

اینترنت اشیا

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه ای



پاییز ۱۴۰۳

اینترنت اشیا

مترجم: مرجان شیخی

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه ای

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می باشد.

پاییز ۱۴۰۳



اینترنت اشیا چیست؟

تعریف بروس اشنایر، متخصص امنیت سایبری، از اینترنت اشیا در کنفرانس امنیت اطلاعات اروپا در لندن این بود:

«اینترنت اکنون فکر می‌کند، حس می‌کند و عمل می‌کند و از نظر من این تعریف یک ربات است. به نظر من، تعریف درست از اینترنت اشیا به‌طور کلی این است که ما داریم بدون اینکه خودمان متوجه باشیم، یک ربات به اندازه کل دنیا می‌سازیم.»

برای این متخصص امنیت سایبری، اینترنت اشیا دقیقاً شبیه ربات است، اما با این تفاوت که این ربات به‌جای محدود بودن به محفظه فلزی خود، در مقیاس جهانی حضور دارد، دستگاه‌های کنترل و پردازنده‌های آن در سراسر دنیا پراکنده هستند و توسط سازمان‌هایی با اهداف و ایده‌های متفاوت ساخته و کنترل می‌شوند.

تصور رباتی غول‌پیکر به اندازه کل دنیا که هر بخشی از آن تحت کنترل سازمان متفاوتی است، بدون شک ترسناک و آخرالزمانی است، اما آیا واقعاً لازم است از اینترنت اشیا ترسید؟

فهرست مطالب

- اینترنت اشیا چیست؟
- تاریخچه اینترنت اشیا
- کاربرد اینترنت اشیا
- نحوه کار اینترنت اشیا
- هوش مصنوعی و اینترنت اشیا
- اینترنت اشیا و اینترنت رفتارها
- خطرات اینترنت اشیا
- آینده اینترنت اشیا
- اینترنت اشیا در گذر زمان

اینترنت اشیا چیست؟

اینترنت اشیاء (Internet of Things) یا به اختصار IoT به میلیاردها دستگاه فیزیکی در سراسر جهان گفته می شود که به اینترنت متصل هستند و اطلاعات را جمع آوری می کنند و با کاربر و سایر دستگاه های متصل؛ به اشتراک می گذارند.

تقریباً هر چیزی که بتواند به شبکه اینترنت متصل شود، بخشی از اینترنت اشیا است. در خانه هوشمند، این گجت های مجهز به اینترنت؛ ما را از شر انجام کارهای خانه رها می کنند، کمی از وقت با ارزشمان را به ما باز می گردانند و به زندگی روزمره و خاکستری ما، رنگ و لعاب هیجان انگیزتری می بخشند.

اما اینترنت اشیا چیزی فراتر از گرم کردن فر یا صدا یا خاموش کردن چراغها با گوشی هوشمند است. هدف اصلی اینترنت اشیا این است که با نصب حسگر روی هر چیزی در دنیا و ترجمه آن به زبان دیجیتال، کامپیوترها را در تماس مستقیم با محیط فیزیکی اطراف ما قرار بدهد.

به عبارت دیگر، اگر در واقعیت مجازی؛ ما انسان ها هستیم که به دنیای دیجیتال کامپیوترها قدم می گذاریم، در اینترنت اشیا این دنیای دیجیتال است که وارد جهان فیزیکی ما می شود.

دستگاه‌های متصل به اینترنت می‌توانند راهی برای پیش‌بینی در مورد همه‌چیز، از رفتار مصرف‌کننده گرفته تا وقایع آب و هوایی؛ باشند، اما این دستگاه‌ها در عین حال دسترسی هکرها به فضای خصوصی افراد برای سرقت و فاش کردن اطلاعات شخصی آن‌ها را آسان‌تر می‌کنند. بسته به اینکه از چه کسی بپرسید، اینترنت اشیا قرار است آینده تکنولوژی را دگرگون کند یا همچون ربات غول‌پیکر افسارگسیخته‌ای، پایان عصر تکنولوژی بشر را رقم بزند.

