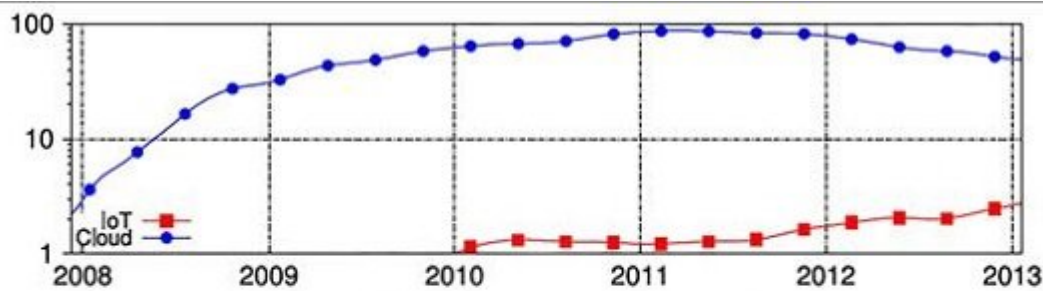
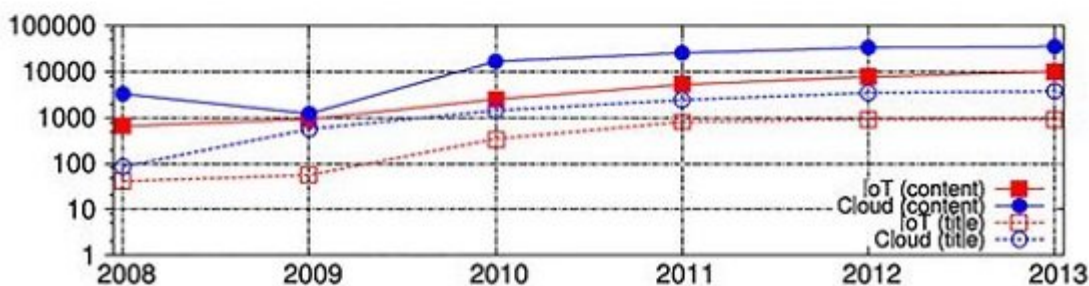


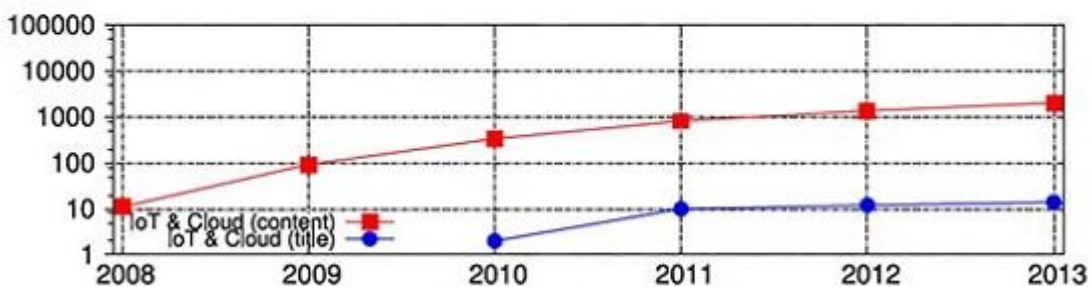
شکل 1-
افزایش
جستجو
ها در
مورد
محاسبات
ابری و
اینترنت
اشیا



الف - بر اساس جستجو در گوگل



ب - جستجوی عنوان یا محتوای ابر و اینترنت اشیا (جداگانه)



ج - جستجوی ابر و اینترنت اشیا به طور همزمان

پیش‌زمینه و مفاهیم اولیه

در این بخش مفهوم و اصول اولیه ابر و اینترنت اشیا را بررسی می‌کنیم و ویژگی‌های لازم را برای یکپارچه شدن این دو بیان می‌کنیم.

