ششمین همایش بین‌المللی افق های نویـن در
مهندسی برق، کامپیوتـر و مکانیک
6th International Conference on the New Horizons in
Electrical Engineering, Computer and Mechanical
www.mhconf.ir

بررسی داده های حجیم و برنامه های مبتنی بر اینترنت اشیاء (Iot-base)در محیط های هوشمند

مهدی دهقانی[۱]، دکترفرساد زمانی بروجنی[۲]

[۱] مهدی دهقانی - دانشجوی دکتری نرم افزار کامپیوتر دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان(خوراسگان) ، اصفهان
mhd.ir_esf@yahoo.com

[۲] فرساد زمانی بروجنی، استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان(خوراسگان) ، اصفهان farsad.zamani@yahoo.com

چکیده

مقاله حاضر به بررسی داده های بزرگ و برنامه های مبتنی بر اینترنت اشیاء (Iot-base) در محیط های هوشمند می پردازد. تحقیق حاضر که به روش توصیفی – تحلیلی و با هدف شناسایی مناطق کلیدی کاربرد، روندهای فعلی، معماری داده ها و چالش های جاری در این زمینه ها نگارش شده است. فرایند انتخاب به منظور بررسی این اسناد ، یک مرور سیستماتیک انجام شد. نتایج نشان می دهد که ادغام داده های بزرگ و فناوری های اینترنت اشیاءفرصت های هیجان انگیزی را برای برنامه های محیط زیست هوشمند واقعی برای نظارت ، حفاظت و بهبود منابع طبیعی ایجاد می کند. زمینه هایی که در این نظرسنجی مورد بررسی قرار گرفته اند شامل نظارت بر محیط هوشمند، کشاورزی/کشاورزی هوشمند، اندازه گیری هوشمند و هشدارهای هوشمند هنگام وقوع حوادث است. با جمع بندی روش هایی که بیشتر در داده های بزرگ و اینترنت اشیاء استفاده می شود. به نظر می رسد به عنوان نقطه شروع برای تحقیقات چند رشته ای آینده در شهرها و محیط های هوشمند عمل می کند.

واژه های کلیدی: داده های حجیم، Iot، محیط های هوشمند، چالش های امنیتی

۱-مقدمه

پیشرفت های عظیم و افزایش روزافزون فناوری رایانه باعث شده است که حسگرها و پردازنده های کوچکی در اجسام روزمره ادغام شوند. این پیشرفت بیشتر با توسعه فوق العاده در زمینه هایی مانند ابزارها و دستگاه های قابل حمل، محاسبات فراگیر ، شبکه های حسگر بدون سیم ، ارتباطات بی سیم تلفن همراه، تصمیم گیری مبتنی بر یادگیری ماشین پشتیبانی می شود.

محیط هوشمند یک دنیای کوچک متصل به هم است که دستگاه های متصل به آن دارای حسگرهای حسی هستند و به طور مشترک برای زندگی راحت ساکنان کار می کنند. اصطلاح هوشمند به توانایی به طور خودکار به دست آوردن و به کارگیری دانش اشاره می کند و اصطلاح محیط به محیط اطراف اشاره دارد. بنابراین ، محیط هوشمند محیطی است که می توان از دانش به دست آورد و برای سازگاری با توجه به نیاز ساکنان آن، برای بهبود تجربه آنها استفاده کرد. بدین ترتیب، چندین تلاش تحقیقاتی برای ادغام اینترنت اشیاء با محیط های هوشمند انجام شده است. ادغام اینترنت اشیاء با محیط هوشمند ، قابلیت های وسایل هوشمند را افزایش می دهد و کاربر را قادر می سازد تا محیط را از سایت‌های دور رصد کند. Iot می تواند بر اساس نیازهای برنامه با محیط های هوشمند مختلف ادغام شود.

روش تحقیق، با توجه به اهداف تحقیق و مؤلفه های مورد بررسی، توصیفی – تحلیلی می باشد. داده ها و اطلاعات مورد نیاز برای انجام تحقیق از طریق مطالعات کتابخانه ای برگرفته و پردازش شده است. اما قابل ذکر است که در تحقیق حاضر با استناد به مقالات خارجی داده ها جمع آوری شده است. بدین ترتیب در پژوهش حاضر نگارنده قصد دارد تا به بحث و بررسی درباره محیط های هوشمند و کاربرد برنامه Iot و نیز چالش های موجود بپردازد.

