



در بخشی از این پرونده ویژه به ترکیب ابر و اینترنت اشیا اشاره کردیم و دیدیم که ابر چه خدماتی برای اینترنت اشیا فراهم می‌کند. اما همه چیز ابر نیست. یک پدیده آب و هوایی دیگر به نام «مه» وجود دارد که مفهومی جدیدتر نسبت به ابر و تاحدودی مشابه آن است. در این مطلب توضیحاتی در مورد محاسبات مه خواهیم داد و در آینده نیز یک پرونده ویژه در این مورد را در ماهنامه شبکه منتشر می‌کنیم تا تمام جنبه‌های آن مورد بررسی قرار گیرد.

این مطلب یکی از مقالات پرونده ویژه «[رایانش و خدمات ابری](#)» شماره 205 ماهنامه شبکه است. علاقه‌مندان می‌توانند کل این پرونده ویژه را از روی سایت شبکه [دانلود](#) کنند.

چالش‌ها

گسترده‌ترین بزرگ‌ترین چالش مقابل اینترنت اشیا (IoT) است. حجم زیاد دستگاه‌ها و اپلیکیشن‌های مورد نیاز چیزی است که استفاده از سایر فناوری‌ها را طلب می‌کند و محاسبات ابری برای انعطاف‌پذیری و ارائه خدمات به کمک اینترنت اشیا آمده است. به دلیل ناهمگونی و ذات غیرقابل کنترل اینترنت، تأمین کیفیت سرویس (QoS) کار دشواری است. یکی از مسائلی که کیفیت خدمات ابری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، وجود تأخیر در ارتباطات است؛ به خصوص اگر اپلیکیشن‌ها برای کاربردهای باشند.

مسئله مهم دیگر در محاسبات ابری، امنیت و حریم خصوصی است. از آنجا که سیستم‌های ابری از اینترنت استفاده می‌کنند، درخواست کاربران، انتقال داده و پاسخ سیستم باید از درون شبکه‌های مختلف عبور کند و بسته به فاصله بین کاربر و سیستم، تعداد این شبکه‌ها مختلف است. زمانی که داده مشتریان خارج از یک ابر عمومی قرار دارد، خطر سرقت اطلاعات بیشتر می‌شود.

هر چه فاصله بیشتر باشد، تهدیدها نیز بیشتر است. خود سیستم‌های ابری نیز در معرض خطر هستند و ممکن است با حمله، آنها را از دسترس خارج کنند.

مدل‌های محاسبات ابری برای مدیریت مراکز داده خصوصی و پنهان کردن جزئیات مناسب هستند، ولی ممکن است با ایجاد تأخیر برای اپلیکیشن‌های حساس مشکلاتی به وجود آورند. اینترنت اشیا به تحرک (mobility) نیاز دارد و باید در یک محیط جغرافیایی پراکنده شود و از طرفی هم کمترین تأخیر را در تبادلات داشته باشد. بنابراین، به یک پلتفرم جدید برای پاسخ به تمام نیازها، احتیاج داریم که با گسترش ابر، مجموعه‌ای از اپلیکیشن‌های وب و خدمات را به کاربر نهایی ارائه دهد. این پلتفرم «محاسبات مه» نامیده می‌شود.



فارستر به ابعاد استفاده از IoT در زندگی بشر می‌پردازد
اینترنت اشیا با این روش‌ها، ارزش کسب‌وکارها را چندبرابر می‌کند

محاسبات مه، مزایا و معایب آن

اصطلاح «محاسبات مه» توسط Cisco Systems به عنوان یک مفهوم جدید معرفی شد تا انتقال داده بی‌سیم بین دستگاه‌های توزیع‌شده اینترنت اشیا آسان‌تر شود. سیسکو این مفهوم را تعریف کرد تا محاسبات ابری و خدمات به لبه شبکه گسترش پیدا کند. مشابه ابر، مه نیز برای کاربران داده، محاسبات، ذخیره‌سازی و سرویس فراهم می‌کند. اما تفاوت آن با ابر، نزدیکی به کاربر، توزیع جغرافیایی و پشتیبانی از تحرک است. کاهش فاصله با دستگاه کاربر باعث کم شدن تأخیر در سرویس‌دهی و بهبود کیفیت آن می‌شود. به لطف توزیع وسیع جغرافیایی، مه کاربرد زیادی برای تحلیل بلادرنگ داده‌ها دارد. مدل مه در تبلیغات، محاسبات و سرگرمی مزایایی فراهم می‌کند و برای تحلیل‌ها در نقاطی که داده‌های توزیع‌شده جمع‌آوری می‌شوند، مناسب است. همان‌طور که گفتیم مهم‌ترین ویژگی مه این است که نزدیک به کاربر در لبه شبکه است.

وقتی جایابی داده در شبکه کمتر می‌شود، ازدحام، هزینه و تأخیر کاهش می‌یابد، گلوگاه‌ها در سیستم‌های محاسباتی از بین می‌روند، امنیت اطلاعات رمزنگاری شده با قرارگرفتن در نزدیکی کاربر افزایش می‌یابد و مقیاس‌پذیری سیستم‌های مجازی بهبود می‌یابد.

با حذف محیط محاسباتی هسته، بلوک‌های اصلی و نقاط شکست کاهش می‌یابد. امنیت با حرکت داده در لبه شبکه بهبود می‌یابد و محاسبات لبه سطح قابل قبولی از مقیاس‌پذیری، قابلیت اتکا و تحمل خطا را فراهم می‌کنند. مصرف کمتر پهنای باند نیز بدهی‌ترین موردی است که می‌توان به آن اشاره کرد. البته در کنار مزایای فراوان، مه یک نقض بزرگ دارد و آن دشواری کار در انتخاب پلتفرم‌های فناوری، اپلیکیشن‌های وب و دیگر سرویس‌هاست. انتخاب نادرست هر مورد از میزان تأثیرگذاری مه می‌کاهد.