تاریخچه اینترنت اشیا

اینترنت اشیا داستان پیدایش جالبی دارد. شاید اولین نمونه‌ای که بتوان واقعاً نام اینترنت اشیا را روی آن گذاشت، دستگاه وندینگ حاوی قوطی‌های کوکاکولا بود که در دهه ۸۰، یعنی بیش از ده سال قبل از اینکه نام اینترنت اشیا روی این تکنولوژی گذاشته شود، در دانشگاه کارنگی ملون در پیتسبورگ پنسیلوانیا قرار داشت. یکی از دانشجویان این دانشگاه به نام دیوید نیکولز از اینکه مجبور بود برای خرید نوشیدنی، هر بار مسیری طولانی را از دفتر خود تا این یخچال طی کند، خسته و کلافه شده بود و در اغلب اوقات هم وقتی به یخچال می‌رسید، از نوشابه خبری نبود یا کاملاً گرم بود.

ذهن نیکولز مدت‌ها درگیر این ماجرا بود که ناگهان اولین دستگاه وندینگ را که با کامپیوتر کنترل می‌شد و در دانشگاه استنفورد قرار داشت، به یاد آورد و متوجه شد تکنولوژی که برای حل مشکل یخچال کوکاکولا دانشگاه خود به دنبال آن بود، از پیش وجود داشته است. چند روز بعد، نیکولز به همراه چند نفر از دوستانش، سیستمی برای اتصال به دستگاه وندینگ از طریق آرپانت (پیش‌درآمد اینترنت امروزی) طراحی کرد که به کمک آن می‌توانستند از راه دور وضعیت موجودی یخچال را بررسی کنند (مثلاً ببینند آیا در یخچال نوشیدنی موجود است یا اینکه نوشیدنی خنک است). از نظر بسیاری، این دستگاه وندینگ اولین دستگاه واقعی اینترنت اشیا بود.



اما در سال ۱۹۹۹ بود که نام «اینترنت اشیا» توسط کوین اشتون، یکی از بنیان‌گذاران گروه پژوهشی Auto-ID Labs در دانشگاه MIT ابداع شد.

اشتون آن زمان در شرکت Procter & Gamble مسئول راه‌اندازی خط تولید لوازم آرایشی بود. او هر بار که به مغازه لوازم آرایشی محل می‌رفت، متوجه می‌شد رژ لب قهوه‌ای در قفسه‌ها یافت نمی‌شود. مسئولان زنجیره تأمین به او می‌گفتند این رنگ رژ در انبار موجود است؛ اما اشتون نیاز داشت بداند این رژها دقیقاً کجا بودند، چه اتفاقی برایشان می‌افتاد و چرا مغازه نمی‌توانست از آن‌ها به تعداد کافی داشته باشد؛ اما کسی جواب این سؤال‌ها را نمی‌دانست.

تقریباً هم‌زمان با این ماجرا، برچسب‌های RFID توسعه یافتند. این تگ‌ها دارای تراشه‌های ریزی بودند که به کمک امواج رادیویی می‌توانست داده‌های بسیار کم‌حجمی را به‌طور بی‌سیم منتقل کند. هنگامی که اشتون داشت در مورد «اینترنت اشیا» برای شرکت Procter & Gamble سخنرانی می‌کرد، پیشنهاد داد از این تگ‌ها برای محصولات شرکت استفاده شود تا از این طریق اجناس در طول زنجیره تأمین به‌آسانی شناسایی و ردیابی شوند.

آن روزها کلمه «اینترنت» تازه بر سر زبان‌ها افتاده بود و هر کس با شنیدن آن هیجان‌زده می‌شد. اشتون هم از این موقعیت استفاده کرد و برای جلب نظر مدیران شرکت، در عنوان سخنرانی خود از کلمه «اینترنت» استفاده کرد.

اشتون در گفتگویی با ZDNet، اینترنت اشیا را این‌گونه معرفی کرده بود:

اینترنت اشیا به هم‌پیوستگی فرهنگ بشر، یعنی همان اشیای ما را، با به هم‌پیوستگی سیستم اطلاعات دیجیتال ما، یعنی همان اینترنت، پیوند می‌دهد. اینترنت اشیا یعنی این.

اشتون بعد از سخنرانی سرنوشت‌ساز «اینترنت اشیا» برای Procter & Gamble، برای مدیران سازمان‌های مختلف، درباره کاربرد تکنولوژی RFID صدها سخنرانی ارائه داد و به‌خصوص بر قابلیت تراشه RFID به برقراری ارتباط با دستگاه‌ها از طریق شبکه بی‌سیم تأکید کرد.