۲-پیشینه تحقیق

با توجه به بررسی های انجام یافته، مشخص شد در مورد موضوع پژوهش حاضر تحقیقاتی انجام نیافته اما آنچه نزدیک به موضوع است عبارتند از:

پژوهشی توسط غلام نژاد و همکاران (۱۳۹۸) تحت عنوان کاربردهای نظامی اینترنت اشیاء با تأکید بر ماموریت های نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران انجام شد. بدین منظور، جهت پیاده‌سازی، یک سامانه قطع و وصل‌کننده جریان برق باقابلیت کنترل از راه دور جهت استفاده در محیط‌های نظامی و جنگی با استفاده از رله‌های الکترونیکی ارائه شد. همچنین یافته های تحقیق نشان داد مهم‌ترین دستاورد این تحقیق کمک به شناخت فناوری اینترنت اشیاءو استفاده از آن در بخش‌های مختلف نظامی و محیط‌های جنگی بود.

پژوهشی توسط رونقی و حسینی (۱۳۹۷) تحت عنوان بررسی و شناسایی خدمات فن‌آوری اینترنت اشیاءدر حوزه سلامت بود. هدف از این تحقیق بررسی و شناسایی خدمات فن‌آوری اینترنت اشیاءدر حوزه بهداشت و درمان و رتبه بندی اهمیت آنها بود. یافته های این تحقیق نشان داد بخش مهمی از یافته‌های پژوهش اهمیت مدیریت بیماری‌های مزمن، خدمات پزشکی فوری غیرمستقیم، تشخیص زمین خوردن سالمندان، اطلاعات بیماران، ناسازگاری دارو و اطلاعات سلامت کودکان در میان خدمات اینترنت اشیاءاست. بنابراین سیاست گذاران در حوزه فن‌آوری اینترنت اشیاءدر ابتدا باید به نقش این فن‌آوری در نجات جان افراد واقف باشند و در اولویت بعد سرمایه گذاری در اینترنت اشیاءمی

تواند به کنترل و نظارت رفتارهای سالمندان، بیماران و کودکان یاری رساند. همچنین، شناسایی و آگاهی از اولویت خدمات اینترنت اشیاءبه سیاست‌گذاران و مدیران حوزه درمان و بهداشت جهت مدیریت اثربخش‌تر کمک می کند.

پژوهشی توسط محمدیان و همکاران (۱۳۹۸) تحت عنوان شناسایی و طبقه‌بندی کاربردهای نوآورانه اینترنت اشیاءدر بازاریابی دیجیتال انجام شد. یافته های این پژوهش نشان داد که کاربردهای فناوری های اینترنت اشیاءدر بازاریابی دیجیتال را می توان در هفت حوزه آمیخته بازاریابی شامل محصول، مکان، قیمت، ترفیع، فرایندها، شواهد فیزیکی و نیروی انسانی به کار برد . همچنین بر اساس تحلیل های کمی مشخص شد پژوهش های مربوط به این حوزه از روند صعودی برخوردار بوده و بیشترین کاربردها مربوط به حوزه ترفیع، حوزه محصول و پس از آن حوزه فرایندها بوده است.

پژوهشی توسط رضائی نور و مشایخی (۱۳۹۷) تحت عنوان بررسی تاثیر اینترنت اشیاءبر عملکرد سازمانی با در نظر گرفتن نقش واسطه ای خلق دانش مورد کاوی (بانک مهر اقتصاد استان تهران) انجام شد. هدف این پژوهش شناسایی تاثیر اینترنت اشیاءبر عملکرد سازمان با در نظر گرفتن نقش واسطه ای خلق دانش است. نتایج این تحقیق نشان داد که رابطه معنی‌داری بین رابطه اینترنت اشیاء بر عملکرد سازمان با در نظر گرفتن خلق دانش در بانک مهر اقتصاد استان تهران است.

کوین اشتون، مدیر اجرایی آزمایشگاه های Auto-ID درMIT، جزو اولین افرادی بود که مفهوم اینترنت اشیاء را تشریح کرد. وی در سخنرانی که در سال ۱۹۹۹ داشت، اظهار داشت: امروزه، کامپیوترها و متعاقبا اینترنت، ابزارهای ضروری برای دسترسی به اطلاعات مورد نیاز بشر هستند. حدود ۵۰ پتابایت (یک پتابایت برابر ۱۰۲۴ ترابایت) اطلاعاتی که در اینترنت وجود دارد، مربوط به اقدامات بشر در راستای نوشتن، ضبط صداها، گرفتن تصویر و یا اسکن یک بارکد است. مشکل اساسی که وجود دارد این است که مردم، زمان، توجه و دقت کمی دارند. همه این ها بدین معنی است که آنها در زمینه دریافت اطلاعات از اشیاءدر دنیای واقعی زیاد هم خوب نیستند.