محاسبات مه در مقایسه با محاسبات ابری

در جدول 1 و 2 مقایسه‌ای بین ابر و مه صورت گرفته است. با نگاه به این جدول‌ها متوجه می‌شویم که ویژگی‌های محاسبات ابری برای تأمین کیفیت سرویس اپلیکیشن‌های بلادرنگ محدود است.

نیازمندی	محاسبات ابری	محاسبات مه
تأخیر	بالا	پایین
Jitter	بالا	خیلی پایین
موقعیت مکانی سرویس	با اینترنت	در لبه شبکه محلی
ارتباط مشتری و سرور	چندگانه	تک‌گانه
امنیت	تعریف نشده	می‌تواند تعریف شود
احتمال حمله در مسیر انتقال داده	بالا	پایین
آگاهی از موقعیت مکانی	خیر	بله
توزیع جغرافیایی	متمرکز	توزیع‌شده
تعداد نودهای سرور	کم	خیلی زیاد
پشتیبانی از تحرک	محدود	پشتیبانی می‌کند
تعاملات بلادرنگ	پشتیبانی می‌شود	پشتیبانی می‌شود

جدول 1. مقایسه ویژگی‌های ابر و مه

مطلب پیشنهادی



آیا محاسبات مه (Fog computing) آینده کلاود را رقم خواهند زد؟
محاسبات مه چه هستند و چه مزایا و معایبی دارند؟

محاسبات مه	محاسبات ابری
به جای استفاده از ابر متمرکز، مه در لبه شبکه فعالیت می‌کند و زمان کمتری صرف عملیات‌ها می‌شود.	داده و اپلیکیشن‌ها در ابر پردازش می‌شوند که برای داده‌های حجیم زمان‌بر است.
تقاضا برای پهنای باند کمتر است. داده‌ها به جای ارسال روی کانال‌های ابر، در یک نقطه دسترسی ادغام می‌شوند.	مشکل پهنای باند برای ارسال هر بیت داده در کانال‌های ابری وجود دارد.
با قرار دادن سرورهای کوچکی با نام سرورهای لبه در معرض دید کاربران، مشکلات زمان پاسخ و مقیاس‌پذیری برای پلتفرم محاسبات مه وجود ندارد.	سرعت پایین در پاسخ‌گویی و مقیاس‌پذیری کم از مشکلات ناشی از سرورهای راه دور است.

جدول 2. مقایسه ویژگی‌های ابر و مه (2)

بد نیست نگاهی هم به نقش حیاتی محاسبات مه در اینترنت اشیا بیندازیم. در جدول 3 چند کاربرد مهم مه در IoT بررسی شده است.

۱. وسایل نقلیه متصل شده	توزیع وسایل متصل به هم، نشان از یک اتصال و یکپارچگی قوی است: خودرو به خودرو، خودرو به نقطه دسترسی (وای فای، ترافیک هوشمند، 3G و غیره)، نقطه دسترسی به نقطه دسترسی
۲. حسگرهای بی سیم	نودهای شبکه حسگر بی سیم (WSN) طوری طراحی می شوند که تا حد ممکن انرژی کمی مصرف کنند یا حتی انرژی از سایر منابع برداشت کنند. بیشتر این حسگرها باید پهنای باند، پردازش، ظرفیت ذخیره سازی و انرژی کمی مصرف کنند.
۳. شبکه های نرم افزار محور (SDN)	مه و SDN در کنار یکدیگر مشکلات اصلی در شبکه های وسایل نقلیه، اتصالات نامنظم برخوردها و از بین رفتن بسته ها را مشخص خواهند کرد.
۴. غیرمتمرکز کردن کنترل هوشمند در ساختمان ها	اپلیکیشن ها با کمک حسگرهای بی سیم می توانند دما، رطوبت و گازهای موجود در ساختمان را اندازه گیری کنند. در چنین شرایطی اطلاعات می تواند بین حسگرهای یک طبقه جابجا شود و تحلیل های آن ها با یکدیگر ترکیب شود تا از بروز اشتباه جلوگیری شود.

جدول 3. نقش مه در اینترنت اشیا

نتیجه گیری

با تمام صحبت های انجام شده مه را نمی توان برتر از ابر دانست و جایگزینی برای ابر محسوب کرد. ابر، اکنون نقش بزرگی در دنیای ما دارد و کاربردهایی دارد که مه نمی تواند آن ها را انجام دهد. در واقع، این دو مکمل یکدیگر هستند و با ترکیب آن ها به مزایای زیادی دست پیدا می کنیم. محاسبات لبه ای نقش مهمی در اینترنت اشیا ایفا می کنند که در متن نیز به آن اشاره شد. مطالعات در مورد امنیت، اطمینان و قابلیت اتکا در محاسبات مه اکنون یکی از حوزه های تحقیقاتی به شمار می رود.

منبع:

[blogs.cisco](https://blogs.cisco.com/)

تاریخ انتشار:

09 مرداد 1397

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/13356/%D9%85%D8%AD%D8%A7%D8%B3%D8%A8%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D9%87%D8%8C-%DA%86%D8%A7%D9%84%D8%B4%E2%80%8C%D9%87%D8%A7-%D9%88-%D8%A7%D9%85%D8%AA%DB%8C%D8%A7%D8%B2%D8%A7%D8%AA>