

رایانش ابری

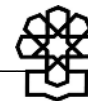
کد موضوعی: ۲۸۰
شماره مسلسل: ۱۲۰۳۸
آبان ماه ۱۳۹۰

دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری های نوین

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	۱. رایانش ابری: گرایش جهانی، سرمایه‌گذاری‌ها و پیش‌بینی‌های مالی
۵	۱-۱. رایانش ابری - معنای عبارت، دیدگاه اقتصادی
۷	۱-۲. تاریخچه‌ای از رایانش ابری
۱۰	۱-۳. راهکار فناوری به‌ابر
۱۲	۱-۴. مرور دیدگاه‌های مختلف در مورد رایانش ابری
۱۴	۱-۵. ویژگی‌های اساسی و عمومی رایانش ابری
۱۶	۱-۶. مدل‌های خدمتی ابر
۲۴	۱-۷. بازیگران ابر و نقش آنها
۲۴	۱-۸. مدل‌های پیاده‌سازی ابر
۲۵	۱-۹. آینده رایانش ابری
۲۷	۲. دولت‌ها و رایانش ابری
۲۸	۲-۱. رایانش ابری در استرالیا
۳۰	۲-۲. رایانش ابری در اتحادیه اروپا
۳۳	۲-۳. رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا
۳۹	۲-۴. رایانش ابری در ترکیه
۴۲	۲-۵. رایانش ابری در قطر
۴۲	۲-۶. رایانش ابری در رژیم اشغالگر قدس
۴۴	۳. رایانش ابری و الزامات حقوقی و سیاستگذاری
۴۶	۳-۱. الزامات حقوقی رایانش ابری در آلمان
۵۱	۳-۲. رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا: الزامات حقوقی و سیاستگذاری
۵۶	۳-۳. سیاست‌های رایانش ابری ایالات متحده آمریکا
۵۹	جمع‌بندی
۶۵	منابع و مآخذ



رایانش ابری

چکیده

رایانش ابری ناشی از گسترش نگرش خدمت‌گرا به استفاده از توان رایانه‌هاست. پرکردن شکاف دیجیتالی و کاهش نابرابری‌ها و تحقق عدالت اجتماعی، در کنار کاهش هزینه‌ها و توسعه صادرات و محافظت از امنیت ملی و از همه مهمتر حفظ و دستیابی به توانایی اعمال قوانین ملی در عرصه وب، از مهمترین محرکه‌هایی است که برای اهمیت رویکرد به رایانش ابری ذکر کرده‌اند. از طرف دیگر، رایانش ابری مسائل و مشکلات امنیتی و نیازهای قانونگذاری خاص خود را پدید خواهد آورد که البته شرایط متفاوت هر کشور اتخاذ رویکرد مناسب را به امری بومی بدل می‌سازد. برای اتخاذ رویکرد مناسب به رایانش ابری در این گزارش در سه بخش به ارزیابی جامعی از رایانش ابری پرداخته می‌شود.

در بخش اول آمار و ارقام و سرمایه‌گذاری‌های کلان انجام شده در این زمینه و پیش‌بینی‌های گروه‌های مشاوره‌ای مانند گارتنر، فورستر ریسرچ و... از آینده، حجم بازار و سهم بازار رایانش ابری عرضه می‌شود. معنای عبارت و دیدگاه اقتصادی ماورای رایانش ابری در بخش بعدی مقدمه‌ای می‌شود تا تاریخچه این پدیده و روند توسعه فناوری آن تحلیل شود. دغدغه‌های امنیتی پیرامون رایانش ابری در بخش مدل‌های پیاده‌سازی پوشش داده می‌شود. در نهایت با مراجعه به نمودار دوره محبوبیت گروه گارتنر تصویری از آینده رایانش ابری ترسیم می‌شود، تا فضا برای ورود به مطالعه رایانش ابری در دیگر کشورها آماده شود. در بخش دوم، رایانش ابری در کشورها و مناطق استرالیا، اتحادیه اروپا (آلمان و بریتانیا)، ایالات متحده آمریکا، ترکیه، قطر و رژیم صهیونیستی بررسی می‌شود. در مطالعه آمریکا یازده مطالعه موردی از پروژه‌های رایانش ابری بخش‌های مختلف وزارتخانه‌های دفاع، بهداشت، انرژی، امور داخلی و سازمان ناسا به‌طور اجمالی مطرح می‌شوند. نهاد متولی رایانش ابری این کشور همراه با بیانیه مأموریت و چشم‌انداز این سازمان بیان می‌شوند. در مطالعه اتحادیه اروپا پس از شرح وضعیت رایانش ابری در کشورهای آلمان و بریتانیا، تحلیل نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها^۱ این اتحادیه در زمینه رایانش ابری بیان می‌شود. رهنمودهایی که کشور استرالیا برای یافتن جایگاه مناسب در زمینه رایانش ابری باید پیگیر آن باشد عرضه می‌شوند.

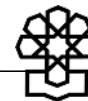
رویکرد دو کشور همسایه ترکیه و قطر به رایانش ابری و نهایتاً وضعیت رژیم اشغالگر قدس در این زمینه و برخی شرکت‌های فعال این رژیم به‌طور نمونه ذکر می‌شوند. قانونگذاری مناسب نیازمند درک الزامات حقوقی و ملاحظات امنیتی رایانش ابری است. بخش سوم با ذکر مصادیقی از موارد واقعی، جدی بودن این ملاحظات و لزوم چاره‌اندیشی در مورد آنها را نشان می‌دهد. سپس نظام حقوقی آلمان و قوانینی که در استفاده از رایانش ابری باید مورد نظر قرار گیرند و استانداردها و نظام حقوقی و سیاستگذاری ایالات متحده آمریکا در زمینه رایانش ابری بیان می‌شوند.

مقدمه

اهمیت یافتن و ارزش یافتن دانش و اطلاعات از یک‌سو و رشد بسیار بالای حجم و نیاز به به‌روزرسانی مداوم و در عین حال حفظ یکپارچگی داده ازسوی دیگر باعث شده تا ابزارها و راه‌حل‌های نوینی برای پردازش آنها ایجاد شود. تقریباً از ابتدای ایجاد رایانه‌ها دو راه برای استفاده از رایانه یا رایانش مطرح بود. یکی استفاده از توان رایانه‌ای که از آن به‌طور مستقیم استفاده می‌شد و دیگری رایانش با کمک شبکه (در سمت خادم یا سرور) بود. در مدل تخیلی کاملاً متفاوت با مدل رایانش ابری خدمات رایانشی از نرم‌افزار گرفته یا هر نوع خدمت رایانشی دیگر به‌طور کامل با استفاده از منابع سخت‌افزاری کاربر (به‌طور نمونه رایانه شخصی) اجرا می‌شود، اما در مدل عرضه خدمات ابری خدمات رایانشی از طریق شبکه و با کمک رایانه‌های خادم، انجام می‌شود. در ابتدای امر مواردی همچون رشد سریع توان رایانه‌ها، احساس نیاز به استقلال سازمانی، کمبود امنیت شبکه و... نیاز به استفاده و یاری گرفتن از رایانه‌های خادم را کمرنگ کرده بود.

اما رشد، گسترش و افزایش سرعت و همه‌گیری شبکه‌های مقیاس وسیع مانند اینترنت و تشدید روزافزون رقابت و تغییرات و ظهور نیازهای جدیدی همچون نیاز به ارتباطات روزافزون، به‌روزرسانی مداوم محتوای داده و اطلاعات، تحرک‌پذیری و انعطاف و... را به‌وجود آورده است. تلاش در برآورده کردن نیازهای جدید منجر به بازگشت و بلوغ مدل قدیمی رایانش شبکه‌ای در قالب یک مدل جدید عرضه خدمات فناوری اطلاعات شده است. در منابع فارسی‌زبان از این مدل جدید با عبارتهایی چون «رایانش ابری» (بابک هزازه، آبان و آذرماه ۱۳۸۸) «محاسبات ابری» (حنیف خالقی، شهریورماه ۱۳۸۸) و «پردازش ابری» (هادی هرمزی، الهام هرمزی، آریا پوریانسب، تیرماه ۱۳۹۰) یاد می‌شود.

این گزارش از چهار بخش شامل مقدمه، مطالعه رایانش ابری در دیگر کشورها و مناطق (استرالیا، اتحادیه اروپا، ایالات متحده آمریکا، ترکیه، قطر و رژیم اشغالگر قدس)، مباحث حقوقی و



استانداردهای رایانش ابری و سیاستگذاری‌های انجام شده در این زمینه با توجه به قوانین و استانداردهای آلمان و آمریکا و در نهایت جمع‌بندی تشکیل شده است. در ادامه بخش مقدمه ابتدا روند و آمارهای مرتبط با رایانش ابری ذکر می‌شوند، آنگاه تعریف عبارت رایانش ابری و تاریخچه‌ای مختصر از رایانش ابری با دو نگاه کلی و رشد فناوری ذکر می‌شوند، سپس دیدگاه‌های مختلف و تعاریف صاحب‌نظران عرصه فناوری اطلاعات به این پدیده عرضه می‌شود که این ویژگی‌های اساسی، مدل‌های خدمتی و مدل‌های پیاده‌سازی ابر و بازیگران عرصه رایانش ابری و نقش آنها را شامل می‌شود.

۱. رایانش ابری: گرایش جهانی، سرمایه‌گذاری‌ها و پیش‌بینی‌های مالی

نمودار ۱ نشانگر میزان علاقه جهانی^۱ به رایانش ابری^۲ در میان کاربران موتور جستجوی گوگل است. این موضوع با کمی تأخیر مورد علاقه محققان ایرانی قرار گرفته است. این تأخیر با محدود کردن محدوده جغرافیایی کاربران به محدوده جغرافیایی ایران مشخص می‌شود. بدین ترتیب مشاهده می‌شود حوالی سال ۲۰۰۹ کم‌کم سطح تحقیقات در مورد رایانش ابری در ایران، برای موتور جستجوی گوگل به سطح محسوس و قابل اندازه‌گیری رسیده است.

نمودار ۱. میزان علاقه کاربران جهانی به «رایانش ابری» در طول زمان



Source: Google Insights (Google Insights for Search, 2011).

۱. Interest: علاقه به معنای تعداد جستجو نیست. در اینجا نقطه شروع زمانی است که نرم‌افزار گوگل به ثبت موضوع پرداخته است. صفر به معنای نبودن داده به میزان لازم است، نقاط بالاتر از صفر میزان علاقه نسبت به نقطه شروع بررسی است، اما هنگامی موضوعی بررسی می‌شود که به آن علاقه به میزان لازم وجود داشته باشد.

نمودار ۲. میزان علاقه کاربران ایرانی به عبارت «رایانش ابری» در طول زمان

Interest over time



Source: Ibid.

بنا به نظر محققان گروه تحقیقات و بازار^۱ سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ سال‌های رشد بازار و اهمیت یافتن رایانش ابری خواهد بود (Lane, 2010). اهمیت این موضوع این است که رایانش ابری نیروهای عمده صنعت فناوری اطلاعات را به تکاپو واداشته است (Vance, 2011). بدین ترتیب مشاهده می‌شود در ژانویه ۲۰۱۰ شرکت مایکروسافت از کنگره آمریکا درخواست می‌کند که به تدوین قوانین و مقررات در زمینه رایانش ابری اقدام کند (Carter, 2011). کمتر از یک سال بعد در آوریل سال ۲۰۱۱ اعلام می‌شود: شرکت مایکروسافت ۹۰ درصد از بودجه تحقیقاتی ۹/۶ میلیارد دلاری خود را به تحقق استراتژی رایانش ابری اختصاص می‌دهد (Preethi, 2010). این تنها بخشی از سرمایه‌گذاری‌های شرکت‌ها و کشورهای دنیا در رایانش ابری به‌شمار می‌آید. زیرا نشریه اقتصادی آنلاین بیزینس ویک بلومبرگ^۲ رایانش ابری را نبرد ابرقدرت‌های عرصه فناوری اطلاعات به‌شمار می‌آورد (Vance, 2011). گروه گارتنر در ژوئن ۲۰۱۱ اعلام کرد هزینه‌های جهانی فناوری اطلاعات ۷/۱ درصد افزایش خواهد یافت و در نتیجه هزینه جهانی فناوری اطلاعات به ۳۷۰۰ میلیارد دلار خواهد رسید. درحالی که پیش‌بینی سال قبل این گروه حاکی از این بود که هزینه‌های فناوری اطلاعات ۵/۶ درصد افزایش پیدا می‌کنند. نکته مهم اینجاست که این گروه استقبال شرکت‌ها^۳ از رایانش ابری را دلیل این رشد ذکر کرده است (Agam, 2011). براساس پیش‌بینی فورستر ریسرچ^۴ اندازه بازار رایانش ابری از ۴۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ به ۲۴۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ خواهد رسید (Leckey, 2011). پیش‌بینی گروه مارکت اند مارکتز^۵ حاکی است

1. Research and Markets Group
 2. Bloomberg Business Week
 3. Companies
 4. Forrester Research
 5. Markets and Markets



جهانی رایانش ابری از ۲۶/۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ با مجموع رشد سالیانه ۲۶/۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به ۱۲۱/۱ میلیارد دلار خواهد رسید (Markets and Markets, 2010). درحالی که گارتنر در سال ۲۰۱۱ هزینه در بخش ابر عمومی (در بخش‌های بعدی شرح داده می‌شود) را ۸۹ میلیارد دلار پیش‌بینی کرده که بیش از دو برابر پیش‌بینی گروه مارکت اند مارکتز برای سال ۲۰۱۱ خواهد بود و هزینه رایانش ابری در سال ۲۰۱۵ را ۱۷۷ میلیارد دلار پیش‌بینی کرده است (Agam, 2011). با بررسی و تأمل در منابع و تحلیل‌ها می‌توان برداشت کرد، نوع و ماهیت بازار خدمات رایانشی و نگرش به رایانش از محصول‌گرایی به خدمت‌گرایی تغییر یافته و این موضوع در دو برابر شدن درصد رشد بخش خدمات فناوری اطلاعات جلوه‌گر شده است. با در نظر گرفتن تعبیری که رشد رایانش ابری را قارچ‌گونه توصیف می‌کنند (Leckey, 2011)، می‌توان انتظار داشت رایانش ابری در سالیان آینده نیز رشدی بیش از پیش‌بینی‌ها داشته باشد.

در ادامه این بخش ابتدا به تعریف عبارت رایانش ابری پرداخته می‌شود، تاریخچه‌ای مختصر ذکر شده و به دنبال آن روند حرکت به سوی ابر از منظر فناوری مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس دیدگاه‌های مختلف و تعاریف صاحب‌نظران عرصه فناوری اطلاعات به این پدیده در قالب دیدگاه‌ها، ویژگی‌های اساسی، مدل‌های خدمتی و مدل‌های پیاده‌سازی ابر و بازیگران عرصه رایانش ابری مورد بحث قرار می‌گیرند.

۱-۱- رایانش ابری^۱ - معنای عبارت، دیدگاه اقتصادی

عبارت «رایانش ابری» از ترکیب دو کلمه رایانش و ابر ایجاد شده است. ابر در اینجا استعاره از شبکه یا طیفی از شبکه‌های وسیع مانند اینترنت است که کاربر معمولی از پشت صحنه و آنچه در پی آن اتفاق می‌افتد اطلاع دقیقی ندارد (مانند داخل ابر). رایانش ترجمه کلمه Computing است که در بعضی متون به جای رایانش از محاسبات و پردازش استفاده شده است، البته محاسبات و پردازش معادل کاملی از این کلمه نیست. زیرا واژه Computing براساس تعریف واژه‌نامه‌های معتبر به معنای استفاده از رایانه (Merriam-Webster, 2011), (Longman dictionary of contemporary English, 2003) و عملیات رایانه‌ها (Oxford Advanced learners, 1997) یا اموری است که یک رایانه انجام می‌دهد و محاسبه و پردازش تنها یکی از این امور است. به‌طور نمونه یک رایانه همانطور که برای اجرای فرامین به محاسبه و پردازش می‌پردازد، به همین ترتیب مدارک و فایل‌ها را در هارددیسک یا صفحه سخت^۲ خود ذخیره می‌کند، امکان ایجاد ارتباط میان افراد را فراهم می‌آورد که این امور

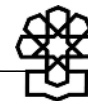
1. Cloud Computing

2. Hard Disk

چیزی بیش از یک محاسبه و پردازش صرف است. به علاوه در معنای علوم رایانه معادل‌های دیگری برای کلمات «محاسبه» و «پردازش» وجود دارند، مانند Processing, Calculation که عدم تمایز این کلمات با یکدیگر می‌تواند منشأ اشتباه در درک این مفاهیم شود.

به بیان اقتصادی رایانش ابری به معنای ارائه خدمات رایانشی (ذخیره‌سازی، ایجاد نرم‌افزار، استفاده از نرم‌افزارها) از طریق اینترنت یا ابر است. در تعریف بالا در عبارت خدمات رایانشی، خدمات نقش مهمی دارد. استفاده از این کلمه ریشه در نگاه خدمت‌گرا دارد. در نگاه سنتی رایانش به عنوان یک محصول در نظر گرفته می‌شد. بدین معنی که با خرید و تملک نرم‌افزار و سخت‌افزار توسط اشخاص حقیقی و حقوقی و با کمک و مشاوره متخصصین فناوری اطلاعات، کاربران قادرند از امکانات رایانشی (به طور نمونه نرم‌افزار حسابداری) استفاده کنند، اما بسیاری از افراد از این نکته ناآگاه هستند که هدف از خرید نرم‌افزار و سخت‌افزار استفاده از خدمات آن است. در بسیاری از موارد نرم‌افزار و سخت‌افزار قابلیت‌ی بیش از آنچه سازمان یا شخص در عمل بدان نیاز دارد به سازمان عرضه می‌کند به طور مثال در بسیاری از اوقات شبانه‌روز رایانه‌ها خاموش هستند یا فضای قابل توجهی از هارددیسک رایانه‌ها خالی است. در مقابل شرکت‌هایی نیز وجود دارند که با بار مقطعی تقاضا و بیش از توان موجود مواجه هستند یعنی در زمان کوتاهی افراد زیادی درخواست استفاده از توان رایانشی این شرکت‌ها را دارند (چالشی که بانکداری الکترونیک ایران در ایام عید، اواخر ماه و اخیراً هنگام واریز نقدی یارانه با آن مواجهند)، در این گونه موارد اگر شرکتی این نیاز رایانشی را با خرید کامل توان رایانشی جبران کند در سایر مواقع بخش بزرگی از توان رایانشی بلااستفاده می‌ماند و اگر این موارد را مقطعی فرض کند و نیازی به پاسخگویی نبیند، در مواقع نیاز شدید به توان رایانشی به دلیل ضعف در ارائه خدمت، از سوی مشتریان به کوتاهی در انجام تعهدات متهم می‌شود. بدیهی است در این گونه موارد، در صورتی که شخصی تنها بهای استفاده از خدمت رایانشی مورد نیازش را بپردازد، با اجاره خدمات رایانشی شخص ثالث هزینه بسیار کمتری پرداخت خواهد کرد.

حال این سؤال مطرح می‌شود که استفاده از خدمات رایانشی شخص ثالث چگونه ممکن شده است؟ پاسخ در استفاده از شبکه‌های وسیع نظیر اینترنت است. امروزه تقریباً در هر کشوری که استفاده از خدمات رایانشی مورد نیاز باشد، شبکه‌های وسیع در همه زمان‌ها و مکان‌ها با سرعت بسیار بالا در دسترس بوده و هزینه اندکی نیز بابت استفاده از آن پرداخت می‌شود. پس یکی از موارد برجسته در مطرح شدن رایانش ابری توسعه زیرساخت‌های ارتباطی است.



۲-۱. تاریخچه‌ای از رایانش ابری

رایانش ابری با وجود توجه فراوان و رواجی که به تازگی از آن برخوردار شده است، از لحاظ مفهوم چندان جدید به شمار نمی‌رود. آنچه در این میان جدید به نظر می‌رسد نحوه نگرش به رایانش و توان و مقیاس این پدیده نسبت به سال‌های آغازین است که در این سال‌ها به شدت افزایش پیدا کرده است.

در طول زمان همان‌گونه که محیط‌های فنی و کسب‌وکار تغییر کرده‌اند، وضع موجود رایانش ابری نیز تغییرات اساسی نموده است. آنچه در قدیم رایانش ابری شناخته می‌شد در اصول تغییری نکرده است، اما تغییرات در حجم و میزان و نحوه استفاده از فناوری اطلاعات بسیار قابل توجه است.

شکی نیست که این نوع از توان پردازشی با توجه به نیاز مبرم شرکت‌های بزرگی که در پی این توانایی هستند و فرایندهای بیشتری را فشرده ساخته، با کارآیی وب^{۱۲} به مشتریان عرضه کنند، به مرور زمان همه‌گیر می‌شود. اطلاعات روزافزونی وارد قلمرو دیجیتال خواهد شد و بسیاری از این اطلاعات به صورتی سازماندهی می‌شوند که کاربران قادر به فهم کامل و استفاده از آنها در راستای اهدافشان باشند.

پیشینه «مفهوم» رایانش ابری به ۱۹۶۰ و آغازین روزهای پردازنده‌های مرکزی باز می‌گردد، زمانی که انگاره «رایانش سودمندی» به وسیله محقق رایانه و برنده جایزه تورین آقای مک کارتی جعل شد (John McCarthy, 2011). رایانش سودمندی به تجارت بزرگی برای شرکت‌هایی همچون آی.بی.ام بدل شد. مفهوم بسیار ساده بود: می‌توان توان رایانشی را به صورتی تفکیک کرد که به خدمتی قابل اندازه‌گیری تبدیل شود، درست به مانند آنچه شرکت‌های برق و تلفن درباره مشتریان‌شان اعمال می‌کردند.

درواقع، این موضوع در مقاله‌ای با عنوان «رایانه‌های فردا» در می سال ۱۹۶۴، ماهنامه آتلانتیک به چاپ رسید. در آنجا آقای مارتین گرینبرگر^۲ نویسنده مقاله به این مفهوم اشاره کرده بود که «ماشین‌های ریاضیاتی پیشرفته آینده» نه تنها در تحقیقات و مقاصد علمی، بلکه برای کارکردهای کسب‌وکار از قبیل حسابداری و انبارداری استفاده خواهند شد. او سناریوی آینده خود را بدین صورت مجسم کرد که رایانه‌ها جهانی خواهند شد تقریباً به مثابه شرکت‌های برق که سیم‌های خود را در سراسر جهان آن روز گسترانیده بودند (Greenberger, 1964).

۱. Web 2.0: گام دوم در توسعه اینترنت، که به‌طور ویژه با تغییر صفحات از ایستا به پویا یا محتوای ایجاد شده توسط کاربر و رشد شبکه‌های اجتماعی از مرحله قبلی متمایز می‌شود.

2. Martin Greenberger

«سودمندی اطلاعات» به زودی مطرح می‌شد، اما سؤال اینجا بود که آیا این موضوع مشابه صنعت برق مدیریت خواهد شد و یا اینکه به صورت یک موجودیت خصوصی و شخصی و منحصر به فرد است؟ البته این آی.بی.ام بود که به موقع سود سرشار بالقوه قابل استخراج از این کسب‌وکار را دریافت و حکمرانی این عرصه را با عرضه خدمات رایانشی با قیمت گزاف در اختیار خود گرفت. آنچه آی.بی.ام با رایانش سودمندی ارائه می‌کرد، می‌توان به عنوان اجاره خدمت‌دهنده، به صورت دادن اجازه استفاده از توان رایانشی پردازنده‌های غول‌آسا به شرکت‌های بزرگ (به عنوان مثال بانک‌ها) با اخذ کرایه ذکر کرد. این خدمات اغلب برای بسیاری از شرکت‌ها بیش از حد گران، بزرگ و پیچیده بود که آنها هم قادر به استفاده از آن باشند.

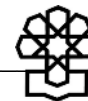
بی‌شک، با همه‌گیری رایانه‌های شخصی مفهوم رایانش سودمندی به مزیت عملیاتی مازادی تبدیل شد که بسیاری از شرکت‌ها بدان نیازی نداشتند. همچنین این موضوع با این حقیقت که رایانه‌های شخصی ارزان‌تر و کوچک‌تر و سهل‌الاستفاده‌تر می‌شدند نیز همراه شد.

جزئی دیگر از دلایل کاهش علاقه به انگاره رایانش سودمندی در زمان رشد رایانه‌های شخصی محدودیت‌های فنی در پهنای باند و فضای حافظه بود که محدودیتی دوچندان بر آنچه می‌توانست باشد اعمال می‌کرد. به بیان دیگر زیرساخت‌های لازم برای این فناوری به مانند آنچه امروزه برای رایانش ابری مهیاست در آن روزها موجود نبود. اگرچه استفاده از مینفریم‌های اجاره‌ای هنوز (ولی در بازه زمانی اندکی) اقتصادی بود.

در اواخر سال ۱۹۹۰ بود که شرکت‌هایی همچون سان میکروسیستمز شروع به آموختن مفهوم «شبکه یک رایانه است» کردند آنچه که در آن دوره یک شعار بازاریابی صرف قلمداد می‌شد. یا پیشنهادی که بنیانگذار شرکت اوراکل (که بعدها در سلزفورس^۱ سرمایه‌گذاری کرد). آقای لاری ایلوژن ارائه کرد که در آن ماشین‌های متصل به پایانه با قیمتی کمتر از ۳۰۰ دلار به فروش می‌رفتند. این پیشنهادها در واقع بسیار پیشرفته بودند، ولی هرگز به صورت شایسته مجال مطرح شدن نیافتند زیرا مشتریان به دنبال رایانه‌های کاملاً شخصی بودند که برای مثال دارای حافظه نگهدارنده اطلاعات باشند.