1. اینترنت اشیا

محاسبات آینده در قلمروی دستک‌های سنتی انجام نخواهد شد. پارادایمی جدید به نام اینترنت اشیا به سرعت در حال فراگیر شدن در سطح زمین است. اینترنت اشیا، یعنی یک شبکه جهانی از اشیای به هم پیوسته بر پایه پروتکل‌های ارتباطی که اینترنت نقطه همگرایی آن است. منظور از اشیا لزوماً وسایل هوشمند با قدرت پردازشی بالا نیست، بلکه چیزهایی ساده مانند لباس، کاغذ، غذا و غیره هم مدنظر است. این اشیا که حسگرهایی روی آن‌ها سوار می‌شود، برای رسیدن به یک هدف خاص با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. شکی نیست که اینترنت اشیا در زندگی روزمره و در صنایع و علوم مختلف بسیار تأثیرگذار است. در سال 2008 شورای ملی اطلاعات از اینترنت اشیا به عنوان یکی از شش فناوری برتری یاد کرد که تا سال 2025 تأثیر بالقوه‌ای بر ایالات متحده خواهد گذاشت. در ادامه چند جنبه مهم را در اینترنت اشیا بررسی می‌کنیم:

RFID: اصولاً به هر سیستمی که قادر به خواندن و تشخیص اطلاعات افراد یا کالاها باشد سیستم شناسایی یا Identification System گفته می‌شود. RFID یا سامانه بازشناسی با امواج رادیویی، همان‌طور که از نامش پیداست یک سامانه شناسایی بی‌سیم است که با استفاده از امواج رادیویی برای تبادل اطلاعات و ردگیری انسان‌ها، حیوانات

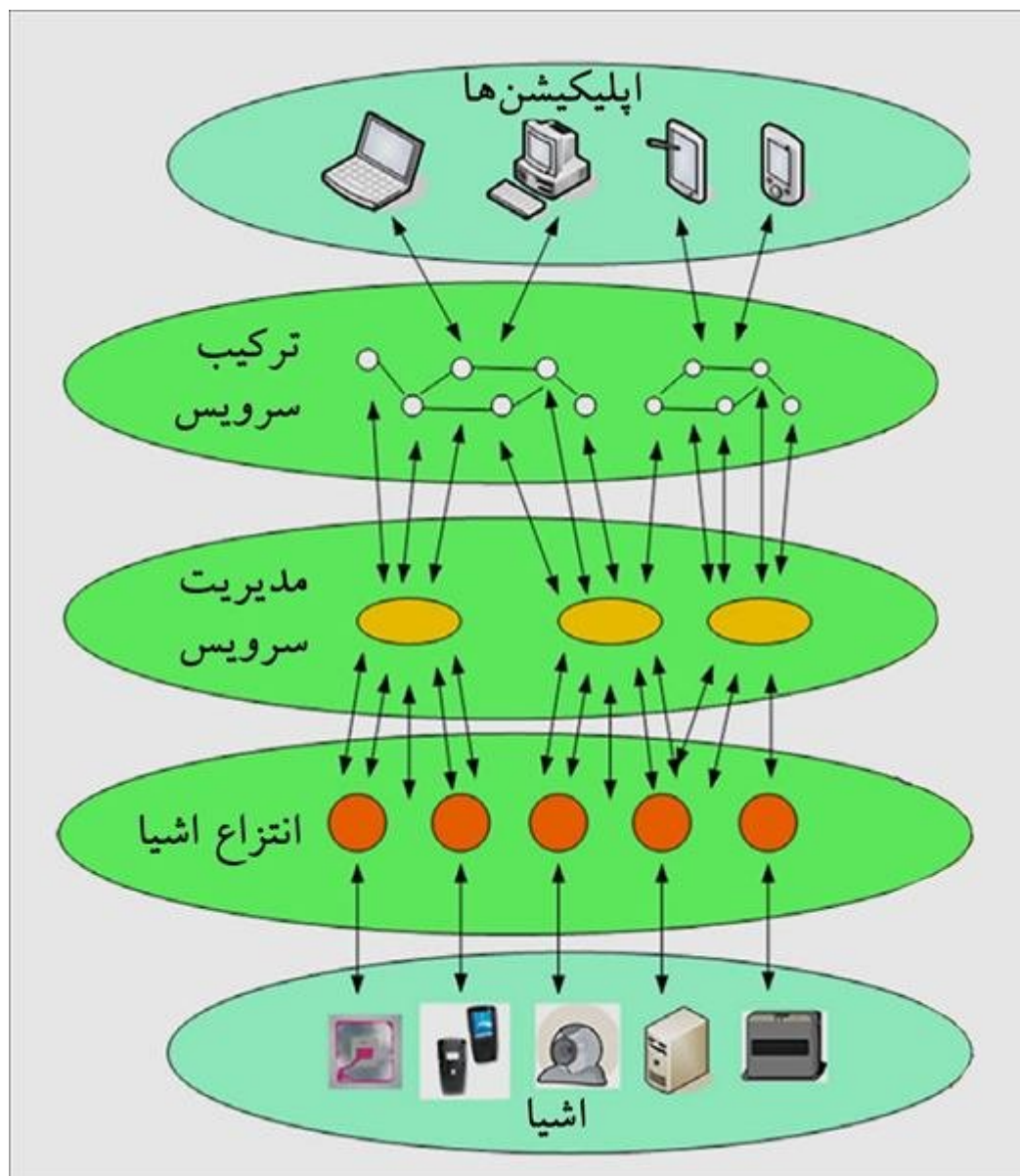
و اشیا به کار می‌رود. عملکرد RFID به دو جز برچسب یا تگ و یک دستگاه بازخوان (reader) بستگی دارد. tag که به یک کالا، شی، کارت و... متصل می‌شود، اطلاعات را در خود نگه می‌دارد و دستگاه reader این اطلاعات را بدون تماس با آن، از طریق سیگنال‌های الکتریکی یا مغناطیسی دریافت می‌کند. یک تگ جهت برقراری ارتباط دارای یک پردازنده، حافظه و یک حسگر است و ضمناً هر تگ یک ID منحصر به فرد دارد. پرکاربردترین تگ‌ها از نوع غیرفعال (passive) هستند که خودشان باتری ندارند و انرژی رادیویی ساطع شده از reader استفاده می‌کند. این تگ‌ها ارزان و کوچک هستند و در عوض برد کوتاهی دارند.

شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSN): یک شبکه متشکل از تعداد زیادی گره‌های حسگر است که در یک محیط پخش شده‌اند. این حسگرها اطلاعاتی را از محیط جمع‌آوری می‌کنند، پردازش محدودی روی آن‌ها انجام می‌دهند و در نهایت آن را به مقصدی مشخص ارسال می‌کنند. در کنار سیستم‌های RFID، استفاده از شبکه‌های حسگر باعث مسیریابی بهتر و کسب اطلاعات از موقعیت، حرکات، اندازه‌گیری و غیره می‌شود. لزوماً مکان قرار گرفتن گره‌های حسگر، از قبل تعیین شده و مشخص نیست و ارتباط بین گره‌ها می‌تواند چند گامه باشد. چنین خصوصیتی این امکان را فراهم می‌آورد که بتوانیم آن‌ها را در مکان‌های خطرناک یا غیرقابل دسترس رها کنیم. توان مصرفی پایین، اندازه کوچک و قیمت مناسب باعث شده تا این حسگرها کاربردهای فراوانی داشته باشند.

آدرس‌دهی: به لطف RFID، وای‌فای و دیگر فناوری‌های بی‌سیم، راه برای دستیابی به اینترنت آینده فراهم شده است. در شرایطی که افراد و اشیا بسیاری در سراسر جهان گسترده شده و به یکدیگر متصل هستند، شناسایی هر چیز یک امر حیاتی است. قابلیت اطمینان، گستردگی، مقیاس‌پذیری، امنیت و وجود اینترنت اشیا به آدرس‌دهی یکتا به هر شی بستگی دارد که در این راه می‌توان از IPv6 هم کمک گرفت.

میان‌افزار: در اینترنت اشیا مفهومی ذاتی به نام ناهمگونی (Heterogeneity) وجود دارد که به تنوع و تفاوت فناوری‌ها و استانداردهای موجود اشاره می‌کند. توانایی پردازشی و ذخیره‌سازی محدود از یک طرف و اپلیکیشن‌های بی‌شمار از طرف دیگر باعث می‌شود به یک میان‌افزار بین اشیا و لایه کاربرد نیاز داشته باشیم که هدف آن ایجاد دید انتزاعی از عملکردها و ارتباطات است. میان‌افزار می‌تواند به سه لایه انتزاع اشیا، مدیریت سرویس و ترکیب سرویس تقسیم شود (شکل 2).

