نقش IEC در اینترنت اشیاء (IOT)

سازمان ملی استاندارد ایران

دفتر مطالعات تطبیقی و مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی

گروه هماهنگی استانداردهای بین المللی IEC

ستاره سمیعی – زهرا شادروانان

۱۳۹۸

کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک IEC

کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک که در سال ۱۹۰۶ با همت دانشمندان، متخصصان و مجامع الکتروتکنیک کشورهای مختلف تأسیس شده است، وظیفه تدوین و انتشار استانداردهای بین المللی IEC در حوزه گسترده برق و الکترونیک و زمینه های مرتبط را بر عهده دارد.

مقر این سازمان تا سال ۱۹۴۸ در شهر لندن بود که از آن سال به بعد به شهر ژنو در کشور سوئیس منتقل شد. با توجه به روند جهانی، ایجاد هماهنگی در استانداردهای ملی کشورهای مختلف و پذیرش هر چه بیشتر استانداردهای بین المللی از جمله IEC به عنوان پایه استانداردهای ملی و مبنای فعالیت های ارزیابی انطباق و گواهی محصولات برقی و الکترونیکی به منظور تسهیل تجارت بین المللی، در شرایط حاضر بیشترین تلاش کشورها مصروف مشارکت فعال در مراحل تدوین استانداردهای بین المللی می شود. بدین لحاظ اکثر استانداردهای ملی کشورهای مختلف هم اینک به طور فزاینده ای بر اساس و معادل با استانداردهای IEC می باشند. هم اکنون کمیته های ملی الکتروتکنیک (برق و الکترونیک) ۸۶ کشور مختلف جهان به صورت اصلی یا وابسته عضو این کمیسیون هستند.

تعداد ۲۰۶ کمیته فنی و فرعی جهت پیشبرد فعالیت های فنی تدوین استانداردهای بین المللی IEC تشکیل شده است که تعداد مدارک استانداردی تدوین شده توسط این کمیته ها تا پایان سال ۲۰۱۸ در مجموع به ۱۰۷۷۱ عنوان منتشر شده است.

اینترنت اشیاء (IOT)

امروزه جهان فیزیکی در حال تبدیل شدن به یک سیستم اطلاعاتی است. میلیاردها دستگاه و سیستم مجهز به حسگر می‌شوند و با اتصال به اینترنت، داده های مرتبط با سیستم ها را اغلب به صورت بلادرنگ به اشتراک می‌گذارند.

گفته می شود که عبارت "اینترنت اشیاء" برای اولین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون، مدیر عامل مرکز AUTO-ID، در ارائه ای که برای شرکت پروکتر و گمبل (P&G) داشت، بیان شده است. در حالیکه نزدیک به ۹۰٪ جمعیت جهان هرگز چیزی در مورد IoT نشنیده بودند.

تأثیر آن در حال نفوذ به هر جنبه ای از زندگی ما است. به هر جایی که بنگرید، دستگاه‌های متصل به اینترنت را می بینید که تعداد بسیاری از آنها نیز طی سالیان آینده افزوده خواهند شد. دستبندهای حیوانات، جعبه‌های قرص، یخچال‌هایی که اتمام یا گذشتن تاریخ مصرف یک ماده غذایی را اعلام می کنند، پمپ های انسولین یا مسواک هوشمندی که نشان می دهد چقدر خوب دندان هایتان را تمیز می‌کنید، ترموستات ها، مترها و بسیاری چیزهای دیگر.

دستگاه ها، داده های بیشماری که توسط کاربر و محیط آنها تولید می‌شوند را جمع‌آوری و ارسال می نمایند. IoT برای یک شخص عادی متشکل از صدها شیء است که به طور مستقل کار می کنند اما با یکدیگر به طور مستقیم از طریق تلفن های هوشمند، وسایل پوشیدنی یا راه هایی که هنوز برای ما یک تصور است، در ارتباط هستند.

حلقه های بازخورد مداوم

دستگاه های متصل می توانند محیط اطراف خود را حس نموده و دائماً بازخوردی ایجاد کنند که امکان تنظیمات فوری و لحظه ای را فراهم نماید. بسیاری از این سیستم ها بدون مداخله انسان کار کرده و ارتباط برقرار می نمایند. این گونه دستگاه ها محیط را حس کرده، چراغ ها یا تهویه های مطبوع را روشن و خاموش می کنند، به مدیریت مصرف آب یا انرژی کمک کرده، پمپ‌های انسولین یا خطوط تولید را روشن می نمایند.

این بازخورد ثابت داده ها، فرصت هایی را برای بسیاری از سرویس های اطلاعاتی جدید فراهم می‌نماید و می توانند شامل توصیه هایی برای بهبود مشاهده یا خواندن، یا پیش تنظیمات در دستگاه هایی با اولویتهایی مانند دما یا صدا باشند. همچنین این امر ممکن است اولویت های غذایی بوده و اشاره به موارد مربوط به یک رستوران داشته باشد. امکانات تقریباً نامحدود هستند.

IoT چه زمانی آغاز شد؟

برخلاف آنچه که مردم گمان می‌کنند، مفهوم IoT جدید نیست، بلکه تنها یک اختصار است. خودپردازها که از جملهٔ اولین اشیاء متصل بودند به سال ۱۹۷۴ برمی گردند. تا سال ۲۰۰۸، دستگاه ها بیشتر از مردم به اینترنت متصل بودند. این امر عمدتاً به دلیل حرکت از یک کامپیوتر رومیزی متصل به اینترنت به یک دستگاه است.

عرضه تلفن های هوشمند در بازار، این حقیقت که در حال حاضر حسگرها فوق العاده ارزان و کوچک تر از هر زمان قبل هستند را اثبات می کند و ظهور الگوریتم های هوشمند منجر به سرعت بخشیدن به برنامه های کاربردی IoT مبتنی بر مصرف و همچنین فرصت های کسب و کار جدید شده است. بر اساس جدیدترین پیشبینی ها تا سال ۲۰۲۰، حدود ۳۰ میلیارد شیء بخشی از IoT خواهند بود.

