امنیت و حریم خصوصی در اینترنت اشیا

حمیدرضا ارکیان*، عاطفه پورخلیلی و حمیدرضا خوش‌اخلاق

گروه رمز و امنیت اطلاعات، پژوهشکده افتا، پژوهشگاه توسعه فناوری‌های پیشرفته خواجه نصیرالدین طوسی،
تهران، ایران
{arkian; pourkhalili; khoshakhlagh}@rcdat.ir

چکیده

با ظهور اینترنت نحوه ارتباط انسان‌ها با یکدیگر دست‌خوش انقلابی بنیادین شد. موج دوم توسعهٔ اینترنت دیگر در مورد انسان‌ها نیست؛ بلکه در مورد دستگاه‌های به هم متصل هوشمند خواهد بود. با اینکه بیش از یک دهه از مطرح‌شدن مفهوم "اینترنت اشیا" می‌گذرد؛ اما به دلایل مختلفی همچون عدم توسعه فناوری‌های مورد نیاز و وجود چالش امنیت، توسعه این مفهوم با کندی مواجه بوده است. هنگامی‌که ما در محیط‌های هوشمند و فناوری‌هایی مثل اینترنت اشیا درحال تحقیق هستیم، باید زمان و انرژی مضاعفی را صرف شناخت چالش‌های امنیتی و راه‌کارهای موجود کنیم. در این مقاله تلاش می‌شود با رویکردی نظام‌مند به بررسی تهدیدات و مخاطرات موجود در حوزه امنیت و حریم خصوصی اینترنت اشیا پرداخته و همچنین مروری بر راه‌حل‌های پیشنهادشده در منابع و مقالات علمی ارائه شود. در انتها نیز فرصت-های پژوهشی باقیمانده در این حوزه بررسی می‌شود.

واژگان کلیدی:اینترنت اشیا، IoT، امنیت، حفظ حریم خصوصی، حملات امنیتی.

۱- مقدّمه

اینترنت اشیا[1] یا IoT بخشی از اینترنت آینده است که شامل اینترنت موجود و در حال رشد و همچنین توسعه‌های آینده شبکه می‌شود. IoT به‌طور مفهومی می‌تواند به‌عنوان یک زیرساخت شبکهٔ سراسری پویا با قابلیت‌های خودپیکره‌بندی و مبتنی بر استانداردها و پروتکل‌های ارتباط جمعی و مشارکتی تعریف شود که در آن "اشیا" فیزیکی و مجازی دارای شناسه‌ها، صفات فیزیکی و مشخصه‌های مجازی، از واسط‌های هوشمند استفاده کرده و به‌طور یکنواخت و مستمر در یک شبکه اطلاعات مجتمع شده‌اند [۱]. اینترنت اشیا می‌تواند جهان را تغییر دهد؛ شاید بسیار عمیق‌تر از آنچه امروز اینترنت مردم‌محور تغییر داده است. با این وجود، اینترنت اشیا نیز مشابه اینترنت فعلی از ابهام و بی‌نظمی در تعریف رنج می‌برد.

مجموعه‌های بزرگی در حوزهٔ فناوری اطلاعات سعی در تعریف IoT بر اساس آینده‌های قابل پیش‌بینی، داشته‌اند. CisCo آن را اینترنت همه چیز[2] می‌نامد و می‌گوید این "آخرین موج از اینترنت متصل‌کنندهٔ اشیا با هدف ایمنی، راحتی و بهره‌وری بیشتر" خواهد بود. IBM آن را به‌عنوان "یک وب جهانی به‌طورکامل جدید که در آن دستگاه‌ها قادرند پیامی را به دستگاهی دیگر ارسال کنند"، تعبیر می‌کند. جنرال الکتریک می‌گوید "اینترنت صنعتی" شاید جذاب‌ترین تعریف باشد، چون تصور کاربردهای جدید را امکان‌پذیر می‌سازد [۲]. هرکس به طریقی آینده را تشریح می‌کند؛ اما همه موافقند که IoT و سامانه‌های هوشمند قادر خواهند بود جهان ما را به‌طور بنیادین تغییر دهند.

در IoT، اشیاء هوشمند می‌توانند به‌عنوان شرکت‌کنندگان فعال در فعالیت‌های تجاری، اطلاعاتی و اجتماعی محسوب شوند. در این فعالیت‌ها، اشیا با یکدیگر و همچنین با محیط اطراف خود از طریق تبادل داده‌ها و

[1] Internet of Things

[2] Internet of EveryThings

* نویسندهٔ عهده‌دار مکاتبات

IOT IRAN Internet of Things