کوین اشتون معتقد بود که شناسایی فرکانس های رادیویی (RFID) پیش نیاز اینترنت اشیاء می‌باشد. او به این نتیجه رسید که اگر همه اشیاء برچسب گذاری شوند، کامپیوترها می‌توانند آنها را مدیریت و ردیابی کنند. تا به امروز این برچسب گذاری با استفاده از تکنولوژی هایی چون واترمارکینگ دیجیتال، بارکدها، و کدهای QR محقق شده است. کنترل موجودی، یکی از مزایای آشکار اینترنت اشیاء می باشد.

سورش و همکاران (۲۰۱۴) مقاله ای با عنوان بررسی مقالات مربوط به تاریخچه، تکنولوژی و زمینه کاربردی اینترنت اشیاء (Iot) ارائه دادند، این پژوهش‌ها منجر به تولد موضوع جدیدی با عنوان اینترنت اشیاء (IoT)شد. امروزه ارتباطات در بستر اینترنت از سطح تعاملات کاربر – کاربر به دستگاه – دستگاه تبدیل شده است. مفاهیم مربوط به اینترنت اشیاء، سال ها قبل ارائه شده بود ولی با این حال هنوز هم در مراحل اولیه استفاده تجاری قرار دارد. صنایع حمل و نقل و اتوماسیون خانگی، رشد سریعی در راستای اینترنت اشیاء داشته اند.

۲-۱-چالش های تحقیقاتی

در بسیاری از محیط های هوشمند IoT مانند مراقبت های بهداشتی، حمل و نقل و شبکه های وسایل نقلیه بدون سرنشین، که در آن دستگاه ها و سیستم ها به طور جهانی به هم متصل هستند، دقت یکی از مهمترین چالش هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. هنگام برخورد با ماشین های پیش ساخته که در صورت قطع زمان در یک میلی ثانیه ممکن است خراب شوند، رعایت الزامات سختگیرانه برای سلامت و ایمنی اپراتورهای ماشین، ماشین آلات و مشاغل مجدد بسیار مهم است.

تأخیر شبکه و پهنای باند قابل استفاده، عوامل کلیدی هستند که می توانند بر دقت محیط های توزیع شده حساس به تأخیر اینترنت اشیاء مأموریت حساس تأثیر بگذارند.

بنابراین، هنگام استقرار اینترنت اشیاء در محیطی هوشمند، این پارامترها باید در نظر گرفته شوند. به عنوان مثال، در مورد ارتباط خودرو با خودرو در محیط های حمل و نقل هوشمند، تأخیرهای طولانی مدت شبکه می تواند باعث به تاخیر انداختن ترمز خودرو شود، که می تواند بسیار خطرناک باشد به سیستم های با دقت بالا باید توسعه داده شوند تا استقرار اینترنت اشیاء در محیط های هوشمند موفقیت آمیز باشد.

اینترنت اشیاءیکی از بزرگترین منابع جمع آوری حجم زیادی از داده ها (یعنی داده های حجیم) است. همانطور که قبلاً ذکر شد، بیش از ۵۰ میلیارد دستگاه تا سال ۲۰۲۰ به یکدیگر متصل شده‌اند که می تواند به تولید داده های بزرگ کمک کند. باید توجه ویژه ای به ذخیره ، دسترسی و پردازش چنین داده های بزرگ ایجاد شده توسط دستگاه هایی که در محیط اینترنت اشیاء شکل می گیرند، داده شود. عملکرد اکثر برنامه های اینترنت اشیاء به خدمات مدیریت داده ها بستگی دارد. بنابراین، داده های اینترنت اشیاء بسترهای محاسباتی بسیار مقیاس پذیر نیاز دارند که می تواند داده های بزرگ اینترنت اشیاء را از نظر پردازش، دسترسی و ذخیره سازی بدون تأثیر بر عملکرد برنامه مدیریت کند.

سازگاری یکی از بزرگترین چالش ها در محیط هوشمند IoT است، جایی که محصولات مختلف با یکدیگر ارتباط دارند. اکثر محصولات به دلیل در دسترس نبودن یک زبان جهانی قادر به اتصال به یکدیگر نیستند، بنابراین منجر به مشکلات سازگاری می شود. اتصال دستگاه ها به یکدیگر نیاز به همکاری بین شرکت‌های برند، مانند سامسونگ، فیلیپس و LG و ... دارد. همکاری بین این شرکت ها می تواند توسعه دهندگان را قادر سازد تا اطلاعات زیرساختی هر محصول را بدست آورند و بر این اساس یک زبان برنامه نویسی جهانی طراحی کنند. در غیر این صورت ، مردم تنها در صورت استفاده از یک نام تجاری نا امید خواهند شد. حل مسائل سازگاری می تواند موفقیت IoT را تضمین کند.