شکل 2- دیدی کلی نسبت به اینترنت اشیا



2. ابر

ابر یک مدل برای ایجاد دسترسی به دریایی از منابع محاسباتی است. این منابع می‌تواند شبکه، سرور، سرویس، اپلیکیشن یا ذخیره‌سازی باشد. هر چند که مفهوم ابر چندان جدید نیست اما به‌طور جدی از سال 2006 استفاده شد و هنوز هم در حال تکمیل شدن است. ذخیره‌سازی نامحدود مجازی، توانایی پردازش بالا و هزینه کم از ویژگی‌ها و اهداف ابر محسوب می‌شود.

مطلب پیشنهادی



معرفی بهترین کتاب‌های دنیای فناوری
5 کتاب پیشنهادی برای علاقه‌مندان اینترنت اشیا

معماری لایه‌ای، مدل‌های سرویس و انواع ابر

معماری ابر را می‌توان به چهار بخش تقسیم کرد؛ سخت‌افزار، زیرساخت، پلتفرم و اپلیکیشن. هر کدام از لایه‌ها می‌توانند به‌عنوان یک سرویس به لایه بالاتر، دیده شوند. سرویس‌های ابری را می‌توان به سه نوع نرم‌افزار به‌عنوان

سرویس (SaaS)، پلتفرم به‌عنوان سرویس (PaaS) و زیرساخت به‌عنوان سرویس (IaaS) تقسیم‌بندی کرد. ابر همچنین چند نوع است که نوع خصوصی و عمومی آن مقبولیت بیشتری دارد.

مزایای اقتصادی و فنی

یکی از دلایل جذابیت ابر در کاهش هزینه‌های زیرساخت اولیه (CAPEX) است که می‌توان منابع را اجاره کرد. هزینه‌های عملیاتی (OPEX) نیز کاهش می‌یابد، زیرا زمانی که استفاده کم باشد، منابع آزاد می‌شوند. از طرفی با برون‌سپاری زیرساخت خدمات، ریسک کسب‌وکار برای فراهم‌کننده خدمات است، نه شرکت مربوط. انعطاف‌پذیری، استفاده بهینه از سخت‌افزار، نرم‌افزار و انرژی از دیگر مزایای استفاده از ابر به‌جای رویکرد سنتی است.

ابر و اینترنت اشیا: پیش به سوی یکپارچگی

دو کلمه ابر و IoT دو دنیای بزرگ و مستقل به نظر می‌رسند اما می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. با نگاه به جدول 1 می‌توان دلیل تمایل محققان را برای ادغام این دو و ارائه مقالات زیاد در این زمینه درک کرد.

ابر	اینترنت اشیا	
متمرکز	پراکنده	موقعیت
فراگیر	محدود	قابلیت دستیابی
منابع مجازی	اشیای دنیای واقعی	اجزاء
بی‌نهایت (مجازی)	محدود	توانایی‌های اجزاء
بی‌نهایت (مجازی)	محدود	فضای ذخیره‌سازی
برای ارائه خدمات	نقطه همگرایی	نقش اینترنت
برای مدیریت	منبع اصلی	بزرگ‌داده (Big data)

جدول 1- جنبه‌های مکمل ابر و اینترنت اشیا

به‌طورکلی اینترنت اشیا می‌تواند از قابلیت‌های ابر استفاده کند تا محدودیت‌های فنی خود را برطرف کند. ابر می‌تواند برای مدیریت و ترکیب سرویس‌های IoT موثر باشد و در برخی موارد لایه‌ای بین اپلیکیشن‌ها و اشیا باشد و پیچیدگی‌ها را کم کند. البته ترکیب این دو تغییرات بزرگی را پدید می‌آورد که می‌توان آن را در این حوزه‌ها قرار داد:

ارتباطات: به کمک اینترنت اشیا و خودکارسازی‌هایی که در ذات آن وجود دارد، جمع‌آوری و توزیع داده‌ها با هزینه کم امکان‌پذیر است. ابر برای اتصال ارزان، مسیریابی و مدیریت هر چیزی در هر زمان و مکانی بسیار کارآمد خواهد بود. در دسترس بودن در شبکه‌های سرعت بالا، نظارت مداوم، کنترل اشیا، دسترسی بی‌درنگ به داده‌ها و همکاری اشیا با یکدیگر، مواردی است که با ترکیب ابر و اینترنت اشیا به‌صورت بهتری انجام می‌شود. البته یکی از مشکلات عملیاتی که ممکن است رخ دهد محدودیت در پهنای باند است. در طول 20 سال گذشته قدرت پردازشی و ذخیره‌سازی رشد بیشتری نسبت به ظرفیت پهن‌بند داشته است. این به آن معنا است که هنگام انتقال داده‌های بزرگ از لبه اینترنت به ابر، محدودیت‌هایی به وجود می‌آید.

