

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تهدیدات اینترنت اشیا از منظر امنیت ملی



محمد علی شکوهیان راد

تعریف اینترنت اشیا

اینترنت اشیا شبکه‌ای از اهداف فیزیکی نظیر سخت‌افزار، اتومبیل، ساختمان و ... است که از طریق تعبیه‌ی قطعات الکترونیکی، نرم‌افزارها و سنسورها در آنها به‌وجود آمده تا نهایتاً بتوان از این اهداف، جمع‌آوری و تبادل دیتا را محقق نمود. اینترنت اشیا باعث می‌شود که اهداف به سنسور مجهز و سپس در سراسر زیرساخت شبکه موجود، از راه دور کنترل شوند و از این طریق موقعیتی ایجاد کنند تا جهان فیزیکی بیش از پیش به‌طور مستقیم یکپارچه گردد. در اینترنت اشیا از حیث فنی تلاش بر این است تا اشیا خرد اما مؤثر در تحلیل اطلاعاتی به شبکه‌ی دیتا متصل شوند تا از آنها متادیتا تهیه شود.

جایگاه و ماهیت اینترنت اشیا در اسناد سازمان‌های اطلاعاتی

در بعضی از اسناد آژانس امنیت ملی آمریکا که در بازه سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ میلادی افشا گردیده است، تلویحاً به موضوع مهمی اشاره شده که «اینترنت جدید» نام دارد. در اینترنت جدید، هدف اصلی تعمیق و توسعه‌ی میزان کنترل‌پذیری هر لحظه‌ی کلیه‌ی لوازم مصرفی در زندگی انسان است تا از این طریق بتوان به دسته‌ی عظیمی از دیتاهای مؤثر در تحلیل اطلاعاتی دست یافت که در مدل اینترنت جاری، کسب آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد. به‌عنوان مثال اگر آژانس امنیت ملی بخواهد نوع، میزان و ساعات مصرف دارویی افرادی خاص را بداند، در حال حاضر برای آن راه روشنی وجود ندارد اما در مدل اینترنت جدید، تمامی بسته‌های دارویی به تکنولوژی RFID مجهز می‌شوند که در شبکه‌ی اینترنت اشیا، دیتای آنها قابل ردگیری و رهیابی است.

پایگاه گلوبال ریسرچ در گزارشی با عنوان «جنگ سایبری آژانس امنیت ملی از دستگاه‌های متصل به اینترنت به‌عنوان بستر تسلیحاتی استفاده می‌کند»^۱ صراحتاً اشاره نموده

^۱ NSA Cyber War Will Use Internet Connected Devices as Weapons Platform

آژانس امنیت ملی در جنگ سایبری از اینترنت اشیا به عنوان یک پلت فرم تسلیحاتی استفاده می نماید؛ از این رو خانه‌ی شما به نبردگاه تبدیل خواهد شد.

اعضای پنج چشم که شامل کشورهای متحده پادشاهی، آمریکا، کانادا، استرالیا و نیوزلند هستند، طی تلاشی سخت، به دنبال توسعه‌ی تسلیحات سری D (تسلیحات دیجیتالی) برای ایجاد برتری در جنگ‌های سایبری می‌باشند.^۲

جیمز کلپر^۳ رئیس اطلاعات ملی آمریکا^۴ اعلام کرد «در آینده، سرویس‌های اطلاعاتی از بستر اینترنت اشیا برای شناسایی، نظارت، مانیتورینگ، ردیابی مکانی و هدف‌یابی استفاده خواهند نمود.»^۵

در نشست ویژه‌ای با موضوع «کاربردهای نظامی مبتنی بر اینترنت اشیا»^۶ که مورخ ۵ فوریه ۲۰۱۸ توسط «انستیتو مهندسان برق و الکترونیک»^۷ برگزار شد، بیانیه‌ای انتشار یافت که در بخشی از آن آمده است

عملیات‌های نظامی نوین در محیط‌های پیچیده، چند بعدی، بسیار پویا و مخرب انجام می‌شوند - گاهی اوقات با شرکای غیرمنتظره و دشمنان نامنظم. از این رو فرماندهان نظامی تحت فشار زیاد زمانی و ریتم عملیاتی بالا عمل می‌کنند. فرماندهان مجبور هستند در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر برای حصول ارزیابی دقیق از وضعیت و همچنین ارزیابی دوره‌های بالقوه، تصمیم‌گیری و اقدام کنند. علاوه بر این، آنها باید از تمام منابع احتمالی استفاده کنند تا اطمینان حاصل شود که اولاً تصویری کامل و مناسب‌تر از وضعیت در زمان کوتاه ایجاد شده است و ثانیاً مفهوم تصمیمات و زمان اجرای آنها را به درستی درک گردیده.

