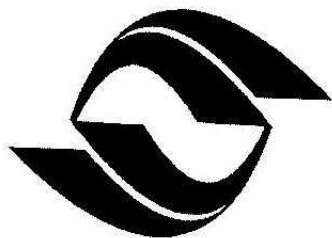




پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
(مرکز تحقیقات مخابرات ایران)



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

اصول فنی و دامنه کاربرد رایانش ابری در ایران

مؤلفین:

دکتر محمدرضا احمدی

دانشیار پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

مرکز تحقیقات مخابرات ایران

مهندس داود ملکی

عضو هیأت علمی

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

مهندس تکاوش بحرینی

رئیس اداره صدور پروانه

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

خانم مهندس نسترن محسنی

معاون بررسی های فنی و صدور پروانه

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

مهندس امید رجبی

مدیر کل صدور پروانه

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

خانم مهندس رقیه السادات پوروخشوری

کارشناس صدور پروانه

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

عنوان و نام پدیدآور

اصول فنی و دامنه کاربرد رایانش ابری در ایران / مؤلفین محمدرضا احمدی ... [و دیگران] ؛ [ابرای] پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات (سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی).

مشخصات نشر

تهران: انتشارات راه، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری

۲۹۲ص: مصور، جدول.

شابک

978-600-427-236-0

وضعیت فهرست نویسی

فیا

یادداشت

مؤلفین- محمدرضا احمدی، داود ملکی، نسترن محسنی، امید رجبی، تکلوش بحرینی، رقیه السادات پوروخشوری.

یادداشت

کتابنامه.

موضوع

محاسبات ابری-- ایران

موضوع

Cloud computing-- Iran

شناسه افزوده

احمدی، محمدرضا، ۱۳۳۸ -

شناسه افزوده

پژوهشگاه فضای مجازی

شناسه افزوده

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

شناسه افزوده

Communications Regulatory Authority

رده بندی کنگره

QAY۶/۳۰۵

رده بندی دیویی

۶۷۸

شماره کتابشناسی ملی

۵۵۰۹۳۶۹



کتابخانه ملی ایران

ISBN: 978-600-427-236-0

شابک

اصول فنی و دامنه کاربرد رایانش ابری در ایران

نام کتاب

نسترن محسنی، محمدرضا احمدی، امید رجبی، داود ملکی، تکلوش بحرینی، رقیه السادات پوروخشوری

نویسندگان

مهندس امیراحمدی

طراح و صفحه آرا

انتشارات راه

ناشر

نوین

چاپ

اول - ۱۳۹۷

نوبت چاپ و سال چاپ

وزیری، ۱۰۰۰ نسخه

قطع و تیراژ

۵۰۰۰۰۰ ریال

قیمت

ISBN: 978-600-427-236-0

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۲۷-۲۳۶-۰

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری و تهیه‌ی CD) از محتویات این اثر منوط به اخذ مجوز کتبی از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات و پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران) می‌باشد.

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین محفوظ است.

آدرس: تهران، انتهای کارگر شمالی، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)

کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۴۷۱ صندوق پستی: ۳۹۶۱-۱۴۱۵۵

تلفن تماس: ۰۲۱۸۴۹۷۷۳۱۰، ۰۲۱۸۴۹۷۷۳۰۰ شماره فکس: ۰۲۱۸۴۲۷۴۴۳۹

پیشگفتار

رایانش ابری یک روش جدید برای تجمیع منابع رایانشی و یک مدل برای ارائه سرویس از طریق اینترنت است. به منظور استفاده مناسب از رایانش ابری شناخت ویژگیهای فنی آن تاثیر مهمی در بکارگیری موثرتر این خدمات دارد. برای پیاده سازی خدمات رایانش ابری تبیین مدل مفهومی مناسب، تکنولوژی انتخابی و در نهایت متدولوژی پیاده سازی نقش مهمی را ایفا می نماید. مسئله مهم دیگر، شناخت استانداردهای جهانی مرتبط با رایانش ابری است که این استانداردها می بایست بر اساس مدل مفهومی ارائه شده و همچنین بر اساس نیازمندی های موجود برای پیاده سازی رایانش ابری، دسته بندی شوند. یکی از وظایف مهم متولیان رایانش ابری، حصول اطمینان از اجرا و به کارگیری استانداردهای مناسب در کلیه بخش ها و زیر بخش های ساختار ابر و خدمات و سرویس های ارائه شده می باشد. با تنظیم قوانین و مقررات مرتبط با فناوری ابری و رعایت استانداردها توسط فراهم کنندگان خدمات رایانش ابری، اعتماد و اطمینان بیشتر در مشتریان فراهم خواهد شد و این امر رشد سریع تر این فناوری در کشور را به دنبال خواهد داشت و از طرفی فراهم کنندگان نیز با داشتن پشتوانه حقوقی، پیشرفت بهتری در خدمات رسانی خود خواهند داشت.

هدف این کتاب، شناخت مفاهیم اساسی، ویژگی ها و دامنه کاربرد رایانش ابری از دیدگاه مسائل فنی می باشد. با این مقدمه و بنیال تعیین چارچوب های پیش بینی شده و با گسترش فراگیر جهت خدمات رایانش ابری در سطح ملی، تدوین راهکارهای قانونی و مقرراتی پشتیبان جهت حمایت و اجرایی شدن این خدمات تسهیل خواهد شد.

در ضمن از پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران) و همچنین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی بخش معاونت بررسی های فنی و صدور پروانه، همچنین اداره کل صدور پروانه سرویس های ارتباطات و فناوری اطلاعات که شرایط لازم را برای حمایت و آماده سازی این اثر فراهم نموده اند صمیمانه سپاسگزار می نمایم. در ضمن از همکاری سرکار خانم دکتر مریم شفیعی که در تهیه گزارش های اولیه و آقای مهندس امیر احمدی که در ویرایش و آماده سازی کتاب ما را یاری رساندند، تشکر و قدردانی می گردد.