تا سال ۲۰۰۳، شرکتی که اشتون تأسیس کرد، ۱۰۳ حامی مالی و چندین شعبه در سراسر جهان داشت و تعهد این شرکت به استانداردهای RFID کمک کرد هر بسته هوشمند بتواند با شبکه‌های تأمین‌کننده و خرده‌فروشان در ارتباط باشد. با گذشت زمان، بازار اجناس هوشمند توسعه یافت، سرمایه‌گذاری‌های بیشتری در این حوزه صورت گرفت و تراشه‌ها بهتر و ارزان‌تر شدند.



اواخر دهه ۲۰۰۰ تا اوایل دهه ۲۰۱۰، شرکت‌های مختلف در سراسر جهان به همان اندازه که اکنون برای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین اشتیاق دارند، نسبت به اینترنت اشیا هیجان زده می‌شدند.

شرکت IBM (داستان برند IBM) در همین زمان کار روی کمپین Smarter Planet را باهدف رشد اقتصادی و توسعه پایدار آغاز کرد. مک‌کنزی (McKinsey)، معتبرترین شرکت مشاور مدیریت جهانی، شروع به نوشتن گزارش‌هایی درباره وضعیت تکنولوژی اینترنت اشیا کرد. سیسکو (داستان برند سیسکو) بزرگ‌ترین کمپانی مطرح در حوزه تجهیزات شبکه، در سال ۲۰۱۱ اعلام کرد اینترنت اشیا بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ متولد شده است، یعنی زمانی که تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت از تعداد افراد زنده روی کره زمین بیشتر شد. در همان سال، گارتنر، شرکت پژوهشی آمریکایی، برای اولین بار این پدیده جدید را به فهرست تکنولوژی‌های نوظهور خود اضافه کرد.

کمی بعد، استارت‌آپ‌های اینترنت اشیا از گوشه و کنار سر برآوردند. استارت‌آپ Nest Labs در سال ۲۰۱۰ شروع به تولید ترموستات و آشکارساز دود هوشمند مجهز به حسگر و وای‌فای با قابلیت یادگیری کرد. در سال ۲۰۱۴، گوگل این استارت‌آپ را به قیمت ۳/۲ میلیارد دلار خرید و شاید بتوان گفت این همان لحظه‌ای بود که اینترنت اشیا توجه عموم مردم را به خود جلب کرد. با ظهور دستیارهای صوتی هوشمند الکسا و گوگل هوم، حضور دستگاه‌های اینترنت اشیا در خانه‌های مردم هرروز پررنگ‌تر و عادی‌تر شد.

پیش‌بینی شده تا سال ۲۰۳۰، تعداد دستگاه‌های اینترنت اشیا به ۳۰ میلیارد خواهد رسید و این رقم، افزایش ۶۸ درصدی را در مقایسه با سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهد.

کاربرد اینترنت اشیا

تقریباً تمام اجسام فیزیکی می‌توانند به دستگاه اینترنت اشیا تبدیل شوند، به شرط اینکه قابلیت اتصال به اینترنت داشته تا از این طریق کنترل شوند یا با کاربر و دستگاه‌های دیگر، اطلاعات ردوبدل کنند.

در حوزه اینترنت اشیا احتمالاً نام یخچال هوشمند زیاد به گوشتان خورده است؛ پس بیاید یکی از جالب‌ترین کاربردهای اینترنت اشیا را با یخچال هوشمند توضیح دهیم. فرض کنید در حال بازگشت از محل کار هستید. خودرو شما به گوشی هوشمندتان متصل است و این گوشی به یخچال هوشمند شما در خانه وصل است.

در این لحظه یخچال، پیغامی به گوشی شما می‌فرستد و شما را از تمام شدن شیر آگاه می‌کند. این پیام روی داشبورد خودروی متصل شما به نمایش درخواهد آمد و به شما نزدیک‌ترین سوپرمارکت را برای خرید شیر روی نقشه نشان می‌دهد. قفسه‌های سوپرمارکت هم متصل هستند و حالا روی داشبورد خودرو با این پیام روبه‌رو می‌شوید که سوپرمارکت، برند شیر موردعلاقه شما را موجود دارد. اینترنت اشیا یعنی این.



کاربرد اینترنت اشیا در محل کار شامل دستگاه‌های ردیابی موجودی انبار است تا هر موقع با کمبود محصول مواجه شدید، شما را در جریان بگذارد و به صورت خودکار محصولات جدید را سفارش بدهد. نمونه دیگری از اینترنت اشیا در محیط کار، میزهای هوشمندی است که به کارمندانی که به مدت طولانی روی صندلی نشسته‌اند هشدار می‌دهد تا از جای خود بلند شوند. اسپیکرهای هوشمند مخصوص محیط کار، نظیر **Alexa for Business**، کارمندان را قادر می‌سازد تنها به کمک صدای خود تجهیزات ویدئوکنفرانس را روشن کنند، تقویم را بررسی کنند، زمانی را برای برگزاری جلسه تعیین کنند و اتاق کنفرانس خالی پیدا کنند.