یک راه برای پاسخ به چالش‌های فوق، ورود اینترنت اشیا به حوزه‌ی نظامی است. اینترنت اشیا ضمن توسعه‌ی گسترده در سراسر جهان، بر بخشی از کاربردهای غیرنظامی تمرکز نموده است که به حوزه‌ی نظامی کمک می‌نماید.^۸

از سوی دیگر حتی آمریکا که خود مبدع اینترنت اشیا است و برنامه‌ی استفاده از آن برای مقاصد امنیتی و نظامی در جهان را رسماً اعلام نموده، با احتمال اینکه ممکن است دشمنان فرامرزی ایالات متحده بتوانند به

² <https://www.globalresearch.ca/nsa-cyber-war-will-use-internet-of-things-as-weapons-platform-your-home-is-the-battlefield/5425526>

³ James R. Clapper

⁴ US National Intelligence

⁵ <https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/09/internet-of-things-smart-home-devices-government-surveillance-james-clapper>

⁶ Special Session on Military Applications of IoT

⁷ IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

⁸ <http://wfiot2018.iot.ieee.org/sps2-military-applications-iot/>

شبکه‌های اینترنت اشیا در این کشور نفوذ کرده و از این طریق ایجاد تهدید نمایند، در خصوص خطرات امنیتی این تکنولوژی راهبردی علیه امنیت ملی هشدار می‌دهد. پایگاه خبری - تحلیلی هیل^۹ در گزارشی با عنوان «اینترنت اشیا برای امنیت ملی، اینترنت مشکلات است»^{۱۰} ضمن توضیح ابعاد فنی اینترنت اشیا، در خصوص تهدیدات ناشی از آن چنین اذعان می‌دارد^{۱۱}

نکته این است که امنیت ضعیف این تکنولوژی [اینترنت اشیا] - که اکثر آن از بیرون از مرزهای آمریکا نشأت می‌گیرد - بستری است برای شکل‌گیری تسلیحات سایبری با قابلیت تخریب وسیع که آمریکا را نشانه رفته‌اند. عملکرد اینترنت اشیا برای دشمنان اینگونه است که سنگ کوچک آنها را به یک موشک تبدیل می‌کند.

وضعیت اینترنت اشیا در ایران

در حال حاضر طبق آخرین اخبار رسمی منتشر شده، با پشتیبانی نهادهای دولتی و خصوصی، بخشی از بستر اینترنت اشیا در ایران فراهم شده و هم‌اکنون در حال رشد و فراگیری می‌باشد.

در ابتدا شایان ذکر است نسبت به تهدیدات امنیتی اینترنت اشیا و دیگر تکنولوژی‌های سایبری این نکته بیان شود که اکثر تکنولوژی‌ها، ذاتاً تهدید نیستند بلکه به دلیل عدم تدوین راهبردهای امنیتی برای هر کدام، ظرفیت تبدیل شدن به تهدید در آنها ایجاد شده است. اینترنت اشیا در اصل می‌تواند مزایای بسیاری در حوزه‌های مختلف فراهم آورد اما به دلیل ابتناء بر زیرساخت ناامن و غفلت از مقولات راهبردی و امنیتی آن، آسیب‌هایی را پدید آورده که تهدیدات آتی دشمن می‌تواند بر اساس آنها شکل پذیرد.