گام بعدی ما را به سوی دستگاه هایی سوق می دهد که مستقیماً بر روی پوست و مچ دست و به زودی زیر پوست بکار برده می شوند. قبل از ظهور "اینترنت اشیاء"، این پرسش که " آخرین بار چه زمانی آنلاین بودید؟" پاسخ ساده‌ای داشت: آخرین باری که وارد کامپیوترم شدم و دیگر هیچ. اکنون شما با کتابخوان الکترونیک خود، ساعت هوشمند یا حتی یخچالتان آنلاین هستید.

امّا IoT بسیار گسترده تر از دستگاه های مصرف‌کننده است. برای سال های زیادی در کاربردهای صنعتی و تولید برق، دیجیتال کردن، اتصال و خودکارسازی یک واقعیت بوده است. همچنین برای سلامت و مراقبت در منزل، ساختمان ها، تحرک و بسیاری از چیزهای دیگر نیز صادق است. با این‌حال، در سال‌های آینده، ما شاهد شتاب چشمگیر نفوذ سیستم ها و دستگاه های همیشه متصل خواهیم بود. افزایش بهره وری، کاهش هزینه‌ها و همچنین راحتی کاربران نهایی، محرک های اصلی محسوب می شوند.

چرا استانداردسازی برای IoT مورد نیاز است؟

همانند بسیاری از نوآوری های تحول آفرین، راه‌حل های IoT توسط طیف گسترده ای از ارائه دهندگان طراحی می‌شود که رویکردهای اختصاصی خود را ترویج می نمایند. این امر می تواند به شدت بر روی اتصال متقابل تاثیر گذارد. در حال حاضر با گسترش IoT، نیاز افزونی به قابلیت همکاری بسیاری از سیستم های مختلف و پلتفرم ها وجود دارد که این مسأله تنها از طریق استانداردهای بین المللی می تواند حاصل شود. چنین استانداردهایی زمینه های مشترکی در خصوص موضوعاتی مانند واژه‌شناسی (ISO/IEC 20924، تعاریف و واژگان برای اینترنت اشیا) یا معماری های مرجع (ISO/IEC 30141، معماری مرجع اینترنت اشیا) ایجاد می کنند که به توسعه دهندگان محصول کمک خواهند کرد که اکو سیستم متقابلی را گسترش دهند. بدون چنین استانداردهایی، IoT در یک جزیره منزوی گیر خواهد کرد و این امر مانع گسترش آن خواهد شد.

کار IEC برای IoT

بسیاری از کمیته‌های فنی IEC از ظهور IoT حمایت می کنند. عملکرد آنها طیف گسترده ای از فناوری را تحت پوشش قرار می‌دهد، که نه تنها شامل، حسگرها، پردازنده ها، نمایشگرها و قطعات الکترونیکی چاپی است بلکه ایمنی کاربردی، خودکارسازی، امنیت سایبری، محاسبات ابری، فیبرهای نوری و تمامی سخت افزارهایی که IoT را ممکن می‌نمایند، در برمی گیرد.

حسگرها و IoT

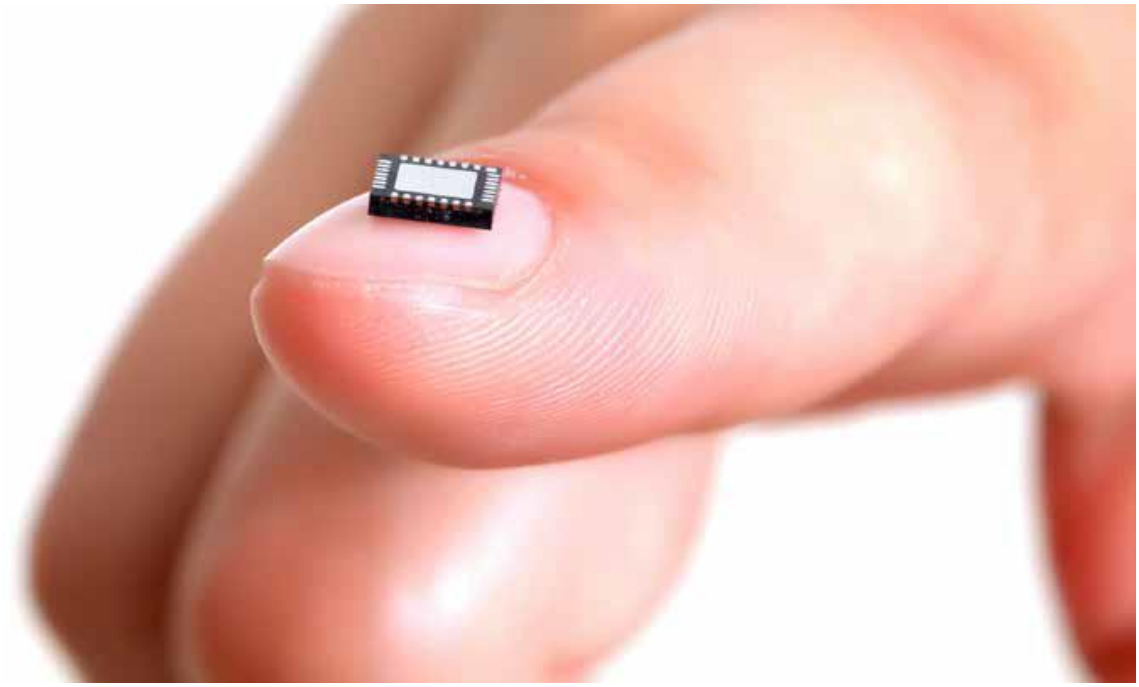
حسگرها و سیستم های میکرو- الکترومکانیکی (MEMS) اجزاء اصلی IoT هستند. اساساً، هرجایی که شما سیستمی با هوش افزوده دارید احتمالاً یک حسگر پیدا خواهید کرد.

یک دهه قبل، حسگرها در دستگاه های الکترونیکی بسیار کم استفاده می شدند. به طور کلی آنها مختص دوربین ها بودند و بیشتر در کیسه های هوا استفاده می شدند. از آن زمان به بعد هزینه حسگرها به طرز چشمگیری کاهش پیدا کرد. امروزه، فناوری منحصر به فردی وجود ندارد که حسگرها نقش اصلی را در آن بازی نکنند. آنها به معنای واقعی کلمه به همه چیز هجوم برده اند (امکان اندازه‌گیری، ثبت داده ها و بازخورد ثابت). امروزه هر تلفن هوشمند چندین بلندگوی دیجیتال برای ضبط صدا، و حذف سروصدای محیطی، یک یا چند دوربین، حسگرهای حرکت، و چیزهای دیگری دارد. حسگرهایی که خودروهای بدون راننده را ممکن می‌سازند، پشت سر، آخرین موج از پوشیدنی ها قرار می‌گیرند و قادر به جمع‌آوری اطلاعات حیاتی به روشی غیر تهاجمی هستند، که رویکرد ما را نسبت به مراقبت های بهداشتی تغییر می‌دهند.

