

۱۴۱۱۴۴

بسم الله الرحمن الرحيم

مفاهیم پایه رایانش ابری

جلد دوم

مؤلفان :

مهندس الهام شمسی نژاد

(مدرس دانشگاه)

مهندس حمید بنی رستم

(مدرس دانشگاه)

دکتر تورج بنی رستم

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکز



سرشناسه	: بنی رستم، حمید، ۱۳۶۴-
عنوان و نام پدیدآور	: مفاهیم پایه رایانش ابری / مولفان حمید بنی رستم، الهام شمسی نژاد، تورج بنی رستم.
مشخصات نشر	: ورامین: اندیشه متین، ۱۳۹۵-
مشخصات ظاهری	: ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ج. ۱: ۹۷۸-۶۰۰-۸-۹۵۵۰۸-۱-۴؛ ج. ۲: ۹۷۸-۶۰۰-۸-۹۵۵۰۸-۲-۱
وضعیت فهرست	: فیپا
نویسی	
موضوع	: محاسبات ابری
موضوع	: Cloud computing
شناسه افزوده	: شمسی نژاد، الهام، ۱۳۵۹-
شناسه افزوده	: بنی رستم، تورج، ۱۳۵۵-
رده بندی کنگره	: QA۵۸۵/۷ ب۷م۹ ۱۳۹۵
رده بندی دیویی	: ۶/ ۷۸
شماره کتابشناسی	: ۴۲۱۰۰۸
ملی	



مفاهیم پایه رایانش ابری (جلد دوم)

مولفان مهندس الهام شمسی نژاد، مهندس حمید بنی رستم، دکتر تورج بنی رستم.

ویراستار ادبی سمانه فلاح.

تیراژ ۱۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ نشر چاپ اول ۱۳۹۵

شابک ۱-۲-۹۵۵۰۸-۶۰۰-۹۷۸

قیمت ۱۸۰۰۰۰ ریال

نشانی صندوق پستی الکترونیکی h.banirostm@yahoo.com

هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون، حمایت حق، مولفان، مصنفان و هنرمندان، تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

پیشگفتار

سپاس و ستایش مردارنده عالم را و آفریننده بنی آدم را که پادشاهی او را سزااست و فرمان روایی او را رواست. هرآینه اثری از قدرت لایزال اوست و چه ناچیز است علم ما در برابر علم او. تمایل به سوی آرامش و مهیا ساختن امکانات بشری از همان ابتدا در نهاد بشر وجود داشته، تا اینکه این نیاز انگیزه‌ای جهت دستیابی به پیشرفت‌ها شد. پیشرفت و توسعه در چند دهه‌ی اخیر چشمگیر بوده. با نگاهی کوتاه به گذشته و سیر تحول سیستم‌های کامپیوتری متوجه خواهید شد که دستیابی به پیشرفت‌های کنونی برای بشر در آن زمان در یک رویا بود. تجربه نشان داده است در پیشرفت سایر علوم، سیستم‌های کامپیوتری تاثیرگذار بوده‌اند. امروزه جهت دستیابی پاسخ به سوالات و نیازهای کاربران با رده‌های سنی مختلف و زمینه‌های کاری گوناگون، دنیای اینترنت پاسخگو نیاز همه آنها می‌باشد.

در طول تحصیل دوره تکمیلی با حضور در اولین کنفرانس داخلی با موضوع "رایانش ابری" و تاثیر فراوان این تکنولوژی در دنیا، کنج‌تر باعث شد با شور و ذوق بیشتری به دنبال یادگیری این موضوع باشیم. در همان سال در تمایشگاه کتاب تهران با تعداد معدودی از منابع قابل بررسی و مطالعه در رابطه با موضوع رایانش ابری مواجه شدیم. اندیشه اینکه فناوری جدیدی با این همه قابلیت و مزایای مفید چرا در کشور عزیزمان کمتر به این موضوع پرداخته‌اند، ما را به فکر فرو برد؟ از این رو، با اتکا به خداوند و پشتکار فراوان در طی این چند سال، با مطالعه منابع داخلی و خارجی و مقالات معتبر، توانستیم ثمره‌ی چند سال تلاشمان را در قالب دو جلد کتاب درآوریم و در اختیار سایر دوستان و علاقه‌مندان به این موضوع قرار دهیم.