در حوزه صنایع مانند بخش تولید، حسگرهای اینترنت اشیا در ماشین آلات، تجهیزات، خطوط تولید، انبارها و وسایل نقلیه می توانند داده های جمع آوری شده را در قالب گزارش های تعمیر و نگهداری در لحظه منتقل کنند تا اگر دستگاهی دچار مشکل شد یا قطعه ای نیاز به تعویض داشت، سازمان بلافاصله در جریان قرار بگیرد. با داشتن چنین سیستم پیشرفته ای، قطعه معیوب بی درنگ شناسایی می شود تا مهندسان پیش از بروز هرگونه اختلال در کار، تعمیرات لازم را روی آن انجام بدهند.

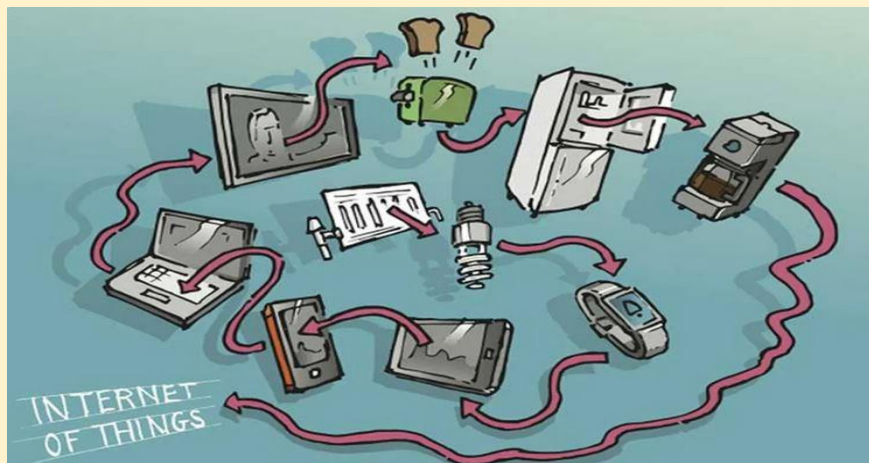
تگ ها و حسگرهای مجهز به اینترنت اشیا در زنجیره تأمین نیز بسیار مفید هستند. از کارخانه تا کامیون تا انبار تا مغازه، اینترنت اشیا می تواند به سازمان ها، تصویری متمرکز و واحد از محل دقیق تمام محصولات، نحوه تولید آن ها، سرعت حمل و نقل آن ها و سرعت فروش آن ها ارائه دهد.

در بخش مراقبت های بهداشتی، همه چیز از حسگرهای بلعیدنی گرفته تا دستگاه های استنشاقی متصل و لنزهای تماسی اکنون بخشی از اینترنت اشیا شده اند و بیماران و متخصصان حوزه بهداشت را نسبت به اتفاقات داخل بدن، وضعیت سلامت و نحوه مصرف داروها آگاه می کنند.

از بُعد ساده تر، می توان به اینترنت اشیا به شکل لامپی نگاه کرد که با گوشی هوشمند روشن و خاموش می شود، سیستم دمای هوشمند که به کمک حسگرهای کار گذاشته شده در سراسر خانه، حضور ساکنان را در اتاق ها تشخیص می دهد و دما را با حضور آن ها و متناسب با علاقه آن ها تنظیم می کند، اسباب بازی هوشمندی که به طور بی سیم به دیتابیس آنلاین متصل می شود و با قابلیت تشخیص صدا و تصویر، به سؤالات و درخواست های کودکان پاسخ می دهد.

در ابعاد بزرگ تر، اینترنت اشیا را می توان در موتور جتی یافت که با هزاران حسگر برای جمع آوری و انتقال داده پر شده است. حتی در مقیاسی بزرگ تر از این، پروژه های مربوط به شهرهای هوشمند، تمام نقاط شهر را با حسگر می پوشانند تا درک و کنترل انسان را بر محیط اطراف خود افزایش بدهند.

