

به نام خدا

رایانش ابری

نویسنده: سانیپ بهوومیک

مترجمان:

مهندس رامین مولاناپور

دکتر محسن نیک رأی

(عضو هیأت علمی دانشگاه قم)

رایانش ابری

مترجمان: مهندس رامین مولاناپور، دکتر محسن نیک‌رای

ویراستار: مهران اره‌چی

ناشر: انتشارات آتی‌نگر

ناشر همکار: انتشارات وینا

طراحی جلد و صفحه‌آرایی: واحد گرافیک انتشارات آتی‌نگر

چاپ اول، ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۷۵۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۲-۶۱۰۲-۴۲-۱

ISBN: 978-622-6102-42-1

(حق چاپ برای انتشارات آتی‌نگر محفوظ است)

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، روبه‌روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

تلفن: ۶۶۵۶۵۳۳۷

تلفن: ۶۶۵۶۵۳۳۶-۸

www.ati-negar.com * info@ati-negar.com



سرشناسه: بهوومیک، ساندیپ، Bhowmik, Sandeep

رایانش ابری / [نویسنده: ساندیپ بهوومیک]؛ مترجمان: رامین مولاناپور، محسن نیک‌رای

تهران: آتی‌نگر، وینا ۱۳۹۸

۵۱۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-622-6102-42-1

فیبا.

یادداشت: عنوان اصلی کتاب: Cloud Computing

موضوع: محاسبه ابری

موضوع: Cloud computing

سرشناسه افزوده: مولاناپور، رامین، ۱۳۵۲ - ، مترجم

سرشناسه افزوده: نیک‌رای، محسن، ۱۳۵۹ - ، مترجم

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

QAY۶/۵۸۵/ب۹ر۲ ۱۳۹۸

۰۰۴/۶۷۸۲

۵۶۰۱۲۸۷

فهرست مطالب

۱۱

پیشگفتار

۱۳

فصل ۱ مبانی

- ۱-۱ هیاهو درباره چیست؟..... ۱۳
- ۱-۲ دیدنهای رویکردهای رایانش سنتی..... ۱۴
- ۱-۳ رایانش ابری برای این نگرانی‌ها وجود دارد؟..... ۱۸
- ۱-۴ سه لایه رایانش..... ۱۹
- ۱-۵ سه لایه رایانش سنتی..... ۲۲
- ۱-۶ پایان دوره رایانش سنتی..... ۲۳
- ۱-۷ داستانی از ستاریو، منابه: یک قرن پیش..... ۲۵
- ۱-۸ افرادی که هم‌اکنون از رایانش ابری استفاده می‌کنند..... ۲۶
- ۱-۹ دلایل پذیرش خدمات ابری..... ۲۷

۳۵

فصل ۲ تکامل و فناوری‌های توانمندساز

- ۲-۱ تکامل رایانش ابری..... ۳۵
- ۲-۲ چگونه به رایانش ابری رسیدیم..... ۵۲
- ۲-۳ مقایسه رایانش خوشه‌ای، شبکه و ابری..... ۵۳

۵۷

فصل ۳ مزایا و چالش‌ها

- ۳-۱ منشأ کلمه «رایانش ابری»..... ۵۷
- ۳-۲ اقدامات اولیه..... ۵۸
- ۳-۳ رایانش همگانی..... ۸۹
- ۳-۴ سنجش و صدور صورت‌حساب در ابر..... ۶۱
- ۳-۵ تفکیک عملیات مرکز داده‌ها..... ۶۲
- ۳-۶ مزایای رایانش ابری..... ۶۳
- ۳-۷ چالش‌های رایانش ابری..... ۶۷
- ۳-۸ رایانش ابری چگونه می‌تواند چالش‌های کسب‌وکار را مطرح کند؟..... ۷۰
- ۳-۹ مسائل اخلاقی در رایانش ابری..... ۷۰

۷۱	۳-۱۰ رایانش ابری: شبکه به مثابه کامپیوتر
۷۲	۳-۱۱ نقش سرویس های وب
۷۵	۳-۱۲ نقش رابط برنامه نویسی برنامه کاربردی
۷۵	۳-۱۳ رایانش ابری فراگیر
۷۶	۳-۱۴ ابهام بین ابر و اینترنت