در طی مطالعاتمان پی بردیم که رایانش ابری موضوع جدیدی نیست. در واقع مدت‌ها است که با رایانش ابری تحت عنوان اینترنت سرو کار داریم. دنیای اینترنت از خصیصه‌های ابری استفاده نموده تا منابع و سرویس‌ها را با استفاده از ویژگی‌های توسعه پذیری در اختیار کاربران در نقاط مختلف دنیا قرار دهد. از دیگر ویژگی‌های رایانش ابری قابلیت به اشتراک گذاشتن منابع آن است که از طریق بستر اینترنت اجازه دسترسی به منابع را خواهد داد.

رایانش ابری در زندگی کنونی ما تأثیرات فراوانی داشته است. مجازی سازی منابع، که در واقع بحث مالکیت منابع را کمرنگ نموده و منابع از حالت مقیم بودن در کامپیوترهای شخصی خارج کرده است. البته همچنان برخی از کاربران به علت عدم مالکیت فیزیکی منابع از لحاظ امنیت نگرانند. علاوه بر این، دسترسی پذیری و قابلیت انعطاف نیز از ویژگی‌های دیگر رایانش ابری قابل یاد می‌شوند.

کتاب پیش رو در جلد اول خود سعی بر آن دارد که مفاهیم اولیه ابر، سیر رسیدن به رایانش ابری، وضعیت کنونی ابر در جهان و ایران، مبحث مجازی سازی، مزایای ابر، مباحث اقتصادی ابر، مدیریت ابر، استفاده از سرویس‌های ابری و آسیب‌ها و موانع عدم تمایل برخی از کاربران در استفاده از ابر را تشریح کند. بنابراین در بیان ابتدای انتظار می‌رود خوانندگان، به مفهوم ابر، کاربردها و اثرگذاری‌های رایانش ابری در دنیای کنونی واقف باشند.

در جلد دوم که با مبحث امنیت و مشکلات محرمانگی ابر شروع می‌گردد، در طی فصول مختلف کاربردهای رایانش ابری را ارائه خواهد داد. به طوری که کاربرد سرویس‌های پیام رسان مبتنی در وب و استفاده از شبکه‌های اجتماعی، سرویس‌هایی همچون سرویس ابری میل، سرویس‌های خبری، پیام رسانی‌های فوری مورد بررسی

قرار گرفته است. بسیاری از سرویس‌های ایمیل، رایگان و مستقل از بستر می‌باشد. سرویس‌های ایمیل مبتنی بر مرورگر نمونه‌ی اصلی از برنامه‌های SaaS می‌باشند. در جلد دوم سعی بر آن شده است که سرویس‌های میل مختلف همچون جی میل، Mail2Web، یاهو میل و غیره به همراه قابلیت‌هایشان مورد بررسی قرار گیرند. در ادامه، سرویس‌های Syndication، سرویس‌های خبری و سرویس‌های پیام رسانی فوری ارا خواهند شد. در نهایت شبکه‌های اجتماعی معرفی شده و قابلیت تعامل و قابلیت کار متقابل در شبکه‌های اجتماعی نیز بیان خواهند شد.

وب سرویس‌های موبایل و رسانه‌ها، کاربرد دیگری در رایانش ابری می‌باشند که مورد بررسی قرار خواهند گرفت. مباحثی شامل، بازار موبایل، مقبولیت برنامه‌های ابری و موبایل، استفاده از تلفن‌های هوشمند در ابر، مفاهیم جریان صوتی همچون کار با برنامه‌های VoIP و اسکایپ، جریان ویدئو و همچنین تلویزیون در ابر، یوتیوب و فرمت‌های جریان ویدئویی نیز تشریح شده‌اند.

