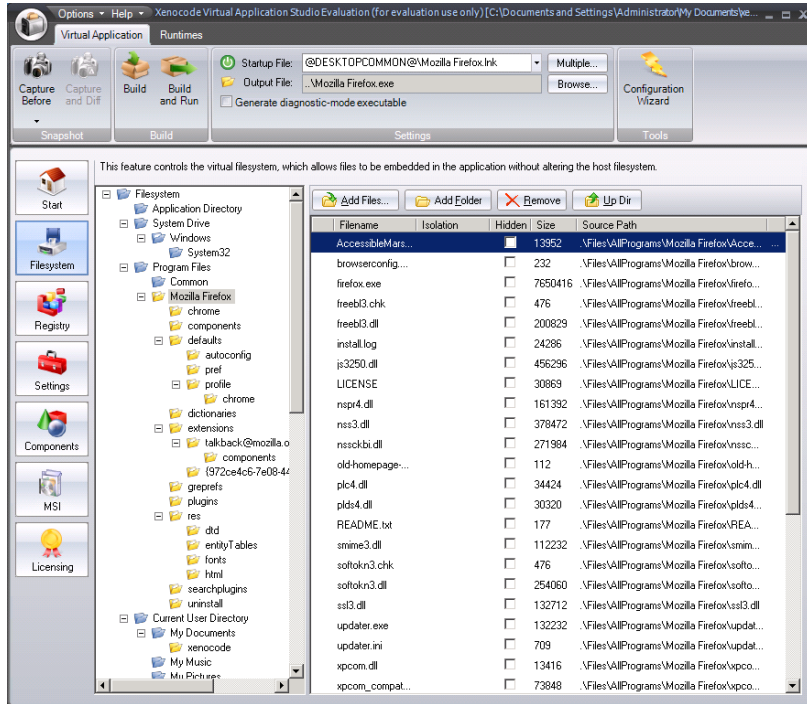
Win4Lin پشتیبانی می‌شوند به این شرح هستند: Win95، Win98، WinME، Win2000 و WinXP. از این برنامه در حال حاضر دو نسخه اصلی وجود دارد: Win4Lin Pro Desktop و Win4Lin Virtual Desktop Server. نسخه Win4Lin Pro Desktop مانند یک نسخه بهبود یافته از برنامه QEMU است. نسخه سرور کمی متفاوت است. در این نسخه کاربران می‌توانند به محیط‌های سیستم عامل ویندوز از طریق thin client متصل شوند.

- **XenMan**: این یک برنامه مدیریت مجازی‌سازی مبتنی بر لینوکس است. این برنامه برای کاربران یک واسط گرافیکی فراهم می‌آورد که از طریق آن قادر خواهند بود که اجرا یک ماشین مجازی را کنترل کنند و یا تصویر لحظه ای از آن تهیه کنند و ...

- **Xenocode**: این یک نرم‌افزار مجازی‌سازی برنامه کاربردی است به کاربران اجازه اجرا برنامه‌ها را بصورت مجازی و بدون نیاز به نصب اجرا کنند. Xenocode برنامه‌ها را در یک فایل قابل اجرا بسته‌بندی می‌کند. این فایل می‌تواند مانند هر برنامه قابل اجرای دیگری بصورت عادی در محیط ویندوز اجرا شود. هیچ تداخلی بین برنامه‌های Xenocode و برنامه‌های ویندوزی که از DLL مشترک یا ورودی‌های رجیستری مشترک استفاده می‌کنند بوجود نخواهد آمد، زیرا Xenocode برنامه‌های مجازی را در یک محیط مجزا از بقیه سیستم اجرا می‌کند و آنها یک کپی از منابع مربوط به خود را در اختیار دارند. Xenocode مزایای زیادی دارد. مهمترین آنها به این شرح می‌باشد:

- نیازی به نصب برنامه‌ها نسبت و بنابراین خیلی سریع استقرار می‌یابند.
- بعضی برنامه‌های قدیمی که در محیط‌های جدیدتر (نظیر ویستا) کار نمی‌کنند توسط این برنامه می‌توانند اجرا شوند.
- در زمان هایی که کاربران مجوز نصب برنامه‌ها را ندارند یا نمی‌توانند برنامه‌های خاصی را اجرا کنند، می‌توانند از این ابزار برای اجرای برنامه‌های خود استفاده کنند (زیرا هیچ تغییری در محیط سیستم عامل میزبان داده نمی‌شود).
- تداخل نرم‌افزارها در محیط مجازی بوجود نمی‌آید.
- امنیت افزایش می‌یابد. زیرا هیچ تغییری بصورت دائمی در سیستم عامل میزبان انجام نمی‌شود. همچنین برنامه‌های اجرا شده در محیط مجزای خود هستند و بنابراین برنامه‌های مخرب می‌توانند تست شوند و اثر مخرب آنها ایزوله می‌شود.





شکل ۶-۱۶- تصویر نمونه ای از محیط برنامه Xenocode [۱۲]

Xenocode یک برنامه مجازی‌سازی بسیار خوب است. اگر چه از ۲۰۰۲ معرفی شد اما هنوز بطور گسترده مورد استفاده کاربران بسیار زیادی قرار می‌گیرد. مراکز نظیر NASA، Siemens و Phillips و ... از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند.



### پرسش‌های مروری فصل ۶

- ۱- مجازی سازی را تعریف کنید. اهداف مجازی سازی چیست؟
- ۲- ماشین مجازی شامل چه چیزهایی می‌شود؟
- ۳- در کدام یک از انواع مجازی سازی از فوق ناظر استفاده می‌شود؟
- ۴- مجازی سازی سرور چیست؟ انواع مختلف آن را نام ببرید و مقایسه کنید.
- ۵- سطح مجازی سازی را تعریف کنید
- ۶- چگالی مجازی سازی چیست؟
- ۷- آیا ماشین‌های مجازی از همدیگر مجزا هستند؟
- ۸- برای حل مشکلات پیاده‌سازی مجازی سازی نرم افزاری کامل، از چه روشی استفاده می‌شود؟
- ۹- تفاوت مجازی سازی نرم افزار با مجازی سازی برنامه کاربردی چیست؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۶

- ۱- اگر یک سرور بخاطر مشکل سخت افزار از کار بیفتد، چه اتفاقی برای ماشین‌های مجازی درون آن می‌افتد؟
- ۲- service desk مجازی چیست؟ در مورد این مفهوم تحقیق کنید.
- ۳- انواع مختلف RAID را بررسی کنید و با هم مقایسه کنید
- ۴- جزئیات عملکرد Mirroring و Stripping چگونه است؟
- ۵- مجازی سازی میزکار چه تفاوتی با میزکارهای ابری در لایه سرویس دارد؟
- ۶- مجازی سازی سرور چه تاثیری در نحوه استقرار برنامه‌های کاربردی دارد؟
- ۷- مدل محاسباتی Plura Processing از چه روش‌های مجازی‌سازی استفاده می‌کند.
- ۸- مهاجرت زنده (Live) به چه معناست؟
- ۹- در خصوص جدیدترین دستاوردها در خصوص مجازی سازی تحقیق کنید.
- ۱۰- فرآیند تعدیل بار بکمک مجازی‌سازی چگونه انجام می‌شود. ابزارهایی را برای این کار پیدا کنید؟
- ۱۱- چگونه می‌توان با استفاده از مجازی‌سازی یک سیستم محاسبات داوطلبانه را بصورت سرویس مورد استفاده قرار داد؟



## مراجع

- [1] Ivanka Menken, Gerard Blokdijk, "Cloud Computing Virtualization Specialist Complete Certification Kit," 2008
- [2] Clark Scheffy, "Virtualization For Dummies, AMD Special Edition," Wiley Publishing, Inc. [www.wiley.com](http://www.wiley.com), 2007
- [3] John Allspaw, "The Art of Capacity Planning," O'Reilly, 2008
- [4] Kevin Sloan, "Security in a virtualized world," Network Security, Volume 2009, Issue 8, August 2009, Pages 15-18
- [5] SAN: [http://www.sunstarco.com/Network Attached Storage/StoreAge/StoreAge SVM.htm](http://www.sunstarco.com/Network%20Attached%20Storage/StoreAge/StoreAge%20SVM.htm), accessed April 2010
- [6] Parallels Virtuozzo: <http://download.swsoft.com/virtuozzo/virtuozzo4.0/docs/en/lin/VzLinuxTplMgmt/26225.htm>, accessed April 2010
- [7] SystemGuard: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb608285.aspx>, accessed April 2010
- [8] How to enable the Intel VT virtualisation feature: <http://itbod.wordpress.com/2009/10/07/how-to-enable-the-intel-vt-virtualisation-feature-on-a-supported-hp-proliant-server-running-esx-3-5-so-that-64-bit-guest-vm%E2%80%99s-can-run/>, accessed April 2010
- [9] iSCSI: <http://www.tomshardware.com/reviews/flexible-data-storage-networks,971-2.html>, accessed April 2010
- [10] Microsoft HyperVM: <http://www.win2008workstation.com/win2008/installing-hyper-v-in-server-2008-x64>, accessed April 2010
- [11] Sun xVM VirtualBox: [http://blogs.sun.com/perry/resource/VB\\_Win2008.jpg](http://blogs.sun.com/perry/resource/VB_Win2008.jpg), accessed April 2010
- [12] Xenocode: <http://4sysops.com/archives/review-xenocode-virtual-application-studio>, accessed April 2010
- [13] Data Center Efficiency: <http://cleantechnologyalliance.ning.com/group/datacenterefficiency>, accessed at May 2010



## فصل ۷- استانداردهای رایانش ابری

- مقدمه ای بر استانداردهای ابری
- ارتباطات
- امنیت
- زیرساخت
- سرویس

## ۷-۱- مقدمه ای بر استانداردهای ابری

استانداردها برای محیط‌های رایانش ابری اهمیت زیادی دارند و امکان اتصال به ابر، توسعه و ارائه محتوا را فراهم می‌کنند. در این بخش استانداردهای رایجی که در رایانش ابری مورد استفاده قرار می‌گیرند را بررسی می‌کنیم. در این بین، استانداردهایی که برای توسعه برنامه‌های کاربردی در ابر مورد استفاده قرار می‌گیرند نیز بررسی خواهند شد.

### ۷-۱-۱- برنامه‌های کاربردی

یک برنامه کاربردی ابری، شامل معماری نرم‌افزاری است که ابر از آن استفاده می‌کند تا نیاز به نصب و اجرا در رایانه کاربر برطرف شود. برنامه‌های کاربردی زیادی هستند که می‌توانند در ابر اجرا شوند، اما به استانداردهایی بین کاربر و ابر نیاز هست که کاربر بتواند به ابر برای استفاده از برنامه کاربردی متصل شود. در ادامه به پروتکل‌هایی که نیاز است تا ارتباطات بین دو طرف را مدیریت کند، نگاهی می‌اندازیم.

### ۷-۲- ارتباطات

رایانه‌ها نیاز به روشی دارند که بتوانند با همدیگر صحبت کنند. ارتباطات را می‌توانید همانند صحبت کردن از طریق تلفن با یک شخص دیگری که فارسی صحبت نمی‌کند و شما متوجه زبان آن نمی‌شوید در نظر بگیرید. بنابراین راهی برای فهمیدن همدیگر ندارید. شاید بتوانید بعضی کلمات را حدس بزنید، اما در کل مکالمه پیش نمی‌رود. در رایانه‌ها هم موضوع از همین قرار است. البته اگر زبان آنها مشترک نباشد، حتی یک کلمه را هم نمی‌توانند تشخیص دهند. بنابراین بدون زبان مشترک، ارتباط برقرار نمی‌شود.

### ۷-۲-۱- HTTP

برای دریافت یک صفحه وب از سرویس دهنده ابری، معمولاً از پروتکل HTTP<sup>۱</sup> استفاده می‌شود که یک مکانیسم برای انتقال داده بین ابر و سازمان شما است. HTTP یک پروتکل بدون وضعیت است (stateless). مزیت این روش این است که میزبان‌ها نیاز ندارند تا اطلاعاتی را از درخواست کاربران نگهداری کنند. البته توسعه‌دهندگان وب از روش‌های دیگری برای نگهداری اطلاعات وضعیت کاربران استفاده می‌کنند. مثلاً اگر بخواهند محتوای وب را برای کاربر سفارشی کنند یا اینکه مسیر پیشرفت کاربر را از یک صفحه به صفحه دیگر حفظ کنند، از کوکی‌ها<sup>۲</sup> استفاده می‌کنند.

<sup>۱</sup> Hypertext Transfer Protocol

<sup>۲</sup> Cookies



HTTP زبانی است که ابر و رایانه شما از آن برای برقراری ارتباط استفاده می‌کنند. این زبان بسیار ساده است و تنها کافیست به مرورگر خود بگویید که چه صفحه ای را می‌خواهید مشاهده کنید. مرورگر شما با ارسال پیغام زیر، کار را شروع می‌کند:

```
GET/HTTP/1.0
Host: www.velte.com
```

و سرور مقصد پیغام زیر را در پاسخ ارسال می‌کند:

```
HTTP/1.0 200 OK
Content-Type: text/html
<head>
<title>Thank you for visiting Velte Publishing. </title>
{بقیه اطلاعات صفحه مقصد}
</body>
```

در خط اول درخواست مرورگر، پیغام GET/HTTP/1.0 می‌گوید که مرورگر می‌خواهد صفحه خانگی یک سایت را ببیند و در حال استفاده از نسخه ۱٫۰ پروتکل HTTP است. در خط دوم پیغام Host: www.velte.com می‌گوید که چه سایتی مدنظر است.

نکته: لازم است که حتما آدرس سایت در این قسمت مشخص شود. زیرا بسیاری از سایت‌ها از یک آدرس IP اشتراکی و یکسان استفاده می‌کنند و هر چند سایت با یک آدرس IP یکسان در یک سرور قرار دارند.

خط اول پاسخ سرور، که پیغام HTTP/1.0 200 OK را نوشته است، به مرورگر می‌گوید که آن هم با پروتکل HTTP 1.0 صحبت می‌کند و درخواست موفقیت آمیز بوده است. اگر صفحه درخواستی پیدا نشود، پاسخ HTTP/1.0 404 Not Found داده خواهد شد. خط دوم پاسخ سرور، پیغام Content-Type: text/html است که به مرورگر می‌گوید که یک صفحه وب را دریافت خواهد کرد. به این ترتیب مرورگر خواهد فهمید که داده دریافت شده را چگونه تفسیر کند و چگونه با آن رفتار کند. مثلا اگر در خط دوم پیغام Content-Type:image/jpg نوشته شده بود، یعنی مرورگر باید خود را برای دریافت یک تصویر آماده می‌کرد.

**HTTP 1.1:** در مثال فوق از HTTP 1.0 استفاده شده بود، اما در حال حاضر مرورگرها از نگارش ۱٫۱ استفاده می‌کنند. درخواست و پاسخ شامل اطلاعات بیشتری است، اما تفاوت‌ها خیلی زیاد و متمایز نیست. تفاوت اصلی بین این دو این است که در اصل مرورگرهای وب درخواست‌های هر صفحه، هر تصویر و هر بخش خاص از صفحه را از هم جدا کرده‌اند. با استفاده از HTTP 1.1، یک مرورگر و سرور می‌توانند برای باز نگه‌داشتن اتصال مذاکره کنند و همه اجزای صفحه را بدون نیاز به ایجاد session های جدید، ارسال کنند.

**درخواست های HTTP:** پروتکل HTTP هشت روش را برای تعیین عملیات مورد نظر خود در سرور بکار می‌گیرند. در جدول انواع مختلف این درخواست‌ها لیست شده است.

جدول ۷-۱- انواع درخواست های HTTP

Request	Description
HEAD	Asks for the response identical to the one that would correspond to a GET request, but without the response body. This is good for retrieving meta-information in the response headers, but without transporting the entire content.
GET	Requests information from a server.
POST	Submits data to be processed to the server. The data is included in the body of the request. The result of the request might be the creation of the resource or updating the existing resource.
PUT	Uploads a representation of the resource.
DELETE	Deletes the specified resource.
TRACE	Echoes the request back to the browser so that the client can see which servers are adding or changing in the request.
OPTIONS	Returns HTTP methods that the server supports for the given URL. This can be used to check the functionality of a web server.
CONNECT	Converts the request connection to a transparent TCP/IP tunnel. It's usually used to facilitate SSL-encrypted communication through an unencrypted HTTP proxy.

بطور کلی HTTP رایج ترین راه برای اتصال مرورگر شما به ابر است. یکی دیگر از پروتکل های قابل استفاده XMPP است.

### ۷-۲-۲- XMPP

گفته می شود که پروتکل XMPP<sup>۱</sup> یکی دیگر از رویدادهای بزرگ در خصوص رایانش ابری خواهد بود. مشکل این است که تبادل اطلاعات در سرویس های ابری فعلی -نظیر SOAP و دیگر پروتکل های مبتنی بر HTTP- همه یکطرفه است. پروتکل XMPP این امکان ارتباط دوطرفه را فراهم کرده است و نیاز به عملیات polling را برطرف کرده است.



شکل ۷-۱-۱- HTTP نیاز به چندین رویداد polling دارد تا وضعیت آن از مرورگر وب به روز رسانی شود

XMPP که به عنوان Jabber هم شناخته می شود، پروتکلی است که Google، Apple، AOL، IBM، و LiveJournal همه بر روی آن به توافق رسیده اند، اما به دلیل اینکه ایده جدیدی است، هنوز بطور گسترده از آن استفاده نمی شود.

<sup>۱</sup> Extensible Messaging and Presence Protocol



شکل ۷-۲- XMPP یک ارتباط بین کلاینت و سرور فراهم می کند

**مشکل عملیات Polling:** وقتی شما می خواهید که سرویس های بین دو سرور را با هم همسان کنید، رایج ترین روش این است که کلاینت بطور منظم میزبان را چک کند. به این کار polling گفته می شود. این کاری است که ما معمولاً وقتی ایمیل خود را چک می کنیم به نوعی روی سرور ایمیل polling انجام می دهیم تا ببینیم که آیا پیغام جدیدی دریافت کرده ایم یا نه. روش عملکرد API ها در اکثر سرویس های وب نیز به همین ترتیب است. سایت High Scalability در ۲۰۰۸ گزارش کرده است که Twitter بطور میانگین در ثانیه حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ اتصال برقرار کرده است که نقطه اوج آن ۸۰۰ درخواست بوده است و حتی در زمان سخنرانی Macworld، به علت تعداد زیاد poll ها، سرویس از دسترس خارج شده بود. بزرگترین مشکل XMPP این است که ایده جدیدی است و معمولاً تصور می شود که هر چیز جدیدی باید بر اساس استانداردهای موجود باشد و در حالی که HTTP به خوبی کار می کند، برای رایانش ابری چندان ایده آل نیست.

XMPP در ابتدا برای پیغام رسانی فوری توسعه داده شده بود. برخی ویژگی های آن به این ترتیب می باشد:

- امکان ارتباطات دو طرف، حذف نیاز به polling
- مبتنی بر XML و قابلیت توسعه آسان، که مناسب سرویس های ابری است.
- کارا و قابل توسعه به میلیون ها کاربر همزمان بر روی یک سرور واحد

### ۷-۳- امنیت

امن کردن session های ابر از آن جهت مهم است که بسیاری از شرکت ها علاقه مند شده اند تا وارد ابر شوند. امن کردن session های ابر می تواند از طریق رمزنگاری و احراز هویت انجام شود. روش های رمزنگاری رایج در همه مرورگرها بصورت استاندارد انجام می شود. احراز هویت موضوع دیگری است که گزینه های مختلفی در پیش روی شماست. در این قسمت درباره SSL<sup>1</sup> که بطور گسترده برای رمزنگاری مورد استفاده قرار می گیرد و نیز OpenID که یکی از روش های احراز هویت است صحبت خواهیم کرد.

<sup>1</sup> Secure Sockets Layer



## ۷-۳-۱- SSL

SSL تکنولوژی امنیتی استاندارد برای برقراری یک اتصال رمز شده بین یک سرور وب و مرورگر است. به کمک آن می‌توان اطمینان حاصل کرد که داده‌های ارسال شده بین مرورگر و سرور وب، امن باقی می‌ماند. برای ایجاد یک اتصال SSL، بر روی سرور وب، نیاز به گواهینامه SSL می‌باشد. وقتی سرویس دهنده ابری بخواهد از SSL استفاده کند، تعدادی سؤال در خصوص هویت سرویس دهنده و هویت سایت از سمت مرکز صادر کننده گواهینامه<sup>۱</sup> از سرویس دهنده ابری پرسیده خواهد شد. سپس سرویس دهنده ابری دو کلید رمزنگاری تولید می‌کند (یک کلید عمومی و یک کلید خصوصی). کلید عمومی محرمانه نیست و در داخل فایل درخواست امضای گواهینامه (CSR) قرار داده می‌شود (این فایل شامل اطلاعات سرویس دهنده است) ولی کلید خصوصی را نزد خودش محرمانه نگه می‌دارد. سپس باید CSR را ثبت کند. در حین فرآیند درخواست گواهینامه SSL، مرکز اعتبارسنجی و صدور گواهینامه، اطلاعات را ارزیابی می‌کند و یک گواهینامه SSL صادر می‌کند که شامل اطلاعات سرویس دهنده است و مجوز استفاده از SSL را دریافت می‌کند. هر بار که مرورگر شما به سایت سرویس دهنده متصل شود، مرورگر وب صحت گواهینامه سرور را بررسی می‌کند و سپس در صورت صحت آن یک ارتباط امن بین رایانه شما و سرویس دهنده ابری برقرار می‌کند.



شکل ۷-۳-۱- برقراری یک ارتباط SSL بین کاربر و سرویس دهنده ابری

این یک فرآیند نسبتاً ساده است و در پس زمینه انجام می‌شود. تنها تفاوتی که شاید مشاهده کنید این است که بخاطر بررسی گواهینامه، صفحه کمی دیرتر باز می‌شود.

معمولاً گواهینامه SSL شامل نام دامنه سرویس دهنده ابری، نام شرکت، آدرس، شهر، ایالت و کشور آن است. همچنین شامل تاریخ انقضای گواهینامه و جزئیات مربوط به صادر کننده گواهینامه است. وقتی مرورگر شما سعی می‌کند که بطور امن به ابر متصل شود، گواهینامه SSL سایت را دریافت می‌کند و بررسی می‌کند که منقضی نشده باشد و گواهینامه برای همان سایت صادر شده باشد. همچنین بررسی می‌کند که صادر کننده گواهینامه نیز معتبر و قابل اطمینان باشد. اگر مشکلی در این بررسی ها پیش بیاید، مرورگر به کاربر اطلاع خواهد داد که ارتباط SSL امن نیست.

<sup>۱</sup> Certification Authority

<sup>۲</sup> Certificate Signing Request



- ۱- مرورگر گواهینامه سایت را بررسی می‌کند تا اطمینان حاصل کند سایتی که به آن متصل می‌شود، واقعی است و کس دیگری آن را شنود یا جعل نمی‌کند.
- ۲- مرورگر و سایت وب بر روی نوع روش رمزنگاری مورد استفاده به توافق می‌رسند.
- ۳- مرورگر و سرور هر کدام یک کد منحصر به فرد برای هم ارسال می‌کنند تا در زمان ارسال اطلاعات رمزنگاری مورد استفاده قرار بگیرد.
- ۴- مرورگر و سرور با استفاده از روش رمزنگاری مورد استفاده شروع به برقراری ارتباط می‌کنند.
- ۵- مرورگر آیکن مربوط به رمزنگاری را در صفحه نمایش می‌دهد که نشان دهنده این است که صفحات امن هستند.

### ۷-۳-۲- OpenID

OpenID یک راه‌حل کدمن باز برای مشکل نیاز به نام کاربری و کلمه عبور واحد برای دسترسی به سایت‌های مختلف است، بنابراین پیمایش در وب را تسهیل می‌کند. این راه‌حل به شما امکان می‌دهد تا بتوانید سرویس دهنده OpenID خود را که بهتر با نیازهای شما منطبق است و به آن اعتماد دارید، انتخاب کنید. همچنین OpenID رایگان است و برای شرکت‌ها بسیار مناسب است، زیرا هزینه کمتری برای مدیریت حساب کاربری و کلمه عبور دربر دارد.

OpenID هنوز در مرحله پذیرش قرار دارد و در حال محبوب شدن است. شرکت‌هایی نظیر AOL، Sun، Microsoft و Novell شروع به پذیرش و فراهم کردن OpenID ها کرده‌اند. OpenID یک محصول از جامعه کدمن باز برای حل مشکلی است که با تکنولوژی‌های موجود قابل حل نبود. OpenID یک روش ساده و سبک برای احراز هویت کاربران، با استفاده از همان تکنولوژی است که برای احراز هویت در سایت‌ها بکار گرفته می‌شود. هر کس می‌تواند یک کاربر OpenID باشد یا بطور رایگان سرویس دهنده آن باشد.

### ۷-۳-۳- PCI DSS

طبق استاندارد امنیت داده در صنعت کارت‌های پرداخت (PCI DSS)<sup>۱</sup>، بیان شده است که یک سازمان می‌تواند تنها یک وظیفه اصلی محاسباتی را در هر سرور پیاده‌سازی کند<sup>۲</sup>. اما آیا این معنای یک سرور فیزیکی است؟ پاسخی منفی است. شما می‌توانید چندین سیستم مجازی شده داشته باشید. فقط کافیست مطمئن شوید که از هم دیگر کاملاً مجزا و ایزوله هستند.

<sup>1</sup> Payment Card Industry Data Security Standards (PCI DSS) requirement 2.2.1

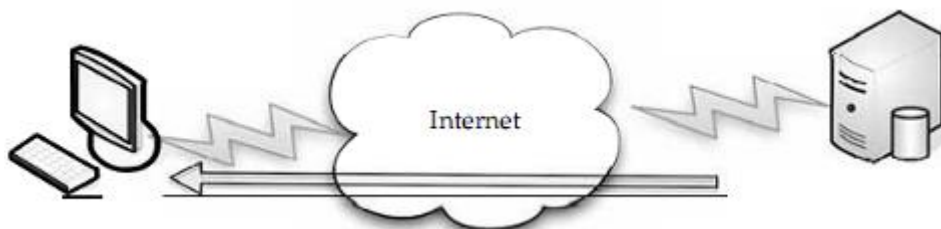
<sup>2</sup> implement only one primary function per server

## ۷-۴- زیرساخت

مجازی‌سازی راهی برای ایجاد زیرساخت در محیط رایانش ابری است. قبلا در مورد مجازی‌سازی صحبت کرده ایم، اما در این بخش خواهیم دید که مجازی‌سازی چگونه استاندارد می‌شود و این کار به چه صورت محقق خواهد شد.

### ۷-۴-۱- مجازی‌سازی

هر زمان که چیز جدیدی در دنیای محاسبات اتفاق می‌افتد، رقبای مختلف می‌خواهند که پیاده‌سازی های خود را به عنوان یک استاندارد ارائه کنند. مجازی‌سازی تا حدی متفاوت است و بازیگران اصلی این صنعت با هم کار کرده‌اند تا با هم یک استاندارد را توسعه دهند.



شکل ۷-۴- در یک محیط مجازی شده، برنامه‌ها روی یک سرور اجرا شده و در سمت کلاینت نمایش داده می‌شوند. سرورها می‌توانند محلی باشند یا در سمت دیگر ابر قرار داشته باشند

HP, Emulex, Dell, Cisco, Broadcom, BMC Software, BEA Systems, AMD, VMware کرده‌اند تا در استاندارد مجازی‌سازی را پیش ببرند.

VMware گفته است که دسترسی شرکای خود را به کدهای منبع VMware ESX Server و واسطه‌های آن از طریق برنامه جدیدی بنام VMware Community Source فراهم می‌آورد. این برنامه بدین منظور طراحی شده است که شرکا بتوانند در یک مدل توسعه مشارکتی این محصول موثر باشند. مجازی‌سازی با توجه به مزایای بی‌چون و چرایی که دارد، در حال کسب یک پذیرش گسترده است. هدف این اقدامات این است که کاربران نهایی از طرق مختلف نفع ببرند:

- توسعه راه‌حل‌های مجازی‌سازی: انتظار می‌رود که در دسترس بودن استاندارد های باز برای واسطه‌های مجازی‌سازی و ماهیت مشارکتی VMware Community Source سبب ایجاد راه حال های مجازی‌سازی جدید شود.

- توسعه قابلیت همکاری<sup>۱</sup> و پشتیبانی: انتظار می‌رود که واسط‌های استاندارد برای فوق‌ناظرها امکان قابلیت همکاری را برای مشتریان با محیط‌های مجازی ناهمگن فراهم کند.
- پشتیبانی تکنولوژی‌های جدید از مجازی‌سازی: فروشندگانی که در زمینه تکنولوژی‌های دیگر فعالیت می‌کنند (مثلاً سخت‌افزارها یا برنامه‌های کاربردی)، می‌توانند تکنولوژی‌های فعلی را بگونه‌ای بهینه کنند تا تکنولوژی‌های جدید برای اجرا در محیط‌های مجازی را معرفی کنند.

### ۷-۴-۲- استانداردهای باز فوق‌ناظر

فوق‌ناظرها، اجزای اصلی زیرساخت مجازی هستند و امکان تقسیم‌بندی سیستم‌های رایانه‌ای را فراهم کرده‌اند. یک استاندارد باز فوق‌ناظر می‌تواند زمینه نوآوری را برای مشتریان و فروشندگان مختلف فراهم آورد. شرکت VMware با ارائه Virtual Machine Hypervisor Interfaces (VMHI) که مبتنی بر محصولات مجازی خودش است در فراهم آمدن چهارچوبی برای توسعه این استاندارد باز همکاری کرده است. پذیرش این استاندارد باز انتظار می‌رود که سبب تسهیل قابلیت همکاری و پشتیبانی در محیط‌های مجازی ناهمگن شود.

همکاری و مشارکت بر روی استانداردهای باز فوق‌ناظر، برای ایجاد قابلیت همکاری و بهینه‌سازی عملکرد، متمرکز بر موارد زیر است:

- چهارچوب‌های بین پلت‌فرم برای مدیریت ماشین‌های مجازی stand-alone
- API های مجازی‌سازی مشارکتی بین فوق‌ناظرها و سیستم‌های عامل مهمان
- قالب های ماشین مجازی و امکان مهاجرت و بازیابی در پلت‌فرم‌های مختلف

### ۷-۴-۳- OVF

در نتیجه تلاش‌های VMware و دیگر شرکای صنعت مجازی‌سازی، یک استاندارد بنام OVF<sup>۲</sup> توسعه داده شد. OVF تعیین می‌کند که چگونه ابزارهای مجازی<sup>۳</sup> بتوانند در یک فرمت مستقل از فروشنده قرار بگیرند تا در هر فوق‌ناظری اجرا شوند. این یک فرمت مستقل از سکو، قابل توسعه و باز برای بسته‌بندی و توزیع ابزارهای مجازی است که از یک یا چند ماشین مجازی تشکیل شده‌اند.

OVF به مشتریان و توسعه‌دهندگان امکان انتخاب هر فوق‌ناظری را بر اساس قیمت، ترجیحات یا کارایی می‌دهد و از قفل شدن در یک فروشنده جلوگیری می‌کند. این استاندارد بسته‌بندی و توزیع برای ابزارهای مجازی در افزایش سرعت پذیرش ابزارهای مجازی نقش مهمی ایفا می‌کند. این استاندارد دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

<sup>۱</sup> interoperability

<sup>۲</sup> Open Virtualization Format

<sup>۳</sup> appliances

- بهینه شده برای توزیع
- قابلیت حمل و توزیع ابزارهای مجازی
- پشتیبانی از فرآیند استاندارد بررسی یکپارچگی و صحت محتوا
- فراهم کردن یک الگوی پایه برای مدیریت مجوزهای نرم‌افزاری
- یک تجربه ساده و اتوماتیک از دید کاربر
- یک رویکرد قوی و کاربر پسند برای ساده سازی فرآیند نصب
- بازبینی کل بسته و اطمینان از اینکه همه ماشین‌های مجازی نصب شده باشند
- بررسی سازگاری با سخت‌افزار محلی مجازی
- بسته‌بندی قابل حمل ماشین مجازی
- امکان بهره گیری از بهبودهای خاص هر پلت‌فرم
- پشتیبانی از محدوده گسترده ای از هارد دیسک های مجازی مورد استفاده برای ماشین‌های مجازی و قابل توسعه برای در بر گرفتن فرمت های آتی
- مستقل از فروشنده و پلت‌فرم
- عدم نیاز به استفاده از یک پلت‌فرم میزبان، پلت‌فرم مجازی‌سازی یا سیستم عامل مهمان خاص
- قابل توسعه
- طراحی شده برای همگام شدن با پیشرفت تکنولوژی در صنعت
- امکان محلی سازی
- ...



### ۷-۵- سرویس

یک سرویس وب، طبق تعریف W3C، یک سیستم نرم‌افزاری است که برای پشتیبانی از تعامل‌های متقابل ماشین به ماشین در شبکه طراحی شده است. در رایانش ابری نیز اجزای مختلف می‌توانند از طریق سرویس‌های وب در دسترس قرار بگیرند. سرویس‌های وب معمولاً API های وبی هستند که از طریق شبکه‌هایی نظیر اینترنت قابل دسترسی هستند و روی یک سیستم راه دور که میزبان سرویس‌های درخواست شده است، اجرا می‌شوند. در این بخش، ما در خصوص چند نمونه از سرویس‌های وب رایج نظیر REST و SOAP و JSON صحبت می‌کنیم.

**داده:** داده می‌تواند با استفاده از مکانیسم‌ها و ساختارهای مختلفی مورد استفاده قرار بگیرد. دو نمونه از رایج‌ترین آنها JSON و XML می‌باشد. هر دوی این‌ها بر اساس استاندارد‌های پیش رو در صنعت - HTML و جاوااسکریپت- هستند که برای کمک به ارائه و استفاده از داده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۷-۵-۱- JSON

JSON<sup>۱</sup> یک قالب سبک رایانه‌ای برای تبادل داده‌ها است. از این فرمت برای ارسال داده‌های ساخت یافته در شبکه استفاده می‌شود. این فرمت معمولاً می‌تواند بعنوان یک روش دیگر مشابه با XML مورد استفاده قرار بگیرد. اصول JSON بر اساس زیرمجموعه‌ای از جاوااسکریپت است که معمولاً همراه با آن زبان استفاده می‌شود. با این حال JSON یک فرمت مستقل از زبان است و کدهای مورد نیاز برای تحلیل و تولید آن در چندین زبان برنامه‌نویسی مختلف موجود است. همین موضوع باعث شده است که وقتی در تبادل داده با جاوااسکریپت درگیر هستیم (مثلاً در برنامه‌های AJAX)، بتوان آن را بعنوان یک جایگزین خوب بجای XML استفاده کرد.

### ۷-۵-۲- مقایسه XML با JSON

زمانی بهتر است از JSON استفاده کنیم که برای ارسال یا دریافت داده از جاوااسکریپت استفاده می‌کنیم. دلیل این کار این است که وقتی از XML در جاوااسکریپت استفاده می‌شود، مجبور خواهیم بود که اسکریپت‌هایی برای استفاده از کتابخانه‌های مورد نیاز برای استفاده از اشیاء DOM به منظور استخراج داده‌های مورد نیاز بنویسیم. اما در JSON اشیاء همچنان به همان صورت یک شیء باقی می‌مانند. بنابراین کار اضافه بیشتری نیاز ندارند. این کار میزان سربار، استفاده از CPU و میزان کدی که برای برنامه می‌نویسد را کاهش می‌دهد. برای مثال، کد JSON نمونه زیر شیء توصیف کننده یک شخص را نشان می‌دهد:

```
{
  "firstName": "Johnny",
  "lastName": "Johnson",
```

<sup>1</sup> JavaScript Object Notation

```

"address": {
  "streetAddress": "123 Main Street",
  "city": "Minneapolis",
  "state": "MN",
  "postalCode": 55102
},
"phoneNumbers": [
  "612 555-9871",
  "952 555-1598"
]
}

```

همانطور که ملاحظه شد، این شیء شامل نام شخص، آدرس و آرایه‌ای از شماره‌های تلفن شخص است.

### ۷-۵-۳ XML

زبان XML<sup>۱</sup> یک استاندارد و روشی خود تعریف برای کد کردن متن و داده است بطوری که محتوا با کمترین تعامل انسانی قابل دسترسی و قابل مبادله در بین طیف مختلف سخت‌افزارها، سیستم‌های عامل و برنامه‌های کاربردی باشد. XML روشی استاندارد برای ارائه متن و داده در فرمتی که بتواند مستقل از پلت‌فرم استفاده شود، فراهم آورده است. همچنین می‌تواند با طیف گسترده‌ای از ابزارهای توسعه و برنامه‌نویسی و ابزارهای دیگر مورد استفاده قرار بگیرد.

XML بسیار شبیه HTML است (هر دوی آنها بر اساس زبان SGML هستند که از سال ۱۹۸۶ یک استاندارد شده است). البته دو تفاوت عمده بین این دو وجود دارد:

- در HTML از نشانه‌ها برای تعریف محتوا و ظاهر متن استفاده می‌شود در صورتیکه در XML محتوا و ساختار آن توصیف می‌شود، ظاهر نمایش متن بطور مجزا بر اساس کاربرد به هر شکل دلخواه قابل تعیین است.
- نشانه‌ها در XML می‌توانند توسط خود توسعه‌دهندگان، متناسب با هر کاربرد دلخواه تعریف شوند در حالی که نشانه‌ها در HTML توسط موسسه W3C تعیین می‌شوند.

از نظر عملکردی، XML استفاده از پایگاه‌داده را برای سازمان شما ساده‌تر می‌کند. سیستم‌های پایگاه‌داده رابطه‌ای نمی‌توانند همه نیاز سیستم‌های الکترونیکی را بر طرف کنند. همچنین نمی‌توانند ساختارهای داده‌ای خاص و تودرتو را به همان صورت که هستند مدیریت کنند. این‌ها بخشی از نیازمندی‌های رایج در محیط‌های ابری می‌باشد. اگرچه امکان کار با XML در اغلب پایگاه‌های داده سنتی فراهم شده است، اما فرآیند تبدیل مورد استفاده در آنها معمولاً سربار زیادی دارد و با پیچیدگی زیادی همراه است. پایگاه‌های داده مبتنی بر XML این فرآیند را ساده کرده‌اند، زیرا آنها XML را با همان ساختار اصلی خود و به شکل سلسله‌مراتبی ذخیره می‌کنند. به این ترتیب پرس‌وجوها بسیار سریعتر اجرا می‌شوند زیرا نیاز

<sup>1</sup> Extensible Markup Language



نیست که داده‌های درختی XML به جداول رابطه‌ای در پایگاه داده نگاشت شوند. دیگر مزایای XML به این شرح می‌باشد:

- ساختار داده ای خود تعریف: XML نیازی به جداول توصیفی و الگوهای رابطه‌ای، توصیف نوع داده‌های خارجی و ... را ندارد. همچنین در حالیکه HTML فقط کمک می‌کند که از شکل صحیح نمایش داده مطمئن شویم، XML تضمین می‌کند که داده‌ها قابل استفاده نیز باشند.
- یکپارچه‌سازی با پایگاه داده: سندهای XML می‌توانند شامل هر نوع داده ای باشند (از متن و عدد گرفته تا اشیاء چندرسانه‌ای و اشیاء فعال نظیر جاوا).
- عدم نیاز به برنامه‌نویسی مجدد در صورت نیاز به تغییر: اسناد و سایت‌های وب می‌توانند با XSL<sup>1</sup> تغییر کنند، بدون اینکه نیاز باشد در فرمت و ساختار داده‌ها تغییر داده شود.
- دید یکپارچه از داده: XML بطور ویژه برای محیط‌های ابری مناسب است، زیرا داده‌هایی که در چندین سرور پخش می‌شوند می‌توانند بگونه‌ای بنظر برسند که معادل یک سرور باشد.
- باز و قابل توسعه: ساختار XML به شما امکان افزودن عناصر مورد نیازتان را می‌دهد. شما می‌توانید به آسانی سیستم خود را با تغییرات کسب و کار منطبق کنید.
- پشتیبانی گسترده: XML در W3C به عنوان یک استاندارد در صنعت مطرح است و توسط بسیاری از تولیدکنندگان پیشرو در عرصه نرم‌افزار پشتیبانی می‌شود و ابزارهای بسیاری برای کار با آن توسعه داده شده است.
- شامل اطلاعات زمینه قابل خواندن برای ماشین: نشانه‌ها، مشخصه‌ها و عناصر ساختاری اطلاعات زمینه‌ای را برای بررسی و استفاده در ابزارهای مورد نیاز فراهم می‌کنند.
- محتوا در مقایسه با ارائه: نشانه‌های XML، بجای شکل ارائه، معنای هر شیء را توصیف می‌کنند. به عبارت دیگر، XML ساختار سند را توصیف می‌کند و برنامه کاربردی آن را به همان شکل که توصیف شده است ارائه می‌کند.

#### ۷-۵-۴- سرویس‌های وب

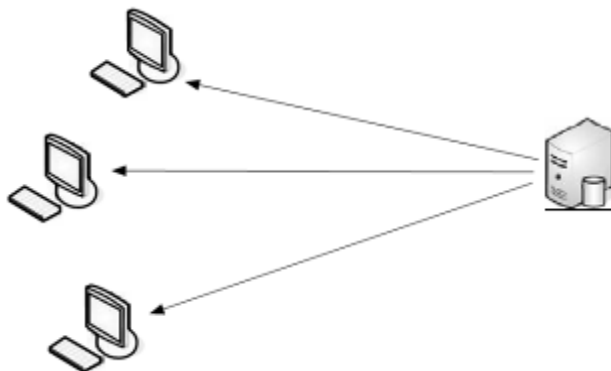
سرویس‌های وب تعیین می‌کنند که داده چگونه از ابر به کلاینت ارسال شود. دو پروتکلی که در این رابطه مورد بررسی قرار می‌گیرند REST و SOAP هستند که بهترین گزینه‌ها برای نیازهای ابری هستند.

<sup>1</sup> Extensible Stylesheet Language



## ۷-۵-۵- REST

پروتکل REST<sup>۱</sup> یک راه برای دریافت محتوای اطلاعاتی از یک سایت وب است. برای نمونه REST می‌تواند توسط سرویس دهنده ابری شما استفاده شود تا اطلاعات به روز شده عضویت را فراهم کند. هر چند وقت سرویس دهنده ابری می‌تواند صفحه وبی آماده کند که شامل محتوا و بخش‌های XML باشد. اعضا و مشترکین تنها کافیست آدرس URL آن صفحه که فایل XML در آن قرار دارد را داشته باشند تا با استفاده از یک مرورگر وب آن را بخوانند.



