



تحقق رویای اینترنت اشیا به‌طور ویژه و جدی، در دستور کار دولت‌ها و سازمان‌های مختلف قرار گرفته است. همان‌گونه که در شماره‌های گذشته به نقش بی‌بدیل سازمان‌های غیرانتفاعی، نهادهای دولتی و کارشناسان حوزه فناوری اشاره کردیم و گفتیم سمنارها و سمپوزیم‌های مختلفی در اقصا نقاط جهان با محوریت اینترنت اشیا، به‌طور مرتب برگزار می‌شود؛ اکنون باید بگوییم، دنیای فناوری در بعضی از زمینه‌ها، موفق شده است چالش‌های پیش‌رو را بردارد و در حوزه‌های جدی، اینترنت اشیا را مورد استفاده قرار دهد. برچسب‌های پلیمری RFID و نسل جدید ترانزیستورها همراه با حسگر هوشمندی که به راحتی روی یک بطری شیشه‌ای دارو نصب می‌شوند، این روزها در دنیای واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نقش اشیا در اینترنت اشیا

اگر به یاد داشته باشید، در بخش‌های آغازین این مجموعه، در خصوص اشیا (Things) با شما سخن گفتیم؛ اما اشیا زمانی مورد توجه ما قرار می‌گیرند که به نوعی هوشمند و از حالت غیرهوشمند (Dump) خارج شوند؛ اما به نظر می‌رسد همین اشیا هوشمند، در دو محور تحقیقاتی عمده نیازمند توسعه هستند:

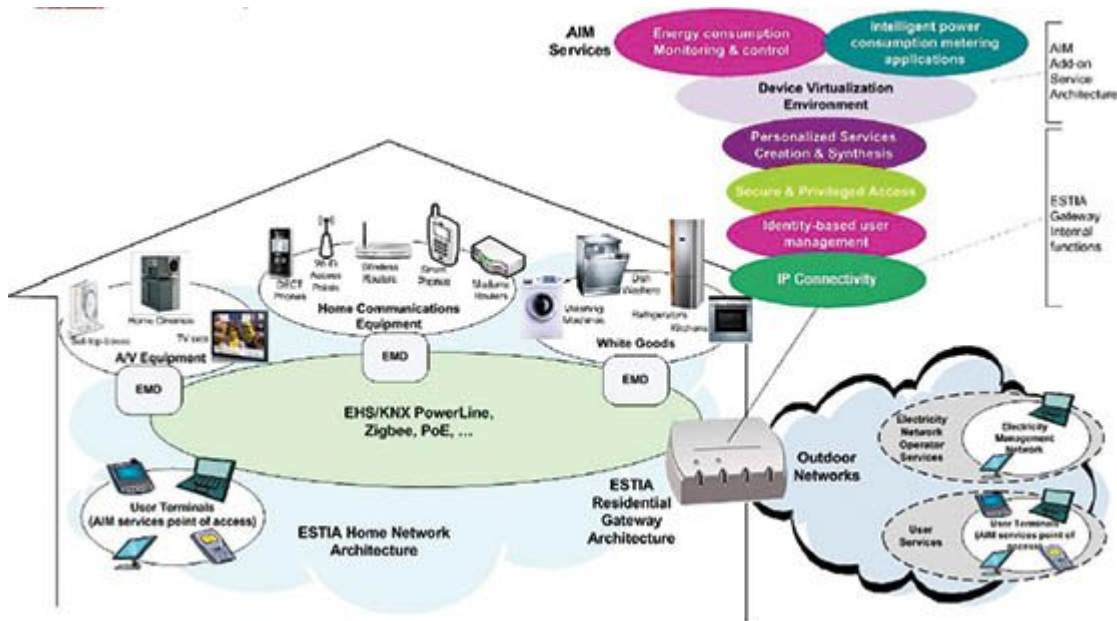
صرفه‌جویی و مهار (برداشت) انرژی
یکپارچگی مؤلفه‌های هوشمند با مواد