نحوه کار اینترنت اشیا



می توان گفت کاربرد اینترنت اشیا در تمام صنایع بی انتها است و این تکنولوژی بدون شک پتانسیل بسیار بیشتری از یخچال هوشمند دارد؛ اما اینترنت اشیا چگونه کار می کند و مؤلفه های اصلی این سیستم چیست؟

برای اینترنت اشیا اولین چیزی که نیاز دارید، **حسگرها** و دستگاه هایی با قابلیت جمع آوری، ذخیره، انتقال و دریافت داده است. مؤلفه بعدی **اتصال** است؛ داده های جمع آوری شده باید بین دستگاه های مختلف مبادله شوند و در واقع بین آن ها ارتباط برقرار شود؛ عاملی که این ارتباط را ممکن می کند، **اینترنت** است.

به طور معمول، حسگرها و دستگاه های اینترنت اشیا با اپلیکیشن ها و سرویس هایی که در فضای ابری هستند، ارتباط برقرار می کنند و اگر این امر از طریق اینترنت عمومی حاصل نشود، بسته به مدل فضای ابری، از طریق شبکه اینترنت خصوصی صورت می گیرد.

مرحله بعدی **پردازش داده** است. بعد از اینکه داده های جمع آوری شده از دستگاه به فضای ابری منتقل شدند، نرم افزار نصب شده، شروع به تجزیه و تحلیل آن ها می کند. مثلاً داده های منتقل شده از سیستم تهویه مطبوع هوشمند در خانه برای مطمئن شدن از اینکه دما در محدوده قابل قبولی است، آنالیز می شود.

اما ارزش و مزایای واقعی اینترنت اشیا در بخش سیستم ها و اپلیکیشن های صنعتی نهفته است؛ زیرا در این بخش، تعداد بسیار قابل توجهی دستگاه با قابلیت جمع آوری و انتقال داده، اطلاعات حیاتی و در لحظه را؛ در مورد وضعیت کسب و کار ارائه می دهند.

هوش مصنوعی و اینترنت اشیا

این روزها که همه‌جا صحبت از هوش مصنوعی است و چت‌بات Chat GPT و مولد تصویر Mid Journey هوش از سر کاربران اینترنتی برده‌اند، سؤالی که مطرح می‌شود ارتباط هوش مصنوعی با اینترنت اشیا است. در دو سال گذشته، سرمایه‌گذاری و تصاحب استارت‌آپ‌هایی که این دو حوزه را باهم ادغام کرده‌اند، به طرز چشمگیری افزایش داشته است. شرکت‌های ارائه‌دهنده‌ی پلتفرم‌های IoT اکنون قابلیت‌های هوش مصنوعی نظیر تحلیل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین ارائه می‌دهند.

مهم‌ترین کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌ی اینترنت اشیا توانایی این تکنولوژی در آنالیز بسیار سریع داده است. یادگیری ماشین که نوعی تکنولوژی هوش مصنوعی است، توانایی شناسایی خودکار الگوها و ناهنجاری داده‌های تولیدشده توسط حسگرها و دستگاه‌های هوشمند از جمله اطلاعات مربوط به دما، فشار، رطوبت، کیفیت هوا و غیره را ارائه می‌دهد. در مقایسه با ابزارهای سنتی که معمولاً عبور از آستانه‌های عددی را نظارت می‌کنند، روش یادگیری ماشین می‌تواند پیش‌بینی‌های عملیاتی را تا ۲۰ برابر زودتر و دقیق‌تر انجام دهد.

سایر فناوری‌های هوش مصنوعی مانند تشخیص گفتار و بینایی ماشین نیز می‌توانند به تجزیه و تحلیل داده‌هایی که پیش‌تر به نظارت انسانی نیاز داشت، کمک کنند.

استفاده از هوش مصنوعی در IoT شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا از خرابی‌های غافلگیرکننده جلوگیری کنند، کارایی عملیاتی را افزایش دهند، محصولات و سرویس‌های جدیدی تولید کنند و مدیریت ریسک را بهبود بخشند. در کل، اعتقاد بسیاری از کارشناسان این حوزه این است که آینده‌ی اینترنت اشیا، تکنولوژی هوش مصنوعی است.