به‌طور خلاصه روند پیمایش اینترنت اشیا در ایران به شرح زیر است:

۱- تدوین توسعه‌ی اینترنت اشیا در جلسه‌ی شورای عالی فضای مجازی

⁹ The Hill

¹⁰ For national security, the 'Internet of Things' is the 'Internet of Trouble'

¹¹ <http://thehill.com/opinion/technology/378286-for-national-security-the-internet-of-things-is-the-internet-of-trouble>

در جلسه‌ی ۱۳۹۶/۹/۲۷ شورای عالی فضای مجازی، راهکارهای توسعه‌ی اقتصاد دیجیتال در کشور و تعیین اولویت‌ها و الزامات آن مورد بحث و تصمیم‌گیری قرار گرفت و مقرر شد که در جهت توسعه‌ی سیستم‌های هوشمند و اینترنت اشیا با رعایت اصول اقتصاد مقاومتی، سند مناسب تهیه و تنظیم شود.^{۱۲}

۲- تأیید ایجاد و توسعه‌ی اینترنت اشیا توسط وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به‌عنوان مسئول برنامه‌ریزی، پشتیبانی و توسعه‌ی زیرساختار و توانایی‌های ملی مخابراتی و اطلاعاتی کشور، اینترنت اشیا را به‌عنوان موضوع محوری توسعه‌ی فناوری و آینده‌ی کسب و کارهای مرتبط با فاوا مدنظر قرار داد.^{۱۳}

۳- تفویض تدوین نقشه‌ی راه اینترنت اشیا به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

از آنجا که محوریت اجرای طرح‌های مرتبط با اینترنت اشیا به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات سپرده شد، لذا پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران) که وابسته به آن وزارت محترم است، در اولین گام، مسئولیت تدوین نقشه‌ی راه و ارائه‌ی برنامه‌ی عملیاتی اینترنت اشیا در کشور را بر عهده گرفت.^{۱۴} البته لازم به‌ذکر است طرح‌هایی در راستای ایجاد اینترنت اشیا به‌صورت موازی و از سوی بعضی مراکز خصوصی اجرا شد؛ تا جایی که مرکز ملی فضای مجازی ضمن تشکیل کارگروه اینترنت اشیا در این مرکز، با انتشار گزارشی بر «ضرورت هماهنگی ملی در بهره‌گیری از ظرفیت اینترنت اشیا» تأکید و چنین عنوان نمود

اقداماتی همچون تدوین نقشه راه و برنامه‌ی عملیاتی اینترنت اشیا، حمایت از تولید تجهیزات هوشمند در داخل راه‌اندازی شبکه‌ی NB-IOT، به‌روزرسانی نرم‌افزاری تجهیزات شبکه‌ی نسل چهارم، راه‌اندازی شبکه‌ی ارتباطی اشیا مبتنی بر فناوری SigFox و برگزاری کارگاه‌های آموزشی و غیره، از جمله اقداماتی است که علی‌رغم کارکرد

¹² <http://www.ion.ir/News/305245.html>

¹³ <https://iot.itrc.ac.ir/node/83>

¹⁴ <https://iot.itrc.ac.ir/node/83>

مثبت، به صورت نامنظم و بدون هماهنگی و انسجام لازم و نیز در بعضی موارد بدون در نظر گرفتن پیش نیازهای

مربوطه، صورت گرفته است.^{۱۵}

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، پروژه‌ها و تحقیقات علمی را برای بررسی پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در ایران انجام داده است. یکی از این پروژه‌ها با عنوان «تدوین کسب و کار اینترنت اشیا در کشور»^{۱۶} به انجام رسیده. در این پروژه بر اساس تجربیات علمی و عملیاتی کشورهای مختلف در حوزه‌های حاکمیت^{۱۷}، کسب و کار، کاربردها^{۱۸} و فناوری‌ها، مطالعات اولیه صورت گرفت و نقشه‌ی راه ایران با هدف استفاده کشورمان از فناوری‌های نوین نظیر اینترنت اشیا تا افق ۱۴۰۴ شمسی تعیین شد. اما از منظر امنیت، آنطور که شایسته است به مقالات تحقیقی و تبیینی مبادرت نشده است.