با در نظر گرفتن مصرف انرژی در تمامی سطوح، از مهار و صرفه‌جویی انرژی گرفته تا مصرف آن، توسعه راه‌حلهایی با هدف ایجاد سطحی از درگاشت (Entropy) که هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد، مورد نیاز است. اشیا معمولی نظیر، تلفن همراه باید قابلیت برداشت انرژی مورد نیاز، چه از طریق سلول‌های خورشیدی و چه از طریق تبدیل و پیراسیون‌ها و حرکت به سمت انرژی الکتریکی را داشته باشند. توسعه تکنولوژی‌های کنونی، در این زمینه کافی نیست و ظرفیت تولید انرژی و توان پردازشی موجود، برای پاسخ‌گویی به نیازهای آینده، در آن‌ها بسیار پایین است؛ در حالی که ما روی فناوری‌ها و مکانیزم‌های ارتباطی اینترنت اشیا متمرکز شده‌ایم، نباید از این موضوع غافل شویم که انرژی، ستون فقرات اینترنت اشیا را تشکیل می‌دهد. توسعه منابع ذخیره‌ساز انرژی، به شیوه‌ای مؤثر و فشرده (Compact) مانند باتری‌ها، سلول‌های سوختی، باتری‌های چاپی/ پلیمری و همچنین طراحی و ساخت دستگاه‌های مولد انرژی که توانایی انتقال، مهار یا برداشت انرژی را با استفاده از روش‌های تبدیل انرژی داشته باشند، یک عامل کلیدی و مهم، در گسترش سیستم‌های هوشمند بی‌سیم مستقل به شمار می‌رود.

با این حال، دومین محور توسعه تکنولوژیکی در زمینه اشیا هوشمند، یک گام جلوتر است. در سال‌های آینده، یکپارچه‌سازی تراشه‌ها و آنتن‌ها با بسترهای غیراستاندارد همانند، پارچه و کاغذ، موجب پدید آمدن تکنولوژی‌های خاصی خواهند شد. ورقه‌های فلزی و بسترهای جدید پلیمرمحور با گذرگاه‌ها و مسیرهای رسانا و مواد چسبنده‌ای که سازگاری بیشتری با محیط‌های سخت و دفع سازگار با محیط زیست را داشته باشند، با استفاده از مواد امروزی مانند سیلیکون، چندان کارآمد نخواهند بود. (با توجه به دستاوردهای شرکت‌های بزرگ، به نظر می‌رسد در آینده‌ای نه چندان دور، باید با ترانزیستورهای سیلیکونی خداحافظی کنیم. امروزه سیلیکون، با محدودیت‌های مختلفی که گرما در رأس آن قرار دارد، دست و پنجه نرم می‌کند. همین موضوع باعث خواهد شد تا در آینده، شاهد ترانزیستورهای نانوکربنی باشیم.) برای آنکه بتوانیم اتصال مابین تراشه تعبیه شده روی یک مدار یکپارچه و یک آنتن به وجود آوریم، باید به جای مونتاز مستقیم قطعات از Inlays RFID به منظور تولید برچسب‌هایی با شکل‌ها و اندازه‌های مختلف،

استفاده کنیم.

جفت‌سازی القایی یا خازنی آنتن‌های نوارمانند با طراحی خاص، از اتصال گالوانیک جلوگیری می‌کنند؛ همین موضوع باعث افزایش سطحی از اطمینان شده و پردازش سریع‌تر محصولات را امکان‌پذیر می‌سازد. این کار در جهت یکپارچه سازی فیزیکی ساختار RFID و نوع شی که باید مورد شناسایی قرار گیرد، انجام می‌شود؛ به گونه‌ای که به شی مذکور این توانایی را می‌دهد تا از نظر فیزیکی، همانند یک آنتن عمل کند.