حقیقت این است: یک حسگر می تواند در سیستم ها و دستگاه های بسیاری استفاده شود. زمینه کاربردها به وسعت IoT است.

حسگر چیست؟

اساساً حسگر وسیله ای است که به یک محرک فیزیکی مانند گرما، نور، صدا، فشار، مغناطیس یا حرکت و انتقال اطلاعاتی که برای تولید یک فعالیت استفاده می‌شود، مانند روشن/خاموش، باز/بسته یا شروع/توقف، پاسخ می‌دهد.



کار IEC برای حسگرها

قواعدی که حسگرها و کار آنها را هدایت می کند بخش جدایی ناپذیر بسیاری از استانداردهای بین‌المللی IEC هستند، به عنوان نمونه سری ایمنی کاربردی IEC61508 که توسط کمیته فرعی IEC/SC65A ایجاد شده یا IEC61757 مربوط به حسگرهای فیبر نوری که توسط IEC/SC86C تدوین شده و یا موارد مربوط به دستگاه های نیمه هادی منتشر شده توسط IEC/TC47، از جمله حسگرها هستند. همچنین استانداردهای IEC/TC 76 حسگرهایی را تحت پوشش قرار می دهد که بر روی لیزرها و تجهیزاتی که می توانند عمل کنند، تکیه دارد.

فناوری نانو و IoT

حسگرها کوچک اند، اما امروزه در حال کوچکتر شدن نیز هستند. مواد دو بعدی مانند گرافن اجازه مینیاتوری شدن را به حسگرها می‌دهند. کار بر روی گرافن و مواد نانو لولهٔ کربن در IEC/TC 113 شرح داده شده است. گرافن به دلیل قابلیت رسانایی الکتریکی و گرمایی نسبتاً خوب، خواص الکتریکی و نسبت سطح وسیع به حجم آن، یک ماده ایده آل برای حسگرها است.

داده های بزرگ و تحلیل

در حالی که حسگرها به صورت خودکار داده ها را جمع‌آوری می‌کنند، به پردازنده هایی نیاز دارند تا اطلاعات موجود در آنها را استخراج نمایند. دسترسی بیشتر به قدرت محاسباتی ارزان قیمت عنصر کلیدی در قبول این جریان داده حجیم است.

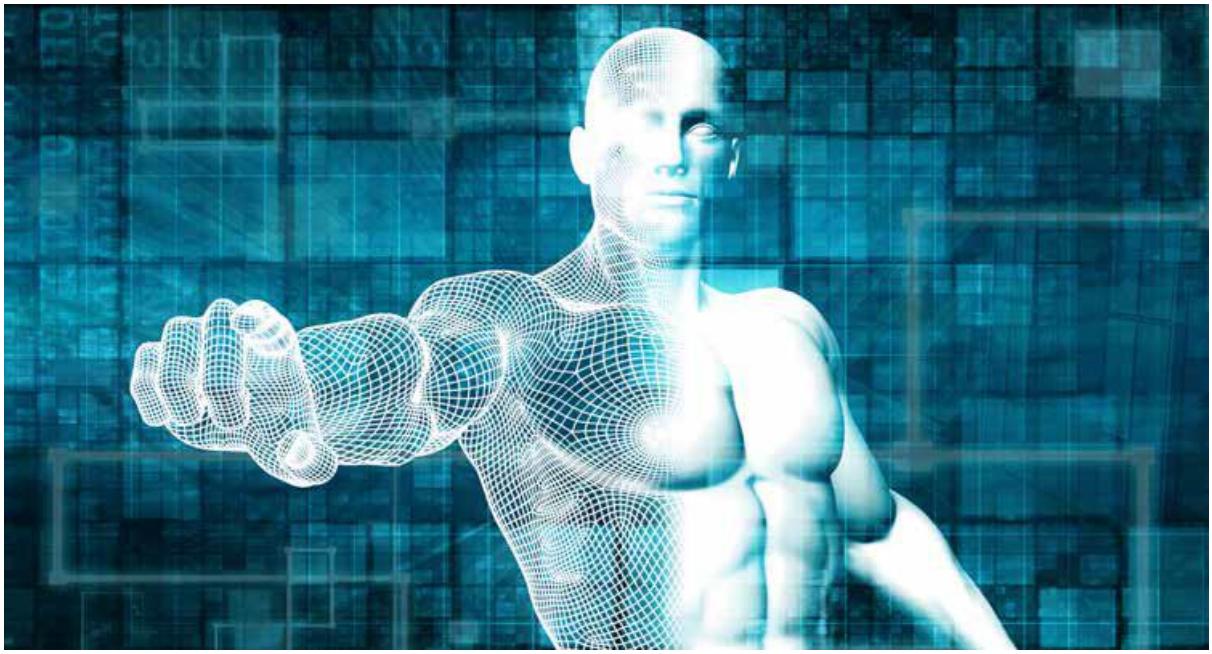
حرکت به سمت دیجیتالی شدن، پیامدهای عظیمی برای داده ها دارد. ما توسط رگباری از داده ها احاطه شده‌ایم. طبق تخمین کارشناسان، ۹۰ درصد داده های جهان بین سال های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۶ تولید شده اند. ادامه حرکت به سمت دیجیتالی شدن، روند تولید اطلاعات را تسریع می کند. با رشد داده ها، ما نیاز به راه های جدیدی برای ایجاد نظم و استخراج اطلاعات معتبر، معنادار و قابل اجرا داریم. IEC و ISO با یکدیگر در کمیته فنی مشترک JTC1 با عنوان فناوری اطلاعات بر روی داده‌های عظیم در حیطه نقش استانداردسازی در این حوزه کار می‌کنند و شکاف هایی را که نیاز است تا مورد توجه قرار گیرند شناسایی می نمایند.