شکل ۷-۵-۷- کلاینت‌ها درخواست اطلاعات را به سرور وب ارسال می‌کنند، وب سایت محتوای خود را به روز رسانی می‌کند و با استفاده از REST اطلاعات را برای آنها ارسال می‌کند

عملکرد REST بسیار شبیه SOAP<sup>۲</sup> است اما استفاده از آن ساده‌تر است. استفاده از SOAP نیازمند نوشتن یا استفاده از یک برنامه سرور و کلاینت است ولی با این حال قابلیت‌های بیشتری دارد. برای مثال، اگر شما بخواهید محتوای خبرخوان را از ابر خود فراهم کنید تا سایت‌ها عضو آن شوند، آن مشترکین ممکن است لازم باشد تا از SOAP استفاده کنند، زیرا امکان تعاملات بیشتری را بین سرور و کلاینت فراهم می‌کند. REST از رویکرد انتشار مشابه RSS<sup>۳</sup> استفاده می‌کند. RSS از چهارچوبی برای توصیف منابع<sup>۴</sup> استفاده می‌کند که یک روش استاندارد برای توصیف سایت وب است.

**منابع:** یک بخش مهم در REST وجود منابع است. هر منبع اطلاعات خاصی را مشخص می‌کند و با استفاده از یک URL مشخص از طریق HTTP قابل دسترسی است. برای استفاده از این منابع، اجزای شبکه با استفاده از واسط استاندارد (نظیر HTTP) با هم ارتباط برقرار می‌کنند و شکل بازنمایی منابع را مبادله می‌کنند. مثلاً یک منبع اگر "مثلث" باشد، ممکن است بصورت یک چندضلعی با سه ضلع مساوی

<sup>1</sup> Representational state transfer

<sup>2</sup> Simple Object Access Protocol

<sup>3</sup> RDF Site Summary

<sup>4</sup> Resource Description Framework (RDF)



توصیف شود، یا اینکه ممکن است ترکیبی از سه نقطه که با کاما در یک لیست از هم جدا شده‌اند مشخص شود.

**مزایا:** REST شامل مزایای زیر است:

- زمان پاسخ بهتر و بار سرور کمتر را بخاطر پشتیبانی از caching در ارائه بازنمایی‌ها فراهم می‌کند.
- مقیاس‌پذیری سرور با کاهش نیاز به نگه داری وضعیت sessionها بهبود یافته است.
- یک مرورگر می‌تواند به هر برنامه کاربردی و هر منبعی دسترسی داشته باشد. بنابراین نرم‌افزار سمت کلاینت کمتری مورد نیاز است.
- با توجه به اینکه از hyperlinkها برای بازنمایی استفاده می‌کند، یک مکانیسم کشف منبع مجزا نیاز ندارد.
- سازگاری بهتر در دراز مدت و مشخصه‌های قابل تکامل نسبت به RPC بخاطر:

○ امکان تکامل تدریجی اسنادی نظیر HTML

○ امکان افزودن پشتیبانی از انواع داده جدید بدون از بین رفتن پشتیبانی از انواع داده قدیمی

یک مزیت در زمان استفاده از برنامه‌های REST در ابر این است که REST به کاربران این امکان را می‌دهد تا پرس‌وجوهای خاص را ذخیره (bookmark) کنند و آن پرس‌وجوها را از طریق ایمیل یا برنامه‌های پیام‌رسان برای دیگران ارسال کنند. این شکل بازنمایی از مسیر یا نقطه ورود به یک برنامه کاربردی بسیار قابل حمل است.

### ۷-۵-۶ SOAP

پروتکل SOAP<sup>1</sup> روشی است برای اینکه یک برنامه بتواند با دیگر برنامه‌ها در همان سیستم عامل یا دیگر سیستم عامل‌ها با استفاده از HTTP و XML (که ابزارهای تبادل اطلاعات هستند) ارتباط برقرار کند. فراخوانی تابع از راه دور (RPC) بین اشیائی نظیر DCOM یا COBRA مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما HTTP بگونه‌ای طراحی نشده است که بتواند از آن استفاده کند. مشکل اصلی RPC سازگاری آن است، همچنین دیوار آتش و پروکسی سرورها جلوی این نوع ترافیک را می‌گیرند. بدلیل اینکه پروتکل‌های وب نظیر HTTP و XML در تمام سیستم عامل‌های بزرگ از قبل نصب شده و موجود هستند، یک راه‌حل آسان برای حل مشکل برقراری ارتباط بین برنامه‌هایی که در سیستم عامل‌ها و شبکه‌های مختلف قرار دارند، بحساب می‌آیند.

<sup>1</sup> Simple Object Access Protocol

SOAP تعیین می‌کند که چگونه سرآیند HTTP و فایل XML را بگونه‌ای آماده کند تا یک برنامه روی یک رایانه بتواند یک برنامه روی رایانه دیگر را فراخوانی کند و اطلاعات را به آن ارسال کند. همچنین این پروتکل شرح می‌دهد که چگونه برنامه فراخوانی شده، نتیجه را برگرداند. یکی از مزایای SOAP این است که فراخوانی‌ها با احتمال بیشتری می‌توانند از دیوار آتش عبور کنند. بدلیل اینکه تقاضاهای HTTP معمولاً مجوز عبور از دیوار آتش را دارند، برنامه‌هایی که از SOAP استفاده می‌کنند می‌توانند با برنامه‌ها در هر جایی ارتباط برقرار کنند.

**مثال:** به مثال زیر که نمونه‌ای از SOAP است نگاه کنید. شما می‌توانید ببینید که آن بر اساس HTTP است. در حقیقت اولین خط این درخواست بسیار شبیه به استاندارد درخواست HTTP تعیین می‌شود:

```
POST /InStock HTTP/1.1
Host: www.example.org
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn
```

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-
encoding">
  <soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
    <m:GetStockPrice>
      <m:StockName>IBM</m:StockName>
    </m:GetStockPrice>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