ابر یک مدل مهم و جدید مصرف و تحویل در مورد اطلاعات و سرویس‌های کسب و کار است. همانطور که می‌دانید IBM از اولین طرفداران بازی سازی و رایانش ابری به شمار می‌آید. همچنین، Oracle، Unisys و A Technologies به طور کامل تشریح شده‌اند. مفاهیم، ارتباطات، امنیت، مدیریت و نظارت و علل نیاز به معماری سرویس گرا در ادامه تشریح شده است. معماری سرویس گرا مبتنی بر رویداد معماری سرویس گرا 2.0 یکی از زمینه‌های توسعه یافته در معماری سرویس گراست که برای پاسخ گویی به رویدادی که در نتیجه فرآیند کسب و کار و یا به خاطر تاثیرات یک فرآیند کسب و کار به کار می‌رود، رخ می‌دهد. همچنین گذرگاه سرویس Enterprise،

قابلیت‌های متداول ESB، اقدامات سرویس بر روی پیام‌ها نیز در ادامه مطالب ارائه شده‌اند.

یکی از عناصر اصلی در عملکرد شرکت‌ها و موفقیت آنها، مدل‌های کسب و کار هستند. بکارگیری رایانش ابری می‌تواند ساختار هزینه‌ای مدل‌های کسب و کارهای الکترونیکی را متحول کند. در ادامه مدل کسب و کار رایانش انواع مدل‌های قیمت‌گذاری در رایانش ابری و اثرات مهم رایانش ابری بر توسعه کسب و کار نیز تشریح خواهد شد. مزایای رایانش ابری در تجارت الکترونیک و رقابت رایانش ابری با تجارت الکترونیک نیز یک به یک معرفی خواهند شد.

موضوع مصرف انرژی در تجهیزات بکته‌وزی اطلاعات در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با استفاده از ابر، شرکت‌ها در پردازشی بصورت بهینه از منابع انرژی استفاده می‌کند و این امر می‌تواند در هزینه‌های پرداختی انرژی سازمان صرفه جویی داشته باشد. در این کتاب لزوم مدیریت مصرف انرژی و مدل‌های مصرف انرژی همراه با ارائه نمودارها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

فصل اول : امنیت در رایانش ابری

۱	 مقدمه
۲	 ۱-۱- تامین امنیت در رایانش ابری
۲	 ۱-۱-۱- توصیه‌های گروه گارتنر
۳	 ۱-۲-۱- ارزیابی ریسک‌های
۴	 ۲-۱- مدل امنیتی
۴	 ۲-۲- مجموعه‌ای از دامنه‌های عملیاتی اتحاد امنیتی ابر
۵	 ۲-۲-۱- مدل سرویس امنیتی
۷	 ۳-۱- نگاشت امنیتی
۷	 ۴-۱- تامین امنیت داده
۸	 ۴-۱-۱- مکانیزم‌های کلید حفاظت داده
۸	 ۴-۲- دسترسی به فضای ذخیره‌سازی ابر واسط
۱۰	 ۴-۳- مکان ذخیره سازی و قابلیت استفاده چند-گانه
۱۴	 ۵-۱- امنیت و مقیاس پذیری
۱۴	 - مزایای مقیاس پذیری
۱۵	 ۶-۱- قواعد توافق طرفین
۱۶	 ۱-۶-۱- ضوابط قواعد توافق طرفین
۱۸	 ۲-۶-۱- بررسی ضوابط قواعد توافق طرفین
۱۹	 ۷-۱- ورشکستگی سرویس دهنده ابر
۲۰	 ۸-۱- حسابرسی و توافقتنامه‌های سطح سرویس
۲۰	 ۹-۱- پروسه تشخیص ریسک
۲۰	 ۱۰-۱- ایجاد هویت و حضور
۲۱	 ۱۱-۱- استانداردهای پروتکل هویت
۲۲	 ۱-۱۱-۱- فرآیند اعتبار سنجی OpenID
۲۳	 ۲-۱۱-۱- حضور