در حالی که داده ها به طور انحصاری بر روی دستگاه ها ذخیره می‌شوند، در حال حاضر مقدار زیادی از آنها در ابر (cloud) نگهداری می‌شود. این امر یک ظرفیت ذخیره سازی داده بینهایت نزدیک را ارائه می دهد که می‌تواند از هر کجا قابل دسترسی باشد. IEC از طریق کمیته فرعی ISO/IEC JTC 1/SC 38 در میان دیگر اقدامات، بر روی استانداردهایی برای محاسبات ابری و پلت فرم های توزیع شده کار می‌کند.

امنیت سایبری و IoT

داده‌های عظیم فرصت های بسیار نوینی را در بازار آشکار می کند ولی خطرات جدیدی را نیز ایجاد می نماید که شامل حملات سایبری یا پرسش هایی پیرامون مالکیت اطلاعات و همچنین نگرانی های حفظ حریم شخصی است.

طبق نظر متخصصان، بزرگترین مشکل پیش روی IoT برقراری ارتباط بین دستگاه ها یا جمع‌آوری و به اشتراک گذاری داده ها نیست، بلکه نگهداری نسبتاً امن از اطلاعات است. آسیب پذیری جهانی در برابر اقدامات مخرب در فضای سایبری در حال رشد است. عدم امنیت یک دستگاه می‌تواند تاثیر مستقیمی بر روی بسیاری از دستگاه های دیگر داشته باشد و نیاز روز افزونی در بکارگیری تکنیک های امنیتی قوی وجود دارد تا از خطراتی که بر روی بسیاری از سیستم های مهم رایج است، اجتناب گردد. آسیب پذیری سایبری سیستم های زیربنایی در حال تبدیل به یک تهدید روز افزون برای امنیت کلی جامعه و کسب وکار است.



بالغ بر ۲۰۰ استاندارد بین المللی توسط IEC منتشر شده که مستقیماً مربوط به امنیت سایبری و حریم خصوصی در سلامت، کسب و کار و سیستم های زیربنایی مهم هستند.

سیستم های ارزیابی انطباق IEC نیز در امنیت سایبری فعال هستند. گروه کاری WG17 نهاد ارزیابی انطباق، بر روی خودکارسازی خانگی، دستگاه های هوشمند و نیز دستگاه های پزشکی متمرکز می شود. استانداردهای 27002 و27001 ISO/IEC زبان مشترکی را برای رسیدگی به مسائل مربوط به حاکمیت، ریسک و رعایت امنیت اطلاعات ایجاد می نمایند. ISO/IEC 27031 و ISO/IEC 27035 به سازمان

ها در جهت پاسخ دهی مؤثر، انتشار و بازیابی از حملات سایبری کمک می نمایند. همچنین استانداردهای ISO/IEC وجود دارند که حفاظت از اطلاعات قابل شناسایی شخصی را تضمین می نمایند، رمزگذاری و مکانیزم های امضائی را تعریف می‌کنند که می‌توانند در محصولات و کاربردها ادغام شوند تا از تراکنش های آنلاین، استفاده از کارت اعتباری و ذخیره داده‌ها محافظت نمایند.

پلت فرم های ایمن و مطمئنIoT

شیوه جمع آوری و بکارگیری داده ها، تعیین خواهد کرد که چگونه IoT می‌تواند دگرگون شود. امنیت به صورت نمایی در حال رشد است، چون دستگاه‌های منفصل به یکدیگر مرتبط می‌شوند و اطلاعات بیشتر و بیشتری جمع‌آوری می‌شود. ایجاد دیدگاه های بلندپروازانهٔ IoT، به واقع نیاز به تلاش های قابل توجهی در زمینه استانداردسازی خواهد داشت.

نهاد استراتژی بازارIEC به همراه مؤسسه Fraunhofer در مورد امنیت یکپارچه و کاربردی و نیز SAP کار کرده تا با انتشار گزارشات (white paper) نمای کلی از نیازمندی ها را برای پلت فرم های IoT امن و هوشمند ایجاد کنند.

این گزارشات یک نمای کلی از محدودیت های فعلی IoT و نقص در زمینه امنیت، قابلیت همکاری و مقیاس پذیری را ایجاد می نماید. همچنین در مورد فناوری های سطح پلت فرم نسل بعدی بحث نموده و نظریه های مهمی را برای ذینفعان IoT و برای استانداردسازی این حوزه فراهم می نماید.

IoT در کاربردهای انرژی

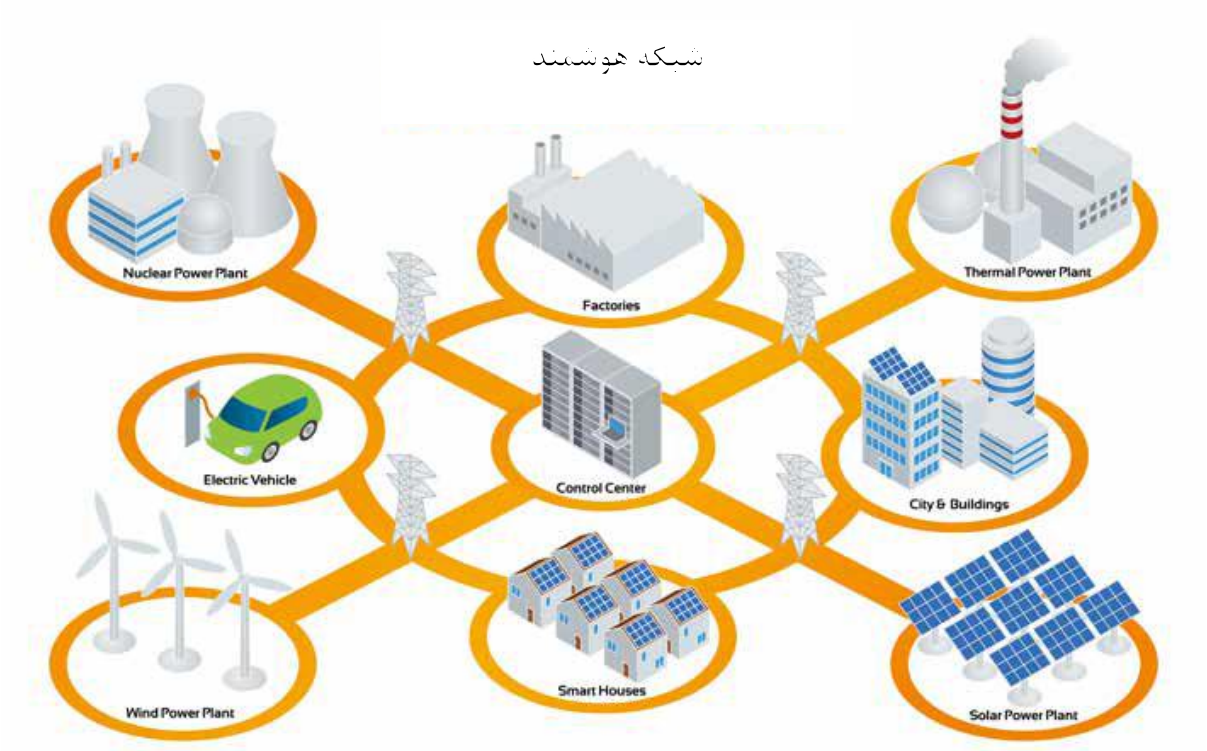
انرژی زمینه دیگری است که IoT نقش تعیین کننده ای را در آن بازی می کند. در فضای مصرف انرژی، IoT اغلب برای ارائه بازخورد استفاده می‌شود که به مصرف کنندگان این اجازه را می‌دهد تا رفتار خود را مطابق با مصرف برق تطبیق یا تغییر دهند. در حالیکه این رویکرد آگاهی در مورد حفاظت از منابع را افزایش می‌دهد، صرفه جویی ها نسبتاً کمتر از حدود ۳ درصد است. اینکه کنترل های بهره وری بطور مستقیم در داخل لوازم نصب و به طور خودکار استفاده شود، بسیار کارآیی بالاتری دارد.