از کلیه خوانندگان عزیز تقاضا داریم که پیشنهادها و نظرات اصلاحی خود را از طریق پست الکترونیکی به مؤلفین انتقال دهند تا در ویرایش های بعدی از آن ها به نفع و شایسته ای استفاده شود.

m.ahmadi@itrc.ac.ir

با تشکر

محمدرضا احمدی

زمستان ۱۳۹۷

فصل اول: مفاهیم علمی و فنی رایانش ابری	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۱-۱-۱ تاریخچه رایانش ابری	۳
۲-۱ تعاریف رایانش ابری	۴
۱-۲-۱ تعریف ابر در NIST	۴
۲-۲-۱ تعریف ابر در استاندارد ISO-IEC 17789	۵
۳-۲-۱ تعریف ابر توسط موسسه گارتنر	۶
۴-۲-۱ تعریف ابر در IBM	۶
۳-۱ فناوری‌های مرتبط با رایانش ابری	۶
۱-۳-۱ محاسبات ابری	۶
۲-۳-۱ محاسبات خودمختار	۸
۳-۳-۱ مجازی‌سازی	۸
۳-۳-۱ رایانش همگانی	۸
۴-۱ مزایا و معایب رایانش ابری	۸
۱-۴-۱ مزایای رایانش ابری	۹
۱-۱-۴-۱ کاهش هزینه‌های کاربران	۹
۲-۱-۴-۱ کاهش هزینه‌های نرم‌افزاری	۹
۳-۱-۴-۱ مقیاس‌پذیری برحسب تقاضا	۹
۴-۱-۴-۱ قابلیت اطمینان بیشتر	۹
۵-۱-۴-۱ ظرفیت نامحدود ذخیره‌سازی	۱۰
۶-۱-۴-۱ امنیت	۱۰
۷-۱-۴-۱ کاهش وابستگی به سخت‌افزار	۱۰
۸-۱-۴-۱ ارتقای نرم‌افزاری سریع و دائم	۱۰
۹-۱-۴-۱ کارایی توسعه‌یافته	۱۱
۱۰-۱-۴-۱ سازگاری بیشتر قالب اسناد	۱۱
۱۱-۱-۴-۱ بهبود در همکاری‌های گروهی	۱۱
۱۲-۱-۴-۱ افزایش نوآوری	۱۱
۲-۴-۱ معایب رایانش ابری	۱۱
۱-۲-۴-۱ عدم شفافیت	۱۲
۲-۲-۴-۱ امنیت اطلاعات و حریم خصوصی کاربران	۱۲
۳-۲-۴-۱ اختلافات حقوقی و قانونی	۱۲
۴-۲-۴-۱ وابستگی به خدمات سرویس‌دهنده‌های ابر	۱۲

۱۲	۵-۲-۴-۱ نیاز به اتصال دائمی به اینترنت.....
۱۲	۶-۲-۴-۱ پهنای باند.....
۱۳	۵-۱ ویژگی‌های رایانش ابری.....
۱۳	۱-۵-۱ ارائه سرویس بر اساس درخواست.....
۱۳	۲-۵-۱ دسترسی گسترده به شبکه.....
۱۳	۳-۵-۱ تجميع منابع.....
۱۴	۴-۵-۱ قابلیت ارتجاعي بالا و مقیاس‌پذیری.....
۱۴	۵-۵-۱ سرویس‌های قابل اندازه‌گیری.....
۱۴	۶-۵-۱ بهره‌بردار مشترک از منابع.....
۱۴	۶-۱ معماری رایانش ابری.....
۱۵	۱-۶-۱ معماری مرجع ISO IEC 7789.....
۱۶	۱-۱-۶-۱ دیدگاه‌های معماری مرجع.....
۱۷	۲-۱-۶-۱ دیدگاه کاربر.....
۱۸	۱-۲-۱-۶-۱ فعالیت‌های رایانش ابری.....
۱۸	۲-۲-۱-۶-۱ نقش‌ها و زیر نقش‌ها.....
۱۹	۳-۲-۱-۶-۱ شریک.....
۲۰	۴-۲-۱-۶-۱ سرویس‌های ابر.....
۲۱	۵-۲-۱-۶-۱ مدل‌های استقرار ابر.....
۲۱	۳-۱-۶-۱ دیدگاه کارکردی.....
۲۱	۱-۳-۱-۶-۱ مؤلفه‌های کارکردی.....
۲۲	۲-۳-۱-۶-۱ لایه‌های کارکردی.....
۲۲	۳-۳-۱-۶-۱ کارکردهای چندلایه.....
۲۳	۴-۱-۶-۱ ارتباط بین دیدگاه کاربر و دیدگاه کارکردی.....
۲۳	۵-۱-۶-۱ دیدگاه استقرار.....
۲۳	۶-۱-۶-۱ زیر نقش‌های مرتبط با مصرف‌کننده سرویس ابر.....
۲۴	۱-۶-۱-۶-۱ کاربر خدمت ابری.....
۲۴	۲-۶-۱-۶-۱ مدیر خدمت ابری.....
۲۵	۳-۶-۱-۶-۱ مدیر کسب‌وکار خدمت ابری.....
۲۵	۴-۶-۱-۶-۱ یکپارچه کننده خدمت ابری.....
۲۵	۷-۱-۶-۱ زیر نقش‌های مرتبط با فراهم‌کننده سرویس ابر.....
۲۵	۱-۷-۱-۶-۱ مدیر عملیات خدمت ابری.....
۲۶	۲-۷-۱-۶-۱ مدیر استقرار خدمت ابری.....
۲۶	۳-۷-۱-۶-۱ مدیر خدمت ابری.....