۲-۲-مفهوم شناسی

اینترنت اشیاء مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات به‌شمار می‌آید اما عبارت اینترنت اشیا، برای نخستین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون مورد استفاده قرار گرفت و جهانی را توصیف کرد که در آن هر چیزی، از جمله اشیای بی‌جان، برای خود هویت دیجیتال داشته باشند و به کامپیوترها اجازه دهند آن‌ها را سازماندهی و مدیریت کنند. اینترنت در حال حاضر همه مردم را به هم متصل می‌کند ولی با اینترنت اشیاء تمام اشیاء به هم متصل می‌شوند. البته پیش از آن کوین کلی در کتاب قوانین نوین اقتصادی در عصر شبکه‌ها (۱۹۹۸) موضوع نودهای کوچک هوشمند (مانند سنسور باز و بسته بودن درب) که به شبکه جهانی اینترنت وصل می‌باشند را مطرح نمود (Procopious, 2019: 7).

اتحادیه بین‌المللی مخابرات اینترنت اشیاء را «زیرساختی جهانی برای جامعه اطلاعاتی که بر اساس فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی دارای قابلیت تعامل‌پذیری از قبل موجود و رو به رشد از طریق اتصال (فیزیکی و مجازی) اشیاء خدمات پیشرفته‌ای را ممکن می‌سازد» تعریف کرده‌است. طبق رهنمودهای اتحادیه بین‌المللی مخابرات «چیز» در عبارت اینترنت اشیاء یا به یک شی از جهان فیزیکی (اشیاءی فیزیکی) یا جهان اطلاعات (اشیاءی مجازی) اشاره دارد که قابلیت شناسایی شدن و یکپارچه گشتن با شبکه‌های ارتباطی را دارا است (Chen and Sheu, 2020: 127).

اینترنت اشیاء اجازه می‌دهد تا اشیاء در سراسر زیرساخت‌های شبکه موجود، از راه دور کنترل شوند و همچنین فرصت برای ادغام مستقیم از جهان فیزیکی به سیستم‌های مبتنی بر کامپیوتر ایجاد کرده است و در بهبود بهره‌وری، دقت و سود اقتصادی علاوه بر کاهش دخالت انسان

منجر شده‌است. هنگامی که اینترنت اشیاءبا سنسورها و محرک‌ها تکمیل می‌شود، تکنولوژی یک نمونه از کلاس جامعی سیستم‌های سایبری فیزیکی که همچنین شامل تکنولوژی‌های مانند شبکه‌های هوشمند، نیروگاه مجازی، خانه‌های هوشمند، حمل و نقل هوشمند و شهرهای هوشمند تبدیل می‌شود (ibid).

۳-چارچوب نظری پژوهش

۳-۱-شاخصه های اینترنت اشیاء

اینترنت اشیاء با توانایی جاسازی سی‌پی‌یو و حافظه و منابع انرژی می‌تواند تقریباً همه چیز را با استفاده از برنامه‌ها به شبکه متصل کند. این سیستم‌ها وظیفه جمع‌آوری اطلاعات، تنظیمات اکوسیستم‌های طبیعی و حتی ساختمان‌ها و کارخانه‌ها را دارند. در نتیجه هم چنین کاربردهایی را در زمینه‌های رصد محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری می‌توان پیدا کرد (Kang, 2020: 5).

از سوی دیگر سیستم‌های اینترنت اشیاء می‌توانند همچنین پاسخگو برای اجرای فعالیت باشند. برای مثال سیستم‌های خرید هوشمند می‌توانند عادات خرید کاربران در یک فروشگاه را توسط ردگیری کردن تلفن همراه‌شان ردیابی کنند. به این کاربران پیشنهادهای ویژه‌ای در مورد کالاهای مورد علاقه‌شان یا حتی مکان اقلامی که به آن نیاز دارند، که توسط یخچال‌شان به گوشی آن‌ها منتقل شده‌است، می‌تواند ارائه کنند. نمونه‌های اضافی از سنجش و بیماری در برنامه‌هایی که با مدیریت گرما و آب و الکتریسیته و انرژی سر و کار دارند از جمله حالت کروز در سامانه ترابری هوشمند منعکس می‌شوند (Iliashenko and Partners, 2021: 902).

کاربرد دیگری که اینترنت اشیاء می‌تواند ارائه کند قادر ساختن ویژگی‌های امنیتی خانه و اتوماسیون خانگی است. اینترنت اشیاء زنده برای توضیح دادن شبکه سنسورهای بیولوژی پیشنهاد شده‌است که می‌تواند با آنالیز ابری اطلاعات به کاربران اجازه مطالعه دی ان ای و دیگر مولکول‌ها را بدهد (ibid).