شکل 1: معماری درگاه‌های AIM

اگر نگاهی به گذشته داشته باشیم، می‌بینیم از چند سال قبل نیز گرایش‌های شدیدی در زمینه ساخت اولین نمونه از محصولات RFID پلیمری بوده است؛ به طوری که شرکت‌هایی همچون PolyIC و Phillips برچسب‌های RFID تمام پلیمری را ارائه داده‌اند. در همین راستا، ساختارهای فوق باریک سیلیکونی، نظیر Hitachi μ -chip نیز، نه تنها از نظر کوچک‌تر شدن، بلکه از نظر مقاومت در محیط‌های سخت و بسته‌بندی و به منظور گنجانده شدن در اشیاء رایج روزمره، توسعه پیدا کرده‌اند. هدف از پیاده‌سازی معماری AIM امکان برقراری ارتباط ساده دستگاه‌ها و تجهیزات خانگی با یکدیگر است. (شکل 1) معماری و مفهوم کلی AIM را نشان می‌دهد.

داده‌های حجیم (Big Data) در قلب معماری اینترنت اشیا قرار دارند

اینترنت اشیا، به معنای داده‌های بسیار بسیار بزرگ است. آینده غیرمعمول اشیا و حسگرهای اینترنتی فعال، نوبدبخش دستاوردهای بزرگی است که به طبع آن، مزایای تجاری بزرگی به همراه خواهند داشت؛ شاید این جمله کمی دور از ذهن باشد؛ اما در واقع، این‌گونه اشیا بیش از اندازه به ما نزدیک هستند. واژه IoT در اصل یک عبارت ترکیبی بوده که دورنمای یک تکنولوژی شگفت‌انگیز را به ما نشان می‌دهد؛ در حالی که در گذشته به نظر می‌رسید. این فناوری هرگز تحقق نخواهد یافت؛ اما این روزها IoT نشان داد که برای تغییر شکل کسب و کارها، پتانسیل‌های قابل ملاحظه‌ای دارد. واژه IoT نشان از یک مکانیزم ارتباطی بی‌نظیر میان اشیا و جمع‌آوری حجم بسیار وسیعی از داده‌ها را نشان می‌دهد. IoT آمده است تا مزایای تجاری چشم‌گیری را در اختیار سازمان‌هایی قرار دهد که در جهت پیش‌بینی فرصت‌ها و بهره‌وری از IoT آینده‌نگر هستند. برخی از پیشگامان IoT پروژه‌هایی را در خصوص نظارت منابع، دنبال کردن الگوی مصرفی، تحویل کالاها و خدمات، راه‌اندازی کردند یا در حال پیاده‌سازی آن هستند که بدون شک، نتایج مثبتی را به همراه دارد؛ اگر سازمان شما IoT را به عنوان استراتژی کسب و کار خود در نظر گرفته است، آگاه باشید که چالش‌های فنی و اجرایی در انتظار شما خواهد بود. اینجا، نگاهی به فرصت‌ها، موانع و مهارت‌های جدید مورد نیاز برای بهره‌بردن از این فصل اشتراک اشیا فیزیکی وب‌فعال و سیل داده‌هایی که به همراه آن‌ها به وجود می‌آیند، خواهیم داشت.

مفهوم دقیق اینترنت اشیا چیست؟

در اولین بخش مقاله، به اختصار و مقتضی زمان، سعی کردیم دورنمایی از مفهوم اینترنت اشیا را معرفی کنیم؛ اما