اینترنت اشیا و اینترنت رفتارها

از نظر برخی، اینترنت رفتارها (Internet of Behaviors) یا به اختصار (IoB) نسل بعدی اینترنت اشیا و به عبارت دیگر، آینده‌ی اینترنت است. تمام دستگاه‌های هوشمندی که بخشی از اینترنت اشیا را تشکیل می‌دهند و تمام داده‌های ریزدرستی که به‌طور ۲۴ ساعته از کاربران جمع‌آوری می‌شوند، در نهایت به حوزه‌ی بزرگ‌تری به نام «اینترنت رفتارها» ختم می‌شوند؛ جایی که این حجم بی‌نهایت عظیم از داده‌های جمع‌آوری‌شده و الگوهای رفتاری پیش‌بینی‌شده سرانجام اکثر جنبه‌های زندگی ما را کنترل خواهند کرد.



اینترنت رفتارها قدم بعدی در حوزه ی جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده هایی است که دستگاه های اینترنت اشیا جمع آوری کرده اند. IOB تلاش می کند تا از منظر روان شناسی به این سؤال که چطور داده ها را تحلیل کند و چطور از این دانش برای توسعه ی محصولات جدید و مشتری پسند استفاده کند، پاسخ دهد.

طبق پیش بینی گارتنر، بیش از نیمی از جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ با سیستم اینترنت رفتارهای دولت ها و شرکت های خصوصی در تعامل خواهند بود. گارتنر همچنین معتقد است اگر پروژه های مبتنی بر اینترنت رفتارها ارزش افزوده ای به کاربر ارائه ندهند یا از پس برطرف کردن دغدغه های حریم شخصی کاربران برنیایند، کل مفهوم IOB با شکست روبه رو می شود.

خطرات اینترنت اشیا

اینترنت اشیا تمام مزایای اینترنت را به وسایلی مثل لامپ و ترموستات عرضه کرد، اما در عین حال، تمام مشکلات اینترنت را هم با خود به همراه آورد. حالا که اسپیکرها، تلویزیون، یخچال، ساعت زنگ دار، مسواک، لامپ، زنگ در پیجر اتاق کودک و دوربین های مدار بسته به وای فای متصل شده اند، تقریباً هر دستگاهی در خانه در معرض حمله سایبری قرار دارد و حتی ممکن است به طور کامل از کار بیفتد.

اگر اینترنت قطع شود، دستگاه متصل نیز از کار می افتد. اگر مشکل روتر داشته باشید، دیگر نمی توانید از سیستم گرمایشی هوشمند خود استفاده کنید یا حتی در هوشمند خانه را باز کنید. بسیاری از این وسایل از طریق نرم افزارهایی اجرا می شوند که اگر شرکت سازنده ی آن ورشکست شود یا نرم افزار را دیگر به روز رسانی نکند، گجت هوشمند شما نیز ممکن است به قطعه پلاستیکی بی مصرفی تبدیل شود.



این ها به کنار، اتصال دستگاه‌ها به اینترنت، آن‌ها و هر وسیله‌ی دیگر متصل به شبکه‌ی وای‌فای شما را در معرض **حمله سایبری** قرار می‌دهد. لارا دناردیس در کتاب «اینترنت در همه‌چیز» این تهدید امنیت سایبری را بزرگ‌ترین مسئله‌ی حقوق بشر زمان ما نامیده است.

خطر هک شدن دستگاه‌های اینترنت اشیا فقط در حد شوخی چند نفر برای بر هم زدن دور ماشین لباسشویی هوشمند یا نفوذ به دوربین گوگل نست برای فرستادن پیغامی برای عضویت در فلان کانال یوتیوب نیست (این اتفاق واقعاً افتاده است)، بلکه به این فکر کنید که اگر در هوشمند خانه شما هک شود، افراد غریبه می‌توانند

به راحتی وارد خانه شوند. اگر چند هزار آب‌گرم‌کن هوشمند هم‌زمان هک شوند، برق کل شهر ممکن است قطع شود. تنها وجود یک دستگاه آسیب‌پذیر کافی است تا امنیت کل شبکه به خطر بیفتد.

تهدیدی که متوجه دستگاه‌های متصل به اینترنت است، فقط به این خاطر نیست که آن‌ها به اینترنت متصل هستند، بلکه به این خاطر است که در تولید این محصولات، مسائل امنیتی همیشه در اولویت سازندگان نبوده.