- ۲۷..... ۴-۷-۱-۶-۱ مدیر کسب و کار خدمت ابری
- ۲۷..... ۵-۷-۱-۶-۱ پشتیبانی از مشتری و نماینده نظارتی
- ۲۷..... ۶-۷-۱-۶-۱ ارائه دهنده خدمات میان ابری
- ۲۷..... ۷-۷-۱-۶-۱ مدیر مخاطره و امنیت خدمات
- ۲۸..... ۸-۷-۱-۶-۱ ارائه دهنده شبکه
- ۲۸..... ۸-۱-۶-۱ معماری کارکردی
- ۲۹..... ۱-۸-۱-۶-۱ لایه کاربر
- ۲۹..... ۲-۸-۱-۶-۱ لایه دسترسی
- ۲۹..... ۳-۸-۱-۶-۱ لایه خدمات
- ۲۹..... ۴-۸-۱-۶-۱ لایه منابع
- ۳۰..... ۵-۸-۱-۶-۱ کارکردهای چندلایه
- ۳۰..... ۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی
- ۳۰..... ۱-۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی لایه کاربر
- ۳۱..... ۲-۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی لایه دسترسی
- ۳۲..... ۳-۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی لایه خدمات
- ۳۲..... ۴-۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی لایه منابع
- ۳۳..... ۵-۹-۱-۶-۱ مؤلفه های کارکردی کارکردهای چندلایه
- ۳۶..... ۲-۶-۱ معماری مرجع NIST
- ۳۷..... ۱-۲-۶-۱ مصرف کننده خدمات ابر
- ۳۹..... ۲-۲-۶-۱ فراهم کننده ابر
- ۴۰..... ۳-۲-۶-۱ ناظر ابر
- ۴۰..... ۴-۲-۶-۱ کارگزار ابر
- ۴۱..... ۵-۲-۶-۱ حامل ابر
- ۴۱..... ۳-۶-۱ معماری مرجع IBM
- ۴۲..... ۱-۳-۶-۱ نقش ها و بازیگران
- ۴۲..... ۲-۳-۶-۱ مصرف کننده سرویس ابر
- ۴۳..... ۳-۳-۶-۱ فراهم کننده سرویس رایانش ابر
- ۴۳..... ۱-۳-۳-۶-۱ خدمات رایانش ابری
- ۴۳..... ۲-۳-۳-۶-۱ بستر مشترک مدیریت ابر (CCMP)
- ۴۵..... ۴-۳-۶-۱ امنیت، قابلیت ارتجاع، کارایی و قابلیت استفاده
- ۴۶..... ۵-۳-۶-۱ ایجاد کننده سرویس ابر
- ۴۶..... ۱-۵-۳-۶-۱ ابزار ایجاد سرویس ابر
- ۴۶..... ۷-۱ چالش های رایانش ابری

۴۶	۱-۷-۱ قابلیت جابجایی
۴۷	۲-۷-۱ قابلیت همکاری
۴۷	۳-۷-۱ بهره‌برداری مشترک از منابع
۴۸	۴-۷-۱ دسترسی پذیری
۴۸	۵-۷-۱ انعطاف پذیری و قابلیت ارتجاع
۴۸	۶-۷-۱ مسائل مرتبط با امنیت
۴۹	۷-۷-۱ برگشت پذیری
۴۹	۸-۷-۱ ممیزی پذیری یا قابلیت حسابرسی
۴۹	۹-۷-۱ حاکمیت
۵۰	۱۰-۷-۱ کارایی
۵۰	۱۱-۷-۱ قیمت تمام شده
۵۰	۱۲-۷-۱ تعمیر و نگهداری و نسخه بندی
۵۱	۸-۱ خلاصه و نتیجه گیری
۵۳	فصل دوم: ابعاد و روش‌های به کارگیری: ایانش ابری
۵۴	۱-۲-۱ مقدمه
۵۴	۲-۲-۱ مدل مفهومی
۵۵	۱-۲-۲ لایه زیرساخت فیزیکی ابر
۵۵	۱-۱-۲-۲ سرورهای فیزیکی
۵۶	۲-۱-۲-۲ تجهیزات شبکه
۵۷	۱-۲-۱-۲-۲ شبکه درون مراکز داده
۵۸	۲-۲-۱-۲-۲ شبکه دسترسی و انتقال هسته
۵۸	۳-۲-۱-۲-۲ شبکه دسترسی و انتقال هسته
۵۸	۳-۱-۲-۲ منابع و تجهیزات ذخیره سازی
۶۰	۲-۲-۲ لایه بستر مجازی
۶۳	۱-۲-۲-۲ آبرناظر
۶۵	۲-۲-۲-۲ ماشین مجازی
۶۶	۱-۲-۲-۲-۲ مجازی سازی CPU
۶۶	۲-۲-۲-۲-۲ مجازی سازی حافظه
۶۶	۳-۲-۲-۲-۲ مجازی سازی تجهیزات ورودی/خروجی
۶۶	۴-۲-۲-۲-۲ تکثیر ماشین مجازی
۶۷	۵-۲-۲-۲-۲ مهاجرت پویای ماشین مجازی
۶۷	۶-۲-۲-۲-۲ مهاجرت ایستای ماشین مجازی
۶۷	۳-۲-۲-۲-۲ مهاجرت ماشین مجازی، انواع و تکنیک‌های آن