IoT بخش جدایی ناپذیر شبکه هوشمند است. به افزایش دیدگاه در مورد اینکه در کجا انرژی مصرف یا هدر می رود کمک کرده و اجازه می دهد تا پتانسیل های صرفه جویی در هزینه شناسایی شوند. به وسیله IoT انرژی می‌تواند بر پایه داده های آنی به جای الگوهای سنتی مدیریت شود. آگاهی بلادرنگ از شرایط محلی اجازه تشخیص و اقدام فوری می دهد. IoT برای بهینه سازی تولید انرژی های تجدیدپذیر و توزیع شده ضرروی است.

داده کاوی و شبکه های اجتماعی می توانند به افزایش راحتی کاربران نهایی، بهره وری انرژی و تسهیل در امر تشخیص و نگهداری، کمک کنند. همچنین IoT دریچه ای را بر روی سرویس های انرژی و تعرفه های پرداخت باز می‌نماید که می‌تواند به طور چشمگیری هزینه های انرژی را کاهش داده، کارآیی و تقویت پایداری را افزایش دهد.

IoT در کاربردهای انرژی، امکان انجام عملیات های بلادرنگ، افزایش کنترل و کاهش زمان صرف شده برای انتقال اطلاعات و اقدامات اصلاحی لازم را فراهم می کند.

با حرکت به سمت جلو، انتظار می‌رود دستگاه های متصلی مانند یخچال ها، تهویه مطبوع، ترموستات ها، مترهای هوشمند، ماشین های لباس‌شویی، و غیره به عنوان وسیله ای برای تعادل شبکه بزرگتر، بخش جدایی ناپذیری از انرژی IoT باشند.



IEC تعداد زیادی استاندارد فنی برای شبکه هوشمند و خودکارسازی، ایمنی و امنیت تولید انرژی و توزیع را تهیه می کند.

IoT در مراقبت سلامت

حسگرسازی و اتصال تجهیزات پزشکی مفهوم جدیدی نیستند، این مسأله بخش مهمی از پرستاری در محیط بیمارستان است. با این حال، تا همین اواخر، این امر به عنوان یک گزینه کاربردی برای نظارت شخصی، در خارج از محیط های مراقبتی نبوده است.

سیر وقایع اجتماعی مانند پیری جمعیت، منجر به نیاز به نظارت شخصی بر پایه سیستم های حسگر خارج از محیط های بیمارستانی سنتی شده است. نسل جدید حسگرها و دستگاه های متصل، فناوری توانمندی را برای یک سیستم مراقبت سلامت غیر متمرکز بیمار محورتر ارائه می‌دهد. برای رفع نیازهای این بخش کسب و کار نسبتاً جدید، کمیته کمک مؤثر در زندگی (AAL) در IEC ایجاد شده است. این بخش بسیاری از ذینفعان مختلف را به یکدیگر مرتبط ساخته و یک نمونه عالی از همکاری گسترده میان IEC، مجامع و کنسرسیوم ها است که هدف آن اطمینان از قابلیت همکاری سیستم های مختلف از فروشنده های گوناگون می باشد.