مثلاً در سال ۲۰۱۶، بدافزاری به نام Mirai به بیش از ۶۰۰ هزار دستگاه اینترنت اشیا آسیب‌پذیر نفوذ کرد تا حمله‌ی DDOS گسترده‌ای را ترتیب بدهد. سال بعد، حمله سایبری موسوم به Krack تقریباً هر دستگاه متصل

به اینترنت را آلوده کرد. این حمله کاملاً فلج‌کننده بود و دفاع در برابر آن بسیار دشوار، به این خاطر که اینترنت اشیاء در سیستم‌عامل‌های بسیار متفاوتی حضور دارد. وقتی ویروسی به گوشی هوشمند یا کامپیوتر حمله می‌کند، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار به سرعت برای مقابله با آن پیچ امنیتی عرضه می‌کنند، اما وسایلی مانند روترها یا زنگ درهای هوشمند، معمولاً به روزرسانی‌های نرم‌افزاری موردنیاز برای محافظت در برابر آسیب‌پذیری‌ها دریافت نمی‌کنند.

به قول اشنایر، ظهور شبکه جهانی اینترنت اشیاء در نهایت به شکل‌گیری رباتی غول‌پیکر و متصل به اینترنت در مقیاس جهانی منجر می‌شود که به قدری گوناگون و ناامن است که اگر برای آن قوانینی تنظیم نشود، حملات سایبری باعث بروز مشکلات جدی در جامعه خواهد شد. او معتقد است «وقتی همه چیز تبدیل به کامپیوتر می‌شود، امنیت کامپیوتر، امنیت همه چیز می‌شود.»

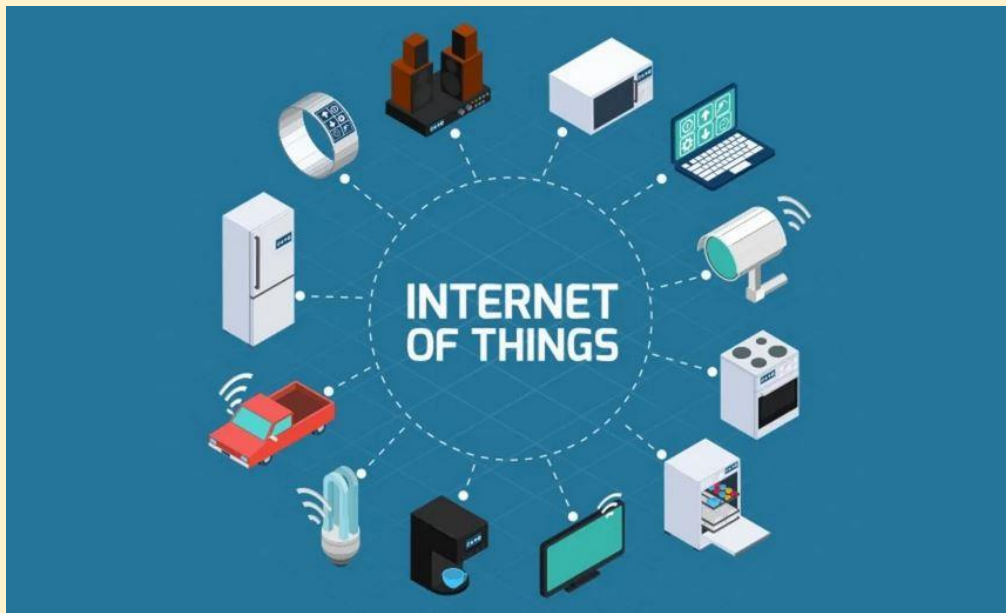
خطر دیگر اینترنت اشیاء مسئله **حریم شخصی** است. خانه‌ی هوشمند را در نظر بگیرید: این خانه می‌داند کی از خواب بیدار می‌شوید (وقتی قهوه ساز هوشمند روشن می‌شود)، چطور مسواک می‌زنید (به لطف مسواک هوشمند)، به کدام موج رادیویی گوش می‌دهید (به لطف اسپیکر هوشمند)، چه نوع غذایی می‌خورید (به لطف اجاق یا یخچال هوشمند)، کودکان شما چه فکری در سر دارند (به لطف اسباب‌بازی‌های هوشمند) و چه کسی به خانه‌ی شما سر می‌زند یا از کنار خانه‌ی شما عبور می‌کند (به لطف زنگ در هوشمند). در حالی که شرکت‌ها همان ابتدا با فروش وسایل هوشمند درآمد کسب می‌کنند، مدل کسب‌وکار اینترنت اشیاء احتمالاً شامل فروش حداقل برخی از داده‌های جمع‌آوری شده از مشتریان خود نیز می‌شود.