۶۷	۱-۳-۲-۲-۲ تکنیک پیش کپی
۶۸	۲-۳-۲-۲-۲ تکنیک پس کپی
۶۸	۳-۳-۲-۲-۲ تکنیک مهاجرت سه مرحله‌ای
۶۸	۴-۳-۲-۲-۲ تکنیک CR/TR Motion
۶۹	۵-۳-۲-۲-۲ تکنیک مهاجرت به صورت ناهمگن
۶۹	۳-۲-۲ لایه برنامه‌های کاربردی
۷۰	۴-۲-۲ لایه کاربر
۷۰	۵-۲-۲ لایه مدیریت
۷۰	۱-۵-۲-۲ مدیریت زیرساخت مجازی
۷۱	۲-۵-۲-۲ مدیریت زیرساخت پردازش ابری
۷۱	۴-۵-۲-۲ مدیریت کاربر
۷۲	۶-۲-۲ لایه امنیت
۷۲	۳-۲ انواع مدل‌های رایانش ابری
۷۳	۱-۳-۲ ابر عمومی
۷۴	۱-۱-۳-۲ ویژگی‌های ابر عمومی
۷۴	۲-۳-۲ ابر خصوصی
۷۵	۱-۲-۳-۲ ویژگی‌های ابر خصوصی
۷۵	۳-۳-۲ ابر انجمنی
۷۶	۱-۳-۳-۲ ویژگی‌های ابر انجمنی
۷۶	۴-۳-۲ ابر ترکیبی
۷۷	۱-۴-۳-۲ ویژگی‌های ابر ترکیبی
۷۷	۴-۲ متدولوژی پیاده‌سازی رایانش ابری
۷۸	۱-۴-۲ فاز مطالعاتی
۷۹	۱-۱-۴-۲ مرحله مطالعه و تحقیق
۷۹	۱-۱-۴-۲ شناخت ویژگی‌ها و کاربرد رایانش ابری
۷۹	۲-۱-۴-۲ بررسی مزایا و معایب تجاری
۷۹	۳-۱-۴-۲ بررسی نگرانی‌های امنیتی و مخاطرات مطرح
۷۹	۲-۱-۴-۲ مرحله تجزیه و تحلیل
۷۹	۱-۲-۴-۲ بررسی نیازمندی‌ها و استانداردها
۸۰	۲-۲-۴-۲ مقایسه محصولات برای پیاده‌سازی رایانش ابری
۸۰	۳-۲-۴-۲ ارزیابی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات
۸۰	۳-۱-۴-۲ مرحله تصمیم‌گیری
۸۰	۱-۳-۴-۲ انتخاب محصولات تجاری و متن‌باز مناسب

۸۰	۲-۳-۱-۴-۲ انتخاب و اولویت‌بندی سرویس‌های قابل ارائه
۸۰	۳-۳-۱-۴-۲ پیشنهاد همپندی مناسب برای مراکز داده
۸۰	۲-۴-۲ فاز پیاده‌سازی
۸۱	۱-۲-۴-۲ مرحله طرح‌ریزی
۸۱	۱-۱-۲-۴-۲ طرح سناریوی پیاده‌سازی ابر
۸۱	۲-۱-۲-۴-۲ طرح مدل معماری امنیتی
۸۱	۳-۱-۲-۴-۲ طرح چرخه مدیریت سازمانی در رایانش ابری
۸۱	۴-۱-۲-۴-۲ طرح الگو و راهکار مهاجرت سرویس‌های فناوری اطلاعات به رایانش ابری
۸۲	۵-۱-۲-۴-۲ طرح یکپارچه‌سازی و تجمیع مراکز داده
۸۲	۲-۲-۴-۲ مرحله آماده‌سازی زیرساخت
۸۲	۱-۲-۲-۴-۲ ایجاد و تکمیل مراکز داده
۸۲	۲-۲-۴-۲ تطبیق مراکز داده موجود با نیازمندی‌ها
۸۲	۳-۲-۲-۴-۲ آماده‌سازی زیرساخت فیزیکی مراکز داده
۸۲	۴-۲-۲-۴-۲ آماده‌سازی زیرساخت شبکه
۸۲	۵-۲-۲-۴-۲ یکپارچه‌سازی و تجمیع مراکز داده
۸۳	۳-۲-۴-۲ مرحله پیاده‌سازی
۸۳	۱-۳-۲-۴-۲ نصب و پیاده‌سازی نرم‌افزار و میان‌افزار ابر
۸۳	۲-۳-۲-۴-۲ مجازی‌سازی
۸۳	۳-۳-۲-۴-۲ به‌کارگیری مدل پرداخت
۸۳	۳-۴-۲ فاز نگهداری، تکمیل و توسعه
۸۴	۱-۳-۴-۲ مرحله به‌کارگیری، نظارت و نگهداری
۸۴	۱-۱-۳-۴-۲ آزمایش صحت و کارایی سیستم
۸۴	۲-۱-۳-۴-۲ راه‌اندازی و ارائه گام‌به‌گام سرویس‌ها
۸۴	۳-۱-۳-۴-۲ بازاریابی و انعقاد قراردادها
۸۴	۴-۱-۳-۴-۲ تعیین ناظرین فنی و حقوقی
۸۴	۵-۱-۳-۴-۲ پایش مدیریتی و امنیتی سیستم
۸۵	۲-۳-۴-۲ مرحله اصلاح و بهینه‌سازی مداوم
۸۵	۱-۲-۳-۴-۲ اصلاح، ترمیم و بهینه‌سازی
۸۵	۲-۲-۳-۴-۲ ارزیابی کیفیت سرویس و رضایت مشتریان
۸۵	۳-۲-۳-۴-۲ توسعه و گسترش سیستم
۸۵	۴-۴-۲ متدولوژی مهاجرت به ابر
۸۶	۱-۴-۴-۲ فاز اول