فصل ۴: مدل رایانش ابری ۸۱

۸۱	۴-۱ مدل ابر استاندارد
۹۳	۴-۲ مدل ای استقرار ابر
۹۸	۴-۳ انتخاب مدل استقرار مناسب

فصل ۵: خدمات رایانش ابری ۱۰۵

۱۰۵	۵-۱ مدل های تحویل خدمت
۱۱۱	۵-۲ نرم افزار به منزله خدمت
۱۱۳	۵-۲ انتزاع خدمت
۱۱۴	۵-۳ مدل SPI
۱۱۵	۵-۴ سیستم سنتی در مقابل مدل سیسم ابر
۱۱۶	۵-۵ تمام برنامه های کاربردی که با سرویس های وب ارائه می شود SaaS نیستند
۱۱۸	۵-۶ SaaS و PaaS: Salesforce.com و Amazon.com
۱۱۹	۵-۷ دسته های دیگری از خدمات ابر
۱۲۲	۵-۸ خدمت ابر باز

فصل ۶: مدل مرجع امنیت ۱۲۹

۱۳۰	۶-۱ دغدغه امنیتی در ابر
۱۳۰	۶-۲ کارگروه های امنیت ابر
۱۳۳	۶-۳ عناصر مدل امنیت ابر
۱۳۵	۶-۴ مدل مرجع امنیت ابر
۱۴۰	۶-۵ بررسی امنیت ابر در مقابل رایانش سنتی
۱۴۳	۶-۶ سیاست امنیتی
۱۴۳	۶-۷ رایانش ابری مطمئن

- ۱۴۹ ۷-۱ مجازی سازی چیست؟
- ۱۵۰ ۷-۲ مجازی سازی منابع رایانشی فیزیکی
- ۱۵۱ ۷-۳ مفهوم انتزاع
- ۱۵۲ ۷-۴ منافع مجازی سازی برای کسب و کار
- ۱۵۲ ۷-۵ مجازی سازی سطح ماشین یا سرور
- ۱۵۷ ۷-۶ بررسی آبرناظر یا پایشگر ماشین مجازی
- ۱۶۳ ۷-۷ مجازی سازی سطح سیستم عامل: حذف آبرناظر
- ۱۶۵ ۷-۸ محصولات و فروشندگان اصلی مجازی سازی سرور
- ۱۶۶ ۷-۹ ماشین مجازی زبان سطح بالا (HLL)
- ۱۶۸ ۷-۱۰ تقلید
- ۱۶۹ ۷-۱۱ انواع دیگر، از مجازی سازی
- ۱۷۱ ۷-۱۲ مزایای مجازی سازی
- ۱۷۳ ۷-۱۳ معایب مجازی سازی
- ۱۷۳ ۷-۱۴ تهدیدهای امنیتی مجازی سازی
- ۱۷۴ ۷-۱۵ توصیه هایی برای امنیت مجازی سازی
- ۱۷۶ ۷-۱۶ مجازی سازی و رایانش ابری

- ۱۸۵ ۸-۱ ائتلاف منابع
- ۱۹۰ ۸-۲ کالابرایی مراکز داده
- ۱۹۱ ۸-۳ استاندارد سازی، خود کار سازی و بهینه سازی
- ۱۹۲ ۸-۴ اشتراک منابع
- ۱۹۶ ۸-۵ تأمین منابع

- ۲۰۹ ۹-۱ مقیاس پذیری چیست؟
- ۲۱۰ ۹-۲ مقیاس پذیری در رایانش سنتی
- ۲۱۱ ۹-۳ مقیاس پذیری در رایانش ابری
- ۲۱۲ ۹-۴ مبانی مقیاس پذیری ابر
- ۲۱۳ ۹-۵ برنامه کاربردی مقیاس پذیری
- ۲۱۴ ۹-۶ راهبردهای مقیاس پذیری در ابر

۲۱۷	۹-۷ مقیاس پذیری خودکار در ابر
۲۱۸	۹-۸ انواع مقیاس پذیری
۲۲۳	۹-۹ مقیاس پذیری افقی رویکرد مناسب تری برای ابر است
۲۲۴	۹-۱۰ عملکرد و مقیاس پذیری
۲۲۴	۹-۱۱ مسأله‌ی رقابت برای منابع
۲۲۵	۹-۱۲ انفجار ابر: سناریویی از مقیاس پذیری انعطاف پذیر
۲۲۷	۹-۱۳ مقیاس پذیری یک دغدغه برای کسب و کار است