ذخیره‌سازی: اشیا در IoT حجم زیادی از اطلاعات ساختاریافته و بدون ساختار را تولید می‌کنند که سه ویژگی بزرگ‌داده را دارند: حجم، تنوع و سرعت. در مقابل، فضای ذخیره‌سازی بر اساس میزان تقاضا، مقیاس بزرگ، پایداری طولانی‌مدت و هزینه پایین، چیزی است که ابر در اختیار اینترنت اشیا قرار می‌دهد. علاوه بر سادگی در جمع‌آوری، یکپارچه‌سازی و به اشتراک گذاشتن داده‌ها، ایجاد لایه امنیتی و ساختار دادن به داده‌ها به کمک CloudIoT امکان‌پذیر است.

محاسبات: همان‌طور که گفتیم دستگاه‌ها در اینترنت اشیا همانند گوشی‌های همراه و کامپیوترها پردازنده قوی ندارند. آن‌ها انرژی و توان پردازشی کمی دارند و معمولاً اطلاعات جمع‌آوری شده باید به یک سرور (نود) قدرتمندتر فرستاده شود. مشکل در اینجا مقیاس‌پذیری است که بدون یک زیرساخت مناسب ایجاد نمی‌شود. قدرت پردازشی ابر مجازاً نامحدود و بر اساس میزان تقاضا است. بخش مهمی در CloudIoT مربوط به پردازش است که توانایی تحلیل بی‌درنگ داده، ایجاد مقیاس‌پذیری، مدیریت رویدادهای پیچیده و کارهای اشتراکی را فراهم می‌کند.

دامنه: با اضافه شدن قابلیت‌های مختلف، اشیای بیشتر، افراد بیشتر و انواع مختلف اطلاعات، شبکه‌ای از شبکه‌ها به نام اینترنت همه‌چیز یا IoE (سرنام Internet of Everything) پدید می‌آید. مقبولیت CloudIoT مفاهیم دیگری را هم مطرح می‌کند که برخی از آن‌ها را در جدول 2 ذکر کرده‌ایم.