رایانه شخصی آنطور که امروزه آن را می‌شناسیم، تنها یک پایانه صرف نیست. در واقع شروع به رشد پدیده اینترنت که از اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی آغاز شد دیدگاه‌ها را درباره اینکه رایانه‌ها چگونه استفاده خواهند شد و اطلاعات چگونه توزیع خواهند شد، تغییر داد. درست در زمانی که

1. Salesforce.com



ایده رایانش سودمندی به فراموشی سپرده می‌شد، شرکت‌هایی مانند آمازون شروع به مهار و استفاده از توان مجموعه رایانه‌های خادم کردند تا محصولاتی را به مشتریان بالقوه بفروشند. درواقع برخلاف تصور رایج، شرکت آمازون با شرکتی که متخصص خرده‌فروشی باشد تفاوتی بسیار دارد. این موضوع بر هر متخصص فناوری اطلاعات واضح و مبرهن است که آمازون به‌ویژه بعد از دوره حباب دات‌کام، بیش از هر چیز دیگری، شرکتی است که برمبنای خلاقیت فنی بنا شده است.

جالب اینجاست که در آن زمان انگیزاننده‌های پشت اکثر شرکت‌های دات‌کام برمبنای ترافیک و نه سود بود. در آن روزها ترافیک به غلط نوعی از جریان نقدی به سوی مشتریان دات‌کام تلقی می‌شد.

بدین ترتیب این موضوع به سرمایه‌گذاری‌های بسیار در زیرساخت منجر شد که شامل ستون فقرات فیبر نوری و رواج آنچه به‌عنوان «فاصله نهایی»، یا حداکثر فاصله‌ای که خانه‌های افراد و به‌طور خوشبینانه به این شرکت‌های دات‌کام و در نهایت کیف پول صاحبانشان وجود داشت. انگاره، شاخص‌بندی اینترنت و ظهور یاهو در ابتدا و سپس گوگل، به ما خاطرنشان کرد که چگونه اتصال به شبکه عظیمی از دانش پیشاپیش بر تعاملات ما در لذت ما از رایانش ابری تأثیرگذار است. به هر حال «موتور جستجو» پدیده‌ای بود که آن را نسخه اول رایانش ابری می‌خوانیم.

چه برای کارکردهای تجاری و چه فقط برای تفریح و سرگرمی، این موتورهای جستجو آغاز سازماندهی مقادیر عظیم اطلاعات موجود در سرویس‌دهنده‌های پراکنده در سراسر دنیا بود. اگرچه امروزه، مفهوم موتور جستجو خیلی ساده به‌نظر می‌رسد، این موضوع سالیان درازی از وقت بنیانگذاران یاهو را به‌خود اختصاص داد تا آنها به راه‌حلی برای راهبری آسان اینترنت دست یابند. اما یاهو تنها بخشی کوچک از ماجرا بود، چراکه به زودی بنیان گوگل، سرجی برین و لاری پیج، راهی سریع‌تر برای شاخص‌بندی اینترنت پیدا کردند. درست در همان زمانی که یاهو ایده خود را به ثبت می‌رساند گوگل به نمایش عمومی درآمد.

ظهور گوگل سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را در مجموعه سرورها به دنبال داشت که بعدها به ارائه پشت سر هم برنامه‌های کاربردی و مزایای وب ۲ منجر شد. گوگل امروزه به‌عنوان موفق‌ترین و عظیم‌ترین شرکت این صنعت نماینده برگزیده آنهاست. شاید اساس رایانش ابری در این برهه زمانی پشت سر نهادن خیره‌کننده شرکت‌های نرم‌افزاری و شبکه‌ای همچون نوول و مایکروسافت توسط گوگل باشد (Brisbane, 2009).

۳-۱. راهکار فناوری به ابر

اگر رایانش ابری را یک پدیده با منشأ رشد فناوری بدانیم. برای بررسی اینکه چگونه سیر فناوری اطلاعات و ارتباطات به این پدیده ختم شده است. می‌توان به ذکر چهار مرحله پرداخت:

- گسترش زیرساخت‌های پیچیده،

- ترکیب فیزیکی،

- مجازی‌سازی،

- رایانش ابری.

آغاز مرحله اول به زمانی باز می‌گردد که فناوری اطلاعات موجب انفجار اطلاعاتی شد در این مرحله منابع اطلاعاتی و فناوری اطلاعات در حال رشد هستند بدین معنا که ادارات مختلف در حال استفاده روزافزون از فناوری رایانه‌ای و دیجیتالی کردن دانش و اطلاعات خود می‌باشند. در این مرحله میان پایگاه‌های داده ارتباط مستقیمی وجود ندارد که از این امر به گسستگی ابزارهای سیستم سازمانی یاد می‌شود. فرایندهای جاری در شرکت‌ها نیز در این مقطع از یکدیگر جدا و مجزا هستند و هرکدام اطلاعات خود را از فرایند ذخیره و از منابع خود استفاده می‌کنند که از این امر به گسستگی فرایندها یاد می‌شود. در این مقطع همین گسستگی سبب افزایش هزینه‌ها می‌شود.

در مرحله دوم شرکت‌ها و سازمان‌ها به یکپارچگی منابع اطلاعاتی خود روی می‌آورند، در این مرحله مدیریتی استاندارد سعی در یکپارچه‌سازی و متمرکز کردن کنترل امور دارد. در این مقطع بهترین اقدامات^۱ در زمینه زیرساخت مجموعه برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات در مرکز توجه صاحب‌نظران قرار داشت. ولی هنوز هم با حجم وسیعی از ناکارآمدی و هزینه بیجا مواجه بودیم. چراکه هنوز هم بسیاری از منابع سخت‌افزاری بدون استفاده بودند.

در مرحله سوم که از آن به مجازی‌سازی یاد شد، با افزایش مجازی‌سازی بخش‌های سیستم و دیجیتالی کردن بخش‌های سیستم کاربری سیستم افزایش یافت. بدین طریق که فرایندهایی که قبلاً توسط سخت‌افزارهای یک بخش خاص انجام می‌پذیرفت به مرور به سخت‌افزارهای خدمت‌دهنده یا سرورهای مرکزی شرکت محول شد.

برای درک تفاوت این نوع استفاده از رایانه و استفاده سنتی از رایانه می‌توان شکل ۱ را در نظر گرفت. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌کنید سیستم‌عامل منابع سخت‌افزاری را در اختیار برنامه‌های کاربردی قرار می‌دهد و بر استفاده آنها مدیریت دارد. در حالت مجازی شده یک فراناظر



مابین تعداد بیشتری از رایانه‌ها و سیستم عامل‌های آنها حائل می‌شود. بدین ترتیب مشاهده می‌شود می‌توان از سخت‌افزارها بهتر استفاده کرد.

شکل ۱. تعداد لایه‌ها در حالت مجازی‌سازی شده و حالت سنتی



Source: Trygstad, 2011.

بدین طریق شرکت‌ها به دو هدف به‌طور همزمان دست می‌یافتند یکی استفاده بهینه‌تر از سخت‌افزارها و دیگری ارتقای به اشتراک‌گذاری منابع در سطح سازمان این امر به بهبودهای چشم‌گیری منجر شد، اما هنوز یک بخش مهم از سازمان یعنی مشتریان خارج از این جریان بودند. در مرحله چهارم یا مرحله رایانش ابری این مجازی‌سازی صورت دیگری به‌خود گرفت، بدین صورت که اطلاعات اکنون در سطح شبکه‌های شهری یا کشوری و حتی در شبکه جهانی وب یا اینترنت قرار می‌گرفت و مبادلات در این فضا صورت می‌گرفت. پهنای باند بالاتر باعث می‌شود منابع فناوری اطلاعات با سرعت و هزینه کمتری در شبکه موجود باشند. برون‌سپاری در این میان تسهیل می‌شود و این امر به پویایی و مقیاس‌پذیری بالاتر و انعطاف‌پذیری بیشتر منجر شده است. در اینجا دیگر زیاد بودن یا کم بودن میزان حجم کار رایانشی مشکل شرکت‌ها نیست و این مسائل به ارائه‌دهندگان ابر محول شده است. در اینجا می‌توان از معماری خدمت‌گرا به سادگی استفاده کرد. در اینجا هر زمان که لازم باشد از واحدهای ارائه خدمت مستقل (با اتصال سست)^۱ استفاده می‌شود.

1. Loose Coupling

۴-۱. مرور دیدگاه‌های مختلف در مورد رایانش ابری

نخستین حرکت‌های استفاده از واژه ابر به زمانی باز می‌گردد که مهندسان برق و رایانه در نقشه‌های فنی خود برای نشان دادن مفهوم شبکه از نشانه ابر استفاده می‌کردند (Mark shane; E scale, 2009). به هر حال آنچه اهمیت دارد این است که امروزه رایانش ابری به کعبه آمال بسیاری از محققان و دانشمندان تبدیل شده و تحقیقات و پروژه‌های بسیاری در مورد آن در جریان است، اما استفاده‌های گوناگون از عبارت رایانش ابری به نحوی رقم خورده است که صاحب‌نظران رایانش ابری را «داغ‌ترین واژه» و در عین حال واژه‌ای می‌دانند که قطعاً مورد بیشترین سوءاستفاده قرار گرفته است (Hand, 2007). چراکه در حال حاضر درباره عبارت رایانش ابری اتفاق نظر نیست و از دیدگاه‌های مختلف قابل نقد و بررسی است.

از دیدگاه اقتصادی رایانش ابری بیانگر پیامد حرکت گسترده به سوی استفاده از شبکه‌های محدوده وسیع مانند اینترنت، برای ممکن ساختن تعامل مابین خدمت‌دهندگان گوناگون با یکدیگر و با مشتریان گوناگونشان می‌باشد (Raines, 2009). از دیدگاه فنی رایانش ابری را می‌توان به استفاده از فناوری رایانه‌ای برای مهار و استفاده از توان رایانشی رایانه‌های شبکه شده در حین پنهان نگاه داشتن ساختار رایانشی از دید کاربر معمولی، تعریف کرد (Brisbane, 2009). در یک نگرش خدمت‌گرا رایانش ابری را می‌توان ارائه خدمات رایانشی از قبل مهیا و پیش‌بینی شده تصور کرد که شامل ترکیبی از برنامه‌های کاربردی،^۱ پلتفرم‌ها^۲ و ظرفیت‌های سخت‌افزاری^۳ است که در طول یک شبکه از سیستم‌های توزیع شده جغرافیایی ارائه می‌شود

(Pradip Kanakia, Kumar Parakala, Abizer Diwanji, Kunal Pande, 2009).

از دید استانداردهای ابر رایانش ابری به تحویل (خدمات) بر مبنای سطح خدمتی که مورد درخواست بوده است، در گستره نفوذ شبکه‌ای از محیط‌های رایانشی مجازی خوش‌ساخت^۴ اطلاق می‌شود (Cloud Standards, 2010). در نگاه فنی – اقتصادی متخصصان سان‌میکروسیستم^۵ رایانش ابری به توانایی در اختیار گرفتن یک یا هزاران خدمت‌دهنده اطلاق می‌شود که در راستای اجرای برنامه کاربردی روی مدلسازی ژئوفیزیکی که روی قوی‌ترین سیستم‌هایی که در دسترس هستند، اجرا می‌شود. این امر می‌تواند در به اختیار گرفتن یا اجاره یک خدمت‌دهنده جلوه‌گر شود که نرم‌افزاری را روی آن بارگذاری کنیم و به صورت دلخواه آن را روشن و خاموش کنیم تا در مواقعی که با افزایش بار^۶ ناگهانی مواجه می‌شویم تعداد خادم‌ها را ده برابر نماییم (Clara, 2009).

1. Application

2. Platform

3. Hardware Capacity

4. Well Structured

5. Sun Microsystems

6. Loud



به همین علت مجله کسب‌وکار آنلاین دانشگاه ایالتی آریزونا رایانش ابری را گام بعدی در راستای اعتلای فناوری «نرم‌افزار به‌عنوان خدمت» نامیده (Carey, 2008)، البته با وجود اینکه رایانش ابری چشم‌انداز وسیعی پیش‌روی شرکت‌ها قرار داده است، اما مسئله امنیت همچنان چالش اصلی آن به شمار می‌رود (Sansom, 2010).

باید دقت کرد اگرچه رایانش ابری با «نرم‌افزار به‌عنوان خدمت»، رایانش شبکه‌ای^۱ و وب^۲ (Oxford, 2011)، رایانش به حسب درخواست^۳، رایانش سودمندی^۴، پلتفرم خدمات اینترنت^۵ همه چیز به‌عنوان خدمت^۶ در ارتباط است، این فناوری تنها محدود به این واژه‌ها نمی‌شود. به‌طور نمونه رایانش شبکه‌ای پدیده‌ای فنی است و به دنبال دستیابی به توان رایانشی یک ابررایانه از طریق استفاده از توان تعداد زیادی رایانه معمولی است درحالی که رایانش ابری دیدگاهی اقتصادی به امر رایانش دارد.

بیشتر تحقیقات و گزارش‌ها در مورد رایانش ابری تعریف مؤسسه ملی استاندارد و فناوری^۶ ایالات متحده آمریکا را به‌عنوان مدل مرجع اتخاذ کرده‌اند. از این دیدگاه رایانش ابری عبارت است از: «مدلی برای تحقق دسترسی شبکه‌ای، بنابه درخواست، همه جا در دسترس و ساده به مجموعه به اشتراک گذاشته شده‌ای از منابع رایانشی قابل پیکره‌بندی (به‌طور نمونه، شبکه‌ها، خدمات‌رسان‌ها، ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و خدمات) که به سرعت در اختیار گرفته می‌شود و با کمترین تلاش مدیریتی یا تعامل با عرضه‌کننده خدمت رها می‌شود. این مدل ابر دسترسی به خدمات رایانشی را اعتلا می‌بخشد (Mell, Peter, Grance, Timothy, 2011).

ویژگی‌های مطرح در تعریف مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده آمریکا در مدل شکل ۲ خلاصه می‌شود که در ادامه هرکدام از اجزای مدل تشریح می‌شوند.

-
1. Grid Computing
 2. On-Demand Computing
 3. Utility Computing
 4. Internet Service Platforms
 5. Everything as a Service
 6. National Institute of Standards and Technology (NIST)

شکل ۲. مدل مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده آمریکا از رایانش ابری (ویژگی‌های اساسی، مدل‌های خدماتی، مدل‌های پیاده‌سازی)



Source: NIST (Belenkovich, 2010).

۵-۱. ویژگی‌های اساسی و عمومی رایانش ابری

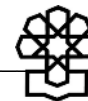
براساس تعریف مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده آمریکا می‌توان رایانش ابری را با پنج ویژگی اساسی تشخیص داد:

خدمات مبتنی بر درخواست:^۱ هنگام احساس نیاز، مصرف‌کننده می‌تواند به‌طور یک‌سویه و یک‌جانبه^۲ به‌صورت خودکار و بدون نیاز به تعامل انسانی با عرضه‌کننده آن قابلیت، قابلیت‌های رایانشی را انتخاب و از آنها استفاده کند، به‌طور نمونه مصرف‌کننده خدمت «نگهداری اطلاعات ابری»^۳ در انتخاب خدمت‌دهنده، مدت زمان استفاده، میزان استفاده، نحوه استفاده، تغییر خدمت رساننده و قطع استفاده از خدمت، کاملاً آزاد و مخیر خواهد بود.

دسترسی شبکه‌ای وسیع:^۴ قابلیت‌ها در گستره نفوذ شبکه و از طریق مکانیسم‌های استاندارد عرضه می‌شوند که استفاده و به‌کار بردن این قابلیت‌ها را از طریق پلتفرم‌های^۵

1. On-Demand Self-Service
2. Unilaterally
3. Network Storage
4. Broad Network Access

۵. در اینجا منظور از پلتفرم مجموعه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است که نرم‌افزار روی آن اجرا می‌شود مانند رایانه، تلفن همراه، دقت شود که دو رایانه که سخت‌افزار یکسان دارند، اما نوع سیستم‌عامل آنها متفاوت است دو پلتفرم متفاوت هستند. همین‌طور دو سیستم‌عامل یکسان که روی سخت‌افزارهای متفاوت نصب می‌شوند دو نوع پلتفرم متفاوت خواهند بود. پلتفرم‌های متفاوت قابل ذکر عبارتند از: پلتفرم موبایل، پلتفرم رایانه شخصی، پلتفرم تبلت و اگر پلتفرم موبایل در متون رایانش ابری بررسی شود می‌توان آن را با نمونه‌هایی همچون پلتفرم اندروید، پلتفرم جاوا تفکیک کرد.



ناهمگون (قوی یا ضعیف)^۱ ممکن می‌سازد. در این مفهوم پلتفرم‌های ناهمگون تلفن همراه، رایانه، لبتاب و تبلت از طریق مکانیسم استاندارد پروتکل اینترنتی در گستره نفوذ شبکه ابری از قابلیت‌ها بهره می‌گیرند.

انبار منابع:^۲ با بهره‌گیری از مدل اجاره‌ای چندکاربره هنگام درخواست مصرف‌کنندگان، منابع مجازی و فیزیکی رایانشی عرضه‌کننده به‌گونه‌ای ادغام می‌شود که برای پاسخگویی مناسب به‌طور پویا بین مصرف‌کننده‌های متفاوت تخصیص و بازتخصیص شود. در اینجا یک حالت استقلال از مکان جغرافیایی وجود دارد که در آن مصرف‌کننده عموماً کنترل یا اطلاعی در مورد مکان جغرافیایی دقیق تأمین‌کننده خدمات ندارد،^۳ البته می‌توان طی قراردادی مکان جغرافیایی عرضه خدمت را با دقت بیشتری (به‌طور نمونه، کشور، ایالت یا پایگاه داده) محدود کرد که به‌طور نمونه داده‌ها از کشور خارج نشوند. منابع مثال‌هایی از مکان ذخیره‌سازی، پردازش، حافظه موقت، پهنای باند و ماشین‌های مجازی را شامل می‌شود.

کشسانی سریع توان رایانشی نسبت به حجم و میزان تقاضا:^۴ توان رایانشی می‌تواند:

- به سرعت و به‌هنگام، براساس حجم و میزان تقاضا در مواقع اوج درخواست خدمت ازسوی مشتری‌ها به‌طور خودکار تأمین شود و به میزان مورد نیاز برای پاسخگویی مناسب بالا برود،
- پس از اتمام نیاز به خدمت به سرعت پایین بیاید،
- به اندازه قبل از اوج تقاضا برگردد،
- اغلب اوقات چنین به‌نظر کاربر می‌رسد که خدمات بی‌حد و حصر است. یعنی این خدمات می‌تواند در هر زمانی با هر حجم و میزانی خریداری شوند.

خدمات کنترل و اندازه‌گیری شده:^۵ سیستم‌های ابری از نوعی از قابلیت سنجش^۶ استفاده می‌کند که از نشانه‌گذاری متناسب با نوع خدمت بهره می‌برد (به‌طور نمونه، ذخیره‌سازی براساس حجم اشغال شده مثلاً گیگابایت، پردازش براساس تعداد عملیات در ثانیه نشانه‌گذاری می‌شود) که به‌طور خودکار استفاده از منابع را بهینه و کنترل می‌کنند. استفاده از منابع قابل نظارت، کنترل و گزارش‌دهی است و به عرضه‌کننده خدمت و مصرف‌کننده امکان می‌دهد به میزان و نحوه استفاده خدمات احاطه داشته باشد.

1. Thin or Thick

2. Resource Pooling

۳. در اینجا تأمین‌کننده مسئولیت مدیریت تقاضاهای مصرف‌کنندگان را برعهده دارد و از میان خدمت‌رسان‌هایی که در مکان‌های جغرافیایی مختلف در اختیار دارد هرکدام که صلاح بداند مسئول خدمت‌رسانی به مصرف‌کننده می‌کند.

۴. Rapid Elasticity: از آنجا که در اینجا کشسانی از نوع توانایی پذیرفتن تعداد نامشخص (کم یا زیاد) تقاضاست.

5. Measured Service

۶. Metering Capability: معمولاً از طریق مدل کسب‌وکار پرداختن بهای استفاده از خدمت (Pay Per Use).

در بعضی منابع برخی ویژگی‌ها که عمومیت زیادی داشته‌اند به‌عنوان ویژگی‌های عمومی رایانش ابری لحاظ شده‌اند که در شکل ۳ به نمایش درآمده‌اند.

شکل ۳. ویژگی‌های عمومی رایانش ابری

ویژگی‌های عمومی	مقیاس عظیم	رایانش منعطف
	بک‌نواختی	توزیع جغرافیایی
	مجازی سازی	خدمت گرایی
	نرم افزار ارزان قیمت	امنیت بیشتر

Source: Trygstad, 2011.

۶-۱. مدل‌های خدمتی ابر

براساس خدماتی که به مشتری عرضه می‌شود می‌توان خدمات رایانش ابری را به سه قسمت تقسیم کرد که در ادامه می‌آید.

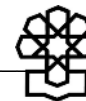
زیرساخت به‌عنوان خدمت:^۱ خدمتی که در این سطح به مشتری عرضه می‌شود، امکان در اختیار گرفتن توان پردازشی، ذخیره‌سازی و شبکه و دیگر منابع رایانشی بنیادی^۲ است. در اینجا مصرف‌کننده می‌تواند هر نرم‌افزاری خواست در فضای مورد نظرش نصب و اجرا کند. این نرم‌افزارها می‌تواند شامل خود سیستم‌عامل^۳ نیز بشود. مصرف‌کننده زیرلایه‌های زیرساخت ابر (شکل ۴ لایه‌های قبل از واسط کاربری) را مدیریت نمی‌کند^۴ اما بر سیستم‌عامل، ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی نصب شده و احتمالاً حتی کنترل محدودی بر اجزای شبکه‌ای خدمت‌رسان (مثلاً، دیواره آتش میزبان ابر) خواهد داشت (Mell, Peter, Grance, Timothy, 2011).

۱. IAAS

۲. در یک رایانه منابع رایانشی بنیادی همان خدمت بخش‌های اصلی سخت‌افزاری یک رایانه است. به‌طور نمونه یک رایانه از بخش‌های اصلی دیسک سخت، حافظه موقت، پردازشگر تشکیل می‌شود. خدمت دیسک سخت ذخیره‌سازی بلندمدت داده، خدمت حافظه موقت نگهداری موقتی اطلاعات برای استفاده در امر پردازش و خدمت پردازشگر انجام عملیات منطقی طبق دستور و خواست کاربر است.

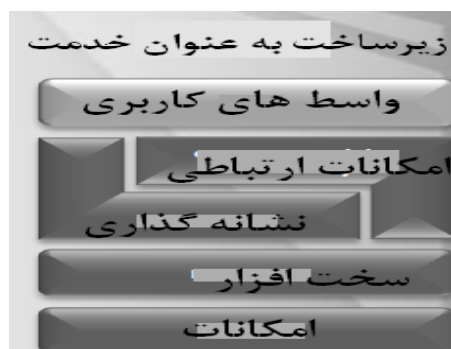
۳. نمونه‌ای از سیستم عامل: سیستم‌عامل ویندوز ایکس‌پی، ویندوز ۷ و لینوکس ابونتو نسخه ۱۱/۴. پس از نصب هر سیستم‌عاملی یک سری برنامه‌های سازگار با سیستم‌عامل می‌توان روی خدمت‌رسان نصب کرد. برخی برنامه‌ها که روی سیستم‌عامل ویندوز ۷ اجرا می‌شوند به‌طور مثال روی سیستم‌عامل لینوکس اجرا نمی‌شوند. سیستم‌عامل امکانات سخت‌افزاری را به‌صورت خودکار در اختیار برنامه کاربردی می‌گذارد.

۴. یعنی نمی‌داند چطور منابع سخت‌افزاری نگهداری می‌شو، یا در اختیار او قرار می‌گیرد.



همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید سخت‌افزارهایی که با امکانات شرکت عرضه‌کننده زیرساخت نگاهداری می‌شوند. به وسیله وسایل ارتباطی و با نشانه‌گذاری^۱ مناسب می‌توانند در دوردست توسط مصرف‌کننده استفاده شوند. مصرف‌کننده در واسط کاربری خود می‌تواند از خدمات سخت‌افزاری استفاده کند.

شکل ۴. لایه‌های زیرساخت به‌عنوان خدمت



Source: Trygstad, 2011.

طبق تعریف گروه کی.پی.ام.جی^۲ زمانی که زیرساخت به‌عنوان خدمت به‌عنوان یک پلتفرم در اختیار مشتریان قرار می‌گیرد تا راهکارها و توسعه مورد نظر خود را در آن به‌صورت ساده‌تر اعمال کنند با پلتفرم به‌عنوان خدمت تفاوت چندانی ندارد

(Pradip Kanakia, Kumar Parakala, Abizer Diwanji, Kunal Pande 2009).

به هر حال یک تعریف فنی از زیرساخت به‌عنوان خدمت می‌تواند به تأمین منابع انفورماتیکی، از قبیل خدمت‌رسان‌ها، اتصالات، فضای حافظه و دیگر ابزارهای ضروری اطلاق شود که به‌گونه‌ای طراحی شده است که نیازهای متنوع شرکت‌ها را برای ساخت پلتفرم به‌عنوان خدمت و یا یک برنامه کاربردی مبتنی بر ابر برآورده کند و بدین طریق ساخت را سرعت بخشد و از لحاظ اقتصادی به صرفه کند (Masterbase, 2010). مشتریان زیرساخت به‌عنوان خدمت ابر را در سطوح پایین برنامه‌ریزی می‌کنند، یعنی برنامه‌نویس‌ها و متخصصان فنی در محیطی مشابه محیط یک سیستم عامل به توسعه پلتفرم‌ها و یا برنامه‌های کاربردی مبتنی بر ابر می‌پردازند، البته متخصصان خودشان نیز از طریق شبکه با این محیط ارتباط دارند، البته خدمات ذخیره‌سازی اطلاعات (بدون امکان مدیریت پایگاه داده) که در آن مشتری اطلاعات خود را روی فضای اجاره‌ای نگاهداری می‌کند نیز زیرساخت به‌عنوان خدمت محسوب می‌شوند (Citizendium, 2010). ابر محاسباتی

1. Abstraction

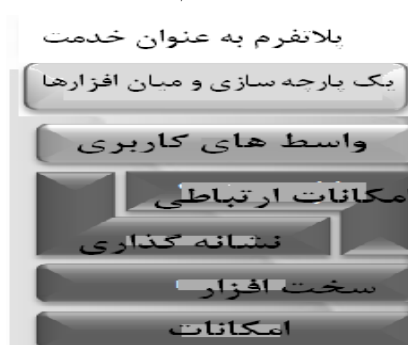
2. KPMG

منعطف^۱ و خدمت ذخیره‌سازی ساده از شرکت آمازون^۲ نمونه‌های زیرساخت به‌عنوان خدمت هستند. شرکت آی.بی.ام و دیگر شرکت‌های سنتی فناوری اطلاعات نظیر تله‌کام^۳ و وریزون بی‌زینس^۴ نیز خدمات این‌چنینی ارائه می‌دهند (Fogarty, 2009).