فصل ۱۰: برنامه ریزی ظرفیت

۲۳۱	۱۰-۱ برنامه ریزی ظرفیت چیست؟
۲۳۲	۱۰-۲ برنامه ریزی ظرفیت در رایانش
۲۳۳	۱۰-۳ برنامه ریزی ظرفیت در رایانش ابری
۲۳۷	۱۰-۴ ظرفیت ابر: در مصاف بنده در مقابل دید تأمین کننده
۲۳۸	۱۰-۵ برنامه ریزی ظرفیت گذشت و حال
۲۴۰	۱۰-۶ رویکردهایی برای نگهداری از ظرفیت کافی
۲۴۱	۱۰-۷ نقش مقیاس پذیری خودکار در برنامه ریزی ظرفیت
۲۴۱	۱۰-۸ ظرفیت و عملکرد: دو ویژگی مهم سید
۲۴۲	۱۰-۹ مراحل برنامه ریزی ظرفیت

فصل ۱۱: توازن بار

۲۴۹	۱۱-۱ توازن بار
۲۵۰	۱۱-۲ اهمیت توازن بار در رایانش ابری
۲۵۲	۱۱-۳ توازن بار در ابر چگونه انجام می شود
۲۵۵	۱۱-۴ اهداف توازن بار
۲۵۶	۱۱-۵ دسته های توازن بار
۲۶۰	۱۱-۶ پارامترهای مورد بررسی
۲۶۱	۱۱-۷ الگوریتم های توازن بار
۲۶۲	۱۱-۸ مسأله ی ماندگاری
۲۶۳	۱۱-۹ کنترلر تحویل برنامه کاربردی
۲۶۴	۱۱-۱۰ مطالعه ی موردی: ابر Google
۲۶۵	۱۱-۱۱ مطالعه ی موردی: ابر رایانشی تغییرپذیر Amazon (EC2)

فصل ۱۲: معماری سرویس‌گرا

۲۷۱

- ۱۲-۱ دوران پیش از معماری سرویس‌گرا..... ۲۷۱
- ۱۲-۲ نقش SOA در رایانش ابری..... ۲۷۲
- ۱۲-۳ معماری سرویس‌گرا..... ۲۷۴
- ۱۲-۴ هدف از طراحی سیستم..... ۲۸۰
- ۱۲-۵ سرویس، معرف عملکرد وظیفه‌ای کسب‌وکار است..... ۲۸۱
- ۱۲-۶ پیاده‌سازی با استاندارد باز..... ۲۸۴
- ۱۲-۷ مزایای SOA..... ۲۸۶
- ۱۲-۸ SOA و رایانش ابری..... ۲۸۸

فصل ۱۳: سیستم فایل و فضای ذخیره‌سازی

۲۹۳

- ۱۳-۱ نیازهای رایانش، متمرکز بر داده..... ۲۹۳
- ۱۳-۲ چالش‌ها قبل از سیستم فایل ابری..... ۲۹۴
- ۱۳-۳ مدلی برای پردازش مجرای داده‌های بزرگ با عملکرد بالا..... ۲۹۵
- ۱۳-۴ سیستم فایل طبیعی ابر..... ۲۹۸
- ۱۳-۵ مدل‌های استقرار فضای ذخیره‌سازی..... ۳۰۳
- ۱۳-۶ انواع فضاهای ذخیره‌سازی..... ۳۰۳
- ۱۳-۷ ذخیره‌سازی ابر معروف برای توسعه‌دهندگان..... ۳۰۵
- ۱۳-۸ فضاهای ذخیره‌سازی ابر همه‌منظوره‌ی عمومی..... ۳۰۶

فصل ۱۴: فناوری پایگاه داده

۳۱۳

- ۱۴-۱ پایگاه داده در ابر..... ۳۱۳
- ۱۴-۲ مدل‌های داده‌ها..... ۳۱۴
- ۱۴-۳ پایگاه داده به‌منزله خدمت..... ۳۱۵
- ۱۴-۴ سیستم مدیریت پایگاه داده‌ی رابطه‌ی در ابر..... ۳۱۶
- ۱۴-۵ سیستم مدیریت پایگاه داده‌ی غیر رابطه‌ی در ابر..... ۳۱۸