۳-۲-سرمایه گذاری

استقرار محیط صنعتی اینترنت اشیاءسرمایه گذاری عظیمی را طلب می کند. تصمیم گیری سرمایه گذاری در چنین سناریویی که همه چیز از نظر سخت افزار و نرم افزار باز و قابل تعامل نیست، پذیرش این فناوری را برای صنایع مشکل می کند. برای استقرار در صنایع ، سخت افزارهای باز و یکپارچه و راه حل های IoT مبتنی بر نرم افزار باید ساخته شود. علاوه بر این، ارائه راه حل ها باید به اندازه کافی قابل توضیح باشند تا صنایع را قادر سازد تا به جای جایگزینی آنها با سیستم های جدید، تغییر و تحول پیدا کنند. ایجاد نوآوری در معماری های سخت افزاری و نرم افزاری که از بین می رود، نیاز به تخصص و سرمایه گذاری دارد (Quan and Partners , 2021: 119).

۳-۳-امنیت اینترنت اشیاء

با وجود فرصت ها و مزایای بی حد و حصر اینترنت اشیاءدر محیط های هوشمند ، امنیت و اولویت همیشه نگران کننده اصلی هستند. فقط به دلیل محدودیت ظرفیت ذخیره سازی کارت های مم ، می توان تعداد کمی از داده ها را در یک دستگاه ذخیره کرد (Iliashenko and Partners, 2021: 903).

اخیراً، علی‌رغم تحقیقات چیزنت و امنیت آن، حملات مختلفی معرفی می‌شود که فضای این مفهوم و فناوری‌های مرتبط با آن را درگیر کرده‌است. این نشان می‌دهد که فناوری به پرتگاه بسیار پیچیده‌ای نزدیک شده‌است و اقدامات متقابل اغلب صرفاً واکنشی است، بنابراین نیاز است اندکی به عقب بازگردیم -زمانیکه این فناوری‌های مؤثر بر زندگی بشر، در حال توسعه بودند و به سمت ابعاد خوبی از فناوری تمایل

داشتند- و امنیت را در هر سطحی بازتعریف کنیم. اگرچه این مسائل به خاطر اجبارهای نظارتی در حال تغییر است اما با این حال تأیید مراکز دولتی به معنای امنیت نخواهد بود (Krishna and Partners, 2021: 8).

مسأله امنیت در اینترنت اشیاء را می‌توان مهم‌ترین چالش توسعه این فناوری در نظر گرفت. در این رابطه استانداردهای مختلفی در حال توسعه است ولی همچنان نیازمندی‌های امنیتی اینترنت اشیاء و حتی مخاطرات آن به خوبی شناسایی و تحلیل نشده‌است. با بررسی مقالات و کتاب‌هایی که در حوزه امنیت اینترنت اشیاء ارائه شده‌اند، می‌توان دریافت که امنیت باید در تمام سطوح بسته‌ها و سرویس‌ها نیز در نظر گرفته شود، بنابراین در تمام مراحل توسعه سیستم، ویژگی‌های امنیتی وجود خواهند داشت. به این نوع توسعه امنیت، رویکرد «دفاع- در- عمق» گفته می‌شود. این رویکرد، امنیت را در دل شبکه اینترنت چیزها گنجانده و به سازمان‌ها و شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا با درگیر کردن مهاجمین به صورت لایه به لایه، زمان بیشتری برای دفاع از منابع خود داشته باشند (Ahmad and Partners, 2016: 4).

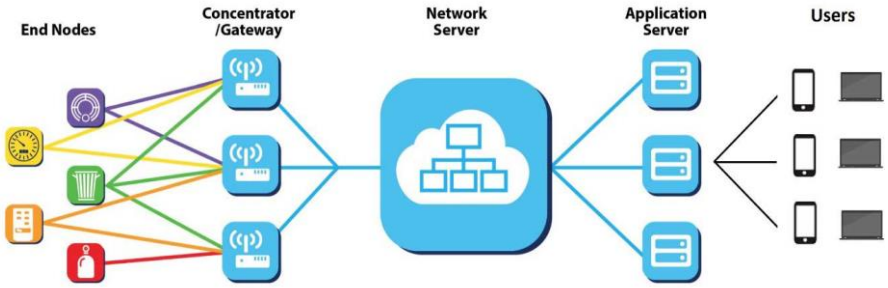
۳-۴-محیط های هوشمند مبتنی بر IOT

در این بخش، ما سیستم های هوشمند مبتنی بر IoT را ارائه می دهیم که بر اساس حوزه برنامه طبقه بندی و طبقه بندی شده اند. دسته های اصلی به شرح زیر است:

الف) شهرهای هوشمند

شهر هوشمند چارچوبی است که عمدتاً از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای توسعه، گسترش و ترویج شیوه‌های توسعه پایدار و با هدف رفع چالش‌های رو به رشد شهرنشینی، ایجاد شده است. بخش بزرگی از این چارچوب، اساساً یک شبکه هوشمند از اشیاء متصل و ماشین‌هایی است که اطلاعات را با استفاده از فناوری بی‌سیم و رایانش ابری انتقال می‌دهند. برنامه‌های IoT مبتنی بر رایانش ابری، اطلاعات را در لحظه دریافت، تجزیه و تحلیل و مدیریت می‌کنند تا به شهرداری‌ها، شرکت‌ها و شهروندان کمک کنند که برای بهبود کیفیت زندگی خود تصمیمات بهتری بگیرند (Iliashenko and Partners, 2021: 905). مردم برای ارتباط با اکوسیستم‌های یک شهر هوشمند، از راه‌های مختلفی همچون تلفن‌های هوشمند، ابزارهای هوشمند قابل حمل، اتومبیل‌ها و خانه‌های هوشمند، استفاده می‌کنند. یکپارچه سازی اشیاءو داده‌ها با زیرساخت‌های فیزیکی و خدمات شهری، می‌تواند هزینه‌ها را کاهش و پایداری را بهبود دهد. جوامع می‌توانند روش های توزیع انرژی را بهبود بخشند، جمع آوری زباله را ساده‌تر کرده و با کمک IoT باعث کاهش ترافیک و حتی بهبود کیفیت هوا گردند (Ibid).

به عنوان مثال، چراغ‌های راهنمایی هوشمند، داده‌ها را از سنسورها و اتومبیل‌ها دریافت کرده و بر اساس این اطلاعات لحظه‌ای یا Real Time به‌گونه‌ای عمل می‌کنند تا به بهترین حالت، در زمان مواجه با ترافیک، عمل کرده و از راه بندان جلوگیری کنند. اتومبیل‌های متصل می‌توانند با پارکومترها و پایانه‌های شارژ الکتریکی خودروها ارتباط برقرار کنند و بهترین مسیر را برای رانندگان، جهت رسیدن به نزدیکترین نقطه قابل دسترس فراهم کنند (Krishna and Partners, 2021: 9). سطل‌های زباله هوشمند به طور خودکار داده‌ها را به شرکت‌های مدیریت زباله ارسال می‌کنند و زمانبندی تخلیه زباله‌ها را بسیار دقیق تر و کاراتر از یک برنامه از قبل تعیین شده، برنامه ریزی می‌کنند. تلفن‌های هوشمند شهروندان تبدیل به کارت شناسایی و گواهینامه رانندگی آنها می‌گردد و در نتیجه سرعت و سادگی ارائه خدمات دولتی را افزایش می‌دهد. این فناوری‌ها باهم در حال بهینه سازی زیرساخت‌ها، قابلیت پرتابل بودن، خدمات عمومی و انرژی می‌باشند (Ibid).



ب) خانه های هوشمند

نویسندگان چهار رابطه اجتماعی ، یعنی IoTphysicalspace، IoTService، IoTNetwork و IoTIoT ، محیط خانه هوشمند مبتنی بر IoT را برای یافتن مکان معیوب تعریف کردند. یک کنترل کننده SDN اطلاعات را از بسته هایی که از کلیدهای SDN عبور می کنند جمع آوری کرده و یک نمودار وضعیتی تهیه می کند که حاوی اطلاعات مربوط به هر یک از تجهیزات خانگی اینترنت اشیاءاست. یک ابر خانگی مبتنی بر SDN به طور خودکار چهار رابطه را ایجاد می کند که بار کاربران و ارائه دهندگان خدمات را کاهش می دهد. نویسندگان اطلاعات دستگاه را در قالب RDF/XML ذخیره می کنند تا از یک پرسش معنایی پشتیبانی کند. راه حل پیشنهادی برای کاربران و ارائه دهندگان خدمات خانگی مفید است (Kim and Lee, 2015: 667).

ج) شبکه هوشمند

«او» و همکاران یک سیستم نظارت بر زمان واقعی مبتنی بر اینترنت اشیاءبرای خطوط انتقال نیرو برای جلوگیری از بلایا پیشنهاد کرد. سیستم پیشنهادی بصورت بصری پارامترهای عملیاتی برج و خطوط انتقال نیرو ، مانند انحراف باد، گالپینگ هادی، یخ زدگی، دمای هادی و خم شدن برج را در مرکز نظارت نمایش می دهد. بنابراین ، نظارت و هشدارهای اولیه در مورد بلایا می تواند برای به حداقل رساندن آسیب های ناخواسته ناشی از بلایای طبیعی اجرا شود(Ahmad and Partners, 2016: 4).