پلتفرم به‌عنوان خدمت:^۵ خدمتی که در این سطح به مصرف‌کننده عرضه می‌شود، امکان نصب، برنامه‌هایی (سازگار با پلتفرم) که خریداری کرده یا استفاده از امکانات ایجاد برنامه کاربردی که توسط عرضه‌کننده ابر پشتیبانی می‌شوند و ایجاد برنامه‌های کاربردی مخصوص به خودش در زیرساخت ابر است. مصرف‌کننده کنترل بر زیرلایه‌های ابر (شکل ۵ لایه‌های پایین‌تر از میان‌افزارها) شامل شبکه، خدمت‌رساننده‌ها، سیستم‌های عامل یا ذخیره‌سازی ندارد، اما روی برنامه‌های نصب شده و احتمالاً پیکره‌بندی محیط میزبان برنامه کاربردی کنترل دارد (Mell, Peter; Grance, Timothy, 2011).

همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید سخت‌افزارهایی که با امکانات شرکت عرضه‌کننده زیرساخت نگاهداری می‌شوند. به وسیله وسایل ارتباطی مانند سیم‌ها و اتصالات و با نشانه‌گذاری مناسب می‌توانند توسط عرضه‌کننده خدمت پلتفرم به‌عنوان خدمت استفاده شوند. عرضه‌کننده پلتفرم به‌عنوان خدمت در واسط کاربری میان‌افزارها و امکانات ایجاد برنامه کاربردی را در اختیار مصرف‌کننده این خدمت قرار می‌دهد.

شکل ۵. لایه‌های پلتفرم به‌عنوان خدمت



Source: Trygstad, 2011.

1. Elastic Compute Cloud (E2C)
2. Amazon
3. Telecom
4. Verizon Business
5. Paas



یک بررسی تاریخی نشان می‌دهد که پلتفرم به‌عنوان خدمت اولین بار توسط شرکت سلفورس^۱ به‌کار رفت، این شرکت پلتفرم به‌عنوان خدمت را پلتفرمی نامید که برای ساخت نرم‌افزار به‌عنوان خدمت (در قسمت بعدی شرح داده شده است) به‌کار می‌رود به همین دلیل برخی محققان آن را چارچوب به‌عنوان خدمت^۲ نامیدند (Swardley, 2008). پلتفرم به‌عنوان خدمت همه پشتیبانی‌های لازم برای ساخت و تحویل برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب را به‌صورت کاملاً در دسترس، در اینترنت و بدون نیاز به دانلود نرم‌افزار یا نصب‌کننده‌های خاص توسط توسعه‌دهنده برنامه ایجاد خواهد کرد (Masterbase, 2010). در مقایسه با زیرساخت به‌عنوان خدمت در پلتفرم به‌عنوان خدمت نیز مشتریان ابر را برنامه‌ریزی خواهند کرد، اما در سطحی نسبتاً بالاتر، مثلاً برای ایجاد و یا اجرا برنامه‌های کاربردی مبتنی بر ابر (Citizendium, 2010). به‌طور کلی پلتفرم به‌عنوان خدمت، خدمت‌دهنده‌ای مجازی شده را برای کاربران محیا می‌کند تا برنامه‌های کاربردی موجود را اجرا کنند یا خودشان ایجاد کنند بدون اینکه نیازی به نگرانی بابت مالکیت سیستم‌عامل، سخت‌افزار خدمت‌دهنده، تعادل بار یا ظرفیت محاسبه باشد. شبیه‌ترین مثال‌ها آزور^۳ از مایکروسافت و سلفورس می‌باشد (Fogarty, 2009).

تفاوت زیرساخت به‌عنوان خدمت و پلتفرم به‌عنوان خدمت در تسهیلات و آزادی عمل است. در زیرساخت به‌عنوان خدمت آزادی عمل بیشتری به کاربر داده می‌شود، اما در پلتفرم به‌عنوان خدمت بعضی نیازهای کاربر از قبل پیش‌بینی شده و در قالب تسهیلات بیشتر در اختیار او قرار می‌گیرد. به‌طور نمونه هنگامی که کاربری که برای نگهداری اطلاعات از یک فضای ذخیره‌سازی (نمونه زیرساخت به‌عنوان خدمت) استفاده می‌کند، گزینه‌های مدیریت داده بیشتری دارد:

- می‌تواند نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده را خودش از ابتدا بسازد،

- می‌تواند از میان نرم‌افزارهای مدیریت پایگاه داده^۴ متنوع شرکت‌های دیگر یکی را انتخاب کند (آزادی عمل بیشتری دارد)، اما هنگامی که کاربر از پایگاه داده آنلاین شرکت تأمین‌کننده پایگاه داده استفاده می‌کند. امکانات از قبل آماده پایگاه داده را خریداری کرده است و در عوض نمی‌تواند نرم‌افزار پایگاه داده خود را عوض کند (تسهیلات بیشتر و آزادی عمل کمتر).

نرم‌افزار به‌عنوان خدمت:^۵ قابلیت‌هایی که به مشتری عرضه می‌شود امکان استفاده از برنامه‌های کاربردی اجرا شونده از روی شبکه است. برنامه‌های کاربردی مختلف تنها با یک واسط ساده مانند

1. force.com

2. FaaS (Framework as a Service)

3. Azure

۴. مثال‌های پایگاه داده: Oracle, MySQL, SQLServer.

5. Saas

مرورگر وب (به‌طور نمونه خدمت‌نامه الکترونیکی مبتنی بر وب) در دسترس قرار می‌گیرد. مصرف‌کننده بر زیرلایه‌های زیرساخت ابر (شکل ۶ ساده شده این لایه‌ها را نشان داده است) مانند شبکه، خدمت رساننده‌ها، سیستم‌های عامل، ذخیره‌سازی یا حتی قابلیت‌های برنامه‌های کاربردی مجزا کنترلی ندارد، اما احتمالاً برخی تنظیمات پیکره‌بندی برنامه‌های کاربردی خاص - کاربر محدود استثنا هستند. اهمیت این نوع عرضه خدمت بیش از دو نوع دیگر است، به نحوی که حتی بعضی منابع هنگامی که رایانش ابری را تعریف می‌کنند، از مفهوم نرم‌افزار به‌عنوان خدمت به‌عنوان معادل رایانش ابری استفاده می‌کنند. یعنی عنوان می‌کنند رایانش ابری همان نرم‌افزار به‌عنوان خدمت است.

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می‌کنید سخت‌افزارهایی که با امکانات شرکت عرضه‌کننده زیرساخت نگاهداری می‌شوند. به وسیله وسایل ارتباطی مانند سیم‌ها و اتصالات و با نشانه‌گذاری مناسب می‌توانند توسط عرضه‌کننده خدمت پلتفرم به‌عنوان خدمت استفاده شوند. عرضه‌کننده پلتفرم به‌عنوان خدمت در واسط کاربری میان‌افزارها و امکانات ایجاد برنامه کاربردی را در اختیار مصرف‌کننده این خدمت قرار می‌دهد. این میان‌افزارها در مدیریت محتوا و فراداده به برنامه کاربردی کمک می‌کنند. برنامه کاربردی از طریق واسط‌ها در قالب‌های گیرا و قابل تنظیم در اختیار مصرف‌کننده قرار می‌گیرد.

شکل ۶. لایه‌های نرم‌افزار به‌عنوان خدمت



Source: Ibid.

تفاوت نرم‌افزار به‌عنوان خدمت و پلتفرم به‌عنوان خدمت نیز در تسهیلات و آزادی عمل است. در پلتفرم به‌عنوان خدمت نیاز کاربر برای ایجاد برنامه‌های کاربردی از قبل در نظر گرفته شده



است و این در قالب امکانات ایجاد برنامه کاربردی در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. گزینه‌های پیش روی کاربر عبارتند از:

- برنامه کاربردی یا نرم‌افزار به‌عنوان خدمت را خودش با کمک پلتفرم به‌عنوان خدمت بسازد.
- برنامه کاربردی‌ای سازگار با پلتفرم خریداری کرده و به‌صورت نرم‌افزار به‌عنوان خدمت عرضه کند (آزادی عمل بیشتر). در نرم‌افزار به‌عنوان خدمت نیازهای کاربر بیشتر از قبل پیش‌بینی شده و در قالب نرم‌افزارهای آماده در اختیار او قرار می‌گیرد و نیازی نیست که کاربر نرم‌افزاری طراحی کند، اما آزادی عملش کمتر است و نمی‌تواند به غیر از نرم‌افزار شرکت خدمت‌دهنده نرم‌افزار دیگری انتخاب کند. به‌طور نمونه نرم‌افزارهای مدیریت روابط مشتری از پایگاه داده و نرم‌افزار واسط تشکیل شده است. اگر شرکتی قصد پیاده‌سازی نرم‌افزار مدیریت روابط مشتری داشته باشد در صورت خرید پلتفرم به‌عنوان خدمت یک پایگاه داده خریداری می‌کند و ایجاد نرم‌افزار به‌عهده خود شرکت خواهد بود. در اینجا شرکت آزادی عمل بیشتری دارد تا هرگونه که خواست نرم‌افزار مدیریت روابط مشتری را طراحی کند، اما هنگامی که شرکتی نرم‌افزار مدیریت روابط مشتری را به‌صورت نرم‌افزار به‌عنوان خدمت خریداری می‌کند همه امکانات نرم‌افزار را به صورت یکجا در اختیار خواهد داشت. در عوض امکان تغییر نرم‌افزار پایگاه داده و زبان برنامه‌نویسی واسط را نخواهد داشت.

البته این مدل‌های خدمتی تنها نوع تقسیم‌بندی مدل‌های خدمتی نیست، تقسیم‌بندی‌های ابری دیگری هم وجود دارند که البته رواج مدل ذکر شده از بقیه بیشتر است به‌عنوان مثال، گروه کی.پی.جی: رایانش ابری را به سه قسمت متفاوت زیرساخت به‌عنوان خدمت پایگاه داده به‌عنوان خدمت^۱ و نرم‌افزار به‌عنوان خدمت تقسیم می‌کند

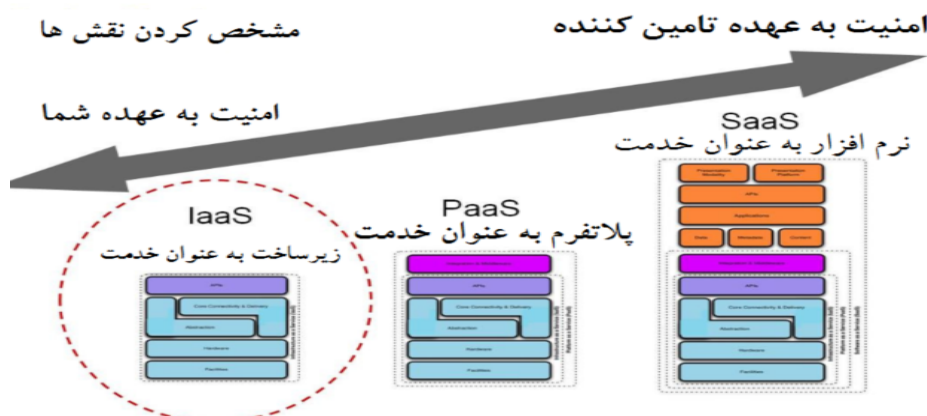
(Pradip Kanakia, Kunal Pande 2009, Kumar Parakala , Abizer Diwanji)

که پایگاه داده به‌عنوان خدمت، خدمت متفاوتی با تعاریف متعارف است.

با توجه به تفاوت‌های ذکر شده در زمینه خدمت در زمینه آزادی عمل و امکانات، در هر مدل خدمتی تفاوت‌هایی در زمینه مسئولیت امنیتی کاربر نیز روی می‌دهد. چنانچه در شکل ۷ مشاهده می‌شود، هرچه قدر از زیرساخت به‌عنوان خدمت به سمت نرم‌افزار به‌عنوان خدمت حرکت می‌کنید مسئولیت حفظ امنیت بیشتر برعهده تأمین‌کننده ابر خواهد بود.

۱. Database as a Service: از دیدگاه این گروه پایگاه داده به‌عنوان خدمت، شامل یک مخزن پایگاه داده (غیررابطه‌ای) است که دارای زبان جستجوی اختصاصی جهت بازیابی و استفاده از داده است. معمولاً DaaS از معماری چندکاربره استفاده می‌کند، بدین نحو که اطلاعات کاربران زیادی روی یک فضای فیزیکی یکسان قرار می‌گیرند.

شکل ۷. تأمین امنیت در خدمت: سطوح خدمت و مسئولیت



Source: DMTF, 2011.

مدل‌های خدمتی ابر ذکر شده خود شامل خدمات متنوعی می‌شوند که در شکل ۸ مثال‌های این خدمات ذکر شده است. بر این اساس مصرف‌کننده نرم‌افزار به‌عنوان خدمت مجموعه وسیعی از خدمات مانند: نرم‌افزارهای مدیریت مدارک، نرم‌افزارهای تعاملی یا پشتیبانی گروه (Wikipedia, Collaborative software, 2011) مدیریت روابط مشتری^۱ فروش، حسابداری، مدیریت منابع سازمانی^۲ مدیریت منابع انسانی، شبکه‌های اجتماعی، مدیریت مالی، مدیریت محتوا، بهره‌وری اداری و نامه الکترونیکی دریافت می‌کند. مصرف‌کننده پلتفرم به‌عنوان خدمت مواردی همچون پایگاه داده، پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی،^۳ یکپارچه‌سازی، توسعه و آزمایش، هوش کسب‌وکار را به‌عنوان خدمت دریافت می‌کند. مصرف‌کننده زیرساخت به‌عنوان خدمت مواردی همچون پشتیبانی و بازیافت،^۴ شبکه‌های تحویل محتوا^۵ (2011)، ذخیره‌سازی،^۶ مدیریت خدمات،^۷ میزبانی پلتفرم و پردازش (Miller, 2009) را به‌عنوان خدمت دریافت می‌کند.

1. Customer Relationship Management (CRM)

2. Enterprise Resource Planing (EPR)

3. Application Deployment

4. Back up & Recovery

۵. Content Delivery Network (CDN): سیستمی از تعدادی رایانه است که کپی‌هایی از یک داده یکسان را در خود نگهداری

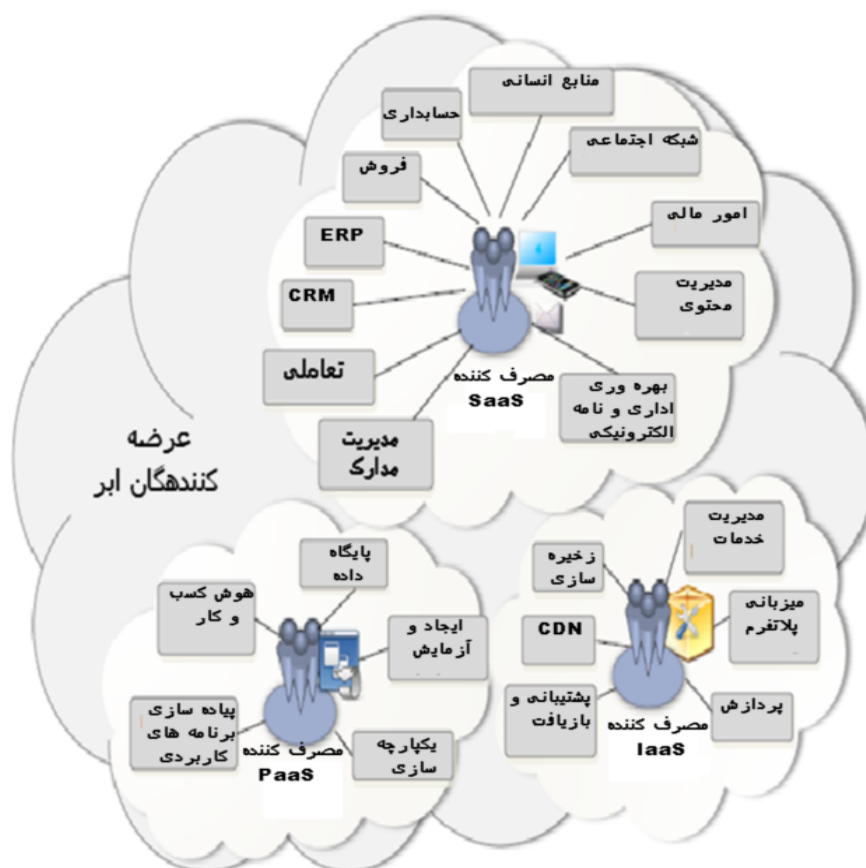
می‌کنند و با معماری خاص با افزایش پهنای باند و افزونگی، سرعت دسترسی به داده را افزایش می‌دهند. در عرصه اینترنت این کار سرعت دانلود را بالا می‌برد.

6. Storage

7. Service Managment



شکل ۸. مدل‌های خدمات ابر



Source: Bohn, 2011.

مدل کسب‌وکار^۱ رایانش ابری مبتنی بر میزان استفاده خواهد بود، بدین معنی که کاربران تنها بهای خدمت مورد استفاده خود را خواهند پرداخت. ازسوی دیگر از دید دسترسی باید خاطرنشان ساخت که کاربر تنها از طریق شبکه به ابر دسترسی خواهد داشت. یعنی در همه انواع مدل‌های خدمتی اتصال به شبکه ضروری است، البته دسترسی جهانی به شبکه‌های وسیع ازجمله اینترنت این مسئله را حل کرده است. از دید فنی پویایی این مدل جلب توجه می‌نماید. به عبارت دیگر در این مدل رایانش یا استفاده از توان رایانه، رشد فناوری و تقاضا نه تنها در نظر گرفته شده است، بلکه تسهیل نیز می‌شود. بدین صورت که نیازی نیست کاربران به صورت جداگانه به‌روزرسانی‌ها را انجام داده و ایرادات نرم‌افزار را برطرف کنند. فقط کافی است تأمین‌کننده یک بار نرم‌افزار را به‌روزرسانی کند و یا ایرادات آن را برطرف کند. همه کاربران نرم‌افزار بدون اینکه تلاشی کرده باشند از بهبودها بهره خواهند برد. در نتیجه یک پنجره مرورگر وب می‌تواند به سادگی میزبان

۱. Business Model: نحوه کسب درآمد تأمین‌کننده ابر.

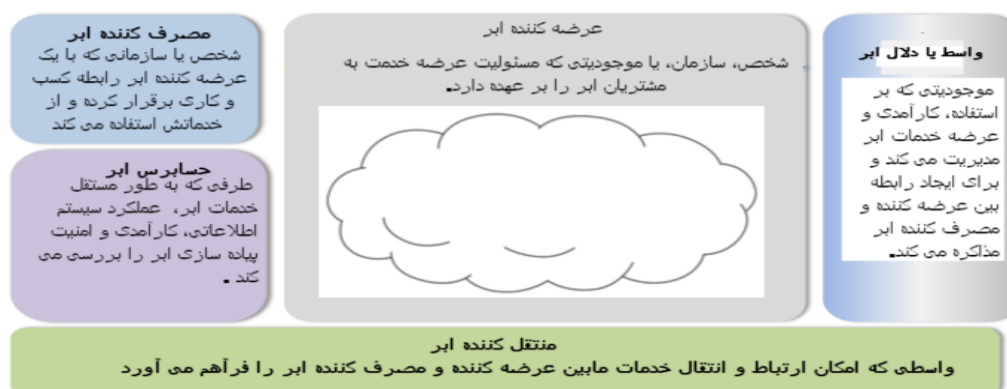
حجم عظیمی از خلاقیت باشد. دیگر کاهش تقاضا نیز مسئله‌ای برای شرکت‌ها نخواهد بود چراکه هر شرکت درست هنگامی که خدماتی را ارائه می‌دهد از خدمات ابری استفاده می‌کند و باید هزینه خدمت بدهد و مسائل تغییر بار تقاضا به ارائه‌دهنده ابر محول خواهد شد. یعنی وقتی شرکت مشتری کمتری دارد هزینه کمتری خواهد داد و وقتی مشتری بیشتری دارد نگرانی‌ای بابت تأمین توان رایانشی لازم برای تأمین خدمت نخواهد داشت. بدین ترتیب منافع شرکت خریدار ابر و شرکت تأمین‌کننده ابر با یکدیگر مشترک خواهد بود.

۷-۱. بازیگران ابر و نقش آنها

با ذکر مدل‌های خدمتی متفاوت و مثال‌های آن می‌توان انواع بازیگران ابر و نقش آنها را ذکر کرد. در شکل ۹ مدل سازمان ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده آمریکا بازیگران ابر و نقش آنها در ابر تشریح شده‌اند.

شکل ۹. بازیگران ابر و نقش آنها

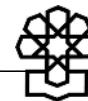
معماری مرجع رایانش ابری سازمان ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده:
فعالان و نقش آنها در ابر



مأخذ: سازمان ملی استاندارد و فناوری آمریکا (Bohn, 2011).

۸-۱. مدل‌های پیاده‌سازی ابر

از دیدگاه پیاده‌سازی رایانش ابری در دسته‌های مختلفی قابل تقسیم است که عبارتند از: (Mell, Peter; Grance, Timothy, 2011).



ابر خصوصی: زیرساخت ابر تنها برای یک سازمان کار می‌کند. این زیرساخت ممکن است توسط خود سازمان و یا توسط شرکت ثالث مدیریت شود و ممکن است به صورت درون‌ملکی^۱ و برون‌ملکی^۲ وجود داشته باشد (Wikipedia, On-premises software, 2011).

ابر انجمنی: زیرساخت ابر به وسیله چندین سازمان که اهداف مشترکی در مأموریت، ملزومات امنیتی، سیاست و ملاحظات قانونی دارند، به اشتراک گذاشته شده و پشتیبانی می‌شود. این زیرساخت می‌تواند توسط سازمان‌ها یا شرکت دیگر مدیریت شود و می‌تواند به صورت درون‌ملکی و برون‌ملکی وجود داشته باشد.

ابر عمومی: زیرساخت ابر به وسیله دولت یا یک گروه تجاری بزرگ ایجاد شده است و به تملیک سازمان فروشنده خدمات ابر درآمده است.

ابر ترکیبی: زیرساخت ابر ترکیبی از دو یا بیش از دو نوع ابر است (خصوصی، انجمنی، عمومی) که موجودیت‌های منحصر به فردی باقی می‌مانند، اما به وسیله فناوری‌های اختصاصی یا استاندارد شده که قابلیت حمل و بازاستفاده از داده و نرم‌افزار را ممکن می‌سازد، با یکدیگر پیوند خوردنی است (Zissis, Dimitrios; Lekkas Dimitrios, 2011).

۹-۱. آینده رایانش ابری

می‌توان برای نگاه به آینده بحث تاریخی و روند پیشرفت ابر را در مسیر تعریف شده توسط گروه مشاوره گارتنر در نمودار دوره محبوبیت^۳ (Gartner, 2011) پیگیری کرد. این گروه از سال ۱۹۹۵

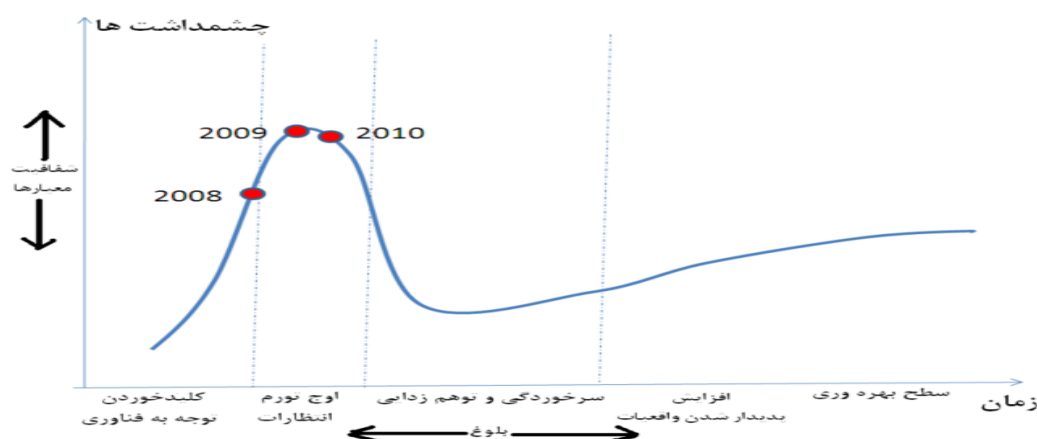
۱. نرم‌افزار درون‌ملکی (On-Premises Software): نرم‌افزار درون‌ملکی روی رایانه‌های (درون ساختمان) شخص یا سازمانی که از نرم‌افزار استفاده می‌کند نصب می‌شوند.

۲. نرم‌افزار برون‌ملکی (Off-Premises Software): نرم‌افزار برون‌ملکی معمولاً نرم‌افزار به عنوان خدمت یا رایانش روی ابر نامیده می‌شود نرم‌افزار روی سخت‌افزارهایی نصب می‌شود که در پایگاه داده یا ابر در جایی روی اینترنت که خارج از ساختمان‌های سازمان است.