۸۸	۲-۴-۴-۲ فاز دوم
۸۸	۲-۴-۴-۳ فاز سوم
۸۹	۲-۴-۴-۴ فاز چهارم
۸۹	۲-۴-۴-۵ فاز پنجم
۹۰	۲-۴-۴-۶ فاز ششم
۹۲	۲-۵ خلاصه و نتیجه‌گیری
۹۳	فصل سوم: استانداردهای موجود در رایانش ابری
۹۴	۳-۱- مقدمه
۹۴	۳-۲- نقشه راه و چارچوب استانداردسازی بر اساس معماری مرجع
۹۸	۳-۳- استانداردهای جهانی تعاریف کلی و معماری مرجع ابر
۹۸	۳-۳-۱- استاندارد ISO/IEC
۱۰۱	۳-۳-۲- استاندارد NIST
۱۰۲	۳-۳-۳- استاندارد IEEE
۱۰۳	۳-۴- استانداردهای جهانی سرویس‌های ابر
۱۰۳	۳-۴-۱- استانداردهای انتقال و مدیریت داده
۱۰۳	۳-۴-۱-۱- استاندارد HTML/XML
۱۰۵	۳-۴-۱-۲- استاندارد JSON
۱۰۵	۳-۴-۱-۳- استاندارد OData
۱۰۵	۳-۴-۲- استانداردهای وب سرویس‌ها
۱۰۵	۳-۴-۲-۱- استاندارد SOAP
۱۰۶	۳-۴-۲-۲- استاندارد WSDL
۱۰۸	۳-۴-۲-۳- استاندارد UDDI
۱۰۸	۳-۴-۳- استانداردهای صفحات وب
۱۰۹	۳-۴-۴- استانداردهای تکنولوژی‌های مختلف سرویس
۱۱۰	۳-۴-۴-۱- دامنه برنامه کاربردی
۱۱۱	۳-۴-۴-۲- نگاشت استانداردها و ویژگی‌ها
۱۱۱	۳-۴-۵- استانداردهای زیرساخت به‌عنوان سرویس
۱۱۲	۳-۴-۶- استانداردهای چرخه حیات سرویس
۱۱۴	۳-۶-۴-۱- استانداردهای انتخاب سرویس ابری و حساسیتی/بازرسی (UC1 و UC6)
۱۱۴	۳-۶-۴-۲- استانداردهای توافق سطح سرویس (UC2)
۱۱۵	۳-۶-۴-۳- استانداردهای مهاجرت، ادغام و خروج (UC3 و UC7)
۱۱۶	۳-۶-۴-۴- استانداردهای مدیریت دارایی و نظارت (UC4 و UC5)
۱۱۷	۳-۴-۷- استانداردهای حسابداری و صورتحساب
۱۱۸	۳-۵- استانداردهای جهانی نرم‌افزار ابر
۱۱۸	۳-۵-۱- استانداردهای واسط برنامه‌های کاربردی

۱۱۸	۱-۱-۵-۳ واسط باز محاسبات ابری
۱۱۸	۲-۱-۵-۳ واسط مدیریت داده ابر
۱۱۸	۳-۱-۵-۳ Amazon EC2
۱۱۸	۴-۱-۵-۳ واسط‌های انجمن بین‌المللی مدیریت ارتباطات
۱۱۸	۵-۱-۵-۳ AtomPub پروتکل
۱۱۸	۲-۵-۳ استانداردهای برنامه‌نویسی در ابر
۱۱۹	۱-۲-۵-۳ زبان‌های برنامه‌نویسی مطرح در ابر
۱۱۹	۲-۲-۵-۳ کامپایا‌های مطرح در ابر
۱۱۹	۳-۲-۵-۳ مرور
۱۱۹	۳-۵-۳ استانداردهای داده‌کاوی در ابر
۱۲۰	۴-۵-۳ استانداردهای مدیریت بیک‌بندی نرم‌افزار ابر
۱۲۰	۶-۳ استانداردهای جهانی ارتباطات ابر
۱۲۱	۱-۶-۳ استانداردهای همکاری‌سازی
۱۲۱	۱-۱-۶-۳ همگام‌سازی ساعت
۱۲۱	۲-۱-۶-۳ همگام‌سازی در استفاده از منابع مشترک
۱۲۲	۲-۶-۳ استاندارد HTTP
۱۲۳	۳-۶-۳ استاندارد XMPP
۱۲۴	۴-۶-۳ استانداردهای ارتباط بین ابرها
۱۲۴	۱-۴-۶-۳ استانداردهای چارچوب و معماری ارتباط بین ابرها
۱۲۵	۲-۴-۶-۳ استانداردهای مرتبط با قابلیت جابجایی
۱۲۶	۳-۴-۶-۳ استانداردهای قابلیت همکاری
۱۲۷	۴-۴-۶-۳ مقایسه برخی استانداردهای قابلیت همکاری متقابل
۱۲۸	۷-۳ استانداردهای جهانی زیرساخت ابر
۱۲۸	۱-۷-۳ استانداردهای مجازی‌سازی
۱۲۹	۱-۱-۷-۳ استانداردهای بخش سرور مجازی
۱۳۱	۲-۱-۷-۳ استانداردهای بخش شبکه
۱۳۲	۲-۷-۳ استانداردهای پایگاه داده و ذخیره‌سازی ابری
۱۳۲	۱-۲-۷-۳ پایگاه داده‌های مطرح ابری
۱۳۳	۲-۲-۷-۳ انباره داده مطرح ابری
۱۳۳	۳-۲-۷-۳ استانداردهای مورد استفاده در ذخیره‌سازی SAN
۱۳۴	۴-۲-۷-۳ پروتکل ذخیره‌سازی استاندارد FC
۱۳۴	۵-۲-۷-۳ استانداردهای ANSI T11
۱۳۵	۶-۲-۷-۳ استاندارد VSAN
۱۳۵	۳-۷-۳ استانداردهای ساخت مرکز داده
۱۳۵	۱-۳-۷-۳ استاندارد TIA-942