د) ساختمان هوشمند

آکایا و همکاران رویکردهای نظارتی فعلی را با توجه به مسائل مربوط به هزینه، دقت، نفوذ و حفظ حریم خصوصی تجزیه و تحلیل کرد. آنها از ترکیب داده های چند حالته برای بهبود دقت تشخیص اشغال در یک ساختمان هوشمند استفاده کردند. تکنیک های ادغام اطلاعات اندازه گیری های پر سر و صدا ایجاد شده از دستگاه های اینترنت اشیاءرا پیش بینی می کند و وضعیت اشغال را پیش بینی می کند. نویسندگان همچنین بررسی کردند که چگونه می توان از تکنیک های تلفیق داده با تکنیک های نظارت بر وقوع حادثه برای کاهش مصرف انرژی ساختمان هوشمند استفاده کرد (ibid).

ه) حمل و نقل هوشمند

مفهوم اینترنت اشیاءرا می توان در تمام جنبه های حمل و نقل مانند جمع آوری داده های مربوط به شمارش مسافر، خدمات جغرافیایی ، تهیه بلیط هوشمند و ارتباطات به کار برد. بطوری که، «یوروتک» (EuroTech, 2015) راه حل های فناوری اطلاعات را ارائه می دهد که می تواند به اتصال همه عناصر حمل و نقل عمومی کمک کند و ابزارهای فنی را برای اتصال سنسورها و سایر دستگاه ها به زیرساخت فناوری اطلاعات فراهم می کند. به طور مشابه، «گروه کاپش» (Kapsch, 2015) بررسی کرد که چگونه می توان از فناوری های بین شبکه ای برای بهبود شرایط تردد در شهرها استفاده کرد.

تعامل پویا بین اجزای یک سیستم حمل و نقل ارتباطات وسایل نقلیه، کنترل هوشمند ترافیک، پارکینگ‌های هوشمند و سیستم‌های جمع‌آوری عوارض الکترونیکی را قادر می‌سازند (Ibid).

و) سلامت هوشمند

برخی از نویسندگان یک دروازه هوشمند سلامت الکترونیکی مبتنی بر اینترنت اشیاءارائه کردند که می تواند به حل بسیاری از مسائل مانند قابلیت اطمینان، عملکرد، قابلیت همکاری ، مقیاس پذیری ، کارآیی انرژی و امنیت کمک کند. دروازه هوشمند می تواند با بر عهده گرفتن مسئولیت مدیریت بار شبکه های حسگر در مرکز مراقبت های بهداشتی از راه دور، این مسائل را برطرف کند. با ارائه یک مطالعه موردی به نام UTGATE، تئاترها نشان دادند که سلامت هوشمند همچنین می تواند خدماتی مانند ذخیره سازی، پردازش سریع داده ها و کاوش داده های جاسازی شده را ارائه دهد (Rahmani and Partners, 2015: 831).

دستگاه‌های اینترنت اشیاءمی‌تواند برای فعال کردن نظارت از راه دور بر سلامت و اخطارهای اضطراری استفاده شود. دستگاه نظارت بر سلامت از فشارخون و نظارت بر ضربان قلب تا دستگاه‌های پیشرفته قادر به نظارت بر تجهیزات تخصصی، مانند ضربان‌ساز فیت‌بیت مچ‌بندهای الکترونیکی یا سمعک پیشرفته را شامل می‌شود (Ahmad and Partners, 2016: 5).

بعضی از بیمارستان‌ها شروع به اجرای «تخت هوشمند» کرده‌اند که می‌تواند تشخیص دهد که تحت چه زمانی اشغال است یا زمانی که بیمار می‌خواهد بلند شود را متوجه می‌شود. همچنین می‌تواند فشار مناسب را تنظیم کند و بدون تعامل پرستاران، به بیمار رسیدگی شود. سنسورهای تخصصی همچنین می‌تواند فضاهای زندگی را برای نظارت بر سلامت و رفاه عمومی شهروندان، مجهز کند. در حالی که همچنین از اجرای درمان مناسب و کمک به مردم برای دوباره بدست آوردن پویایی به‌وسیله معالجه اطمینان حاصل کنند. همچنین دستگاه‌هایی مانند wearable heart monitorبه وسیله IoT امکان‌پذیر است (Nimbalkar and Kshirsagar, 2021: 179).