و به همین ترتیب پاسخ SOAP نیز مشابه پاسخ HTTP است که یک نمونه در ادامه آمده است:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn
```

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-
encoding">
  <soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
    <m:GetStockPriceResponse>
      <m:Price>34.5</m:Price>
    </m:GetStockPriceResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```



با توجه به اهمیت استاندارد ها، در این بخش ما در خصوص استانداردهایی صحبت کردیم که در زمان کار با ابر می توان آنها را بکار گرفت. همچنین نحوه عملکرد آنها نیز مورد بررسی قرار گرفت.



### پرسش‌های مروری فصل ۷

- ۱- HTTP چیست؟
- ۲- XMPP چه تفاوتی با HTTP دارد؟
- ۳- Polling به چه معناست؟
- ۴- OpenID چیست؟ چه کاربردهایی دارد؟
- ۵- فرآیند صدور گواهینامه SSL به چه صورت است؟
- ۶- CSR چیست و شامل چه اطلاعاتی است؟
- ۷- XML چه ویژگی‌هایی دارد؟ تفاوت آن با HTML چیست؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۷

- ۱- نحوه عملکرد OpenID را تشریح کنید. چند نمونه از سایت‌هایی را که از آن استفاده می‌کنند را نام ببرید.
- ۲- چه پروژه‌های دیگری مشابه OpenID وجود دارند که امکان دسترسی را به یک سرویس خاص فراهم می‌کنند؟
- ۳- PCI DSS شامل چه مواردی است؟
- ۴- نحوه عملکرد و معماری گروتکل SOAP و REST را بررسی و با هم مقایسه کنید.
- ۵- در خصوص Interoperability (قابلیت همکاری) و وضعیت توسعه آن تحقیق کنید.
- ۶- استانداردهای مورد نیاز در لایه‌های زیرساخت، پلت‌فرم و سرویس را با هم مقایسه کنید.
- ۷- در خصوص opencloud و استانداردهای مورد استفاده در آن تحقیق کنید.



مراجع

- [1] Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Ph.D. Robert Elsenpeter, "Cloud Computing: A Practical Approach," McGraw Hill, 2010
- [2] Polling: [http://en.wikipedia.org/wiki/Polling\\_%28computer\\_science%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Polling_%28computer_science%29), accessed May 2010
- [3] Don't Use Polling for Real-time Feeds: <http://highscalability.com/blog/2010/1/11/strategy-dont-use-polling-for-real-time-feeds.html>, accessed May 2010
- [4] Web Standards and Totutorials: <http://www.w3schools.com>, accessed May 2010
- [5] Cloud Computing Interoperability Forum, [cloudforum.org](http://cloudforum.org)
- [6] The Open Cloud Consortium, [opencloudconsortium.org](http://opencloudconsortium.org)
- [7] Cloud Interoperability Magazine, [cloudinterop.ulitzer.com](http://cloudinterop.ulitzer.com)
- [8] Thrift - A software framework for scalable cross-language services development, <http://incubator.apache.org/thrift>
- [9] OpenID Foundation website, <http://openid.net>
- [10] Why should I use OpenID?, <http://openidexplained.com>



## فصل ۸- مقیاس پذیری زیرساخت ابری

- مقدمه ای بر مقیاس پذیری زیرساخت ابری
- برنامه ریزی ظرفیت
- تقاضای مورد انتظار
- تعیین تقاضای مورد انتظار
- تحلیل موارد غیرقابل انتظار
- تاثیر بار
- نقاط مقیاس پذیری
- مقیاس ابر
- مقیاس پذیری پویا
- مقیاس پذیری پیش فعال
- مقیاس پذیری واکنشی
- سیستم‌ها و ابزارهای مانیتورینگ
- مدیریت مقیاس پذیری پیش فعالانه
- مدیریت مقیاس پذیری واکنشی
- مقیاس پذیری عمودی



## ۸-۱- مقدمه ای بر مقیاس پذیری زیرساخت ابری

یکی از پرکاربردترین ویژگی‌های زیرساخت‌های ابری، توانایی مقیاس‌پذیری خودکار آنها هم بصورت افقی و هم بصورت عمودی می‌باشد. این مقیاس‌پذیری در حالی است که بر روی برنامه در حال اجرا بدون تاثیر بوده یا تاثیر بسیار کمی دارد. این ویژگی بطور اساسی، رویکرد مدیران IT را در خصوص زیرساخت‌های فناوری اطلاعات خود و نیز مدیران مالی را نسبت به سرمایه‌گذاری بر روی IT تغییر داده است. اما این ویژگی یک شمشیر دو لبه است.

مزیت واضح مقیاس‌پذیری ابر این است که شما تنها برای منابعی که از آنها استفاده می‌کنید، پرداخت انجام می‌دهید و بنابراین نیازمند برنامه‌ریزی دقیق در خصوص ظرفیت و منابع مورد نیاز می‌باشد. رویکرد غیر ابری این است که زیرساخت را با توجه به پیک مصرف خریداری کنیم که باعث هدر رفتن منابع می‌شود. اما اشکال ابر این است که معمار سیستم، برنامه‌ریزی منابع را ممکن است نادیده بگیرد. علاوه بر این، اتکالی بیش از حد به مقیاس‌پذیری ابر می‌تواند منجر به این شود که سازمان به تقاضا پاسخ دهد صرف نظر از اینکه این تقاضا شاید فایده تجاری برای سازمان نداشته باشد.

در این قسمت در خصوص موضوعاتی بحث می‌کنیم که در مقیاس‌پذیری زیرساخت ابری مطرح است و بنابراین شما می‌توانید بصورت هوشمند، بدون اینکه در خطر بیفتید تمام توانایی‌های ابر را بر روی زیرساخت IT خود بکار بگیرید. موفقیت شما با برنامه‌ریزی منطقی ظرفیت شروع خواهد شد.

### ۸-۱-۱- برنامه‌ریزی ظرفیت

برنامه‌ریزی ظرفیت به معنای ایجاد یک استراتژی است که تضمین کند زیرساخت شما می‌توانید از تقاضای منابع که بر آن اعمال می‌شود پشتیبانی کند. بحث در خصوص پیچیدگی برنامه‌ریزی خود به اندازه یک کتاب کامل است. این موضوع بطور کامل در کتابی از John Allspaw بنام *The Art of Capacity Planning*<sup>1</sup> که توسط O'Reilly منتشر شده است، بررسی گردیده است. در اینجا ما مفاهیم اصلی که برای مقیاس‌پذیری مورد نیاز است بررسی می‌کنیم:

- از الگوی مصرفی خود که چگونه در طول روز، یا در طول یک هفته، در روزهای تعطیل و نیز در فصول مختلف تغییر می‌کند مطلع باشید.
- بدانید که چگونه برنامه‌های شما به بار کاری خود پاسخ می‌دهند بطوری که بتوانید تعیین کنید چه زمانی و چه نوع از ظرفیت اضافی را نیاز خواهید داشت.
- از ارزش سیستم‌های خود برای کسب و کار آگاه باشید، به این ترتیب خواهید دانست که چه موقع افزودن ظرفیت، ارزش ایجاد می‌کند و چه موقع فاقد ارزش است.

<sup>1</sup> <http://oreilly.com/catalog/9780596518578/index.html>



بعضی ها به توانایی محیط‌های ابری در مقیاس‌پذیری اتوماتیک بر اساس تقاضا نگاه می‌کنند و فکر می‌کنند که دیگر نیاز نیست در برنامه‌ریزی ظرفیت درگیر شوند. بعضی دیگر به برنامه‌ریزی منابع نگاه می‌کنند و به فکر ده ها یا هزاران دلار جهت هزینه‌های مشاوره آن می‌افتند. هر دو این تفکر ها، باورهای خطرناکی هستند که باید کنار گذاشته شوند.

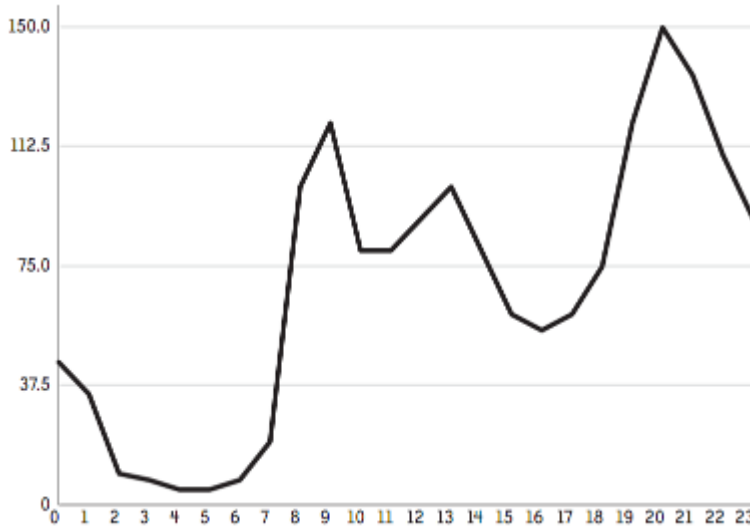
برنامه‌ریزی ظرفیت همانقدر در ابر اهمیت دارد که در یک زیرساخت فیزیکی اهمیت داشته است و نیاز نیست که در برخی پروژه‌های برنامه‌ریزی ظرفیت عجیب درگیر شوید تا بتوانید طرح مناسب خود را ایجاد کنید. در نهایت، هدف شما این است که به سادگی بدانید وقتی هزینه بیشتری را با افزایش مقیاس زیرساخت خود متحمل می‌شوید، آن هزینه اضافی از اهداف شما پشتیبانی می‌کند یا نه.

### ۸-۱-۲- تقاضای مورد انتظار

مطمئنأ شما لازم است بدانید که چه تقاضاهایی انتظار دارید که به برنامه شما ارسال شود. حتما لازم نیست که این پیش بینی خیلی دقیق باشد که مثلا تعداد صفحاتی که روزانه از سایت شما نمایش داده می‌شود را بدانید. حداقل کافیست که مقدار مورد انتظار خود را تا حدی بیان کنید که قادر باشید موارد زیر را انجام دهید:

- یک زیرساخت برای پشتیبانی از بار مورد انتظار طراحی کنید.
- تشخیص دهید که چه موقع بار واقعی به بار مورد انتظار همگرا می‌شود.
- تاثیر تغییر نیازمندی‌های برنامه کاربردی را بر روی زیرساخت خود بدانید.

واضح‌ترین ارزش پیش‌بینی تقاضا - در صورتیکه بدانید چگونه سیستم به بار ورودی پاسخ می‌دهد - این است که خواهید دانست چه تعداد سرور و از چه نوعی نیاز دارید و آن سرورها چه منابعی نیاز دارند. اگر شما ایده ای در خصوص تعداد افرادی که از برنامه کاربردی وب شما استفاده می‌کنند نداشته باشید، مثل این خواند بود که ایده ای در خصوص اینکه زیرساختی که فراهم کرده‌اید، درست کار خواهد کرد یا نه نخواهید داشت. ممکن است در عرض یک ساعت پس از استقرار از کار بیفتد یا اینکه مقدار زیادی پول را بخاطر زیرساخت غیر ضروری هدر بدهید. احتمالا نمی‌توان انتظار داشت که شما بتوانید آینده را به خوبی پیش‌بینی کنید. هدف برنامه‌ریزی تقاضا نیز این نیست که نقاط اوج تقاضای غیر قابل انتظار را حذف کند، چرا که همیشه چنین وضعیتی‌های ناخواسته ای وجود دارد. هدف برنامه‌ریزی ظرفیت این است که به شما کمک کند تا در خصوص موارد مورد انتظار برنامه‌ریزی کنید، موارد غیرقابل انتظار را شناسایی کنید و عکس‌العمل مناسب را برای برطرف کردن آن انجام دهید.



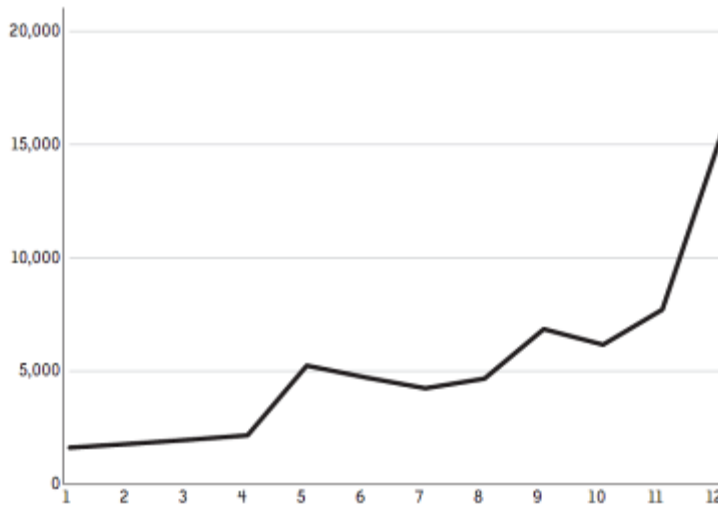
شکل ۸-۱- نمای از وضعیت بار روزانه یک سایت تجارت الکترونیک

برای مثال سناریویی را در نظر داشته باشید که در آن زیرساختی دارید که از ۱۰ میلیون تراکنش در ثانیه پشتیبانی می‌کند و شما رشدی با میانگین ۱ تا ۵ میلیون تراکنش در ثانیه دارید. اگر شما به درستی این بار را پیش بینی کرده باشید، خواهید دانست که آیا این موج ناگهانی قابل انتظار است (که در این صورت نگرانی وجود ندارد) یا اینکه غیرقابل انتظار بوده است. بدون تخمین صحیح، شما نخواهید دانست که با تغییرات چه باید بکنید.

### ۸-۱-۳- تعیین تقاضای مورد انتظار

شکل ۸-۱ و شکل ۸-۲ نمودارهایی هستند که ترافیک مورد انتظار را برای یک سایت تجارت الکترونیک در یک دوره یک روزه و نیز نقاط اوج تقاضا برای ۱۲ ماه بعد نشان می‌دهند. نمودار روزانه، نقاط اوج تقاضا را در صبح، عصر و اوایل شب نشان می‌دهد. بعنوان یک شرکت در حال رشد، و با در نظر داشتن اینکه دو محصول در ماه‌های می و سپتامبر ارائه می‌شوند، ما انتظار داریم که حجم تقاضا به تدریج در طول سال افزایش پیدا کند. نهایتاً اینکه ما یک افزایش خرید فصلی در پایان سال داریم.

ما چگونه این اعداد را بدست آورده ایم؟ همانند خیلی چیزهای دیگر، این موضوع به نوع کاربرد بستگی دارد. در مورد نمودار روزانه، الگوهای تاریخی مبنای تشکیل آن هستند. اگر شما یک کسب و کار استوار دارید، الگوهای تاریخی انتظارات شما هستند. در هر صورت یک کسب و کار در حال رشد، تغییر رفتار را در تغییر بازار خواهد دید.



شکل ۸-۲- بار مورد انتظار بر روی سایت تجارت الکترونیک در ۱۲ ماه بعد

یک موقعیت چالش برانگیز دیگر حالتی است که در خصوص آن داده تاریخی در اختیار ندارید. اگر شما بازار خود را بشناسید، می‌تواند بهترین راه برای پیش بینی وضعیت در این موارد باشد. در یک سطح سالیانه، بیشتر نمودارهای شما بر اساس اطلاعاتی است که از دیگر بخش‌های کسب و کار بدست آمده است. اگر شما کالاهایی را به مشتریان می‌فروشید، می‌توانید تغییرات فصلی را خصوصاً در پایان سال پیش‌بینی کنید. برای اینکه بتوانید اطلاعات را بهتر تحلیل کنید، لازم است که با بخش‌های مختلف فروش، بازاریابی، تولید و دیگر بخش‌هایی که ترافیک را به سمت سایت شما هدایت می‌کنند ارتباط نزدیکی داشته باشید. مثلاً همانطور که در شکل ۸-۲ نشان داده شده است، لازم است که در خصوص محصولاتی که قرار است در آینده ارائه شوند نیز اطلاع داشته باشید.

#### ۸-۱-۴- تحلیل موارد غیرقابل انتظار

در برخی موارد شرکت محصولی را ارائه می‌دهد که منجر به ترافیکی بیش از حد انتظار می‌شود یا اینکه ممکن است حالتی پیش بیاید که در انجام تخمین‌ها اشتباه کرده باشید و ... به هر حال هر زمان که با ترافیک غیرقابل انتظاری مواجه شدید، مهم است که علت آن را بتوانید تشخیص دهید. در ادامه خواهیم دید که ترافیک غیرمنتظره می‌تواند هم خوب باشد و هم بد.

#### ۸-۱-۵- تاثیر بار

توانایی مقیاس‌پذیری یک برنامه وب یا سایت مستقیماً به این بستگی دارد که بدانیم محدودیت‌های منابع در کجا قرار دارد و افزودن منابع مختلف چه تاثیری بر روی برنامه کاربردی دارد. مثلاً اینکه همیشه اضافه

کردن یک سرور دیگر نمی‌تواند مشکل کارآیی را حل کند. افزودن یک سرور کاربردی به یک زیرساخت مشتمل بر سرور پایگاه‌داده با I/O زیاد، تنها مشکل را بدتر می‌کند. بنابراین باید با شناخت الگوهای استفاده، تست‌های مختلف را برای بررسی و شناسایی مسائل موجود در زیرساخت انجام داد. با فرض اینکه یک برنامه وب و پایگاه‌داده کارآمد داشته باشیم، برنامه وبی که روی ابر مستقر می‌شود همه محدودیت‌های ظرفیت زیر را بصورت بالقوه دارد:

- پهنای باند تعدیل‌کننده‌بار
- CPU و RAM در تعدیل‌کننده‌بار.
- توانایی تعدیل‌کننده‌بار در پخش صحیح بار بین سرورهای کاربردی.
- پهنای باند بین تعدیل‌کننده‌بار و سرورهای کاربردی.
- CPU و RAM سرور برنامه کاربردی.
- عملیات I/O برای خواندن دیسک در سرور کاربردی.
- عملیات I/O برای نوشتن بر روی دیسک در سرور کاربردی.
- پهنای باند بین سرور برنامه کاربردی و تجهیزات ذخیره‌سازی شبکه (نظیر دیسک‌های ذخیره‌سازی block storage در آمازون).
- پهنای باند بین سرور کاربردی و سرور پایگاه‌داده.
- عملیات I/O دیسک برای خواندن پایگاه‌داده.
- عملیات I/O دیسک برای نوشتن بر روی پایگاه‌داده.
- میزان فضای دیسک برای پشتیبانی از ذخیره‌سازی.

موارد زیادی وجود دارد که یک برنامه ممکن است با کمبود ظرفیت مواجه شود. البته باید در نظر داشت که این‌ها فقط محدودیت هستند و مشکلات اصلی بیشتر به خود طراحی بر می‌گردد. معماری برنامه و پایگاه‌داده قبلاً مورد بحث قرار گرفت. بطور خلاصه برای مقیاس‌پذیری افقی یک برنامه بهتر است از قواعد زیر پیروی کنید:

- استفاده از سریع‌ترین دستگاه ذخیره‌سازی موجود برای پایگاه‌داده.
- اجتناب از نگهداری داده‌های تراکنش در لایه سرور کاربردی.
- امکان ایجاد چند کپی از سرور کاربردی برای اجرا با یک پایگاه‌داده یکسان بدون هر گونه ارتباط بین سرورهای برنامه کاربردی.
- ایندکس‌گذاری صحیح پایگاه‌داده.
- در صورت امکان استفاده از تنظیمات master/slave با عملیات خواندن هدایت شده به slave ها

- افزونگی های خود را بگونه‌ای طراحی کنید که ترافیک بین نواحی دسترسی به حداقل برسد.

### ۸-۱-۶- نقاط مقیاس پذیری

بسته به برنامه شما، رایج ترین نقاط فشار اولیه یکی از سه مورد زیر می‌باشد:

- CPU در سرور برنامه کاربردی.
- RAM در سرور برنامه کاربردی.
- I/O در سرور برنامه کاربردی.

هر برنامه ای نقطه فشار دارد. اگر نداشته باشد، می‌تواند در یک سیستم ساده Intel 386 با بار نامحدود کار کند. مثلاً برای برنامه Valtira (یک برنامه مبتنی بر جاوا که برای شرکتی با همین نام طراحی شده بود)، اولین گلوگاه همیشه CPU بود. هنگامیکه بصورت افقی توسعه داده می‌شود این مشکل حل می‌شود، اما بسته به محتوایی که در استقرار Valtira وجود داشت، ما با گلوگاه های جدیدی هم در پهنای باند شبکه و هم I/O دیسک پایگاه داده مواجه شدیم. در ابر نیز این گلوگاه I/O است. بنابراین نقطه مقیاس پذیری بعد ما، شکستن عملیات خواندن بین slave های پایگاه داده و استفاده از master تنها برای عملیات نوشتن بود. نقطه انسداد دیگر، عملیات I/O دیسک در زمان نوشتن در پایگاه داده master است. در آن نقطه، ما نیاز داریم که پایگاه داده را تقسیم کنیم یا دنبال یک راه حل پایگاه داده گرانتر باشیم. به عبارت دیگر، ما احاطه کاملی بر روی عملکرد برنامه خود، محدودیت های آن و چگونگی عملکرد در مقابل محدودیت ها داریم. بدون آن دانش، ممکن است در تشخیص راه حل گمراه شویم و راه حل را در افزودن سرور برنامه کاربردی ببینیم. البته شما می‌توانید تحلیل های پرهزینه‌ای را برای تعیین تعداد دقیق کاربرانی که برای هر عمل مقیاس پذیری نیاز دارید، انجام دهید. ولی واقعا این کار ضرورتی ندارد. فقط برنامه خود را با توجه به شرایط محیطی مورد انتظار اجرا کنید، تست های بار در حال اجرا انجام دهید و به تاثیر بار و افزایش مقیاس دقت کنید. این کار زمان کمتر و هزینه بسیار کمتری دارد و اطلاعاتی که بدست می‌آوردید به اندازه کافی خوب خواهد بود.

### ۸-۱-۷- مقیاس ابر

ابر به شما این قدرت را می‌دهد که بتوانید منابع محاسباتی خود را تغییر دهید تا با نیازمندی های حجم بار متناسب شود. شما می‌توانید ظرفیت را هم بصورت دستی (با اجرا یک دستور در خط فرمان یا از طریق واسط وب) و یا بصورت برنامه نویسی (از طریق تغییرات از پیش تعریف شده در ظرفیت یا از طریق نرم افزاری که بطور خودکار ظرفیت را تنظیم کند تا متناسب با تقاضای واقعی شود) تغییر دهید. امکان تنظیم دستی ظرفیت یک مزیت عمده نسبت به محاسبات سنتی است. اما قدرت واقعی مقیاس پذیری در ابر بخاطر مقیاس پذیری پویای آن است.

### ۸-۱-۸- مقیاس پذیری پویا

این اصطلاح - که اغلب که آن را مقیاس‌پذیری ابری نیز می‌گوییم - به نرم‌افزار امکان تنظیم منابع زیرساخت را بدون هیچ گونه تعاملی فراهم می‌کند. مقیاس‌پذیری پویا می‌تواند بصورت پیش‌فعال<sup>۱</sup> یا واکنشی<sup>۲</sup> باشد.

### ۸-۱-۹- مقیاس‌پذیری پیش‌فعال

این مورد شامل یک زمان بندی برای تغییر زیرساخت بر اساس نمودارهای تقاضاهای پیش‌بینی شده است. اگر شما برنامه را متناسب با شکل ۸-۱ در نظر بگیرید، می‌توانیم ابزارهای مدیریتی ابر را بگونه‌ای پیکربندی کنیم که با حداقل زیرساخت موجود بتواند نیازمندی‌های موجود در طول ساعات اولیه صبح را جواب بدهد و سپس به ظرفیت اضافه کنیم، دوباره ظرفیت را تا ظهر مقداری کاهش دهیم و ... این استراتژی منتظر افزایش تقاضا نمی‌شود، در عوض بر اساس یک برنامه مشخص کار می‌کند.

### ۸-۱-۱۰- مقیاس‌پذیری واکنشی

در این استراتژی، زیرساخت شما متناسب با تغییرات تقاضا با افزودن یا کاهش ظرفیت واکنش نشان می‌دهد.

### ۸-۱-۱۱- سیستم‌ها و ابزارهای مانیتورینگ

ابزارهای مدیریت و مانیتورینگ در زیرساخت ابر، برای مدیریت آن بسیار حیاتی هستند. نمونه‌های بسیاری از این ابزارها نظیر enStratus، RightScale و Morph وجود دارد که می‌توان بر اساس هزینه، نوع برنامه‌ای که باید مدیریت شود و اجزای زیرساخت از آن‌ها استفاده کرد.

هر ابزاری که انتخاب کنید باید حداقل دارای قابلیت‌های زیر باشد:

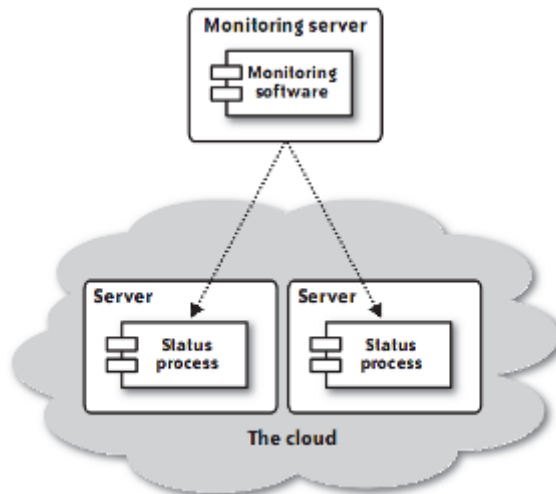
- زمان بندی تغییرات در ظرفیت برای استقرار برنامه‌های کاربردی.
- مانیتور کردن وضعیت برای تقاضاهای خیلی زیاد یا کمتر از حد عادی.
- تنظیم ظرفیت بطور خودکار بر اساس موج‌های درخواست غیرقابل انتظار یا کاهش ناگهانی تقاضا.

مانیتورینگ تنها بررسی ظرفیت نیست، بلکه باید خطاها و خرابی‌ها را نیز پیدا کرده و آنها را بازیابی کند. به این ترتیب یک سیستم اطلاع‌رسانی<sup>۳</sup> بخش مهمی از مانیتورینگ خرابی‌ها است. شما باید گزارش کاملی از هر تغییری در ظرفیت داشته باشید و هر چیز غیرعادی مثلاً با ایمیل به شما اطلاع داده شود.

<sup>1</sup> proactive

<sup>2</sup> reactive

<sup>3</sup> Notification System



شکل ۸-۳- معماری کلی استفاده از یک سیستم مانیتورینگ برای بررسی سلامت ابر

معماری یک سیستم مانیتورینگ در شکل ۸-۳ نشان داده شده است. در مقایسه با بازیابی از سوانح<sup>۱</sup>، لازم نیست که برای کارهایی نظیر برنامه‌ریزی ظرفیت، سرور مانیتورینگ خارج از ابر باشد. مانیتورینگ پهنای باند نیز یکی از موارد مهم و ضروری می‌باشد. با مانیتورینگ می‌تواند وضعیت هر یک از سرورها را بررسی کرد تا تصویری از وضعیت فعلی منابع در اختیار داشته باشید. هر نمونه ابری، پردازش‌هایی دارد که می‌تواند علائم حیاتی آن را به سرور مانیتورینگ گزارش کند.

برای مقاصد امنیتی، بهتر است که سرور مانیتورینگ خودش وضعیت نمونه‌ها را بپرسد، تا اینکه نمونه آن را گزارش کنند. به این ترتیب می‌توانید سرور مانیتورینگ را پشت دیوار آتش قرار دهید تا امکان ورود ترافیک به سمت سرور مانیتورینگ وجود نداشته باشد. همچنین مهم است که در نظر داشته باشید، سرور مانیتورینگ باید متناسب با افزایش تعداد گره‌ها، امکان مقیاس‌پذیری داشته باشد.

فرآیندی که حیات نمونه‌ها را چک می‌کند باید برای هر نمونه بر اساس عملکرد آن متفاوت باشد. یک تعدیل‌کننده بار بطور مداوم باید از نظر وضعیت CPU و RAM بررسی شود. یک سرور پایگاه‌داده باید از نظر وضعیت عملکرد I/O نیز بررسی شود. مشکل‌ترین مانیتورینگ مربوط به سرور برنامه‌کاربری است. در این مورد نه تنها باید قادر باشید بررسی کنید که چقدر از منابع استفاده شده است، بلکه چگونگی فعالیت آن را نیز بدانید.

<sup>1</sup> Disaster Recovery

سپس سرور مانیتورینگ از ابزارهای تحلیلی برای بررسی همه داده‌ها استفاده می‌کند تا بداند که چه زمان باید مقیاس را کاهش یا افزایش داد، فعالیت های غیرقابل انتظار را تشخیص دهد و عملکرد مناسب را در پاسخ به فعالیت های غیرمنتظره انجام دهد.

### ۸-۱-۱۲- مدیریت مقیاس پذیری پیش فعالانه

یک سیستم مقیاس‌پذیر پیش فعال شما را قادر می‌سازد تا تغییر ظرفیت را بگونه‌ای زمان بندی کنید تا با تغییرات مورد انتظار شما بر اساس نیاز برنامه کاربردی تطبیق داشته باشد. وقتی از مقیاس‌پذیری پیش فعال استفاده می‌کنید، باید میزان استاندارد انحراف معیار مورد انتظار را بدانید. برای اینکار نیاز نیست به کتاب های آمار مراجعه کنید بلکه منظور این است که شما باید تقریباً بدانید که ترافیک عادی شما چقدر از انتظارات شما منحرف می‌شود. اگر شما حدود ۱۰۰۰ نمایش صفحه در ساعت را برای ظهر پیش بینی کرده باشید ولی این رقم به ۱۱۰۰ برسد، آیا واقعا غیرمنتظره است؟ شاید نه. ظرفیت شما در هر زمان باید قادر باشد تا جوابگوی حداکثر ظرفیت مورد انتظارتان باشد.

### ۸-۱-۱۳- مدیریت مقیاس پذیری واکنشی

مقیاس‌پذیری واکنشی به شما این امکان را می‌دهد تا به سرعت در مقابل تقاضای غیرقابل انتظار، واکنش نشان دهید. اما اگر شما نتوانید برنامه‌ریزی ظرفیت انجام دهید و در عوض تنها به مقیاس‌پذیری واکنشی برای مدیریت یک برنامه وب تکیه کنید، با مشکل مواجه خواهید شد. مبنای کار این مقیاس‌پذیری، بهره‌وری<sup>۱</sup> است. به عبارتی، وقتی منابع حافظه یا پردازش شما به سطح خاصی از مصرف می‌رسد، منابع بیشتری را به محیط محاسباتی اضافه می‌کنید. منطق مانیتورینگ چنین وضعیتی بسیار ساده است، اما در حقیقت، این کار تنها در برخی از موارد مورد نیاز است. مثال‌هایی از مشکلات این روش در ادامه ذکر شده است.

- افزایش پردازش سرور برنامه کاربردی که به یک سرور پایگاه‌داده I/O bound متصل است. در نتیجه بار روی سرور افزایش می‌یابد و موقعیت بدتر می‌شود.
- یک حمله که همه منابع خود را مصرف می‌کند. در نتیجه تلاش‌های فزاینده‌ای از اجرای نمونه های جدید بوجود خواهد آمد و هزینه‌های شما سر به فلک می‌کشد.
- یک موج ناخواسته در فعالیت وب که به زیرساخت شما تحمیل می‌شود اما بر روی کاربر تاثیر بسیار ناچیزی دارد. در عین حال شما می‌دانید که بار فعالیت کاهش خواهد یافت، اما سیستم مانیتورینگ شما نمونه های بیشتری را با توجه به بار تحمیل شده اجرا می‌کند.

<sup>1</sup> Utilization



یک سیستم مانیتورینگ خوب، ابزارهایی را فراهم می‌کند که این مشکلات بالقوه را با مقیاس‌پذیری واکنشی کاهش دهد. به ندرت می‌توان سیستمی را دید که بتواند به شکل ایده عالی قادر به انجام سناریوی آخر باشد. این مورد نیاز مند شناخت محدوده مشکل و الگوهای فعالیتی است که نشان بدهد اجرای نمونه جدید ضرورتی ندارد.

به هر حال، قوانین سیستم مانیتورینگ شما برای مقیاس‌پذیری واکنشی تعریف شده است و باید همیشه یک ناظر روی آن داشته باشید. این ناظر می‌تواند تعداد نمونه‌هایی که سیستم مانیتورینگ می‌تواند بطور خودکار اجرا کند و نیز میزان هزینه‌ای که از طرف شما بتواند خرج کند را محدود کند. همچنین در حالتی که حمله‌ای بر روی زیرساخت شما صورت بگیرد، سیستم شما را باید به شکل مناسبی متوقف کند تا از هزینه کردن بیش از حد و اجرای نمونه‌های زیاد جلوگیری شود.

### ۸-۱-۱۴- مقیاس‌پذیری عمودی

تا اینجا بر روی مقیاس‌پذیری افقی صحبت کردیم که به معنای اضافه کردن سرورهای جدید بود. مقیاس‌پذیری عمودی، به معنای جابجا کردن سرور موجود با یک نمونه دیگر یا تغییر مشخصات سخت‌افزاری آن است. همه محیط‌های مجازی و خصوصاً محیط‌های ابری در مقیاس‌پذیری افقی خیلی خوب عمل می‌کنند. اما وقتی می‌خواهیم مقیاس‌پذیری عمودی انجام دهیم، ابر دارای تعدادی نقاط قوت مهم و تعداد نقاط ضعف مهم است.

قدرت ابر با مقیاس‌پذیری عمودی، سهولت استفاده از پیکربندی‌های مختلف کوچکتر یا بزرگتر می‌باشد. برای مثال آمازون در حال حاضر ۵ انتخاب مختلف با اندازه‌های مختلف برای شما فراهم کرده است. اما اگر یک بخش از برنامه شما نیاز به RAM بیشتر از نمونه‌های پشتیبانی شده توسط آمازون داشت، شما بدشانس خواهید بود. در مقابل GoGrid می‌تواند درجه بیشتری از سفارشی‌سازی را انجام دهد که از جمله آن امکان طراحی پیکربندی‌های I/O بیشتر است ولی هیچ کدام از این گزینه‌ها از نظر سفارشی‌سازی پیکربندی به پای سیستم سفارشی‌سازی Dell نمی‌رسد.

وقتی ما با استفاده از مقیاس‌پذیری عمودی سعی می‌کنیم که از نودهای بزرگتر استفاده کنیم، درست است که کارایی بیشتری بدست می‌آوریم، اما در حالتی که از نودهای کوچکتر ولی با تعداد بیشتر استفاده می‌کنیم، می‌توانیم همان کارایی را با دسترس‌پذیری بیشتری بدست آوریم. البته این مقایسه از نظر هزینه تمام شده نیز قابل توجه است که یک نمونه از آن که مربوط به آمازون است در جدول ۸-۱ نشان داده شده است.



جدول ۸-۱- گزینه‌های مختلف انتخاب سرور در آمازون

Configuration	Capacity	Cost
Eight Amazon medium	8,000 page views/minute	\$0.80/hour
Two Amazon large	10,000 page views/minute	\$0.80/hour
One Amazon extra-large	10,000 page views/minute	\$0.80/hour

طبق این جدول، با فرض اینکه شما ۸ سرور متوسط اضافه کرده باشید و هزینه مقیاس‌پذیری افقی آنها را بصورت خطی در نظر بگیریم، چنانچه بخواهید ظرفیت را افزایش دهید، می‌توانید بجای استفاده از سرور نهم، از دو سرور بزرگتر استفاده کنید. به این ترتیب اغلب پیش می‌آید که بخاطر مسائل مالی، برنامه را بصورت عمودی بدهیم. نکته این است که مقیاس‌پذیری عمودی یک نمونه خاص از همان مقیاس‌پذیری افقی است که شامل مراحل زیر می‌باشد:

۱- افزودن یک نمونه از سیستم بزرگتر در ابر، همانند مقیاس‌پذیری افقی با این تفاوت که شما نمونه

های موجود را تکثیر نمی‌کنید.

۲- انتظار برای اجرای برنامه در سیستم جدید.

۳- حذف نمونه قدیمی و کوچکتر از سیستم

وقتی شما مقیاس‌پذیری افقی و عمودی را کنار هم داشته باشید، زیرساختی خواهید داشت که می‌توانید بهترین استفاده را از منابع محاسباتی آن ببرید.



### پرسش‌های مروری فصل ۸

- ۱- برنامه‌ریزی ظرفیت به چه معناست؟
- ۲- تقاضای مورد انتظار چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۳- چگونه می‌توان تقاضای مورد انتظار را برآورده کرد؟
- ۴- محدودیت‌های مختلف یک برنامه وب را نام ببرید. چه راه حلی برای هر کدام وجود دارد؟
- ۵- نقاط مقیاس پذیر برنامه‌های کاربردی کدامند؟
- ۶- مقیاس‌پذیری پیش فعال و واکنشی را تعریف کنید.

### تحقیق و پژوهشی فصل ۸

- ۱- هر کدام از روش‌های مقیاس‌پذیری در کدام یک از سیستم‌های محاسباتی و به چه شکل قابل استفاده است؟ (سوپر کامپیوترها، کلاسترها، محاسبات توری، داوطلبانه و ابری)
- ۲- یک نمونه برنامه ابری را انتخاب نموده و پس از شناسایی محدودیت‌های بالقوه آن، ابعاد مختلف مقیاس‌پذیری آن را تحلیل کنید.
- ۳- مقیاس‌پذیری در لایه‌های مختلف زیرساخت، پلت فرم و سرویس را با هم مقایسه کنید.
- ۴- چند نمونه از ابزارهای مانیتورینگ را مورد بررسی قرار دهید و با هم مقایسه کنید.
- ۵- معماری یک برنامه مقیاس‌پذیر را مورد بررسی قرار دهید و نحوه پیاده‌سازی آن را بررسی کنید. چه ملاحظات و استراتژی‌هایی می‌توان در آن در نظر گرفت؟



## مراجع

- [1] George Reese, "Cloud Application Architectures," O'Reilly, 2009
- [2] John Allspaw, "The Art of Capacity Planning," O'Reilly, 2008



## فصل ۹- امنیت در رایانش ابری

- مقدمه ای بر امنیت در توده‌های ابر
- فواید امنیت برای رایانش ابری
- تشخیص ریسک
- ریسک‌های خط و مشی و سازماندهی
- ریسک‌های فنی
- ریسک‌های قانونی
- ریسک‌های عمومی (نه فقط مربوط به ابر)
- آسیب‌پذیری‌ها
- دارایی‌ها
- چارچوب تضمین اطلاعات
- نیازمندی‌های تضمین اطلاعات
- توصیه‌های قانونی



## ۹-۱- مقدمه ای بر امنیت در توده‌های ابر

سازمان‌ها به منظور بکارگیری خدمات ابری نیاز به تضمین امنیت کافی دارند تا دارایی‌های اطلاعاتی سازمانشان به مخاطره نیفتد. تا پیش از این ما امنیت را با استفاده از مکانیسم‌ها و سیاست‌های امنیتی مختلف برای سازمان خود فراهم می‌آوردیم و دارایی‌های سازمان خود را در پشت دیوارهای آتش، DMZ، VPN و ... پنهان می‌کردیم. حال با ظهور رایانش ابری، نه تنها داده‌های شخصی و خصوصاً سازمانی ما در توده ابری قرار دارد که حتی محل آن را هم نمی‌دانیم، بلکه برنامه‌های کاربردی و ابزارهای مختلفی که از آنها استفاده می‌کنیم نیز در وضعیتی قرار دارند که نمی‌دانیم واقعاً چه کدی را بر روی داده‌های ما اجرا می‌کنند. مثلاً اینکه بسیاری از برنامه‌های کاربردی که در سکوی Salesforce قابل اجرا هستند توسط شرکت‌ها ی دیگر تهیه می‌شود. بیش از ۸۰۰ برنامه نوشته شده توسط شرکت‌ها ی ثالث توسط حدود ۴۰۰۰ مشتری استفاده می‌شود. این برنامه‌ها بر روی سکوی Salesforce اجرا می‌شوند ولی نمی‌توان از محتوای آنها اطمینان داشت. به این ترتیب هیچ کنترلی بر روی آنچه که اتفاق می‌افتد نداریم و عملاً کل دارایی اطلاعاتی خود را از کنترل خود خارج کرده ایم. از سوی دیگر ماهیت خدمات ابری به گونه‌ای است که از طریق مرورگر ارائه می‌شوند. بنابراین تهدیدات رایجی که تا کنون در خصوص مرورگرها وجود داشته است، رایانش ابری را نیز براحتی مورد هدف قرار داده است. در جدول ۹-۱، مقایسه ای بین وضعیت آنچه که سازمان‌ها در ابر بدست می‌آورند با حالت سنتی انجام شده است.

جدول ۹-۱- مقایسه خدمات ابری و خدمات معمولی

خدمات روی زمین	خدمات روی ابر
سیستم در پشت دیوار آتش، NAT و دیگر gatewayها قرار دارد.	سیستم کاملاً قابل مشاهده است و از هر جا قابل دسترسی است.
نفوذگر باید مهارت زیادی برای آگاهی از وضعیت داخلی بکار گیرد.	مانند ترسیم یک تصویر بزرگ در مقابل نفوذگر می‌باشد.
پایگاه داده مشتمل بر اطلاعات یک سازمان است. با نفوذ به یک سایت، تنها سیستم‌های یک سازمان به مخاطره می‌افتد.	شامل داده‌های هزاران سازمان و مشتری مختلف است. با نفوذ به یک سایت، سیستم‌های چندین شرکت به خطر می‌افتد.
کاربردها مبتنی بر وب و یا مبتنی بر سیستم‌عامل ارائه می‌شود.	همه کاربردهای آن مبتنی بر وب است.
امکان اعمال رویه‌های نظارتی دقیق وجود دارد.	امکان نظارت دقیق بر اتفاقات درون ابر وجود ندارد.
سطح امنیت اکثر سازمان‌ها برای کاربردهای تحت وب کم است.	امکان فراهم آوردن سطح امنیت بیشتری وجود دارد.

معمولا ارائه دهندگان سرویس، ادعا می‌کنند که با توجه به SLA<sup>۱</sup> تضمین کافی برای رفع مشکلات موجود فراهم می‌شود، اما SLA نیز به تنهایی کافی نیست. اینکه چه تضمینی برای رعایت خود SLA وجود دارد نیز مسئله دیگری است. در جدول ۲-۹ نمونه‌ای از تهدیدات شناخته شده در خصوص بکارگیری توده‌های ابر آورده شده است و در جدول ۳-۹ موضوعات امنیتی مطرح در رایانش ابری که اخیرا توسط موسسه Gartner گزارش شده است [۱]، تشریح گردیده است. نمونه‌ای از حملات صورت گرفته در ابر که تا کنون به وقوع پیوسته است به این شرح می‌باشد

- چندین مورد حمله XSS<sup>۲</sup> در خدمات گوگل.
- حمله XSS در بخش نظرسنجی BlogSpot و امکان مشاهده ایمیل‌های دریافتی در Gmail.
- هک شدن سایت Monster در سال گذشته و به سرقت رفتن اطلاعات میلیون‌ها کاربر.
- درج فیلتر با استفاده از حمله CSRF در حساب کاربری شخص برای ارسال خودکار ایمیل‌های او به یک ایمیل دیگر.
- ترکیب XSS و CSRF<sup>۳</sup> و دستکاری در URL برای حمله به Picasa و سرقت تصاویر کاربران.
- بروز مشکل در سیستم ایندکس ZOHO و دسترسی یک کاربر غیرمجاز به اسناد دیگر کاربران.

جدول ۲-۹- برخی از تهدیدات شناخته شده در خصوص استفاده از رایانش ابری

تهدیدات	شرح
قطع شدن سرویس	قطع شدن اتصال با اینترنت یا ارتباط با سرویس‌دهنده و سایر اختلالات مشابه
حملات DoS	مختل کردن یا از کار انداختن خدمات سرویس دهندگان
XSS	قرار دادن کدها و اسکریپت‌های مخرب در داخل صفحات وب
CSRF	ترکیبی از حمله XSS و استفاده از URL‌های تغییر شکل داده شده
سرویس‌های نامعتبر	ارائه سرویس توسط سرویس‌دهندگان نامعتبر
DNS poisoning exploit	ارجاع کاربر به یک سایت تقلبی با ظاهری مشابه سایت اصلی

جدول ۳-۹- هفت موضوع امنیتی مطرح در خصوص استفاده از رایانش ابری

موضوعات امنیتی	شرح
دسترسی کاربران مجاز Privileged User Access	با توجه به اینکه اطلاعات حساس مربوط به سازمان در خارج از مرزهای آن، ذخیره شده و یا پردازش می‌شوند، بنابراین اینکه در سمت سرویس‌دهندگان، پرسنلی که مسئول مدیریت

<sup>1</sup> Service Level Agreement

<sup>2</sup> Cross-Side-Scripting

<sup>3</sup> Cross-site request forgery

شرح	موضوعات امنیتی
<p>سرویس‌ها و یا داده‌ها هستند، چه کسانی هستند و چه کنترلی بر روی آنها وجود دارد بسیار مهم است. دسترسی افرادی نظیر مدیر سیستم که در طرف سرویس‌دهنده نیاز است با سیستم سروکار داشته باشند، چون معمولاً تعهد طولانی مدتی با سازمان ما ندارند، یک موضوع امنیتی مهم است.</p>	
<p>حتی در زمانی که از یک سرویس دهنده استفاده می‌شود، نهایتاً این مشتریان هستند که مسئول امنیت و حفظ جامعیت داده‌های خود هستند. بنابراین پیشنهاد می‌شود از سرویس‌دهندگانی که دارای مدارک و گواهینامه‌های معتبر در خصوص امنیت و حساسیتی هستند استفاده شود.</p>	<p>رعایت قوانین Regulatory Compliance</p>
<p>در زمان استفاده از یک توده ابری، احتمالاً نمی‌توانید اطلاع دقیقی از محل میزبانی داده‌ها بدست آورید. حتی ممکن است ندانید که داده‌ها در کدام کشور ذخیره شده‌اند. از سرویس‌دهندگان بپرسید که آیا داده‌ها را در مکان‌های خاصی و یا شرایط قضایی و قانونی خاصی ذخیره‌سازی و پردازش می‌کنند و یا اینکه تعهدی در خصوص رعایت نیازمندی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی مشتریان متقبل می‌شوند؟</p>	<p>مکان داده‌ها Data Location</p>
<p>با توجه به اینکه داده‌ها در توده ابر در یک محیط اشتراکی ذخیره می‌شود، چگونه می‌توان از عدم دسترسی مشتریان دیگر به داده‌های خود مطمئن شد؟ استفاده از رمزنگاری می‌تواند تا حدی مؤثر باشد. در این خصوص سرویس‌دهندگان باید بتوانند مدارکی در خصوص الگوهای رمزنگاری طراحی شده و ارزیابی شده توسط متخصصان باتجربه ارائه کنند. همچنین باید در نظر داشت که برخی اشتباهات در رمزنگاری ممکن است باعث شود که داده کاملاً غیرقابل استفاده شود.</p>	<p>تفکیک داده Data Segregation</p>
<p>حتی اگر ندانید که داده شما کجا ذخیره می‌شود، یک سرویس‌دهنده باید بتواند پاسخگوی این مسئله باشد که در صورت وقوع یک سانحه، چه اتفاقی بر سر داده‌های شما خواهد آمد. هر راه‌حلی که مبتنی بر توزیع داده<sup>۱</sup> در چندین سایت مختلف نباشد، آسیب‌پذیر خواهد بود. از سرویس‌دهنده بپرسید که آیا در صورت وقوع سانحه توانایی این را دارد که یک بازیابی کامل انجام دهد، و اینکه این کار چه مدت طول خواهد کشید.</p>	<p>بازیابی Recovery</p>
<p>در زمان بروز مشکل چگونه می‌توان به داده‌ها دسترسی مستقیم داشت؟ اگرچه در توده ابر، بررسی بی‌جا و یا فعالیت‌های غیرمجاز ممکن است غیرممکن باشد. اما باید در نظر داشت که از طرفی انجام بررسی‌های ضروری نیز بسیار مشکل خواهد بود. چرا که داده‌های چندین مشتری معمولاً با هم در یکجا قرار دارند و یا در چندین مجموعه میزبان پخش شده‌اند و مدام در حال تغییر هستند. حتی اگر سرویس‌دهنده چنین تعهدی را هم قبول کند، باید مطمئن شوید که تجربه موفقی از پشتیبانی چنین فعالیتی را داشته است یا نه.</p>	<p>پشتیبانی و بررسی Investigative Support</p>
<p>شکل ایده‌آل این است که سرویس‌دهندگان هیچ وقت از کار نمی‌افتند. ولی باید بتوان مطمئن شد که اگر چنین اتفاقی رخ دهد، داده‌های ما هنوز هم باقی خواهند ماند. از سرویس‌دهندگان بپرسید که چگونه می‌توان داده را پس‌گرفت و اینکه آیا فرمت داده‌ها به‌گونه‌ای خواهد بود که بتوانید آنها را در یک برنامه جایگزین قرار دهید؟</p>	<p>دسترسی طولانی مدت Long-Term Viability</p>

بیشتر مشکلات به این دلیل رخ می‌دهد که ما نمی‌توانیم داخل ابر را ببینیم. بنابراین نیاز اصلی کاربران برای کاهش ریسک‌هایی که با آن مواجه هستند، مشاهده درون توده ابر است؛ اما با توجه به اینکه این کار عملاً

<sup>1</sup> Replication





بخاطر ماهیت توده ابر غیرممکن است، برخی از راه‌حل‌های ارائه شده برای حل این موضوع به این شرح می‌باشد:

- استفاده از SLA دقیق و وجود ضمانت قابل قبول برای رعایت آن
  - وجود تضمین مناسب برای تداوم فعالیت تجاری
  - وجود تضمین مناسب برای بازیابی از سوانح<sup>۱</sup>
  - بیان جزئیات مربوط به سیاست‌های امنیتی و پیاده‌سازی‌های انجام شده
  - ارائه اطلاعات کامل زیرساختی در زمان انجام مذاکرات و نیز در هر لحظه از طول دوره ارائه سرویس
  - نشان دادن رویه‌ها و سیاست‌ها توسعه نرم‌افزار، سیاست‌های تست امنیتی و سیاست‌های اعلام آسیب‌پذیری
  - انجام عملیات تست توسط سرویس‌دهندگان ثالث
  - انجام تست‌های نفوذ<sup>۲</sup> به صورت منظم و دوره‌ای و در دسترس بودن نتایج تست در صورت تقاضا
  - ...
- البته اینکه آیا فروشنده‌ها این سطح از شفافیت را در خدمات خود ارائه دهند، خود یک موضوع دیگر است.

---

<sup>1</sup> Disaster Recovery

<sup>2</sup> Intrusion



## ۹-۲- فواید امنیت برای رایانش ابری

در این بخش که برگرفته از یک تحقیق جامع در خصوص ریسک‌های رایانش ابری می‌باشد، کارهای انجام شده در زمینه ریسک‌های امنیتی ابر و راه‌های کاهش آنها بررسی شده است [۳]. اینکه درباره فواید گسترده رایانش ابری از نظر اقتصادی، فنی و معماری بحث کنیم بسیار حائز اهمیت می‌باشد. اما در تجربه مستقیمی که توسط متخصصین این حوزه در دنیای واقعی به دست آمده است برای تحلیل مسائل امنیتی رایانش ابری می‌بایست فواید امنیت در این زمینه نیز مرور شوند. رایانش ابری پتانسیل بالایی برای ارتقای امنیت دارد. در ادامه توضیحاتی درباره راه‌های کلیدی که رایانش ابری می‌تواند در آنها سهمیم باشد آورده شده است.

### ۹-۲-۱- امنیت و مقیاس‌پذیری

به طور عمومی تمامی انواع معیارهای امنیتی اگر در مقیاس بزرگ پیاده‌سازی شوند بسیار ارزان تر خواهند بود. بنابراین هرچه سرمایه‌گذاری بهتری در امنیت انجام شود حفاظت بهتری در مقابل خطرات حاصل خواهد شد. این سرمایه‌گذاری‌ها شامل انواع معیارهای امنیتی مانند فیلترینگ، مدیریت زمان<sup>۱</sup>، مقاوم‌سازی ماشین مجازی، منابع انسانی و مدیریت و آزمایش آنها، افزونگی سخت‌افزار و نرم‌افزار، احراز هویت بسیار قوی و مدیریت هویت‌ها می‌باشند. این سرمایه‌گذاری‌ها از جهت دیگر موجب ارتقای همکاری ما بین شرکا خواهد شد. دیگر فواید مقیاس عبارتند از:

- چندین محل: اغلب فراهم‌کنندگان ابر منابع اقتصادی برای نسخه برداری از محتواها در چندین محل<sup>۲</sup> را دارا می‌باشند. این امر موجب افزایش افزونگی و همچنین مستقل شدن از خرابی‌ها شده و یک سطح بازیابی از سوانح<sup>۳</sup> را فراهم می‌کنند.
- شبکه‌های لبه<sup>۴</sup>: ذخیره‌سازی، پردازش و تحویل در نزدیکی لبه‌های شبکه به این معناست که سرویس‌هایی با کیفیت بیشتر و قابلیت اعتماد بالاتر ارائه می‌شوند. از سوی دیگر این موضوع باعث می‌شود که مشکلات محلی شبکه بر سراسر ابر تاثیر نداشته باشد.
- پاسخ‌های بجا به اتفاقات<sup>۵</sup>: سیستم‌های با مقیاس بزرگتر که به خوبی اجرا می‌شوند می‌توانند قابلیت‌های بهتری را برای پاسخ به اتفاقات ارائه دهند. برای مثال در زمینه شناسایی سریع نرم‌افزارهای بدخواه.

<sup>1</sup> Patch management

<sup>2</sup> Replicate

<sup>3</sup> Disaster Recovery

<sup>4</sup> Edge networks

<sup>5</sup> Improve timeliness of response to incidents

- مدیریت تهدید<sup>۱</sup>: تامین کنندگان ابر می‌توانند از عهده استخدام متخصصین برای مقابله با تهدیدهای امنیتی بر آیند در حالیکه شرکت‌های کوچک توانایی این کار را ندارند.

### ۹-۲-۲- امنیت بعنوان یک عامل تمایز در بازار

امنیت با اولویت‌ترین نگرانی مشتریان ابر می‌باشد. مشتریان تصمیمات خرید خود را براساس شهرت در زمینه محرمانگی، صحت و قابلیت ارتجاء<sup>۲</sup>، و سرویس‌های امنیتی که توسط تامین کننده ارائه می‌شود اتخاذ می‌کنند. حساسیت‌های مشتریان در زمینه‌های فوق‌الذکر در ابر بسیار بیشتر از محیط‌های سنتی می‌باشد. این امر موجب شده است تا رقابت بسیار شدیدی میان تامین کنندگان ابر در زمینه موضوعات امنیتی برقرار باشد.

### ۹-۲-۳- استاندارد کردن واسط‌ها برای خدمات امنیتی مدیریت شده

تامین کنندگان بزرگ ابر می‌توانند واسط‌هایی استاندارد برای خدمات امنیتی مدیریت شده<sup>۳</sup> به مشتریان خود پیشنهاد دهند. این قابلیت موجب ایجاد بازاری می‌شود که در آن مشتریان می‌توانند ما بین تامین کنندگان مختلف سوییچ کنند و ارزان‌ترین هزینه‌ها را برای خود انتخاب کنند.

### ۹-۲-۴- مقیاس کردن سریع و هوشمند منابع

لیستی از منابع ابر که می‌توانند به سرعت تغییر مقیاس داده شوند عبارتند از منبع ذخیره‌سازی، زمان CPU، حافظه، درخواست‌های سرویس وب و نمونه‌های ماشین مجازی و سطح دانه بندی کنترل منابع می‌باشند.

یک تامین کننده ابر<sup>۴</sup> پتانسیل تخصیص دوباره منابع به صورت پویا به منظور اهدافی چون فیلترینگ، شکل‌دهی به ترافیک<sup>۵</sup>، رمزنگاری و ... را دارد. این قابلیت برای افزایش پشتیبانی دفاعی در برابر حملات احتمالی می‌باشند (مانند حمله DDos). وقتی این قابلیت تخصیص دوباره منابع با متدهای بهینه‌سازی منابع ادغام می‌شود باعث می‌شود که تامین کنندگان ابر قادر به محدود کردن تاثیر حملات مخرب بر منابع باشند. حملاتی که دسترس پذیری منابع ابر را تهدید می‌کنند. رسیدن به این موضوع نیازمند این است که تامین کنندگان تلفیقی از ساختارهای دفاعی، مدیریت منابع و روش‌های بهینه‌سازی را پیاده‌سازی کنند.

<sup>1</sup> Threat management

<sup>2</sup> Resilience

<sup>3</sup> Managed Security Services (MSS)

<sup>4</sup> Cloud Provider

<sup>5</sup> Traffic shaping



### ۹-۲-۵- حسابرسی و جمع آوری شواهد

در IaaS پشتیبانی از تکثیر<sup>۱</sup> ماشین‌های مجازی بر حسب تقاضا وجود دارد. در موارد مشکوک به نفوذ یک مشتری می‌تواند تصویری از یک ماشین مجازی در حال اجرا ایجاد کرده که برای تحلیل‌های بعدی قانونی استفاده شود. با توجه به وجود ذخیره‌سازها، چندین نسخه از این ماشین‌های مجازی می‌توانند نگهداری شده و سپس به صورت موازی مورد تحلیل قرار بگیرند که این امر موجب کاهش زمان بررسی برای موارد امنیتی می‌شود. این بررسی‌ها برای کشف اتفاقات امنیتی و ردیابی حمله‌کنندگان و از بین بردن ضعف‌های امنیتی انجام می‌شود.

### ۹-۲-۵-۱- بروز رسانی‌های دقیق‌تر، موثرتر و بهینه‌تر به‌مراه پیش فرض‌ها

تصاویر ماشین‌های مجازی و ماژول‌های نرم‌افزاری که توسط مشتریان استفاده می‌شوند را می‌توان با استفاده از بروز رسانی‌هایی با آخرین وصله‌های امنیتی مقاوم‌سازی نمود. همچنین سرویس‌های ابر در IaaS این امکان را بوجود می‌آورند که نمایش لحظه‌ای از زیرساخت مجازی در حال اجرا گرفته و نگهداری شود تا برای مقایسه با baseline‌ها مورد استفاده قرار گیرد (مثلاً مطمئن شدن از تغییر نکردن قواعد نرم‌افزاری در دیوارهای آتش) [۴]. در محیط‌های ابری بروز رسانی‌ها با سرعت بسیار بیشتری نسبت به محیط‌های سنتی انجام می‌شود. در محیط‌های سنتی بروز رسانی‌ها با استفاده از وصله‌ها انجام می‌شد. در مدل‌های PaaS و SaaS برنامه‌های کاربردی از نظر امنیتی بیشتر مقاوم‌سازی می‌شوند تا قابلیت‌های بهتری از نظر قابلیت حمل و مقاومت در مقابل خرابی نسبت به برنامه‌های کاربردی مورد استفاده داشته باشند. همچنین در مدل‌های PaaS و SaaS بروز رسانی‌ها برای کمینه کردن آسیب‌پذیری‌ها به صورت متمرکز انجام می‌شود.

### ۹-۲-۵-۲- حسابرسی و توافق‌نامه‌های سطح سرویس

حسابرسی و توافق‌نامه‌های سطح سرویس موجب مدیریت ریسک بهتر می‌شوند. نیاز برای محدود کردن سناریوهای مختلف ریسک در توافق‌نامه‌های سطح سرویس و تاثیرات محتمل نفوذهای امنیتی بر شهرت ابر، تامین‌کنندگان ابر را تشویق به سخت‌گیری در حسابرسی‌های داخلی و طریقه تشخیص ریسک می‌کند. اغلب حسابرسی‌ها برای افشا کردن ریسک‌هایی است که ممکن است خود را نمایان نکنند اما تاثیرات خود را داشته باشند.

### ۹-۲-۶- فواید تمرکز منابع

در بخش ریسک‌ها در همین بخش گفته خواهد شد که تمرکز منابع خود یک ریسک می‌باشد. با این حال داشتن تمرکز در منابع فوایدی چون دسترسی فیزیکی ارزان‌تر، کنترل دسترسی فیزیکی و بکاربردن خط و

<sup>1</sup> Cloning

مشی های امنیتی ارزان تر و آسان تر، کنترل بر مدیریت داده، مدیریت وصله، مدیریت وقایع و پروسه های نگهداری، را دارد.

### ۹-۲-۷- پروسه تشخیص ریسک

سطح ریسک بر اساس احتمال اتفاق یک سناریو تخمین زده می شود و به تاثیر منفی ای نگاشت می شود. احتمال اتفاق یک سناریو با توجه به احتمال ایجاد خطر به واسطه یک آسیب پذیری تعیین می شود. احتمال اتفاق هر سناریو و تاثیر آن بر کسب و کار بر اساس نظر تعدادی از متخصصین در این زمینه تعیین شده است. در مواردی که امکان قضاوت درست و تخمین با احتمال مناسب وجود نداشته است با مقدار N/A مشخص شده است. در بسیاری از موارد تخمین احتمال وقوع وابسته به مدل ابر و معماری مدنظر می باشد.

در جدول ۹-۴ سطح ریسک بعنوان یک تابع برای تاثیر بر کسب و کار و احتمال وقوع سناریو نشان داده شده است. ریسک نتیجه شده در مقیاسی از ۰ تا ۸ بیان می شود و می تواند با معیارهای قبول ریسک سنجیده شود. این مقیاس از ریسک را می توان برای سهولت درک به رتبه بندی سه گانه زیر نگاشت کرد:

- ریسک کم: ۰ - ۲
- ریسک متوسط: ۳ - ۵
- ریسک زیاد: ۶ - ۸

جدول ۹-۴ - بر اساس سطوح تخمین ریسک در ISO/IEC 27005:2008 [۵]

احتمال وقوع سناریو	بسیار پایین (خیلی نامحتمل)	پایین (نامحتمل)	متوسط (ممکن)	بالا (محتمل)	بسیار بالا (مکرر)	
بسیار پایین	۰	۱	۲	۳	۴	تاثیر بر کسب و کار
پایین	۱	۲	۳	۴	۵	
متوسط	۲	۳	۴	۵	۶	
بالا	۳	۴	۵	۶	۷	
بسیار بالا	۴	۵	۶	۷	۸	

## ۳-۹- تشخیص ریسک

### ۹-۳-۱- سناریوهای مورد کاربرد

برای اهداف تشخیص ریسک در رایانش ابری در این بخش سه سناریو تحلیل شده است:

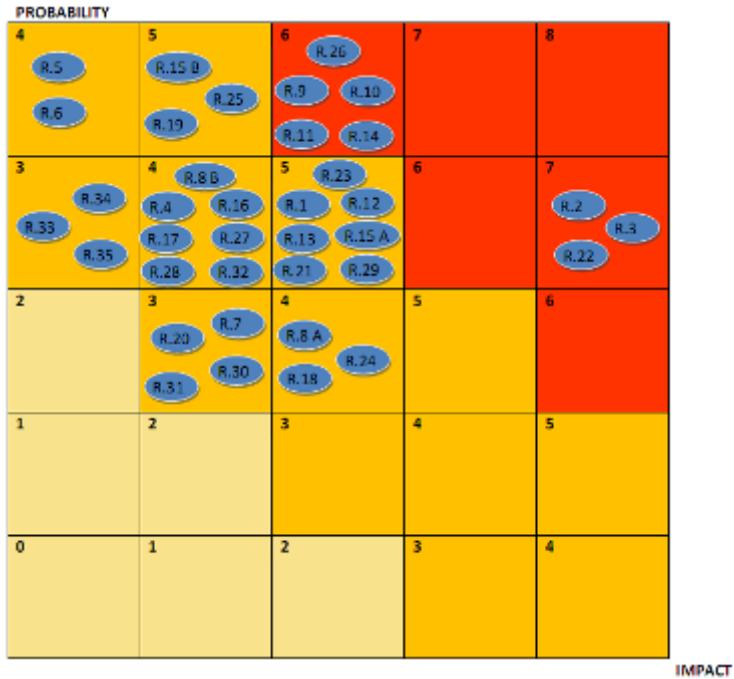
- یک دید SME از رایانش ابری
  - تاثیر رایانش ابری بر قابلیت ارتجاع سرویس
  - رایانش ابری و eGovernment (برای کاربرد eHealth)
- سناریویی که در اینجا بررسی می‌شود برای یک مشتری ابر یا یک تامین کننده خاص و واقعی نمی‌باشد بلکه با این هدف می‌باشد که سناریوای ارائه شود که برای سازمان‌های مختلف وجه اشتراکی داشته باشد.

### ۹-۳-۲- ریسک‌ها

این نکات در ارتباط با تعریف ریسک می‌بایست مدنظر قرار بگیرند:

- ریسک همیشه باید در ارتباط با فرصت‌های کسب و کار و میل به ریسک کردن مطرح شود. برخی اوقات ریسک در عوض فرصت‌ها بوجود می‌آیند.
- سرویس‌های ابر فقط برای دسترسی آسان به ذخیره‌سازی از وسایل مختلف نمی‌باشد، بلکه شامل فوایدی چون ارتباط آسان میان چندین نقطه همکاری می‌باشد. بنابراین در تحلیل ریسک‌ها علاوه بر ریسک‌های نگهداری داده در مکان‌های مختلف ریسک‌های ارسال یک داده از نقطه‌ای به نقطه دیگر نیز می‌بایست مدنظر قرار بگیرند. بنابراین ریسک‌های استفاده از رایانش ابری باید با ریسک‌های استفاده از راه‌حل‌های سنتی مقایسه شوند.
- سطوح مختلف ریسک‌ها با توجه به معماری‌های مختلف ابر که وجود دارند بسیار متفاوت می‌باشد.
- ممکن است که مشتریان ابر ریسک‌هایی را متوجه تامین کننده ابر کنند که در چنین مواردی ریسک‌ها را باید با توجه به هزینه و سود حاصل مورد بررسی قرار داد. بنابراین تمامی ریسک‌ها قابل مواجهه نمی‌باشند: اگر یک ریسک منجر به شکست کسب و کار شود و صدمات جدی به شهرت کسب و کار وارد کند، برای هیچ کسب و کاری امکان تاوان دادن در مقابل آن وجود نخواهد داشت.
- تحلیل‌های ریسک در این گزارش برای فناوری ابر انجام شده است و مختص هیچ محاسبه ابری خاصی که توسط کمپانی‌ای ارائه شده باشد نمی‌باشد.
- سطح ریسک‌ها از دید مشتریان ابر بیان شده است. در جاهایی که نقطه نظر تامین کننده ابر بیان شده باشد مشخصا ذکر می‌شود.