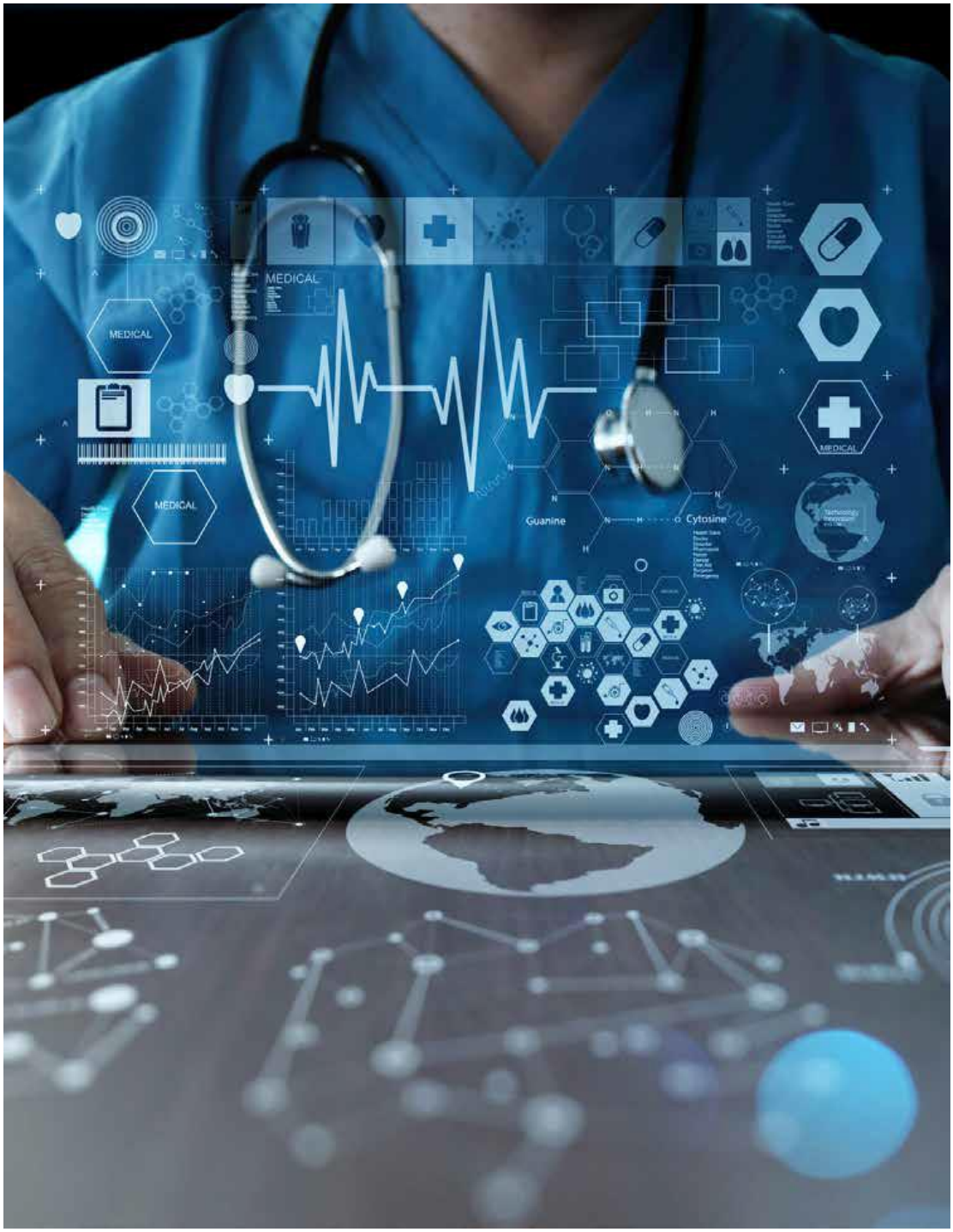
استانداردهای بین‌المللی عنصر کلیدی IoT در مراقبت سلامت و IEC TC 62 هستند. تجهیزات الکترونیکی در حرفه پزشکی برای این کار حیاتی هستند. اما همانگونه که ما به سمت یک محیط با وجود حسگرها در همه جا پیش می‌رویم، کمیته های دیگر IEC خواهان ایجاد همکاری هستند.

برای مثال، TC 21 با عنوان سلول ها و باتری های ثانویه، برای تأمین توان اهمیت دارد، مانند آنچه که در TC 119 با عنوان قطعات الکترونیکی چاپی، برای فناوری های تولید نیز اهمیت دارند. استانداردهای ارتباطی بیسیم ضمن اینکه به بیمار قابلیت حرکت داده و امنیت داده های بسیار شخصی آنان را تضمین می نمایند، از سیستم هایی که بر روی (یا در) بدن بیمار قرار می‌گیرند پشتیبانی می کنند.

فناوری های ساخت TC 21 و TC 119، تکنولوژی را به حوزه های پیوسته ارزانتر و کوچکتر هدایت کرده، محدوده سیستم ها را از تکه های چسب یکبار مصرف به دستگاه های قابل استفاده مجدد بر روی بدن جلو می‌برند. لذا ما به زودی شاهد لباس های پزشکی هوشمندی هستیم که نظارت بلادرنگ از زخم ها را در برابر عفونت و میزان بهبودی ممکن می کنند.

داده ها و مراقبت سلامت

داده ها با سفارشی سازی درمان ها و توانمندسازی بیماران، مراقبت سلامت را دگرگون خواهد کرد. نسل بعدی دارو از مدل های بسیار پیچیده تری از فیزیولوژی بهره خواهد برد و دریافت داده ها از حسگر بیشتر از داده های هر پزشک خواهد بود. بسیاری از آنچه پزشکان انجام می دهند – بررسی ها، آزمایش، تشخیص، تجویز، تغییرات رفتاری- می تواند توسط سیستم های خودکار انجام شود، که به طور منفعلانه و فعالانه داده ها را جمع آوری و تجزیه و تحلیل می نمایند.



هر یک از آزمایشات اولیه مانند فشار خون، سطوح انسولین، و ضربان قلب می توانند بدون نیاز به معاینه پزشک انجام شوند.

علاوه بر این، به جای یک معاینه محدود، داده های در دسترس بسیاری وجود خواهد داشت که می تواند به پزشک ارسال شود، به طوری که در صورت نیاز به او هشدار دهد.

با یک جمعیت پیر و افزایش تعداد بیماری های مزمنی مانند دیابت ها و فشارخون بالا، داده های دیجیتال به پزشک این اجازه را می‌دهد تا راجع به بیماران خود بیشتر بداند و آنها را قادر می‌سازد تا مراقبت های سفارشی بیشتر و کارآمدتری را فراهم نمایند.

IoT و حفاظت فردی

همچنین محتمل است که IoT در بخش حفاظت شخصی و محیط های خطرناک بسیار گسترده تر شود. نظارت بر سلامت و کارآیی برای پرسنل خدمات اضطراری، خلبانان و ارتش با استفاده از فناوری های پوشیدنی ایجاد شده است. آنها به فناوری حسگر زیستی نیاز دارند تا مراقب نشانه های هشدار اولیه از اضطراب، خستگی و آسیب باشد.

IoT در ساختمان ها و خانه های هوشمند

مفهوم ساختمان های هوشمند و خانه های خودکار مدت زیادی است که مطرح شده و این مثال دیگری برای آن چیزی است که امروزه به آن IoT می گوییم. در ساختمان های تجاری هوشمند، IoT ظرفیت سیستم های مدیریت ساختمان را به عملکردهای کنترل خودکار و بهینه سازی کارآیی افزایش می دهد. اتصال ایجاد شده توسط IoT به یکپارچه سازی سیستم های مختلف خودکار و دستگاه های هوشمند کمک می نماید.