از سوی دیگر، چالش های فناوری سلامت هوشمند مربوط به قابلیت های فنی این فن آوری ها است، به عنوان مثال آیا می توان اطمینان دقت کافی و امنیت داده را تامین کرد. این امر لازم است تا اطمینان حاصل شود که فناوری سلامت هوشمند می تواند در مراقبت های سلامتی به کار گرفته شود. از سوی دیگر، استفاده از اینترنت اشیاءدر مراقبت های بهداشتی بر کارکنان مراقبت های بهداشتی و نحوه کار آنها تأثیر می گذارد (Ahmad and Partners, 2016: 6). معرفی فن آوری های هوشمند سلامت بدون شک تغییر در سیستم های بهداشتی را

تقویت می کند. بخش مراقبت های بهداشتی نه تنها باید یک راه جدید برای مدیریت شهروندان با بیماری ها و نیازهای خاص را اتخاذ کند، بلکه پرسنل مراقبت های بهداشتی نیز باید در رابطه با ادغام و کار با دستگاه های تکنولوژیکی جدید، سریعتر عمل کنند (Nimbalkar and Kshirsagar, 2021: 178).

ی) صنعت هوشمند

شروف و همکاران یک معماری را برای کارخانه هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاءارائه داد و ویژگی های کلیدی، مانند انعطاف پذیری ، تصمیم گیری بهینه، سفارشی سازی انبوه و نظارت از راه دور را با توجه به مدیریت انرژی تعریف کرد. مکانیسم پیشنهادی با وارد کردن داده های انرژی در مدیریت تولید، مصرف انرژی را در یک کارخانه هوشمند بهبود می بخشد (Shoruf and partners, 2014: 700).

نتیجه گیری

اینترنت اشیاء یک فناوری بسیار امیدوارکننده است و اگر این فناوری درست بکار برده شود، برای کار و زندگی آینده تحولی عظیم و نو به وجود خواهد آورد. در این مقله به بررسی این ایده، کاربردهای آن در حوزه های مختلف و جدیدترین فناوری های ارائه شده برای پیاده سازی آن پرداخته شد و همچنین چالش های کلیدی مورد بحث در اینترنت اشیاء مورد بررسی قرار گرفت.

بدین ترتیب حاصل گردید: پیشرفت های چشمگیر در فناوری های بی سیم راه را برای پی بردن به استقرار اینترنت اشیاء در محیط های هوشمند هموار کرده است. از اینرو، در مقاله حاضر، درباره فرصت های بی سابقه ای که از طریق یکپارچه سازی IoT با هوشمندسازی ایجاد شد، بحث گردید. در نهایت، ما به این نتیجه رسیدیم که استقرار اینترنت اشیاء می تواند یکی از بسترهای آینده باشد که بتواند اجسام جهان فیزیکی را از طریق ایجاد عملکرد بالا، کارآیی انرژی، تعامل غنی و پاسخگویی واضح با یکدیگر ارتباط برقرار کند.

منابع

Ahmad, Ejaz and partners (2016), Internet of Things based Smart Environments: State-of-the-art, Taxonomy, and Open Research Challenges, IEEE Wireless Communications 23(5).

Chen, Yi Wen, Sheu Jang – Ping (2020), Deign and implementation, of lot

EuroTech. (2015, Accessed on 28 September) Smart Mobility with IoT/M2M Solutions. [Online]. Available: https://www.eurotech.com/en.

Nimbalkar, Pushparaj, Kshirsagar, Deepak (2021), Feature selection for intrusion detection system in Internet-of-Things (IoT), ScienceDirect.

Procopiou, Andria and Partners (2019), Real time application DDos detection using forecasting and chaos theory in small hom lot network. Wirel. Commun. Mob. Comput.

Iliashenko Oksana and partners (2021), Big Data in Transport Modelling and Planning, Science Direct.

Shrouf, F and partners (2014), Smart factories in industry 4.0: A review of the concept and of energy management approached in production based on the Internet of Things paradigm, in IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM).

Rahmani, A-m . and partner (2015), Smart e-health gateway: Bringing intelligence to internet-of-things based ubiquitous healthcare systems, in Consumer Communications and Networking Conference (CCNC)..

Kan, Lin (2020), Street architecture landscape design based on Wireless Internet of Things and GIS system, Microprocessors and Microsystems.

Kapsch. (2015, Accessed on: 28 September) Driving the future. powered by kapsch. [Online]. Available:

https://www.kapsch.net.

Kim and Y. Lee (2015), Automatic generation of social relationships between internet of things in smart home using sdn-based home cloud, in IEEE 29th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA).

Qun, Fang and partners (2021), Research on data fusion scheme of power internet of things based on cloud and NFU, ScienceDirect.