۲۳	 ۱-۱۱-۳- مدیریت هویت و دسترسی
۲۵	 ۱-۱۱-۴- احراز هویت به عنوان سرویس
۲۶	 ۱-۱۱-۵- شناسه
۲۷	 ۱-۱۱-۶- شناسایی یگانه
۲۸	 ۱-۱۱-۷- طرز کار SSO
۲۹	 ۱-۱۲- SSL
۳۱	 ۱-۱۳- م. مار: امنیت
۳۳	 ۱-۱۴- امنیت در بانک ها
۳۳	 - امنیت اطلاعات از صحت بانکداری
۳۴	 ۱-۱۵- بررسی امنیت در رانژل ابر
۳۴	 ۱-۱۵-۱- تامین امنیت پلتفرم
۳۶	 ۱-۱۵-۲- تامین امنیت در ارتباط با تجهیزات
۳۸	 خلاصه

فصل دوم: سرویس پیام رسان مبتنی بر ابر

۴۰	 مقدمه
۴۱	 ۱-۲- بررسی سرویس های ابری میل
۴۳	 ۱-۱-۲- جی میل گوگل
۴۶	 ۱-۲- Mail2Web
۴۷	 ۱-۲- Windows Live Hotmail
۴۸	 ۱-۲- Yahoo! Mail
۵۰	 ۲-۲- کار با سرویس های Syndication
۵۱	 ۲-۲-۱- پروتکل های Atom و RSS
۵۲	 ۲-۲-۲- Newsreader
۵۳	 ۲-۲-۳- تجمیع کننده ی خبر
۵۴	 ۲-۳- بررسی پیام رسانی فوری

۵۵	 ۲-۳-۱- کلاینت‌های پیام‌رسانی فوری
۵۷	 ۲-۳-۲- قابلیت کار متقابل پیام‌رسانی فوری
۵۹	 ۲-۳-۳- سرویس‌های پیام کوتاه و میکرو بلاگ
۵۹	 ۲-۳-۴- تویتر
۶۱	 ۲-۴- بررسی فناوری‌های همکاری
۶۳	 ۲-۵- استفاده از شبکه‌های اجتماعی
۶۴	 ۲-۵-۱- عناصر اصلی شبکه‌های اجتماعی
۶۶	 ۲-۵-۲- حریم شخصی و امنیت
۶۷	 ۲-۵-۳- قابلیت تعامل و قابلیت کار متقابل
۶۹	 - قابلیت‌های سایت‌های تجمع
۷۰	 خلاصه

فصل سوم : وب سرویس‌های موبایل و رسانه‌ها در رایانش ابری

۷۱	 مقدمه
۷۲	 ۳-۱- سیستم عامل تلفن‌های هوشمند
۷۳	 ۳-۲- تعریف بازار موبایل
۷۳	 ۳-۳- اتصال به ابر
۷۵	 ۳-۴- مقبولیت برنامه‌های ابری موبایل
۷۵	 ۳-۴-۱- منابع رایانش ابری موبایل
۷۶	 ۳-۴-۲- مشکلات رایانش ابری موبایل
۷۷	 ۳-۴-۳- عدم وابستگی به فروشندگان تلفن همراه
۷۸	 ۳-۵- تلفن‌های برجسته ابر
۸۰	 ۳-۶- استفاده از تلفن‌های هوشمند در ابر
۸۰	 - تعریف کلی از تلفن‌های هوشمند
۸۲	 ۳-۷- اندروید
۸۴	 ۳-۸- Apple iPhone
۸۴	 ۳-۹- The App Store