هر دستگاهی در اینترنت اشیاء داده جمع‌آوری می‌کند و تمام این داده‌ها ارزش دارند. در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۹، پژوهشگران دریافتند ۷۲ دستگاه از ۸۱ دستگاه اینترنت اشیاء موردبررسی، داده‌های خود را با شرکتی

غیر مرتبط با سازنده اصلی دستگاه به اشتراک گذاشته‌اند. این بدان معنی است که دقیق ترین جزئیات زندگی شخصی شما می‌تواند بسته‌بندی و به شخص دیگری فروخته شود. گوگل و اپل هر دو در سال ۲۰۱۹ اعتراف کردند صداهای ضبط‌شده توسط اسپیکرهای هوشمند آن‌ها توسط پیمانکاران بررسی می‌شود. آمازون با بیش از ۴۰۰ اداری پلیس همکاری دارد که از تصاویر ضبط‌شده توسط دوربین زنگ در هوشمند آن برای نظارت بر محله استفاده می‌کنند.

آینده اینترنت اشیا



با ادامه‌ی کاهش قیمت حسگرها و ارتباطات اینترنتی، افزودن دستگاه‌های بیشتر به اینترنت اشیا مقرون به صرفه می‌شود. بیشتر شرکت‌هایی که با اینترنت اشیا سروکار دارند، در حال حاضر در مرحله‌ی آزمایشی هستند، چون تکنولوژی لازم برای پروژه‌های آن‌ها از جمله تکنولوژی حسگر، اینترنت 5G و ابزارهای آنالیز مبتنی بر یادگیری ماشین، هنوز خودشان در مراحل اولیه‌ی توسعه به سر می‌برند.

رقابت بین پلتفرم‌های مختلف، فروشندگان و شرکت‌های نرم‌افزاری و اپراتورهای شبکه برای گرفتن سهم بیشتر در بازار اینترنت اشیا بسیار جدی و نفس‌گیر است و هنوز مشخص نیست کدام‌یک از آن‌ها پیروز ماجرا می‌شوند، اما بدون وجود استانداردها و پروتکل‌های لازم، احتمالاً در چند سال آینده شاهد فجایع امنیتی بزرگی در حوزه‌ی IoT خواهیم بود.

با افزایش تعداد دستگاه‌های متصل، محیط زندگی و کار ما با محصولات هوشمند پر می‌شود. برخی افراد با آغوش باز از عصر جدید اشیاء هوشمند استقبال خواهند کرد؛ در حالی که برخی دیگر برای روزهایی که صندلی فقط صندلی بود و کاربرد دیگری نداشت، دل‌تنگ خواهند شد. شما جزو کدام‌یک از این دودسته هستید؟

اینترنت اشیاء در گذر زمان

رویداد	سال
دیوید نیکولز اولین دستگاه اینترنت اشیاء را می‌سازد: دستگاه وندینگ کوکاکولا.	۱۹۸۰
کوین اشتون اصطلاح «اینترنت اشیاء» را برای توصیف چشم و گوش کامپیوتر ابداع می‌کند.	۱۹۹۹
ال‌جی اولین یخچال متصل خود را با قیمت ۲۰ هزار دلار معرفی می‌کند.	۲۰۰۰
اولین کنفرانس اینترنت اشیاء در جهان در زوریخ سوئیس برگزار می‌شود.	۲۰۰۸
تونی فادل شرکت سازنده ترموستات هوشمند به نام Nest را تأسیس می‌کند.	۲۰۱۰
دیکشنری آکسفورد اصطلاح «اینترنت اشیاء» را اضافه می‌کند.	۲۰۱۳
آمازون اسپیکر اکو را به همراه دستیار صوتی الکسا معرفی می‌کند؛ تعداد دستگاه‌های اینترنت اشیاء هم از تعداد جمعیت جهان بیشتر می‌شود.	۲۰۱۴
باتنت Mirai بیش از ۶۰۰ هزار دستگاه اینترنت اشیاء را به بدافزار آلوده می‌کند.	۲۰۱۶
تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت از ۲۰ میلیارد دستگاه فراتر می‌رود.	۲۰۲۰
گوگل هوم با ۴۸ درصد بیشترین سهم بازار دستگاه‌های اینترنت اشیاء را در اختیار دارد.	۲۰۲۲
تعداد دستگاه‌های اینترنت اشیاء به ۳۰ میلیارد خواهد رسید.	۲۰۳۰

مترجم: مرجان شیخی

منابع:

www.zoomit.ir

ITC

مرکز تربیت مربی فنی و حرفه ای