شکل زیر توزیع احتمال ریسکها و تاثیرات آنها را نشان می‌دهد:



شکل ۹-۱- توزیع احتمال ریسکها

ریسک‌های تعیین شده در مرحله تشخیص ریسک در ۳ دسته قرار می‌گیرند:

- خط و مشی و سازماندهی
- فنی
- قانونی

هر ریسک در جدولی مشتمل بر موارد زیر نشان داده می‌شود:

- سطح احتمال
- سطح تاثیر
- ارجاع به آسیب‌پذیری‌ها
- ارجاع به دارایی‌های تحت تاثیر واقع شده
- سطح ریسک

برای قابلیت فهم بهتر، خانه‌هایی برای مقایسه بین ریسک‌های رایانش ابری و ریسک‌های استاندارد فناوری اطلاعات در جداول اضافه شده است.



## ۹-۴- ریسک‌های خط و مشی و سازماندهی

### ۹-۴-۱-۱- Lock-in

احتمال	بالا	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	متوسط	مقایسه ای: مساوی
آسیب‌پذیری‌ها	۱۳آ. کمبود فناوری‌ها و راه‌حل‌های استاندارد ۴۶آ. انتخاب ضعیف تامین کننده ۴۷آ. فقدان افزونگی تامین کننده ۳۱آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده	
دارایی‌های تحت تاثیر	۱د. شهرت کمپانی ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۹د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس	
ریسک	بالا	

در حال حاضر تعداد کمی ابزار، داده استاندارد و یا واسط‌های سرویس برای تضمین داده و قابلیت حمل خدمات وجود دارند [۶]. برای یک مشتری بسیار سخت می‌باشد که از یک تامین کننده به تامین کننده دیگر جابجا شود یا اینکه بخواهد داده و خدمات را از/به محیط فناوری اطلاعات جابجا کند. از طرف دیگر تامین کنندگان ابر نیز ممکن است انگیزه‌ای برای جلوگیری (مستقیم یا غیر مستقیم) از قابلیت حمل خدمات و داده‌های مشتریانشان داشته باشند.

این استقلال در فراهم کردن خدمت که در هر تامین کننده ابر وجود دارد، با توجه به تعهدات تامین کننده ابر، ممکن است موجب شکست های سنگین در کسب و کار و حتی ورشکستگی تامین کننده ابر شود (۵ر) را ببینید).

اكتساب تامین کننده ابر (۶ر) در صورت افزایش احتمال تغییر در خط و مشی تامین کننده و یا توافقنامه‌ها مانند شرایط استفاده<sup>۱</sup> نیز ممکن است تاثیر مشابهی را داشته باشد.

این نکته بسیار مهم است که بدانید که ماهیت تعطیل شدن با توجه به نوع ابر متفاوت است:

<sup>1</sup> Terms of Use (ToU)



**SaaS lock-in-۲-۱-۴-۹**

- داده مشتریان در یک شمای پایگاه داده طراحی شده توسط تامین کننده SaaS نگهداری می شود. اغلب تامین کننده های SaaS از فراخوانی های API برای خواندن رکوردهای داده استفاده می کنند. حال اگر تامین کننده ای این قابلیت را به مشتری ارائه ندهد، مشتری نیاز به توسعه برنامه ای خواهد داشت که داده هایش را استخراج کرده و در پایگاه داده تامین کننده دیگری وارد کند. این نکته قابل توجه است که تعدادی توافقنامه برای ساختار رکوردهای کسب و کار وجود دارد (مثلا ممکن است که رکورد مشتری در تامین کننده SaaS ای دارای فیلدهایی باشد که در تامین کننده دیگر وجود ندارد)، از طرف دیگر ممکن است که فرمت های مختلفی برای وارد کردن و خارج کردن داده وجود داشته باشد مثلا XML که در تامین کننده های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند. تامین کننده جدید می تواند در قبال دریافت مبلغی در انجام این کار کمک لازم را به مشتری ارائه دهد. در صورتیکه روتین های لازم برای این کار توسط تامین کننده فراهم نشود مشتری مجبور به نوشتن این روتین ها می باشد. از آنجایی که مشتریان به این جنبه از خدمات قبل از تصمیم گیری برای انتقال به یک تامین کننده توجه می کنند، یک تامین کننده ابر با ایجاد راه انقال ساده داده به همراه هزینه مناسب می تواند در دراز مدت سود مناسبی را کسب کند.

- lock in برنامه کاربردی از بارزترین انواع lock in می باشد (مختص ابر هم نیست). هر تامین کننده SaaS برنامه کاربردی مختص به خود برای مشتریان را ارائه می دهد. مشتریان SaaS که دارای حجم زیاد کار بر روی یک ابر هستند ممکن است هزینه زیادی را در انتقال از یک تامین کننده به دیگری پرداخت کنند (مانند هزینه یادگیری مجدد). در صورتی که مشتریان برنامه های کاربردی خاص خود را داشته باشند که مستقیما از API ها استفاده کرده باشد هم در صورتی که بخواهند تغییر تامین کننده بدهند دوباره باید API های خود را هم تغییر دهند.

**PaaS lock-in -۳-۱-۴-۹**

این نوع از lock in هم در لایه API و هم در لایه مولفه اتفاق می افتد. برای نمونه تامین کننده PaaS ممکن است که یک مرکز داده پشتیبان را پیشنهاد دهد. در این حالت مشتری هم باید از کدهای خاص API ارائه شده توسط تامین کننده استفاده کند و هم روتین های دسترسی به مرکز داده پشتیبان را کدنویسی کنند. این کدها لزوما ما بین تامین کننده های PaaS قابل انتقال نمی باشد. اگر هم API های آنها سازگار باشند ممکن است که مدل های دسترسی داده در آنها متفاوت باشد.

- در لایه API، PaaS lock-in، در مواقعی اتفاق می افتد که تامین کننده های مختلف API های متفاوت عرضه کنند.

- در لایه زمان اجرا<sup>۱</sup>، PaaS lock-in در زمان اجراهای استاندارد به صورتی سفارشی می‌شوند که در محیط ابر به صورت امن عمل کنند. مثلا در زمان اجراهای جاوا ممکن است که فراخوانی های خطرناک حذف یا دستکاری شوند.
- مانند PaaS, SaaS هم از lock in داده رنج می برد. ولی در این حالت مسئولیت کامل ساختن روتین ها بر عهده مشتریان است.

#### IaaS lock-in-۴-۱-۴-۹

- این بخش از lock-in ها وابسته به خدمات زیرساختی مصرف شده می‌باشد. برای مثال، یک مشتری که از ذخیره سازهای ابر استفاده می‌کند نمی‌تواند توسط فرمت های ماشین مجازی غیر سازگار تحت تاثیر قرار گیرند.
- تامین کننده های محاسبات IaaS به طور نمونه ماشین های مجازی مبتنی بر فوق ناظر را ارائه می‌دهند. نرم‌افزار و متاداده‌های ماشین مجازی برای ارائه قابلیت حمل با هم همراه می‌شوند – مثلا در ابر تامین کننده. امکان انتقال ما بین تامین کننده ها بعد از پیاده‌سازی استانداردهای باز مانند OVF [۷] امکان‌پذیر می‌باشد.
  - ارائه های تامین کننده های ذخیره‌سازی در IaaS ممکن است که از ذخیره داده‌های مبتنی بر کلید ساده تا ذخیره های مبتنی بر فایل متفاوت باشند. مجموعه ویژگی‌ها می‌توانند به طور قابل توجهی متفاوت باشند، بنابراین سمانتیک های ذخیره‌سازی هم متفاوت هستند.
  - در سرویس‌های ذخیره‌سازی IaaS نیز lock in داده محرز می‌باشد. هرچه مشتریان ابر داده بیشتری را به ذخیره‌سازی ابر ارسال کنند lock in داده افزایش پیدا می‌کند، مگر اینکه تامین کننده ابر قابلیت جابجایی داده را فراهم کند.

#### ۲-۴-۹-۲. فقدان نظارت

احتمال	خیلی بالا	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	خیلی بالا (بسته به سازمان: برای IaaS خیلی بالا، برای SaaS کم)	مقایسه ای: مساوی
آسیب‌پذیری‌ها	<p>۳۴. نقش ها و مسئولیت های گنگ</p> <p>۳۵. اجرای ضعیف تعاریف نقش ها</p> <p>۲۱. همگام سازی مسئولیت ها یا تعهدات پیمانی خارج از ابر</p> <p>۲۳. عبارات SLA با توافقات های متداخل برای ذینفعان مختلف</p> <p>۲۵. حساسی و تصدیق مشتریان امکان پذیر نباشد</p> <p>۲۲. برنامه‌های کاربردی میان ابری موجب بوجود آمدن وابستگی های پنهان می‌شوند</p>	

<sup>1</sup> Runtime

<p>۱۳آ. کمبود فناوری‌ها و راه‌حل‌های استاندارد                  ۲۹آ. ذخیره‌سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره                  ۱۴آ. عدم وجود توافق اجرایی منبع                  ۱۶آ. عدم وجود کنترل بر روی پروسه تشخیص آسیب‌پذیری                  ۲۶آ. طرح‌های تصدیق با زیرساخت ابر جور نباشد                  ۳۰آ. فقدان اطلاعات درباره حوزه‌ها                  ۳۱آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده                  ۴۴آ. مالکیت نامشخص دارایی‌ها</p>	
<p>۱د. شهرت کمپانی                  ۲د. اعتماد مشتری                  ۳د. وفاداری و تجربه کارکنان                  ۵د. داده‌های شخصی حساس                  ۶د. داده شخصی                  ۷د. داده حیاتی شخصی                  ۹د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ                  ۱۰د. تحویل سرویس</p>	<p>دارایی‌های تحت تاثیر</p>
<p>بالا</p>	<p>ریسک</p>

در استفاده از زیرساخت‌های ابر، مشتری کنترل چند موضوع که بر امنیت تاثیرگذار هستند را به تامین کننده ابر واگذار می‌کند. برای مثال شرایط استفاده (ToUs) ممکن است از بررسی کردن پورت‌ها، تشخیص آسیب‌پذیری‌ها و تست‌های نفوذ ممانعت بعمل آورند. از سوی دیگر ممکن است تداخل‌هایی مابین رویه‌های مقاوم‌سازی انجام شده توسط مشتری و محیط ابر بوجود بیاید (ر ۲۰ را ببینید). از دگر سو توافقنامه‌های سطح سرویس ممکن است تعهدی را در قبال سرویس‌های تامین کننده ابر ارائه نکنند، بنابراین یک شکاف امنیتی در این بین به وجود می‌آید.

علاوه بر این تامین کننده ابر ممکن است که خدمات خود را به تامین کننده شخص سومی برونسپاری کند که تضمین‌های قبلی در این حالت شاید وجود نداشته باشند. یا اینکه کنترل تامین کننده ابر تغییر کند بنابراین شرایط سرویس‌ها نیز تغییر می‌کند.

فقدان نظارت و کنترل ابر ممکن است که بر استراتژی سازمان تاثیرگذار باشد و بر ظرفیت تامین اهداف آن تاثیر بگذارد. اتلاف کنترل و نظارت ممکن است منجر به عدم برآوردن نیازمندی‌های امنیتی، کاهش محرمانگی، صحت و دسترس پذیری داده، و زوال کارایی و کیفیت خدمات شود.



۹-۴-۳- ۳. چالش های مطلوبیت<sup>۱</sup>

احتمال	خیلی بالا - وابسته به PCI	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	بالا	مقایسه ای: مساوی
آسیب پذیری ها	۲۵. آ. حساسیتی و تصدیق مشتریان امکان پذیر نباشد ۱۳. آ. کمبود فناوری ها و راه حل های استاندارد ۲۹. آ. ذخیره سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره ۲۶. آ. طرح های تصدیق با زیرساخت ابر جور نباشد ۳۰. آ. فقدان اطلاعات درباره حوزه ها ۳۱. آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده	
دارایی های تحت تاثیر	۲۰. د. تصدیق	
ریسک	بالا	

سازمان هایی که به گرید مهاجرت<sup>۲</sup> می کنند سرمایه گذاری های قابل توجهی را در بدست آوردن گواهی ها یا در جهت بدست آوردن مزیت رقابتی یا در جهت دستیابی به استانداردهای صنعتی یا نیازمندی های قانونی انجام می دهند. این سرمایه گذاری ها در مهاجرت به ابر ممکن است که با خطر مواجه شوند:

- اگر تامین کننده ابر قادر به فراهم کردن شواهدی برای مطلوبیت خود با توجه به نیازمندی های موجود نباشد.

- اگر تامین کننده ابر اجازه حساسیتی به مشتری ابر<sup>۳</sup> ندهد.

در موارد مشخص، استفاده از زیرساخت های عمومی ابر دلالت بر این دارد که انواع مشخصی از مطلوبیت قابل دستیابی نمی باشد و بنابراین سرویس های میزبانی ابر که مورد نیاز سرویس های دیگر می باشند قابل استفاده نمی باشند. برای مثال EC2 می گوید که امکان رسیدن به مطلوبیت در PCI در سکوی آنها نمی باشد. بنابراین سرویس های میزبان برای تراکنش های کارت های اعتباری قابل استفاده نمی باشند.

۹-۴-۴- ۴. فقدان شهرت کسب و کار بعلت فعالیت های co-tenant

احتمال	پایین	
تاثیر	بالا	
آسیب پذیری ها	۶. آ. فقدان جداسازی منبع ۷. آ. فقدان جداسازی های شهری ۵. آ. آسیب پذیری های فوق ناظر	

<sup>1</sup> Compliance

<sup>2</sup> Migrating

<sup>3</sup> Cloud Customer

۱. شهرت کمپانی ۵. داده‌های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس	دارایی‌های تحت تاثیر
متوسط	ریسک

اشتراک منابع به این معنا می‌باشد که فعالیت‌های بدخواه<sup>۱</sup> که توسط یک مستاجر<sup>۲</sup> انجام می‌شوند ممکن است که بر شهرت دیگر مستاجرها تاثیر بگذارند. برای مثال spamming، بررسی پورت‌ها یا ارسال محتواهای بدخواهانه از زیر ساخت‌های ابر ممکن است منجر به:

- دسته‌ای از آدرس‌های IP که مسدود شده‌اند، شامل حمله‌کننده‌ها و دیگر مستاجران بی‌گناه
  - توقیف منابع بعلت فعالیت‌های همسایه‌ها<sup>۳</sup>
- تاثیر این موارد می‌تواند موجب بدتر شدن سرویس تحویل شده و اتلاف داده‌ها شود، و از سویی شهرت سازمان را در معرض خطر قرار دهد.

#### ۹-۴-۵ - ۵. انقضا یا خرابی سرویس ابر<sup>۴</sup>

	N/A	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	خیلی بالا	تاثیر
	۴۶. انتخاب ضعیف تامین کننده ۴۷. فقدان افزونگی تامین کننده ۳۱. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده	آسیب‌پذیری‌ها
	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۳. وفاداری و تجربه کارکنان ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس	دارایی‌های تحت تاثیر
	متوسط	ریسک

<sup>1</sup> malicious

<sup>2</sup> tenant

<sup>3</sup> neighbor subpoenaed

<sup>4</sup> Cloud service termination or failure

مانند هر بازار نوظهور در عرصه فناوری اطلاعات، فشارهای رقابتی، یک استراتژی کسب و کار نامناسب، عدم پشتیبانی مالی لازم و ... می‌توانند موجب خارج شدن برخی تامین کننده ها یا مجبور ساختن آنها به بازساختاردهی سرویس‌های پیشنهادی می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان گفت که این امکان وجود دارد که در یک دوره کوتاه یا متوسط برخی خدمات رایانش ابری از بین بروند.

تاثیر این خطر بر روی مشتریان ابر از آنجایی که موجب اتلاف و تباهی کارایی سرویس‌ها و کیفیت آنها می‌شود کاملاً مشهود می‌باشد.

از سوی دیگر شکست در خدماتی که به ابر برونسپاری شده است باعث می‌شود که توانایی مشتریان ابر برای انجام وظایف خود افزایش پیدا کند و آنها برای تامین نیازهای خود مسئولیت ها را به کارکنان خود بدهند.

### ۹-۴-۶- ر.۶. تملک تامین کننده ابر<sup>۱</sup>

احتمال	N/A	
تاثیر	متوسط	مقایسه ای: بالاتر
آسیب‌پذیری‌ها	۳۱٪ فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده	
دارایی‌های تحت تاثیر	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۳. وفاداری و تجربه کارکنان ۴. دارایی فکری ۵. داده‌های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۸. داده HR ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس	
ریسک	متوسط	

تملك تامین کننده ابر می‌تواند موجب افزایش احتمال تغییر استراتژیک سازمان و باعث در خطر قرار گرفتن توافقات غیر الزام آور (مثلا سرمایه گذاری برای امنیت، کنترل های امنیتی خارج از قرارداد) شود. در نتیجه ممکن است برآوردن نیازمندی های امنیتی غیر ممکن شود. تاثیر نهایی این ریسک می‌تواند از بین رفتن دارایی های حیاتی سازمان باشد. دارایی هایی مانند: شهرت سازمان، اعتماد مشتری، وفاداری و تجربه کارمندان.

<sup>1</sup> Cloud computing acquisition

۹-۴-۷- شکست زنجیره تامین

مقایسه ای: بالاتر	پایین	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	متوسط	تاثیر
۳۱آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده ۲۲آ. برنامه‌های کاربردی میان ابری موجب بوجود آمدن وابستگی های پنهان می‌شوند ۴۶آ. انتخاب ضعیف تامین کننده ۴۷آ. فقدان افزونگی تامین کننده		آسیب پذیری‌ها
۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۹د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس		دارایی های تحت تاثیر
		ریسک
		پایین

یک تامین کننده رایانش ابری می‌تواند برخی فعالیت های تخصصی در زنجیره تولید خود را به شرکای شخص سوم برونسپاری کند. در چنین حالتی سطح امنیت تامین کننده ابر وابسته به سطح امنیت هر پیوند ما بین تامین کننده و شخص سوم و میزان وابستگی تامین کننده ابر به شخص سوم می‌باشد. هرگونه تداخل در این زنجیر و یا عدم همکاری مابین مسئولیت های طرفین می‌تواند منجر به موارد زیر شود: در دسترس نبودن سرویس‌ها، فقدان محرمانگی داده، صحت و دسترس پذیری، از بین رفتن شهرت و منافع اقتصادی به خاطر شکست در تامین نیازهای مشتری، تخطی از SLA و شکست سرویس‌ها و غیره. به طور کلی، عدم وجود شفافیت در قرارداد می‌تواند مسئله ای برای کل سیستم باشد. اگر تامین کننده به صراحت اعلام نکند که کدام یک از سرویس‌های اصلی فناوری اطلاعات برونسپاری شده‌اند مشتری قادر به ارزیابی دقیق خطرات احتمالی نمی‌باشد. فقدان شفافیت می‌تواند منجر به کاهش سطح اعتماد به تامین کننده شود.

۹-۵- ریسک‌های فنی

۹-۵-۱- ۸. فرسودگی منابع

احتمال	الف. اضافه کردن ظرفیت برای مشتری مقدور نباشد: متوسط	مقایسه ای: N/A
تاثیر	الف. اضافه کردن ظرفیت برای مشتری مقدور نباشد: پایین / متوسط	مقایسه ای: N/A
آسیب‌پذیری‌ها	ب. تامین ظرفیت توافق شده مقدور نباشد: بالا	مقایسه ای: بالاتر
دارایی‌های تحت تاثیر	۱۵. شهرت کمپانی ۲۵. اعتماد مشتری ۱۰۵. تحویل سرویس ۱۱۵. کنترل دسترسی / احراز هویت / مجازشناسی	
ریسک	متوسط	

سرویس‌های ابر سرویس‌های بلادرنگ هستند. بنابراین یک سطح از ریسک محاسبه شده، در تخصیص تمام منابع سرویس ابر وجود دارد، این امر به خاطر آن است که منابع مبتنی بر نتایج آماری، تخصیص داده شده‌اند. مدلسازی غیر دقیق استفاده از منابع یا تدارک غیر دقیق بر منبع و عدم سرمایه گذاری بر زیرساخت‌ها می‌تواند از دید تامین کننده ابرمنجر به موارد زیر شود:

- دسترس ناپذیری سرویس: شکست در سناریوهای برنامه کاربردی که از یک منبع خاص به شدت استفاده می‌کنند. مثلا استفاده شدید از حافظه برای شبیه‌سازی در کاربردهایی چون پیش بینی قیمت‌های سهام.
- توافق برای کنترل دسترسی: در برخی موارد این امکان وجود دارد که در رخداد فرسودگی منبع سیستم را وادار به 'fail open' کند.
- ضررهای اقتصادی و شهرت: بعلت شکست در تامین تقاضاهای مشتریان.
- اتفاقات مخرب به واسطه تخمین نامناسب نیازهای منابع

از دید مشتری ابر، انتخاب بد تامین کننده و فقدان افزونگی لازم در آنها منجر می‌شود به:



- دسترس ناپذیری سرویس: شکست در تحویل سرویس‌ها.
  - توافق برای کنترل دسترسی: قرار دادن محرمانگی و صحت داده‌ها در خطر.
  - ضررهای اقتصادی و شهرت: بعثت شکست در تامین نیازهای مشتریان.
- نتایج این ریسک با نتایج ۱۵ یکی است.

### ۹-۵-۲-۹. شکست در جداسازی

احتمال	پایین (ابر خصوصی) متوسط (ابر عمومی)	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	خیلی بالا	مقایسه ای: بالاتر
آسیب‌پذیری‌ها	۵. آسیب‌پذیری‌های فوق ناظر ۶. فقدان جداسازی منبع ۷. فقدان جداسازی‌های شهرتی ۱۷. احتمال رخداد واری‌های داخل شبکه‌ای ۱۸. احتمال اجرای بررسی‌های co-residence	
دارایی‌های تحت تاثیر	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۵. داده‌های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس	
ریسک	بالا	

مالکیت چندگانه و اشتراک منابع از مشخصه‌های تعریف شده برای رایانش ابری می‌باشد. ظرفیت‌های محاسباتی، ذخیره‌سازی و شبکه میان چندین کاربر به اشتراک گذاشته می‌شود. این دسته از ریسک‌ها شامل شکست در مکانیزم‌های جداسازی ما بین منابع ذخیره‌سازی، حافظه، مسیریابی و حتی شهرت بین مالکان مختلف زیرساخت‌های مشترک می‌شود. (برای نمونه می‌توان به SQL injection attack اشاره کرد که در آن داده‌های چندین مشتری در یک جدول قرار داشته و به واسطه این حمله افشا می‌شود) احتمال رخداد چنین سناریویی را در مدل ابر در نظر بگیرید، این احتمال در ابرهای خصوصی کمتر و در ابرهای عمومی بیشتر می‌باشد.

۹-۵-۳- ۱۰. کارمند خودی بدخواه در تامین کننده ابر

مقایسه ای: پایین تر	متوسط (پایین تر از سنتی)	احتمال
مقایسه ای: بالاتر (مجتمع)	خیلی بالا (بالاتر از سنتی)	تاثیر
مقایسه ای: یکسان (مشتری منفرد)		
۳۴آ. نقش ها و مسئولیت های گنگ ۳۵آ. اجرای ضعیف تعاریف نقش ها ۳۶آ. بکارنرفتن اصل دانستن با توجه به نیاز ۱آ. آسیب پذیری های AAA ۳۹آ. آسیب پذیری های سیستم یا سیستم عامل ۳۷آ. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی ۱۰آ. غیر ممکن بودن پردازش داده ها در حالت رمز شده ۴۸آ. آسیب پذیری های برنامه کاربردی یا مدیریت ضعیف وصله		آسیب پذیری ها
۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۳د. وفاداری و تجربه کارکنان ۴د. دارایی فکری ۵د. داده های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۹د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس		دارایی های تحت تاثیر
بالا		ریسک

اقدامات بدخواهانه یک کارمند داخلی می تواند بر محرمانگی، صحت و دسترس پذیری انواع داده، IP و تمام انواع سرویس تاثیر گذار باشد. و به طور مستقیم بر شهرت سازمان، اعتماد مشتری و تجربه مشتریان اثر بگذارد. این ریسک می تواند با قدرت بیشتری در رایانش ابری دیده شود زیرا در معماری ابر افرادی با نقش های پر ریسک بیشتر وجود دارند. از جمله این نقش ها می توان به مدیران سیستم تامین کننده ابر، حسابرسان و مدیران سرویس های امنیتی که وظیفه گزارشات تشخیص نفوذ و مسئولیت اتفاقات را برعهده دارند نام برد. از آنجایی که استفاده از ابرها در حال گسترش است، کارمندان تامین کننده های ابر تبدیل به اهدافی برای گروه های خلافکار شده اند [۹۸].

۹-۵-۴- ۱۱. به خطر افتادن واسط مدیریت (دستکاری، دسترس پذیری زیرساخت)

احتمال	متوسط	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	خیلی بالا	مقایسه ای: بالاتر
آسیب پذیری ها	۱. آ. آسیب پذیری های AAA ۴. دسترسی از راه دور به واسط مدیریت ۳.۸. پیکره بندی نامناسب ۳.۹. آسیب پذیری های سیستم یا سیستم عامل ۴.۸. آسیب پذیری های برنامه کاربردی یا مدیریت ضعیف وصله	
دارایی های تحت تاثیر	۱.د. شهرت کمپانی ۲.د. اعتماد مشتری ۵.د. داده های شخصی حساس ۶.د. داده شخصی ۷.د. داده حیاتی شخصی ۹.د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰.د. تحویل سرویس ۱۴.د. واسط مدیریت سرویس ابر	
ریسک	متوسط	

واسط های مدیریت مشتری در ابرهای عمومی از طریق اینترنت قابل دسترسی هستند و دسترسی به مجموعه بزرگی از منابع به واسطه آنها امکان پذیر می باشد. با وجود این موضوعات ریسک های قابل توجهی آنها را تهدید می کنند بخصوص اینکه آسیب پذیری های دسترسی از راه دور و مرورگرهای اینترنت به شدت این ریسک ها می افزاید. این ریسک ها وقتی در نظر می گیریم که واسط های مشتریان قادر به کنترل ماشین های مجازی هستند و واسط های تامین کننده کلیه عملیات ابر را کنترل می کند بیشتر خود را نشان می دهند. این ریسک با سرمایه گذاری در امنیت توسط تامین کننده ها قابل کاهش است.

۹-۵-۵- ۱۲. استراق سمع داده در انتقال

احتمال	متوسط	مقایسه ای: بالاتر
تاثیر	بالا	مقایسه ای: یکسان
آسیب پذیری ها	۱. آ. آسیب پذیری های AAA ۸. آ. آسیب پذیری های رمزنگاری ارتباط ۹. آ. فقدان یا ضعف در رمزنگاری آرشیو ها و داده در انتقال ۱۷. آ. احتمال رخداد واری های داخل شبکه ای ۱۸. آ. احتمال اجرای بررسی های co-residence	

۳۱ آ فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده	
۱د شهرت کمپانی ۲د اعتماد مشتری ۴د دارایی فکری ۵د داده‌های شخصی حساس ۶د داده شخصی ۷د داده حیاتی شخصی ۸د داده HR ۲۳د پشتیبان داده یا بایگانی داده	دارایی های تحت تاثیر
متوسط	ریسک

در رایانش ابری که دارای یک معماری توزیع شده می‌باشد، انتقال داده بسیار بیشتر از زیرساخت‌های سنتی می‌باشد. برای نمونه، در همگام سازی چندین تصویر ماشین توزیع شده با هم داده می‌بایست منتقل شود و این انتقال در زیرساخت ابر انجام می‌شود.

حملات Sniffing, Spoofing, man in the middle, side channel و reply از جمله تهدیدهای محتمل می‌باشند. به هر صورت در برخی از موارد تامین کننده ابر اقدامات لازم برای تامین امنیت در مقابل این تهدیدها را انجام نمی‌دهد.

### ۹-۵-۶- ۱۳. هدر رفتن داده در بارگذاری و دریافت

احتمال	متوسط (N/A)
تاثیر	بالا
آسیب‌پذیری‌ها	۱ آ آسیب‌پذیری‌های AAA ۸ آ آسیب‌پذیری‌های رمزنگاری ارتباط ۱۷ آ احتمال رخدادهای واری‌های داخل شبکه ای ۱۸ آ احتمال اجرای چک های co-residence ۱۰ آ غیر ممکن بودن پردازش داده‌ها در حالت رمز شده ۴۸ آ آسیب‌پذیری‌های برنامه کاربردی یا مدیریت ضعیف وصله
دارایی های تحت تاثیر	۱د شهرت کمپانی ۲د اعتماد مشتری ۳د وفاداری و تجربه کارکنان ۴د دارایی فکری ۵د داده‌های شخصی حساس ۶د داده شخصی ۷د داده حیاتی شخصی ۸د داده HR

۱۲د. اعتبارنامه ۱۳د. دایرکتوری کاربر (داده) ۱۴د. واسط مدیریت سرویس ابر	ریسک
متوسط	

این ریسک شبیه به ریسک قبلی می‌باشد با این تفاوت که فقط بر انتقال داده بین تامین کننده و مشتری متمرکز دارد.

### ۹-۵-۷ - ۱۴. حذف ناامن یا غیر موثر داده<sup>۱</sup>

مقایسه ای: بالاتر	متوسط	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	خیلی بالا	تاثیر
۲۰ آ. قابل قبول شدن رسانه های حساس		آسیب پذیری ها
۵د. داده های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۱۲د. اعتبارنامه		دارایی های تحت تاثیر
متوسط		ریسک

هرگاه که یک تامین کننده تغییر می‌کند، منابع تغییر مقیاس داده می‌شوند، سخت افزارهای فیزیکی تخصیص دوباره داده می‌شوند و داده‌ها ممکن است مدت زمان بیشتری نسبت به آنچه قرار بوده باشند در ابر در دسترس باشند. ممکن است که برنامه حذفی که در خط و مشی امنیتی آورده شده را نتوان به طور کامل اجرا کرد و حذف کامل داده‌ها تنها در صورت از بین بردن فیزیکی دیسک های سخت‌افزاری امکان پذیر باشد. وقتی یک درخواست برای حذف یک منبع ابر ایجاد شود ممکن است که به نتیجه کامل منجر نشود. وقتی که حذف کامل مورد نیاز باشد نیاز به انجام عملیاتی است که توسط API های استاندارد پشتیبانی نمی‌شود.

اگر از روش های موثر رمزنگاری استفاده شود این ریسک تا حد بسیار زیادی کاهش پیدا می‌کند.

### ۹-۵-۸ - ۱۵. Distributed denial of service (DDoS)

مقایسه ای: پایین تر	مشتری: متوسط	احتمال
مقایسه ای: N/A	تامین کننده: پایین	
مقایسه ای: بالاتر	مشتری: بالا	تاثیر

<sup>1</sup> Insecure or ineffective deletion of data



مقایسه ای: پایین تر	تامین کننده: خیلی بالا	
	۳۸۱. پیکره بندی نامناسب ۳۹۱. آسیب پذیری های سیستم یا سیستم عامل ۵۳۱. فیلترینگ ناکافی منابع	آسیب پذیری ها
	۱۵. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۹د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس ۱۴د. واسط مدیریت سرویس ابر ۱۶د. شبکه (ارتباطات و غیره)	دارایی های تحت تاثیر
	متوسط	ریسک

۹-۵-۹- Economic denial of service (EDoS) ۱۶ر

پایین	احتمال	
بالا	تاثیر	
۱۱. آسیب پذیری های AAA ۲. آسیب پذیری های تدارکاتی کاربران ۳. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران ۳. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران ۲۸۱. عدم وجود خط و مشی بستن منابع	آسیب پذیری ها	
۱۵. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۹د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس	دارایی های تحت تاثیر	
	متوسط	ریسک

سناریو های مختلفی وجود دارد که در آن منابع مشتریان ابر توسط روش های بدخواهانه شخص سوم ها مورد استفاده قرار گرفته و تاثیرات اقتصادی دارند:

- دزدی هویت: فرد حمله کننده از حساب کاربری دیگری استفاده کرده و منابع مشتری را برای منافع شخصی مورد استفاده قرار می دهد و حساب آن فرد را از بین می برد.
- اگر مشتری ابر محدودیت استفاده برای حساب کاربری خود ایجاد نکند موجب می شود که آن حساب را در مقابل این تهدید ضعیف تر کند.

- حمله کننده از یک کانال عمومی برای ضربه اقتصادی وارد کردن به مشتریان استفاده می کند-  
مثلا جایی که پرداخت به صورت پرداخت به ازای هر درخواست http صورت می گیرد انجام حمله  
DDos موجب ایجاد خسارت می شود.
- حملات EDos موجب وارد شدن ضربات اقتصادی به مشتریان می شود، در بدترین حالت ممکن است  
موجب برشکستگی مشتری یا تاثیرات اقتصادی بر آنها شود.

### ۹-۵-۱۰-۱۷. فقدان کلیدهای رمزنگاری

احتمال	پایین	مقایسه ای: N/A
تاثیر	بالا	مقایسه ای: بالاتر
آسیب پذیری ها	۱۱. روش های ضعیف مدیریت کلید ۱۲. تولید کلید: آنتروپی پایین برای تولید اعداد تصادفی	
دارایی های تحت تاثیر	۴. دارایی فکری ۵. داده های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۸. داده HR ۱۲. اعتبارنامه	
ریسک	متوسط	

این ریسک شامل افشای کلیدهای رمز (SSL، رمزنگاری فایل، کلیدهای خصوصی مشتری و ...) یا کلمه های عبور مشتریان برای اشخاص بدخواه می باشد. از افشای این کلیدها برای استفاده غیر مجاز در احراز هویت و امضای دیجیتال استفاده خواهد شد.

### ۹-۵-۱۱-۱۸. جستجو ها و پویش های بدخواهانه<sup>۱</sup>

احتمال	متوسط	مقایسه ای: پایین تر
تاثیر	متوسط	مقایسه ای: پایین تر
آسیب پذیری ها	۱۷. احتمال رخدادهای واریسی های داخل شبکه ای ۱۸. احتمال اجرای بررسی های co-residence	
دارایی های تحت تاثیر	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۹. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنج	

<sup>1</sup> Undertaking malicious probes or scans



۱۰د. تحویل سرویس	ریسک
متوسط	

جستجوها و پویش های بدخواهانه، نوعی از خطر هستند که به صورت غیر مستقیم دارایی های سازمان را تهدید می کنند. از این جستجوها می شود برای جمع آوری اطلاعات به جهت تلاش های نفوذ و هک استفاده کرد. از جمله عواقب آن می توان از بین رفتن محرمانگی، صحت و دسترس پذیری داده و سرویس را نام برد.

### ۹-۵-۱۲-۱۹. به خطر افتادن موتورهای سرویس

پایین	احتمال
خیلی بالا	تاثیر
۵. آسیب پذیری های فوق ناظر ۶. فقدان جداسازی منبع	آسیب پذیری ها
۵د. داده های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۹د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس	دارایی های تحت تاثیر
متوسط	ریسک

هر یک از معماری های ابر بر روی یک سکوی خاص ساخته شده اند، موتور سرویس در بالای منابع سخت افزاری فیزیکی قرار می گیرد و وظیفه مدیریت منابع مشتریان را در سطوح مختلف بر عهده دارد. برای نمونه در ابرهای IaaS مولفه های نرم افزار موتور سرویس می تواند فوق ناظر باشد. در برخی از موارد موتور سرویس توسط سکوهای متن باز ساخته و پشتیبانی می شوند. سفارشی سازی بیشتر این موتورها را تامین کنندگان ابر بر عهده می گیرند.

مانند تمامی نرم افزارهای دیگر کدهای موتور سرویس هم دارای آسیب پذیری هایی هستند و مستعد برای مورد حمله قرار گرفتن می باشند. یک حمله کننده می تواند موتور سرویس را به واسطه هک کردن ماشین مجازی (ابرهای IaaS) هک کردن محیط زمان اجرا (ابرهای PaaS) هک کردن application pool و یا به واسطه API ها مورد خطر قرار دهند.

هک کردن موتور سرویس موجب ایجاد دسترسی به داده های موجود در آنها و ایجاد قابلیت نظارت و دستکاری بر اطلاعات داخلی برای فرد حمله کننده می شود.



۹-۵-۱۳-۲۰. تداخل بین روبه‌های مقاوم‌سازی توسط مشتریان و محیط ابر

پایین	احتمال
متوسط	تاثیر
۳۱آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده ۲۳آ. عبارات SLA با قولهای متداخل برای ذی نفعان مختلف ۳۴آ. نقش‌ها و مسئولیت‌های گنگ	آسیب‌پذیری‌ها
۴د. دارایی فکری ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی	دارایی‌های تحت تاثیر
پایین	ریسک

تامین کنندگان ابر باید به صورت کاملاً روشن تفکیک مسئولیت‌ها را در ابر مشخص کنند و باید برای هر مشتری حداقل کارها که باید برای امن کردن محیط ابر انجام دهد مشخص شود. شکست مشتریان در امن کردن موفق محیط موجب آسیب‌پذیری ابر خواهد شد. از سوی دیگر تامین کننده‌ها باید راهنمایی برای مشتریان تهیه کنند تا آنها بتوانند به طور موفقیت آمیز کارهای امن سازی را انجام دهند. مشتریان ابر باید از مسئولیت‌های خود به طور کامل آگاه باشند. در برخی موارد مشتریان به طور نادرست تصور می‌کنند که تمام مسئولیت‌ها بر عهده تامین کننده می‌باشد، و او تمام کارهای امنیتی را انجام می‌دهد. این تصور مشتریان و عدم اطلاع رسانی کامل توسط تامین کننده موجب بوجود آمدن ریسک می‌شود. بنابراین ضروری است که مشتری از مسئولیت‌های خود آگاه باشد و به آنها عمل کند.

۹-۶- ریسه‌های قانونی

۹-۶-۱- Subpoena and E-Discovery. ۲۱

احتمال	بالا
تاثیر	متوسط
آسیب‌پذیری‌ها	۶. فقدان جداسازی منبع ۲۹. ذخیره‌سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره ۳۰. فقدان اطلاعات درباره حوزه‌ها
دارایی‌های تحت تاثیر	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۵. داده‌های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس
ریسه	بالا

رخداد توقیف سخت‌افزار فیزیکی، منتج از حکم قانونی آژانس‌های مسئول و تمرکز ذخیره‌سازی ابر در یک نقطه می‌تواند به این معنا باشد که مشتریان در معرض خطر افشای داده‌هایشان می‌باشند [۱۰ و ۱۱ و ۱۲].

۹-۶-۲- ریسه‌های ناشی از تغییرات حوزه‌های قضایی<sup>۱</sup>

احتمال	خیلی بالا
تاثیر	بالا
آسیب‌پذیری‌ها	۳۰. فقدان اطلاعات درباره حوزه‌ها ۲۹. ذخیره‌سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره
دارایی‌های تحت تاثیر	۱. شهرت کمپانی ۲. اعتماد مشتری ۵. داده‌های شخصی حساس ۶. داده شخصی ۷. داده حیاتی شخصی ۹. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. تحویل سرویس
ریسه	بالا

<sup>1</sup> changes of jurisdiction

داده مشتریان ممکن است در چند حوزه قضایی نگهداری شوند، برخی از این حوزه ها با ریسک زیادی همراه هستند (مثلا مرکز داده‌هایی که در کشورهای پر ریسک قرار دارند). در این حوزه ها ممکن است فقدان قوانین بازدارنده و محدود کننده زمینه های لازم برای افشا یا سرقت داده‌ها را فراهم کند. لازم به ذکر است که در اینجا نسبت به تمامی حوزه ها وجود ریسک مطرح نشده و فقط حوزه هایی که به موجب فشارهای قانونی خاص مورد توجه هستند منظور باشد.

### ۹-۶-۳- ۲۳. ریسک‌های پشتیبانی داده

	بالا	احتمال
	بالا	تاثیر
	آ ۳۰. فقدان اطلاعات درباره حوزه ها آ ۲۹. ذخیره‌سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره	آسیب‌پذیری‌ها
	۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۹د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس	دارایی‌های تحت تاثیر
	بالا	ریسک

رایانش ابری چند ریسک پشتیبانی داده هم برای مشتریان ابر و هم تامین کنندگان دارند.

- برای یک مشتری ابر (در نقش کنترل کننده داده) ممکن است چک کردن پردازش های داده که توسط تامین کننده انجام می‌شود مشکل باشد، و بنابراین مطمئن شدن از انجام از طریق قانونی نیز مشکل می‌باشد. باید کاملا روشن باشد که مشتری ابر مسئول شخصی پردازش های داده‌های شخصی می‌باشد، حتی وقتی که این پردازش ها توسط تامین کننده ابر انجام می‌شود. شکست در اجرای قوانین پشتیبانی از داده موجب مجازات های مختلفی می‌شود که در کشورهای مختلف با توجه به قوانین متفاوت است.
- ممکن است نفوذ های امنیت داده ای وجود داشته باشند که کنترل کننده از آنها آگاه نشود.
- مشتری ابر ممکن است کنترل خود به داده پردازش شده توسط تامین کننده ابر را از دست بدهد. در حالت افزایش انتقال های داده این مورد افزایش می یابد.
- تامین کننده ابر ممکن است داده‌هایی را دریافت کند که جمع آوری آنها توسط مشتری منع قانونی داشته باشد.



۹-۶-۴ - ریسک‌های صدور مجوز<sup>۱</sup>

مقایسه ای: بالاتر	متوسط	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	متوسط	تاثیر
۳۱ آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده		آسیب‌پذیری‌ها
۱د. شهرت کمپانی ۹د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۲۰د. تصدیق		دارایی‌های تحت تاثیر
متوسط		ریسک

شرایط صدور مجوز، مانند توافقنامه‌های اولیه و چک کردن‌های برخط صدور مجوز ممکن است برای محیط ابر کاربرد نداشته باشند. برای مثال، در حالت پرداخت موردی برای هر زمان استفاده از ماشین در محیط ابر ممکن است صورتحساب مشتری به صورت نمایی افزایش پیدا کند در حالیکه او به طور مدام از یک مورد استفاده می‌کند.

<sup>1</sup> Licensing risks

### ۹-۷- ریسک‌های عمومی (نه فقط مربوط به ابر)

در زمینه تحلیل‌های ریسک ما با یک سری از ریسک‌ها مواجه هستیم که فقط مربوط به محیط ابر نمی‌باشد، و در همه حالات باید آنها را مدنظر قرار بدهیم.

#### ۹-۷-۱- ۲۵. خرابی‌های شبکه

احتمال	پایین	مقایسه ای: یکسان
تاثیر	خیلی بالا	مقایسه ای: بالاتر
آسیب‌پذیری‌ها	۳۸. پیکره بندی نامناسب ۳۹. آسیب‌پذیری‌های سیستم یا سیستم عامل ۶. فقدان جداسازی منبع ۴۱. فقدان یا ضعف در پیوستگی کسب و کار و طرح های بازیابی بد	
دارایی‌های تحت تاثیر	۹. د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. د. تحویل سرویس	
ریسک	متوسط	

یکی از شایعترین ریسک‌ها که در صورت وقوع، چندین هزار مشتری به طور همزمان درگیر می‌شوند.

#### ۹-۷-۲- ۲۶. مدیریت شبکه<sup>۱</sup>

احتمال	متوسط	مقایسه ای: یکسان
تاثیر	خیلی بالا	مقایسه ای: بالاتر
آسیب‌پذیری‌ها	۳۸. پیکره بندی نامناسب ۳۹. آسیب‌پذیری‌های سیستم یا سیستم عامل ۶. فقدان جداسازی منبع ۴۱. فقدان یا ضعف در پیوستگی کسب و کار و طرح های بازیابی بد	
دارایی‌های تحت تاثیر	۱. د. شهرت کمپانی ۲. د. اعتماد مشتری ۳. د. وفاداری و تجربه کارکنان ۹. د. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ ۱۰. د. تحویل سرویس ۱۶. د. شبکه (ارتباطات و غیره)	
ریسک	بالا	

<sup>1</sup> IE, network congestion / mis-connection / non-optimal use



۹-۷-۳- ۲۷. دستکاری ترافیک شبکه

احتمال	پایین
تاثیر	بالا
آسیب پذیری ها	۲۱. آسیب پذیری های تدارکاتی کاربران ۳۱. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران ۸۱. آسیب پذیری های رمزنگاری ارتباط ۱۶۱. عدم وجود کنترل بر روی پروسه تشخیص آسیب پذیری
دارایی های تحت تاثیر	۱۵. شهرت کمپانی ۲۵. اعتماد مشتری ۵۵. داده های شخصی حساس ۶۵. داده شخصی ۷۵. داده حیاتی شخصی ۹۵. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰۵. تحویل سرویس
ریسک	متوسط

۹-۷-۴- ۲۸. Privilege escalation

احتمال	پایین
تاثیر	بالا
آسیب پذیری ها	۱۱. آسیب پذیری های AAA ۲۱. آسیب پذیری های تدارکاتی کاربران ۳۱. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران ۵۱. آسیب پذیری های فوق ناظر ۳۴۱. نقش ها و مسئولیت های گنگ ۳۵۱. اجرای ضعیف تعاریف نقش ها ۳۶۱. بکارنرفتن اصل دانستن با توجه به نیاز ۳۸۱. پیکره بندی نامناسب
دارایی های تحت تاثیر	۵۵. داده های شخصی حساس ۶۵. داده شخصی ۷۵. داده حیاتی شخصی ۸۵. داده HR ۱۱۵. کنترل دسترسی / احراز هویت / مجازشناسی ۱۳۵. دایرکتوری کاربر (داده)
ریسک	متوسط

۹-۷-۵ - ۲۹. Social engineering attacks (IE, Impersonation)

مقایسه ای: یکسان	متوسط	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	بالا	تاثیر
۳۲آ. فقدان آگاهی امنیتی ۲آ. آسیب‌پذیری‌های تدارکاتی کاربران ۶آ. فقدان جداسازی منبع ۸آ. آسیب‌پذیری‌های رمزنگاری ارتباط ۳۷آ. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی		آسیب‌پذیری‌ها
۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۴د. دارایی فکری ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۱۱د. کنترل دسترسی / احراز هویت / مجازشناسی ۱۲د. اعتبارنامه		دارایی های تحت تاثیر
متوسط		ریسک

۹-۷-۶ - ۳۰. اتلاف یا به خطر افتادن گزارش‌های عملیاتی

مقایسه ای: پایین تر	پایین	احتمال
مقایسه ای: یکسان (برای مشتری)	متوسط	تاثیر
۵۲آ. فقدان یا ضعف در رویه های گزارش گیری و نگهداری ۱آ. آسیب‌پذیری‌های AAA ۲آ. آسیب‌پذیری‌های تدارکاتی کاربران ۳آ. آسیب‌پذیری‌های قطع تدارک کاربران ۱۹آ. فقدان آمادگی قانونی ۳۹آ. آسیب‌پذیری‌های سیستم یا سیستم عامل		آسیب‌پذیری‌ها
۲۱د. گزارش‌های عملیاتی (مشتری و تامین کننده ابر)		دارایی های تحت تاثیر
پایین		ریسک



۹-۷-۷-۳۱. اتلاف یا به خطر افتادن گزارش‌های امنیتی (دستکاری تحقیقات قانونی)

مقایسه ای: پایین تر	پایین	احتمال
مقایسه ای: پایین تر (برای مشتری)	متوسط	تاثیر
۵۲ا. فقدان یا ضعف در رویه های گزارش گیری و نگهداری ۱ا. آسیب پذیری های AAA ۲ا. آسیب پذیری های تدارکاتی کاربران ۳ا. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران ۱۹ا. فقدان آمادگی قانونی ۳۹ا. آسیب پذیری های سیستم یا سیستم عامل		آسیب پذیری ها
۲۲د. گزارش های امنیتی		دارایی های تحت تاثیر
پایین		ریسک

۹-۷-۸-۳۲. گم شدن یا دزدیده شدن پشتیبان های داده

مقایسه ای: پایین تر	پایین	احتمال
مقایسه ای: یکسان (برای مشتری)	بالا	تاثیر
۳۷ا. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی ۱ا. آسیب پذیری های AAA ۲ا. آسیب پذیری های تدارکاتی کاربران ۳ا. آسیب پذیری های قطع تدارک کاربران		آسیب پذیری ها
۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۵د. داده های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۹د. تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ ۱۰د. تحویل سرویس ۲۳د. پشتیبان داده یا بایگانی داده		دارایی های تحت تاثیر
متوسط		ریسک



۹-۷-۹- ۳۳. دسترسی غیر مجاز به جزئیات ماشین‌ها و ابزار

مقایسه ای: پایین تر	خیلی پایین	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	بالا (برای داشتن تاثیر خیلی زیاد باید هدف حمله مشخص باشد(مثلا یک ماشین خاص را هدف بگیرد))	تاثیر
۳۷آ. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی		آسیب پذیری‌ها
۱د. شهرت کمپانی ۲د. اعتماد مشتری ۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۲۳د. پشتیبان داده یا بایگانی داده		دارایی های تحت تاثیر
پایین		ریسک

از آنجایی که تامین‌کنندگان ابر بر مرکز داده‌های بزرگ تمرکز کرده‌اند و همچنین کنترل‌های محیط فیزیکی نیز قوی‌تر است، بنابراین نتایج ناشی از نفوذ بسیار پرخطرتر می‌شود.

۹-۷-۱۰- ۳۴. دزدی تجهیزات رایانه‌ای

مقایسه ای: پایین تر	خیلی پایین	احتمال
مقایسه ای: خیلی بالا	بالا	تاثیر
۳۷آ. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی		آسیب پذیری‌ها
۵د. داده‌های شخصی حساس ۶د. داده شخصی ۷د. داده حیاتی شخصی ۸د. داده HR ۱۷د. سخت‌افزار فیزیکی		دارایی های تحت تاثیر
پایین		ریسک

۹-۷-۱۱- ۳۵. بلایای طبیعی

مقایسه ای: پایین تر	خیلی پایین	احتمال
مقایسه ای: بالاتر	بالا	تاثیر
۴۱آ. فقدان یا ضعف در پیوستگی کسب و کار و طرح‌های بازیابی بد		آسیب پذیری‌ها
۱د. شهرت کمپانی		دارایی های تحت تاثیر



۲.۵. اعتماد مشتری	
۵.۵. داده‌های شخصی حساس	
۶.۵. داده شخصی	
۷.۵. داده حیاتی شخصی	
۸.۵. داده HR	
۹.۵. تحویل سرویس - سرویس‌های بلادرنگ	
۱۰.۵. تحویل سرویس	
پایین	ریسک

به طور کلی ریسک ناشی از بلایای طبیعی در محیط ابر بسیار کمتر از محیطهای سنتی می‌باشد، این موضوع به خاطر ارائه چندین سایت و مسیر شبکه توسط تامین کننده ها می‌باشد

## ۹-۸- آسیب پذیری‌ها

لیست آسیب‌پذیری‌هایی که در ادامه آورده شده یک لیست جامع نیست، ولی به هرصورت جزئیات لازم برای تامین اهداف تحلیل این گزارش را شامل می‌شود. این آسیب‌پذیری‌ها هم از نوع آسیب‌پذیری‌های مختص به ابر و هم از نوع آسیب‌پذیری‌های عمومی هستند.

### ۱. آسیب‌پذیری‌های AAA

یک سیستم که در احراز هویت<sup>۱</sup>، مجازشناسی<sup>۲</sup> و حسابرسی<sup>۳</sup> ضعیف باشد می‌تواند با مشکلاتی چون دسترسی غیرمجاز به منابع، استفاده نامناسب از منابع و اتفاقات امنیتی مواجه شود. بنابراین:

- دسترسی نامن به ذخیره‌سازی ابر وجود خواهد داشت
  - نقش‌های نامناسب وجود دارند
  - داده‌های اعتباری بر روی منابع ذخیره‌زودگذر قرار دارند
- از سوی دیگر ابر با حملات مبتنی بر کلمه عبور دست به گریبان خواهد بود، بنابراین نیاز به احراز هویت‌هایی که فراتر از استفاده از کلمه عبور می‌باشد.

### ۲. آسیب‌پذیری‌های تدارکاتی کاربران

- مشتری قادر به کنترل پروسه تدارک نیست.
- هویت مشتری در مرکز ثبت<sup>۴</sup> تایید نشده است.
- تاخیر میان مولفه‌های ابر وجود دارد.
- چندین نسخه کپی از داده‌های هویت مشتریان ساخته شده است.
- داده‌های اعتباری مشتریان در مقابل استراق سمع و تکرار آسیب پذیرند.

### ۳. آسیب‌پذیری‌های قطع تدارک<sup>۵</sup> کاربران

هنگامیکه قطع تدارک یک مشتری صورت می‌گیرد به خاطر تاخیرهای موجود در ابر تا مدتی داده‌های اعتباری او همچنان معتبر می‌باشند.

<sup>1</sup> Authentication

<sup>2</sup> Authorization

<sup>3</sup> Accounting

<sup>4</sup> Registration

<sup>5</sup> De-provisioning

#### ۴. دسترسی از راه دور به واسط مدیریت

از نظر تئوری این نوع از دسترسی در ماشین‌های کاری آسیب‌پذیری‌هایی را بوجود می‌آورد، مانند احراز هویت ضعیف درخواست‌ها و پاسخ‌ها.

#### ۵. آسیب‌پذیری‌های فوق‌ناظر

حملات لایه فوق‌ناظر بسیار جذاب می‌باشند: این لایه در حقیقت منابع فیزیکی و اجرای ماشین‌های مجازی را کنترل می‌کند، بنابراین هرگونه آسیب‌پذیری در این لایه بسیار حیاتی خواهد بود. از کار انداختن این لایه به معنای از کار انداختن همه ماشین‌های مجازی می‌باشد. کارهای انجام شده درباره آسیب‌پذیری‌های این لایه در [۱۳ و ۱۴ و ۱۵] آمده است. برای دیدن مثالهای بیشتر درباره این آسیب‌پذیری به [۱۶] مراجعه شود.

#### ۶. فقدان جداسازی منبع

منبع استفاده شده توسط یک مشتری می‌تواند منبع مورد استفاده مشتری دیگر را تحت تاثیر قرار دهد. زیرساخت‌های رایانش ابری IaaS بر مبنای طراحی‌های معماری هستند که در آنها منابع فیزیکی توسط چند ماشین مجازی به اشتراک گذاشته می‌شوند و بنابراین چندین مشتری به صورت اشتراکی از آنها استفاده می‌کنند.

آسیب‌پذیری‌های لایه فوق‌ناظر ممکن است موجب دسترسی غیر مجاز به این منابع مشترک شود. برای مثال ماشین‌های مجازی مشتری ۱ و مشتری ۲ دارای درایوهای هارد مجازی بر روی LUN<sup>۱</sup> مشترک باشند. مشتری ۲ شاید قادر به نگاشت کردن درایو هارد مشتری ۱ بر روی ماشین مجازی خود بوده و بتواند داده‌های درون آن را ببیند.

در ابرهای IaaS از فوق‌ناظرهایی استفاده می‌شود که دارای API‌های کاملی برای تامین مدیریت مشتریان می‌باشند. آسیب‌پذیری‌ها در این زمینه می‌تواند منجر به دسترسی غیر مجاز به داده‌ها شود. حتی ممکن است حمله‌کنندگان قادر باشند که دارایی‌های درون ابر را تغییر دهند. برای مثال‌های بیشتر در این زمینه آسیب‌پذیری‌ها به [۱۶] مراجعه شود.

#### ۷. فقدان جداسازی شهرتی

فعالیت‌های یک مشتری بر شهرت مشتری دیگر تاثیر می‌گذارد.

#### ۸. آسیب‌پذیری‌های رمزنگاری ارتباط

این آسیب‌پذیری‌ها در زمره نگرانی‌هایی درباره خوانده شدن داده‌ها در هنگام جابجایی می‌باشند.

<sup>1</sup> Logical Unit Number

## ۹آ. فقدان یا ضعف در رمزنگاری آرشیوها و داده در انتقال

شکست در رمزنگاری داده در حال انتقال، داده‌های نگهداری شده در آرشیوها و پایگاه‌های داده، تصویرهای ماشین‌های مجازی، داده‌های قانونی و گزارش‌های حساس موجب می‌شود که داده‌های دیگر در ابر در معرض خطر قرار بگیرند. طبعاً هزینه‌های پیاده‌سازی مدیریت کلید (۱۱) و هزینه‌های پردازش باید در نظر گرفته شده و با هزینه‌های این ریسک مقایسه شوند.

## ۱۰آ. غیر ممکن بودن پردازش داده‌ها در حالت رمز شده

رمزنگاری داده به طور کلی کار سختی نیست، ولی با توجه به یافته‌های اخیر رمزنگاری هم‌ریختانه [۱۷]، سیستم‌های تجاری از رمزنگاری در حین پردازش داده استفاده نخواهند کرد. در تخمینی که توسط Bruce Schneier انجام شده این نتیجه بدست آمده که جستجوی وب اگر بر روی داده‌های رمز شده انجام شود، زمان محاسبه حدوداً یک میلیارد برابر می‌شود [۱۸]. این موضوع به این معناست که مادامیکه مشتریان ابر به کارهایی غیر از ذخیره داده احتیاج دارند باید به تامین کننده ابر اعتماد کنند.

## ۱۱آ. روش‌های ضعیف مدیریت کلید

زیرساخت‌های رایانش ابری نیازمند مدیریت و ذخیره‌سازی انواع مختلف کلید می‌باشد؛ برای نمونه می‌توان کلید نشست را برای پشتیبانی از انتقال داده (کلیدهای SSL)، کلیدهای رمزکردن فایل، جفت کلیدهای مشخص کننده تامین کننده ابر، جفت کلیدهای مشخص کننده مشتریان و توکن‌های مجازشناسی را نام برد [۱۹]. از آنجا که ماشین‌های مجازی دارای زیر ساخت سخت‌افزاری ثابتی نیستند و ابر مبتنی بر محتوی نیز از نظر جغرافیایی توزیع شده می‌باشد بکاربردن کنترل‌های استاندارد مانند HSM<sup>۱</sup> مشکل‌تر می‌باشد. اطلاعات بیشتر در [۲۰ و ۲۱ و ۲۲].

## ۱۲آ. تولید کلید: آنتروپی پایین برای تولید اعداد تصادفی

ترکیب تصاویر استاندارد سیستم، فناوری‌های مجازی‌سازی و کمبود وسایل ورودی به این معناست که سیستم‌ها دارای آنتروپی پایین‌تری نسبت به RNG<sup>۲</sup> های فیزیکی هستند؛ مراجعه شود به امنیت رایانش ابری [۲۳]. این بدین معناست که یک حمله کننده به ماشین مجازی ممکن است به خاطر تشابه آنتروپی های مورد استفاده برای اعداد تصادفی قادر به حدس زدن کلیدهای تولید شده توسط ماشین مجازی باشد. این آسیب‌پذیری به آسانی قابل حل می‌باشد ولی اگر در گام طراحی مد نظر قرار نگیرد پیامدهای مهمی خواهد داشت.