در این بخش می‌خواهیم، اینترنت اشیا را از نگاهی ریزبینانه‌تر، بررسی کنیم. اینترنت اشیا، از درون، اکوسیستم گسترده‌ای از اشیا فیزیکی روزمره متصل به اینترنت است که نه تنها قابلیت شناسایی خود را دارند؛ بلکه توانایی برقراری ارتباط با داده‌های تولید شده توسط دیگر اشیا موجود درون یک شبکه را نیز دارند. این مفهوم، در ابتدا، مورد توجه مرکز Auto-ID قرار گرفت. شرکتی غیرانتفاعی، متشکل از کسب و کارهای خصوصی و مؤسسات آکادمیک، که به منظور ردیابی محصولات از طریق برچسب‌های RFID که دارای کد الکترونیکی محصول (EPC - Electronic Product Code) بودند، یک زیرساخت وب مانند (Web-Like) را ایجاد کرد؛ پس از آن، EPCGlobal، به منظور تجاری‌سازی تکنولوژی EPC راه‌اندازی شد و امروزه تحقیقات در این خصوص، در دانشگاه‌های سرتاسر جهان ادامه دارد. اساس اینترنت اشیا از یک تکنولوژی ردیابی نظیر، RFID یا بارکدها، حسگرها، نرم‌افزار تعبیه شده (ادغامی) و اتصال اینترنت بی‌سیم، تشکیل شده است. «گره‌های فرستنده» متصل به هرگونه اشیا فیزیکی، از ماشین سنگین گرفته تا بطری شیشه‌ای قرص، می‌توانند خود را در قالب یک موجودیت منحصر به فرد، به اینترنت معرفی کنند. IoT، از طریق وب فعال

(Web Enabling)، اشاره به محصول یا سرویسی دارد که می‌تواند از طریق وب در ارتباط باشد. محصولات وب فعال معمولا از طریق مرورگرها یا از طریق برنامه‌های کاربردی مختلفی که وب‌محور هستند، توانایی همسان‌سازی داده‌ها را دارند. امکان دستیابی به اطلاعات مربوط به اشیا و تجهیزاتی مانند وسایل نقلیه، تجهیزات راه و ساختمان، کنتورهای برق و گاز، لوازم خانگی، دستگاه‌های خودکار فروش و... را فراهم می‌سازد و این امر منجر به ایجاد شبکه‌ای از «اشیا هوشمند» می‌شود. شبکه‌ای که این پتانسیل را دارد تا به‌طور فعال، در پروسه‌های تجاری مختلف حضور داشته باشد. پیشبرد انقلاب اینترنت اشیا، مستلزم ترکیب اتصال سراسری، حسگرهای کم هزینه و میکروالکترونیک است که تقریباً امکان اتصال به اینترنت را برای تمامی اشیا فراهم آوردند. گوشی‌های هوشمند با قابلیت اسکن نوری بارکدها یا برچسب‌های RFID، این توانایی را دارند تا به بزرگ‌ترین و برجسته‌ترین بازیگر، در زمینه برنامه‌های کاربردی تجاری اینترنت اشیا، تبدیل شوند.

به گفته استفن مایلز، مشاور و عضو گروه پژوهشی آزمایشگاه‌های Auto-ID و مرکز نوآوری زیست پزشکی در MIT (که هر دو در حال کار روی پروژه‌های IoT هستند): «حتی گوشی‌های ساده این توانایی را دارند تا از وارد کردن دستی داده‌ها با شناساگرهای سریال بندی شده پشتیبانی کنند؛ به گونه‌ای که بتوان به‌صورت انفرادی، هر یک از آیتم‌ها را ردیابی کرد». ظهور دستگاه‌های همراه و کاهش مداوم قیمت مؤلفه‌هایی چون رادیوهای Wi-Fi، تراشه‌های GPS و کنترلرهای 8 بیتی دارای حافظه فلش، موجب شد تا مؤسسه گارنتر پیش‌بینی کند، تقریباً هر صنعتی تحت تأثیر IoT قرار خواهد گرفت؛ البته این مؤسسه تحقیقاتی اعلام کرد که اینترنت اشیا، تنها در صورت تحقق سه رویکرد، دسترسی همگان به آن، هزینه‌بر نبودن و سهولت استفاده از آن به صورت گسترده و همگانی به سرانجام خواهد رسید.