فصل ۱۵: شبکه‌های تحویل محتوا

۳۳۷

- ۱۵-۱ تحویل محتوا در ابر..... ۳۳۷
- ۱۵-۲ شبکه‌ی تحویل محتوا..... ۳۳۹
- ۱۵-۳ سرویس CDN چگونه کار می‌کند..... ۳۴۴
- ۱۵-۴ تکامل CDN..... ۳۴۴

۳۴۵	۱۵-۵ مزایای CDN
۳۴۷	۱۵-۶ معایب شبکه‌ای تحویل محتوا
۳۴۸	۱۵-۷ تأمین‌کننده‌ی سرویس CDN

فصل ۱۶: مسائل امنیتی ۳۵۵

۳۵۵	۱۶-۱ امنیت رایانش ابری
۳۵۹	۱۶-۲ موارد تهدیدکننده امنیت رایانش ابری
۳۶۰	۱۶-۳ امنیت زیرساخت
۳۶۵	۱۶-۴ امنیت اطلاعات
۳۶۸	۱۶-۵ مدیریت هویت و کنترل دسترسی
۳۷۶	۱۶-۶ اصول طراحی امنیت ابر
۳۷۸	۱۶-۷ چارچوب‌های مدیریت امنیت ابری
۳۷۹	۱۶-۸ امنیت به‌متره خدمت

فصل ۱۷: حریم خصوصی و مسائل مربوط به انطباق ۳۸۵

۳۸۶	۱۷-۱ حریم خصوصی چیست؟
۳۸۸	۱۷-۲ نابرابری در قوانین مربوط به حفاظت از حریم خصوصی
۳۸۹	۱۷-۳ حفاظت از حریم شخصی
۳۹۰	۱۷-۴ نگرانی‌های مهم حریم خصوصی در ابر
۳۹۱	۱۷-۵ امنیت در برابر حریم خصوصی
۳۹۲	۱۷-۶ اهمیت سیاست حریم خصوصی
۳۹۲	۱۷-۷ انطباق
۳۹۴	۱۷-۸ حاکمیت، ریسک و انطباق
۳۹۷	۱۷-۹ ممیزی و پایش

فصل ۱۸: مسائل مربوط به انتقال‌پذیری و تعامل‌پذیری ۴۰۵

۴۰۶	۱۸-۱ چالش‌های ابر
۴۰۷	۱۸-۲ مسائل رایانش سنتی
۴۰۸	۱۸-۳ پرداختن به انتقال‌پذیری و تعامل‌پذیری در ابر
۴۱۱	۱۸-۴ سناریوهای انتقال‌پذیری و تعامل‌پذیری
	۱۸-۵ تصویرسازی ماشینی یا تصویر ماشین مجازی
۴۱۸	۱۸-۶ تجهیز مجازی

- ۴۲۰ ۱۸-۷ تفاوت بین تصویر ماشین مجازی و تجهیز مجازی
- ۴۲۲ ۱۸-۸ فرمت مجازی سازی باز

۴۳۳

فصل ۱۹: مدیریت ابری و مطالعه موردی مدل برنامه نویسی

- ۴۳۳ ۱۹-۱ معماری ابری: بحث دوباره
- ۴۳۵ ۱۹-۲ مروری بر ویژگی های طراحی
- ۴۳۶ ۱۹-۳ رایانش ابری به طور خلاصه
- ۴۳۷ ۱۹-۴ انتقال به ابر
- ۴۳۹ ۱۹-۵ مدیریت دارایی در رایانش ابری
- ۴۳۹ ۱۹-۶ پیریت خدمات ابری
- ۴۴۱ ۱۹-۷ ابزارهای مدیریت ابر
- ۴۴۳ ۱۹-۸ استاندارد های مدیریت ابری
- ۴۴۴ ۱۹-۹ سهم مسئولیت های مدیریت ابری
- ۴۴۵ ۱۹-۱۰ دوره عمر خدمات ابری
- ۴۴۷ ۱۹-۱۱ مدیریت توافق نامه سطح خدمات
- ۴۵۰ ۱۹-۱۲ بازگشت از بلایا در ابر
- ۴۵۲ ۱۹-۱۳ «میان ابر» یا اتحاد ابری
- ۴۵۲ ۱۹-۱۴ برنامه نویسی ابری: مطالعه موردی Amazon