۱۳۷.....	BICSI استاندارد ۲-۳-۷-۳
۱۳۷.....	۸-۳ استانداردهای جهانی امنیت رایانش ابری
۱۳۷.....	۸-۳ ۱ استانداردهای مدیریت امنیت ابر
۱۳۹.....	۱-۱-۸-۳ استاندارد ISO 27001/2
۱۳۹.....	۲-۱-۸-۳ استاندارد ITIL
۱۴۰.....	۳-۱-۸-۳ استاندارد مرجع اتحادیه امنیت ابر CSA CCM
۱۴۱.....	۲-۸-۳ استانداردهای مرتبط با معیار CIA (محرمانگی، یکپارچگی، در دسترس بودن)
۱۴۵.....	۳-۸-۳ استانداردهای احراز هویت و مجاز شناسی
۱۴۵.....	۱-۳-۸-۳ استاندارد Openid
۱۴۵.....	۲-۳-۸-۳ SAML/XACMI
۱۴۵.....	۴-۸-۳ استانداردهای پایش امنیتی و مدیریت سیاست‌های امنیتی
۱۴۹.....	۱-۴-۸-۳ SCA
۱۵۰.....	۹-۳ استانداردهای جمع‌آوری مدیریت رایانش ابری
۱۵۱.....	۱-۹-۳ مدیریت سرویس و فناوری اطلاعات
۱۵۱.....	۱-۱-۹-۳ کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات (ITIL)
۱۵۲.....	۲-۱۰-۹-۳ چارچوب فرایند تجاری انجمن بین‌المللی مدیریت ارتباطات
۱۵۳.....	۳-۱-۹-۳ الزامات مدیریت چرخه حیات سرویس
۱۵۳.....	۴-۱-۹-۳ مجموعه اهداف کنترلی برای فناوری‌های مرتبط
۱۵۳.....	۵-۱-۹-۳ Six Sigma
۱۵۳.....	۶-۱-۹-۳ مدل یکپارچه‌سازی تکامل قابلیت
۱۵۳.....	۷-۱-۹-۳ چارچوب کاربردی انجمن بین‌المللی مدیریت ارتباطات
۱۵۴.....	۸-۱-۹-۳ چارچوب اطلاعاتی انجمن بین‌المللی مدیریت ارتباطات
۱۵۴.....	۲-۹-۳ استانداردهای مدیریتی در سطح نرم‌افزار و سرویس ابری
۱۵۴.....	۱-۲-۹-۳ استانداردهای مدیریت پروژه نرم‌افزاری
۱۵۴.....	۲-۲-۹-۳ استانداردهای مدیریت پیکربندی نرم‌افزار
۱۵۴.....	۳-۲-۹-۳ استانداردهای مدیریتی میان‌افزار
۱۵۵.....	۴-۲-۹-۳ WS Agreement
۱۵۵.....	۵-۲-۹-۳ WS Agreement Negotiation
۱۵۵.....	۶-۲-۹-۳ استاندارد SEWG
۱۵۵.....	۳-۹-۳ استانداردهای مدیریتی در لایه زیرساخت و مجازی‌سازی
۱۵۵.....	۴-۹-۳ استانداردهای مدیریت امنیت
۱۵۶.....	۵-۹-۳ استانداردهای توافق سطح خدمات (SLA)
۱۵۷.....	۱-۵-۹-۳ استاندارد ISO/IEC 19086
۱۵۹.....	۲-۵-۹-۳ استاندارد SUoM
۱۵۹.....	۱۰-۳ انتخاب مناسبترین مدل‌ها، متدولوژی‌ها و استانداردهای مرجع ابر

۱۶۳	۱۱-۲ خلاصه و نتیجه‌گیری
۱۶۵	فصل چهارم: معرفی سرویس‌های قابل ارائه در رایانش ابری
۱۶۵	۴-۱ مقدمه
۱۶۶	۴-۲ تقسیم‌بندی سرویس‌های ابر در استاندارد مرجع NIST
۱۶۶	۴-۲-۱ سطوح مختلف سرویس در رایانش ابری
۱۶۷	۴-۳-۲ مدیریت سرویس ابر در NIST
۱۶۸	۴-۳ تقسیم‌بندی سرویس‌های ابر در استاندارد مرجع ISO/IEC
۱۶۸	۴-۴ انواع مدل‌ها: قابلیت‌های سرویس در رایانش ابری
۱۶۹	۴-۴-۱ سطح: پیرامون منابع در هریک از قابلیت‌های رایانش ابری
۱۶۹	۴-۴-۱-۱ قابلیت ریساخت در ابر
۱۷۰	۴-۴-۱-۱-۱ ویژگی‌های قابلیت ریساخت در ابر
۱۷۱	۴-۴-۱-۲ قابلیت بستر در ابر
۱۷۱	۴-۴-۱-۲-۱ ویژگی‌های قابلیت بستر در ابر
۱۷۲	۴-۴-۱-۳ قابلیت برنامه‌های کاربردی در ابر
۱۷۳	۴-۴-۱-۳-۱ ویژگی‌های قابلیت برنامه‌های کاربردی در ابر
۱۷۳	۴-۵ دسته‌بندی سرویس‌های ابری بر مبنای استاندارد مرجع ایزو
۱۷۴	۴-۵-۱ ارتباطات به‌عنوان سرویس
۱۷۶	۴-۵-۲ پردازش به‌عنوان سرویس
۱۷۷	۴-۵-۳ ذخیره‌سازی داده به‌عنوان سرویس
۱۷۷	۴-۵-۴ زیرساخت به‌عنوان سرویس
۱۷۸	۴-۵-۴-۱ سرویس پشتیبان‌گیری و بازیابی
۱۷۹	۴-۵-۴-۲ سرویس شبکه‌های تحویل محتوا (CDN)
۱۷۹	۴-۵-۴-۳ سرویس کارگزار ابر
۱۸۰	۴-۵-۴-۴ مدیریت سرویس
۱۸۰	۴-۵-۵ شبکه به‌عنوان سرویس
۱۸۰	۴-۵-۶ بستر نرم‌افزار به‌عنوان سرویس
۱۸۱	۴-۵-۶-۱ سرویس تجزیه و تحلیل داده
۱۸۱	۴-۵-۶-۲ سرویس داده‌های کلان
۱۸۲	۴-۵-۶-۳ سرویس یکپارچه‌سازی خدمات
۱۸۲	۴-۵-۶-۴ سرویس ایجاد خدمات هوش تجاری
۱۸۳	۴-۵-۶-۵ سرویس بسترهای برنامه‌نویسی
۱۸۳	۴-۵-۶-۶ سرویس مدیریت خدمات ابر
۱۸۳	۴-۵-۶-۷ سرویس پایگاه داده
۱۸۴	۴-۵-۸ سرویس ابزارهای تست و توسعه