فرصت‌های کسب و کار

IoT، به دلیل جاذبه آینده نگرانه عالی خود، مزایای تجاری متقاعد کننده‌ای را، برای سازمان‌هایی ارائه می‌دهد که آماده بهره‌مند شدن از جریان داده‌های بلادرنگی هستند که در سیستم‌های فیزیکی شبکه‌بندی شده وجود دارند. به گفته روناک سوتاریا، محقق برتر شرکت مشاوره تکنولوژی Mindtree: «فناوری‌های اینترنت اشیا، امکان سنجش زمان واقعی و دقیق داده‌ها و انتقال بی‌سیم این داده‌ها به برنامه‌های کاربردی وب و سرورهای متصل به اینترنت را فراهم می‌سازند». وی می‌افزاید: «این امر موجب نظارت و کنترل دقیق‌تر بر سیستم‌های فیزیکی می‌شود. همچنین، فناوری‌های مرتبط با اینترنت اشیا در صنایع مختلف، مثل کشاورزی، باعث بهبود کیفیت نهایی محصول و حفاظت از منابع مورد نیاز برای مزرعه‌داری همچون آب، آفت کش‌ها و کودها شده و در نتیجه باعث می‌شود تا یک نظارت واقعی بر محصولات امکان‌پذیر شود. صنایع همگانی به منظور نظارت بر مصرف انرژی، گاز و آب صنایع همگانی به نصب کنتورهای هوشمند اقدام کردند و شهرداری‌ها توانایی راه‌اندازی پروژه «شهر هوشمند» را، برای کمک به روان‌سازی تراکم ترافیک، بهبود مدیریت پسماند، نظارت بر تشعشعات انرژی ناشی از برج‌های تلفن همراه و کنترل چراغ‌های خیابان، خواهند داشت؛ شاید صنعت بهداشت نمونه ملموس و واقعی در زمینه به کارگیری اینترنت اشیا باشد. مرکز پزشکی Great River یک سازمان مراقبت‌های بهداشتی است که بسیاری از دستگاه‌های پزشکی خود را، با استفاده از محصول مایکروسافت به نام Windows Embedded، به شبکه متصل ساخته است. این محصول، خانواده‌ای از سیستم‌های عامل مایکروسافت هستند که برای استفاده در سیستم‌های نهفته طراحی شده‌اند. به گفته داروین کولی، مدیر خدمات دارویی این مرکز، به کارگیری این سیستم، کل مدیریت دارویی مرکز که شامل ایستگاه‌های بیهوشی که بر مواد تحت کنترل در اتاق‌های عمل نظارت دارند، کابین‌های خودکار و ایمن که داروهای موجود در ایستگاه‌های پرستاری را ردیابی و توزیع می‌کنند، نوار گردانه مدیریت کالاها موجود در داروخانه که میزان داروها را ثبت می‌کند و به هنگام نیاز به دارو به‌طور خودکار سفارش‌دهی را انجام می‌دهند، هستند را تحت پوشش قرار می‌دهد. تمامی

دستگاه‌ها به سروری مرکزی که بر پایه سیستم‌عامل ویندوز سرور قرار دارد و از بانک اطلاعاتی SQL Server استفاده می‌کند، متصل می‌باشند». وی در ادامه صحبت‌های خود به نکته جالب دیگری نیز اشاره می‌کند: «هر دارو در یک بسته تک‌دوزی دارای بارکد، قرار می‌گیرد و بنابراین، مرکز قادر است تمامی داروها را در هر مرحله و از طریق امکانات خود، کنترل و ردیابی کند. محرک بزرگی که از سوی هیات مدیره به عنوان یک عامل اقتصادی و مقرون به صرفه پذیرفته شده است». خودکار ساختن توزیع داروها، موجب کارایی بهتر و در نتیجه، کاهش هزینه‌های پرسنل می‌شود؛ به طوری که این امر بسیار کارآمدتر از دوییدن مردم در سرتاسر بیمارستان، جهت تهیه دارو برای بیماران به هنگام تجویز دارو است. سیستم بارکد خودکار، به گونه‌ای طراحی شده است که می‌تواند میزان دوز درست داروی تجویز شده برای بیماران را کنترل و ردیابی کند. همین موضوع عامل مهمی در جهت امنیت داروی تجویز شده، برای بیماران به شمار می‌رود. این سیستم چنان دقیق عمل می‌کند که داروسازان، در مقایسه با گذشته، تنها پنج درصد از میزان دوزهایی را که از داروخانه بیرون می‌روند، بررسی می‌کنند و در مابقی حالات، تمامی فرآیندها به طور خودکار انجام می‌شود. پیاده‌سازی این مکانیزم، توانسته است زمان تحویل دارو به بیماران را تا 67 درصد کاهش دهد و در این مرکز پزشکی، به طور میانگین زمان تحویل دارو به بیماران را از 90 دقیقه به 30 دقیقه، کاهش دهد. ارائه سریع‌تر داروی درست به بیماران، بازخوردهای به دست آمده از سوی بیماران را بهبود بخشیده و میزان بستری شدن مجدد بیماران را کاهش داده است؛ این فناوری، هزینه‌های داروخانه را سالانه تا 300 هزار دلار کاهش داده و همچنین نزدیک به 400 هزار دلار در سایر بخش‌ها، صرفه‌جویی به همراه داشته است.