۸۵	 MobileMe - ۱۰-۳
۸۷	 iPhone apps - ۱۱-۳ سرویس‌های میزبان
۸۸	 RIM - ۱۲-۳
۹۰	 Symbian - ۱۳-۳
۹۱	 ویندوز موبایل - ۱۴-۳
۹۳	 درک فرآیند جریان داده با حجم بالا - ۱۵-۳
۹۴	 پرشکل‌ای مصرفی - ۱۶-۳
۹۵	 مزایای بستر رایانش ابری برای جریان عظیم صدا و تصویر - ۱۷-۳
۹۷	 جریان صوتی - ۱۸-۳
۹۸	 HO Tcast Radio - ۱۹-۳
۱۰۰	 کار با برنامه‌های Vo P - ۲۰-۳
۱۰۱	 اسکایپ - ۲۱-۳
۱۰۳	 Google Talk و Google Voice - ۲۲-۳
۱۰۳	 Google Talk - ۱-۲۲-۳
۱۰۴	 Google Voice - ۲-۲۲-۳
۱۰۵	 جریان ویدیویی - ۲۳-۳
۱۰۵	 - سرویس‌های جریان ویدیویی
۱۰۷	 تلویزیون در رایانش ابری - ۲۴-۳
۱۱۰	 فرمت‌های جریان ویدیویی - ۱-۲۴-۳
۱۱۲	 تعدادی از Codec ها رایج - ۲-۲۴-۳
۱۱۴	 یوتیوب - ۲۵-۳
۱۱۵	 فناوری‌های یوتیوب - ۲۶-۳
۱۱۶	 یوتیوب و قانون - ۲۷-۳
۱۱۸	 خلاصه

فصل چهارم : فروشندگان ابر

۱۲۰	 مقدمه
-----	-------------

۱۲۰	IBM -۱-۱-۴
۱۲۱	۱-۱-۴- تجربه توسعه پایدار
۱۲۲	۲-۱-۴- مرکز افتتاح شد IBM
۱۲۴	۳-۱-۴- همکاری های بین المللی IBM
۱۲۵	۴-۱-۴- سرویس های جدید رایانش ابری در IBM
۱۲۶	Amazon AWS -۲-۴
۱۲۶	۱-۲-۴- سرویس پایگاه داده ای رابطه ای آمازون
۱۲۷	Amazon CloudWatch -۲-۴
۱۲۸	HP -۳-۴
۱۳۲	HP Moonshot -۱-۳-۴
۱۳۳	HP Moonshot -تأثیرات
۱۳۴	۲-۳-۴- محصولات SaaS به HP عرضه می کند
۱۳۵	۳-۳-۴- دیدگاه HP از جهان هیبرید
۱۳۶	HP BSM9.0 -۴-۳-۴
۱۳۷	HP Business Availability -۵-۳-۴- مرکز
۱۳۸	BPM 9.0 -سایر عناصر
۱۳۸	Test Data Management -۶-۳-۴
۱۳۹	Enomaly Inc با HP -۷-۳-۴- همکاری می کند
۱۴۰	۸-۳-۴- اتحاد HP با مایکروسافت
۱۴۱	HP -۹-۳-۴- منابع
۱۴۲	Mashine -۱۰-۳-۴- فناوری خارق العاده HP
۱۴۳	Oracle (Sun) -۴-۴
۱۴۵	۱-۴-۴- برنامه های SaaS در اوراکل
۱۴۵	Sun و Oracle -۲-۴-۴
۱۴۶	۳-۴-۴- منابع اوراکل
۱۴۷	CA Technologies -۵-۴

۱۴۷	 ۴-۵-۱- بسته مدیریتی متصل به ابر CA
۱۴۹	 ۴-۵-۲- خریدهای CA
۱۵۰	 ۴-۵-۳- شرکت با NetApp
۱۵۱	 ۴-۶-۱- Unisys
۱۵۲	 ۴-۶-۱- امنیت پنهان Unisys
۱۵۲	 ۴-۶-۲- راهکار ابری مطمئن Unisys
۱۵۳	 ۴-۶-۳- راهکار ابر اختصاصی مطمئن Unisys
۱۵۴	 ۴-۶-۴- راهکارهای ابری Unisys Clearpath
۱۵۵	 ۴-۶-۵- سرویس های ایل ابری Unisys
۱۵۵	 ۴-۶-۶- شرکای Unisys
۱۵۵	 ۴-۷- تحقیق ابری
۱۵۶	 خلاصه