۱۸۴	۹-۶-۵-۴ سرویس حافظه سریع
۱۸۵	۷-۵-۴ نرم افزار به عنوان سرویس
۱۸۵	۱-۷-۵-۴ سرویس حسابرسی
۱۸۵	۲۰-۷-۵-۴ سرویس برنامه های سازمانی
۱۸۶	۳-۷-۵-۴ سرویس مدیریت محتوا
۱۸۶	۴-۷-۵-۴ سرویس مدیریت اسناد
۱۸۷	۵-۷-۵-۴ سرویس آموزش
۱۸۷	۶-۷-۵-۴ سرویس بهداشت و درمان
۱۸۸	۷-۷-۵-۴ سرویس مالی
۱۸۸	۸-۷-۵-۴ سرویس فروش
۱۸۸	۹-۷-۵-۴ سرویس بازاریابی محصولات
۱۸۹	۱۰-۷-۵-۴ سرویس مدیریت پروژه
۱۹۰	۱۱-۷-۵-۴ سرویس تجزیه و تحلیل گروهی
۱۹۱	۱۲-۷-۵-۴ سرویس مدیریت کارها و برنامه ها
۱۹۱	۱۳-۷-۵-۴ سرویس مدیریت روی ادها
۱۹۱	۱۴-۷-۵-۴ سرویس منابع انسانی
۱۹۲	۱۵-۷-۵-۴ سرویس شبکه های اجتماعی
۱۹۲	۱۶-۷-۵-۴ مدیریت سرویس های T
۱۹۳	۱۷-۷-۵-۴ سرویس بهره وری شخصی
۱۹۳	۸-۵-۴ موارد دیگر به عنوان سرویس
۱۹۳	۱-۸-۵-۴ محتوا به عنوان سرویس
۱۹۴	۲-۸-۵-۴ سخت افزار به عنوان سرویس
۱۹۴	۳-۸-۵-۴ میز کاری به عنوان سرویس
۱۹۴	۴-۸-۵-۴ امنیت به عنوان سرویس
۱۹۵	۵-۸-۵-۴ کنترل دسترسی به عنوان سرویس
۱۹۵	۶-۸-۵-۴ فرایندهای کسب و کار به عنوان سرویس
۱۹۵	۷-۸-۵-۴ نظارت به عنوان سرویس
۱۹۶	۶-۴ مشترکات قرارداد سطح سرویس در رایانش ابری
۱۹۸	۷-۴ شاخص های ضروری در واگذاری بسته های سرویس
۱۹۸	۱-۷-۴ شاخص های عمومی بسته های فروش سرویس ها
۱۹۹	۲-۷-۴ شاخص های فروش بسته های سرویس IaaS
۱۹۹	۳-۷-۴ شاخص های فروش بسته های سرویس PaaS
۲۰۰	۴-۷-۴ شاخص های بسته های فروش سرویس SaaS
۲۰۰	۸-۴ خلاصه و نتیجه گیری
۲۰۱	فصل پنجم: استقرار و پیاده سازی رایانش ابری