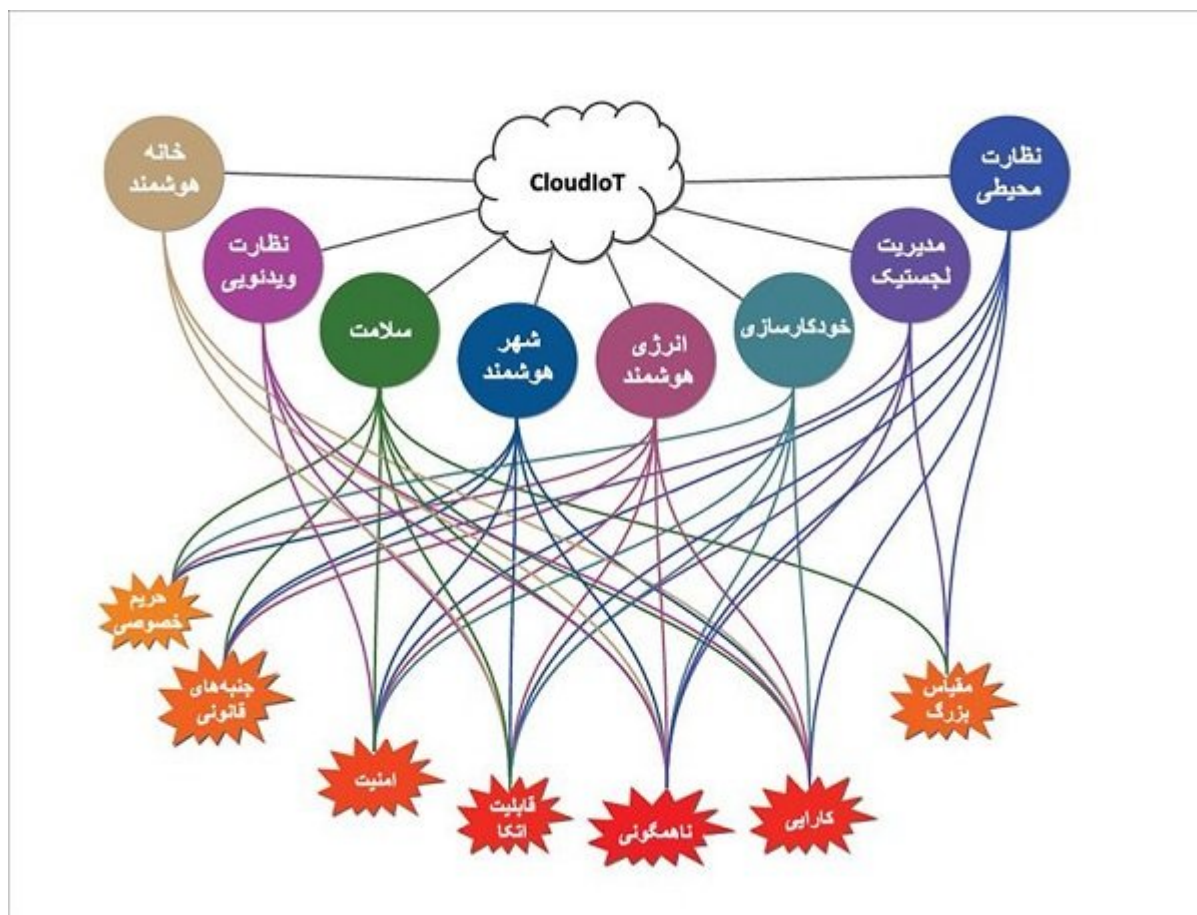
دریافت (اطلاعات) به‌عنوان سرویس	Sensing as a service	SaaS	فراهم کردن شرایطی که بتوان به‌صورت فراگیر، به داده‌های کسب‌شده سنسورها، دسترسی پیدا کرد
دریافت (اطلاعات) و به‌کارگیری به‌عنوان سرویس	Sensing and Actuation as a service	SAaaS	فعال کردن کنترل خودکار استدلال‌های پیاده‌سازی شده در ابر
حسگر به‌عنوان سرویس	Sensor as a service	SenaaS	امکان مدیریت جامع بر حسگرهای راه دور
پایگاه‌داده به‌عنوان سرویس	DataBase as a service	DBaaS	امکان مدیریت جامع پایگاه‌داده‌ها
داده به‌عنوان سرویس	Data as a service	DaaS	توانایی دسترسی به هر نوعی از داده
اترنت به‌عنوان سرویس	Ethernet as a service	EaaS	ایجاد اتصالات لایه ۲ به دستگاه‌های راه‌دور
نظارت ویدئویی به‌عنوان سرویس	Video Surveillance as a service	VAaaS	ایجاد دسترسی فراگیر به ویدئوهای ضبط‌شده و پیاده‌سازی تحلیل‌های پیچیده در ابر

جدول 2- سرویس‌های جدیدی که با ترکیب ابر و اینترنت اشیا به وجود می‌آید

اپلیکیشن‌ها

ظهور CloudIoT به‌منزله تولد سرویس‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های متنوع است که تأثیر مستقیمی بر زندگی روزمره دارند. بسیاری از اپلیکیشن‌ها از ارتباطات ماشین به ماشین استفاده می‌کنند و نیازی به حضور یک انسان برای ارتباط بین آن‌ها نیست. شکل 3 حوزه‌هایی را نشان می‌دهد که اپلیکیشن‌های آن‌ها به کمک CloudIoT، بهبود و افزایش چشم‌گیری داشته است. البته در کنار هر کدام، چالش‌هایی نیز پدید آمده‌اند که باید برطرف شوند.