فصل پنجم : درک معماری سرویس گرا

۱۵۸	 مقدمه
۱۵۸	 ۵-۱- درک علل نیاز به معماری سرویس گرا
۱۶۰	 ۵-۲- معرفی معماری سرویس گرا
۱۶۸	 ۵-۳- معماری سرویس گرا مبتنی بر رویداد معماری سرویس گرا 2.0
۱۷۰	 ۵-۴- مقدمه ای برگذرگاه سرویس سازمانی
۱۷۵	 - قابلیت های متداول گذرگاه سرویس سازمانی
۱۷۸	 ۵-۵- کاتالوگ سرویس
۱۷۹	 - ویژگی های سرویس های کاتالوگ
۱۸۱	 ۵-۶- تعریف ارتباطات معماری سرویس گرا
۱۸۳	 ۵-۶-۱- اشیای ضروری درون WSDL
۱۸۴	 ۵-۶-۲- اقدامات سرویس بر روی پیام ها
۱۸۵	 ۵-۷- زمان اجرایی فرآیند کسب و کار
۱۸۷	 ۵-۸- مدل سازی فرآیند کسب و کار

۱۹۵	 ۵-۹- مدیریت و نظارت بر معماری سرویس گرا
۱۹۵	 ۵-۹-۱- ابزار مدیریت معماری سرویس گرا
۱۹۶	 ۵-۹-۲- امنیت معماری سرویس گرا
۱۹۷	 OASIS - استانداردهای
۱۹۸	 ۵-۱۰- کنسرسیوم ابر باز
۱۹۹	 ۵-۱۱- ارتباط رایانش ابری و معماری سرویس گرا
۲۰۲	 خلاصه

فصل ششم : مدل‌های کسب و کار در رایانش ابری

۲۰۴	 مقدمه
۲۰۴	 ۶-۱- دگرگونی کسب و کار با رایانش ابری
۲۰۶	 ۶-۲- ماهیت جدید کسب و کار با حضور رایانش ابری
۲۱۰	 ۶-۳- ماهیت جدید کسب و کار با حضور رایانش ابری
۲۱۱	 ۶-۴- نرم افزارهای مدیریت ارتباط با مشتری (CPM)
۲۱۲	 ۶-۴-۱- تاریخچه CRM
۲۱۳	 ۶-۴-۲- نسل آینده نرم افزارهای مدیریت ارتباط با مشتری
۲۱۴	 ۶-۵- علاقه سرمایه گذاران به رایانش ابری
۲۱۵	 ۶-۶- رایانش ابری به عنوان یک مدل کسب و کار
۲۱۶	 ۶-۷- مدل شش وجهی
۲۱۷	 ۶-۸- مدل‌های قیمت گذاری در رایانش ابری
۲۲۱	 ۶-۹- تحقیقات مرتبط در حوزه کسب و کار
۲۲۳	 ۶-۱۰- رایانش ابری برای تجارت
۲۲۴	 ۶-۱۱- اثرات مهم رایانش ابری بر توسعه کسب و کار
۲۲۵	 ۶-۱۲- ادغام رایانش ابری در فرآیندهای کسب و کار
۲۲۷	 ۶-۱۳- بهره مندی از پیشنهادات رایانش ابری در کسب و کارها
۲۲۸	 ۶-۱۴- تجارت الکترونیک
۲۲۸	 ۶-۱۴-۱- رایانش ابری و تجارت الکترونیک