<sup>۱</sup> Hardware Security Module

<sup>۲</sup> Random Number Generator

### ۱۳آ. کمبود فناوری‌ها و راه‌حل‌های استاندارد

کمبود استاندارد به این معناست که در برخی مواقع داده وابسته به تامین کننده می‌باشد. اینکه قطع عملیات را تامین کننده باید انجام دهد ریسک بسیار بزرگی است.

### ۱۴آ. عدم وجود توافق اجرایی منبع<sup>۱</sup>

نبود توافق اجرای منبع به این معناست که اگر تامین کننده PaaS یا SaaS بر شکست شود، مشتریان هیچ پشتیبانی نخواهند داشت.

### ۱۵آ. مدل‌های نادقیق استفاده از منبع

سرویس‌های گرید به طور خاص در مقابل فرسودگی منبع آسیب پذیر می‌باشد زیرا آنها به طور آماری مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین بسیاری از تامین کننده ها اجازه رزرو منابع را به صورت پیشرفته به مشتریان می‌دهند. این الگوریتم در این مواقع می‌تواند با شکست مواجه شوند:

- مدلسازی نادقیق استفاده از منبع، که می‌تواند منجر به رزرو اضافی یا استفاده بیش از حد شود (۳۴)، (۳۵) و (۳۶).
- خرابی الگوریتم های تخصیص منابع بعلت اتفاقات غیرعادی
- خرابی الگوریتم های تخصیص منابع که از دسته بندی کارها استفاده می‌کنند به خاطر عدم دسته بندی مناسب.

### ۱۶آ. عدم وجود کنترل بر روی پروسه تشخیص آسیب پذیری

محدودیت‌هایی که به واسطه شرایط استفاده در زمینه های اسکن کردن پورت ها و تست های آسیب پذیری بوجود می‌آید باعث می‌شود که مسئولیت برخی از اقدامات امن سازی بر عهده مشتری باشد که این امر خود یک آسیب پذیری جدی است.

### ۱۷آ. احتمال رخداد واریسی های داخل شبکه ای

مشتریان ابر می‌توانند بررسی های پورت و دیگر تست های استاندارد را بر روی دیگر مشتریان روی شبکه داخلی اجرا کنند.

### ۱۸آ. احتمال اجرای چک های co-residence

حملات side attack موجب می‌شوند که حمله کنندگان قادر باشند مشتری ای که منابع را به اشتراک می‌گذارد شناسایی کنند.

<sup>1</sup> No source escrow agreement

### ۱۹. فقدان آمادگی قانونی

علی رغم اینکه ابر پتانسیل ارتقای آمادگی قانونی را دارا می‌باشد، بسیاری از تامین کنندگان سرویس‌ها و شرایط استفاده لازم برای این امر را پدید نمی‌آورند. برای مثال، تامین کنندگان های SaaS امکان دسترسی به گزارش‌های IP مشتریان را فراهم نمی‌کنند. تامین کنندگان های IaaS هم ممکن است سرویس‌های قانونی مانند تصویرهای دیسک را فراهم نکنند.

### ۲۰. قابل قبول شدن رسانه های حساس<sup>۱</sup>

مالکیت مشترک منابع ذخیره‌سازی فیزیکی به این معنی خواهد بود که داده‌های حساس ممکن است فاش شوند. این فاش شدن به این علت است که ممکن است خط و مشی‌های نابود کردن داده که در انتهای چرخه حیات مورد استفاده قرار می‌گیرند قابل پیاده‌سازی نباشند، برای نمونه به خاطر اینکه دیسک توسط مالک دیگری مورد استفاده است، یک فایل را نتوان به طور فیزیکی از بین برد.

### ۲۱. همگام سازی مسئولیت ها یا تعهدات پیمانی خارج از ابر<sup>۲</sup>

مشتریان ابر معمولاً از مسئولیت‌هایی که در شرایط استفاده به آنها داده شده آگاه نیستند. تمایلاتی وجود دارد تا مسئولیت‌های فعالیت‌هایی که بی‌کس مانده مانند بایگانی رمزنگاری در تامین کنندگان ابر را واگذار کنند.

### ۲۲. برنامه‌های کاربردی میان ابری موجب بوجود آمدن وابستگی های پنهان می‌شوند<sup>۳</sup>

در زنجیره تامین سرویس‌های ابر وابستگی‌های پنهان وجود دارند، و هنگامیکه شخص ثالث در عملیات ابر وارد شود معماری تامین کننده ابر از عملیات پشتیبانی نمی‌کند

### ۲۳. عبارات SLA با قول‌های متداخل برای ذی نفعان مختلف

این عبارات در توافقنامه‌های سطح سرویس حتی ممکن است با دیگر عبارات موجود یا با عبارات دیگر توافقنامه در تناقض باشند

### ۲۴. عبارات SLA شامل ریسک‌های زیادی برای کسب و کار باشند

توافقنامه‌های سطح سرویس ممکن است ریسک کسب و کار زیادی برای تامین کننده داشته باشند. از دیدگاه مشتری، SLA ها ممکن است عباراتی داشته باشند که تعابیر زیان آور از آنها حاصل شود- برای مثال ممکن است عبارتی وجود داشته باشد که از آن بتوان این نتیجه را گرفت که تامین کننده ابر (CP) حق نگهداری و دسترسی به هر محتوی ذخیره شده بر روی زیر ساخت ابر را دارد.

<sup>1</sup> Sensitive media sanitization

<sup>2</sup> Synchronizing responsibilities or contractual obligations external to cloud

<sup>3</sup> Cross-cloud applications creating hidden dependency

### ۲۵آ. حسابرسی و تصدیق مشتریان امکان پذیر نباشد

تامین کننده ابر نتواند هیچ تضمینی به مشتری در زمینه حسابرسی بدهد. برای نمونه برخی از تامین کننده‌های ابر از فوق‌ناظرهای متن باز استفاده می‌کنند [۲۴] که در آنها تصدیق‌های معمول وجود ندارد [۲۵] که وجود آنها یک نیازمندی پایه‌ای برای سازمان‌ها می‌باشد. توجه به این نکته ضروری است که بدانیم که هیچ تقارن مستقیمی ما بین تصدیق‌های صورت گرفته و سطح آسیب‌پذیری وجود ندارد.

### ۲۶آ. طرح‌های تصدیق با زیرساخت ابر جور نباشد

کنترل خاصی برای ابر وجود ندارد که بدین معنی باشد که آسیب‌پذیری‌های امنیتی احتمالا از بین رفته اند.

### ۲۷آ. سرمایه‌گذاری ناکافی بر روی زیرساخت‌ها

سرمایه‌گذاری بر روی زیرساخت‌ها نیازمند زمان می‌باشد. اگر مدل‌های پیش بینی آن اشتباه از آب در آیند موجب مختل شدن سرویس برای مدت طولانی می‌شود.

### ۲۸آ. عدم وجود خط و مشی بستن منابع<sup>۱</sup>

اگر راه‌حل قابل انعطاف و تطبیق پذیری برای مشتری و تامین کننده ابر در محدودیت گذاری بر روی منابع وجود نداشته باشد، استفاده غیر قابل پیش بینی از منابع مشکل ساز خواهد شد.

### ۲۹آ. ذخیره‌سازی داده در چندین حوزه و عدم شفافیت در این باره

mirror کردن داده‌ها و افزونگی در ذخیره‌سازی بدون اطلاع مشتری از محل ذخیره شدن داده‌ها موجب بوجود آمدن سطح بالایی از آسیب‌پذیری می‌شود. کمپانی‌ها ممکن است از توافقات عدول کنند، مخصوصا وقتی اطلاعات روشنی درباره حوزه‌های ذخیره‌سازی وجود نداشته باشد.

### ۳۰آ. فقدان اطلاعات درباره حوزه‌ها

داده‌ها ممکن است در حوزه‌هایی نگهداری و/یا پردازش شوند که بسیار آسیب پذیر هستند. اگر اطلاعات لازم در اینباره برای مشتریان ابر وجود نداشته باشد، مشتری قادر به اجتناب از آنها نخواهد بود.

### ۳۱آ. فقدان تکامل و شفافیت شرایط استفاده

آسیب‌پذیری‌هایی که مختص ابر نیستند

<sup>1</sup> Resource capping



در بخش تحلیل ریسک‌ها به این نکته اشاره شد که برخی ریسک‌ها مختص محیط ابر نیستند. در این بخش هم آسیب‌پذیری‌هایی که فقط مربوط به محیط ابر نیستند ذکر می‌شود، این آسیب‌پذیری‌ها حتما باید در پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر ابر در نظر گرفته شوند.

### ۳۲. فقدان آگاهی امنیتی

مشتریان وقتیکه به ابر مهاجرت می‌کنند نسبت به خطرات موجود آگاهی لازم را ندارند، مخصوصا آن ریسک‌هایی که مختص به محیط ابر می‌باشد. این عدم آگاهی ممکن است در تامین کننده هم از جهت ناآگاه بودن از روش‌های کاهش خطا وجود داشته باشد.

### ۳۳. فقدان پروسه های بررسی

از آنجایی که نقش های حساسی در محیط ابر برای تامین کننده وجود دارند، در این مقیاس اگر بررسی های لازم بر روی آن نقش ها انجام نشود خسارت هایی را به بار می آورد.

### ۳۴. نقش ها و مسئولیت های گنگ

این آسیب‌پذیری‌ها مربوط به عدم مشخص شدن کافی نقش ها و مسئولیت ها در سازمان تامین کننده ابر می‌باشد.

### ۳۵. اجرای ضعیف تعاریف نقش ها

در تامین کننده های ابر عدم تفکیک مناسب نقش ها موجب بوجود آمدن نقش هایی می‌شود که از امتیازات بالایی برخوردار هستن و این امر موجب آسیب‌پذیری سیستم می‌شود. مثلا هیچ فردی نباید دسترسی کامل به تمام بخش‌های ابر را داشته باشد.

### ۳۶. بکار نرفتن اصل دانستن با توجه به نیاز

این آسیب‌پذیری به نقش ها و مسئولیت ها مربوط می‌شود. افراد نباید به چیزهایی که نیاز ندارند دسترسی داشته باشند.

### ۳۷. ناکافی بودن رویه های فیزیکی امنیتی

مشمول بر:

- فقدان کنترل های فیزیکی محیط (استفاده از کارتهای هوشمند برای احراز هویت).
- فقدان استفاده از پوشش های الکترومغناطیسی برای دارایی هایی که در مقابل استراق سمع آسیب پذیر هستند.



### آ۳۸. پیکره بندی نامناسب

این دسته از آسیب پذیری ها مشتمل است بر: استفاده ناکافی از رویه های مقاوم سازی، خطاهای انسانی و مدیران دوره ندیده.

### آ۳۹. آسیب پذیری های سیستم یا سیستم عامل

### آ۴۰. نرم افزار غیر قابل اطمینان<sup>۱</sup>

### آ۴۱. فقدان یا ضعف در پیوستگی کسب و کار و طرح های بازیابی بد

### آ۴۲. فقدان یا ناکامل بودن موجودی دارایی ها

### آ۴۳. فقدان یا ناکامل بودن دسته بندی دارایی ها

### آ۴۴. مالکیت نامشخص دارایی ها

### آ۴۵. شناسایی ضعیف نیازمندی های پروژه

این مورد شامل فقدان در نظر گرفتن نیازمندی های امنیتی، نقش سیستم ها و کاربردهای کاربران و نیازمندی های ناکامل کسب و کار و .. می باشد.

### آ۴۶. انتخاب ضعیف تامین کننده

### آ۴۷. فقدان افزونگی تامین کننده

### آ۴۸. آسیب پذیری های برنامه کاربردی یا مدیریت ضعیف وصله

این دسته از آسیب پذیری ها شامل: باگ های کدهای برنامه کاربردی، رویه های وصله کردن متداخل میان مشتری و تامین کننده، بکاربردن وصله های تست نشده، آسیب پذیری ها در مرورگرها و ... .

### آ۴۹. آسیب پذیری های مصرف منابع<sup>۲</sup>

### آ۵۰. نفوذ به NDA<sup>۳</sup> بوسیله تامین کننده

<sup>۱</sup> Untrusted software

<sup>۲</sup> Resource consumption vulnerabilities

<sup>۳</sup> Non-disclosure agreement



---

۵۱آ. احتمال از دست دادن داده

۵۲آ. فقدان یا ضعف در رویه های گزارش گیری و نگهداری

۵۳آ. فیلترینگ ناکافی منابع

۹-۹- دارایی ها

دارایی	توضیح یا ارجاع به عناصر توضیح داده شده در بالا	مالک [بازیگر یا سازمان درگیر]	مقدار ملاحظه شده /خیلی پایین - پایین - متوسط - بالا - خیلی بالا
۱.د شهرت کمپانی		CC <sup>1</sup>	خیلی بالا
۲.د اعتماد مشتری	حسن نیت را هم شامل می شود، می توان با شکایات آنرا اندازه گرفت	CC	خیلی بالا
۳.د وفاداری و تجربه کارکنان		CC	بالا
۴.د دارایی فکری <sup>۲</sup>		CC	بالا
۵.د داده های شخصی حساس	(مانند آنچه در European data protection directive)	CC / CP <sup>۲</sup>	خیلی بالا
۶.د داده شخصی	(مانند آنچه در European data protection directive)	CC / CP	متوسط (ارزش عملیاتی) / بالا (در صورت گم شدن)
۷.د داده حیاتی شخصی	(تمام داده هایی که در دسته داده های شخصی در European data protection directive قرار دارد و در سازمان بعنوان حیاتی مارک شده)	CC / CP	بالا (ارزش عملیاتی) / بالا (در صورت گم شدن)
۸.د داده HR	داده مربوط به دیدگاه عملیاتی	CC	بالا
۹.د تحویل سرویس - سرویس های بلادرنگ	تمام سرویس هایی که زمان در آن بسیار اهمیت دارد و سطح دسترس پذیری آنها نزدیک به ۱۰۰٪ می باشد	CC / CP	خیلی بالا
۱۰.د تحویل سرویس		CC / CP	متوسط
۱۱.د کنترل دسترسی / احراز هویت / مجازشناسی (admin vs others)		CC / CP	بالا
۱۲.د اعتبارنامه	برای مراجعین و افرادی که به سیستم دسترسی دارند	CC	خیلی بالا

<sup>1</sup> Cloud customer

<sup>2</sup> Intellectual property

<sup>3</sup> Cloud provider

۱۳د	دایرکتوری کاربر (داده)	اگر از کار بیفتد دیگر کسی قادر به وارد شدن به سیستم نیست	CC	بالا
۱۴د	واسط مدیریت سرویس ابر	واسط مدیریت می باشد (چه مبتنی بر وب چه مبتنی بر شل از راه دور <sup>۱</sup> ) که تمامی سرویس هایی که توسط ابر ایجاد می شود با آن مدیریت می شود.	CP / CC	خیلی بالا
۱۵د	API های واسط مدیریت		CP / CC / EuropeanHealth	متوسط
۱۶د	شبکه (ارتباطات و غیره)	شامل ارتباطات درون و بیرون از ابر می شود	CP / CC	بالا
۱۷د	سخت افزار فیزیکی		CP / CC	پایین (وابسته به اینکه چقدر از آن را از دست بدهید) / متوسط (در صورتیکه دزدیده شود و از آن پشتیبانی نشود)
۱۸د	ساختمان های فیزیکی		CC / CP	بالا
۱۹د	برنامه کاربردی CP (کد اصلی)		CP / CC	بالا
۲۰د	تصدیق	ISO, PCI, DSS, etc	CC / CP	بالا
۲۱د	گزارش های عملیاتی (مشتری و تامین کننده ابر)	این گزارش ها برای تقویت و بهینه کردن پروسه های کسب و کار استفاده شده و اهداف حسابرسی را تسهیل می کنند	CC / CP	متوسط
۲۲د	گزارش های امنیتی	بعنوان شواهد نفوذ و موارد قانونی مورد استفاده هستند	CC / CP	متوسط
۲۳د	پشتیبان داده یا بایگانی داده		CP / CC	متوسط

<sup>1</sup> Remote shell



## ۹-۱۰- چارچوب تضمین اطلاعات

یکی از مهمترین توصیه های این گزارش مجموعه ای از معیارهای تضمین است که برای موارد زیر طراحی شده است:

- برای دسترسی به ریسک اتخاذ شده از سرویس های ابر
- برای مقایسه بین پیشنهادات تامین کننده های ابر متفاوت
- امنیتی موثر برای تامین کننده های شخص ثالث کاری است که بدون داشتن تجربه و تخصص لازم بسیار مشکل است.
- برای کاهش بار تضمین روی تامین کننده های ابر. یک از مهم ترین ریسک هایی که برای زیر ساخت ابر بیان می شود مربوط به نیازمندیهای تضمین NIS<sup>1</sup> می باشد. تامین کننده های ابر فهمیده اند که تعداد زیادی از مشتریان درخواست حسابرسی از زیرساخت ها و خط مشی هایشان را دارند. این موضوع بار امنیتی بزرگی را بوجود می آورد و موجب افزایش خطر حملات به زیر ساخت ها می شود. تامین کننده ها نیاز به تبیین یک چارچوب برای مقابله با این موضوع دارند.

این بخش از توصیه ها پرسش ایی را فراهم می کند که سازمان می تواند از تامین کننده ابر داشته باشد تا از حمایت اطلاعات خود مطمئن شوند. هدف این پرسش ها ایجاد یک baseline حداقل می باشد. بنابراین هر سازمان ممکن است نیازمندی هایی اضافه تر از این baseline داشته باشد. به هر صورت این پاسخ ها باید در چارچوب معنایی مناسبی قرار بگیرند تا بتوان از آن پاسخ های پایدارتر و دارای قابلیت مقایسه بدست آورد. برای داشتن چنین پاسخی طبعاً نیاز به معیارهای قابل سنجش می باشد. این معیارهای فوق الذکر باید برای همه تامین کننده ها یکسان باشند تا قیاس بین آنها را در سازمان ها ممکن باشد.

### ۹-۱۰-۱- تقسیم مسئولیت ها

با توجه به وقایع امنیتی که ممکن است رخ بدهد نیاز به تعریف روشن و فهم مسئولیت ها و نقش های مربوط به امنیت در مشتری و تامین کننده وجود دارد. خطوط این تقسیم بندی به طور گسترده ای بین SaaS و IaaS تفاوت دارد. در جدول زیر معمول ترین و منطقی ترین این تقسیم بندی نشان داده شده است. در هر مورد باید مشخص شود که کدامیک از سرویس، مشتری یا تامین کننده مسئولیت را بر عهده دارند. اگر شرایط استفاده استاندارد موجود باشد در آن مشخص شده که مشتری باید از تمامی مسئولیت هایش آگاه باشد.

<sup>1</sup> Network and information security

Software as a service-۱-۱-۱۰-۹

تامین کننده	مشتری
<ul style="list-style-type: none"> <li>- زیر ساخت پشتیبانی فیزیکی ( facilities, rack space, power, cooling, cabling, etc )</li> <li>- امنیت و دسترس پذیری زیرساخت فیزیکی (سرور، ذخیره‌سازی، پهنای باند و غیره)</li> <li>- مدیریت وصله سیستم عامل و رویه های مقاومسازی (چک کردن هرگونه تداخل بین مقاومسازی انجام شده توسط مشتری با خط مشی امنیتی)</li> <li>- پیکره بندی سکوی امنیتی ( firewall rules, IDS/IPS tuning, etc )</li> <li>- مانیتورینگ سیستم‌ها</li> <li>- نگهداری سکوی امنیتی ( firewall, Host IDS/IPS, antivirus, packet filtering )</li> <li>- جمع آوری گزارش و مانیتورینگ امنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- قبول قوانین حمایت داده برای داده‌های جمع آوری شده و پردازش شده توسط مشتری</li> <li>- نگهداری سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سکوی احراز هویت</li> </ul>

Platform as a Service -۲-۱-۱۰-۹

تامین کننده	مشتری
<ul style="list-style-type: none"> <li>- زیر ساخت پشتیبانی فیزیکی ( facilities, rack space, power, cooling, cabling, etc )</li> <li>- امنیت و دسترس پذیری زیرساخت فیزیکی (سرور، ذخیره‌سازی، پهنای باند و غیره)</li> <li>- مدیریت وصله سیستم عامل و رویه های مقاومسازی (چک کردن هرگونه تداخل بین مقاومسازی انجام شده توسط مشتری با خط مشی امنیتی)</li> <li>- پیکره بندی سکوی امنیتی ( firewall rules, IDS/IPS tuning, etc )</li> <li>- مانیتورینگ سیستم</li> <li>- نگهداری سکوی امنیتی ( firewall, host IDS/IPS, antivirus, packet filtering )</li> <li>- جمع آوری گزارش و مانیتورینگ امنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نگهداری سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سکوی احراز هویت</li> </ul>

Infrastructure as a service - ۳-۱-۱۰-۹

تامین کننده	مشتری
<ul style="list-style-type: none"> <li>- زیر ساخت پشتیبانی فیزیکی ( facilities, rack space, power, cooling, cabling, etc)</li> <li>- امنیت و دسترس پذیری زیرساخت فیزیکی (سرور، ذخیره سازی، پهنای باند و غیره)</li> <li>- سیستم‌های میزبان (hypervisor, virtual firewall, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نگهداری سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سیستم مدیریت هویت</li> <li>- مدیریت سکوی احراز هویت</li> <li>- مدیریت وصله‌های سیستم عامل مهمان و روند های مقاوم سازی</li> <li>- پیکره بندی سکوی امنیتی مهمان ( firewall rules, IDS/IPS tuning, etc)</li> <li>- مانیتورینگ سیستم‌های مهمان</li> <li>- نگهداری سکوی امنیتی ( firewall, host IDS/IPS, antivirus, packet filterig)</li> <li>- جمع آوری گزارش و مانیتورینگ امنیتی</li> </ul>

وقتی مشتریان مسئول امنیت زیرساخت‌هایشان هستند (مانند IaaS) این موارد را باید در نظر بگیرند:

۹-۱۰-۱-۴ - امنیت برنامه کاربردی در IaaS

تامین کننده های برنامه کاربردی IaaS با برنامه کاربردی مانند یک عنصر جعبه سیاه برخورد می‌کنند و بنابراین و کاملاً نگرانی های مدیریتی و عملیاتی برنامه‌های کاربردی مشتریان را رها کرده‌اند. تمام لایه‌های برنامه بر روی سرور مشتری اجرا می‌شود و بوسیله خود مشتریان مدیریت می‌شود. به همین دلیل مشتریان باید مسئولیت کامل امنیت برنامه‌هایشان را بر عهده داشته باشند. در اینجا یک خلاصه چک لیست و توضیحات برای بهترین اقداماتی که مشتریان می‌توانند انجام دهند آورده شده:

- برنامه‌های ابر باید برای مدل‌های کاری مبتنی بر اینترنت بوجود آمده باشند.
- باید طراحی آنها به گونه ای باشد که در مقابل آسیب‌پذیری‌های معمول وب حفاظت لازم را داشته باشند [۲۶].
- مشتریان مسئول بروزرسانی و ارتقای برنامه‌های خود هستند بنابراین باید از داشتن یک استراتژی وصله اطمینان حاصل شود.
- مشتریان نباید وسوسه شوند که از پیاده‌سازی های شخصی شده احراز هویت، مجازشناسی و حسابرسی (AAA) استفاده کنند، زیرا ممکن است این پیاده‌سازی ها ضعف هایی داشته باشند.
- به طور خلاصه: برنامه‌های کاربردی بنگاه باید به همراه کنترل های زیادی اجرا شوند تا امنیت میزبان و شبکه، دسترسی کاربر، و امنیت کنترل‌های برنامه کاربردی را تامین کنند [۲۷]. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به یادداشت های امنیتی محصولات تولیدکننده های بزرگ مانند مایکروسافت، اوراکل، سان و غیره مراجعه نمایید.



## ۹-۱۱- نیازمندی های تضمین اطلاعات

### ۹-۱۱-۱- امنیت پرسنل

اکثر سوالات مربوط به پرسنل همانهایی هستند که شما از پرسنل فناوری اطلاعات و افراد مربوط به فناوری اطلاعات می پرسید.

- رویه ها و خط مشی شما در استخدام مدیران فناوری اطلاعات و افرادی که به سیستم دسترسی دارند چیست؟ اینها باید شامل:
  - بررسی های قبل از استخدام (هویت، ملیت و وضعیت، تاریخچه کاری و مراجع آنها، سابقه مجرمانه و بررسی میدانی (برای کارکنان اولویت بالا))
- آیا خط مشی های متفاوت با توجه به محل نگهداری داده و برنامه های کاربردی مورد اجرا وجود دارد؟
  - مثلا خط مشی استخدام یک منطقه ممکن است با منطقه دیگر تفاوت داشته باشد
  - ممکن است داده حساسی در بخش خاصی با پرسنل خاص ذخیره شده باشد.
- برنامه آموزش امنیت شما برای کارمندان چیست؟
- آیا پروسه ارزیابی مداوم وجود دارد؟
  - هرچند وقت انجام می شود؟
  - مرورهای دوباره
  - بازبینی های دسترسی ها و سطوح اولویت
  - بازبینی خط مشی ها

### ۹-۱۱-۲- تضمین زنجیره تامین

این سوالات وقتی مطرح است که تامین کننده ابر برخی از عملیات امنیتی را به شخص ثالث محول می کند (مثلا استفاده از تامین کننده خارجی برای مدیریت هویت در سیستم های عامل). همچنین این سوالات شخص ثالث هایی که به زیرساخت تامین کننده ابر دسترسی دارند نیز شامل می شود. این فرض وجود دارد که این پرسشنامه به صورت تناوبی برای شخص ثالث هم بکار می رود.

- عملیات کلیدی امنیتی که در زنجیره تامین شما برونسپاری شده اند و با شما در ارتباطند را تعریف کنید.
- جزئیات روند های تضمین دسترسی شخص ثالث ها به زیر ساخت شما را شرح دهید.
  - آیا شما آنها را حسابرسی و بازرسی می کنید؟



- آیا SLA هایی با سطح پایین تر نسبت به آنچه به مشتریانان پیشنهاد داده اید توسط برونسپاران گارانتی شده؟
- چه معیاری برای مشخص شدن تضمین سطح سرویس شخص ثالث وجود دارد؟
- آیا تامین کننده ابر با خط مشی امنیتی بکار رفته توسط شخص ثالث موافق است؟

### ۹-۱۱-۳- امنیت عملیات

انتظار می‌رود که هر توافق تجاری با تامین کننده های خارجی سطوح سرویس برای تمام سرویس‌های شبکه را شامل شود. علاوه بر این توافقات، مشتری نهایی باید مطمئن باشد که تامین کننده از کنترل های مناسب برای تضمین افشا نشدن غیرمجاز داده‌ها استفاده می‌کند.

- جزئیات تغییرات خط مشی و رویه های کنترلی را بگویید. این پاسخ باید شامل پروسه مورد استفاده در بازشناسی ریسک‌ها بعنوان نتایج تغییرات و شفاف کردن خروجی‌هاست.
- خط مشی دسترسی از راه دور را تعریف کنید.
- آیا تامین کننده از رویه های اجرایی مستند برای سیستم‌های اطلاعاتی استفاده می‌کند؟
- آیا محیط تعریف شده ای برای کاهش ریسک وجود دارد، برای مثال، توسعه، تست و محیط‌های اجرایی از هم جدا هستند؟
- کنترل های میزبان و شبکه بکار رفته برای پشتیبانی از سیستم‌های میزبان و شبکه و اطلاعات مشتری را تعریف کنید. این‌ها باید شامل جزئیات گواهی‌ها هم باشد.
- کنترل های مورد استفاده برای پشتیبانی در برابر کدهای بدخواه را مشخص کنید.
- آیا پیکره بندی های امن برای مجازشناسی کدها استفاده شده است؟
- خط مشی و روندهای پشتیبان گیری را با جزئیات بیان کنید. این‌ها باید شامل جزئیات روند های مدیریت رسانه ها شود.

گزارش‌های حسابرسی برای اتفاقاتی که نیاز به بازرسی دارند مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ برای عیب یابی هم می‌توان از آنها استفاده کرد. برای چنین اهدافی مشتری نیاز به دسترس بودن چنین اطلاعاتی را دارد:

- آیا تامین کننده می‌تواند جزئیات اطلاعات ضبط شده بر روی گزارش‌های حسابرسی را تعیین کند؟

○ تا چه مدت این اطلاعات باقی می‌مانند؟

- آیا اطلاعات این گزارش‌ها را می‌توان تقسیم‌بندی کرد تا برای مشتریان نهایی هم قابل استفاده باشد؟

○ چه کنترل هایی برای حمایت گزارش‌ها از دسترسی غیر مجاز مورد نیاز است؟

○ چه متدی برای چک کردن صحت گزارش‌های حسابرسی مورد استفاده است؟

- چگونه گزارش‌های حسابرسی بازبینی می‌شود؟ چه رخدادهایی باعث حرکت‌های اتخاذ شده است؟

- این گزارش‌ها در چه زمانی و با چه دقتی تهیه می‌شود؟

#### ۹-۱۱-۴- تضمین نرم‌افزار

- کنترل‌هایی که برای حمایت از صحت سیستم عامل و برنامه‌های کاربردی استفاده می‌شود را تعریف کنید. شامل همه استانداردهای مورد استفاده مانند، OWASP [۲۸]، SANS Checklist [۲۹]، SAFECode [۳۰].
- چگونه متوجه می‌شوید که نسخه‌های تازه وارد بازار شده نیازهای شما را بدون ریسک تامین می‌کند؟ آیا این‌ها قبل از استفاده بازبینی شده؟
- چه راهکارهایی برای امن نگه داشتن برنامه‌های کاربردی وجود دارد؟

#### ۹-۱۱-۵- مدیریت وصله

- جزئیات رویه‌های مدیریت وصله مورد استفاده را فراهم کنید.
- آیا می‌توانید تضمین کنید که پروسه مدیریت وصله تمامی لایه‌های فناوری ابر را پوشش می‌دهد (مثلاً شبکه (مولفه‌های زیرساخت، روتر و سویچ)، سرور سیستم عامل، نرم‌افزار مجازی‌سازی، زیر سیستم‌های امنیتی و برنامه کاربردی (firewalls, antivirus gateway))؟

#### ۹-۱۱-۶- کنترل‌های معماری شبکه

- کنترل‌های مورد استفاده برای مقابله با حملات DDos را تعریف کنید.
  - o عمقا مقابله کنید (deep packet analysis, traffic throttling)
  - o آیا شما دفاع مناسب برای حملات داخلی مانند آنچا برای حملات خارجی وجود دارد دارید؟
- چه سطوحی از جداسازی استفاده می‌شود؟
  - o برای ماشین‌های مجازی، ماشین‌های فیزیکی، شبکه، ذخیره‌سازی، مدیریت شبکه و غیره.
- آیا معماری ابر عملیات را هنگامیکه تامین کننده سرویس از کمپانی جدا می‌شود ادامه می‌دهد (آیا وابستگی به سیستم LDAP مشتری وجود دارد)؟
- آیا زیرساخت شبکه مجازی استفاده شده توسط تامین کننده ابر (معماری 802.1q [۳۱]) توسط استانداردها امن شده است (آیا با پیکره بندی‌های امنیتی خاص در مقابل حملاتی مانند MAC spoofing, ARP poisoning attacks امن شده)؟



### ۹-۱۱-۷- معماری میزبان

- آیا تامین کننده تضمین می‌کند که تصاویر ماشین‌ها مقاوم‌سازی شده‌اند؟
- آیا تصاویر مقاوم شده در برابر دسترسی غیر مجاز محافظت می‌شوند؟
- آیا تامین کننده می‌تواند تصویر مجازی‌سازی شده که احراز هویت نشده است را تایید کند؟
- آیا هاست می‌تواند با حداقل پورت های مورد نیاز کار کند؟

### ۹-۱۱-۸- PaaS - امنیت برنامه کاربردی

- اگر بخواهیم بطور عمومی صحبت کنیم، تامین کننده سرویس PaaS مسئول امنیت لایه‌های نرم‌افزاری پلت‌فرم می‌باشد، و توصیه های این متن برای تامین کننده PaaS می‌تواند اصولی را نشان دهد که برای مدیریت و طراحی سکوی PaaS کمک کند. اینکه اطلاعات جزئیات امن سازی سکوها را از تامین کننده PaaS بدست آورد بسیار مشکل است - سوالاتی که در ادامه این متن می‌آید می‌تواند در این امر کمک کند.
- درخواست اطلاعات درباره اینکه چگونه برنامه‌های کاربردی چند مالکی از هم جدا می‌شوند - توضیح سطح بالا از معیارهای جداسازی مورد نیاز است.
  - چه تضمین هایی تامین کننده PaaS می‌تواند برای محدود شدن دسترسی به داده شما ارائه دهد؟
  - معماری سکوی شما باید از نوع معماری کلاسیک sandbox باشد - آیا تامین کننده ابر پلت‌فرم را برای آسیب‌پذیری‌ها و باگ ها مانیتور می‌کند؟
  - تامین کننده PaaS باید قادر به پیشنهاد دادن برخی ویژگی‌های امنیتی باشد - آیا این‌ها شامل احراز هویت، مجازشناسی و غیره می‌باشد؟

### ۹-۱۱-۹- SaaS - امنیت برنامه کاربردی

- مدل SaaS این ایده را دارد که تامین کننده مدیریت تمامی برنامه‌های کاربردی که به کاربر نهایی تحویل می‌شود را بر عهده دارد. بنابراین تامین کننده های SaaS مسئول تامین امنیت برنامه‌های کاربردی هستند. مشتریان مسئول پروسه های امنیتی عملیاتی هستند. با این حال سوالات زیر می‌تواند کمک باشد:
- چه کنترل‌های مدیریتی فراهم شده و آیا این کنترلها را می‌توان برای اختصاص دادن امتیاز خواندن و نوشتن به کاربران استفاده کرد؟
  - آیا کنترل دسترسی SaaS ریزدانه است و می‌تواند برای خط مشی سازمان‌ها سفارشی شود؟

### ۹-۱۱-۱۰- اشغال منابع

- در رویداد اضافه بار منبع (پردازش، حافظه، ذخیره‌سازی، شبکه):

- چه اطلاعات اضافه ای درباره امتیازات مربوط داده شده؟
- آیا تغییری در زمان انجام کار و نیازمندی ها ایجاد شده؟
- تا چه میزان می توانید گسترش مقیاس دهید؟ آیا تامین کننده می تواند این تضمین را بدهد که حداکثر منابع در حداقل زمان ارائه می شوند؟
- گسترش مقیاس تا چه حد سریع انجام می شود؟ آیا تامین کننده دسترس پذیری منابع در حداقل زمان را تضمین می کند؟
- چه پروسه هایی برای سروکار داشتن با فرآیندهای در مقیاس بزرگ وجود دارند؟

### ۹-۱۱-۱۱- مدیریت هویت و دسترسی

کنترل های زیر برای سیستم های مدیریت دسترسی و هویت توسط تامین کننده ابر مورد استفاده قرار می گیرند:

#### ۹-۱۱-۱۱-۱- مجازشناسی

- آیا حساب کاربری ای وجود دارد که دارای امتیاز دسترسی به تمام سیستم ابر باشد؟ اگر بله، برای چه عملیاتی (خواندن/نوشتن/حذف)؟
- حساب های کاربری با سطح امتیاز بالا چگونه احراز هویت و مدیریت می شوند؟
- تصمیمات کلیدی چگونه مجازشناسی می شوند؟
- آیا نقش های با امتیاز بالا به یک شخص داده می شود؟
- آیا از کنترل دسترسی مبتنی بر نقش<sup>۱</sup> استفاده می کنید؟

#### ۹-۱۱-۱۱-۲- تدارک هویت

- چه چک هایی بر روی هویت حساب ها و ثبت نام ها انجام می شود؟ آیا از استاندارد خاصی استفاده می شود؟
- آیا سطوح مختلف چک کردن هویت بر اساس منابع مورد نیاز انجام می شود؟
- چه پروسه هایی برای حذف هویت وجود دارد؟

#### ۹-۱۱-۱۱-۳- مدیریت داده شخصی

- چه کنترل های حمایتی و ذخیره سازی داده برای دایرکتوری کاربر (مثلا AD<sup>۲</sup> و LDAP<sup>۳</sup>) و دسترسی به آن استفاده می شود؟

<sup>۱</sup> Role-based access control (RBAC)

<sup>۲</sup> Active Directory

<sup>۳</sup> Lightweight Directory Access Protocol



- آیا دایرکتوری کاربر قابل مرور می‌باشد؟
- آیا من نیاز به دسترسی پایه ای به داده مشتری توسط تامین کننده ابر دارم؟

### ۹-۱۱-۱۱-۴- مدیریت کلید

برای کلیدهای تحت کنترل تامین کننده ابر:

- آیا کنترل های امنیتی برای خواندن و نوشتن آن کلیدها وجود دارد؟ برای مثال، خط مشی های قوی کلمه عبور، ذخیره کلید در سیستم جدا، ماژول های امنیتی سخت افزاری برای کلیدهای اصلی گواهی ها، احراز هویت مبتنی بر کارت هوشمند و غیره.
- آیا کنترل های امنیتی برای بکاربردن کلیدها برای امضا و رمزنگاری داده وجود دارد؟
- آیا رویه هایی برای رخدادهای مقایسه کلید وجود دارد؟ مثلاً لیست کلیدهای لغو شده.
- آیا لغو کلیدها می‌تواند با چند سایت به طور همزمان کار کند؟
- آیا تصاویر سیستم مشتری پشتیبانی و رمز شده است؟

### ۹-۱۱-۱۱-۵- رمزنگاری

- رمزنگاری در چندین مکان می‌تواند انجام شود، جایی که:
  - o داده در حال انتقال است
  - o داده در حال استراحت است
  - o داده در پردازشگر یا حافظه است
- نام کاربری و کلمه عبور؟
- آیا خط مشی خوش تعریفی برای اینکه آیا داده باید رمز شود یا خیر وجود دارد؟
- چه کسی کلیدهای دسترسی را در اختیار دارد؟
- کلیدها چگونه حفاظت می‌شوند؟

### ۹-۱۱-۱۱-۶- احراز هویت

- چه فرم هایی از احراز هویت برای عملیاتی که نیاز به تضمین بالا دارند استفاده می‌شود؟
- آیا احراز هویت دو فاکتوره برای مدیریت مولفه های حیاتی استفاده می‌شود؟

### ۹-۱۱-۱۱-۷- به خطر افتادن یا دزدی اعتبارها

- آیا مکانیزم های کشف انحراف وجود دارد؟ مانند چند ورودی<sup>۱</sup> و ورود در زمان غیر معمول و ...
- چه اقداماتی در صورت دزدی یا خرابی انجام می‌شود؟

<sup>1</sup> Multiple login

### ۹-۱۱-۱۱-۸- چارچوب های مدیریت هویت

- آیا سیستم، اجازه استفاده از زیر ساخت IDM<sup>۱</sup> که قابل تعامل با سیستم‌های با تضمین بالا و پایین می‌باشد را می‌دهد؟
- آیا تامین کننده ابر قابل تعامل با تامین کننده های شخص ثالث هویت است؟
- آیا قابلیت استفاده از single sign on وجود دارد؟

### ۹-۱۱-۱۱-۹- کنترل دسترسی

- آیا سیستم اعتبار مشتریان اجازه تفکیک نقش ها و مسئولیت ها برای دامنه های مختلف را می‌دهد؟
- دسترسی به تصاویر سیستم مشتری چگونه مدیریت می‌شود؟

### ۹-۱۱-۱۱-۱۰- احراز هویت

- تامین کننده ابر چگونه خود را برای مشتری تعیین هویت می‌کند؟
  - o وقتی که مشتری فرمان های API را می‌فرستد؟
  - o وقتی که گزارش مشتری وارد واسط مدیریت می‌شود؟
- آیا شما از مکانیزم فدرال برای احراز هویت پشتیبانی می‌کنید؟

### ۹-۱۱-۱۲- مدیریت دارایی

این نکته که تامین کننده لیستی از دارایی های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری زیر کنترلش داشته باشد مهم می‌باشد. این لیست برای چک کردن اینکه تمام سیستم از کنترل مشخصی و درستی بهره می‌برد استفاده می‌شود، و از آن نمی‌توان استفاده غیر مجاز کرد.

- آیا تامین کننده از انبارداری اتوماتیک برای دارایی ها استفاده می‌کند؟
- آیا لیستی از دارایی ها که توسط مشتری ای در یک بازه زمانی استفاده شده وجود دارد؟
- سوالات زیر در جایی که مشتری نهایی ار داده‌ها را گسترش می‌دهد استفاده می‌شود.
- آیا داده‌ها در شرایط حساس استفاده می‌شوند؟
- o اگر بله، آیا تامین کننده در تفکیک درست داده‌ها کمک می‌کند؟

### ۹-۱۱-۱۳- قابلیت حمل داده و سرویس‌ها

- برای فهم ریسک‌های ناشی از vendor lock in این سوالات باید پاسخ داده شود.
- آیا رویه ها و API های مستندی برای خارج کردن داده از ابر وجود دارد؟

<sup>1</sup> Identity Management



- آیا فروشنده فرمت های متعارفی را برای خارج کردن داده استفاده می کند؟
- در مورد SaaS آیا واسط های API استاندارد استفاده شده؟
- آیا پروسه های تست برای استخراج داده از ابر وجود دارد؟
- آیا کاربر می تواند به تنهایی خروج داده را اجرا کرده و عملیات را تایید کند؟

### ۹-۱۱-۱۴-مدیریت دوام کسب و کار<sup>۱</sup>

فراهم آوردن دوام برای یک سازمان دارای اهمیت می باشد.

- آیا تامین کننده متد مستندی که جزئیات تاثیر شکست را بیان می کند نگهداری می نماید؟
  - چه RPO<sup>۲</sup> و RTO<sup>۳</sup> هایی برای سرویس ها وجود دارد؟ با جزئیات.
  - آیا فعالیت های امنیت اطلاعات به پروسه استرداد آدرس شده اند؟
  - راه های ارتباط با مشتری نهایی ها چیست؟
  - آیا نقش ها و مسئولیت های تیم مشخص است؟
- آیا تامین کننده اولویت ها برای بازیابی را دسته بندی کرده است؟
- در هنگام در دسترس نبودن سایت اصلی حداقل فاصله از سایت ثانوی چقدر است؟

### ۹-۱۱-۱۵-مدیریت واقعه و پاسخ

مدیریت واقعه و پاسخ بخشی از مدیریت دوام کسب و کار می باشد. هدف این پروسه مشخص کردن تاثیر رخداد های غیرمنتظره و بالقوه نابود کننده و رساندن این تاثیر به یک سطح قابل پذیرش است. برای ارزیابی قابلیت یک سازمان در حداقل کردن امکان اتفاق افتادن رویدادها و کم کردن تاثیر آنها سوالات زیر باید پرسیده شود:

- آیا تامین کننده پروسه رسمی برای کشف، شناسایی، تحلیل و پاسخ به رویدادها دارد؟
- قابلیت های کشف چگونه ساختار داده شده اند؟
  - مشتری ابر چگونه چیزهای غیرعادی را و رخداد های امنیتی را به تامین کننده گزارش می دهد؟
  - چه تسهیل کننده هایی تامین کننده در اختیار قرار می دهد؟
  - آیا سرویس مانیتورینگ بلادرنگ امنیتی<sup>۴</sup> وجود دارد؟ آیا این سرویس برونسپاری شده است؟
  - گزارش های امنیتی تا چه مدت زمانی نگهداری می شوند؟

<sup>1</sup> Business Continuity Management

<sup>2</sup> Recovery Point Objective

<sup>3</sup> Recovery Time Objective

<sup>4</sup> Real Time Security Monitoring (RTSM)



- سطوح سخت گیری چگونه تعریف شده‌اند؟
- پروسه های تعدیل چگونه تعریف شده‌اند؟
- وقایع چگونه مستند شده و شواهد چگونه نگهداری می‌شود؟
- علاوه بر احراز هویت، مجازشناسی و حسابرسی چه کنترل های دیگری انجام می‌شود؟
- آیا تامین کننده تصویری قانونی از ماشین مجازی را به مشتری پیشنهاد می‌دهد؟
- تامین کننده هر چند وقت بازبایی از سوانح را انجام می‌دهد؟
- آیا تامین کننده داده‌های مربوط به سطح رضایت از SLA ها را جمع آوری می‌کند؟
- آیا تامین کننده تست های آسیب پذیری را انجام می‌دهد؟ هر چند وقت؟

### ۹-۱۱-۱۶-امنیت فیزیکی

موضوعات بالقوه ای برای زیر ساخت های فناوری اطلاعات که زیر نظر شخص ثالث هستند بوجود می‌آید - مانند برونسپاری های معمول، این موضوعات باعث می‌شود که تاثیر یک نفوذ فیزیکی مثل تاثیر امنیت پرسنل در سازمان تواند چندین مشتری را تحت تاثیر قرار دهد.

- چه تضمینی برای امنیت فیزیکی محلی می‌توانید به مشتری ارائه دهید؟ مثلا تضمین هایی که در ISO 27001/1 وجود دارد.

- چه کسی غیر از پرسنل فناوری اطلاعات دسترسی بدون نظارت به زیر ساخت های فناوری اطلاعات دارد؟ (مثلا مدیران، حراست و مشاوران).
- قوانین دسترسی هر چند وقت بازبینی می‌شود؟
- شناسایی ریسک چگونه انجام می‌شود؟ هر چند وقت انجام می‌شود؟
- آیا شما پرسنلی که به داده‌های حفاظت شده دسترسی دارند را مانیتور می‌کنید؟
- برای نصب و راه اندازی تجهیزات چه رویه ها و خط مشی ای دارید؟
- آیا اقلام تحویلی برای ریسک‌ها بازرسی می‌شود؟
- آیا انباره فیزیکی بروز شده برای استفاده بعنوان مرکز داده وجود دارد؟
- آیا کابل های شبکه از مسیر هایی که گذر عمومی دارد می‌گذرد؟
- آیا تجهیزاتی خارج از سایت برای کار استفاده می‌شود؟
- آیا پرسنل شما از تجهیزات همراه (رایانه همراه، تلفن هوشمند و ...) که به مرکز داده دسترسی دارد استفاده می‌کنند؟ چگونه مباحث امنیتی برای آنها تامین شده؟
- برای از بین بردن سیستم‌ها و رسانه‌های قدیمی چه رویه‌هایی وجود دارد؟
- برای انتقال تجهیزات از یک سایت به سایت دیگر چه پروسه‌های مجازشناسی انجام می‌شود؟
- بازرسی های تجهیزات هر چند وقت انجام می‌شود؟
- چک های حقوقی برای تامین نیازمندی های قانونی هر چن وقت انجام می‌شود؟

### ۹-۱۱-۱۷- کنترل های محیطی

- چه رویه ها و خط مشی ای وجود دارد تا تضمین کند که موضوعات محیطی بر روی سرویس رسانی اختلال ایجاد نمی کنند؟
- برای مقابله با خسارات آتش، سیل و زلزله از چه متدی استفاده می کنید؟
  - o در مواقع حادثه چه موارد امنیتی اضافه ای دارید؟
  - o آیا سایت ثانوی وجود دارد؟
- آیا دما و رطوبت محیط را مانیتور می کنید؟
- آیا ساختمان خود را در برابر رعد و برق مقاوم کرده اید؟
- آیا ژنراتور برق مورد استفاده در هنگام قطع برق دارید؟
  - o چقدر کار می کند؟
  - o هر چند وقت بازبینی می شود؟
- آیا تمام موارد (برق و آب و ...) قابل استفاده در محیط شما هستند؟
- آیا سیستم تهویه مناسب را دارا هستید؟
- آیا از توصیه های نگهداری ابزار محیط خود استفاده می کنید و آنها را رعایت می کنید؟
- آیا وقتی تجهیزات برای تعمیر ارسال می شود از قبل داده های آن پاک شده است؟
  - o چگونه این کار را انجام می دهید؟

### ۹-۱۱-۱۸- نیازمندی های قانونی

- مشتریان ابر باید الزامات قانونی را که در داخل و خارج از چارچوب ابر وجود دارد را به طور کامل مراعات کنند. این الزامات در سطوح ملی و فرا ملی هم مطرح می باشد.
- سوالات قانونی کلیدی که مشتری باید از تامین کننده ابر بپرسد عبارتند از:
- تامین کننده ابر در کدام کشور قرار دارد؟
  - آیا زیر ساخت ابر در همان کشور یا کشور های دیگر است؟
  - آیا تامین کننده ممکن است از زیر ساخت های دیگر کمپانی ها هم استفاده کند؟
  - داده ها از نظر فیزیکی در کجا قرار دارند؟
  - آیا حوزه ها بر اساس شرایط قرارداد بخش بندی شده است؟
  - آیا ممکن است سرویسی از قرار داد حذف شود؟

### پرسش‌های مروری فصل ۹

- ۱- چند نمونه از ریسک‌های رایانش ابری را توضیح دهید؟
- ۲- چند نمونه از آسیب‌پذیری‌های رایج را نام ببرید.
- ۳- Fail open را تعریف کنید؟
- ۴- AAA چیست؟
- ۵- Single sign on به چه معناست؟
- ۶- بررسی‌های co-residence چگونه بررسی‌هایی هستند؟
- ۷- مجازی‌شناسی، احراز هویت و حسابرسی چه تفاوتی با هم دارند؟
- ۸- Lock-in چیست؟ کدام دارایی‌ها را تهدید می‌کند؟ چه راه‌حلی برای آن وجود دارد؟

### تحقیق و پژوهشی فصل ۹

- ۱- امنیت یک سرور فیزیکی و یک سرور مجازی را با هم مقایسه کنید.
- ۲- طرح تداوم کسب و کار چیست؟
- ۳- امنیت به عنوان سرویس (Security as a Service) چیست؟
- ۴- جدیدترین مخاطراتی که در زمینه رایانش ابری گزارش شده است را جستجو نمایید.
- ۵- در خصوص روش‌های حمله Social engineering تحقیق کنید.
- ۶- در خصوص آسیب‌پذیری‌های فوق‌ناظر تحقیق کنید.
- ۷- حملات XSS و CSRF به چه شکل انجام می‌شوند؟
- ۸- Privilege escalation به چه معناست؟
- ۹- اعتماد و شهرت به چه معناست؟
- ۱۰- در خصوص زیرساخت IDM تحقیق کنید.
- ۱۱- در خصوص آخرین روش‌هایی که برای افزایش حریم خصوصی ارائه شده است تحقیق کنید.
- ۱۲- فرآیند SecSDLC (چرخه عمر تولید نرم‌افزار بصورت ایمن) و مراحل انجام آن را بررسی کنید.
- ۱۳- چند نمونه ابزار مجازی (Virtual Appliance) که برای کارهای امنیتی ارائه شده اند را بررسی نموده و باهمدیگر و همچنین با نمونه‌های غیرمجازی آن‌ها مقایسه نمایید.



مراجع

- [1] Gartner, "Seven cloud-computing security risks," Network World , July 2008
- [2] John, W. R. and F. R. James. "Cloud Computing Implementation, Management, and Security", CRC Press, 2010
- [3] Enica: European Network and Information Security Agency, "Cloud Computing- Benefits, risks and recommendations for information security", 2009
- [4] SUN - Project Kenai: [http://kenai.com/projects/suncloudapis/pages>HelloCloud#Examining\\_the\\_Virtual\\_Data\\_Center](http://kenai.com/projects/suncloudapis/pages>HelloCloud#Examining_the_Virtual_Data_Center), Accessed at May 2010.
- [5] ISO/IEC. ISO/IEC 27001:2008 Information technology - Security Techniques – Information security risk management; Annex E: Information security risks assessment approaches, 2008
- [6] Data Liberation Front, Google, <http://www.dataliberation.org>, Accessed at May 2010
- [7] Wikipedia: [http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Virtualization\\_Format](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Virtualization_Format)
- [8] BBC: [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/scotland/glasgow\\_and\\_west/6089736.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/scotland/glasgow_and_west/6089736.stm)
- [9] Retailresearch.org: <http://www.retailresearch.org/reports/fightinternalfraud.php>
- [10] Enterprise Storage Forum, [www.enterprisestorageforum.com/continuity/news/article.php/3800226](http://www.enterprisestorageforum.com/continuity/news/article.php/3800226)
- [11] Electronic Discovery Navigator, <http://www.ediscoverynavigator.com/statutesrules/>
- [12] Find Law <http://technology.findlaw.com> [Online]  
<http://technology.findlaw.com/articles/01059/011253.html>
- [13] Samuel T King, Peter M Chen, Yi-Min Wang, Chad Verbowski, Helen J Wang, Jacob R Lorch SubVirt: Implementing malware with virtual machines. 2006
- [14] Secunia: <http://secunia.com/advisories/37081/>
- [15] <http://secunia.com/advisories/36389/>
- [16] Ormandy, Tavis: <http://tavisio.decsystem.org/virtsec.pdf>
- [17] Gentry, Craig: <http://delivery.acm.org/10.1145/1540000/1536440/p169gentry.pdf?key1=1536440&key2=6166986521&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=60359435&CFTOKEN=10086693>
- [18] Schneier, Bruce: [http://www.schneier.com/blog/archives/2009/07/homomorphic\\_enc.html](http://www.schneier.com/blog/archives/2009/07/homomorphic_enc.html)
- [19] [www.spywarewarrior.com](http://www.spywarewarrior.com): <http://www.spywarewarrior.com/uiuc/ss/ revoke/pgp revoke.htm>
- [20] RSA Laboratories, PKCS#11: <http://www.rsa.com/rsalabs/node.asp?id=2133>
- [21] Jun Zhou, Mingxing He: [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?arnumber=4716141](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4716141)
- [22] Clulow, Tyler Moore and Jolyon: <http://people.seas.harvard.edu/~tmoore/ifipsec-pres.pdf>
- [23] Andrew Bechere, Alex Stamos, Nathan Wilcox: <http://www.slideshare.net/astamos/cloud-computing-security>
- [24] Open Source Xen Community: <http://xen.org/>
- [25] Common Criteria Recognition Agreement (CCRA): <http://www.commoncriteriaportal.org/> [Online]
- [26] OWASP: [http://www.owasp.org/index.php/OWASP\\_Top\\_Ten\\_Project](http://www.owasp.org/index.php/OWASP_Top_Ten_Project)
- [27] OWASP: [http://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP\\_Guide\\_Project](http://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Guide_Project)



- 
- [28] OWASP: [http://www.owasp.org/index.php/Main\\_Page](http://www.owasp.org/index.php/Main_Page)
- [29] SANS Institute: [http://www.sans.org/reading\\_room/whitepapers/securecode/a\\_security\\_checklist\\_for\\_web\\_application\\_design\\_1389?show=1389.php&cat=securecode](http://www.sans.org/reading_room/whitepapers/securecode/a_security_checklist_for_web_application_design_1389?show=1389.php&cat=securecode)
- [30] Software Assurance Forum for Excellence in Code (SAFECode), <http://www.safecode.org>
- [31] IEEE Standards Association: <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.1Q2005.pdf>
- [32] Steve Mansfield-Devine, "Danger in the clouds," Network Security, Volume 2008, Issue 12, December 2008, Pages 9-11





## فصل ۱۰ - ضمائم

- مرجع سرویس‌های وب آمازون
- GOGRID
- VMWARE ESX SERVER
- EUCALYPTUS



## ۱-۱۰- مرجع سرویس‌های وب آمازون

سرویس‌های وب آمازون از طریق پروتکل‌های SOAP و REST قابل دسترسی هستند. همچنین امکان دسترسی به آنها از طریق دستورات سطح بالاتر خط فرمان نیز امکان‌پذیر است. این دستورات در این قسمت تشریح می‌شوند. انتزاع‌های سطح بالاتر متفاوت دیگری نیز وجود دارد که SOAP و API ها را در زبان‌های برنامه‌سازی دیگر پیاده‌سازی کرده‌اند. اگر شما ابزارهای برای مدیریت EC2 و S3 ایجاد می‌کنید، باید بهترین کتابخانه‌ای را که مناسب با زبان برنامه‌نویسی و قابلیت‌های مورد نیازتان هست انتخاب کنید.

### ۱-۱-۱۰- مرجع دستورات خط فرمان EC2

ابزارهای خط فرمان EC2 بر اساس API های سرویس‌های وب توسعه داده شده‌اند. در حقیقت یک نگاهت یک به یک بین خط فرمان و ورودی‌های آن با فراخوانی یک API با نام و پارامترهای مشابه وجود دارد. هر دستور قالب زیر را دارد:

command [GENERAL OPTIONS] [COMMAND OPTIONS]

برای مثال، دستور اجرای یک نمونه EC2 به این صورت است:

ec2-run-instances -v ami-123456 -g dmz

در این نمونه، سوئیچ -v یک گزینه عمومی برای مشاهده جزئیات خروجی است و ami-123456 -g dmz گزینه‌های خاص مربوط به این دستور هستند. گزینه‌های عمومی به این صورت هستند:

-C certificate

گواهینامه‌ای که برای احراز هویت درخواست سرویس وب به آمازون مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مقدار، می‌تواند بجای متغییر محیطی EC2\_CERT مورد استفاده قرار بگیرد.

--connection-timeout

تعیین زمان timeout اتصال SOAP بر حسب ثانیه

--debug

نمایش اطلاعات خطایابی

--headers

نمایش ستون عنوان

--help

نمایش اطلاعات کمکی در خصوص یک دستور





-K privatekey

کلید خصوصی برای احراز هویت درخواست سرویس وب به آمازون. این مقدار می‌تواند بجای متغیر محیطی EC2\_PRIVATE\_KEY مورد استفاده قرار گیرد.

--region region

انتخاب ناحیه ای که باید به دستور اعمال شود.

--request-timeout

تعیین زمان timeout یک درخواست SOAP بر حسب ثانیه

--show-empty-fields

نمایش ستون های خالی که در پاسخ یک دستور بصورت nil هستند.

-U url

تعیین آدرس URL سرویس‌های وب آمازون برای فراخوانی API. این مقدار می‌تواند بجای متغیر محیطی EC2\_URL مورد استفاده قرار گیرد.

-v

نمایش جزئیات خروجی یک دستور. در این حالت درخواست ها و پاسخ های SOAP نمایش داده می‌شود.

### ec2-add-group ۱-۱-۱-۱۰-دستور

ec2-add-group groupname -d description

افزودن یک گروه امنیتی جدید به محیط EC2. نام گروهی که تعیین می‌کنید، در شناسایی گروه به دیگر دستورات مورد استفاده قرار می‌گیرد. description توضیحاتی است که شما برای یادآوری هدف ایجاد گروه می‌توانید به آن اضافه کنید. گروه جدید امکان دسترسی خارجی به نمونه‌های موجود در خود را نمی‌دهد. شما باید از ec2-authorize برای تعیین مجوزهای دسترسی به آن، قبل از اینکه هرگونه ترافیکی را به سمت آن گروه هدایت کنید، استفاده نمایید.  
مثال:

```
$ ec2-add-group mydmz -d DMZ
```

```
GROUP mydmz DMZ
```

### ec2-add-keypair ۲-۱-۱-۱۰-دستور

ec2-add-keypair keyname



ایجاد یک جفت کلید RSA 2048-bit. نامی که شما تعیین می‌کنید، برای ارجاع به کلید با استفاده از دیگر دستورات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستور، کلید عمومی را در آمازون قرار می‌دهد و کلید خصوصی را بر روی stdout نمایش می‌دهد. شما باید بطور امن کلید خصوصی را برای استفاده در دسترسی به نمونه‌هایی که اجرا می‌کنید با استفاده از این جفت کلید ذخیره کنید.  
مثال:

```
$ ec2-add-keypair georgekey
```

```
----- KEYPAIR georgekey 2e:82:bb:91:ca:51:22:e1:1a:84:c8:19:db:7c:8b:ad:f9:5e:27:3e
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
MIIIEowIBAACAQEAkot9/09tIy5FJSh0X5vLGCu3so5Q4qG7cU/MBm45c4EVFTMDpU1VpAQj1vn9
r7hr5KlR+ido1d1eBmCkRkHuyhfviJmH1FTOWm6JBhfOsOgDUOpInyQOP0nRFLx4eyJfYsiK/mUm
hiYC9Q6VnePjMUiHSahOL95C8ndAFBIUAuMDDrXMhLypOGRuWkJo+xtlVdisKjIOTOI33q3VSeT6
NBmZwymW0guGwGKwMpzpDLhV9jhDhZgaZmGUKP0wPQqdV6psA9PuStN1LJkhWVYUQTqH9UuOo
vJn
ZXx5yE2CSpPW+8zMb4/xUuweBQ6grw8O3IxBkWBfCpGGHkpk5BB+MQIDAQBAoIBAQCIS6U6mA
4X
5I7MFdvRIFSpXIBFAutDLInbjvOIAAeJzt0saHWbKvP7x3v0jElxNRk6OC1HMqIh9plyW46CI5i4
XvGsvIOvt9izFS+vRmAiOJx5gu8RvSGpOiPXMyU0wFC4ppi6TQNN2oGhthQtsFrMK3tAY8dj8fMD
mehll2b+NPZRWPp9frm3QtwLIOMeWm1ntknCVSjBqj21XRg3UPbE8r8ISISGryqJBAOKjnOj+cMN
2SBx8iC+BHxD9xSUvXs4hvJUpQofzd+8BAZbsXswj+/ybuq1GINwzpUKKEFH1rN3TZtzywN5Z9Hb
EbkOtgRYi/2htSpbuDq5b/cTaxIRAOGBAOLRgfZhEwnGQvveMOhRLLko1D8kGVHP6KCWYiNow07
G8FkP6U3wcUrsCTtvOFB/79FeWVT+o7v25D34cYfTgBfnp3Zh9bdTbi18PbIHQhVd4tIAIF+4PcO
XMRsJCrzhChOLY1G/laMI5EKFc6RU8Pjup92YbEbi/fkybcrmS9AoGBAKVmGI5PV00A10LQkTov
CnLuyfAPL9s8w6eOy+9WMRd8+27tI6H8yGuEdsF9X9bOJQsnTM3+A+RC8ylVXWPgiflbcpbPsZ8a
HVuTg37D/iFpI42RzRmtzhGLCahvNotirNyAYnklBsOlmtsQdJSJ0GPPv4SOloSoPT+jbP4ONUif
AoGAUW48aZHXOSYDacB+aTps7YqR5zqDbZ767SoZ9mYuKot5Bja+jwLhHI0TEbc50gfFNr5YCFmC
0fzG6tFu59UfltiIVelsfsErUR9x/PjV0wkZibGT4Wjfkubox738j5zKEESX0uR9B/7WhQj/hD8w
QuzRTKq4I0OITvksq0SAtDECgYAqpr1GVWdp0AGyIR4eJutG4BTq9r+chXrexpAIU+2s5OnhnP1H
VGxKbYpCMxZ3ygj7a1L++7X9MtaJnh3LF6f8yXwvL7faE13ms4+BLQFnlFckhqkKw5EV2iLPcH5c
S0HQSRsaCIZINXhNbVziwPcgDLL6d9qQsuG4e2gry3YqEQKBgFHqE4UJC0d5WiAG0N0cYDTF/wh6
iuJW5tY90F63xAn2B236DGE+8o2wGwU77u59LO7jyx4WYr8TpcorL79zZuzm0Vjn9nslAu7tkS6O
wmdEM002LrGnKGydSdRF50NH8Tgb060txh+hWYwtkP0tSOZyGu1z7S7JS0ZPX42Arm8
END RSA PRIVATE KEY-----
```

ec2-allocate-address دستور -۳-۱-۱۰

```
ec2-allocate-address
```

اختصاص یک آدرس IP معتبر جدید و نمایش آدرس اختصاص داده شده بر روی صفحه. این آدرس جدید تنها برای شما در دسترس خواهد بود تا آن را با نمونه‌هایی که بخواهید اختصاص دهید. آمازون بابت این آدرس‌های IP از شما هزینه دریافت می‌کند.

مثال:

```
$ ec2-allocate-address
ADDRESS 67.202.55.255
```

#### ۱۰-۱-۴- دستور ec2-associate-address

```
ec2-associate-address -i instanceid ipaddress
```

اختصاص یک آدرس بدست آمده از طریق ec2-allocate-address به نمونه EC2 در حال اجرا. چنانچه این آدرس به نمونه دیگری اختصاص داده شده بود، توسط این دستور از آن جدا می‌شود. بنابراین مهم است که بطور تصادفی از این دستور استفاده نکنید.  
مثال:

```
$ ec2-associate-address -i i-12b3ff6a 67.202.55.255
ADDRESS 67.202.55.255 i-12b3ff6a
```

#### ۱۰-۱-۵- دستور ec2-attach-volume

```
ec2-attach-volume volumeid -i instanceid -d device
```

اختصاص یک حافظه ذخیره‌سازی ثابت به یک نمونه EC2 در حال اجرا بطوری که بصورت یک درایو برای آن قابل دسترس باشد. نام درایو مستقل از پلت‌فرم است. مثلا در سیستم عامل لینوکس بصورت /dev/sdh و در ویندوز بصورت xvvdh است. این حافظه‌ها که از نوع block storage هستند را می‌توانید mount نموده و یا توسط دستورات مدیریت دیسک در سیستم عامل format کنید. خروجی این دستور وضعیت اتصال حافظه را به همراه اطلاعات آن نمایش می‌دهد.  
مثال:

```
$ ec2-attach-volume vol-81aeb37f -i i-12b3ff6a -d /dev/sdf
ATTACHMENT vol-81aeb37f i-12b3ff6a /dev/sdf attaching 2008-12-17T22:36:00+0000
```

#### ۱۰-۱-۶- دستور ec2-authorize

```
ec2-authorize groupname -P protocol (-p portrange
|-t icmptypecode) [-u sourceuser ...] [-o sourcegroup ...]
[-s sourceaddress]
```

اجازه دسترسی ترافیک شبکه به یک نمونه EC2 اجرا شده در گروه خاص توسط این دستور امکان‌پذیر است. شما می‌توانید ترافیک ورودی را بر اساس معیارهای مختلفی اعتبارسنجی کنید:  
- بر اساس ترافیک ورودی از یک زیر شبکه خاص



- بر اساس گروه عضویت نمونه EC2 مبدا
- بر اساس پروتکل (ICMP, UDP, TCP)
- بر اساس پورت مقصد

بطور پیش فرض، یک گروه امکان ورود هیچ ترافیکی را به یک نمونه EC2 خاص نمی‌دهد، مگر نمونه‌هایی که در همان گروه قرار داشته باشند. برای ورود ترافیک، شما باید بطور خاص اجازه ورود آن را بدهید.  
مثال:

```
# Grant port 80 access to all traffic regardless of source
```

```
$ ec2-authorize mydmz -P tcp -p 80 -s 0.0.0.0/0
```

```
GROUP mydmz
```

```
PERMISSION mydmz ALLOWS tcp 80 80 FROM CIDR 0.0.0.0/0
```

```
# Grant access to the app server group from the DMZ group
```

```
$ ec2-authorize myapp -u 999999999999 -o mydmz
```

```
GROUP myapp
```

```
PERMISSION myapp ALLOWS all FROM USER 999999999999 GRPNAME mydmz
```

```
# Grant access to a range of ports from a specific IP address
```

```
$ ec2-authorize mydmz -P udp -p 3000-4000 -s 67.202.55.255/32
```

```
GROUP mydmz
```

```
PERMISSION mydmz ALLOWS udp 3000 4000 FROM CIDR 67.202.55.255/32
```

### ۱۰-۱-۷- دستور **ec2-bundle-instance**

```
ec2-bundle-instance instanceid -b s3bucket -p prefix -o accesskey (-c policy | -w secretkey)
```

این دستور فقط مربوط به نمونه‌های ویندوزی است که نمونه ویندوزی را دسته‌بندی کرده و آن را برای ذخیره‌سازی در S3 آماده می‌کند و سپس باید توسط `ec2-register` ثبت شود.  
مثال:

```
$ ec2-bundle-instance i-12b3ff6a -b mybucket -p myami -o 999999999999 -w
```

```
IY1zp/1iKzSAg9B04lQ0T3gMxje7IfnXtN5asrM/dy==
```

```
BUNDLE bun-abd5209d8 i-12b3ff6a mybucket myami pending 2008-12-18T13:08:18+0000 2008-12-18T13:08:18+0000
```



### ec2-cancel-bundle-task دستور ۱۰-۱-۱-۸ -

ec2-cancel-bundle-task bundleid

این دستور فقط مربوط به نمونه های ویندوزی است که فرآیند bundle را که در حال انجام است متوقف می کند.  
مثال:

```
$ ec2-cancel-bundle-task bun-abd5209d8
```

```
BUNDLE bun-abd5209d8 i-12b3ff6a mybucket myami canceling 2008-12-18T13:13:29+0000 2008-23-18T13:13:29+0000
```

### ec2-confirm-product-instance دستور ۱۰-۱-۱-۹ -

ec2-confirm-product-instance productcode -i instanceid

به صاحب یک AMI امکان بررسی اینکه آیا یک نمونه خاص دارای کد محصول می باشد را می دهد.  
مثال:

```
$ ec2-confirm-product-instance zt1 -i i-12b3ff6a
```

```
zt1 i-12b3ff6a false
```

### ec2-create-snapshot دستور ۱۰-۱-۱-۱۰ -

ec2-create-snapshot volumeid

ایجاد یک تصویر تفاضلی از درایو خاص و ذخیره سازی آن در S3. بهتر است زمانی این تصویر تهیه شود که سیستم فایل در حالت ثابت "frozen" قرار داشته باشد تا از پایداری آن اطمینان حاصل شود. پس از اینکه خروجی دستور با موفقیت نمایش داده شد، می توان مجدداً نوشتن بر روی دیسک را آغاز کرد.  
مثال:

```
$ ec2-create-snapshot vol-12345678
```

```
SNAPSHOT snap-a5d8ef77 vol-12345678 pending 2008-12-20T20:47:23+0000
```

### ec2-create-volume دستور ۱۰-۱-۱-۱۱ -

ec2-create-volume (-s size | --snapshot snapshotid) -z zone

ایجاد یک درایو جدید با اندازه مشخص یا بر اساس تصاویر تهیه شده در همان ناحیه دسترسی. پارامتر اندازه بر حسب گیگابایت می باشد.



مثال:

```
# Create a new volume of 10 GB
$ ec2-create-volume -s 10 -z eu-west-1a
VOLUME vol-12345678 10 eu-west-1a creating 2008-12-20T20:47:23+0000

# Create a volume based on a stored snapshot
$ ec2-create-volume --snapshot snap-a5d8ef77 -z eu-west-1a
VOLUME vol-12345678 10 eu-west-1a creating 2008-12-20T20:47:23+0000
```

#### ec2-delete-group دستور ۱۲-۱-۱۰

```
ec2-delete-group group
```

حذف یک گروه امنیتی از حساب کاربری شما. تا زمانی که نمونه ای در یک گروه امنیتی قرار داشته باشد، نمی‌توانید آن را حذف کنید.

مثال:

```
$ ec2-delete-group mydmz
GROUP mydmz
```

#### ec2-delete-keypair دستور ۱۳-۱-۱۰

```
ec2-delete-keypair keypair
```

حذف کلید عمومی مربوط به یک زوج کلید از حساب کاربری شما.

مثال:

```
$ ec2-delete-keypair georgekey
KEYPAIR georgekey
```

#### ec2-delete-snapshot دستور ۱۴-۱-۱۰

```
ec2-delete-snapshot snapshotid
```

حذف یک تصویر از حساب کاربری شما.

مثال:

```
$ ec2-delete-snapshot snap-a5d8ef77
SNAPSHOT snap-a5d8ef77
```



### ec2-delete-volume دستور ۱۵-۱-۱۰

ec2-delete-volume volumeid

حذف یک درایو از حساب کاربری شما.  
مثال:

```
$ ec2-delete-volume vol-12345678
VOLUME vol-12345678
```

### ec2-deregister دستور ۱۶-۱-۱۰

ec2-deregister imageid

ابطال<sup>۱</sup> یک تصویر ماشین مجازی بطوری که دیگر نمی‌توانید نمونه ای را از آن ایجاد کنید. شما باید AMI مربوطه را بطور جداگانه از S3 حذف کنید تا حافظه اشغال شده توسط آن نیز آزاد شود.  
مثال:

```
$ ec2-deregister ami-f822a39b
IMAGE ami-f822a39b
```

### ec2-describe-addresses دستور ۱۷-۱-۱۰

ec2-describe-addresses [ipaddress1 [...ipaddressN]]

نمایش اطلاعات مربوط به یک آدرس IP معتبر. اگر آدرس خاصی تعیین نکرده باشید، همه آدرس‌هایی را که به منطقه EC2 خود اختصاص داده اید، نمایش می‌دهد:  
مثال:

```
# SHOW ALL ALLOCATED
$ ec2-describe-addresses
ADDRESS 67.202.55.255 i-12b3ff6a
ADDRESS 67.203.55.255

# SHOW A SPECIFIC ADDRESS
$ ec2-describe-addresses 67.202.55.255
ADDRESS 67.202.55.255 i-12b3ff6a
```

---

<sup>1</sup> Deregisters



### ec2-describe-availability-zones دستور ۱۰-۱-۱۸- دستور

```
ec2-describe-availability-zones [zone1 [...zoneN]]
```

نمایش اطلاعات مربوط به یک ناحیه دسترسی EC2 خاص. اگر ناحیه ای را تعیین نکنید، همه ناحیه های موجود در منطقه EC2 شما لیست می شود.  
مثال:

```
# SHOW ALL ALLOCATED
```

```
$ ec2-describe-availability-zones
```

```
AVAILABILITYZONE us-east-1a available
```

```
AVAILABILITYZONE us-east-1b available
```

```
AVAILABILITYZONE us-east-1c available
```

```
# SHOW A SPECIFIC ZONE
```

```
$ ec2-describe-availability-zones us-east-1a
```

```
AVAILABILITYZONE us-east-1a available
```

```
# SHOW ALL EU ZONES
```

```
$ ec2-describe-availability-zones --region eu-west-1
```

```
AVAILABILITYZONE eu-west-1a available
```

```
AVAILABILITYZONE eu-west-1b available
```

### ec2-describe-bundle-tasks دستور ۱۰-۱-۱۹- دستور

```
ec2-describe-bundle-tasks [bundle1 [...bundleN]]
```

این دستور فقط برای نمونه های ویندوز قابل استفاده است که اطلاعات مربوط به یک فعالیت bundle خاص را نمایش می دهد. اگر فعالیت مشخصی تعیین نشده باشد، لیست همه فعالیت های bundle نمایش داده می شود.  
مثال:

```
# SHOW ALL TASKS
```

```
$ ec2-describe-bundle-tasks
```

```
BUNDLE bun-abd5209d8 i-12b3ff6a mybucket myami pending 2008-12-18T13:08:18+0000 2008-12-18T13:08:18+0000
```

```
BUNDLE bun-abd5209d9 i-12b3ff7a mybucket myami pending 2008-12-18T13:08:18+0000 2008-12-18T13:08:18+0000
```

```
# SHOW SPECIFIC TASK
```





```
$ ec2-describe-bundle-tasks bun-abd5209d8
```

```
BUNDLE bun-abd5209d8 i-12b3ff6a mybucket myami pending 2008-12-18T13:08:18+0000 2008-12-18T13:08:18+0000
```

### ۱۰-۱-۲۰- دستور `ec2-describe-group`

```
ec2-describe-group [group1 [...groupN]]
```

نمایش اطلاعات مربوط به یک گروه امنیتی خاص. اگر گروهی مشخص نشده باشد، همه گروه‌های امنیتی حساب کاربری شما نمایش داده خواهد شد.  
مثال:

```
# SHOW ALL GROUPS
```

```
$ ec2-describe-group
```

```
GROUP mydmz DMZ
PERMISSION mydmz  ALLOWS  tcp  80  80  FROM  CIDR  0.0.0.0/0
GROUP myapp App
PERMISSION myapp  ALLOWS  all  FROM  USER  999999999999 GRPNAME mydmz
```

```
# SHOW A SPECIFIC GROUP
```

```
$ ec2-describe-group mydmz
```

```
PERMISSION mydmz  ALLOWS  tcp  80  80  FROM  CIDR  0.0.0.0/0
```

### ۱۰-۱-۲۱- دستور `ec2-describe-image-attribute`

```
ec2-describe-image-attribute imageid (-l | -p)
```

نمایش مشخصه‌های یک AMI خاص. شما می‌توانید تعیین کنید که مجوزهای اجرا یا کدهای محصول را نیز مشاهده کنید.  
مثال:

```
# SHOW LAUNCH PERMISSIONS
```

```
$ ec2-describe-image-attribute ami-f822a39b -l
```

```
launchPermission ami-f822a39b  userId 999999999999
```

```
# SHOW PRODUCT CODE
```

```
$ ec2-describe-image-attribute ami-f822a39b -p
```

```
productCodes ami-f822a39b  productCode zz95xy
```



## ec2-describe-images دستور ۱۰-۱-۲۲-دستور

`ec2-describe-images [imageid1 [...imageidN]] [-a] [-o ownerid] [-x ownerid]`

مشاهده اطلاعات مربوط به یک تصویر خاص یا هر تصویری که با پارامترهای مشخص شده مطابقت داشته باشد. اگر شما پارامتری را تعیین نکنید، لیست همه تصاویری که متعلق به شما باشد را مشاهده خواهید کرد.

گزینه‌های مرتبط با آن به این صورت می‌باشد:

-a

مشاهده لیست AMI هایی که کاربر مجوز اجرای آنها را دارد.

-o ownerid

مشاهده لیست AMI هایی که متعلق به یک کاربر خاص است. همچنین می‌توان از شناسه های خاص استفاده کرد: amazon (برای تصاویر عمومی)، self (تصاویر متعلق به شما)، explicit (اشاره به تصاویری که شما مجوز اجرای آنها را دارید).

-x ownerid

مشاهده لیست AMI هایی را که یک کاربر یا کاربران خاصی اجازه اجرای آن را دارند. علاوه بر شماره شناسه استاندارد، می‌توانید از عبارت self برای مشاهده تمام AMI هایی که اجازه اجرا آنها را دارید استفاده کنید. یک روش مناسب برای پیدا کردن تصویری که بتوانید از آن برای شروع کار استفاده کنید، استفاده از این دستور بصورت زیر می‌باشد:

`ec2-describe-images -o amazon`

مثال:

```
# SHOW ALL OWNER IMAGES
```

```
$ ec2-describe-images
```

```
IMAGE ami-f822a39b myami/myami.manifest.xml 9999999999 available private  
zz95xy i386 machine aki-a71cf9ce ari-a51cf9cc
```

```
# SHOW IMAGES FOR A SPECIFIC USER
```

```
$ ec2-describe-images -o 063491364108
```

```
IMAGE ami-48de3b21 level22-ec2-images-64/ubuntu-7.10-gutsy-base-  
64-20071203a.manifest.xml 063491364108 available public x86_64 machine  
IMAGE ami-dd22c7b4 level22-ec2-images-64/ubuntu-7.10-gutsy-base-  
64-20071227a.manifest.xml 063491364108 available public x86_64 machine
```



### ec2-describe-instances دستور ۱۰-۱-۲۳-دستور

ec2-describe-instances [instanceid1 [...instanceidN]]

نمایش اطلاعات مرتبط با نمونه ای خاص. اگر نمونه ای تعیین نشده باشد لیست همه نمونه های مربوط به یک حساب کاربری نمایش داده می شود.  
مثال:

```
# SHOW ALL INSTANCES
```

```
$ ec2-describe-instances
```

```
RESERVATION r-3d01de54 999999999999 default
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-1fd73376 pending 0 m1.small 2008-10-
22T16:10:38+0000 us-east-1a aki-a72cf9ce ari-a52cf9cc
RESERVATION r-3d01cc99 999999999999 default
INSTANCE i-ccdd1b22 ami-1fd73376 pending 0 m1.small 2008-10-
22T16:10:38+0000 us-east-1a aki-a72cf9ce ari-a52cf9cc
```

```
# SHOW A SPECIFIC INSTANCE
```

```
$ ec2-describe-instances i-b1a21bd8
```

```
RESERVATION r-3d01de54 999999999999 default
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-1fd73376 pending 0 m1.small 2008-10-
22T16:10:38+0000 us-east-1a aki-a72cf9ce ari-a52cf9cc
```

### ec2-describe-keypairs دستور ۱۰-۱-۲۴-دستور

ec2-describe-keypairs [keypairid1 [...keypairidN]]

نمایش اطلاعات مرتبط با یک جفت کلید خاص. اگر کلید خاصی تعیین نشود، همه کلیدهای شما را نمایش می دهد.  
مثال:

```
$ ec2-describe-keypairs
```

```
KEYPAIR georgekey 98:21:ff:2a:6b:35:71:6e:1f:36:d9:f2:2f:d7:aa:e4:14:bb:1d:1a
```

### ec2-describe-regions دستور ۱۰-۱-۲۵-دستور

ec2-describe-regions [region1 [...regionN]]

نمایش اطلاعات مربوط به یک منطقه خاص. اگر منطقه ای تعیین نشده باشد، همه مناطق را نشان می دهد.  
مثال:



\$ ec2-describe-regions

```
REGION eu-west-1 eu-west-1.ec2.amazonaws.com
REGION us-east-1 us-east-1.ec2.amazonaws.com
```

### ec2-describe-snapshots دستور ۲۶-۱-۱-۱۰

ec2-describe-snapshots [snapshotid1 [...snapshotidN]]

نمایش اطلاعات مربوط به یک تصویر خاص. اگر تصویری تعیین نشده باشد، همه تصاویر حساب کاربری نمایش داده می‌شود.  
مثال:

\$ ec2-describe-snapshots

```
SNAPSHOT snap-a5d8ef77 vol-12345678 pending 2008-12-20T20:47:23+0000 50%
```

### ec2-describe-volumes دستور ۲۷-۱-۱-۱۰

ec2-describe-volumes [volumeid1 [...volumeidN]]

نمایش اطلاعات مربوط به یک درایو خاص. اگر درایوی تعیین نشده باشد، همه درایو های حساب کاربری نمایش داده می‌شود.  
مثال:

\$ ec2-describe-volumes