در صفحه‌ی ۲ پیش‌ارائه‌ی نقشه‌ی راه اینترنت اشیا با عنوان «تنظیم مقررات و چالش‌های حقوقی اینترنت اشیا در کشور»^{۱۹} متأسفانه از مسأله‌ی امنیت ملی غفلت شده و در حوزه‌ی امنیت نهایتاً به حریم خصوص و امنیت اطلاعات کاربران اشاره شده است. از سوی دیگر صفحه‌ی ۲۰ سند حاضر، یکی از راه‌های تأمین امنیت داده‌های اینترنت اشیا را «اصول و الزامات جهانی ناظر بر حریم خصوصی و امنیت اطلاعات در IOT» در نظر گرفته است، در حالی که این اصول عموماً به‌گونه‌ای طرح‌ریزی می‌شوند که دست سازمان‌های امنیتی برای اشراف بر آنها باز باشد. لذا باید به سمت طرح‌ریزی اصول کاملاً بومی و پرهیز از وابستگی در این حوزه سوق یافت.

این در حالی است که در بند ۴۳ دستورالعمل «حمایت از اشخاص حقیقی در مقابل پردازش داده‌های شخصی و گردش آزاد داده‌ها» مصوب ۲۴ اکتبر ۱۹۹۵ اتحادیه‌ی اروپا، سه مؤلفه‌ی امنیت ملی، دفاع ملی و امنیت عمومی به‌عنوان مبانی وضع قوانین حقوقی در حوزه‌ی اطلاعات در نظر گرفته شده است.^{۲۰}

^{۱۵} <http://majazi.ir/news/83658-اشیا-اینترنت-از-طرفیت-اینترنت-اشیا-83658> اخبار.html?t=ضرورت-هماهنگی-ملی-در-بهره-گیری-از-طرفیت-اینترنت-اشیا-83658

^{۱۶} از تاریخ ۱۰ دی ۱۳۹۳ تا ۱۰ خرداد ۱۳۹۴

^{۱۷} <https://www.itrc.ac.ir/educational-course/49658>

^{۱۸} <https://www.itrc.ac.ir/educational-course/49670>

^{۱۹} <https://iot.itrc.ac.ir/sites/default/files/PRESENTATION%20-IOT.pdf>

^{۲۰} <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31995L0046:en:HTML>

از حیث اجرایی، در حال حاضر اولین درگاه اتصال ویژه‌ی شبکه اینترنت اشیاء در منطقه‌ی نارمک تهران راه‌اندازی شده است. علی‌رحمان‌پور، مجری طرح «شبکه‌ی اشیاء تهران/ایران» در این خصوص گفت: «این درگاه اتصال به‌عنوان بخشی از حرکت جهانی «شبکه‌ی اشیاء» (TTN؛ The Things Network) راه‌اندازی شده است و نخستین درگاه فعال TTN در منطقه‌ی خاورمیانه محسوب می‌شود.»^{۲۱}

محمود واعظی در آستانه‌ی فاز تکمیلی شبکه‌ی ملی اطلاعات، شبکه‌ی ملی اینترنت اشیاء را به‌عنوان یکی از پارامترهای خدمات پایه‌ی این پروژه‌ی ملی، افتتاح کرد. این شبکه توسط یکی از اپراتورهای ارائه‌دهنده‌ی خدمات اینترنت در کشور مورخ ۱۳۹۶/۴/۲۷ راه‌اندازی شد و قرار است در فاز نخست ۱۲ شهر و ۳۰ درصد جمعیت کشور را تحت پوشش قرار دهد. همچنین مطابق با اعلام مسئولان، فاز دوم این پروژه با پوشش ۵۰ درصد مساحت جغرافیایی کشور تا شهریورماه سال ۹۸ راه‌اندازی می‌شود.^{۲۲}

بنابر ادعای پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، نهادها و سازمان‌های دولتی که از جمله‌ی حامیان اصلی اینترنت اشیاء در ایران هستند عبارتند از مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست‌جمهوری، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور، سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، شرکت ملی پست ج.ا. ایران و پژوهشگاه نیرو.^{۲۳}

²¹ <http://www.iotiran.com/13-news/110-2016-09-20-18-33-35.html>

²² <https://www.mehrnews.com/news/4034656/شد/شبکه-ملی-اینترنت-اشیاء-راه-اندازی-شد>

²³ <https://iot.itrc.ac.ir>