۳. دوره محبوبیت نموداری است که گروه مشاوره گارتنر برای ایجاد توانایی تفکیک مابین چشمداشت‌ها از فناوری و آنچه واقعاً از لحاظ تجاری قابل بهره‌برداری است، معرفی کرده است. در مرحله اول که همان مرحله کلید خوردن توجه به فناوری است، ایده یک محصول اولیه که می‌تواند بهبود چشمگیری ایجاد کند همه چیز را به هم می‌ریزد. رسانه‌ها توجه فراوانی به ایده می‌کنند ولی هنوز محصول قابل استفاده‌ای موجود نیست و اقتصادی بودن آن اثبات نشده است. در مرحله دوم یا اوج تورم انتظارات، تبلیغات فراوان تعدادی داستان موفقیت فراهم می‌آورد (شکست‌هایی هم هست که کسی توجهی نمی‌کند). خیلی شرکت‌ها دست به کار می‌شوند و خیلی‌ها هم منتظر می‌مانند. در مرحله بعد یا سرخوردگی و توهم‌زدایی با شکست عرضه‌کنندگان فناوری در پیاده‌سازی و برآورده کردن نیازها بسیاری از آنها دچار تعدیل نیرو و حتی ورشکستگی می‌شوند. شرکت‌هایی از این مرحله عبور می‌کنند که با افزایش کیفیت فناوری انتظارات مشتریان را برآورده کنند. در مرحله بعدی یا مرحله افزایش پدیدار شدن واقعیات نمودهای بیشتر و بیشتری از اینکه این فناوری چه نقاط مثبتی دارد نمایان می‌شود. شرکت‌های بیشتری به موضوع علاقمند می‌شوند، اما باز هم شرکت‌های محافظه‌کارتر دچار تردیدند. در مرحله آخر این نمودار که همان سطح بهره‌وری است، پذیرش عمومی نتیجه می‌دهد. معیارهای ارزیابی شایستگی تأمین‌کننده‌ها تعریف می‌شوند. مشخص است که این فناوری اقتصادی است و جوابگوی انتظارات است.

همه‌ساله نمودار دوره محبوبیت را منتشر می‌کند و در آن فناوری‌های مورد رصد خود را در پنج مرحله دوره محبوبیت: شامل کلید خوردن توجه به فناوری، اوج تورم انتظارات، سرخوردگی و توهم‌زدایی، افزایش پدیدار شدن واقعیات و در نهایت سطح بهره‌وری تقسیم می‌کند (Finin, 2011). فلسفه پشت این مراحل این است که در طی این مراحل به مرور برداشت‌ها به بلوغ رسیده و معیارها شفاف‌تر می‌شوند (Gartner, 2011). گروه گارتنر در ژولای سال ۲۰۰۸ رایانش ابری را در حال ورود به نقطه اوج دوره محبوبیت معرفی کرد. سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ نقاط اوج محبوبیت رایانش ابری به شمار آورده است و این فناوری را در نقطه اوج تورم انتظارات می‌داند. این در حالی است که تا سال ۲۰۰۷ گروه گارتنر این فناوری را مورد مطالعه قرار نداده بود (Weisinger, 2010). نمودار ۳ روند محبوبیت رایانش ابری را طی سال‌های ۲۰۰۸، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ به نمایش گذارده است.

نمودار ۳. رایانش ابری در نمودار دوره محبوبیت گروه گارتنر



Source: Forme Tek Weisinger, 2010.

اما در سال ۲۰۱۱ این گروه رایانش ابری را در یک نمودار دوره محبوبیت جداگانه و جدا از دیگر فناوری‌ها در نظر گرفت که در آن انواع مختلف و مثال‌های مختلف این فناوری به تفکیک در دوره محبوبیت‌های متفاوت لحاظ شده بودند. نمودار ۳ دوره محبوبیت این فناوری را در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد. همه فناوری‌هایی که در نمودار ۴ آمده‌اند انواع مختلف فناوری‌های زیرمجموعه رایانش ابری هستند که همزمان با ذکر نام و موقعیتشان در دوره محبوبیت، فاصله زمانی پیش‌بینی شده تا رسیدن به مقبولیت جهانی آنها نیز ذکر شده است.



نمودار ۴. دوره محبوبیت رایانش ابری در سال ۲۰۱۱



منبع: گروه گارتنر

مأخذ: گروه گارتنر (Eto, 2011).

همانطور که در شکل مشاهده می شود، ظرف کمتر از پنج سال آینده می توان انتظار داشت تغییرات بزرگی در فضای بازار رخ بدهد. بدین ترتیب مشاهده می شود طبق پیش بینی های گروه گارتنر طی کمتر از دو تا پنج سال آینده نرم افزار به عنوان خدمت مورد پذیرش عمومی قرار خواهد گرفت کما اینکه موفقیت شرکت فعال در زمینه اتوماسیون اداری سلزفورس در این زمینه تقریباً به تأیید عمومی رسیده و طی کمتر از دو سال دیگر تثبیت خواهد شد.

در بخش های بعدی به مطالعه رایانش ابری در دیگر کشورها و مناطق (استرالیا، اتحادیه اروپا، ایالات متحده آمریکا، ترکیه، قطر و رژیم اشغالگر قدس)، مباحث حقوقی و استانداردهای رایانش ابری و سیاستگذاری های انجام شده در این زمینه با توجه به قوانین و استانداردهای آلمان و آمریکا و در نهایت جمع بندی پرداخته خواهد شد.

۲. دولت ها و رایانش ابری

حمایت از توسعه فناوری یکی از مهمترین وظایف و دغدغه های دولت ها است. که درخصوص رایانش ابری شاید دولت ها باید این نقش را ایفا کنند. چراکه دولت ها به طور بالقوه یکی از بزرگترین ذینفعان رایانش ابری خواهند بود. امکانات رایانش ابری (به ویژه در بخش زیرساخت به عنوان خدمت) می تواند در توسعه دولت الکترونیکی مستقل و یکپارچه نقش اساسی ایفا کند. خبرگان برخی دولت ها مانند

دولت هند توسعه رایانش ابری را راهی برای پر کردن شکاف دیجیتالی و در پی آن کاهش تبعیض و نابرابری اجتماعی در جامعه خود یافته‌اند (Subramanian, 2011). کشورها همچنین می‌توانند به رایانش ابری به مثابه یکی از ارکان توسعه صادرات دانش مبنا بنگرند (Winterford, 2009). سیاستگذاران کشورهای توسعه‌یافته توانایی خود در حفظ سلطه را در این عرصه جستجو می‌کنند (CASTRO, 2010). پروژه‌های نظامی و دولتی بسیاری در کشورهای پیشرو در جریان است که در رأس آنها پروژه‌های دولت ایالات متحده آمریکا قرار دارد. دولت‌ها در کشورهای مختلف در زمینه تشویق به پذیرش رایانش ابری و تسهیل استفاده از خدمات مبتنی بر ابر توسط محققان و بخش کسب‌وکار و بخش‌های مختلف دولت نقش مهمی ایفا می‌کنند. برای نمونه، در ایالات متحده مؤسسه علوم ملی^۱ طبق برنامه‌ای که در سال ۲۰۰۸ آغاز شد، استفاده از خدمات ابر توسط محققان را ترویج می‌کند. دولت‌ها در انگلستان، ژاپن و سوئد نیز استفاده از ابر توسط محققان و کسب‌وکار را تسهیل و تشویق می‌کنند. در ادامه رایانش ابری در کشورها و مناطق استرالیا، اتحادیه اروپا (آلمان و انگلستان)، ایالات متحده آمریکا، ترکیه و قطر و رژیم اشغالگر قدس بررسی می‌شود.

۲-۱. رایانش ابری در استرالیا

در حال حاضر این کشور با نرخ ۹۸ درصدی یکی از بالاترین رتبه‌های جهانی در زمینه نرخ استفاده از گوشی‌های تلفن همراه را به خود اختصاص داده است و

(Department of Foreign Affairs and Trade, 2007).

اما وقتی در زمینه رایانش ابری به سراغ متخصصان این کشور بروید، نگرانی از وضع موجود یکی از دغدغه‌های آنهاست:

«زمانی که سعی می‌کنید از این شرکت‌ها چیزی فراتر از استفاده صرف از عبارت «رایانش ابری» درخواست کنید، متوجه می‌شوید آنها چیزی بیش از تعدادی سرور مجازی ارائه نمی‌کنند. آنها یک توان رایانشی واقعاً کشسان عرضه نمی‌کنند» (Winterford, 2009).

استفاده از خدمات ابری در استرالیا مسائل جدیدی را در ارتباط با حریم خصوصی، امنیت، اعتماد، ظرفیت انتقال داده و استیلای عرضه‌کننده خدمات ابر بر مشتری به وجود خواهد آورد. قوانین حریم خصوصی که قبل از توسعه خدمات ابری تصویب شده بود باید مورد تجدید نظر قرار بگیرند. تفاهمنامه‌های تأمین‌کننده‌ها و کاربران خدمات ابری نیازمند اجزای جدیدی است تا همه تعاملات جدید را پوشش بدهد. تأمین‌کننده‌های خدمات باید تضمین کنند که هیچ داده‌ای گم



نمی‌شود. ظرفیت انتقال داده باید بهبود بیابد و هزینه‌ها کاهش یابد. همگی این مسائل می‌تواند مدنظر قرار گرفته و مدیریت شوند، اما برخی تغییرات در قوانین و مقررات ضروری به‌نظر می‌رسد. دولت استرالیا مصمم است که از منافع مصرف‌کننده‌ها و شرکت‌های کوچک و متوسط^۱ حفاظت کند. هر دوی این بخش‌ها باید بتوانند هنگامی که ضروری از جانب قصور تأمین‌کننده ابر متوجه آنها می‌شود طلب خسارت بکنند. ابر فرصت‌های مهیجی پیش روی شرکت‌های کوچک و متوسط قرار می‌دهد، اما این شرکت‌ها برای مدیریت ریسک‌ها به یاری دولت نیاز خواهند داشت.

قیمتگذاری شبکه نیز نقش تعیین‌کننده‌ای در پذیرش خدمات ابری در استرالیا خواهند داشت. درحال حاضر قیمت‌های پهنای باند وسیع استرالیا به‌طور قابل توجهی بالاتر از انگلستان است. با وجود آنکه این فناوری منافع زیادی برای عرضه خواهد داشت، استرالیا هنوز فاقد شبکه‌های گسترده پهنای باند وسیع، مراکز داده مقیاس بزرگ و نهاد لازم برای قانونگذاری در این زمینه است. همه اینها در آینده نزدیک قابل برطرف شدن است. فرصت‌های رایانش ابری بسیاری پیش‌روی دولت محققان و کسب‌وکار موجود است. اگرچه دولت استرالیا باید پیگیر این باشد که فرصت‌ها را دریافته و موانع غیرضروری را از میان بردارد (Mudge, 2010). خبرگان استرالیایی برای پذیرش رایانش ابری هفت رهنمود ارائه کردند:

رهنمود اول

دولت استرالیا باید نسبت به مسائل حریم خصوصی و امنیتی جدید ناشی از رایانش ابری یک رویکرد دربرگیرنده کل دولت اتخاذ کنند. با تأسیس یک کارگروه جدید که در کارآیی قوانین فعلی تجدیدنظر کرده و مشخص کنند چه گام‌هایی باید اتخاذ شود تا یک محیط تنظیمی و حمایتی پدید بیاید.

رهنمود دوم

برنامه دولتی تجاری‌سازی که به محققان، کارآفرینان و شرکت‌های خلاق کمک می‌کند ایده‌ها را به ماجراجویی‌های تجاری موفق تبدیل کنند، باید فعالانه از کسب‌وکارهای جدید مبتنی بر ابر را در مورد برنامه‌های کاربردی اینترنتی‌شان حمایت کند.

رهنمود سوم

اداره ارتباطات باند وسیع و اقتصاد دیجیتالی باید در مورد قیمتگذاری‌های پهنای باند تجدیدنظر کند و سیاست‌های تجاری دیگر عرضه‌کنندگان را بررسی کند تا اطمینان حاصل کند موانع غیرضروری استفاده از رایانش ابری به حداقل رسیده‌اند.

رهنمود چهارم

دانشگاه‌های استرالیایی باید منابع درسی خود را توسعه بدهد تا دانش و مهارت‌های رایانش ابری را ایجاد کنند. آنها باید به دنبال جلب حمایت عرضه‌کنندگان ابر باشند تا در مورد رایانش ابری شامل مدل‌های برنامه‌نویسی داده - موازی^۱ آن، دوره‌های کوتاه‌مدت برای صنایع، دولت و محققان دانشگاهی برگزار کنند.

رهنمود پنجم

دولت باید یک معادل استرالیایی برای برنامه اکتشافی خوشه^۲ مؤسسه علوم ملی آمریکا و برنامه سازمان ملی علوم و میکروسافت برای تشویق فعالانه رایانش ابری ایجاد کند. این موضوع می‌تواند به عهده انجمن مشاوره استرالیا گذاشته شود.

رهنمود ششم

انجمن زیرساخت‌های تحقیقاتی ملی^۳ باید در برنامه‌های سرمایه‌گذاری خود به نحوی تجدیدنظر کند که نمایانگر منافع باشد که رایانش ابری می‌تواند عرضه کند.

رهنمود هفتم

دولت باید اطمینان حاصل کند که پیشنهادهایی که برای تحقیقات ذخیره داده ارائه می‌شوند خدمات رایانش ابری را ارزیابی کرده‌اند (Mudge, 2010).

۲-۲. رایانش ابری در اتحادیه اروپا

در گزارش سال ۲۰۰۹ آژانس امنیت اطلاعات و شبکه اروپا^۴ نتیجه‌گیری شده بود که از دیدگاه امنیتی بازدهی به مقیاس ابر «هم مثبت و هم منفی» است. تجمع شدید منابع و پایگاه‌های داده برای حمله‌کنندگان هدف جذابی به نظر می‌رسد، اما منابع دفاعی مبتنی بر ابر می‌تواند مقاوم‌تر، منعطف‌تر و به‌صرفه‌تر باشند (ENISA, 2009). کشورهای این اتحادیه پروژه‌های زیرساخت به‌عنوان خدمت متعددی را در دستور کار خود قرار داده‌اند که نقشه جغرافیایی شکل زیر مکان فیزیکی برخی از این پروژه‌ها را نمایان می‌سازد.

۱. Data-Parallel Programming Models: مدل‌های برنامه‌نویسی که به دنبال تحقق پردازش مستقل داده هستند.

۲. Cluster Exploratory (CluE)

۳. National Research Infrastructure Council (NRIC)

۴. European Network and Information Security Agency (ENISA)



شکل ۱۰. نقشه مکان فیزیکی عرضه‌کنندگان رایانش ابری در کشورهای اتحادیه اروپا



Source: Cloud Servers, 2011.

از میان کشورهای اروپایی وضعیت دو کشور بریتانیا و آلمان تشریح شده است:

رایانش ابری در بریتانیا

رتبه اقتصاد دیجیتال بریتانیا در سال ۲۰۰۹ سیزدهم بود که در سال ۲۰۱۰ با یک پله افت به رتبه ۱۴ نزول کرد (Economist Intelligence Unit, 2010). مدیر ارشد اطلاعات دولت بریتانیا استراتژی رایانش ابری بریتانیا را تدوین کرده است. این استراتژی ۶ بخش اصلی دارد که شامل استانداردهای باز و منطقی‌سازی وضعیت واقعی مراکز داده می‌شود. این بخش‌ها شالوده تأسیس ابر خصوصی داخلی دولتی این کشور را شکل خواهند داد. این ابر قرار است زیرساخت به‌عنوان خدمت، میان‌افزارها، پلتفرم به‌عنوان خدمت و نرم‌افزار به‌عنوان خدمت را عرضه کند. برنامه‌هایی وجود دارد که بازاری برای ایجاد برنامه‌های کاربردی دولتی ایجاد شود. در اوایل سال ۲۰۱۰ دولت بریتانیا عنوان کرد قصد دارد با به اشتراک‌گذاری خدمات فناوری اطلاعات و نرم‌افزار تا سال مالی ۲۰۱۳ - ۲۰۱۴ حدود ۳/۲ میلیارد پوند از هزینه‌های سالیانه خود را کاهش دهد. برخی از شرکت‌هایی که خدمات زیرساخت به‌عنوان خدمت خود را از خاک این کشور عرضه می‌کنند عبارتند از:

- رک اسپیس،^۱
- زیرساخت ابر ایرلند،^۲
- ارتباطات اینترنت،^۳
- خدمات ابر سرور اسپیس،^۴

1. Rackspace Cloud
2. Iland Cloud Infrastructure
3. Interoute Communications Ltd
4. Server Space Cloud Servers

- ان.تی.تی. اروپا.^۱

که در این میان شرکت‌های رک اسپیس و زیرساخت ابر ایلند شرکت‌های با اصلیت آمریکایی به شمار می‌روند و علاوه بر انگلستان برخی مراکز داده‌های خود را در آمریکا و دیگر کشورها نیز قرار داده‌اند. خدمات ابر سرور اسپیس و اینتروت اصلیت بریتانیایی دارند، البته شرکت خدمات ابر سرور اسپیس در مقایسه با اینتروت شرکت کوچکی به شمار می‌رود و تنها یک مرکز داده دارد که در انگلستان قرار دارد و شرکت ان.تی.تی. اروپا شرکتی با مدیریت اروپایی شناخته می‌شود.

رایانش ابری در آلمان

پیش‌بینی گروه اکسپرتون^۲ حاکی است بازار رایانش ابری آلمان از ۱/۱۴ میلیارد یورو در سال ۲۰۱۰ به ۸/۲ میلیارد یورو در سال ۲۰۱۵ خواهد رسید که این رشد متوسط سالیانه ۴۸ درصدی را نشان خواهد داد. در سال ۲۰۱۵ هزینه‌های رایانش ابری حدود ۱۰ درصد کل هزینه‌های فناوری اطلاعات آلمان را به خود اختصاص خواهد داد و نیمی از درآمد از خدمات رایانش ابری حاصل خواهد شد که حدود یک‌سوم این درآمدها از بخش زیرساخت به‌عنوان خدمت حاصل خواهد شد. استفاده از ابر خصوصی در سال ۲۰۱۵ درآمدی ۲/۶ میلیارد دلاری عاید شرکت‌ها خواهد کرد (DM Europe, 2010).

خبرگان اروپایی در کمیسیون اجتماعات اروپا به تحلیل فرصت‌ها و تهدیدها و نقاط ضعف و قوت این اتحادیه پرداخته‌اند. جالب اینجاست که در میان تهدیدهایی که خبرگان اروپایی ذکر کرده‌اند حضور پررنگ ایالات متحده آمریکا به چشم می‌خورد. جدول ۱ به بیان این موارد پرداخته است.

جدول ۱. اروپا در جستجوی جایگاه مناسب جهانی

تحلیل قوت، ضعف، تهدید، رایانش ابری در اروپا	
نقاط قوت	نقاط ضعف
پس‌زمینه دانش و خبرگی در زمینه‌های مرتبط خبرگی بالا در ساختن برنامه‌های کاربردی مخصوص صنایع پرارزش پروژه‌های تحقیقاتی در حال اجرا و فناوری‌های متن باز جوامع مطالعاتی سیستم‌های توزیع شده و معماری خدمت‌گرای قوی تلاش‌های دولتی منسجم (قانونگذاری و...) فروش محصولات و ارتباطات راه دور (در مقابل فروش	زیرساخت منابعی اندک در اروپا توسعه ضعیف تکنولوژی‌های (ابری) جدید در مقایسه با ایالات متحده بیشتر مشتری بودن؛ اغلب عرضه‌کنندگان ابر اروپایی نیستند. نبود اکوسیستم بازار حول عرضه‌کنندگان اروپایی شعبه، شعبه بودن و شکاف میان صنایع کلیدی نبود پلتفرم برای یافتن، انتخاب عرضه‌کنندگان ابر

1. NTT Europe Ltd

2. Experton



تحلیل قوت، ضعف، تهدید، رایانش ابری در اروپا	
فناوری‌های نوین) فراهم آوردن فرآیندهای پیچیده به عنوان خدمت، به جای ارائه زیرساخت‌های سطح پایین صنعت ارتباطات راه دور قوی (تحقیقات، توجه به مشتری، توانمندی‌های سرمایه‌گذاری) سوابق موفقیت‌های تجاری قبلی	
فرصت‌ها	تهدیدها
تمایل و تجربه قوی در اهتمام به استانداردسازی شرکت‌های اروپایی از ابرهای خاص خود استفاده می‌کنند و به آنها نیاز دارند (ابر خصوصی) (فاکتور کلیدی مکان) علاقه روزافزون به فناوری‌های رایانش ابری در بخش صنعت و تحقیقات (فاکتور کلیدی آمادگی) زیرساخت‌های موجود با منابع قوی به‌ویژه در شبکه‌های ارتباطی (به‌طور نمونه ارتباطات از راه دور) ابر در برنامه‌های کاربردی مخصوص موبایل بهتر عمل می‌کند چراکه معمولاً گوشی‌های همراه از نظر سخت‌افزار خیلی بالا نیستند. افزودن به رقابتی بودن و بهره‌وری عرضه‌کنندگان خدمت به دلیل استفاده از پلتفرم‌های رایانش عمومی، ترکیبی، منطقه‌ای تدارک برنامه کاربردی بجای فناوری‌گرا بودن پشتیبانی از شرکت‌های کوچک و متوسط و تازه‌کارها با نرخ بازگشت سرمایه بهبودیافته (قابلیت انعطاف) کاهش زمان ورود به بازار و انطباق آسان مدل‌های کسب‌وکار جدید برای محصولات جدید ابر و پذیرندگان ابر آگاهی بالا از مفاد حفظ محیط زیست و رویکردهای جدید برای کاهش آثار گلخانه‌ای زیرساخت‌ها و محرکه‌های کسب‌وکار مشابه بین ابر و شبکه که حرکت از شبکه به ابر را تسهیل می‌کند	زیرساخت‌های ابر توسعه‌یافته‌تر که در حال حاضر موجودند (به‌ویژه ایالات متحده) سرمایه‌گذاری و تأمین مالی بالا برای برپاسازی زیرساخت‌ها عدم تقارن مزایای اقتصادی، سرمایه‌گذاری (تجاری‌سازی، حقوق دارایی‌های معنوی، نرم‌افزار متن باز) کمبود ارائه‌دهندگان زیرساخت به عنوان خدمت اتکا به عرضه‌کنندگان بیرونی (غیراروپایی) عوارض تکنولوژیک، دستکم گرفتن توسعه رکود و کندی (ناکارآمدی اتحادیه)

مأخذ: آکادمی استرالیایی مطالعات مهندسی و علوم فنی، (Mudge, 2010).

۳-۲. رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا

مطالعه وضعیت ایالات متحده آمریکا از دو جنبه دارای اهمیت است، از یک سو کشور ایالات متحده آمریکا توانمندترین کشور در زمینه رایانش ابری است و قوانین و مقررات و به‌خصوص استانداردهای این کشور بعدها ازسوی بسیاری از کشورها اقتباس می‌شود و ازسوی دیگر این

کشور با کشور ایران رابطه دیپلماتیک ندارد و با طرح تحریم‌های مختلف برای انزوای ایران تلاش کرده و حتی کشور ایران را به حمله نظامی تهدید کرده است. همانطور که در بخش‌های بعدی مطالعه می‌آید، سیاست‌های کلی ایالات متحده در زمینه فناوری رایانش ابری یک سیاست سلطه‌طلبانه است. سیاستی که در قالب سیاست بازار باز و مقابله با سیاست‌های ضد رقابتی از سوی سیاستگذاران این کشور مطرح می‌شود (CASTRO, 2010). همانطور که تجربه ویروس استاکسنت نشان می‌دهد، در شرایط کنونی هرگونه وابستگی ایران به خدمات مبتنی بر ابر این کشور از سوی سیاستمداران این کشور به عنوان نقطه ضعف کشور ایران مورد برنامه‌ریزی قرار خواهد گرفت.

در می سال ۲۰۰۹، در لایحه بودجه سال ۲۰۱۰ اوباما تأکید شده بود که مقامات کاخ سفید خواستار آن هستند که وزارتخانه‌ها و آژانس‌ها پروژه‌هایی تعریف و آغاز کنند که خدمات عمومی را با نرم‌افزارهای مبتنی بر رایانش ابری تحت پوشش قرار دهند. در لایحه بودجه آمده است: «رایانش ابری محیط نگاهداری داده فدرال را بهینه کرده و پلتفرمی ایجاد می‌کند که به وسیله آن خدمات به مخاطبان وسیع‌تری عرضه می‌شود. رایانش ابری و «دورکاری» ابتکارات تازه دولت هستند که توسط مدیر ارشد فناوری اطلاعات فدرال پشتیبانی شده و توسط اداره مدیریت خدمات عمومی^۱ به عنوان عرضه‌کننده خدمت، تأمین مالی می‌شود. در میان سرمایه‌گذاری‌هایی که قرار است هزینه اولیه خود را در سالیان آتی جبران کنند رایانش ابری یکی از مناسب‌ترین گزینه‌هاست». در حال حاضر ایالات متحده آمریکا اقدام به ایجاد مرکزی با نام مرکز نوآوری در رایانش ابری فدرال (FCCI)^۲ نموده است. مطالعات اداره عالی مدیریت فناوری اطلاعات رایانش ابری را به عنوان یک اولویت فدرال تشخیص داده و در سال ۲۰۰۹ در یک کارگروه عالی، کمیته رهبری اجرایی رایانش ابری^۳ را شکل داده است. کیسی کلنن از اداره مدیریت خدمات عمومی ریاست کمیته رهبری اجرایی رایانش ابری را برعهده دارد که مرکز نوآوری در رایانش ابری را رهبری می‌کند (FCCI, 2010).

هدف مرکز نوآوری در رایانش ابری فدرال این است که خدمات رایانش ابری را برای آژانس‌های فدرال قابل دسترسی و تسهیل کند. اقداماتی که تاکنون توسط این مرکز انجام شده است عبارتند از:

۱. General Services Administration (GSA): آژانس غیردولتی ایالات متحده آمریکا که در سال ۱۹۴۹ تأسیس شده است.

(مدیریت ساخت و سازها، اسناد و مایملک و دارایی فدرال را برعهده دارد).