۴۶۵

فصل ۲۰: خدمات پرتعداد ابری

- ۴۶۵ ۲۰-۱ سرویس های وب Amazon
- ۴۷۸ ۲۰-۲ Azure Microsoft
- ۴۸۵ ۲۰-۳ Google Cloud
- ۴۹۲ ۲۰-۴ مقایسه سرویس های وب Amazon، Azure و Google Cloud

۴۹۹

فصل ۲۱: رایانش ابری سیار و اینترنت اشیا

- ۴۹۹ ۲۱-۱ رایانش ابری سیار
- ۵۰۴ ۲۱-۲ اینترنت اشیا

پیشگفتار

آینده اغلب بی‌سروصدا از راه می‌رسد. در دنیای دیجیتال، رایانش ابری با ظهوری آرام، از پیش جایگاهی مهم یافته است و نشان داده که این امکان بالقوه را دارد تا آینده رایانش باشد. مزایای رایانش ابری بی‌شمار است و همین امر آن را عامل تحول جلوه می‌دهد.

در اوایل دهه گذشته، کتاب‌هایی در زمینه این موضوع در حال تحول در بازار انتشار یافت. تاکنون تعداد کمی کتاب منتشر شده است. این کتاب‌ها منابع مفیدی را در دسترس قرار می‌دهند. برخی از آن‌ها با هدف بحث درباره جنبه‌های مفهومی این موضوع نوشته شده‌اند و نگارش برخی دیگر از منظر پژوهش یا برنامه‌های کاربردی انجام شده است. از آنجایی که کتاب‌ها با گرایش پژوهش یا برنامه‌های کاربردی فقط اهداف خاصی را تأمین می‌کنند، برای مخاطبان عمومی مناسب نیست.

رایانش ابری فناوری مجزایی نیست، بلکه تلفیقی از چندین فناوری است. بنابراین، لازمه درک رایانش ابری به‌طور کلی، درک همه فناوری‌های واحد است. بسیاری از کتاب‌ها با تمرکز بر بعضی جنبه‌های خاص رایانش ابری نوشته شده‌اند و از این رو امکان پوشش دادن همه مباحث اساسی رایانش ابری با اهمیت یکسان را نداشته‌اند. این کتاب از دیدگاه مفهومی به رشته نگارش درآمده و فراگیرندگان جدید این مبحث را مخاطب قرار داده است. سعی بر این بوده است تا خلأ فقدان کتابی را برطرف کرده تمام جنبه‌های بنیادی این مبحث به تفصیل همراه با توضیحات ساده متناسب با سطح درک فراگیرنده پر شود.

نگارنده به هنگام تدریس این مبحث برای دانشجویان رشته مهندسی، و نیز کارشناسان نرم‌افزار که مایل به دستیابی به درک اولیه از این موضوع بودند، لزوم تدوین چنین کتابی را حس کرد. بیشتر کتاب‌های موجود در بازار به‌طور کامل به این مبحث نپرداخته‌اند یا از شیوه‌های پیچیده استفاده کرده‌اند. همین امر، درک مفهومی از جنبه‌های مختلف این فناوری‌ها را برای دانشجویان دشوار می‌کند و در نتیجه، آن‌ها سختی برای پرسش‌های اولیه خود نمی‌یابند. بدین‌سان، فقدان کتاب‌های جامع در این زمینه نویسنده را به نگارش این کتاب تشویق کرد.

نویسنده از این واقعیت آگاه است که رایانش و صنعت فناوری اطلاعات به‌سرعت با محیط رایانش ابری منحصربه‌فرد در حال ادغام هستند و در آینده‌ای نزدیک وجود تعداد بی‌شماری از نیروی کار متخصص با درک درست از این مطلب ضرورت خواهد داشت. آموزش دیدن در زمینه انواع کاربردهای خاص سیستم ابری در کسب‌وکار پس از به دست آوردن اطلاعات اساسی و کافی در این زمینه ساده‌تر خواهد بود. این کتاب برای همه افرادی مناسب است که هدفشان درک مبانی رایانش ابری است. نویسنده امیدوار است که خوانندگان از مطالب این کتاب لذت ببرند و در زمینه روش‌های پژوهش و نکات فنی مربوط به رایانش ابری به درک کلی دست یابند.