۲۲۹	۶-۱۴-۲- جنبه‌های اقتصادی رایانش ابری
۲۳۰	۶-۱۴-۳- فاکتورهای تاثیر گذار رایانش ابری در کسب و کار
۲۳۰	۶-۱۴-۴- مزایای رایانش ابری در تجارت الکترونیک
۲۳۰	۶-۱۴-۵- مزیت‌های رقابتی رایانش ابری برای تجارت الکترونیک
۲۳۱	۶-۱۴-۵-۱- مهمترین مزیت‌های رقابتی رایانش ابری برای تجارت الکترونیک
۲۳۲	۶-۵-۲- مشکلات شرکت‌های کسب و کار الکترونیکی در حوزه هوش کسب
۲۳۴	۶-۱۵-۱- انواع تجارت الکترونیک
۲۳۵	۶-۱۵-۱-۱- مهمترین دارنده‌های رایانش ابری در تجارت الکترونیک
۲۳۷	۶-۱۵-۲- ارائه راهکار ایمن برای رایانش ابری برای توسعه کسب و کار بین‌بنگامی (B2B) در ایران
۲۳۸	خلاصه
فصل هفتم : رایانش ابری سبز	
۲۴۰	مقدمه
۲۴۱	۷-۱- رایانش ابری سبز
۲۴۲	۷-۲- مصرف انرژی در تجهیزات تکنولوژی اطلاعات
۲۴۴	۷-۳- خدمات در رایانش ابری
۲۴۶	۷-۴- ویژگی‌های تواناسازی محاسبات ابری سبز
۲۴۷	۷-۴-۱- ارائه دینامیک (پویا)
۲۴۸	۷-۴-۲- چند مالکیتی
۲۴۹	۷-۴-۳- بهره‌وری سرورها
۲۴۹	۷-۴-۴- کارایی مراکز داده‌ها
۲۵۰	۷-۵- لزوم مدیریت مصرف انرژی
۲۵۰	۷-۶- چرا رایانش ابری موجب بهبود مصرف انرژی می‌شوند؟
۲۵۱	۷-۷- برنامه‌های کاربردی

۲۵۲	۸-۷- پشته‌ی نرم افزاری رایانش ابری (مجازی سازی و ارائه)
۲۵۶	۹-۷- سطح مراکز داده (خنک سازی، سخت افزار، شبکه و ذخیره سازی)
۲۵۹	۱۰-۷- معیار / نظارت
۲۶۰	۱۱-۷- زیرساخت شبکه
۲۶۱	۱۲-۷- معماری ابری سبز
۲۶۳	۱۳-۷- سرویس‌های رایانش ابری در ابر سبز
۲۶۴	۱-۱۳-۷- سطح SaaS
۲۶۴	۷-۱۱-۷- سطح PaaS
۲۶۴	۷-۱۳-۳- سطح IaaS
۲۶۵	۱۴-۷- فراهم کننده IaaS
۲۶۷	۱۵-۷- تکنیک‌های مدیریت انرژی
۲۶۹	۱۶-۷- مدل‌های مصرف انرژی
۲۶۹	۱۷-۷- تجهیزات کاربر
۲۷۰	۱۸-۷- مراکز داده‌ها
۲۷۲	۱۹-۷- شبکه
۲۷۳	۲۰-۷- مصرف انرژی ذخیره سازی به عنوان خدمات
۲۷۷	۷-۲۱-۱- مصرف انرژی نرم افزار به عنوان خدمات در ابر عمومی
۲۷۸	۷-۲۱-۲- مصرف انرژی نرم افزار به عنوان خدمات در ابر خصوصی
۲۷۹	۷-۲۱-۳- مصرف انرژی نرم افزار به عنوان خدمات به طور کلی
۲۸۱	۲۲-۷- مصرف انرژی پردازش به عنوان سرویس
۲۸۲	۷-۲۲-۱- مصرف انرژی پردازش به عنوان خدمات در ابر عمومی
۲۸۳	۷-۲۲-۲- مصرف انرژی پردازش به عنوان خدمات در ابر خصوصی
۲۸۴	۷-۲۲-۳- مصرف انرژی پردازش به عنوان خدمات به طور کلی
۲۸۵	خلاصه