2. Federal Cloud Computing Initiative (FCCI)

3. Cloud Computing Executive Steering Committee (CCESC)



- ایجاد یک تعریف از رایانش ابری (سازمان ملی استاندارد و فناوری)، (که در این گزارش به عنوان تعریف مرجع انتخاب شد)،
- میزبانی مجمع عالی رایانش ابری،
- انتشار درخواست اطلاعات^۱ زیرساخت به عنوان خدمت و سپس درخواست برای پیشنهاد قیمت^۲ در مورد زیرساخت به عنوان خدمت،
- ایجاد یک ویتترین رایانش ابری در وبسایت <http://apps.gov> (FCCI, 2010)،
- کارگروه‌ها، مشاوران و هیئت رهبری FCCI به تلاش خود در شناسایی و حل مشکلات و موانع پیش روی پیاده سازی موفق رایانش ابری ادامه می دهند.
- این سازمان با توجه به نقش راهبردی در دولت مستقل به تدوین بیانیه مأموریت و بیانیه چشم انداز رایانش ابری اقدام کرده است:
- بیانیه مأموریت رایانش ابری:** مدیریت پذیرش راهکارهای رایانش ابری فدرالی پایدار، دوستدار محیط زیست و به صرفه در سراسر دولت.
- بیانیه چشم انداز رایانش ابری:** تأمین خدمات فناوری اطلاعاتی ایمن، سهل‌الاستفاده، سریع الاحداث برای دولت فدرال، شامل:
- فرایندهای درخواست و گواهی ساده و چابک،
- عرضه منابع رایانشی اشتراکی به صورت منعطف، مبتنی بر تقاضا،
- نرم افزارهای مبتنی بر کسب و کار، مستقل از سخت افزار و قابل بازاستفاده و بی نیاز به نصب،
- دسترسی اینترنتی فراگیر و همه جا حاضر مبتنی بر مرورگر وب،
- برنامه های کاربردی شبیه صنایع عمومی (برق و آب) همیشه روشن و در دسترس.

پروژه های رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا

در گزارش «وضعیت رایانش ابری در بخش دولتی»^۳ که توسط مدیریت عالی فناوری اطلاعات ایالات متحده آمریکا تهیه و تدوین شده است. در بخشی از گزارش به تشریح پروژه های رایانش ابری در بخش های مختلف دولت ایالات متحده آمریکا پرداخته شده است. در این گزارش یازده پروژه انتخاب شده است که یکی از پروژه ها به صورت تشریحی به بررسی استفاده از رایانش ابری در یک مرکز نظامی پرداخته شده است. نکته مهم در مورد این پروژه این است که پروژه در یک

۱. (Request for Information): درخواستی که قبل از ارسال درخواست پروپوزال اصلی از سوی یک شرکت به عرضه کنندگان بالقوه ارسال می شود و در آن اطلاعاتی در مورد محصولات و خدمات درخواست می شود.

2. Request For Quote (RFQ)

3. State of Public Sector Cloud Computing

محیط نظامی پیاده‌سازی شده است که به‌الطبع حساسیت بیشتری در مورد این محیط‌ها وجود دارد و نکته دیگر اینکه از ابر عمومی استفاده شده است که توسط یک شرکت خصوصی عرضه شده است و کاربران از طریق اینترنت با آن ارتباط می‌گیرند. این موضوع نشانگر اعتماد به نفس بالای نیروهای نظامی ایالات متحده آمریکا در ورود به فضای اینترنت است. اگرچه با هک شدن سایت سازمان اطلاعات مرکزی آمریکا^۱ این اعتماد به نفس خدش دار شده است (Nakashima, 2011). اما مسلماً با اخذ تجربه از این قبیل شکست‌ها در آینده هک شدن سایت‌های نظامی آمریکایی سخت‌تر خواهد شد و این قبیل شکست‌ها به تجربه امنیتی این نیروها خواهد افزود. ذکر این مثال می‌تواند توجیه‌کننده چرایی عملکرد و نتایجی که سیاستگذاران امنیتی آمریکا از ورود به اینترنت دریافت می‌کنند باشد: «در روزهای آغازین که انسان‌های اولیه برای دسترسی به منابع زیستی بیشتر مجبور به ترک غارهای مستحکم و گرم خود شدند، به یکباره با سرما، خطر ریزش خانه‌های سست خشت و خاکی و هزاران خطر دیگر مواجه شدند، اما به‌دلیل حضور در فضای جدید و تقابل هوش انسانی و تهدیدها امروزه شاهد آنیم که خانه‌های ژاپنی از غارهای بسیاری مناطق دنیا مستحکم‌تر و ایمن‌تر هستند.» (امروزه نیز با پذیرفتن چالش‌های حضور اینترنتی به‌تدریج بر تجربه نیروهای امنیتی افزوده خواهد شد).

در ادامه پروژه‌های رایانش ابری ایالات متحده در جدول ۲ و پروژه مرکز تجربه ارتش ایالات متحده آمریکا به‌صورت تشریحی عرضه می‌شوند (Kundra, 2010).

وزارت دفاع

پروژه مرکز تجربه ارتش (ارتش ایالات متحده)

مرکز تجربه ارتش^۲ واقع در فیلادلفیا، یک برنامه آزمایشی نظامی است که فناوری‌های جدید و تکنیک‌هایی را بررسی می‌کند که به ارتش کمک می‌کند تا کارآیی و اثربخشی عملکرد بخش استخدام و بازاریابی را افزایش دهد. AEC از کیوسک‌های صفحه لمسی آشنایی با شغل، تسهیلات نمایشی پیشرفته، شبیه‌ساز واقعیت مجازی و شبکه اجتماعی برای کمک به آشنایی استخدامی‌های بالقوه استفاده می‌کند تا افراد آگاهانه در ارتش ثبت‌نام می‌کنند. ارتش به یک سیستم مدیریت روابط مشتری نیاز داشت که بتواند مشارکت الکترونیک و حضوری را به‌گونه‌ای ثبت کند که به کارمندان بخش استخدام در فرآیند استخدام کمک بکند.

سیستم داده اختصاصی موجود ارتش یا سیستم پشتیبان اطلاعات استخدام ارتش^۳ بیش از ده

1. CIA

2. Army Experience Center (AEC)

3. Army Recruiting Information Support System (ARISS)



سال عمر داشت. علیرغم به‌روزرسانی‌های سالیانه، غیرممکن بود که بتوان ARISS را به‌گونه‌ای اصلاح کرد که در ادغام با شبکه‌های اجتماعی و دیگر برنامه‌های کاربردی وب ۲، دسترسی داده به‌هنگام از چند سکوی شامل وسایل جیبی، توانایی ثبت داده‌های مراجعه‌کننده به AEC و داده‌های مشارکت او و یکپارچه کردن داده‌های استخدام و بازاریابی نیازهای AEC را برآورده کند. پیشنهادهای اولیه از سوی عرضه‌کنندگان سنتی فناوری اطلاعات برای تأمین این کارکردها از ۵۰۰ هزار دلار تا یک میلیون دلار فراتر می‌رفت.

به‌جای اینها، ارتش یک نسخه سفارشی از نرم‌افزار مدیریت روابط مشتری شرکت سلز فورس^۱ را به‌عنوان نرم‌افزار مدیریت استخدام بخش تجربه ارتش انتخاب کرد. ارتش از این نرم‌افزار با هزینه سالیانه ۵۴ هزار دلار استفاده می‌کند. با استفاده از سیستم جدید ارتش قادر است افراد شرکت‌کننده در شبیه‌سازی‌های مختلف این سازمان را تعقیب کند. نرم‌افزار مستقیماً با پست الکترونیکی و شبکه اجتماعی فیس‌بوک یکپارچه می‌شود. این موضوع به استخدام‌کنندگان اجازه می‌دهد پس از اینکه افراد مرکز تجربه ارتش را ترک می‌کنند، به‌صورت پویاتری با این افراد تماس بگیرند. با استفاده از نرم‌افزار مخصوص تلفن همراه سلز فورس پرسنل بخش استخدام ارتش می‌توانند از هر کجا که هستند به اطلاعات استخدامی دسترسی داشته باشند.

در حال حاضر ارتش دو سال است که از برنامه کاربردی سلز فورس استفاده می‌کند. با استفاده از نرم‌افزار مبتنی بر رایانش ابری ارتش قادر است با همان تعداد پرسنل بخش استخدام، به اندازه پنج مرکز تجربه سنتی عملکرد داشته باشد. برنامه کاربردی ابری به‌روزرسانی را تسریع، هزینه مربوط به سخت‌افزار و کارمندان بخش فناوری اطلاعات را کاهش و بهره‌وری کارمندان را افزایش داده است.

جدول ۲. مطالعات موردی استفاده از رایانش ابری در بخش‌های مختلف دولت ایالات متحده آمریکا

نام پروژه	ارگان صاحب پروژه	شرکت ارائه‌دهنده ابر	خلاصه پروژه
مرکز تجربه ارتش	وزارت دفاع	Salesforce.com	از رایانش ابری عمومی برای امور استخدامی استفاده شد، کاهش هزینه چشمگیری حاصل شد به‌علاوه افزایش بهره‌وری و کارآمدی سیستم‌ها
محیط رایانشی دسترسی سریع	وزارت دفاع	آژانس سیستم‌های اطلاعاتی دفاعی (DIS)	این شرکت تابعه وزارت دفاع آمریکا با ارائه یک ابر خصوصی و مجازی‌سازی هر خدمت‌رسان فیزیکی به چند خدمت‌رسان مجازی از سخت‌افزارهای موجود بیشترین بهره را برده است
Forge.mil	وزارت دفاع	آژانس سیستم‌های اطلاعاتی دفاعی و Net Collab	این یک محیط مبتنی بر ابر توسعه نرم‌افزار است که نرم‌افزارهای متن باز را ایجاد و با استفاده از مکانیسم‌های داخلی آن محیط به اشتراک می‌گذارد. DIS پیش‌بینی می‌کند با بازاستفاده از کدها در هر پروژه از ۲۰۰ تا ۵۰۰ هزار دلار صرفه‌جویی صورت گرفته است
دگرگون‌سازی خدمت‌رسانی به کارمندان (PSDT)	نیروی هوایی	Right Now	سیستم مدیریت منابع انسانی با استفاده از مدل ابر «نرم‌افزار به‌عنوان خدمت» سالیانه بیش از ۴ میلیون دلار از هزینه‌ها کاست. مشارکت کارمندان را ۷۰ درصد افزایش داد و زمان انجام درخواست را از ۲۰ دقیقه به کمتر از ۲ دقیقه کاهش داد
مهاجرت به رایانش ابری	وزارت انرژی	Amazon, Google	این سازمان بیشتر فعالیت‌ها و ارتباطات اداری خود را با کمک نرم‌افزارهای گوگل انجام می‌دهد و به دنبال استفاده از توانایی‌های شرکت آمازون برای زمان اوج مصرف رایانشی خود است. پیش‌بینی می‌شود این شرکت بیش از ۱/۵ میلیون دلار از طریق صرفه‌جویی در سخت‌افزار و نیروی کار به‌دست بیاورد
پشتیبانی از پرونده‌های بهداشتی الکترونیکی	وزارت بهداشت	Salesforce.com	این سازمان تنها حدود سه ماه بعد از عقد قرارداد نرم‌افزار مدیریت روابط مشتری سفارشی خود را تحویل گرفت و تمام پرونده‌های این سازمان به‌صورت یکپارچه درآمد
پست الکترونیکی واحد	وزارت امور داخلی	-----	از آنجا که هر سازمان تابعه این سازمان یک سیستم پست الکترونیکی مجزا داشت. این سازمان تصمیم گرفت همه ۱۳ سیستم پست الکترونیکی مجزا را گردهم آورده و یکپارچه کند تا حرکات‌های بعدی به سوی رایانش ابری



نام پروژه	ارگان صاحب پروژه	شرکت ارائه‌دهنده ابر	خلاصه پروژه
			تسهیل شود. برای این منظور از رایانش ابری مدل SaaS یک شرکت سوم استفاده کرد و هزینه‌ها به یک‌سوم کاهش یافت
USA.gov	اداره خدمات عمومی (GSA)	Terremark	هزینه پورتال جامع دولت فدرال ایالات متحده با انتقال به خدمات ابر این شرکت ۷۲ درصد کاهش یافت و سرعت به‌روزرسانی از ۹ ماه به حداکثر یک روز کاهش یافت
پست الکترونیکی واحد	GSA	----	هنوز در مرحله طرح است. ولی تحقق ۳۰ درصد صرفه‌جویی تخمین زده شده است
تلسکوپ جهانی	ناسا	ناسا	از طریق پلتفرم نبولا اطلاعات و تصاویرهای مریخ و ماه با افراد داوطلب به اشتراک گذاشته شده است. تا افراد داوطلب تصاویر را تحلیل کنند

مأخذ: ویوک کوندر، (Kundra, 2010).^۱

۴-۲. رایانش ابری در ترکیه

در زمینه بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، ترکیه در اروپا در رتبه هفتم و در جهان در رتبه سیزدهم قرار می‌گیرد. بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات ترکیه رشد پیوسته‌ای را نشان می‌دهد. در سال ۲۰۰۸ بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات ترکیه بازاری با اندازه ۷/۷ میلیارد دلاری بود که با رشد ۱۹ درصدی در بازار سخت‌افزار، رشد ۱۳ درصدی در بخش خدمات همراه بوده است. گزارش اخیر که توسط مرکز ارتقای صادرات ترکیه^۲ منتشر شد چشم‌انداز بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات ترکیه در سال ۲۰۱۰ را نشان می‌دهد. بنابراین، انتظار می‌رود بازار ترکیه در سال ۲۰۱۰ بالغ بر ۲۶ میلیارد دلار باشد بیش از ۲۴/۶ میلیارد سال ۲۰۰۹ که به رشد چهار درصدی تولید ناخالص ملی منجر شده بود. سهم فناوری اطلاعات حدود ۷ میلیارد دلار بود درحالی که فناوری ارتباطات ۱۷/۵ میلیارد دلار بود. انتظار می‌رود بخش نرم‌افزار ترکیه در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۱/۵ میلیارد بیش از سال ۲۰۰۹ یعنی ۱/۷۵ میلیارد دلار برسد. رشد صنعت نرم‌افزار ترکیه در سال ۲۰۰۹، ۵/۶ درصد بود که تخمین زده می‌شود در سال ۲۰۱۰ این رشد ۱۱/۱ درصد باشد. تولیدکنندگان سخت‌افزار ترکیه با حجم ۳ میلیارد دلار بیش از ۴۰ درصد بازار فناوری اطلاعات را شکل می‌دهد. در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۹ فروش رایانه خانگی افزایش پایداری داشته و در سال ۲۰۰۹ به ۲ میلیون رسیده است. سرشماری‌های مرکز آمار ترکیه نشان می‌دهد ۹۷ درصد بنگاه‌های

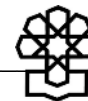
۱. وضعیت رایانش ابری در بخش دولتی آمریکا.

اقتصادی رایانه دارند و ۸۸ درصد بنگاه‌ها به اینترنت دسترسی دارند. درحالی که آمار مصرف خانگی اینترنت تنها ۴۱/۶ درصد است. اینترنت ای.دی.اس.ال^۱ با جامعه کاربری ۷۳/۳ درصدی بیشترین جامعه کاربری نوع استفاده از اینترنت را به خود اختصاص می‌دهد. مهمترین چالش پیش‌روی رایانش ابری دسترسی به اینترنت پهنای باند وسیع است. از آنجا که همه چیز روی اینترنت قرار می‌گیرد، خیلی مهم است که کیفیت و دسترسی به اینترنت پهنای باند وسیع افزایش یابد. تا نیمه دوم سال ۲۰۱۰ مشترکان اینترنت حدود ۷/۷ میلیون نفر را تشکیل می‌دادند. متقاضیان نسل سوم (موبایل)^۲ به ۱۱/۴ میلیون نفر رسیده است و ۶۴ میلیون نفر تا اواخر سال ۲۰۰۹ کاربر تلفن‌های همراه یا موبایل بودند. تعداد تلفن‌های ثابت حدود ۱۷ میلیون است.

رایانش ابری در ترکیه بسیار نوپا می‌باشد. درحال حاضر اطلاعات دقیقی از استفاده از رایانش ابری در دست نمی‌باشد. در مرحله اول انتظار می‌رود که مهاجرت به سمت ابر چشم‌انداز بازاری که در بالا ذکر شد را تغییر خواهد داد. در بازار نرم‌افزار سهم سازندگان نرم‌افزار به‌عنوان خدمت افزوده می‌شود. به احتمال زیاد امکان دارد رایانش ابری اثر منفی روی بخش سخت‌افزار بگذارد چراکه با مطرح شدن زیرساخت به‌عنوان خدمت افرادی که از ابر استفاده می‌کنند ترجیحاً از سخت‌افزارهای خیلی پیچیده استفاده نخواهند کرد. بازار سخت‌افزار ترکیه در حیطه تسلط بازیگران بین‌المللی است، اما شرکت‌های ترکیه‌ای حدود ۴۰ درصد از سهم بازار سخت‌افزار را به خود اختصاص داده‌اند.

هنگامی که بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات ترکیه برای شناسایی نشانه‌هایی از استفاده بالقوه از سیستم ابر بررسی کردیم، انتظار می‌رفت که توسعه نرم‌افزار به‌عنوان خدمت روند کلی جهانی خود را طی کند که در آن شرکت‌های آمریکایی مانند مایکروسافت، ای.بی.ام، اچ.پی و اینتل رهبری و تسلط بر بازار را در اختیار داشته باشند. در بخش پلافرم به‌عنوان خدمت و نرم‌افزار به‌عنوان خدمت بجز گوگل، احتمالاً عرضه‌کنندگان بومی بالقوه نیز وجود خواهند داشت؛ به‌ویژه عرضه‌کنندگان خدمات اینترنتی^۳ و عرضه‌کنندگان خدمات نرم‌افزاری^۴ که درحال حاضر به‌شدت در عرصه بازار فعال هستند و به‌شدت مشتاقند که به مصرف‌کنندگان خدمات جدید عرضه کنند. بنابر شرایط کسب‌وکار آنها احتمالاً انتقال خدمات نامه به ابر خیلی ساده خواهد بود. همچنین انتظار می‌رود این شرکت‌ها از بهترین‌های بازار و شرکت‌های باتجربه جهانی که در بازار فعالاند تجربه‌آموزی کنند. فعالان عرصه تلفن همراه، اپراتورهای ثابت و همراه می‌توانند بازیگران کلیدی عرصه پلتفرم به‌عنوان خدمت و نرم‌افزار به‌عنوان خدمت باشند. شرکت‌هایی در پارک‌های فناوری

1. ADSL
2. GSM
3. ISPS
4. ASPs



به ثبت رسیده‌اند که خدمات مبتنی بر موقعیت مکانی، پخش فیلم و خدمات شبکه اجتماعی ارائه می‌دهند. این خدمات طوری طراحی شده‌اند که با همکاری اپراتورها به توده‌های مشتریان عرضه شوند. در حال حاضر تعدادی شرکت‌های تحقیق و توسعه وجود دارند که روی خدمات ابر سرمایه‌گذاری می‌کنند تا خدماتی که منجر به بهبود بهره‌وری می‌شود به بخش‌های بهداشت، بیمه و آموزش عرضه کنند. در بخش شرکت‌های کوچک و متوسط^۱، خدمات مدیریت روابط مشتری^۲ و زنجیره ارزش از جمله پیشروترین خدمات به‌شمار می‌روند (مانند ساپ^۳ و سلزفورس). در میان شرکت‌های کوچک و متوسط فاکتور کلیدی در تصمیم‌گیری در رابطه با مهاجرت به ابر مدل همان مقداری پردازد که مصرف می‌کنی است، این چیزی است که کاهش هزینه را تسهیل می‌کند.

رایانش ابری بیشتر برای شرکت‌های کوچک و متوسط یک نقطه تحول بزرگ به‌شمار می‌رود تا شرکت‌های بزرگ که بودجه جداگانه‌ای برای سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات دارند. این رویکردی است که از سوی مایکروسافت نیز حمایت می‌شود. چراکه مایکروسافت نیز رایانش ابری را نقطه تحول مهمی برای شرکت‌های کوچک و متوسط می‌داند که توانایی سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات اندکی دارند. گولگ ترکیه عنوان می‌کند شرکت‌های کوچک و متوسط به دو دلیل از ابر استفاده می‌کنند: یکی برای کاهش هزینه‌ها و دیگری به‌خاطر خدمات امنیتی که توسط شرکت سوم تأمین می‌شود. اچ‌پی ترکیه، ترکیه را کشوری می‌داند که حتماً به رایانش ابری نیاز دارد و تخمین می‌زند بخش شرکت‌های کوچک و متوسط ترکیه به شدت به رایانش ابری نیاز خواهند داشت. اگرچه این شرکت خاطرنشان می‌سازد برای استفاده مناسب از ابر تمامی ذینفعان سیستم ابر باید با این سیستم آشنا شوند. فرایندی که انتظار می‌رود زمان بر باشد. پیش‌بینی اچ‌پی این است که تعداد شرکت‌هایی که برنامه‌های کاربردی مبتنی بر پلتفرم‌های ابر عرضه می‌کنند افزایش بیابد و در نهایت مشتریانی که از این خدمات استفاده می‌کنند افزایش خواهد یافت. شرکت آی.بی.ام ترکیه عنوان می‌کند که ترکیه پتانسیل بالایی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد و بنابراین باید در همگرایی همه منابع ممکن از جمله ابر از خود خلاقیت به خرج دهد. دانشگاه اوزیگن در آکادمی ابر آی.بی.ام که به‌عنوان یک محل گردهم آمدن جهانی برای اساتید، محققان و پرسنل فناوری اطلاعات در صنعت آموزش شرکت کرده است تا نوآوری‌ها رایانش ابری را پیگیری کرده و همزمان با کاهش هزینه‌ها کیفیت و دسترسی به خدمات آموزشی را افزایش دهد (Kuyucu, 2010).

1. SMES
2. CRM
3. SAP

۲-۵. رایانش ابری در قطر

کشور قطر با وسعت ۱۱۴۳۷ کیلومتر مربعی خود جمعیتی ۱/۵ میلیونی را در خود جای می‌دهد که از این جمعیت تنها ۲۵ درصد شهروند قطر محسوب می‌شوند. سرانه تولید ناخالص داخلی این کشور ۸۷ هزار دلار بوده و نفت گاز ۷۰ درصد تولید ناخالص ملی این کشور را تشکیل می‌دهد (Sakr, 2009).

برطبق پیش‌بینی پنج‌ساله آی.بی.ام اقتصاد شکوفا و برنامه‌های جاه‌طلبانه سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات قطر می‌تواند نویدبخش این باشد که این کشور به سریع‌ترین رشد بازار فناوری اطلاعات دست بیابد. پیش‌بینی می‌شود در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ مجموع رشد ناخالص سرمایه‌گذاری ۱۲ درصد باشد که فرصت‌هایی در بخش‌هایی مانند زیرساخت، هیدروکربن، بانکداری و ارتباطات راه دور ایجاد می‌کند.

پیش‌بینی می‌شود با تصاحب میزبانی جام جهانی فوتبال سال ۲۰۲۲ قطر به سرمایه‌گذاری‌های خود در محصولات و خدمات فناوری اطلاعات شدت بخشد. استراتژی فناوری اطلاعات و ارتباطات سال ۲۰۱۵ قطر نیز فرصت‌های جدیدی خلق خواهند کرد. سال ۲۰۱۰ عرضه‌کنندگان از اوج گرفتن تعداد پروژه‌های فناوری اطلاعات قطر در بخش‌های بانکداری، دولت، املاک و آموزش خبر دادند

(Qatar Information Technology Report, 2011).

این کشور در نظر دارد طی سی سال اقتصاد خود را از اقتصاد نفت و گاز به اقتصاد دانش‌محور تبدیل کند. بدین منظور در حال حاضر ۲/۸ درصد از تولید ناخالص ملی به بخش تحقیق و توسعه اختصاص داده شده است. از آنجا که قطر در پی آن است که طی سی سال بدین مهم دست بیابد نیازهای رایانشی زیادی خواهد داشت و بدین ترتیب تا بخش‌های بهداشت، تحقیقات، امور مالی، نفت و گاز و محیط زیست و... را مدرنیزه و دانش‌بنیان نماید. به‌نظر می‌رسد رویکرد فعلی قطر رویکرد خرید و وارد کردن فناوری است، البته به‌نظر می‌رسد در کنار واردات همکاری‌هایی نیز شکل می‌گیرد به‌طور نمونه جدای از به‌روزرسانی بخش صنعت نفت و ذوب آهن با کمک فناوری اطلاعات، در سال ۲۰۱۰ شرکت مایکروسافت با شرکت ارتباطات راه دور قطر کیوتل توافقنامه‌ای امضا کرد تا از طریق شبکه سخت‌افزاری این شرکت خدمات رایانش ابری خود را عرضه کند (Ibid).

۲-۶. رایانش ابری در رژیم اشغالگر قدس

رژیم اشغالگر قدس در سایه حمایت‌های همه‌جانبه ایالات متحده توانسته از رشد بالایی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردار شود. سیاست‌های تهاجمی و توسعه‌طلبانه این رژیم لزوم مطالعه و تحت نظر گرفتن فعالیت‌های این رژیم را افزایش می‌دهد. به‌علاوه در فضای اینترنت



احتمال می‌رود کاربران و شرکت‌های ایرانی نادانسته از خدمات شرکت‌های تابعه این رژیم استفاده کرده و فرصت سوءاستفاده از اطلاعات کاربران ایرانی را به شرکت‌های صهیونیستی بدهند.

این رژیم در زمینه اقتصاد دیجیتال در سال ۲۰۰۹ در جایگاه ۲۷ اقتصاد دیجیتال قرار داشت که در سال ۲۰۱۰ با یک پله صعود در جایگاه بیست‌وششم قرار گرفت. در حال حاضر این رژیم از جایگاه مناسبی در فناوری اطلاعات قرار دارد، بنابر نظر یک مشاور مدیریتی مرکز داده در رژیم اشغالگر قدس: «سال‌هاست شرکت‌های نرم‌افزاری این رژیم به رصد کردن فناوری‌ها و راهکارها در عرصه‌هایی همچون امنیت اطلاعات، مدیریت فناوری اطلاعات و... مشغول هستند. امروزه بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری این رژیم که در این حیطه فعالیت می‌کنند بر روی محیط‌های رایانش ابری تمرکز کرده‌اند. زیرا امنیت، در دسترس بودن خدمت و کارایی همگی از مواردی هستند که محرک‌های پذیرش رایانش ابری به شمار می‌روند. خلاقیت این شرکت‌ها می‌تواند در بازار رو به رشد رایانش ابری نقش بزرگی ایفا کند».