حسگرهای تشخیص حرکت، سروصدا، نم، دما، رطوبت، آتش و دود، دی اکسیدکربن و گازهای خطرناک، دسترسی به سیستم های کنترل و امنیت داده‌ها و تحلیل ها را به صورت بلادرنگ تامین می نمایند.

پاسخ دهی سریع، به ساختمان ها این اجازه را می دهد تا با تغییرات شرایط منطبق شده و واکنش بلادرنگی را ایجاد نمایند که در نتیجه باعث افزایش کارآیی و کاهش هزینه های عملیاتی می شود. با این اطلاعات، مدیران ساختمان قادر به پیش بینی نیازهای ساکنان، اولویت هایی برای نور، گرمایش یا تهویه و مدیریت سیستم های امنیتی، کنتورهای آب، تأسیسات یا دفع زباله خواهند بود.

کار IEC در ساختمان‌های هوشمند

برق، وسایل الکترونیکی و نیز پردازنده ها، حسگرها و دیگر سخت افزارها برای عملکرد ساختمان های هوشمند ضروری هستند. استانداردسازی یک اصل اساسی در اینجاست.

بسیاری از کمیته های IEC در تدوین و انتشار استانداردهای بین المللی حوزه ساختمان های هوشمند با یکدیگر هماهنگ هستند. تاکید زیادی بر روی ایمنی و قابلیت همکاری سیستم ها، تجهیزات و کاربردهای استفاده شده در ساخت و نگهداری ساختمان های هوشمند است. برای مثال ISO/IEC JTC1/SC 25 استانداردهای بین المللی را برای خانه ها و ساختمان های هوشمند تدوین می کند.

IoT برای بهره وری ساختمان

بهره وری انرژی و پایداری، ویژگی های اصلی یک ساختمان هوشمند است. ساختمان ها به طور میانگین حدود ۳۰ درصد انرژی جهان را مصرف می‌کنند، و با استفاده از سیستم های مدیریت پیشرفته ساختمان و تحلیل های بهینه سازی عملکرد در حوزه هایی مانند سیستم تهویه، دما، روشنایی و کیفیت هوا، می توان به صرفه جویی یک چهارم از هزینه ها دست یافت.

گرمایش و سیستم های تهویه مطبوع برای تشخیص خودکار در نظر گرفته می‌شوند و به طور هوشمندانه با کمک حسگرها به متغیرهایی مانند شرایط آب و هوایی، زمان روز و سکونت در ساختمان پاسخ می دهند. برای مثال، سیستم های هوشمند باید بتوانند به طور خودکار در فضاهایی که هیچ فردی وجود ندارد چراغ ها را خاموش کنند، یا دما را بر اساس شرایط آب و هوایی و تعداد افراد حاضر در یک اتاق تنظیم نماید.

IoT و شهرها

چون ساختمان ها در شبکه های گسترده تری از شهرهای هوشمند جا دارند و به جنبه های دیگری مانند حمل و نقل و کیفیت آب و هوا مرتبط هستند، هوشمندسازی و خودکاری ساختمان ها نقش مهمی را در شهرهای هوشمند آینده ایفا خواهد کرد.

دو گزارش IEC به ساختمان ها و بخصوص شهرها مربوط می‌شوند. اولین مقاله نقش شبکه های حسگر بیسیم را در سیر تکاملی IoT بررسی می نماید. این مطالعه، نیاز به استانداردها را ارزیابی می‌کند تا به قابلیت همکاری در شبکه های حسگر بیسیم از فروشنده های مختلف و کاربردهای مختلف، به منظور استفاده از تمامی پتانسیل IoT دست یابد. تمرکز دیگری بر روی چگونگی هماهنگی زیرساختی است که برای شهرهای هوشمند و پایدار نیاز می شود. کمیته شهرهای هوشمند در IEC استانداردهای مربوطه را تدوین می کند.

IoT و روشنایی

روشنایی هوشمند خیابان اولین "برنامه کاربردی کُشنده" (killer app) است که از IoT استفاده می نماید. با نرخ رشد سالانه ۲۰/۴ درصد، انتظار می‌رود که تعداد لامپ های هوشمند خیابانی تا سال ۲۰۲۳ به ۶.۸ میلیون عدد برسند. چنین لامپ هایی سرویس های بسیاری را ادغام می نمایند که خودشان می توانند به سایر دستگاه ها و سیستم ها متصل شوند.

برای مثال به موارد زیر می توان اشاره کرد:

- سطوح روشنایی مبتنی بر تقاضا، توانایی کامل در تاریک کردن و پاسخگو به روشنایی محیط؛
- سیستم های اعلان حمل و نقل عمومی، ترافیک یا اضطراری؛

- حسگرهای تصویر و مجاورت، برای مثال شمارش ترافیک پیاده یا شناسایی افراد گمشده؛
- تابلوی دیجیتال برای اطلاعات ترافیک، هشدارها، تبلیغات یا نشانه های خیابانی؛
- سیستم های سخنگو یا اضطراری؛
- دسترسی به اینترنت و فرستنده ها و گیرنده ها.

و در اینجا، بسیاری از سخت افزار و پروتکل هایی که با استانداردهای بین المللی IEC ساخته شده اند با کمیته های فنی هدایت می شوند.

IoT و تحرک

انواع سیستم های حمل و نقل از IoT بهره مند خواهند شد. سیستم های ارتباطی خودرو و زیرساخت ها به بهبود ایمنی، کارآیی و عملکرد محیطی حمل و نقل خصوصی و عمومی و همچنین به کاهش ازدحام در شهرها، بهبود مدیریت فضا و کاهش تصادفات و هزینه های سلامتی کمک خواهند کرد.

رانندگان اتومبیل های متصل، از تعداد زیادی از سرویس ها، شامل ناوبری، اطلاعات ترافیک و پارکینگ ها، سرگرمی رسانه ای و ترکیبی از تلفن های هوشمند با داشبوردها و دستگاه های پوشیدنی بهره می برند. تمامی سیستم هایی که این سرویس ها را مدیریت می نمایند بر استانداردسازی و ارزیابی انطباق IEC، تکیه دارند.