شکل 3-
حوزه‌هایی
که
cloudIoT
نقش
پررنگی در
آنها دارد



مطلب پیشنهادی



آینده اینترنت اشیا
ده کاربرد جذاب اینترنت اشیا که هرگز به ذهن‌تان نمی‌رسد

سلامت: شکی نیست که ترکیب ابر و اینترنت اشیا فرصت‌های بسیاری در اختیار علم پزشکی قرار می‌دهد؛ چه برای تشخیص بهتر و دقیق‌تر و چه برای تحقیقات در این حوزه. برخی از اپلیکیشن‌های کاربردی می‌تواند در راستای نظارت بر وضعیت جسمی یک شخص باشد که EHR (سرنام Electronic Healthcare Records) نامیده می‌شود. همچنین حسگرهایی که در بدن انسان‌ها قرار داده می‌شود شاید برای تجزیه و تحلیل، نیاز به ارسال اطلاعات به گره‌های دیگر داشته باشند.

در واقع باید یک شبکه حسگر (Body Sensor Network) ایجاد شود که این به کمک CloudIoT امکان‌پذیر است.

جامعه و شهر هوشمند: برای تبدیل یک شهر به شهر هوشمند، به ابزارها، دستگاه‌ها، استانداردها و بسیاری موارد دیگر نیاز است. پیچیدگی در شهر هوشمند بالاست؛ اما با استفاده از یک پلتفرم ابری کار ساده‌تر انجام می‌شود و بیشتر به واقعیت نزدیک می‌شود.

خانه هوشمند و اندازه‌گیری: کنترل از راه دور و کنترل خودکار اهمیت بالایی در مفهوم خانه هوشمند دارند. هر چند که با اینترنت اشیا تا حد زیادی این موقعیت فراهم شده است اما به کمک ابر انعطاف‌پذیری در کنترل خانه بسیار بیشتر شده و در نتیجه کارایی دستگاه‌ها افزایش می‌یابد.



خانه‌های هوشمند در یک قدمی شما
خانه‌های هوشمند چه امکانات رفاهی برای ما دارند

نظارت ویدئویی: نقش CloudIoT در این حوزه، ذخیره‌سازی ساده، مدیریت و پردازش محتوای ویدئو و همچنین استخراج دانش از اطلاعات کسب‌شده است.

خودکارسازی: از اینترنت اشیا انتظار می‌رود به خودکارسازی کارها در صنایع و حمل‌ونقل کمک کند. ادغام ابر با اینترنت اشیا فرصت‌های خوبی را به وجود می‌آورد. برای مثال سرویس‌های ابری داده‌کاوی می‌توانند با توجه به وضعیت ترافیکی، امنیت جاده و صرفه اقتصادی به تصمیم‌گیری‌ها در حمل‌ونقل خودکار کمک کنند.

انرژی هوشمند: ابر و IoT می‌توانند با کمک یکدیگر، به‌صورت هوشمند، توزیع و مصرف انرژی را مدیریت کنند؛ چه در محیط محلی و چه در محیط ناهمگون پهناور.

مدیریت لجستیک: ورود CloudIoT سرویس‌هایی را پدید آورد که تأثیرات مهمی بر تجارت به‌جای گذاشتند. مدیریت جریان کالاها از نقطه تولید تا مصرف، بسیار ساده و در بیشتر مواقع خودکار شده است.

نظارت محیطی: از نمونه‌های نظارت بلندمدت می‌توان به اندازه‌گیری سطح آب دریا، تراکم گازها در هوا، وضعیت پل‌ها و وضعیت کشاورزی اشاره کرد. یک دسترسی داده مبتنی بر ابر می‌تواند هم‌زمان، دسترسی سریع به داده‌ها و مدیریت و پردازش بی‌درنگ و پیچیده را فراهم کند.

سخن آخر

اگر چه اینترنت اشیا انقلابی در دنیا به وجود آورده اما هنوز راه برای پیشرفت و پیاده‌سازی به‌صرفه‌تر باز است. محاسبات ابری فناوری‌ای است که به بلوغ رسیده و در مورد آن نگرانی وجود ندارد. استفاده اینترنت اشیا از ابر یک امر منطقی به نظر می‌رسد. مدیریت ساده‌تر، هزینه کمتر، ایجاد سرویس‌های جدید و در اختیار گذاشتن منابع نامحدود، از جمله مزایایی است که ابر برای اینترنت اشیا فراهم می‌کند.

تاریخ انتشار:

31 تیر 1397

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/iot/13328/%D9%BE%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B2%D8%B4-%D8%A7%D8%A8%D8%B1%DB%8C-%D8%AF%D8%B1-%D8%B9%D8%B5%D8%B1-%D8%A7%DB%8C%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA-%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D8%A7>