در جدول زیر نمونه‌ای از شرکت‌های مطرح فعال این رژیم به تفکیک زمینه فعالیت، نوع چارچوب ابری و آدرس وبسایت عنوان شده‌اند:

جدول ۳. بخشی از شرکت‌های فعال در زمینه رایانش ابری رژیم اشغالگر قدس

نام شرکت	آدرس وبسایت	حیطه فعالیت	نوع فعالیت از دید رایانش ابری
Altor Networks	altornetworks.com	امنیت	مدیریت و توانمندسازی
2Win-Solutions (KonoLive)	www.konolive.com	نرم‌افزارهای تعاملی	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
4Log	www.4log.com	مدیریت زنجیره تأمین	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
ActiveInsight	www.activeinsight.net	هوش کسب‌وکار	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
Amadesa	www.amadesa.com	تحلیل وب	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
ApProlix	approlix.com	برنامه‌های مربوط به خرده‌فروشی	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
Checkmarx	www.checkmarx.com	امنیت	مدیریت و توانمندسازی
Cincopa	www.cincopa.com	توسعه برنامه کاربردی و پیاده‌سازی	پلتفرم به‌عنوان خدمت
CloudShare	www.cloudshare.com	مدیریت فناوری اطلاعات	مدیریت و توانمندسازی
Comax (Native Systems) Data	www.comax.co.il	ERP	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
CosmoCom	www.cosmocom.com	CRM	نرم‌افزار به‌عنوان خدمت
Ericom Software	www.ericom.com	مجازی‌سازی	زیرساخت به‌عنوان خدمت
Green Cloud	greenclodblog.wordpress.com	رایانش کارآمد	زیرساخت به‌عنوان خدمت

مأخذ: آیدی‌سی (Yachin, 2010).

شرکت مشاوره مدیریتی آی.دی.سی^۱ واحد رژیتم اشغالگر قدس در بررسی صنعت رایانش ابری در این منطقه ۱۴۰ شرکت را به عنوان شرکت‌های مطرح این رژیتم انتخاب کرده است که از این میان ۱۱۳ شرکت به روش‌های مختلف نرم‌افزار به عنوان خدمت ارائه می‌کردند. ۲۰ شرکت در زمینه امنیت و مدیریت و فناوری اطلاعات و خدمات جانبی و توانمندسازی شرکت‌ها برای انتقال به ابر فعالیت داشتند، پنج شرکت پلتفرم به عنوان خدمت عرضه می‌کردند و تنها دو شرکت خدمات زیرساختی به عنوان خدمت عرضه می‌کردند (Yachin, 2010). این عدم تقارن به دلیل کمتر بودن طبیعی شرکت‌های زیرساختی‌تر نسبت به شرکت‌های روبنایی‌تر است. یعنی در مکانیسم بازار رایانشی با یک سرمایه‌گذاری کلان در بخش زیرساخت می‌توان تعداد زیادی فرصت برای کارآفرینی بخش‌های بالادستی ایجاد کرد.

۳. رایانش ابری و الزامات حقوقی و سیاستگذاری

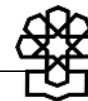
دغدغه‌های الزامات حقوقی ابر یکی از دلایلی است که باعث می‌شود، شرکت‌ها و سازمان‌ها از استفاده از خدمات ابر صرف‌نظر کنند. وعده رایانش منعطف و ارزان که می‌تواند بسته به خواست تقسیم‌بندی، افزایش، باز پیکره‌بندی، قطع یا ایجاد شود خیلی جذاب است، اما آیا با وجود همه اینها ابر می‌تواند الزامات حقوقی را دربر بگیرد؟

خیلی از سازمان‌ها از این احتمال بیمناک هستند که خدمات رایانشی‌ای که داده‌هایشان را در خارج از کشور مبدأ پردازش یا ذخیره‌سازی می‌کنند، ممکن است به دولت‌های بیگانه امکان دسترسی به داده‌هایشان را بدهد.

مقامات دولتی فرانسه از استفاده از خدمات پست الکترونیکی بلک‌بری منع شدند. زیرا بلک‌بری نامه‌های الکترونیکی خود را با استفاده از تعداد اندکی از خدمت‌دهنده‌ها در ایالات متحده و بریتانیا دریافت و ارسال می‌کنند. سرویس‌های اطلاعاتی فرانسه بیمناک بودند که این مسئله ممکن است با استراق‌سمع داده‌ها امنیت ملی فرانسه را به خطر بیاندازد. شرکت سازنده بلک‌بری این سوءاستفاده را تکذیب کرد. جالب اینجاست که این شرکت یک شرکت کانادایی است و در قوانین دولت‌های ایالتی بریتش کلمبیا و نوا اسکوتیا، بخش‌های دولتی و عرضه‌کنندگان خدمات اینترنتی آنها بجز در موارد بسیار نادر و استثنایی ملزم به حفظ دسترسی و نگهداری داده در خاک کانادا هستند.

چندین شرکت بزرگ خدمات رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا واقع شده‌اند، جایی که داده‌های الکترونیکی آنها می‌تواند براساس قانون سال ۲۰۰۱ میهن‌پرستی ایالات متحده آمریکا

1. IDC



بدون اطلاع مالکان داده مورد بررسی قرار بگیرد. قانون سال ۲۰۰۰ قانونمندسازی نهادهای بازرسی بریتانیا، اختیارات وسیعی به بخش دولتی می‌دهد تا در صورت احساس نیاز به داده‌های ذخیره شده در رایانه‌های موجود در خاک بریتانیا دسترسی داشته باشند. مثلاً برای «حفظ منافع اقتصادی بریتانیا» یا برای اینکه از جرم جلوگیری شود و یا در مورد آن تحقیق به عمل بیاید، البته باید این مسئله هم مورد اشاره قرار بگیرد که تأکید بیش از حد به چنین قانون‌هایی بی‌جاست، چراکه در بسیاری (شاید اکثریت مطلق) کشورها، اگر دولتی احساس کند که منافع ملی ایجاب می‌کند که به داده‌های رایانه‌های موجود در خاک خود دسترسی داشته باشد، چنین خواهد کرد، اهمیتی ندارد که آیا قانونی هست که صریحاً به این موضوع تأکید کرده باشد اگرچه وجود چنین قانونی دست سازمان‌های اطلاعاتی را باز می‌گذارد و تردید و دودلی در نیروها را از بین می‌برد. به هر حال افراد و سازمان‌هایی که مایل هستند برخی اطلاعات خود را از دسترس برخی دولت‌ها مصون بدارند، باید هوشیار باشند که از خدمات ابری که داده‌های آنها را در آن کشورها ذخیره‌سازی و یا پردازش می‌کند، استفاده نکنند.

یکی از راه‌های حفاظت از حریم داده‌ای که در دوردست ذخیره شده است، رمزگذاری است. احتمالاً دولت‌ها توان پردازشی لازم برای رمزگشایی برخی از انواع رمزگذاری‌ها یا اهرم‌های قانونی لازم برای درخواست رمزگشایی از داده را دارند، اما اغلب فعالان غیردولتی چنین توانی ندارند. مسئله خاص در مورد رایانش ابری این است که اگر داده برای پردازش‌های سنگین در یک رایانه در دوردست پردازش شود، نه اینکه فقط منتقل شود یا ذخیره شود، آنگاه (با استثنائاتی خیلی کم) داده باید در نقطه پردازش رمزگشایی شود. بنابراین داده‌هایی که به وسیله خدمات ابر پردازش می‌شوند، معمولاً به صورت کدگشایی شده در رایانه‌ای در دوردست، واقع در جایی که نمی‌دانیم کجاست، قرار خواهند داشت. این موضوع انواع مختلف پردازش در ابر را از لحاظ قانونی محدود می‌کند. به طور نمونه داده‌های پزشکی اشخاص به وسیله قانون سال ۱۹۹۶ پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه تندرستی نمی‌تواند در ابر ذخیره شود. البته برخی شهروندان ایالات متحده اطلاعات پزشکی خود را با استفاده از خدمات ابر بهداشتی گوگل به اشتراک می‌گذارند.

امکان بالقوه دسترسی به داده توسط دولت‌ها تنها بخشی از مسئله‌ای بزرگ‌تر است. این مسئله این است که در صورت استفاده از خدمات ابر موجود در کشور دیگر ممکن است موجب شود مشتریان مشمول قوانین کشور مبداء رایانش شوند. نمونه‌ای از این مورد مثال آقای استیو مارشال، صاحب یک آژانس مسافرتی است که در اسپانیا زندگی می‌کند. او هدایای مسافرتی به مشتریان اروپایی خود می‌فروشد، برخی هدایای وی هدیه سفر تعطیلات به کوبا است. یک روز حدود هشتاد صفحه از صفحات شرکتش که مربوط به کوبا بود، از کار باز ایستاد. چیزی که اتفاق افتاده بود این

بود که او از یک خدمت‌رسان ثبت دامنه آمریکایی استفاده کرده بود و شرکت ثبت‌کننده بدون اطلاع دادن به وی سایت‌ها را از کار انداخت. چراکه قوانین ایالات متحده آمریکا شرکت‌های آمریکایی را از انجام کسب‌وکار غیرمستقیم با کوبا منع می‌کند

(Mowbray, The Fog over the Grimpen Mire: Cloud Computing and the Law, 2009).

مسائلی از این دست پیش از این برای شرکت‌های ایرانی نیز اتفاق افتاده است و در صورت عدم چاره‌اندیشی، در آینده با توجه به سیاست‌های فعلی ایالات متحده علیه کشور ایران نیز قابل تکرار است.

۱-۳. الزامات حقوقی رایانش ابری در آلمان

مدل الزامات حقوقی عبارت است از مجموعه قوانین، مقررات و استانداردهایی که در زمینه یک پارادایم مطرح می‌شود. یا استفاده از آن پارادایم مستلزم چاره‌جویی و در نظر گرفتن آن قوانین است. در مدل الزامات حقوقی زیر قوانین و استانداردهایی که شرکت‌های آلمانی در استفاده از رایانش ابری باید لحاظ کنند آورده شده است:

- قانون فدرال حفاظت از داده‌های شخصی،

- بخش ۲۵a قانون بانکداری آلمان،

- اصول دفترداری رایانه‌ای،

- قانون نظارت بر خدمات پرداخت و تأدیه،

- قانون ارتباطات راه دور،

- بخش ۲۰۳ قانون کیفری آلمان،

- بخش‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ نظام مالیات آلمان،

- اصول دسترسی به داده و استنادپذیری مدارک دیجیتالی،

- بخش ۴۱ قانون مالیات بر درآمد آلمان.

از میان قوانین ذکر شده قوانین مربوط به حفاظت از داده که حالت عمومی بیشتری نسبت به دیگر قوانین دارد و به رابطه شهروندان و سازمان‌ها (دولت‌ها و شرکت‌ها)، فارق از حیطه تخصصی آنها مرتبط است به صورت تشریحی عنوان می‌شود و سایر قوانین با ذکر نوع کاربرد عنوان می‌شوند.



قانون فدرال حفاظت از داده‌های شخصی

در بررسی رایانش ابری در قانون آلمان، زمانی که داده‌های شخصی مانند داده‌های مشتری یا کارمندان تحت تأثیر قرار می‌گیرند، قانون حفاظت از داده این کشور اهمیت می‌یابد. چیزی که باید لحاظ شود این حقیقت است که در «قانون فدرال حفاظت از داده‌های شخصی آلمان»^۱ داده شخصی خیلی بازتعریف شده است. یعنی همه داده‌هایی که با یک فرد شناسایی شده یا فردی که ممکن است توسط عرضه‌کنندگان، کاربران یا اشخاص ثالث شناسایی شوند توسط قانونگذار داده شخصی تعریف شده است. در عمل تنها تعداد کمی از برنامه‌های کاربردی وجود دارند که حداقل به‌طور جزئی داده‌های شخصی را پردازش نمی‌کنند

(Eckhardt, Jens; Hilber LL.M, Marc; Giebichenstein, Rüdiger; Niemann, Fabian; Helbing, Thomas; Weiss, Andreas, 2011).

رهنمودهای اجرای ملزومات حفاظت از داده (بخش یازدهم قانون فدرال حفاظت از داده) در قراردادهای بین عرضه‌کننده خدمت رایانش ابری SaaS و مشتریانشان در زیر عرضه می‌شود. این رهنمودها بیشتر مسائل خاصی از حفاظت داده تأکید دارد که حول رایانش ابری اتفاق می‌افتد. این رهنمودها با رویکردهای متفاوتی مسائل حقوقی مخصوص ابر در پردازش داده‌های شخصی را بررسی می‌کند.

بنابر بخش ۱۱ قانون فدرال حفاظت از داده، مشتری (طرفی که خدمات رایانش ابری را برای پردازش داده‌های مرتبط افراد دیگر مثلاً مشتریان خود، اجاره می‌کند) همچنان مسئول قانونی بودن پردازش داده در چارچوب استفاده از خدمات رایانش ابری هست. مشتری تنها می‌تواند داده‌های شخصی را تا حدی پردازش کند که قبل از استفاده از چنین خدمتی مجاز بود. زمانی که از یک برنامه کاربردی تحت ابر تنها به‌صورت آزمایشی استفاده می‌شود، امضای موافقتنامه‌ای در مورد پردازش داده برای حفاظت از داده ضروری است. در راستای دوری از هزینه و دردسرهای چنان تفاهمنامه‌ای، این گزینه موجود است که آزمایش‌ها با داده‌های واقعی انجام نشوند.

قانونگذار آلمانی با رویکردی نقادانه به نرم‌افزارهای SaaS و رایانش ابری نگاه می‌کند به‌ویژه در حیطه کنترل و دستورالعمل‌های مشتری، معیارهای فنی، مکان‌های جغرافیایی پردازش داده، استفاده از پیمانکار فرعی و استفاده از مراکز داده خارج از منطقه اقتصادی اروپا برخی مسائل را پیش‌بینی کرده‌اند. با این وجود قانونگذاران آلمانی نیز کاملاً رایانش ابری و SaaS را رد نمی‌کنند.

مشتری باید به دقت عرضه‌کننده را انتخاب کند و قبل از اینکه پردازش داده شروع شود قانع شود (و معمولاً پس از آن) که عرضه‌کننده از معیارهای سازمانی و فنی مناسبی استفاده کرده و به

1. Bundes Daten Schutz Gesetz (BDSG)

حفظ آنها پایبند است. در عمل این بدین معنی است که کاربر باید قبل از اینکه تفاهمنامه امضا شود اطمینان حاصل کند که عرضه‌کننده می‌تواند به تعهداتش عمل کند. در صورتی که عرضه‌کننده استانداردهای تضمین کیفیت دریافت کند یا شهرت مناسبی داشته باشد، مسئله انتخاب عرضه‌کننده ابر ساده‌تر می‌شود.

الزامات اصلی حفاظت داده در قرارداد

فرم یک قرارداد معتبر باید فرم مکتوب معتبر داشته باشد. در عمل، این بدین معنی است که قرارداد باید به صورت دستی بین مشتری و عرضه‌کننده امضا شود یا اینکه از امضاهای الکترونیکی معتبر استفاده شود.

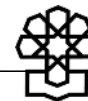
موضوع اصلی قرارداد نوع خدمت باید دقیقاً مشخص شود. تا جایی که مدیریت داده‌های شخصی مد نظر است، توصیفات دقیقی مورد نیاز است (به عنوان مثال نحوه و مکان میزبانی، عملیاتی که روی داده انجام می‌شود، نگهداری، امکان دسترسی آنلاین به برنامه کاربردی خاص، مهاجرت داده). با توجه به پارامتری کردن و شخصی کردن خدمات باید مشخص شود که این شخصی‌سازی قبل از ورود داده صورت می‌گیرد و یا بعد از آن انجام می‌شود. جنبه‌های ذیل باید دقیقاً بررسی شوند:

براساس بخش ۳ پاراگراف ۹ قانون فدرال حفاظت داده باید مشخص شود که آیا و (در صورت جواب مثبت) آنگاه چطور، «انواع خاص داده‌های شخصی» گردآوری و یا استفاده می‌شوند. انواع خاص داده‌های شخصی در قالب داده‌هایی همچون اطلاعاتی در مورد نژاد، پس‌زمینه قومی، دیدگاه سیاسی، مذهب و آرای فلسفی، فعالیت در اتحادیه‌ها، بهداشت یا زندگی جنسی طبقه‌بندی می‌شوند. زمانی که چنان داده‌ای پردازش می‌شود باید مورد به مورد برای پردازش داده اجازه اخذ شود.

مشخص کردن اشخاص ثالثی که به داده دسترسی دارند (از طریق واسطه‌ها، مثلاً شرکت‌های تعمیر و نگهداری، پیمانکار فرعی و...).

تصریح این موضوع که داده هر زمانی که کاربر بخواهد پاک می‌شود و اینکه این امر چگونه صورت می‌گیرد.

پردازش داده به صورت بین‌المللی (شامل استفاده از پیمانکاران فرعی و منابع خارجی) قانون فدرال حفاظت داده، پردازش مشترک داده را مجاز می‌داند. نحوه پردازش اشتراکی بدین صورت است که پردازش داده از سوی مشتری به پیمانکار محول می‌شود و قانونگذار از نیاز وجود قانونی مجازکننده انتقال داده به پیمانکار صرف‌نظر کرده است، البته استفاده از این معافیت تنها در صورتی



ممکن است که عرضه‌کننده خدمت در اتحادیه اروپا یا منطقه اقتصادی اروپا واقع شده باشد (بخش ۳ پاراگراف ۸ و صفحه ۳ قانون فدرال حفاظت از داده). در سایر موارد انتقال داده برای پردازش نیازمند لحاظ کردن شرایطی دیگر است.

تعهدات در حمایت از عرضه‌کننده، مسئولیت‌های حفاظت داده بنیادی (عرضه‌کننده خدمت تنها پیمانکار است، درحالی که استفاده‌کننده مشتری است و مسئولیت عمده با مشتری است؛ درست مثل زمانی که خود مشتری داده را پردازش می‌کرد) در قرارداد تشریح می‌شود و کاربر تعهد می‌کند که با رعایت قانون حفاظت داده از برنامه‌های کاربردی استفاده کند.

حقوق کاربر در اعمال کنترل عرضه‌کننده باید حقوق کنترلی مصرف‌کننده را تضمین کند. این بدین معنی است که کاربر باید حق داشته باشد از طرف عرضه‌کننده اعمال کنترل کند - حتی در مورد مکان جغرافیایی - اینکه پردازش داده چگونه مدیریت می‌شود، چه معیارهای امنیتی‌ای اتخاذ شود یا این اختیار را داشته باشد که چنان اعمال کنترل‌هایی را به طرف ثالث بسپارد. این موضوع در مورد همه مکان‌هایی که داده در آن پردازش می‌شود نیز صدق می‌کند. به‌ویژه وقتی چندین مکان، فاصله و ممیزی توسط طرف ثالث انجام شود. اگرچه (حداقل در حال حاضر) مقامات حفاظتی درخواست دارند که حداقل خود مشتری توانایی بازرسی فردی داشته باشد. این موضوع باید در قرارداد ذکر شود.

تدابیر سازمانی - فنی یکی از ملزومات حقوقی در ارتباط با پردازش اشتراکی اتخاذ تدابیر فنی سازمانی است که از داده شخصی پردازش شده حفاظت می‌کند. ضمیمه بخش ۹ قانون فدرال حفاظت داده جنبه‌هایی که باید تدوین شوند را مشخص می‌کند.

در نظر گرفتن پیمانکاران فرعی و نقش آنها قانون فدرال حفاظت از داده لازم می‌داند که قرارداد پردازش داده اشتراکی «حق انتخاب برای استخدام پیمانکاران فرعی» را نیز مد نظر قرار بدهد. پیمانکار فرعی می‌تواند موجودیتی باشد که توسط عرضه‌کننده ابر استخدام شده است و نمی‌توان او را از دسترسی به داده‌های پردازش شده کاربر منع کرد. حتماً لازم نیست داده‌های پردازش شده به پیمانکار فرعی منتقل شود. وجود دسترسی از طریق ثبت داده از راه دور یا حفاظت از داده از راه دور کافی است. به‌علاوه، مهم نیست که قرار باشد پیمانکار فرعی داده را پردازش کند، بلکه مهم این است که پیمانکار فرعی می‌تواند در عمل به داده دسترسی داشته باشد. در یک کلام احتمال استخدام پیمانکار فرعی باید در قرارداد تعریف شود.

مدت زمانی و بازگشت داده مدت قرارداد نیز باید مشخص شود. بدین ترتیب هیچ مسئله مختص به ابری روی نخواهد داد. نیازی به تعیین یک زمان مشخص وجود ندارد. قراردادهای

می‌توانند تا مدت زمان نامشخصی ادامه بیابند، البته پیش از اتمام خدمت در نظر گرفتن راهکار اطلاع‌رسانی در مورد زمان اتمام خدمت الزامی است.

همچنین براساس بند «۱۰» بخش ۱۱ صفحه ۲ پاراگراف ۲ قانون فدرال حفاظت از داده، قرار داد باید احکامی در ارتباط با نحوه بازگرداندن داده‌های شخصی هنگام اتمام قرارداد تعیین کند. به‌طور خلاصه قرارداد باید زمان اتمام قرارداد و نحوه بازگرداندن داده به کاربر را مشخص کند. به‌طور کلی پیش‌فرض قانون‌های حریم خصوصی و حفاظت اطلاعات آلمان حفاظت از حریم شخصی افراد است. قوانین به دنبال چیزهایی مانند زیر هستند (Sanchez, 2010):

- بدون اجازه صریح و مستقیم افراد داده‌هایی که می‌تواند منجر به شناسایی وی می‌شود ذخیره نکنید (این شامل چیزهای بدیهی مانند نام، تاریخ تولد و موارد کمتر بدیهی مانند شماره تلفن‌ها، آدرس و... می‌شود).

- اجازه‌هایی که افراد اهدا می‌کنند باید مشخص کند که داده برای چه، به چه مدت، کجا و چگونه استفاده می‌شود.

- فرد می‌تواند در هر زمان که خواست آن اجازه‌نامه‌ها را لغو کند.

- در مورد مکان جغرافیایی استفاده یا پردازش داده، سیاست‌های سازمانی و کنترل‌هایی باید وجود داشته باشد که از این داده به نحوی حفاظت کند که ملزومات حفاظت داده BDSG را در نظر بگیرد.

- این سیاست‌ها، فرآیندها و کنترل‌ها باید گروه‌ها و انواع مختلفی که داده ذخیره و حفاظت می‌شود را مشخص کند.

- قانون‌شکنی با مجازات‌های واقعی مواجه می‌شود.

موارد کلیدی کنترلی که با رایانش ابری ارتباط دارند عبارتند از:

- اطمینان حاصل کردن از اینکه سیستمی که داده‌های شخصی در آن ذخیره، پردازش و یا استفاده می‌شود، تنها توسط افراد با سطح دسترسی مجاز مورد دسترسی قرار می‌گیرد (کنترل دسترسی).

- اطمینان حاصل کردن از اینکه در طول ذخیره‌سازی، پردازش و دسترسی یا استفاده در مورد دسترسی به داده‌های شخصی کنترل مناسبی اعمال می‌شود (ایجاد، خواندن، به‌روزرسانی، پاک کردن).

- اطمینان حاصل کردن از اینکه داده در حال حرکت و ارسال حفاظت می‌شود و بدون سطح مناسب دسترسی پاک، تغییر و مشاهده نمی‌شود.



- اطمینان حاصل کردن از اینکه شما توانایی تعیین و مشخص کردن ورود داده شخصی، زمان و فردی که داده را به سیستم کامپیوتری وارد کرده است و توسط چه کسی و چه زمانی داده به روزرسانی و یا پاک شده است.

- اطمینان حاصل کردن و پیگیری و نظارت در مورد اینکه داده شخصی براساس دستورالعمل‌ها و تأیید مدیریت پردازش و ذخیره‌سازی می‌شود (فرد یا موجودیتی که به داده ارجاع می‌شود).

- اطمینان حاصل کردن از اینکه داده از تخریب و یا از دست رفتن تصادفی در امان باشد (کنترل دسترسی پذیری).

- اطمینان حاصل کردن از اینکه داده‌هایی که برای مقاصد مختلف گردآوری شده‌اند، به‌صورت جداگانه ذخیره، پردازش، استفاده و منتقل می‌شوند.
- قوانین خاص بخش‌های خاص.

سایر قوانین موجود در مدل حقوقی ملزومات رایانش ابری در آلمان مربوط به صنایع خاصی بوده که در ذیل با طبقه‌بندی هر صنعت عرضه شده‌اند:

- در صنعت خدمات مالی (بخش ۲۵a قانون بانکداری آلمان (Bundesbank n.d.))، اصول دفترداری رایانه‌ای (GOBS)، بخش ۲۰ قانون نظارت بر خدمات تأدیه - (ZAG).

- در بخش ارتباطات راه دور (قانون ارتباطات راه دور - 2004 (TKG)) (TKG).

- قوانین مرتبط با اشخاصی که معتمدین حرفه‌ای و رسمی هستند (بخش ۲۰۳ قانون کیفری آلمان (Justice, 1998): پزشکان، وکلا، بیمه‌گران تصادفات یا سلامتی و عمر).

- اشخاصی که داده‌های مرتبط با مالیات را پردازش می‌کنند (بخش‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ نظام مالیات آلمان (AO)، اصول دسترسی به داده و استنادپذیری مدارک دیجیتالی (GDPdU)، بخش ۴۱ قانون مالیات بر درآمد آلمان (EstG).