IoT و صنعت

تولید هوشمند یا انقلاب صنعتی چهارم، کل زنجیره ارزش و چرخه حیات یک محصول، از ایده تا سفارش، ساخت و توسعه، تحویل، بازیافت (که شامل تمامی خدمات مرتبط و نیز یکپارچه سازی بلادرنگ کاربر یا ورودی مصرف کننده و بازخورد است) را تحت پوشش قرار خواهد داد.

بهینه سازی مداوم هزینه ها، در دسترس بودن و مصرف منابع تا حدی فراتر از مرزهای شرکت و بانضمام سفارشی سازی انبوه، از طریق جمع آوری داده ها و اطلاعات میسر خواهد بود.

کار IEC برای انقلاب صنعتی چهارم

استانداردسازی اهمیت اساسی در تولید هوشمند دارد. انقلاب صنعتی چهارم نیاز به ادغام سیستم ها در سراسر حوزه ها و فازهای چرخه حیات دارد. در IEC، استانداردسازی برای خودکارسازی و دیجیتالی کردن فرآیندهای صنعتی و فناوری های مرتبط با آن، مدت ها قبل از اینکه دوره انقلاب صنعتی چهارم آغاز شود، شروع شد.

امروزه به طور عمده استانداردهای فرآیندی و مرتبط با کارخانه توسط کمیته های IEC تدوین می شوند، در حالی که سیستم های مدیریتی توسط ISO مورد توجه قرار گرفته می شوند.

برای یک مدت بسیار طولانی

برای مثال کمیته IEC TC 65، برخی از مهمترین استانداردهای بین المللی را منتشر کرد که شبکه های ارتباط بیسیم و نمودارهای ارتباطی را تحت پوشش قرار می دهند که بر پروتکل های صنعتی تکیه دارند. هدف این است که قابلیت همکاری بیسیم، اندازه گیری هوشمند و دستگاه های کنترلی فعال شده تا از طیف گسترده‌ای از ارتباط، نظارت، کنترل، ایمنی، کاربردهای امنیتی و خودکارسازی کارخانه برای موارد ذیل حمایت گردد:

- تجهیزات و فرآیندها؛
- تطبیق مقررات و مصرف انرژی؛
- مدیریت پرسنل، سلامت، ایمنی، محیط؛
- مدیریت دارایی؛
- تعمیر و نگهداری پیش بینی شده و تشخیص پیشرفته.

بسیاری از کمیته های فنی

اما کمیته های دیگری نیز وجود دارند که دانش و مهارت های لازم را برای بسیاری از فناوری های فردی و پروتکل هایی که انقلاب صنعتی چهارم اجرا می کند، تامین می نمایند.

IEC موارد زیر را تحت پوشش قرار می‌دهد:

- مصرف انرژی، به عنوان مثال برای اثرات فشار برقی یا باتری ها در تمامی فرم ها و اشکال، برای موتورهای الکتریکی، محرک ها، انتقال داده و ذخیره سازی ابری یا به طور کلی محاسبات؛
- حسگرهای صوتی، فراصوتی، گردش‌نما، دما، فشار و بسیاری دیگر از انواع حسگر؛
- فناوری های ردیابی و یا سیستم های ماهواره ای ناوبری جهانی؛

- چاپ سه بعدی، قطعات الکترونیک چاپی، لیزرها، روباتیک، کنترل دسترسی، مدیریت ریسک، حریم خصوصی و امنیت سایبری.

رویکرد سیستم های IEC به انقلاب صنعتی چهارم

یکی از بنیادی ترین تغییرات در تولید، نیاز به یک رویکرد سیستمی است. بررسی دستگاه ها و سیستم های کوچکی که در کارخانه استفاده می شوند، دیگر کافی نیست. تولید هوشمند نیاز به یکپارچه سازی یک چشم انداز سیستم بالا به پایین دارد. به همین دلیل، IEC گروه ارزیابی سیستم ها را بنیان نهاد. تولید هوشمند، پلت فرمی منطبق با آن صنعت را ایجاد می کند که آنچه برای انقلاب صنعتی چهارم مورد نیاز است را هدایت کند. هدف این است که متخصصان در سراسر جهان به اینترنت متصل شده و دانش و اطلاعات را فراتر از مرزهای سنتی به اشتراک گذارند، که این امر متخصصان را در خارج از سازمان ها متحد می سازد.

در این زمینه، IEC گزارشات "کارخانه آینده" را برای ارزیابی نیازهای بالقوه جهانی، مزایا، مفاهیم و پیش شرط ها برای تولید هوشمند منتشر کرد. این مقاله روندهای کسب و کار مربوط به فناوری و بازار و همچنین اثرات آنها بر داده ها، افراد، تکنولوژی و استانداردها را مشخص می نماید.

همچنین گزارش دیگر تحت عنوان " اینترنت اشیاء: شبکه‌های حسگر بی‌سیم" در وزه تولید هوشمند منتشر شده است. این مقاله بر روی فناوری های زیربنایی، کاربردها و استانداردهای برجسته در طراحی های شبکه حسگر بیسیم تمرکز دارد. همچنین نیازهای بالقوه جهانی، مزایا، مفاهیم و پیش شرط ها را برای کارخانه آینده ارزیابی می نماید. این مقاله با همکاری مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده تهیه شد.

IoT برای جهان در حال توسعه

فناوری جریان مستقیم فشار ضعیف مسیر را برای ورود IoT به جهان کمتر توسعه یافته باز خواهد کرد. این قابلیت اتصال دستگاه ها را به منظور بهره وری انرژی در مناطق روستایی امکان پذیر می سازد. انرژی فتوولتاییک خورشیدی جریان مستقیم را تولید می‌کند و در عین حال، حتی در مناطق روستایی، این انرژی تبدیل به جریان متناوب می شود. لامپ های LED، شارژرهای تلفن همراه و رایانه های شخصی می توانند کاملاً خوب با جریان مستقیم کار کنند.

امروزه IEC در حال تهیه استانداردهای لازم برای ایجاد جریان مستقیمی کاملاً امن، به منظور استفاده مستقل از شبکه برای تقریباً تمامی کاربردهای الکتریکی، از جمله در خانه های روستایی است.

IEC در حال بررسی چالش های فناوری جریان مستقیم فشار ضعیف است که شامل ولتاژ، طراحی، تجهیزات و قوانین نصب است.

www.iec.ch