۲۰۱.....	۱-۵ مقدمه
۲۰۲.....	۲-۵ مدل‌های اصلی استقرار و پیاده‌سازی ابر بر مبنای استاندارد
۲۰۳.....	۱-۲-۵ ابر عمومی
۲۰۴.....	۲-۲-۵ ابر خصوصی
۲۰۶.....	۳-۲-۵ ابر انجمنی
۲۰۷.....	۴-۲-۵ ابر ترکیبی
۲۰۹.....	۳-۵ سناریوهای پیاده‌سازی انواع ابر
۲۱۰.....	۱-۳-۵ سناریوی ابر خصوصی با منابع داخلی
۲۱۱.....	۱-۱-۳-۵ وابستگی به شبکه
۲۱۲.....	۲-۱-۳-۵ نیاز کاربران به مهارت‌های IT
۲۱۲.....	۳-۱-۳-۵ تغییر یو‌ای مدل‌های نام بارکاری
۲۱۲.....	۴-۱-۳-۵ ریسک چند کاربری
۲۱۳.....	۵-۱-۳-۵ ورود و خروج داده و محدودیت کارایی
۲۱۳.....	۶-۱-۳-۵ پتانسیل امنیت قوی در برابر تهدیدات خارجی
۲۱۳.....	۷-۱-۳-۵ هزینه‌های در حد متوسط تا زیاد برای مهاجرت به ابر
۲۱۴.....	۸-۱-۳-۵ محدودیت منابع
۲۱۴.....	۲-۳-۵ سناریوی ابر خصوصی با منابع خارجی
۲۱۵.....	۱-۲-۳-۵ وابستگی به شبکه
۲۱۵.....	۲-۲-۳-۵ مخفی بودن محل بارکاری از دید کاربران
۲۱۶.....	۳-۲-۳-۵ ریسک چند کاربری
۲۱۶.....	۴-۲-۳-۵ ورود و خروج داده و محدودیت کارایی
۲۱۶.....	۵-۲-۳-۵ پتانسیل امنیت قوی در برابر تهدیدات خارجی
۲۱۶.....	۶-۲-۳-۵ هزینه‌های مهاجرت به ابر کم تا متوسط
۲۱۶.....	۷-۲-۳-۵ امکان گسترش منابع
۲۱۷.....	۳-۳-۵ سناریوی ابر انجمنی با منابع داخلی
۲۱۸.....	۱-۳-۳-۵ وابستگی به شبکه
۲۱۸.....	۲-۳-۳-۵ نیاز کاربران به مهارت‌های فناوری اطلاعات
۲۱۹.....	۳-۳-۳-۵ مخفی بودن محل بارکاری از دید کاربران
۲۱۹.....	۴-۳-۳-۵ ریسک چند کاربری
۲۱۹.....	۵-۳-۳-۵ ورود و خروج داده و محدودیت کارایی
۲۱۹.....	۶-۳-۳-۵ پتانسیل امنیت قوی در برابر تهدیدات خارجی
۲۱۹.....	۷-۳-۳-۵ هزینه‌های بسیار متغیر برای مهاجرت به ابر
۲۲۰.....	۸-۳-۳-۵ امکان گسترش منابع
۲۲۰.....	۴-۳-۵ سناریوی ابر انجمنی با منابع خارجی
۲۲۱.....	۱-۴-۳-۵ وابستگی به شبکه

۲۳۱	۲-۴-۳-۵ مخفی بودن محل بارکاری از دید کاربران
۲۳۱	۳-۴-۳-۵ ریسک چند کاربری
۲۳۱	۴-۴-۳-۵ ورود و خروج داده و محدودیت کارایی
۲۳۱	۵-۴-۳-۵ پتانسیل امنیت قوی در برابر تهدیدات خارجی
۲۳۱	۵-۴-۳-۵ هزینه‌های کم تا متوسط برای مهاجرت به ابر
۲۳۱	۶-۴-۳-۵ امکان گسترش منابع
۲۳۱	۵-۳-۵ سناریوی پیاده‌سازی ابر عمومی
۲۳۲	۱-۵-۳-۵ وابستگی به شبکه
۲۳۲	۲-۵-۳-۵ مخفی بودن محل بارکاری از دید کاربران
۲۳۲	۳-۵-۳-۵ ریسک چند کاربری
۲۳۳	۴-۵-۳-۵ خدمت در پایش و کنترل بر داده‌ها
۲۳۳	۵-۵-۳-۵ هزینه‌های مهاجرت به ابر
۲۳۳	۶-۵-۳-۵ انعطاف‌پذیری
۲۳۳	۷-۵-۳-۵ توافقنامه سطح سرویس محدود
۲۳۳	۶-۳-۵ سناریوی پیاده‌سازی ابر ترکیبی
۲۲۵	۴-۵ مقایسه مدل‌های استازا، آردا، استقرار ابر
۲۲۵	۵-۵ مدل‌های فرعی استقرار پیاده‌سازی ابر
۲۲۵	۱-۵-۵ ابر متحرک
۲۲۸	۲-۵-۵ ابر متحد
۲۲۸	۳-۵-۵ ابر P2P
۲۳۰	۶-۵ مراکز داده و توپولوژی اتصال بین ابرها
۲۳۰	۱-۶-۵ هم‌بندی مراکز داده منفرد
۲۳۱	۲-۶-۵ هم‌بندی مراکز داده گروهی
۲۳۲	۳-۶-۵ هم‌بندی جامع مراکز داده
۲۳۲	۱-۳-۶-۵ مدیریت جامع خدمات ابری
۲۳۳	۴-۶-۵ جمع‌بندی مدل‌های زیرساخت رایانش ابری
۲۳۴	۷-۵ چالش‌های استقرار ابرها
۲۳۴	۱-۷-۵ چالش‌های پیاده‌سازی
۲۳۵	۱-۱-۷-۵ مشکلات پیاده‌سازی خدمات رایانش ابری
۲۳۷	۲-۱-۷-۵ مشکلات به‌کارگیری خدمات نرم‌افزار
۲۳۷	۲-۷-۵ طبقه‌بندی چالش‌های ارتباطی بین ابرها
۲۳۹	۱-۲-۷-۵ تدارک سرویس
۲۴۰	۲-۲-۷-۵ قابلیت حمل
۲۴۱	۳-۲-۷-۵ توافقنامه سطح سرویس
۲۴۴	۱-۳-۲-۷-۵ سیستم مدیریت توافق‌نامه سطح سرویس

۲۴۵.....	۴-۲-۷-۵ امنیت
۲۴۷.....	۵-۲-۷-۵ پایش
۲۴۸.....	۶-۲-۷-۵ اقتصاد
۲۴۹.....	۷-۲-۷-۵ شبکه
۲۵۰.....	۸-۲-۷-۵ خودمختاری
۲۵۱.....	۸-۵ خلاصه و نتیجه گیری
۲۵۳.....	منابع
۲۵۷.....	واژه نامه انگلیسی، به فارسی
۲۶۵.....	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۲۷۳.....	کوتاه نوشته ها

www.ketab.ir