۲-۳. رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا: الزامات حقوقی و سیاستگذاری

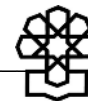
مدل الزامات حقوقی رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا

مدل الزامات حقوقی عبارت است از مجموعه قوانین، مقررات و استانداردهایی که در زمینه یک موضوع مطرح می‌شود. یا استفاده از آن موضوع مستلزم چاره‌جویی و در نظر گرفتن آن قوانین است. در مدل الزامات حقوقی زیر قوانین و استانداردهایی که شرکت‌های آمریکایی در استفاده از رایانش ابری باید لحاظ کنند آورده شده است:

- استاندارد حفاظت از داده‌های صنعت کارت‌های اعتباری،

- بیانیه استانداردهای ممیزی SAS شماره ۷۰،
 - قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی،
 - قانون گراهام، لیچ بلیلی،
 - قانون حریم خصوصی ماساچوست،
 - قانون سارابن اوکسلی،
 - قانون نوادا SB227،
 - قوانین مقابله با سرقت هویت،
 - قانون میهن‌پرستی ایالات متحده آمریکا (استراق سمع).
- استاندارد حفاظت از داده‌ها در صنعت کارت‌های اعتباری:**^۱ استاندارد امنیت داده صنعت کارت پرداخت یا کارت اعتباری، توسط شورای استانداردهای امنیتی صنعت کارت‌های اعتباری تصویب شده است. این استاندارد ملزومات امنیتی ذخیره‌سازی، پردازش یا فرستادن داده مالک کارت را تشریح می‌کند. آخرین نسخه یا نسخه ۲/۰ در اکتبر ۲۰۱۰ تصویب شد (Kerner, 2010).
- شورای استانداردهای امنیتی صنعت کارت‌های اعتباری استانداردهایی مستحکم و جامع تدوین می‌کند و مواردی را در نظر می‌گیرد که امنیت داده کارت اعتباری را افزایش می‌دهد. این موارد عبارتند از چارچوبی از ویژگی‌ها، ابزارها، معیارها و منابع حمایتی که به سازمان‌ها کمک می‌کند در تمامی مراحل در مورد اداره و رسیدگی امن اطلاعات صاحب کارت اطمینان حاصل کنند. مهمترین بخش این استانداردها، استاندارد حفاظت از داده‌ها در صنعت کارت‌های اعتباری است که برای ایجاد و توسعه فرآیندهای امنیتی داده کارت پرداخت چارچوبی عملیاتی ایجاد می‌کند - شامل پیشگیری، شناسایی و پاسخ مناسب به موارد امنیتی.
- بیانیه استانداردهای ممیزی شماره ۷۰:** این بیانیه توسط هیئت استانداردهای ممیزی مؤسسه حسابداران قسم خورده آمریکایی^۲ تصویب شد. آن‌گونه که جودیت شرینسکی مدیر بخش استانداردهای بررسی و ممیزی عنوان می‌کند بیانیه استانداردهای ممیزی شماره ۷۰ زمانی اعمال می‌شود که یک موجودیت ممیزی شده داده را به سازمان خدمات‌رسان ارسال می‌کند که این سازمان پردازشی روی داده انجام می‌دهد و آن را به سازمان کاربر باز پس می‌فرستد که سازمان کاربر از داده‌ها در صورت‌های مالی خود استفاده می‌کند. «به‌طور نمونه داده‌های بخش انبارداری

1. Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS)
 2. Statement on Auditing Standard 70 (SAS 70)
 3. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA)



به پایگاه داده مبتنی بر ابر ارسال می‌شود که در آنجا ارزش و بهایی به آن داده تخصیص داده می‌شود. بعداً در گزارش سالیانه شرکت این بها یا ارزشیابی نمایان خواهد شد.

تطبیق پیدا کردن با استاندارد بیانیه استانداردهای ممیزی شماره ۷۰ کاملاً پیچیده است. این امر نیازمند تضمین مواردی همچون: اینکه هر عرضه‌کننده یا موجودیتی که ابر را مدیریت می‌کند باید قادر باشد توصیف کند چه اتفاقی می‌افتد، اطلاعات از کجا می‌آید، زمانی که عرضه‌کننده داده را دریافت می‌کند چه می‌کند، اطلاعات چگونه به کاربر بازگردانده می‌شود، چه کنترل‌هایی که بر پردازش داده اعمال می‌شود و از همه مهمتر وقتی داده وارد ابر می‌شود چه اتفاقی برای آن می‌افتد. بنابراین، اساس الزامات حقوقی بیانیه استانداردهای ممیزی ۷۰ این است که مشخص کند اگر اسناد عددی که از داده توسط یک عرضه‌کننده ابر ذخیره شده یا به هر طریقی عملیاتی روی آنها انجام می‌شود، باید فهم کاملی وجود داشته باشد که چه اتفاقی می‌افتد و هر کس چه کاری انجام می‌دهد. به عبارت دیگر در نهایت آنچه مد نظر است مدیریت هویت کاربر مسئول داده و دانستن اینکه روی داده چه اتفاقی می‌افتد و یا در اختیار گرفتن کسی که این کار را انجام می‌دهد (Greene, SAS 70 is the Measure of Cloud Security, 2009).

قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی (HIPAA): قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی در سال ۱۹۹۶ توسط کنگره آمریکا به تصویب رسید. عنوان اول قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی به پوشش بیمه کارگران و خانواده‌های آنان، هنگامی که کارگران شغلشان را از دست می‌دهند یا تغییر شغل می‌دهند مربوط است. عنوان دوم قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی که ساده‌سازی مدیریتی نیز نامیده می‌شود، تعیین استانداردهای ملی برای تراکنش‌های مراقبت بهداشتی الکترونیکی و شناسه‌های ملی برای عرضه‌کنندگان، برنامه‌های بیمه بهداشتی و کارفرمایان را الزامی می‌کند.

همچنین ساده‌سازی مدیریت، امنیت و حریم داده‌های بهداشتی را مد نظر قرار می‌دهد. استانداردها با این منظور تدوین شده‌اند که با استفاده گسترده از مبادلات داده الکترونیکی، کارآمدی و اثربخشی سیستم بهداشت ایالات متحده را افزایش دهند.

رایانش ابری محرکه‌های بخش‌های خاصی از ملزومات قانون پاسخگویی و قابلیت انتقال بیمه‌های بهداشتی را تغییر می‌دهد. در یک سناریو رایانش ابری، بیشتر فعالیت‌های امنیتی به صورت اشتراکی بین مشتری و عرضه‌کننده اتفاق می‌افتند. به عبارت دیگر، درحالی که وظیفه نهایی پاسخگویی همواره در سمت موجودیت تحت پوشش قرار دارد، پیاده‌سازی برخی جنبه‌های امنیتی عملیاتی در سمت عرضه‌کننده ابر اتفاق می‌افتد (Moyle, 2011).

قانون گراهام - لیچ - بلیلی (GLBA): قانون گرام - لیچ - بلیلی که قانون سال ۱۹۹۹ مدرن‌سازی خدمات مالی نیز نامیده می‌شود، در نوامبر ۱۹۹۹ به تصویب رسید. این قانون مصوب کنگره ۱۰۶م آمریکا است. این قانون با امضا توسط بیل کلینتون اجرایی شد. این قانون بخشی از قانون قبلی گلس - استیگل مصوب ۱۹۹۳ را فسخ می‌کند. این قانون بازار میان شرکت‌های بانکی، سهامی و بیمه را باز کرد. قانون گلس استیگل هر شرکت را موظف می‌کرد تنها در یک زمینه بانک سرمایه‌گذاری، بانک تجاری و شرکت بیمه فعالیت کنند.

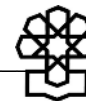
قانون گرام - لیچ - بلیلی به بانک‌های تجاری، بانک‌های سرمایه‌گذاری و شرکت‌های سهامی و بیمه اجازه داد با یکدیگر ادغام شوند. به‌طور نمونه در سال ۱۹۹۸ سیتی‌گروپ (یک بانک تجاری) با تراولرز گروپ (یک شرکت بیمه) ترکیب شدند تا سیتی‌گروپ را شکل دهند. قانون قبلی این ادغام‌ها را به‌صورت موقتی مجاز دانسته بود، اما قانون دو سال بعد برای این تصویب شد که این ادغام دائمی شود.

قانون گراهام لیچ بلیلی بانک‌های عمومی را ملزم می‌کند از اطلاعات مشتریان در مقابل «هر نوع خطر یا تهدید پیش‌بینی شده» حفاظت کنند. بیش از نیمی از بانک‌ها مسائل رایانشی خود را برون‌سپاری می‌کنند، با برون‌سپاری مسائل امنیت اطلاعات بانک‌ها می‌توانند همزمان هم به محدودیت‌های گرام‌لیچ‌بلیلی التزام داشته باشند و زمان و وقت خود را به مشتریان اختصاص بدهند.

قانون گرام لیچ‌بلیلی که در سال ۲۰۰۰ تصویب شد، مؤسسات مالی را موظف می‌کند برای حفاظت امنیت و محرمانگی پرونده‌های مشتریان از قبیل نام، آدرس، شماره‌های تماس، شماره حساب و شماره کارت اعتباری و بانکی، درآمد و سوابق اعتباری و شماره تأمین اجتماعی، گام‌هایی بردارند.

قانون گرام لیچ‌بلیلی مشخص می‌کند برای اینکه از امنیت و محرمانگی پرونده‌های مشتریان اطمینان حاصل شود، بسته به سطح اختیارشان سازمان‌های مرتبط باید استانداردهای مناسبی در رابطه با حفاظت از داده‌ها برای مؤسسات مالی تدوین کنند (Rohmeyer, 2011).

قانون حریم خصوصی ماساچوست: این قانون مصادیق فصل H۹۳ یا فصل مربوط به شکاف‌های امنیتی در قانون کلی ماساچوست را تدوین می‌کند. در این قانون برای اشخاصی که در ارتباط با شهروندان ایالت ماساچوست داده‌هایی را در اختیار دارند و یا اجازه دارند در اختیار داشته باشند، استانداردهایی تدوین می‌شود. این قانون حداقل استانداردهایی که در ارتباط با حفاظت از اطلاعات شخصی در متون کاغذی و الکترونیکی باید لحاظ شود را مشخص می‌کند. هدف



این قانون این است که از امنیت و حریم اطلاعات افراد مطابق با استانداردهای صنعت حفاظت شود و از دسترسی غیرمجاز و یا استفاده از اطلاعات در راستای حفظ مشتری از صدمات جدی یا مشکل ممانعت شود (Whitaker, 2010).

قانون سارابن اوکسلی (SOX): قانون سال ۲۰۰۲ ساربن - اوکسلی در ۳۰ ژوئیه ۲۰۰۲ تصویب شده است. این قانون به نام‌های «قانون حفاظت از سرمایه‌گذار و اصلاح حسابداری شرکت سهامی عام» (در سنا) و «قانون پاسخگویی و جوابگو بودن ممیزی و شرکت» (در کاخ سفید) و در بین عموم مردم قانون ساربن - اوکسلی، ساربوکس یا سوکس، نامیده می‌شود. این قانون یک قانون فدرال ایالات متحده است که استانداردهای همه هیئت مدیره‌ها، مدیران و شرکت‌های حسابداری سهامی عام را ارتقا و تجدید کرد. وجه تسمیه نام این قانون به نام پیشنهاددهندگان آن سناتور پل ساربن و نماینده کنگره اوکسلی می‌باشد.

این قانون در واکنش به تعدادی از رسوایی‌های حسابداری شرکت‌هایی بزرگ و عمده تصویب شد. رسوایی‌هایی که شرکت‌هایی همچون انرون، تویکو اینترنتشال، آدلفیا و پرگرین سیستمز به بار آوردند. این رسوایی‌ها هنگامی که سهام این شرکت‌ها به سرعت افت کرد که به سرمایه‌گذاران ضررهای میلیارد دلاری وارد کرد و اعتماد عمومی به بازار سهام را خدشه‌دار کرد.

این قانون بر نحوه گزارشات مالی شرکت‌های سهامی تأثیرگذار است و به‌شدت بر فناوری اطلاعات تأثیرگذار خواهد بود. این قانون چیزی بیش از مستندسازی و یا کنترل‌های مالی اعمال می‌کند (Rajan, 2010).

برای تحقق این قانون از استانداردهای راهبری فناوری اطلاعات^۱ استفاده می‌شود. برای تحقق این استانداردها شرکت‌های رایانش ابری باید اطلاعات زیادی را ذخیره و ارسال کنند. ازجمله همه تغییرات پیکره‌بندی در برنامه کاربردی باید گزارش شود چه این تغییر توسط مصرف‌کننده ابر ایجاد شود و چه توسط عرضه‌کننده نرم‌افزار به‌عنوان خدمت چیزهای مهمی که باید گزارش شوند عبارتند از:

- تغییرات در کنترل دسترسی در سطح برنامه‌های کاربردی،
- چه اتفاقی پیکره‌بندی را تغییر داده است،
- داده و برچسب زمانی آن،
- عملیاتی که انجام شده است،
- نوع تراکنش،

- شناسه کاربر.

همه تلاش‌هایی که برای دسترسی غیرمجاز به برنامه صورت گرفته است باید ثبت و گزارش شود. برخی اطلاعات مهم که باید ثبت شوند عبارتند از (Fred, 2011):

- زمان حمله،

- آدرس IP.

قانون نوادا (SB227): از سال ۲۰۰۵ ایالت نوادا قانون جامعی در ارتباط با حفاظت از داده‌های شهروندان تصویب کرده بود. تا پیش از سال ۲۰۰۹ قانون الزامات مختلفی را برای حفاظت از اطلاعات شخصی شهروندان نوادا تحمیل می‌کرد از جمله شامل الزامات توجه به رخنه‌های امنیتی، پیاده‌سازی اقدامات امنیتی معقول، نابودسازی جداول حاوی اطلاعات شخصی می‌شد. در سال ۲۰۰۹ قانونگذاران نوادایی قانون را اصلاح کردند

(Navetta, A Closer Look at the PCI Compliance and Encryption Requirements of Nevada's Security of Personal Information Law, 2010).

اصلاحیه دو حکم امنیتی مهم (و به همین ترتیب مستقل):

۱. اجباری شدن التزام به استاندارد PCI (قبلاً ذکر شده)،

۲. اجباری شدن کدگذاری اطلاعات شخصی در قالب‌های مشخص (Ibid).

قوانین مقابله با سرقت هویت

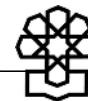
قانون مبارزه با سرقت هویت آمریکا در سال ۲۰۰۳ به تصویب رسیده است و هر بار به دلایلی از اجرایی شدن بازمانده است. تا اینکه در سال ۲۰۰۷ اعلام شد از سال ۲۰۰۸ اجرایی می‌شود، اما در نهایت اعلام شد این قوانین در سال ۲۰۱۰ اجباری می‌شوند. این قوانین شرکت‌ها را ملزم می‌کند که به تمهیداتی بیاورند که از سرقت هویت کاربران به خصوص کاربران وبسایت‌های مالی جلوگیری شود (Mortman, 2010).

قانون میهن‌پرستی آمریکا: در اهمیت این قانون همین بس که براساس قانون سال ۲۰۰۱ میهن‌پرستی ایالات متحده آمریکا بدون اطلاع مالکان داده مورد بررسی قرار بگیرد. این موضوع یکی از مهمترین موضوعات در موانع قانونی پیش‌روی رایانش ابری است

(Greene, The U.S. Patriot Act has an impact on cloud security, 2009).

۳-۳. سیاست‌های رایانش ابری ایالات متحده آمریکا

درحالی که رایانش ابری راهکاری جدیدی در مصرف و مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌هاست، به آن اندازه که تأکید بر اهمیت سؤالات سیاستی فعلی را افزایش داده است سؤالات



جدیدی ایجاد نکرده است. مهمترین آنها سؤالاتی در مورد حوزه قضایی و حق حاکمیت ملی در اینترنت است. اگرچه هر سازمانی با وبسایتش در همه کشورها حضور جهانی خواهد داشت، معقول نیست که انتظار داشته باشیم شرکت‌ها با قوانین کشورهای که در آنها تنها یک حضور مجازی (تنها یک وبسایت قابل مشاهده) دارند نیز منطبق باشند. تعیین اینکه کدام قانون بر کدام سازمان آنلاین صدق می‌کند کار دشواری است و این مسئله هنگامی که از خدمات رایانش ابری که در مرزهای بین‌المللی گسترده شده‌اند پیچیدگی بیشتری دارد. اگرچه، سؤالات کلیدی برای دهه‌ها وجود داشته است. درحالی که به نظر نمی‌رسد پاسخ‌های ساده‌ای به این سؤالات در زمینه آزادی بیان، مالکیت معنوی و نظارت الکترونیکی وجود داشته باشد. اکنون بیش از هر زمانی به گفتگوهای بین‌المللی درباره مسائل قانونی مرتبط با داده و خدمات آنلاین نیاز است.

برخی افراد نیز سؤالاتی پیرامون حریم داده ذخیره شده در ابر و رژیم حقوقی حاکم بر آن مطرح کرده‌اند. اگرچه ذخیره‌سازی داده در ابر چیزی از مسئولیت‌های شرکت در تضمین حریم داده‌اش کم نمی‌کند. شرکتی که مسئول حفظ حریم داده مشتریان است درخصوص نشت داده مؤاخذه می‌شود. چه این نشت داده در داخل ابر صورت بگیرد یا از خدمت‌دهنده‌های منطقه‌ای شرکت داده نشت کند. سؤالات مرتبط با مسئولیت‌پذیری در مورد اطمینان از حفاظت از داده بین شرکت مالک داده و عرضه‌کننده خدمات ابر باید از طریق قانون قرارداد حل و فصل شود. به عبارت دیگر، این بدین معناست که سازمان‌ها باید در مورد مفاد قرارداد در زمینه خدمات دریافتی از عرضه‌کننده دقت داشته باشند. تا اطمینان حاصل کنند که سطح خدمتی مورد نیاز را به دست خواهند آورد. مصرف‌کنندگانی که داده‌هایشان را در ابر ذخیره می‌کنند نیز قبل از اینکه داده‌های حساس خود را روی ابر ذخیره کنند باید در مورد مفاد خدمات و سیاست امنیتی که توسط عرضه‌کننده ارائه می‌شود نیز آگاهی داشته باشند. بنابراین شفافیت در رایانش ابری ضروری است تا اطمینان حاصل شود که بازار به عرضه‌کنندگان خوب پاداش می‌دهد و عرضه‌کنندگان نامناسب را تنبیه می‌کند.

درحالی که بسیاری از سؤالات سیاستی جدید نیستند، سیاستگذاران هنوز هم می‌توانند با خلق سیاست‌هایی که از توسعه آن حمایت می‌کند و خودداری از اخذ سیاست‌هایی که آن را متوقف می‌کند، از رایانش ابری حمایت کنند. با در نظر داشتن این موضوع به سیاستگذاران پیشنهاد می‌کنیم برای تقویت نقش راهبری ایالات متحده آمریکا در زمینه رایانش ابری دو اصل ساده را در نظر بگیرند:

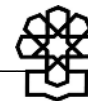
ایجاد سیاست‌های ابر بی طرفانه

قوانین و مقررات نباید طوری خلق شوند که از رایانش ابری طرفداری و یا با آن مخالفت کنند. یکی از موارد مهم قانونی که باید در ایالات متحده به‌روزرسانی شود در مورد قانون نظارت الکترونیکی داده است. قانون حریم ارتباطات الکترونیکی (ECPA) در سال ۱۹۸۶ تصویب شده است و با پیشرفت تکنولوژی الکترونیکی پیش نرفته است. به عنوان مثال سطوح حفاظت متفاوتی می‌توان به حریم داده‌های یک فرد نسبت داد، بسته به اینکه داده در کجا ذخیره شده است و برای چه مدت زمانی داده ذخیره می‌شود. این بدین معناست که حریم پست الکترونیکی فرد بسته به اینکه پست الکترونیکی‌اش در روی رایانه خودش ذخیره شده باشد و یا روی ابر متفاوت است. در حالت اول در صورت نیاز به بازبینی داده، بسته به علل مختلف اعمال قانون نیاز به صدور حکم تفتیش منزل دارد، اما در اعمال قانون در حالت دوم تنها یک احضاریه کافی است. به نظر می‌رسد توافقاتی در زمینه لزوم اصلاحات در این حیطه در حال شکل‌گیری است تا بدین وسیله از حقوق مصوب در قانون چهارم یا قانون حفاظت از حریم شخصی افراد حفاظت شود. بدون توجه به تکنولوژی‌ای که فرد برای تسهیل ارتباط استفاده می‌کند، تا جایی که ممکن است، حریم ارتباطات فرد باید یکسان باشد.

به همین ترتیب، سیاستگذاران باید قانون‌هایی همچون قانون کلاهبرداری رایانه‌ای و سوءاستفاده را قوی‌تر کنند. تا مجازات‌های سنگین‌تر بشوند و تعقیب خلافکارانی که خلق «ابر بی طرف» را به چالش می‌کشند آسان‌تر شوند. به علاوه سیاست‌ها به تغییراتی نیاز دارند مثلاً سران حکومتی باید هنگام خرید برای خدمات ابر استثنا قائل نشوند و یا از خدمات غیرابری حمایت نکنند. در نهایت، این همچنین بدین معناست که درحالی که سیاستگذاران باید رقابت را در عرصه بازار تشویق کنند و به علایق مصرف‌کنندگان اهمیت دهند باید از تصویب قانون‌های دست‌وپاگیر در زمینه حریم خصوصی، امنیت، قابلیت همکاری یا دیگر اهداف خودداری کنند. بجای آن سیاستگذاران باید با تماس اندک خودتنظیمی صنعت، شفافیت و عمل به بهترین اقدامات را تشویق کنند.

مقاومت در برابر سیاست‌های موازنه اقتصادی

محدودیت روی جریان جهانی داده با تحمیل هزینه بر تجارت و ارتباطات فعالیت اقتصادی را محدود می‌کند. سیاستگذاران باید تلاش کنند تا اطمینان حاصل کنند که رایانش ابری با محدودیت‌های حقوقی ملی گرایانه دیگر کشورها تجزیه نشود. تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که در سال ۲۰۱۲ رایانش ابری ۴۲ میلیارد دلار از بودجه فناوری اطلاعات جهانی را به خود اختصاص می‌دهد. در حال حاضر ایالات متحده یکی از تأمین‌کنندگان عمده خدمات رایانش ابری در دنیا به



شمار می‌رود درحالی که کشورهای زیادی تلاش می‌کنند در این زمینه پیش‌رو باشند. در حالی که رقابت سالم در جریان است، سیاستگذاران باید نسبت به سیاست‌های موازنه اقتصادی کشورهای دیگر که تعمداً به شرکت‌های خارجی صدمه می‌زنند، هوشیار باشند. به عنوان مثال، کشورها ممکن است محدودیت‌های جغرافیایی بر مکان ذخیره داده توسط عرضه‌کننده اعمال کنند، قانون‌های حریم یا امنیت داده‌ای تصویب کنند که به شرکت‌های خارجی ضرر می‌زند، یا شرایط پایگاه داده دوستدار محیط زیست را طوری تصویب کنند که به‌طور غیرمنصفانه از شرکت‌های داخلی در مقابل شرکت‌های خارجی حمایت کنند.

تا جایی که ممکن است ایالات متحده باید خودش از اتخاذ چنین سیاست‌هایی ممانعت کند، مگر اینکه این کار اعتبار کشور را در عرصه بین‌المللی به خطر بیندازد. به عنوان مثال شهر لس‌آنجلس از برنامه‌های کاربردی گوگل (به جای مایکروسافت) در مناسبات اداری خود استفاده کرد درحالی که قبلاً گوگل باید خدمات ابری خاصی با عنوان «برنامه‌های کاربردی برای دولت» ایجاد می‌کرد که مانع از ذخیره‌سازی داده در خارج از ایالات متحده می‌شد. اگر کشورهای دیگر سیاست‌های مشابه اتخاذ کنند، شرکت‌های عرضه‌کننده ابر آمریکایی بیشتر از همه ضرر خواهند کرد. چراکه بازار محلی خیلی از بازار جهانی کوچک‌تر است. هدف باید این باشد که محدودیت‌های جغرافیایی بر جریان داده در طول مرزها از میان بروند (Castro, 2010).

جمع‌بندی

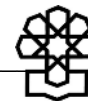
سرمایه‌گذاری‌های عظیم جهانی، در کنار اقدامات دولت‌ها در رفع موانع و تسهیل توسعه رایانش ابری نشانگر تمرکز فعالان صنعت و دولت‌ها بر مزایای پیش‌تازی در این فناوری است. اقتصاد دانش‌مبنا نیازمند زیرساخت‌هایی است که یکی از مهمترین آنها می‌تواند زیرساخت‌های مناسب در زمینه رایانش ابری باشد به علاوه سرمایه‌گذاری در این بخش منجر به افزایش توان صادراتی کشور خواهد شد. در زمینه اشتغال، سرمایه‌گذاری در سطوح پایین دست این صنعت یکی از عوامل مؤثر در ایجاد مشاغل فراوان دانش‌مبنا در سطوح بالایی خواهد بود. از دید سیاسی، سرمایه‌گذاری در این بخش نشانگر تلاش کشورها برای حفظ توانایی اعمال قوانین ملی خود در عرصه وب است. چراکه افراد و شرکت‌های کشورهای بیگانه‌ای که از سرمایه‌گذاری در این بخش سر باز زنند در آینده باید به ناچار تا حدود زیادی تابع قوانین کشورهای بیگانه‌ای باشند که از خدماتشان استفاده می‌کنند. از دید امنیتی نیز استفاده از خدمات رایانش ابری کشور بیگانه معمولاً به امکان دسترسی دولت بیگانه

بر داده‌های اتباع داخلی منجر می‌شود. بی‌توجهی به موارد ذکر شده امنیت، اقتدار و توسعه پایدار کشورها را در بلندمدت به خطر خواهد انداخت.