چالش‌های مورد بحث

همانند هر فناوری نوینی، سازمان‌ها نمی‌توانند انتظار داشته باشند، بدون مواجه با موانع پیش رو، به مزایای اینترنت اشیا دسترسی پیدا کنند. برای آنکه بتوان مشخصات فیزیکی هر شی را روی بستر اینترنت قرار داد؛ به حداقل اطلاعاتی همچون فهرست کردن کالاهای موجود، بارکدگذاری و بررسی عددی نیاز است. به گفته کولی، این فرآیند برای این مرکز که با هزاران قلم دارو سر و کار دارد، نزدیک به چند ماه زمان برده است. به اینترنت اشیا در بردارنده مؤلفه‌های تکنولوژیکی متعددی، در حوزه فناوری اطلاعات است؛ در نتیجه یک سازمان در بخش‌های مختلفی، چه در سطح داخلی سازمان و چه در سطح خارجی سازمان، نیازمند تخصص‌های مختلف است. مایک ردینگ، مدیرعامل Accenture Technology Labs، سازمان تحقیق و توسعه تکنولوژی در شرکت مشاوره مدیریت و برون سپاری Accenture می‌گوید: «اینترنت اشیا به خودی خود، یک تکنولوژی به شمار نمی‌رود. شما نمی‌توانید یک جعبه اینترنت اشیا را از یک قفسه برداشته و آن را خریداری کنید». هر مؤلفه تکنولوژی با خود مسائل منحصر به فردی به همراه می‌آورد. در سطح فرستنده و دستگاه خواننده، این به معنای سؤالاتی پیرامون قابلیت اطمینان، عمر باتری، امنیت، دسترسی و پردازش داده‌ها است.

بنابر گفته‌های مایلز، عملکرد برنامه‌های کاربردی و خدمات شبکه، یکی از نگرانی‌های موجود، پیرامون نحوه به کارگیری اینترنت اشیا به شمار می‌رود؛ به طور مثال، یک برنامه کاربردی سنجش و نظارت ساده برای یک سایت، که دارای 100 سنسور نصب شده است و داده‌های به دست آمده از دورسنجی را جمع‌آوری می‌کند، ممکن است در مجموع، بیش از 4 پنتا بایت داده خام در سال تولید کند؛ وی می‌افزاید: «از دیدگاه طراحی سیستم، چالش‌ها شامل حصول اطمینان از تصمیم‌گیری داده محور مؤثر، سر و کار داشتن با سطح کاملاً جدیدی از گرانش‌های داده‌ها و تعیین صاحب داده‌ها است»؛ به طور مثال، طبق قانون مراقبت‌های بهداشتی فعلی ایالات متحده، بیماران برای دسترسی به سوابق پزشکی خود حق قانونی دارند. پرسش مایلز این است که چه کسی صاحب این داده‌هاست؟ دکتر، بیمارستان، نرم‌افزار، سخت‌افزار یا ارائه‌دهندگان خدمات؟

تاریخ انتشار:

نشانی منبع: <https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/2551>