```
VOLUME vol-81aeb37f 5 snapa5d8ef77 us-east-1a in-use 2008-12-17T22:36:00+0000
ATTACHMENT vol-81aeb37f i-12b3ff6a /dev/sdf attached 2008-12-17T22:36:00+0000
```

### ec2-detach-volume دستور ۲۸-۱-۱-۱۰

ec2-detach-volume volumeid [-i instanceid] [-d device] --force

جداکردن یک درایو خاص از یک نمونه ای که در حال حاضر به آن متصل است. شما باید مطمئن شوید که قبل از جدا کردن درایو، آن درایو از سیستم فایل unmount شده باشد، در غیر اینصورت احتمال خراب شدن داده‌ها وجود دارد. اگر درایو جدا نشد، می‌توانید با سوئیچ --force این کار را تکرار کنید.  
مثال:

\$ ec2-detach-volume

```
ATTACHMENT vol-81aeb37f i-12b3ff6a /dev/sdf detaching 2008-12-17T22:36:00+0000
```



### ec2-disassociate-address دستور ۱۰-۱-۱-۲۹- دستور

ec2-disassociate-address idaddress

جدا کردن یک آدرس IP معتبر از یک نمونه ای که در حال حاضر آدرس به آن اختصاص داده شده است.  
مثال:

```
$ ec2-disassociate-address 67.202.55.255
ADDRESS 67.202.55.255
```

### ec2-get-console-output دستور ۱۰-۱-۱-۳۰- دستور

ec2-get-console-output instanceid [-r]

نمایش خروجی مراحل اجرای یک نمونه. با استفاده از سوئیچ -r (raw) خروجی بدون قالب بندی خاصی نمایش داده می شود.  
مثال:

```
$ ec2-get-console-output i-b1a21bd8
i-b1a21bd8
2008-12-23T20:03:07+0000
Linux version 2.6.21.7-2.fc8xen (mockbuild@xenbuilder1.fedora.redhat.com) (gcc
version 4.1.2 20070925 (Red Hat 4.1.2-33)) #1 SMP Fri Feb 15 12:39:36 EST 2008
BIOS-provided physical RAM map:
sanitize start
sanitize bail 0
copy_e820_map() start: 0000000000000000 size: 000000006ac00000 end:
000000006ac00000 type: 1
Xen: 0000000000000000 - 000000006ac00000 (usable)
980MB HIGHMEM available.
727MB LOWMEM available.
NX (Execute Disable) protection: active
Zone PFN ranges:
DMA      0 -> 186366
Normal  186366 -> 186366
HighMem 186366 -> 437248
early_node_map[1] active PFN ranges
0:      0 -> 437248
ACPI in unprivileged domain disabled
Detected 2600.043 MHz processor.
Built 1 zonelists. Total pages: 433833
Kernel command line: root=/dev/sda1 ro 4
Enabling fast FPU save and restore... done.
Enabling unmasked SIMD FPU exception support... done.
```



```
Initializing CPU#0
CPU 0 irqstacks, hard=c136c000 soft=c134c000
PID hash table entries: 4096 (order: 12, 16384 bytes)
Xen reported: 2600.000 MHz processor.
Console: colour dummy device 80x25
Dentry cache hash table entries: 131072 (order: 7, 524288 bytes)
Inode-cache hash table entries: 65536 (order: 6, 262144 bytes)
Software IO TLB disabled
vmalloc area: ee000000-f4ffe000, maxmem 2d7fe000
Memory: 1711020k/1748992k available (2071k kernel code, 28636k reserved, 1080k
data, 188k init, 1003528k highmem)
```

### ec2-get-password -۳۱-۱-۱۰-۱۰ دستور

```
ec2-get-password instanceid -k keypair
```

این دستور فقط برای نمونه های ویندوزی قابل استفاده است که کلمه عبور مدیر سیستم را بر اساس زوج کلید برای اجرای نمونه فراهم می کند.

مثال:

```
$ ec2-get-password i-b1a21bd8 -k georgekey
sZn7h4Dp8
```

### ec2-modify-image-attribute -۳۲-۱-۱۰-۱۰ دستور

```
ec2-modify-image-attribute imageid -l -a value
ec2-modify-image-attribute imageid -l -r value
ec2-modify-image-attribute imageid -p productcode [-p productcode]
```

تغییر مشخصه یک تصویر. سوئیچ -l مشخصه های مجوز اجرا را مشخص می کند و سوئیچ -p کد محصول را تعیین می کند.

مثال:

```
# Add access
$ ec2-modify-image-attribute ami-f822a39b -l -a 123456789
launchPermission ami-f822a39b ADD userId 123456789
```

```
# Remove access
$ ec2-modify-image-attribute ami-f822a39b -l -r 123456789
launchPermission ami-f822a39b REMOVE userId 123456789
```



```
# Add product code
$ ec2-modify-image-attribute ami-f822a39b -p crm114
productCodes ami-f822a39b productCode crm114
```

#### ec2-reboot-instances دستور ۱۰-۱-۱-۳۳-دستور

```
ec2-reboot-instances instanceid1 [...instanceidN]
```

راه اندازی مجدد یک نمونه خاص از خط فرمان. خروجی خاصی برای این دستور وجود ندارد، مگر اینکه با خطایی مواجه شود.  
مثال:

```
ec2-release-address
```

#### ec2-release-address ipaddress دستور ۱۰-۱-۱-۳۴-دستور

رهایی آدرسی که در حال حاضر به شما اختصاص داده شده است. وقتی این دستور اجرا شد، شما نمی‌توانید آدرس آزاد شده را برگردانید.  
مثال:

```
$ ec2-release-address 67.202.55.255
ADDRESS 67.202.55.255
```

#### ec2-register دستور ۱۰-۱-۱-۳۵-دستور

```
ec2-register s3manifest
```

ثبت تصویر ماشینی که فایل خلاصه آن (manifest) در مکان مشخص شده قرار دارد.  
مثال:

```
$ ec2-register myami/myami.manifest.xml
IMAGE ami-f822a39b
```

#### ec2-reset-image-attribute دستور ۱۰-۱-۱-۳۶-دستور

```
ec2-reset-image-attribute imageid -l
```

تنظیم مجدد مشخصه مربوط به مجوز اجرای یک تصویر برای یک تصویر ماشین مجازی مشخص  
مثال:



```
$ ec2-reset-image-attribute ami-f822a39b -l
```

```
launchPermission ami-f822a39b RESET
```

### ec2-revoke دستور ۳۷-۱-۱۰-۱۰

```
ec2-revoke groupname [-P protocol] [-p portrange | -t icmptypecode]
```

```
[-u sourceuser ...] [-o sourcegroup ...] [-s sourceaddress]
```

حذف مجوز های داده شده از یک گروه امنیتی خاص. گزینه‌های آن متناسب با گزینه‌هایی است که در زمان تخصیص مجوز با استفاده از ec2-authorize استفاده کرده بودید.

مثال:

```
$ ec2-revoke -P tcp -p 80 -s 0.0.0.0/0
```

```
GROUP mydmz
```

```
PERMISSION mydmz ALLOWS tcp 80 80 FROM CIDR 0.0.0.0/0
```

### ec2-run-instances دستور ۳۸-۱-۱۰-۱۰

```
ec2-run-instances imageid [-n count] [-g groupname1 [... -g groupnameN]]
```

```
[-k keypair] [-d customdata | -f customfile] [-t type] [-z zone]
```

```
[--kernel kernelid] [--ramdisk ramdiskid] [-B devicemapping]
```

تلاش برای اجرای یک یا چند نمونه EC2 بر اساس یک AMI و گزینه‌های تعیین شده که به صورت زیر می‌باشد:

-B devicemapping

تعیین نحوه نگاشت دستگاه‌ها با نمونه ای که اجرا می‌شود. شما می‌توانید یکی از انواع نام‌های مجازی را انتخاب کنید:

- ami : فایل سیستم ریشه که توسط نمونه دیده می‌شود

- root : فایل سیستم ریشه که توسط کرنل دیده می‌شود.

- swap : درایو swap که توسط نمونه دیده می‌شود.

- ephemeralN : امین دستگاه ذخیره‌سازی جانبی

-d customdata

داده‌هایی که باید برای نمونه در حال اجرا در دسترس باشد. اگر بخواهید داده‌های زیادی را تعیین کنید، می‌توانید آنها را در داخل یک فایل قرار دهید و از سوئیچ -f استفاده کنید.

-f customfile





نام یک فایل با داده‌های زمان اجرا که باید برای نمونه ای که اجرا می‌شود در دسترس قرار گیرد.

-g groupname

نام گروه امنیتی که قوانین آن باید بر نمونه (ها)ی در حال اجرا اعمال شود. شما می‌توانید چندین گروه امنیتی را برای آنها تعیین کنید. اگر چندین گروه امنیتی تعیین کنید، دسترسی به نمونه بر اساس اجتماع مجوزهای آنها انجام می‌شود.

-k keypair

کلید عمومی برای EC2 برای اینکه در زمان راه اندازی در نمونه اجرا شده قرار بگیرد.

--kernel kernelid

شناسه کرنل که نمونه با آن اجرا می‌شود.

-n count

حداقل تعداد نمونه هایی که باید با این دستور اجرا شود. اگر EC2 نتواند حداقل تعداد را اجرا کند، هیچ کدام اجرا نخواهد شد.

--ramdisk ramdiskid

شناسه RAM که نمونه با آن اجرا شود.

-t type

نوع نمونه مشخصه های مربوط به CPU، RAM و ... را تعیین می‌کند: m1.large، m1.small، c1.xlarge، c1.medium، m1.xlarge

-z zone

ناحیه دسترسی که در آن نمونه ها باید اجرا شوند. اگر ناحیه ای تعیین نشده باشد، نمونه ها در ناحیه ای که توسط خود EC2 در زمان اجرا بهتر تشخیص داده می‌شود، اجرا خواهد شد.  
مثال:

```
# Launch exactly 1 instance anywhere
```

```
$ ec2-run-instances ami-f822a39b
```

```
RESERVATION r-a882e29b7 999999999999 default
```

```
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-f822a39b pending 0 m1.small 2008-12-23T21:37:13+0000 us-east-1c
```

```
# Launch at least 2 instances in us-east-1b
```

```
$ ec2-run-instances ami-f822a39b -n 2 -z us-east-1b
```

```
RESERVATION r-ac82e29b8 999999999999 default
```

```
INSTANCE i-b1a21be9 ami-f822a39b pending 0 m1.small 2008-12-23T21:37:13+0000 us-east-1b
```



```
INSTANCE i-b1a21bf0 ami-f822a39b pending 0 m1.small 2008-12-23T21:37:13+0000 us-east-1b
```

```
# Launch exactly 1 instance with the specified keypair in the myapp group
```

```
$ ec2-run-instances ami-f822a39b -g myapp -k georgekey
```

```
RESERVATION r-a882e29b7 999999999999 default
```

```
INSTANCE i-b1a21bd8 ami-f822a39b pending georgekey 0 m1.small 2008-12-23T21:37:13+0000 us-east-1c
```

### **ec2-terminate-instances** دستور ۳۹-۱-۱۰-۱۰

```
ec2-terminate-instances
```

خاتمه دادن اجرای نمونه (ها)ی مورد نظر.

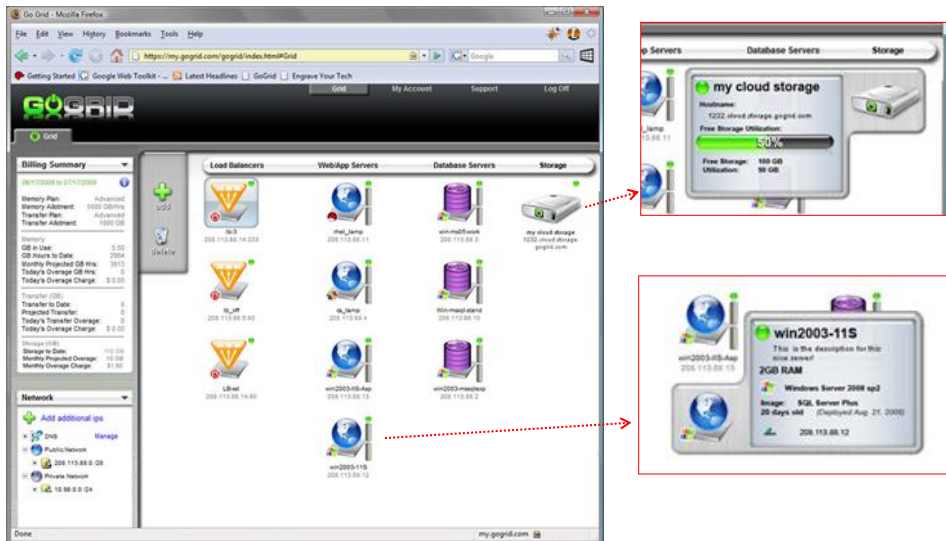
مثال:

```
$ ec2-terminate-instances i-b1a21bd8
```

```
INSTANCE i-b1a21bd8 running shutting-down
```

## GoGrid - ۲-۱۰

بطور کلی برای ایجاد یک زیرساخت ابری بیش از یک راه وجود دارد. سرویس‌های وب آمازون (AWS) که رویکرد سرویس زیرساخت<sup>۱</sup> را ارائه داده است، به مشتریان، تعدادی سرویس سفارشی اما با مقیاس‌پذیری بسیار بالا پیشنهاد داده است تا زیرساخت مورد نیاز خود را در محیطی کاملاً مجازی ایجاد کنند. رویکرد متفاوت دیگر GoGrid است که محیطی بسیار شبیه مرکز داده، اما در داخل ابر ارائه می‌کند. برای بسیاری از مشتریان، رویکرد GoGrid ساده‌تر و راحت‌تر است، زیرا از تکنولوژی‌های سنتی نظیر VLAN ها، شبکه ها، تجهیزات سخت‌افزاری (تعدیل‌کننده بار<sup>۲</sup> و دیوار آتش)، و تجهیزات ذخیره‌سازی فایل (SAN یا NAS) استفاده می‌کند. آنچه که در این رویکرد ارائه می‌شود تحت عنوان مرکز ابری<sup>۳</sup> یا مرکز داده در ابر معرفی می‌شود.



شکل ۱-۱۰- نمونه‌ای از زیرساخت ابری ارائه شده توسط GoGrid (سرورها می‌توانند مجازی یا فیزیکی باشند)

## ۱-۲-۱۰- انواع ابرهای زیرساخت

ابرهای زیرساخت می‌توانند به دو شکل ساخته شوند: "سرویس زیرساخت" و "مرکز ابری". هر دوی این‌ها همه قابلیت‌هایی را که یک نفر از IaaS انتظار دارد، فراهم می‌کنند:

- مقیاس‌پذیری بر حسب تقاضا<sup>۴</sup>

<sup>1</sup> Service Infrastructure

<sup>2</sup> Load Balancer

<sup>3</sup> CloudCenter

<sup>4</sup> Scale on Demand

- پرداخت بر اساس استفاده<sup>۱</sup>
  - تبدیل هزینه‌های سرمایه‌گذاری<sup>۲</sup> به هزینه‌های عملیاتی<sup>۳</sup>
  - واسط برنامه‌نویسی و واسط گرافیکی کاربر
  - اجزای اساسی زیرساخت (ذخیره‌سازی، سرورها، شبکه، توان<sup>۴</sup>، سرمایش<sup>۵</sup>) و ...
- اگرچه هر دو بصورت اولیه، ارزش یکسانی دارند، اما تفاوت عمده ای در رویکرد آنها وجود دارد:

### ۱۰-۲-۲- زیرساخت سرویس (Service Infrastructure)

این رویکرد شبیه AWS است. زیرساخت سرویس بطور کلی سرویس‌های وب سفارشی در داخل ابر هستند. این‌ها می‌توانند بطور جداگانه یا با همدیگر برای ارائه یک برنامه وب یا انجام کارهای مختلف استفاده شوند. برای مثال، آمازون سرورها، تجهیزات ذخیره‌سازی، پایگاه‌داده، امکانات پیغام‌رسانی و صف، فرآیند پرداخت و ... را فراهم کرده است. هر یک از این سرویس‌های وب یک راه‌حل سفارشی و منحصر به فرد است. در S3 از پروتکل S3 و مکانیسم‌های ذخیره‌سازی استفاده می‌شود. سرویس صف AWS SQS از پروتکل سفارشی و غیراستاندارد و نیز فرمت پیغام‌رسانی خود استفاده می‌کند. مشابه آن سرویس SimpleDB در خصوص پایگاه‌داده عمل می‌کند. این سرویس‌ها بصورت سفارشی طراحی شده‌اند تا آمازون بتواند بستر ابری خود را به بیش از ۵۰۰۰۰ سرور و هزاران محصول مختلف گسترش دهد.

### ۱۰-۲-۳- مراکز ابری (CloudCenters)

اکثر رقبای AWS از این رویکرد استفاده می‌کنند. متدولوژی مورد استفاده این است که سرویس‌های استاندارد مرکز داده با استفاده از تکنولوژی‌ها و پروتکل‌های استاندارد، بصورت ابری فراهم شود. برای سیستم ذخیره‌سازی، از پروتکل‌های آشنا و رایج SMB/CIFS و NFS استفاده شود. پایگاه‌ها داده با استفاده از SQL و RDBMS استاندارد فراهم شود. دیواره‌های آتش و تعدیل‌کننده‌های بار بجای استفاده از نرم‌افزارهای سفارشی توزیع شده، مبتنی بر تجهیزات سخت‌افزاری باشند. در نهایت اینکه انتخاب باید بین زیرساخت سفارشی با پروتکل‌های خاص خود و زیرساخت استاندارد و مشابه به سرویس‌های مراکز داده با همان استاندارد‌های صنعتی انجام شود.

<sup>1</sup> Pay as you go

<sup>2</sup> CapEx

<sup>3</sup> OpEx

<sup>4</sup> Power

<sup>5</sup> Cooling

### ۱۰-۲-۴- مراکز ابری با جزئیات بیشتر

GoGrid اولین و بزرگترین مرکز ابری در ایالات متحده است که این رویکرد را بکار گرفته است. از دیگر شرکت‌هایی که با این روش کار می‌کنند می‌توان ElasticHosts، FlexiScale و AppNexus را نام برد. از مزایای اصلی آن امکان بکارگیری مستقیم مهارت‌ها و زیرساخت فعلی و تبدیل آن به محیط قابل انعطاف ابری نام برد. رویکرد GoGrid در نهایت "Cloud-bridging" یا اتصال و یکپارچه‌سازی مراکز داده داخلی با ابرهای خارجی را به شیوه بسیار ساده‌تری فراهم کرده است. مراکز داده سنتی از اجزای زیر تشکیل شده‌اند:

- امنیت محیطی با استفاده از دیوارهای آتش سخت‌افزاری و سیستم‌های تشخیص نفوذ
- تعدیل بار با استفاده از سخت‌افزارهای تعدیل‌کننده
- تقسیم‌بندی شبکه با ایجاد اجزای مختلف شبکه و VLAN ها
- ترکیبی از سیستم‌های عامل بر روی سخت‌افزارهای فیزیکی و مجازی
- به اشتراک‌گذاری فایل با استفاده از NAS
- ذخیره‌سازی با استفاده از SAN
- پشتیبانی از سرویس‌هایی نظیر: DNS، DHCP، server imaging، مدیریت موجودی، مدیریت دارایی و مانیتورینگ
- تامین توان، پهنای باند، سیستم‌های خنک‌کننده و پشتیبان‌گیری برای همه این سرویس‌ها و دستگاه‌ها
- پشتیبانی ۷/۲۴

مراکز ابری بسیار شبیه مراکز داده هستند که اکثر این سرویس‌ها را با اندکی تفاوت ارائه می‌دهند. علاوه بر این، مراکز ابری، برخلاف مراکز داده معمولی، کارایی را از طریق واسط‌های گرافیکی و API ها افزایش می‌دهند.

### ۱۰-۲-۵- مقایسه GoGrid با مراکز داده معمولی

مشکل اصلی مراکز داده معمولی، نیاز به ایجاد آنها با حداکثر ظرفیت است. شما به عنوان متخصص IT، میبایست بطور صحیح پیش‌بینی کنید و این ظرفیت را بصورت داخلی ایجاد و مدیریت کنید. مراکز ابری به شما امکان استفاده از مجدد از تخصص داخلی مراکز داده تان را با فراهم‌کنندگان ابری دیگر می‌دهد. استفاده مجدد از دانش و تخصص به این معناست که زمان کمتری برای یادگیری ایده‌های جدید لازم است که صرف‌شود و در عوض وقت بیشتری روی اهداف کسب و کار خود می‌گذارید، ضمن اینکه از همه مزایای



رایانش ابری بهره مند می شوید (نظیر افزایش ظرفیت بر حسب تقاضا، تعدیل خودکار بارکاری، پرداخت بر اساس استفاده).

### ۱۰-۲-۶- مقیاس پذیری افقی و عمودی

استقرار برنامه روی GoGrid مشابه یک مرکز داده معمولی است، اما ابزارهای جدید بسیاری وجود دارد که می تواند این فرآیند را ساده تر و سریعتر انجام دهند. شبیه هر ابر دیگر، شما گزینه هایی برای مقیاس پذیری افقی<sup>۱</sup> دارید همچنین امکان مقیاس پذیری عمودی<sup>۲</sup> را نه تنها با نمونه های ابری مجازی شده بلکه با سخت افزارهای فیزیکی اختصاصی نیز خواهید داشت. این کار مشابه یک مرکز داده معمولی است، که در آن ترکیبی از سرورهای فیزیکی و مجازی وجود دارد. شما می توانید دسترسی مستقیم به سخت افزارهای فیزیکی با تعداد زیادی RAM، ذخیره سازی مستقیم با سرعت بالا<sup>۳</sup> و تعداد زیادی هسته های پردازشی اختصاصی که همه در یک شبکه خصوصی مجازی یکسان قرار دارند، داشته باشید. با بکارگیری صحیح ابزارها، شما می توانید به طور افقی بار کاری stateless خود را روی سرورهای مجازی گسترش دهید و برای کارهای stateful از سرورهای فیزیکی برای گسترش افقی استفاده کنید که در صورت نیاز برای گسترش عمودی نیز مناسب تر هستند. علت این موضوع در ادامه آمده است:

### ۱۰-۲-۷- مقیاس پذیری افقی "Scaling out"

مقیاس پذیری افقی بهترین روش برای سرورها و کاربردهایی است که stateless هستند (نظیر سرورهای وب و سرورهای کاربردی و فرآیندهای دسته ای<sup>۴</sup>). برای این نوع از بارهای کاری، افزودن یک سرور اضافی معمولاً پیکربندی خاصی یا قابل توجهی نیاز ندارد. به آسانی می توان سرورهای بیشتر را اضافه کرد و ظرفیت را افزایش داد.

### ۱۰-۲-۸- مقیاس پذیری عمودی "Scaling Up"

مقیاس پذیری عمودی بیشتر برای برنامه هایی مورد نیاز است که stateful هستند (نظیر پایگاه های داده و سرورهای فایل). در این موارد، افزودن سرورهای بیشتر به سادگی باعث افزایش ظرفیت نمی شود. معمولاً لازم است که پیکربندی ها تغییر کند یا بطور عمده از اول انجام شود، یا معماری تغییر کند یا حداقل بطور خودکار وضعیت داده روی سرورهای جدید تعدیل شود. به این ترتیب حجم زیادی از داده باید همزمان شده و یا تعدیل بار شوند. این علتی است که معمولاً ترجیح داده می شود تا بجای اینکه تعداد زیادی سرور بکار

<sup>1</sup> Scale Out

<sup>2</sup> Scale Up

<sup>3</sup> DAS

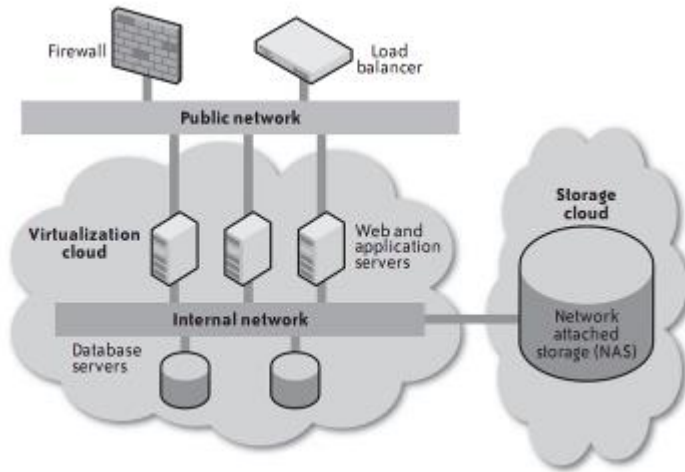
<sup>4</sup> Batch Processing

گرفته شوند، از سرورهای بزرگتر استفاده شود. همچنین دلیل اینکه این سرورها تمایلی به پویایی (حتی در محیط ابری) ندارند نیز طبیعت آنها است.

GoGrid هر دو بعد مقیاس‌پذیری را پشتیبانی می‌کند. همیشه مقیاس‌پذیری افقی کافی نیست، و مقیاس‌پذیری عمودی نیز در برخی موارد یک تاکتیک مهم است. آمازون با علم بر این موضوع، سرورهای مختلف با اندازه‌های مختلف در AWS فراهم کرده است. البته مجازی‌سازی نیز یک استراتژی برای چندمنظوره کردن یک سرور است، و به این معناست که می‌تواند چندین مشتری یا برنامه را در بر بگیرد. اما اگر بخشی از برنامه شما بتواند از همه ظرفیت یک سرور فیزیکی استفاده کند، دلیلی ندارد که آن را روی یک سرور فیزیکی اجرا کنیم. در این حالت مجازی‌سازی سربار غیر ضروری روی سیستم اضافه می‌کند و اگر نیاز به توان محاسباتی یا حافظه بیشتری نسبت به آنچه که در ابر ارائه شده است داشته باشید، مجبور خواهید بود که معماری خود را تغییر دهید تا بصورت افقی آن را گسترش دهید. از سویی دیگر، اکثر برنامه‌های کاربردی از برخی جهات از نظر مقیاس‌پذیری عمودی در نهایت به محدودیت بر می‌خورند و سپس مجبور خواهید بود که آنها را بصورت افقی گسترش دهید. در هر صورت در هر روش از مقیاس‌پذیری، شما باید تقاضا را اندازه‌گیری کنید و ظرفیت را با آن تطبیق دهید.

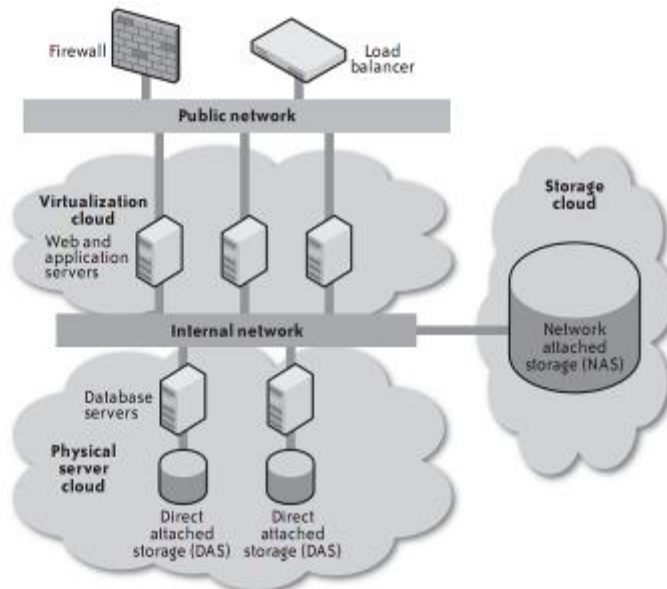
### ۱۰-۲-۹- معماری‌های استقرار GoGrid

یک نمونه عمومی از استقرار GoGrid که در شکل ۱۰-۲-۹ نمایش داده شده است، مشابه یک مرکز داده می‌باشد. در مراکز داده فیزیکی معمولی، سرورهای کاربردی در سمت اینترنت قرار دارند تا با کاربران تعامل کنند، در حالی که سرورهای پشتیبانی در سمت DMZ محافظت می‌شوند و همه سیستم‌ها بصورت امن یک NAS را به اشتراک می‌گذارند. مشابه مراکز داده سنتی، دو بخش شبکه (VLAN) وجود دارد. یکی برای بخش عمومی و اصطلاحاً جلوی شبکه که در سمت frontend قرار دارد و دیگری برای بخش backend که از آدرس‌های IP خصوصی استفاده می‌کند. درست همانند مرکز داده، یک NAS تحت عنوان GoGrid Cloud Storage وجود دارد تا برای کارهای ذخیره‌سازی، آرشیو، تهیه کپی پشتیبان و ... مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱۰-۲- نقش مجازی سازی و ابر در GoGrid

مقیاس پذیری عمودی GoGrid خیلی متفاوت با مقیاس پذیری افقی نیست، بجز اینکه همه پایگاه های داده که کارایی بالایی نیاز دارند، روی سخت افزار فیزیکی اختصاصی اجرا می شوند (شکل ۱۰-۳).



شکل ۱۰-۳- نقش میزبانی فیزیکی در GoGrid



### ۱۰-۲-۱۰- تمرکز بر روی برنامه‌های کاربردی وب

معماری مرکز ابری برای برنامه‌های وب نسبت به کارهای دسته ای مناسب تر است، زیرا برای کارهای دسته ای بسیاری موارد زیرساختی در مراکز داده، نظیر دیوارهای آتش، تعدیل کننده های بار و VLAN ها را معمولاً نیاز ندارند. بسیاری از کارهای دسته ای در محیط‌های توری به خوبی عمل می‌کنند. GoGrid برای کارهای دسته ای نیز قابل استفاده است و البته چنین پردازش هایی در برخی موارد از اجزای مهم بسیاری از برنامه‌های کاربردی وب نیز ممکن است باشند.

### ۱۰-۲-۱۱- مقایسه رویکردها

وقتی که مرکز ابری (GoGrid) را با سرویس زیرساخت (AWS) مقایسه می‌کنیم، مهم است که هر دو تجربه مراکز داده سنتی و نوع برنامه ای که نصب می‌کنید را بخاطر آورید. شاید نگاهی به مراکز داده معمولی، مراکز ابری و سرویس زیرساخت به شما در این مقایسه کمک کند. در جدول ۱-۱۰ برخی از قابلیت‌های هر یک از سه نوع زیر ساخت با هم مقایسه شده است.

جدول ۱-۱۰- مقایسه سه نوع زیرساخت مختلف

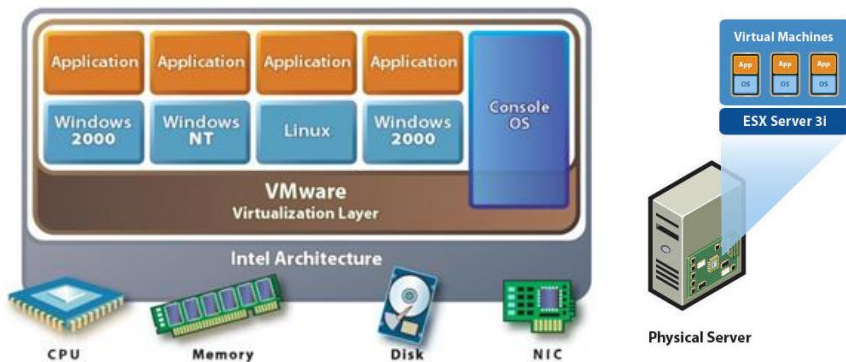
Functionality	Traditional data center	GoGrid (cloudcenter)	Amazon (service infrastructure)
Firewall	Perimeter hardware firewall	Perimeter hardware firewall (Q1 2009 release)	Custom distributed software firewall
Load balancer	Hardware load balancer	Hardware load balancer	Roll-your-own software load balancer (possible 2009 release of custom load balancer service)
Network isolation	VLAN	VLAN	Faux "VLAN" separation using distributed software firewall
Private networks	Yes (VLAN)	Yes (VLAN)	No
Network protocols	No limitations	No limitations	Restricted, no multicast, no broadcast, GRE and related may not work
OS choices	Unlimited	Some limits	Some limits
DNS	Yes; managed in-house	Yes; managed by GoGrid	No
Persistent local storage	Yes	Yes	No
Persistent network storage	Yes	Yes	Yes
Mixed virtual and physical servers	Yes	Yes	No



تفاوت های بین مراکز ابری و سرویس زیرساخت کاملا مشهود است. با AWS (مدل سرویس زیرساخت)، مقدار کمی از تخصص فعلی شما در شبکه، ذخیره سازی و ... قابل استفاده است. شما باید تخصص های جدیدی برای مدیریت S3 و حتی توسعه مهارت های مدیریت سرورها برای مدیریت EC2 بکار بگیرید. در مقابل رویکرد GoGrid (مدل مراکز ابری) بسیار شبیه استفاده از کنسول VMWare VirtualCenter یا دیگر سیستم های مدیریت مجازی سازی است. علاوه بر سرورها، شما می توانید شبکه، DNS، ذخیره سازی، دیوارهای آتش و ... را با همان واسط گرافیکی کنترل کنید. در هر حال با هر دو رویکرد، شما قادر خواهید بود که از مزایای مقیاس پذیری بر حسب تقاضا و پرداخت بر اساس میزان استفاده که بطور استاندارد در رایانش ابری وجود دارد استفاده کنید.

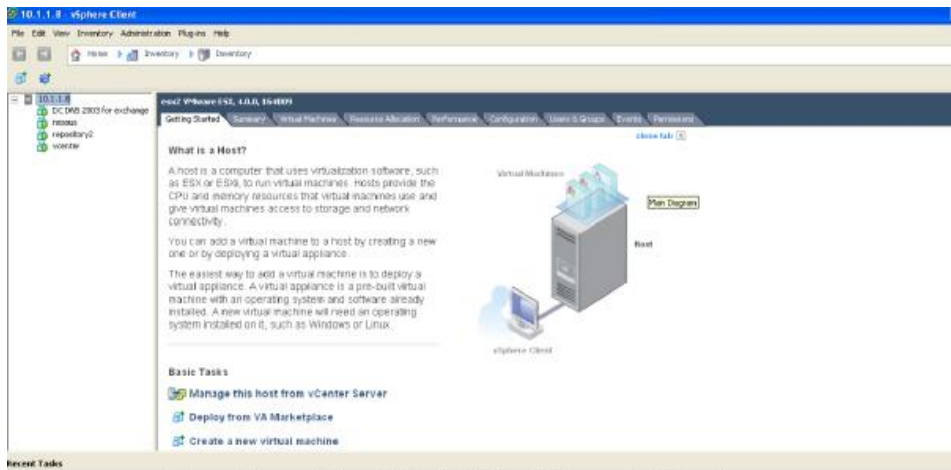
### ۳-۱۰- VMware ESX Server

ESX محصولی از VMware است که اجازه مجازی‌سازی را برای نصب چندین سیستم عامل همزمان می‌دهد. این محصول مبتنی بر لینوکس است که می‌توان آن را بر روی سیستم‌های سرور نصب کرد. در حقیقت ESX یک فوق‌ناظر است که می‌توان ماشین‌های مجازی را بر روی آن اجرا کرد. البته برای استفاده از قابلیت‌های آن باید با برنامه vSphere client به آن وصل شد.



شکل ۱۰-۴- معماری کلی برنامه VMware ESX

در شکل مشاهده می‌کنید که با استفاده از برنامه vSphereClient به یکی از سیستم‌هایی که ESX بر روی آن نصب شده است متصل شده ایم و می‌توانیم ماشین‌های مجازی روی آن را مدیریت کنیم.



شکل ۱۰-۵- صفحه برنامه vSphereClient

برنامه vSphereClient تنها به شما اجازه می‌دهد که هر لحظه به یک ماشین فیزیکی متصل شوید و ماشین‌های مجازی روی آن را مدیریت کنید. به این ترتیب می‌توان منابع سیستم را با توجه به ماشین‌های مجازی مدیریت و کنترل کرد و بر روی نحوه استفاده از منابع توسط هر یک از ماشین‌های مجازی بطور دقیق نظارت داشت.

نکته ای که در اینجا باید به آن اشاره کرد این است که ما با نصب ESX بر روی سرورها و استفاده از vSphereClient نمی‌توانیم بگوییم که به رایانش ابری دست پیدا کرده ایم، زیرا رایانش ابری تنها مجازی‌سازی یک سرور نیست، و مجازی‌سازی تنها یکی از تکنولوژی‌هایی است که به استقرار محاسبات ابری کمک می‌کند.



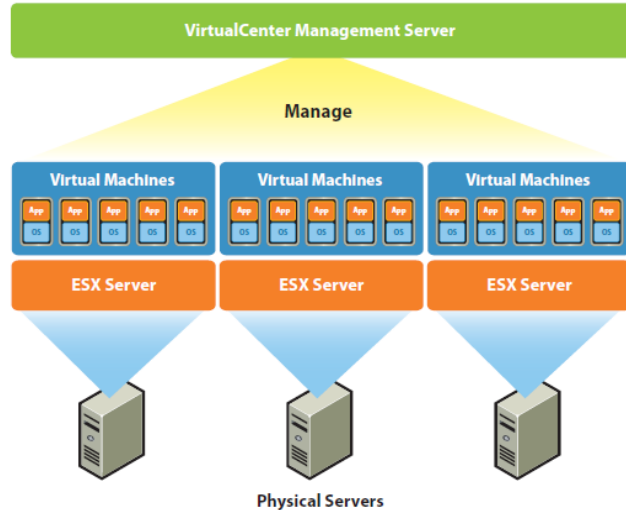
شکل ۱۰-۶- صفحه برنامه vSphereClient در حال نظارت بر وضعیت استفاده از منابع توسط ماشین‌های مجازی

به چنین ابزارهایی که تنها به ما کمک می‌کنند تا یک سرور فیزیکی را بصورت چندین سرور مجازی مورد استفاده قرار دهیم، می‌توان صرفاً ابزارهای مدیریت مجازی‌سازی نامید. البته کار به همین جا ختم نمی‌شود و VMware محصول دیگری را نیز ارائه داده است که ما را یک قدم به رایانش ابری نزدیک تر می‌کند. این محصول تحت عنوان vCenter در ادامه معرفی شده است.

### ۱۰-۳-۱- VCENTER

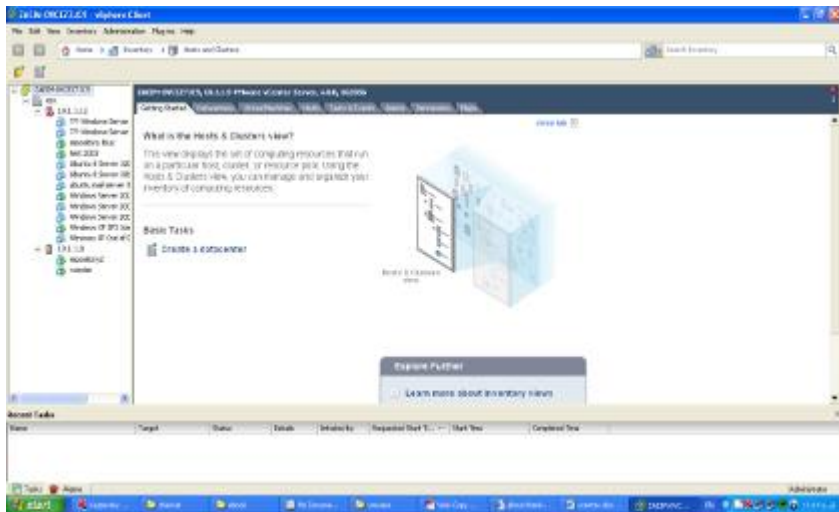
همانطور که گفته شد با vSphere Client شما فقط می‌توانید در آن واحد فقط به یک سرور ESX متصل شوید. برای اینکه بخواهید در آن واحد چندین سرور ESX را با هم مدیریت کنید، باید یک سرور vcenter راه اندازی کنید و ESX ها را به آن وصل کنید. حال اگر شما به vCenter متصل شوید می‌توانید چند

ESX را با هم ببینید. شما می‌توانید سرور VCenter را در یکی از ESX ها به صورت ماشین مجازی راه اندازی کنید یا اینکه آن را در یک ماشین فیزیکی مجزا نصب کنید.



شکل ۷-۱۰- شمای کلی عملکرد سرور VCenter

همانطور که در تصاویر مشاهده می‌کنید، سرور VCenter به شما امکان مدیریت متمرکز و یکپارچه مجموعه سرورهای ESX را می‌دهد. با این کار می‌توان از یک دید سطح بالا، ماشین‌های مجازی و کلیه منابع سخت‌افزاری موجود را یکجا مدیریت کرد و کنترل بسیار خوبی را بر روی منابع سازمان فراهم می‌آورد.

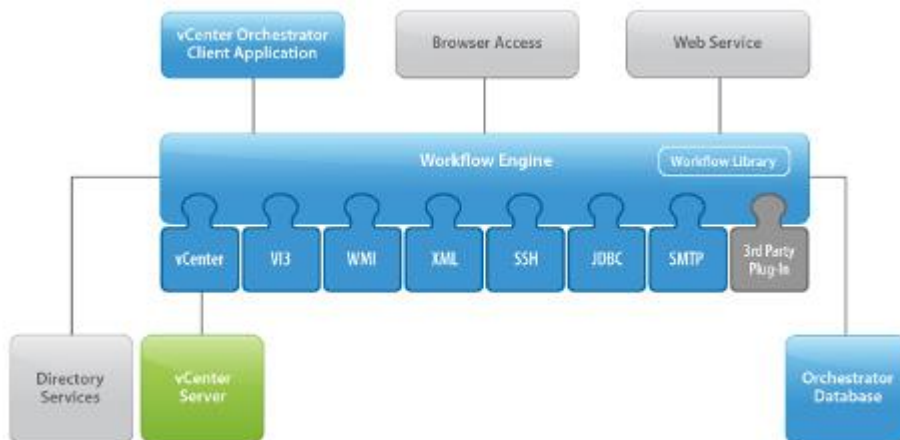


شکل ۸-۱۰- تصویری از برنامه vSphere Client که به سرور VCenter متصل شده است

نکته مهم اینجا این است که با اینکه ما یک دید متمرکز نسبت به کلیه منابع بدست آورده ایم، آیا هنوز می‌توانیم بگوییم که این ساختار رایانش ابری در لایه IaaS است؟ پاسخ منفی نیست. زیرا اگر چه ما به آنچه در مورد ویژگی‌های رایانش ابری در لایه IaaS اشاره کردیم به طور کامل دست پیدا نکرده ایم، ولی بسیار به آن نزدیک شده ایم. به عبارت دیگر ما یک زیرساخت بسیار قابل انعطاف و مجازی در اختیار داریم که می‌توانیم آنرا ابر خصوصی در داخل یک سازمان بنامیم که از طریق آن سرویس‌های سازمان بطور قابل انعطاف قابل ارائه است. تنها اشکال عمده ای که بر این زیرساخت وارد است، این است که کارها در آن بطور خودکار انجام نمی‌شود. این نیازمندی توسط محصول دیگری بنام Orchestrator بر طرف شده است که در ادامه توضیح داده خواهد شد.

### ۱۰-۳-۲- Orchestrator

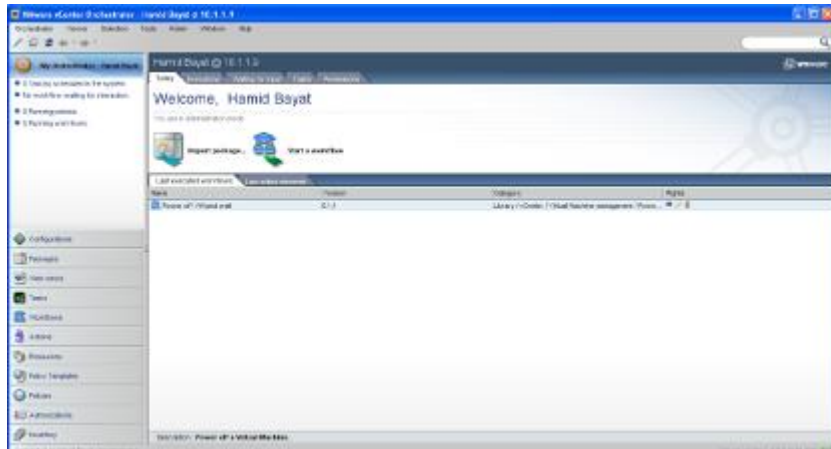
این برنامه بیشتر برای خودکار کردن جریان فعالیت ها و مدیریت بهتر مجازی‌سازی منابع بکار می‌رود. بنابراین هرچه که ما تاکنون بصورت دستی انجام می‌دادیم (ایجاد ماشین مجازی، اجرا، حذف، کنترل وضعیت و ...) به کمک این محصول می‌توان بصورت اتوماتیک انجام داد. برای این کار باید فرآیند یا جریان کاری که باید انجام شود را بطور دقیق مشخص کنید و با استفاده از ابزارهای ارائه شده در Orchestrator پیاده‌سازی نمایید. مدیریت اجرای این جریان کار توسط Workflow Engine که هسته مرکزی Orchestrator را تشکیل می‌دهد انجام می‌شود.



شکل ۱۰-۹- معماری کلی برنامه Orchestrator

در شکل ۱۰-۱۰ تصویری از صفحه برنامه Orchestrator را که از طریق آن می‌توان مدیریت جریان کارها را انجام داد مشاهده می‌نمایید. ایجاد جریان کار در این برنامه از طریق اجزای از پیش آماده شده و نیز

APIها که بیش از ۸۰۰ فعالیت مختلف را تحت پوشش قرار می‌دهند امکان‌پذیر است. همچنین می‌توان برای حالت‌های پیشرفته‌تر از اسکریپت نویسی نیز در آن استفاده کرد.



شکل ۱۰-۱۰- تصویر از برنامه Orchestrator



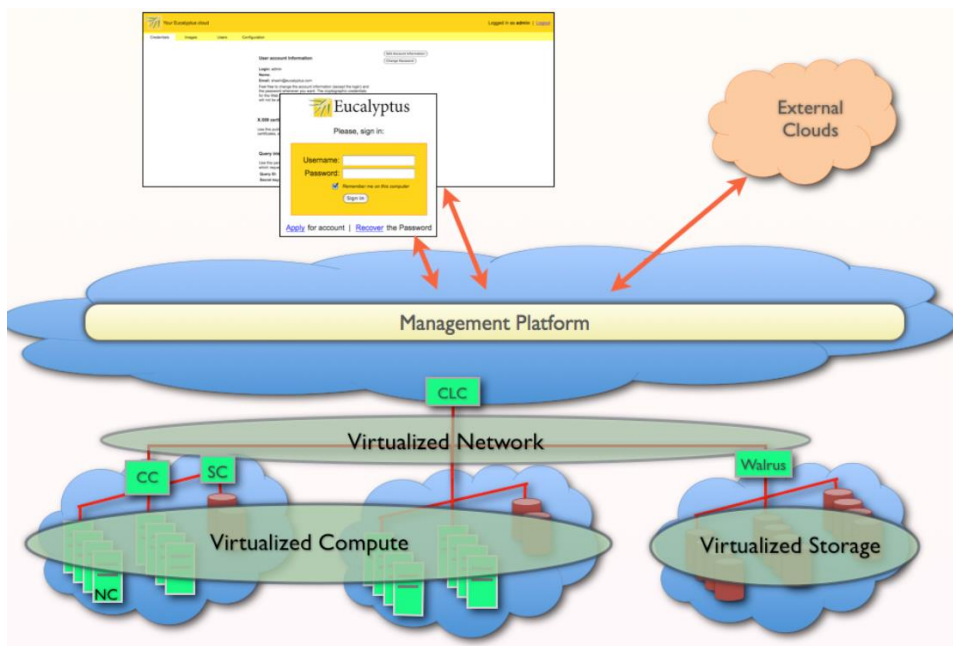
## ۱۰-۴- Eucalyptus

امروزه روش های مختلفی برای توزیع داده و توان پردازشی وجود دارد. کاربران عموماً می‌توانند منابع را بر اساس مشخصه های مختلف آنها، از قبیل مشخصه های سخت‌افزاری، میزان حافظه و ظرفیت، نوع اتصال شبکه و یا در برخی موارد موقعیت فیزیکی آنها پیدا کنند. محاسبات توری از جمله این روش ها بحساب می‌آیند. منابع در محاسبات توری غیرهمگن است. بنابراین فرآیند برنامه‌نویسی و استفاده از این منابع به منظور استفاده بهینه از آنها بسیار پیچیده و مشکل است. علی‌رغم اینکه برخی کاربران تخصص لازم برای بهره برداری از این منابع غیرهمگن را دارند، خیلی از کاربران ترجیح می‌دهند که محیط این منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بطور یکپارچه در اختیارشان قرار گیرد. در یک محیط یکپارچه فعالیت های مربوط به توسعه برنامه‌هایی حتی در مقیاس خیلی بزرگ بسیار ساده‌تر است. رایانش ابری مبتنی بر همین رویکرد است تا بتواند با ارائه یک سطح انتزاعی تر از معرفی منابع، یک محیط یکپارچه برای توسعه چنین برنامه‌هایی فراهم آورد. اما معماری توزیع شده مناسب برای رایانش ابری چگونه است؟ چه مشخصه‌هایی از منابع موجود باید در ماشین‌های مجازی در نظر گرفته شود تا بتوان از منابع بطور بهینه استفاده کرد. شبکه ماشین‌های مجازی چگونه باید باشد تا قابل انعطاف، کارا و ایمن باشد؟ و بسیاری سئوالات از این قبیل از جمله سئوالاتی است که در خصوص رایانش ابری مطرح است و سعی شده است در سیستم اکالیپتوس به آنها پاسخ داده شود. به کمک این سیستم کاربران قادر خواهند بود تا ماشین‌های مجازی قرار داده شده بر روی منابع فیزیکی مختلف را اجرا نموده و کنترل کنند. اکالیپتوس خدماتی از نوع IaaS را ارائه می‌دهد. معماری اکالیپتوس بگونه‌ای است که قابل حمل، ماژولار و با کاربری آسان و متناسب با زیرساخت‌های موجود در محیط‌های آکادمیک می‌باشد. اکالیپتوس از معدود بسته‌های نرم‌افزاری کدمتن بازی است که امکان استفاده از آن بر روی چندین کلاستر با همدیگر نیز وجود دارد. اکالیپتوس دارای یک معماری باز و ساده برای پیاده‌سازی قابلیت‌های مختلف توده‌های ابری در سطح زیرساخت است و در آن از تکنولوژی وب سرویس‌ها استفاده شده است.

محیط کاری Eucalyptus یک محیط کاری نرم‌افزاری کد باز برای پیاده‌سازی رایانش ابری مفروض است و از زیرساخت فناوری اطلاعات سازمان - بدون نیاز به تغییر، استفاده از سخت‌افزار خاص منظوره یا بازپیکره‌بندی - استفاده می‌کند. ابر Eucalyptus منابع مراکز داده مانند ماشین‌ها، شبکه‌ها و سیستم‌های ذخیره‌سازی را به ابری تبدیل می‌کند که توسط فناوری اطلاعات محلی قابل کنترل و خصوصی‌سازی است. این ابر تنها معماری ابری است که مانند ابرهای عمومی از واسط‌های برنامه‌نویسی برنامه کاربردی (API) پشتیبانی می‌کند و در حال حاضر با زیرساخت ابر سرویس‌های وب Amazon کاملاً سازگار است.

اکالیپتوس به کاربران و مدیران امکان ایجاد زیرساختی را فراهم آورده است که از طریق آن بتوانند ماشین‌های مجازی قابل کنترل توسط کاربران را ایجاد کرده و بر منابع موجود کنترل داشته باشند. سیستم کاملاً ماژولارو دارای API های خوش تعریفی می‌باشد به گونه ای که محققان بتوانند نتایج تحقیقات خود و اجزای طراحی شده توسط خود را توسط آن مورد آزمایش و ارزیابی قرار دهند.

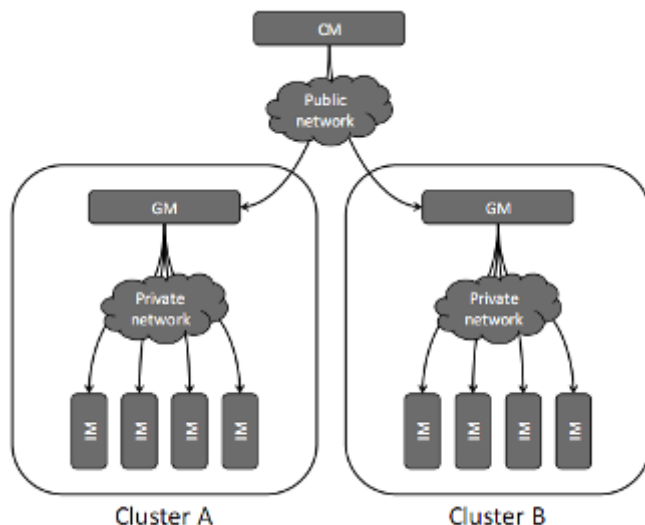




شکل ۱۰-۱۱- مدل مفهومی ابر اکالیپتوس. CLC کنترلر ابر است که به عنوان واسط اصلی ارتباط با منابع مجازی شده بحساب می آید. CC ها کنترل کننده های مربوط به هر مجموعه از منابع هستند. NC ها ماشین های نهایی هستند که ماشین های مجازی روی آنها اجرا خواهد شد. SC کنترلر ذخیره سازی است (مشابه EBS در آمازون) که توسط Walrus کنترل می شوند (مشابه S3 در آمازون است). یک پلت فرم مدیریتی برای استفاده از ابر فراهم شده است که سطوح دسترسی مختلف را به ابر برای مدیریت، توسعه و ... فراهم می کند.

اکالیپتوس بر روی منابعی مختلفی از یک لپ تاپ گرفته تا کلاسترهای لینوکسی با ۴۸ تا ۶۴ نود با موفقیت پیاده سازی شده است و به این ترتیب افراد مختلفی می توانند با منابعی که در اختیار دارند این سیستم را بکارگیرند و توده ابری خود را ایجاد کنند. امکان نصب این سیستم بدون نیاز به نصب نرم افزارهای اضافی فراهم است و بنابراین می توان گفت که اکالیپتوس می تواند نقش مهمی را در ایجاد یک جامعه تحقیقاتی در خصوص رایانش ابری فراهم آورد.

در این سیستم، کاربران با استفاده از یک مرورگر وب می توانند وارد توده ابری شوند (Sign Up)، مجوزهای رمزنگاری مورد نیاز برای واسط برنامه نویسی را دریافت کنند و پرس و جوهای خود را اجرا کنند (مثلا در خصوص تصاویر ماشین مجازی در دسترس). همچنین مدیران می توانند علاوه بر این کارها، حساب های کاربران را نیز مدیریت کنند و حتی آنها را غیرفعال و یا حذف کنند.



شکل ۱۰-۱۲- ساختار سلسله مراتبی اکالیپتوس برای بکارگیری منابع در یک توده ابر

اکالیپتوس شامل اجزای زیر می‌باشد:

- مدیریت نمونه‌ها<sup>۱</sup>: برای مدیریت هر یک از نمونه‌های ماشین مجازی یک IM اختصاص داده شده است.
- مدیریت گروه<sup>۲</sup>: برای مدیریت و زمان بندی هر مجموعه از ماشین‌های مجازی (شبکه ای از نمونه های مجازی) از GM استفاده می‌شود.
- مدیریت ابر<sup>۳</sup>: نقطه ورود به هر توده ابری برای کاربران و مدیران سیستم می‌باشد. امکان درخواست وضعیت منابع، زمان بندی سطح بالا و ... از طریق CM امکان پذیر است.

سیستم اکالیپتوس، در تهیه زیرساخت مورد نیاز برای بکارگیری منابع موجود در قالب یک توده ابری مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین همانطور که گفته شد محققان می‌توانند ماژول هایی که خود طراحی کرده‌اند در آن بکارگیرند و مورد ارزیابی قرار دهند. اما نباید فراموش کرد که رایانش ابری برای تسهیل کسب و کار فراهم آمده اند. بنابراین راه‌حل‌های مبتنی بر ابر می‌بایست متناسب با شرایط کسب و کار باشند. در یک

<sup>1</sup> Instance Manager

<sup>2</sup> Group Manager

<sup>3</sup> Cloud Manager

سازمان منابع مختلفی وجود دارد. به نظر میرسد اکالیپتوس صرفاً منابع ذخیره‌سازی و پردازشی را به منظور ایجاد نمونه ماشین‌های مجازی در نظر گرفته است ولی برای بکارگیری منابع داده‌ای و پردازشی موجود و یکپارچه‌سازی آنها با شرایط ابری هنوز راه‌حلی ارائه نداده است که این موضوع بسیار مهمی است که نیازمند تحقیق و بررسی جداگانه جهت ارائه یک راه‌حل مناسب و مقرون بصرفه متناسب با شرایط موجود سازمان‌ها می‌باشد.



### مراجع

- [1] Daniel Nurmi and et al, "The Ecalyptus Open-source Cloud-computing System," Proceedings of Cloud Computing and Its Applications, Chicago, Illinois, 2008
- [2] Daniel Nurmi and et al, "Eucalyptus: A Technical Report on an Elastic Utility Computing Architecture Linking Your Programs to Useful Systems," UCSB Computer Science Technical Report Number 2008
- [3] Eucalyptus Public Cloud: [eucalyptus.cs.ucsb.edu/wiki/EucalyptusPublicCloud](http://eucalyptus.cs.ucsb.edu/wiki/EucalyptusPublicCloud)

فرهنگ اصطلاحات مورد استفاده

اصطلاح	شرح
Accounting	حسابرسی
Amazon Machine Image (AMI)	ماشین مجازی آمازون
Appliances	ابزارهای مجازی
Application Programming Interface	واسط برنامه‌نویسی برنامه کاربردی
Application virtualization	مجازی‌سازی برنامه کاربردی
Authentication	احراز هویت
Authorization	اعتبارسنجی
Bare metal	سخت‌افزار فیزیکی
Batch jobs	کارهای دسته‌ای، وظایف دسته‌ای
Batch Processing	محاسبات دسته‌ای، پردازش دسته‌ای
Bookmark	نشانه
Business Continuity	تداوم کسب و کار
Business Continuity Management	مدیریت تداوم کسب و کار
CapEx	هزینه‌های سرمایه‌گذاری
Certification Authority (CA)	مرکز صدور گواهی‌نامه دیجیتال
Cloning	تکثیر
Cloud Computing	رایانش ابری
Cloud Customer	مشتری ابری
Cloud Provider	سرویس‌دهنده ابری
Cloud Service	سرویس ابری
Cloud Storage	ذخیره‌سازی ابری، ابر ذخیره‌سازی
Cloud Center	مرکز ابری
Cluster Computing	محاسبات کلاستری
Collaborative annotation	درج توضیحات بصورت گروهی
Co-location	مکان اشتراکی
Compliance	موافقت



اصطلاح	شرح
Content Distribution Network (CDN)	شبکه توزیع محتوا
Cookie	کوکی، کلوچه
Cooling	سرمايش
Cooperative Virtualization	مجازی‌سازی ترکیبی
Cross-language	میان‌زبانی
Data Center	مرکز داده
Deployment	استقرار، تحویل، ارائه
Desktop	میزکار، دسک تاپ
Disaster Recovery	بازیابی از سوانح
Edge Networks	شبکه‌های لبه
Elastic	قابل ارتجاع، قابل انعطاف
Grid Computing	محاسبات توری
Groupware	گروه افزار
Guest	میهمان
Hardware Security Module (HSM)	ماژول امنیت سخت افزاری
Hardware virtualization	مجازی‌سازی سخت افزاری
Hardware-assisted virtualization	مجازی‌سازی سخت افزاری
Horizontal Scaling	مقیاس پذیری افقی
Host	میزبان
Hypertext Transfer Protocol	پروتکل انتقال ابرمتن
Hypervisor	فوق ناظر
Identity Management	مدیریت هویت
Image	تصویر
Incremental	افزایشی
Infrastructure as a service	زیرساخت بعنوان سرویس
Instant Messaging (IM)	پیغام رسانی فوری
Intellectual property	مالکیت معنوی
Interoperability	قابلیت همکاری
Intrusion	نفوذ



اصطلاح	شرح
IT as a Service	منابع IT به عنوان سرویس
Load Balancer	تعدیل کننده بار
Loosely coupled	کمترین جفت شدگی
Malicious	مضر، بداندیش، بدخواه
Mean time between failures (MTBF)	زمان متوسط بین خرابی
Migrating	مهاجرت
Monitoring	نظارت، مانیتورینگ
Multiple login	ورود چندگانه
Notification	هشدار
Notification System	سیستم هشدار
Offline	آفلاین
On Demand Deployment	استقرار بر حسب تقاضا
Online	آنلاین
OpEx	هزینه‌های عملیاتی
Packaging	بسته‌بندی
Patch	وصله
Patch management	مدیریت وصله
Pay as you go	پرداخت بر حسب تقاضا
Platform	سکو، پلت فرم
Platform as a service	سکو به عنوان سرویس
Pool	استخر
Pool of resources	استخری از منابع
Power	توان
Pricing	قیمت‌گذاری
Private Cloud	ابر خصوصی
Proactive	پیش فعال
Public Cloud	ابر عمومی
Reactive	واکنشی
Real Time	بلادرنگ



اصطلاح	شرح
Recovery	بازیابی
Redundancy	افزونگی
Replication	تکرار
Resilience	حالت ارتجاعی
Resource Description Framework (RDF)	چهارچوب توصیف منابع
Role-based access control (RBAC)	کنترل مبتنی بر نقش
Rollback	عقبگرد
Runtime	زمان اجرا
Scale on Demand	مقیاس پذیری بر حسب تقاضا
Scale Out	مقیاس پذیری افقی
Scale Up	مقیاس پذیری عمودی
Service Infrastructure	زیرساخت سرویس
Service Level Agreement (SLA)	سطح توافق سرویس
Snapshots	تصویر لحظه‌ای
Software as a Service	نرم افزار به عنوان سرویس
Storage Virtualization	مجازی سازی ذخیره سازی
Surge Computing	محاسبات ناگهانی
Tenant	مستاجر
Terms of Use (ToU)	شرایط استفاده
Threat management	مدیریت تهدید
Traffic shaping	شکل دهی به ترافیک
Transactional Computing	محاسبات تراکنشی
Untrusted software	نرم افزار غیرقابل اطمینان (ناپایدار)
Usage-based model	مدل مبتنی بر استفاده
Utility	سودمند
Utilization	بهره برداری، مصرف
Virtual Appliances	ابزارهای مجازی
Virtual Machine Image	تصویر ماشین مجازی
Virtual Machine (VM)	ماشین مجازی





---

اصطلاح	شرح
Virtualization	مجازی سازی
Web Service	سرویس وب
Webtop	وب تاپ، میزکار تحت وب



شاخص ها

co-residence, ۳۸۵, ۳۸۷, ۳۸۸, ۳۹۱, ۴۰۶	AAA, ۳۸۶, ۳۸۷, ۳۸۸, ۳۹۰, ۳۹۸, ۳۹۹
CPU-intensive, ۳۵, ۳۸	۴۰۰, ۴۰۳, ۴۱۶
CSR, ۳۳۷	AJAX, ۳۴۲
data locality, ۲۹	Altiris SVS, ۲۹۶, ۳۰۹, ۳۲۰
DCOM, ۳۴۶	Amazon EC2, ۱۴, ۲۶, ۵۷, ۶۰, ۶۶, ۳۵۷
DDos, ۳۷۱, ۳۹۰	Amazon S3, ۵۷, ۶۰, ۷۷, ۲۲۶
DDoS, ۳۸۹, ۴۱۹	Amazon SQS, ۶۰
Debian, ۲۸۸	AMD-V, ۲۸۸, ۲۹۲, ۲۹۴, ۳۰۵, ۳۰۶
Desktop Virtualization, ۲۸۹, ۲۹۰	AMI, ۶۰, ۶۷, ۶۹, ۷۰, ۸۰, ۸۱, ۴۳۷, ۴۳۹
DLL, ۳۱۰, ۳۱۱, ۳۱۲, ۳۲۸	۴۴۱, ۴۴۲, ۴۴۸
DMZ, ۴۳۳, ۴۳۶, ۴۴۱, ۴۵۵	API wrapper, ۶۵
Dot Net framework, ۲۱۳	Application Virtualization, ۲۹۴
downtime, ۴۰, ۳۱۶	Availability zone, ۶۷
EBS, ۷۶, ۷۷, ۷۸, ۷۹, ۴۶۵	BigTable, ۱۳
EDoS, ۳۹۰	BIOS, ۲۹۳, ۳۱۵, ۳۱۶, ۴۴۵
elastic, ۱۳, ۳۹, ۷۵, ۷۶, ۷۷, ۱۱۰	BitTorrent, ۶۵
Ephemeral, ۶۱, ۷۶	bookmark, ۳۴۶
ephemeral storage, ۷۶	bucket, ۶۱, ۶۲
ERP, ۴۰	buffer overflow, ۴۸
Eucalyptus, ۱۱, ۸۳, ۴۶۴, ۴۶۸	bundles up, ۸۱
Fabric Level, ۳۰۳	bundling, ۸۱
fail open, ۳۸۴	CaaS, ۱۰
Fedora, ۳۰۶, ۳۲۶	caching, ۳۴۶
frame rendering, ۳۸	CDN, ۶۲
full virtualization, ۲۸۹, ۲۹۹, ۳۰۰, ۳۱۲	Cloud Provider, ۳۷۱
۳۲۲	CloudFront, ۶۰, ۶۲
gateway, ۳۱۷, ۴۱۹	COBRA, ۳۴۶
ghosting, ۶۷	Container, ۲۸۹, ۳۰۰
Gigabit Ethernet, ۳۱۹	Containers, ۵۱, ۲۸۹
Hadoop, ۱۱, ۲۵, ۳۸, ۴۳, ۴۵, ۱۱۲	Coopvirt, ۲۸۹



۲۸ ,۲۷ ,OpenSolaris	۲۸۸ ,Hardware assisted Virtualization
۳۰۶ ,Oracle Virtualization	۲۹۲ ,Hardware-assisted virtualization
۳۲۲ ,۳۰۶ ,Oracle VM	۳۷ ,HPC
۳۰۰ ,۲۹۹ ,OS Virtualization	۳۴۴ ,۳۴۳ ,۳۴۲ ,۲۲۰ ,۱۸۴ ,۱۴۴ ,HTML
۳۷۸ ,۳۴۰ ,OVF	۳۴۶
۲۹۵ ,Packaging	۳۴۶ ,hyperlink
۲۸۸ ,۶۰ ,Para Virtualization	۲۹۴ ,Hyper-Threading
۱۲ ,pay as you go	۳۱۸ ,IDE
۳۳۸ ,PCI DSS	۳۹۹ ,Impersonation
۳۳۶ ,۳۳۵ ,polling	۸۰ ,incremental
۴۹ ,Port Filtering	۳۱۵ ,۳۰۶ ,۳۰۵ ,۲۹۴ ,۲۹۲ ,۲۸۸ ,VT Intel
۲۹۴ ,۲۸۸ ,privileged	۳۳۱ ,۳۱۶
۲۹۴ ,Processor Virtualization	۴۹ ,ISC
۴۱۶ ,۴۱۵ ,۳۱۷ ,۳۰۲ ,۲۹۸ ,۲۹۷ ,rack	۳۳۱ ,۳۱۹ ,۳۱۸ ,۳۱۷ ,iSCSI
۳۰۲ ,۲۸۴ ,۶۸ ,RAID	۹ ,ITaaS
۳۴۵ ,RDF	۳۳۵ ,Jabber
۳۳۹ ,۳۲۶ ,۳۲۲ ,۳۰۵ ,۳۰۴ ,۲۸۸ ,Red Hat	۳۴۲ ,JSON
۴۴۵	۳۰۶ ,۳۰۴ ,۲۸۹ ,KVM
۷۵ ,۶۷ ,redundancy	۴۲۳ ,۳۷۸ ,۳۷۷ ,lock in
۶۷ ,Region	۴۳ ,loose-couled
۲۹۱ ,remote desktop	۳۲۱ ,۲۹۲ ,۸۹ ,mainframe
۳۸۸ ,reply	۴۵ ,۳۸ ,۲۵ ,۱۳ ,۱۲ ,۱۱ ,MapReduce
۳۷۱ ,Resilience	۱۱۲
۲۹۳ ,Resource Virtualization	۴۰۸ ,mirror
۳۴۶ ,۳۴۵ ,۳۴۴ ,۳۴۲ ,۶۵ ,۶۴ ,۴۷ ,REST	۳۰۲ ,mirroring
۴۳۲	۴۳۵ ,۳۰۰ ,۷۸ ,۶۸ ,۶۴ ,mount
۴۲ ,rollback	۵۶ ,MTBF
۳۴۶ ,RPC	۳۰۵ ,Multi-OS
۱۹۱ ,۱۵۰ ,۱۴۹ ,۱۴۸ ,۱۴۶ ,۱۴۰ ,RSS	۷۵ ,۶۳ ,۳۸ ,۲۸ ,۲۷ ,۲۲ ,MySQL
۲۷۴ ,۲۷۳ ,۲۷۱ ,۲۵۸ ,۲۳۲ ,۲۰۸ ,۲۰۱	۴۵۵ ,۴۵۳ ,۴۵۱ ,۳۱۷ ,NAS
۳۴۵ ,۲۷۸	۱۵ ,Open Cloud
۵۴ ,SaaS	۳۳۸ ,۳۳۶ ,OpenID



۳۷۱, Traffic shaping	, ۳۰۳, ۲۹۹, ۲۹۸, ۲۹۷, ۷۷, ۶۸, ۶۱, SAN
۵۵, Transactional Computing	۴۵۳, ۴۵۱, ۳۱۷
۳۳۶, Twitter	۴۵۴, out Scaling
۳۲۶, ۳۰۴, ۲۸۸, Ubuntu	۴۵۴, Scaling Up
۳۱۷, ۳۰۵, uptime	۳۱۸, ۳۱۷, ۷۸, SCSI
۴۳۳, ۳۶۷, ۳۴۵, ۲۷۶, ۲۳۱, ۴۳, URL	۶۷, Security Group
۴۶۸, ۷, Utility Computing	۳۴۶, ۳۳۶, ۳۳۴, session
۳۲۳, ۲۹۰, ۲۸۹, VDI	۹۰, ۵۵, ۵۴, SETI@home
۵۵, video rendering	۳۴۳, SGML
۳۰۴, VirtIO	۴۶, ۳۸, sharding
۲۹۵, virtual bubbles	۴۵۲, ۶۳, ۶۰, ۱۴, ۱۳, SimpleDB
۳۰۲, Virtualization Density	۶۸, Snapshot
۳۰۲, Virtualization Level	۳۸۸, Sniffing
۴۵۷, ۴۵۵, ۴۵۳, ۴۵۱, ۳۰۲, ۴۹, VLAN	۳۴۵, ۳۴۴, ۳۴۲, ۳۳۵, ۶۴, ۴۷, SOAP
۲۹۲, VMM	۴۳۳, ۴۳۲, ۳۴۷, ۳۴۶
۳۰۷, ۳۰۶, ۲۹۹, ۲۸۸, ۲۸۴, VMware	۴۲۷, ۳۹۹, Social engineering
۳۲۵, ۳۲۴, ۳۲۱, ۳۲۰, ۳۱۳, ۳۱۱, ۳۰۸	۳۲۰, ۳۱۱, ۳۱۰, ۳۰۹, Softgrid
۴۶۰, ۴۵۹, ۳۴۰, ۳۳۹, ۳۲۷, ۳۲۶	۳۰۹, ۲۹۵, Software Virtualization
۳۴۴, ۳۴۳, ۳۴۲, W3C	۳۸۱, spamming
۶۱, WebDAV	۳۸۸, Spoofing
۳۲۱, ۳۲۰, ۳۰۵, Windows Server	۳۸۵, ۴۸, SQL injection
۵۵, ۳۵, worker	۴۰۵, ۳۹۱, ۳۳۷, ۳۳۶, ۲۷۸, SSL
۳۰۶, ۳۰۵, WSV	۳۴۰, stand-alone
۴۴۶, ۴۴۵, ۲۸۹, ۲۸۴, ۱۱۲, ۶۰, Xen	۴۵۴, ۳۳۳, ۴۵, ۴۳, stateless
۳۴۶, ۳۴۵, ۳۴۴, ۳۴۳, ۳۴۲, ۳۳۶, XML	۲۹۸, ۲۹۶, Storage Virtualization
۳۷۷, ۳۴۷	۳۰۲, striping
۳۳۶, ۳۳۵, XMPP	۳۲۰, ۳۰۹, Symantec
۳۴۴, XSL	۳۳۱, ۳۱۰, SystemGuard
۴۶, ۳۱, ۳۰, ابر ترکیبی.	۳۲۸, ۳۲۵, ۳۲۳, ۳۱۴, ۲۹۰, thin client
۳۸۵, ۳۰, ۲۹, ۲۸, ۱۳, ۳, ابر خصوصی.	۲۹۴, ۴۴, ۳۸, ۲۵, thread
۴۴, ۳۵, ۳۱, ۳۰, ۲۹, ۲۸, ۱۳, ۳, ابر عمومی.	۳۷۱, management Threat
۴۶۴, ۳۸۷, ۳۸۵, ۴۶	۱۶, Thrift

پرداخت, ۸, ۹, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۶, ۲۳, ۲۴, ۵۸,	ابرخصوصی, ۱۳, ۴۴, ۴۶
۷۵, ۱۰۸, ۱۰۹, ۱۱۲, ۱۱۷, ۱۲۴, ۱۵۳,	ابردخیره‌سازی, ۲۶, ۲۲۴
۱۵۴, ۱۵۵, ۱۵۶, ۱۵۷, ۱۶۰, ۱۶۱, ۱۶۲,	ابزارهای پایگاه‌داده, ۲۶
۱۶۳, ۲۶۳, ۲۶۴, ۳۳۸, ۳۵۲, ۳۷۷, ۳۹۰,	ابزارهای مجازی, ۲۳, ۲۷, ۳۳, ۳۴, ۴۱, ۴۵,
۳۹۶, ۴۵۲, ۴۵۴, ۴۵۸	۳۴۱, ۳۴۰
پردازنده‌های x86, ۲۹۱, ۲۹۲, ۳۰۴	احراز هویت, ۴۸, ۷۳, ۱۱۱, ۱۱۴, ۱۵۹, ۳۳۶,
پروکسی, ۳۴۶	۳۳۸, ۳۷۰, ۳۸۴, ۳۹۱, ۳۹۸, ۳۹۹, ۴۰۳,
تحويل سرویس, ۳۷۶, ۳۷۹, ۳۸۱, ۳۸۲, ۳۸۳,	۴۰۴, ۴۰۹, ۴۱۲, ۴۱۵, ۴۱۶, ۴۲۰, ۴۲۱,
۳۸۴, ۳۸۵, ۳۸۶, ۳۸۷, ۳۸۹, ۳۹۰, ۳۹۱,	۴۲۲, ۴۲۳, ۴۲۵, ۴۲۲, ۴۳۳
۳۹۲, ۳۹۴, ۳۹۵, ۳۹۶, ۳۹۷, ۳۹۸, ۴۰۰,	استخری از منابع, ۲۳
۴۰۱, ۴۱۲	استقرار بر حسب تقاضا, ۲۳
تداوم کسب‌وکار, ۱۵	اعتبارسنجی, ۴۰, ۳۳۷, ۴۳۵
تصویر سفارشی, ۲۶	اعتماد, ۶۲, ۱۰۴, ۱۰۵, ۱۰۸, ۲۲۵, ۲۲۶,
تصویر لحظه‌ای, ۶۸	۳۳۸, ۳۷۰, ۳۸۱, ۳۸۲, ۳۸۳, ۳۸۴,
تعدیل ترافیک, ۸	۳۸۵, ۳۸۶, ۳۸۷, ۳۸۸, ۳۸۹, ۳۹۰, ۳۹۱,
تعدیل‌کننده بار, ۲۶, ۵۶, ۵۹, ۳۵۶, ۳۵۹, ۴۵۱	۳۹۴, ۳۹۵, ۳۹۷, ۳۹۸, ۳۹۹, ۴۰۰, ۴۰۱,
تقاضای مورد انتظار, ۳۵۱, ۳۵۳, ۳۵۴	۴۰۵, ۴۱۲
تقسیم و حل, ۴۵	افزونگی, ۶۷, ۷۵, ۱۰۷, ۳۵۷, ۳۷۰, ۳۷۶,
توافقات سطح سرویس, ۷	۳۸۱, ۳۸۳, ۳۸۴, ۴۰۸, ۴۱۰
توزیع‌های رایگان, ۲۸۸	اکالیپتوس, ۱۵, ۴۶۴, ۴۶۵, ۴۶۶
جاوا, ۲۵, ۶۵, ۱۴۴, ۱۹۰, ۲۰۱, ۲۱۵, ۳۴۴,	بازیابی از سوانح, ۲۸۷, ۳۵۹, ۳۶۹, ۴۲۵,
۳۵۷, ۳۷۸	بر حسب تقاضا, ۱۱, ۱۲, ۱۴, ۱۵, ۲۴, ۲۹, ۳۲,
جاوااسکریپت, ۳۴۲	۳۳, ۱۰۹, ۱۱۰, ۱۱۳, ۱۱۲, ۱۶۶, ۲۲۸,
جفت‌شدگی, ۳۹	۳۷۲, ۴۵۱, ۴۵۴, ۴۵۸
چگالی مجازی‌سازی, ۳۰۲	برنامه‌های تراکنشی, ۶۰, ۶۵
چندرسانه‌ای, ۱۴, ۳۴۴	برونسپاری, ۳۰, ۵۸, ۵۹, ۳۷۹, ۳۸۲, ۳۸۳,
چندوظیفه‌ای, ۲۹۴	۴۱۷, ۴۲۵
خبرخوان, ۱۴۶, ۱۴۸, ۱۹۱, ۲۰۱, ۲۰۸, ۲۳۲,	بسته‌بندی, ۳۳, ۱۰۹, ۲۹۵, ۳۱۲, ۳۱۳, ۳۱۴,
۲۵۸, ۲۷۴, ۲۷۸, ۳۴۵	۳۲۸, ۳۴۰, ۳۴۱
داده‌های وضعیت, ۲۴, ۴۷	بهینه‌سازی, ۳۵, ۴۷, ۳۴۰, ۳۷۱
دیوار آتش, ۶۷, ۳۴۶, ۳۴۷, ۳۶۶	پایگاه‌های داده رابطه‌ای, ۵۵
دیواره‌های آتش, ۷۳, ۳۶۶, ۳۷۲, ۴۵۲, ۴۵۷	



کتابخانه ماشین‌های مجازی, ۲۶	ذخیره‌سازی توده ای, ۶۱
کدمتن‌باز, ۱۱, ۲۳, ۲۵, ۲۷, ۲۸, ۳۸, ۶۰,	ذخیره‌سازی یک بار مصرف, ۶۱
۳۳۸, ۳۲۳, ۳۲۱, ۳۰۴, ۲۸۸	رجیستری, ۲۹۴, ۲۹۵, ۲۹۶, ۳۰۹, ۳۱۰, ۳۱۲,
کوکی, ۴۳	۳۲۸
کیفیت سرویس, ۱۷, ۲۹, ۳۰, ۳۵	زیرساخت بعنوان سرویس, ۳۲
گروه‌های امنیتی, ۶۱, ۶۷, ۷۳, ۷۴, ۴۴۱	سرور وب, ۲۲, ۲۳, ۲۶, ۴۵, ۴۹, ۳۳۷, ۳۴۵
گرید, ۳۸۰, ۴۰۶	سرویس‌های بلادرنگ, ۳۷۶, ۳۷۹, ۳۸۱, ۳۸۲,
گواهینامه, ۸۰, ۳۳۷, ۳۳۸, ۴۳۲	۳۸۳, ۳۸۴, ۳۸۵, ۳۸۶, ۳۸۷, ۳۸۹, ۳۹۰,
لایه انتزاعی, ۴۰	۳۹۱, ۳۹۲, ۳۹۴, ۳۹۵, ۳۹۶, ۳۹۷, ۳۹۸,
مانیتور کردن, ۹, ۲۷۲, ۳۲۱, ۳۲۶, ۳۵۸	۴۰۰, ۴۰۱, ۴۱۲
مانیتورینگ, ۳۵۱, ۳۵۸, ۳۵۹, ۳۶۰, ۳۶۱,	سکو به عنوان سرویس, ۳۲, ۳۳
۴۱۵, ۴۱۶, ۴۲۴, ۴۵۳	سیستم عامل مهمان, ۲۸۵, ۲۸۶, ۲۹۱, ۳۰۵,
مبتنی بر استفاده, ۳, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۲۴, ۵۸,	۳۰۶, ۳۴۱, ۴۱۶
۱۲۹	سیستم‌های توزیع‌شده, ۷
مجازی‌سازی, ۶, ۱۰, ۲۳	شبکه توزیع محتوا, ۶۲
محاسبات تراکنشی, ۵۳, ۵۵	شهرت, ۳۷۱, ۳۷۲, ۳۷۴, ۳۷۶, ۳۷۹, ۳۸۰,
محاسبات توری, ۴, ۶, ۹, ۳۷, ۵۳, ۵۴, ۵۵, ۶۲,	۳۸۱, ۳۸۲, ۳۸۳, ۳۸۴, ۳۸۵, ۳۸۶, ۳۸۷,
۴۶۴	۳۸۸, ۳۸۹, ۳۹۰, ۳۹۱, ۳۹۴, ۳۹۵, ۳۹۶,
محاسبات داوطلبانه, ۶, ۹۰	۳۹۷, ۳۹۸, ۳۹۹, ۴۰۰, ۴۰۱, ۴۰۴, ۴۱۲
محاسبات فراگیر, ۹, ۱۷	صف پیغام, ۵۵, ۶۲
محاسبات کلاستری, ۴	صفحه خانگی, ۱۸۳, ۱۸۴, ۲۴۲, ۲۴۳, ۳۳۴
محاسبات ناگهانی, ۳۰, ۳۵, ۴۴, ۴۶	فضاهای اشتراکی, ۲۸
محیط‌های سرویس‌گرا, ۹, ۱۰, ۱۷	فعالیت‌های بدخواه, ۳۸۱
مدل برنامه‌نویسی, ۹, ۱۱۲	فیزیک داده, ۴۴, ۴۶
مدل تجاری, ۹, ۱۰۵	فیلترینگ, ۲۰۷, ۳۷۰, ۳۷۱, ۳۸۹, ۴۱۱
مدل داده, ۹	قابلیت ارتجا, ۳۷۱
مدل مبتنی بر استفاده, ۱۳, ۲۴	قابلیت انعطاف, ۲۳, ۴۰, ۵۸, ۷۷, ۲۹۳, ۲۹۷,
مدیریت محتوا, ۳۳, ۶۳	۳۰۱
مذاکره, ۹, ۲۴, ۳۳۴	قابلیت جابه‌جایی, ۱۵
مرکز داده, ۵, ۶, ۱۲, ۱۵, ۶۱, ۶۷, ۹۶, ۲۲۴,	قابلیت همکاری, ۳, ۱۵, ۱۶, ۸۶, ۳۴۰
۴۶۴, ۴۵۷, ۴۵۵, ۴۵۳, ۴۵۲, ۲۹۹	قیمت‌گذاری, ۳, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶
	کپسوله‌سازی, ۴۱, ۳۱۱



مهاجرت, ۲۸۵, ۲۸۷, ۳۰۵, ۳۱۲, ۳۴۰, ۳۸۰,  
۴۰۹  
میان زبانی, ۱۶  
نرم افزار به عنوان سرویس, ۳۲, ۱۰۸  
نواحی دسترسی, ۶۷  
وب ۲, ۵, ۳۰, ۲۰۹  
ویندوز سرور, ۳۰۵, ۳۰۶

مقیاس پذیری, ۱۱, ۱۵, ۲۲, ۲۳, ۲۵, ۲۸, ۳۳,  
۳۵, ۳۷, ۳۸, ۳۹, ۴۰, ۴۳, ۴۴, ۶۳, ۸۸,  
۱۰۷, ۱۱۰, ۱۱۱, ۱۱۳, ۱۱۴, ۱۵۶, ۲۲۵,  
۲۲۸, ۳۴۶, ۳۵۱, ۳۵۲, ۳۵۳, ۳۵۵, ۳۵۶,  
۳۵۷, ۳۵۸, ۳۵۹, ۳۶۰, ۳۶۱, ۳۶۲, ۳۷۰,  
۴۵۱, ۴۵۴, ۴۵۵, ۴۵۶, ۴۵۸  
منطقه, ۶۷  
موازی سازی, ۴۴, ۴۵



### منابع تکمیلی جهت مطالعه بیشتر در جامعه آزاد رایانش ابری ایران:

<http://www.occc.ir>

وبسایت رسمی جامعه آزاد رایانش ابری ایران

<http://wiki.occc.ir>

دانشنامه آزاد رایانش ابری ایران

<http://ask.occc.ir>

سایت پرسش و پاسخ تخصصی در حوزه رایانش ابری

<http://blog.occc.ir/>

وبلاگ انگلیسی جامعه آزاد رایانش ابری ایران

<http://docs.occc.ir>

اسناد و اسلایدهای مرتبط

<http://news.occc.ir>

سیستم تجمیع اخبار

<http://planet.occc.ir>

سیاره ابری

<http://tv.occc.ir>

شبکه رایانش

<http://link.occc.ir/board>

بوردهای تخصصی و آزاد جامعه رایانش ابری

<http://link.occc.ir/maillinglist>

گروه پستی جامعه آزاد رایانش ابری ایران