از منظر سخت‌افزاری توسعه دولت الکترونیکی می‌تواند در بستر شبکه ملی اطلاعات و استراتژی رایانش ابری مناسب شکل می‌گیرد. رایانش ابری بیانگر پیامد حرکت گسترده به سوی استفاده از شبکه‌های محدوده وسیع برای ممکن ساختن تعامل خدمت‌دهندگان با خدمت‌دهندگان دیگر و مشتریان باشد. این فناوری در قالب غلبه نگرش خدمت‌گرا به مقوله رایانش جلوه‌گر شده است. در بخش دولتی، یکپارچگی و چابکی در عین حفظ مرزها، حریم، امنیت، کیفیت، کاهش هزینه و اقتصادی بودن استفاده از توان رایانه‌ای، از مهمترین مسائلی است که رایانش ابری در مدل‌های خدمتی سه‌گانه «زیرساخت به‌عنوان خدمت»، «پلتفرم به‌عنوان خدمت» و «نرم‌افزار به‌عنوان خدمت» پیگیر تحقق آن است.

با وجود این مزایا بحث امنیت همچنان یکی از مهمترین چالش‌های رایانش ابری به شمار می‌رود. نحوه پیاده‌سازی ابر یکی از ابزارهای سازمان‌ها برای ایجاد تعادل بین ریسک و منافع رایانش ابری است. مدل‌های پیاده‌سازی عبارتند از مدل پیاده‌سازی خصوصی، انجمنی، عمومی و ترکیبی. در میان این مدل‌های پیاده‌سازی، ابر خصوصی ایمن‌ترین و گران‌ترین نوع پیاده‌سازی رایانش ابر بوده و ابر عمومی ارزان‌ترین و از لحاظ امنیتی بحث‌انگیزترین نوع پیاده‌سازی رایانش ابری به شمار می‌رود، البته نحوه پیاده‌سازی تنها یکی از فاکتورهای امنیتی به شمار می‌رود و مهارت و تخصص شرکت تأمین‌کننده ابر و نوع و ماهیت فعالیت‌های رایانشی و عوامل دیگر نیز بر سطوح ریسک و منافع تأثیرگذار هستند.

مطالعات کشورها و مناطق مختلف نشان می‌دهد: رایانش ابری ازجمله سرمایه‌گذاری‌های زودبازده محسوب شده و در سال‌های اولیه سرمایه‌گذاری هزینه‌های مربوط به خود را جبران خواهد کرد. ورود به بخش زیرساخت به‌عنوان خدمت به سرمایه‌گذاری اولیه بالایی نیاز دارد، اما سرمایه‌گذاری در این بخش راه را برای توسعه بومی سایر مدل‌های خدمتی هموار می‌سازد. توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و کاهش هزینه ترافیک و دسترسی به پهنای باند وسیع ازجمله پیش‌شرط‌ها و عوامل توسعه متقارن رایانش ابری است. رایانش ابری در موارد متنوعی از بخش‌های دولت الکترونیکی به‌کار گرفته شده و نتایج امیدوارکننده‌ای از پیاده‌سازی آن حاصل شده است، ازجمله این موارد بخش‌های نظامی و امنیتی، بخش سلامت و بهداشت، خدمات عمومی، بخش تحقیقات و پورتال جامع دولت الکترونیک قابل ذکر هستند. در کشورهای توسعه‌یافته نهادهای مشخصی برای توسعه رایانش ابری موجود است که مورد تقلید سایر کشورها قرار گرفته است.

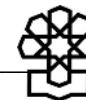


تدوین طرح استراتژیک، قانون‌سازی و تدوین استانداردها و راهبری و هماهنگ‌سازی تلاش‌های سازمان‌های مختلف از جمله وظایف چنین سازمان‌هایی به شمار می‌رود.

رایانش ابری در کنار کاهش هزینه‌ها، به دلیل اینکه خدمات ابر از طریق شبکه عرضه می‌شوند، هر کجا که شبکه با کیفیت و پهنای باند مناسب در دسترس باشد می‌توان به این خدمات دسترسی داشت. دسترسی بالا اهمیت مکان فیزیکی را کاهش داده و به امر «دورکاری» وجه عملی می‌دهد. علاوه بر این هنگامی که سازمان‌های دولتی مختلف از خدمات رایانش ابری یک مرجع یکسان استفاده کنند، بدون نیاز به ادغام فعالیت‌ها و یا ادغام سازمانی و تحمل عوارض آن، می‌توان فرآیندهای مختلف بخش‌های دولتی را از دید مشتری یکپارچه کرد. همچنین دسترسی شبکه‌ای باعث می‌شود اطلاعاتی که از مجاری مختلف وارد سیستم می‌شود از ناهمسانی، تکرار و سوءاستفاده‌های ناشی از عدم امکان دسترسی هموار و آسان مصون بماند.

کشور ما در زمینه رایانش ابری با تهدیداتی همچون زیرساخت‌های آماده به کار در کشورهای دیگر، نیاز به سرمایه‌گذاری و تأمین مالی بالا برای ایجاد زیرساخت‌ها، عدم تقارن مزایای اقتصادی و سرمایه‌گذاری (تجاری‌سازی، حقوق دارایی‌های معنوی، نرم‌افزار متن باز)، کمبود ارائه‌دهندگان زیرساخت به عنوان خدمت، اتکا به عرضه‌کنندگان بیرونی (غیرایرانی)، رکود و کندی (ناکارآمدی سیستم دولتی در مقایسه با بخش خصوصی) و از همه مهمتر تهدید ایالات متحده آمریکا به عنوان بزرگ‌ترین قدرت رایانش ابری در دنیا مواجه است و مواردی چون تمایل و تجربه قوی در اهتمام به استانداردسازی و بومی‌سازی، استفاده و نیاز به ابزارهای خاص و بومی، علاقه روزافزون به فناوری‌های رایانش ابری در بخش صنعت و تحقیقات (فاکتور کلیدی آمادگی)، زیرساخت‌های موجود با منابع قوی به‌ویژه در شبکه‌های ارتباطی (به‌طور نمونه ارتباطات از راه دور و مراکز داده بومی کشور)، استفاده بهتر از ابر در برنامه‌های کاربردی مخصوص تلفن همراه، افزودن به رقابتی بودن و بهره‌وری عرضه‌کنندگان خدمت به دلیل استفاده از پلتفرم‌های رایانش عمومی، ترکیبی، منطقه‌ای، پشتیبانی از شرکت‌های کوچک و متوسط و تازه‌کارها با نرخ بازگشت سرمایه بهبودیافته (قابلیت انعطاف) کاهش زمان ورود به بازار و انطباق آسان، مدل‌های کسب‌وکار جدید برای محصولات جدید ابر و پذیرندگان ابر، از فرصت‌های پیش‌روی ایران در زمینه استفاده از رایانش ابری به‌شمار می‌رود. نقاط قوت ایران مواردی چون دانش و خبرگی در زمینه‌های مرتبط، خبرگی بالا در ساختن برنامه‌های کاربردی مخصوص صنایع پرارزش (وجود شرکت‌های نرم‌افزاری قوی در بخش خصوصی)، پروژه‌های تحقیقاتی در حال اجرا و فناوری‌های متن باز (لینوکس ملی)، جوامع مطالعاتی سیستم‌های توزیع شده و معماری خدمت‌گرای قوی، تلاش‌های دولتی منسجم (قانونگذاری و...)، فروش محصولات و ارتباطات راه دور (در مقابل فروش فناوری‌های نوین)،

صنعت ارتباطات راه دور قوی (تحقیقات، توجه به مشتری، توانمندی‌های سرمایه‌گذاری)، سوابق موفقیت‌های تجاری قبلی را دربر می‌گیرد. در نهایت نقاط ضعف ایران در زمینه رایانش ابری مواردی چون زیرساخت منابعی اندک در ایران، توسعه ضعیف تکنولوژی‌های (ابری) جدید در مقایسه دیگر کشورها، بیشتر مشتری بودن؛ اغلب عرضه‌کنندگان ابر ایرانی نیستند (در بخش زیرساخت به‌عنوان خدمت چنین شرکت‌هایی انگشت‌شمارند و مقیاس فعالیت‌هایشان نیز بسیار کوچکتر از آن است که بتوان آنها را زیرساخت به‌عنوان خدمت در نظر گرفت)، نبود اکوسیستم بازار پیرامون عرضه‌کنندگان ایرانی، شعبه، شعبه بودن و شکاف میان صنایع کلیدی، نبود پلتفرم برای یافتن و انتخاب عرضه‌کنندگان ابر را دربر می‌گیرد که در شکل ۱۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱۱. تحلیل SWOT رایانش ابری در ایران



همانند هر فناوری نوظهور دیگر رایانش ابری نیز مسائل و موارد حقوقی خاص خود را وارد چرخه حقوقی کشورها خواهد کرد. در فضای استفاده از رایانش ابری نقش‌های جدید و به تبع آن مسئولیت‌ها و وظایف حقوقی جدیدی شکل خواهند گرفت. یکی از مهمترین مسائلی که باید در اینجا لحاظ شود مسئله حفاظت از داده‌های شخصی است. چراکه هر دولتی موظف است از حقوق شهروندان خود در فضای مجازی نیز محافظت کند. به علاوه ضمانت‌های حقوقی لازم در زمینه مبارزه با سرقت هویت و مسائل جنایی برخاسته از این فناوری را نیز باید در نظر داشت. تدوین استانداردهای بومی الزام‌آور می‌تواند یکی از اولین گام‌ها در زمینه برجسته کردن حداقل حقوق مشتری در این زمینه باشد.

تدوین قوانین مناسب در زمینه حریم داده و سرقت هویت و استانداردسازی در زمینه رایانش ابری، کمک به کارآفرینان ملی در زمینه رایانش ابری، کاهش قیمت و افزایش سرعت اینترنت به‌ویژه سرعت بخشیدن به امر توسعه شبکه ملی اطلاعات، متناسب نمودن محتوای آموزشی دانشگاه‌ها و ایجاد دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت مرتبط با رایانش ابری، ایجاد نهادها و برنامه‌های معادل با نهادهای مرتبط با رایانش ابری ایالات متحده به‌عنوان قوی‌ترین کشور در زمینه رایانش ابری، تغییر اولویت‌های سرمایه‌گذاری و تحقیقاتی، بررسی گزینه‌های احتمال استفاده از رایانش ابری در پروژه‌های دولتی به‌عنوان اولویت‌های کشور در زمینه توسعه رایانش ابری ازجمله راهکارهایی است که می‌توان در راستای اعتلای رایانش ابری به‌کار بست.

ایران با توجه به دوری از متن شبکه جهانی اینترنت، تهدیدات بزرگ‌ترین قدرت رایانش ابری در دنیا یعنی ایالات متحده آمریکا و نیاز به توسعه و پیشرفت دولت الکترونیک در راستای تحقق دولت الکترونیکی نیازمند سرمایه‌گذاری وسیع در این زمینه است تا از یک‌سو وابستگی خود را به توان رایانشی دیگر کشورها کاهش دهد و از سوی دیگر مبنای مستحکمی برای تحقق دولت الکترونیک بنا کند. از دیگر سوی رایانش ابری نیازمند سرمایه‌گذاری‌های عظیمی است. رویکرد منطقه‌ای و جمعی به رایانش ابری و همکاری با کشورهای همسایه (حداقل در بخش خصوصی) می‌تواند موجب توسعه سریع‌تر و تهیه بازار مناسب رایانشی گردد. با توجه به سیاست‌های اخیر در زمینه تحقق دولت الکترونیک رویکرد مناسب پیشنهادی از دید پیاده‌سازی ابر مناسب دولت الکترونیکی مدل ابر خصوصی - انجمنی ملی می‌باشد که نیازهای رایانشی دولت الکترونیکی آینده ایران را به‌صورت اقتصادی و مشترک برآورده خواهد کرد. به‌طور کلی راهکارهایی همچون افزایش سرعت اینترنت، کاهش هزینه استفاده از اینترنت و هموار کردن دسترسی عادلانه و یکسان به اینترنت در سراسر بخش‌های کشور سیاست‌های انتخابی بیشتر کشورها برای توسعه است.

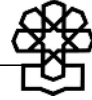


ازسوی دیگر نبود نهاد متولی در زمینه فناوری اطلاعات و به تبع آن رایانش ابری در مقایسه با کشورهای پیشرفته چاره‌اندیشی در این زمینه را ضروری کرده است. زیرا چنین نهادی می‌تواند پیگیر تدوین قوانین و استانداردهای لازم در زمینه رایانش ابری باشد.

منابع و مآخذ

۱. تفت، داریل. مترجم: رضا صادقی، انتخاب‌های پایگاه داده برای پردازش ابری. ماهنامه فناوری دانش، شماره سال اول، آذرماه ۱۳۸۷.
۲. کشاورز، حمیدرضا. مروری بر محاسبات ابری، ماهنامه رایانه خبر، شماره سال هفتم، ش ۶۱، خردادماه ۱۳۸۹.
۳. هرمزی، هادی، الهام هرمزی و آریا پوریان‌سب. پردازش ابری مدل پردازش کاربرپسند، ماهنامه وب، شماره سال دوازدهم، ش ۱۳۳، تیرماه ۱۳۹۰.
۴. هزاوه، بابک. رایانش ابری پدیده‌ای نوین، تحلیل‌گران عصر اطلاعات، سال سوم، ش ۲۸ و ۲۷، آبان و آذرماه ۱۳۸۸.
5. (TKG), Telecommunications Act” .The Federal Commissioner for Data Protection and Freedom of Information “www.bfdi.bund.de/cae/servlet/.../TelecommunicationsAct-TKG.pdf, 2004.
6. Agam Shah. Gartner Upgrades Worldwide IT Spending Forecast http://www.cio.com/article/685398/Gartner_Upgrades_Worldwide_IT_Spending_Forecast, 2011.
7. Belenkovich, Vladimir” <http://www.itu.int> “, http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/15/08/T15080000050001.PDF, 2011.
8. Bohn, Robert” http://cloudstandardscouncil.org/062011/presentations/NIST_RA_062111.pdf, 2011.
9. Brisbane .Cloud computing- the complet cornerstone Guide to cloud computing Best practices, terms and techniques for successfully planing, Implementing and managing Enterprise IT coud computing .The Art of Service, 2009.
10. Bundesbank, Deutsche .German Banking Act <http://www.iuscomp.org/gla/statutes/KWG.htm>.
11. Carey, W.P .Cloud Computing: The Evolution of Software-as-a-Service <http://knowledge.wpcarey.asu.edu/article.cfm?articleid=1614>, 2008.
12. Carter, Dennis .Microsoft calls for cloud-computing regulations <http://www.eschoolnews.com/2010/01/21/microsoft-calls-for-cloud-computing-regulations>, 2011.
13. CASTRO, DANIEL” .Cloud Computing Requires National Policy Leadership “AUGUST, <http://www.itif.org/files/2010-cloud-computing.pdf>, 2010.
14. citizendium .cloud computing en.citizendium.org/wiki/Cloud_computing, 2010.
15. Clara, Santa” .Introduction to Cloud Computing Architecture “sun.comhttp://webobjects.cdw.com/webobjects/media/pdf/Sun_CloudComputing.pdf june 2009.
16. Cloud Servers <http://www.datacentermap.com/cloud.html>, 2011.
17. Cloud Standards . cloud-standards.org/wiki/index.php, 2010.
18. Content delivery network http://en.wikipedia.org/wiki/Content_delivery_network, 2011.
19. Department of Foriegn Affairs and Trade <http://www.dfat.gov.au/facts/ict.html>, 2007.
20. Dictionary .Houghton Mifflin Company <http://dictionary.reference.com/browse/computing>.

21. DMEurope'. German cloud computing market worth EUR 8.2 bln in 2015 .<http://professional.wsj.com/article/TPDMEUR00020101007e6a700061.html>.
22. Eckhardt, Jens; Hilber LL.M, Marc; Giebichenstein ,Rüdiger; Niemann,Fabian; Helbing, Thomas;Weiss, Andreas” . Guidelines Cloud Computing German Law, Data Protection & Compliance “EuroCloud .<http://en.eurocloud.de/2011/03/04/eurocloud-guidelines-cloud-computing-german-law-data-protection-and-compliance>, 2011
- 23.” Economist Intelligence Unit “.www.eiu.com .http://graphics.eiu.com/upload/EIU_Digital_economy_rankings_2010_FINAL_WEB.pdf.
24. ENISA .Cloud Computing Risk Assessment .<http://www.enisa.europa.eu/act/rm/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment>, 2009.
25. Eto, Takeshi .HypeCycle 2011 – THE CLOUD Gets Own HypeCycle .<http://blog.discountasp.net/hypecycle-2011-the-cloud-gets-own-hypecycle>, 18 August 2011./
26. FCCI .<http://info.apps.gov/node/2>, 2010.
27. Finin, Tim .Hype Cycle for Emerging Technologies .24 August <http://ebiquity.umbc.edu/blogger/2011/08/24/2011-hype-cycle-for-emerging-technologies>, 2011./
28. fitml .infrastructure as a service .en.wikipedia.7val.com/wiki/Infrastructure_as_a_service, 2011.
29. Fogarty, Kevin .Cloud Computing Definitions and Solutions .http://www.cio.com/article/501814/Cloud_Computing_Definitions_and_Solutions, 2009.
30. Gartner .Gartner Hype Cycle .<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>, 2011.
31. Gartner Hype Cycle .<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>, 2011.
32. Google insights for search .<http://www.google.com/insights/search/#q=%22cloud%20computing%22%2C%2C%2C&cmpt=q>, 2011..
33. Greenberger, Martin .The Computers of Tomorrow by Martin Greenberger 1964 <http://www.theatlantic.com/past/docs/unbound/flashbks/computer/greenbf.htm>.
34. Greene, Tim” .SAS 70 is the measure of cloud security “Network World .<http://www.networkworld.com/newsletters/2009/062309cloudsec1.html>, 2009.
35. —The U.S. Patriot Act has an impact on cloud security .<http://www.networkworld.com/newsletters/2009/092909cloudsec1.html>, 2009.
36. Hand, Eric” .Head in the clouds) “Nature publishing Group, 2007.
37. John McCarthy .[http://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_\(computer_scientist\)](http://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_(computer_scientist)).
38. Justice, Federal Ministry of .Criminal Code (Strafgesetzbuch, StGB) <http://www.iuscomp.org/gla/statutes/StGB.htm>, 1998.
39. Kerner, Sean Michael” .Will PCI-DSS 2.0 Security Standard Advance the Cloud “?http://cloudcomputing.internet.com/cloud_security/article.php/415010/Will-PCI-DSS-20-Security-Standard-Advance-the-Cloud.htm, 2010.
40. Kundra, Vivek .State of Public Sector Cloud Computing .http://www.info.apps.gov/sites/default/files/StateOfCloudComputingReport-FINALv3_508.pdf, 20 May 2010.
41. Kuyucu, Asl Deniz Helvaciglu” .The Playground of Cloud Computing in Turkey “WCIT 2010 .Elsevier Ltd, 2010.
42. Lane, Taylors” .Worldwide Cloud Computing Market Opportunities and Segment “Research and Markets .Guinness Centre .<http://www.researchandmarkets.com/reports/1071781>, 2010.
43. Leckey, Andrew .Cloud computing is likely to mushroom .http://www.stltoday.com/business/local/article_a6d35951-74a4-5473-b568-de4346a468db.html, 31 July 2011.
44. Longman dictionary of contemporary English .Pearson education, 2003.
45. Mark shane; E scale” .cloud computing and collaboration) “Emerald, 2009. marketsandmarkets .Cloud Computing Market - Global Forecast (2010 -2015 .(<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cloud-computing-234.Html>, 2010.



46. Masterbase .cloud computing .www.en.masterbase.com/support/glossary.asp, 2010.
47. Mell, Peter; Grance, Timothy” .The NIST Definition of Cloud Computing (Draft “.csrc.nist.gov .http: //csrc.nist.gov/ publications /drafts/800-145/ Draft-SP-800-145_ cloud-definition .pdf, 2011.
48. merriam-webster .http://www.merriam-webster.com/dictionary/computing, 2011.
49. Miller, Rich .AT&T Cloud Adds Compute As a Service .16 th 2 November .http://www.datacenterknowledge.com/archives/2009/11/16/att-adds-compute-as-a-service./
50. Mortman, David .Cloud Computing Compliance: Exploring Data Security in the Cloud . .http://www.cloudswitch.com /page/ cloud-computing- compliance- exploring - data-security- in-the- cloud, 2010.
51. Mowbray, Miranda” .The Fog over the Grimpen Mire: Cloud Computing and the Law “. Scripted Journal of Law, Technology and Society, N6, 2009.
52. Mowbray, Miranda” .The Fog over the Grimpen Mire: Cloud Computing and the Law “. Scripted Journal of Law, Technology and Society , 2009.
53. Moyle, Ed” .Why Cloud Computing Changes the Game for HIPAA Security “. ٢ .http://www.technewsworld.com/story/72291.html, 2011.
54. Mudge, J Craig” .CLOUD COMPUTING:Opportunities and Challenges for Australia “. Innovation and growth .September .http://cloudinnovation.com.au/docs/ATSE_cloud-computing.pdf, 2010.
55. Nakashima, Ellen .CIA Web site hacked; group LulzSec takes credit. 16 June .http://www.washingtonpost.com/national/national-security/cia-web-site-hacked/2011/06/15/AGGNphWH_story.html, 2010.
56. Navetta, David” .A Closer Look at the PCI Compliance and Encryption Requirements of Nevada's Security of Personal Information Law “.InfoLawGroup .March .http://www.infolawgroup.com/2010/03/articles/nevada-security-of-personal-in/a-closer-look-at-the-pci-compliance-and-encryption-requirements-of-nevadas-security-of-personal-information-law, 2010.
57. A Closer Look at the PCI Compliance and Encryption Requirements of Nevada's Security of Personal Information Law .http://www.infolawgroup.com /2010/03/articles/ nevada-security-of- personal –in / a-closer-look-at-the-pci-compliance-and-encryption-requirements-of-nevadas-security-of-personal-information-law, 2010.
58. Oxford. http://oxforddictionaries.com/definition/Web+2.0, 2011.
59. Oxford Advanced learners, 1997.
60. Pradip Kanakia,Kumar Parakala,Abizer Diwanji,Kunal Pande .Technology Paradigms for the Banking Industry: Cloud Computing .KPMG, 2009.
61. Preethi .Microsoft To Spend 90% Of Research Budget On Cloud Computing .http: //techcircle.vccircle.com/ 500/ microsoft-to -spend- 90-of-research -budget- on- cloud-computing, 2010.
- 62.” Qatar Information Technology Report Q3 2011 “.Marketpublishers, Jul 2011 .http://pdf.marketpublishers.com/908/qatar_information_technology_report_q3_2011.pdf.
63. Raines, geoffrey” .Cloud computing and SOA, 2009.
64. RAJAN, SRINIVASAN SUNDARA” .Cloud Security Series | Sarbanes Oxley Compliance “.cloud computing journal 22 NOVEMBER .http://cloudcomputing.sys-con.com/node/1622079, 2010.
65. Rohmeyer, Paul” .GLBA compliance and emerging technologies “.searchfinancialsecurity.com. http: //searchfinancialsecurity.techtarget.com/tip / GLBA-compliance-and -emerging-technologie, 2011.
66. Sakr, Majd F” .QLOUD :Qatar Cloud Computing Center “.November .http ://www.iirpresentations.com /A1048/pdf/D2-09 .15-MajdSakr.pdf, 2009.
67. Sanchez, Scott .cloude Node .January .http://cloudnod.com/2010/01/the-german-data-protection-act-bdsg-and-cloud-computing-in-2010./
68. Sansom, Clare” .Up in a cloud) “?nature biotechnology, 2010.

69. Sean Marston a, Zhi Li a, Subhajyoti Bandyopadhyay a, □Juheng Zhang a, Anand Ghalsasi” .Cloud computing — The business perspective “.Decision Support Systems) Elsevier, 2011.
70. Subramanian, L S .Why rural India needs a national cloud computing plan 09 ?September 2011 .http://www.informationweek.in/Cloud_Computing/11-09-09/Why_rural_India_needs_a_national_cloud_computing_plan.aspx.
71. swardley .What is Platform as a Service ?April 2008 .<http://blog.gardeviance.org/2008/04/what-is-platform-as-service.html>.
72. Trygstad, Ray .IIT School of Applied Technology .http://itm.iit.edu/netsecure11/RayTrygstad_CloudSecurity.pdf, 2011.
73. Vance, Ashlee .The Cloud: Battle of the Tech Titans .http://www.businessweek.com/magazine/content/11_11/b4219052599182.htm, 2011.
74. W., Fred .What thoughts do people have around Cloud Computing and SOX, PCI and Safe Harbor compliance? How do we "secure" our data if it's spread across the globe ? <http://www.linkedin.com/answers/technology/information-technology/information-security/TCH ITS ISC/742588-9411457>.
75. Weisinger, Dick .Cloud Computing: Gartner Hype Cycle shows Cloud Computing at Peak .. <http://www.formtek.com/blog/?p=1603>, 2010.
76. Whitaker, Kevin .New Data Security Regulations to Take Effect in Massachusetts on March 1st, 2010 .<http://www.privacylawandpolicy.com/2010/02/articles/cloud-privacy/new-data-security-regulations-to-take-effect-in-massachusetts-on-march-1st-2010/>
77. Wikipedia .Collaborative software .http://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative_software, 2011.
78. On-premises software .http://en.wikipedia.org/wiki/On-premises_software, 2011.
79. Winterford, Brett .Australia lacks cloud computing industry: Analyst .<http://www.crn.com.au/News/15028,australia-has-no-cloud-computing-industry.aspx>, 2009.
80. Yachin, Dan .Israel Software Industry Review: Addressing Cloud Computing Challenges . Israel Export & International Cooperation Institute, IDC, 2010.
81. Zissis, Dimitrios;Lekkas Dimitrios” .Securing e-Government and e-Voting with an open cloud computing architecture “.Government Information Quarterly) Elsevier Inc, 2011.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۰۳۸

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: رایانش ابری

نام دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (گروه ارتباطات و فناوری اطلاعات)

تهیه و تدوین: ابوالقاسم رجبی

ناظر علمی: رضا باقری اصل

مدیر مطالعه: مهدی فقیهی

متقاضی: معاونت پژوهشی

ویراستار ادبی: فرزاد جعفری

واژه کلیدی:

رایانش ابری

تاریخ انتشار: ۱۳۹۰/۸/۲۲