



ریاست جمهوری
مرکز بحاری های تحول و پیشرفت
دفترخانه اینترنت اشیا

کاربرد اینترنت اشیا در صنعت، معدن و تجارت

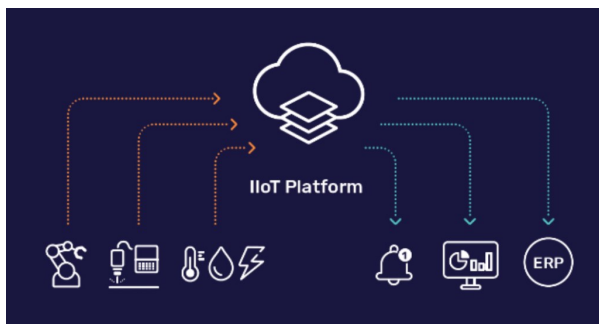
فصل ۱	اینترنت اشیا در صنعت.....۳
فصل ۲	اینترنت اشیا در تولید هوشمند.....۱۶
فصل ۳	اینترنت اشیا در خودروسازی.....۱۹
فصل ۴	اینترنت اشیا در مواد غذایی.....۲۷
فصل ۵	اینترنت اشیا در صنایع فلزی.....۳۲
فصل ۶	اینترنت اشیا در صنایع دریایی.....۳۵
فصل ۷	اینترنت اشیا در معادن.....۳۸
فصل ۸	اینترنت اشیا در تجارت.....۴۴
فصل ۹	اینترنت اشیا در بنادر.....۴۹



اینترنت اشیاء در صنعت

مقدمه

مراتب کارآمد تر از گذشته، تولید را متحول می کند. تعدادی از شرکت های نوآور با استفاده از دستگاه های هوشمند و متصل در کارخانه های خود، پیاده سازی IIoT را آغاز کرده اند.



کاربرد IoT در صنعت تولید، IIoT (اینترنت صنعتی یا صنعت نسل چهارم) نامیده می شود. IIoT بخشی از مفهوم بزرگتری با عنوان اینترنت اشیا (IoT) است. اینترنت اشیا شبکه ای از رایانه ها، دستگاه ها و اشیا هوشمند است که حجم عظیمی از داده ها را جمع آوری و به اشتراک می گذارد. داده های جمع آوری شده به یک سرویس مرکزی بر پایه ابر ارسال می شوند و در آنجا با سایر داده ها ادغام شده و سپس به صورت مفید با کاربران نهایی به اشتراک گذاشته می شوند. IIoT باعث افزایش اتوماسیون در خانه ها، مدارس، فروشگاه ها و بسیاری از صنایع می شود. IIoT با ایجاد امکان دسترسی به مقادیر بسیار بیشتری از داده ها، با سرعت های بسیار بیشتر و به

تعریف IIoT

متصل، به شرکت ها امکان برطرف نمودن سریع تر ناکارآمدی ها و مشکلات را می دهد و همچنین می توانند علاوه بر پشتیبانی از تلاش های هوش تجاری (BI)، در وقت و هزینه نیز صرفه جویی کنند.

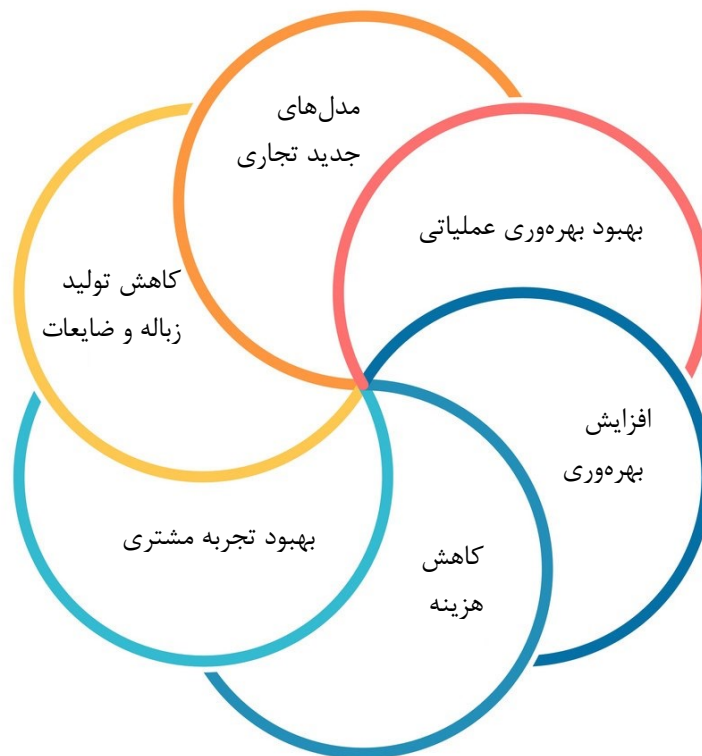
اینترنت اشیا صنعتی به طور خاص در تولید، پتانسیل بسیار خوبی در کنترل کیفیت، روش های پایدار و سبز، قابلیت ردیابی زنجیره تامین و بهره وری کلی زنجیره تامین دارد. در صنعت، IIoT در فرآیندهایی از قبیل نگهداری پیش بینانه (PdM)، خدمات پیشرفته، مدیریت انرژی و ردیابی دارایی ها نیز نقش مهمی ایفا می کند.

اینترنت اشیا در صنعت (IIoT)، استفاده از سنسورهای هوشمند و محرک ها برای تقویت فرآیندهای تولیدی و صنعتی است. IIoT همچنین به عنوان اینترنت صنعتی یا صنعت نسل چهارم، شناخته می شود و قدرت ماشین های هوشمند و آنالیزهای لحظه ای را به کار می برد تا از داده های تولیدی ماشین های موجود در محیط های صنعتی طی سال ها، بهره برد. فلسفه IIoT بهتر بودن ماشین های هوشمند از انسان در گرفتن و تجزیه و تحلیل داده ها در زمان واقعی و برقراری ارتباط با اطلاعات مهمی است که برای هدایت سریع تر و دقیق تر تصمیم گیری های تجاری می توانند استفاده شوند. در IIoT سنسورها و محرک های

مزایای IIoT

مشاغل می توانند از داده های IIoT برای به دست آوردن دیدگاه کامل و دقیق در مورد نحوه عملکرد شرکت خود استفاده کرده و به آنها در تصمیم گیری بهتر کمک می کند. هرچه دستگاه های IIoT کوچکتر، ارزان تر و باهوش تر باشند، تقریباً در همه جا قابل استفاده می شوند. داده های ایجاد شده می توانند به بینش عملی تبدیل شوند که مزایای شگفت انگیز تجاری را به دنبال دارد. از جمله:

IIoT می تواند ارتباطات، بهره وری، مقیاس پذیری، صرفه جویی در زمان و هزینه را برای سازمان های صنعتی به مقدار قابل توجهی بهبود بخشد. شرکت ها با صرفه جویی در هزینه ها از طریق نگهداری پیش بینانه، بهبود ایمنی و سایر کارایی های عملیاتی از IIoT بهره مند می شوند. شبکه های IIoT دستگاه های هوشمند به سازمان های صنعتی اجازه می دهند تمام افراد، داده ها و فرآیندهای خود را به دفاتر اجرایی وصل کنند و همچنین مدیران



• بهبود بهره‌وری عملیاتی:

نرم‌افزار IoT صنعتی امکان ایجاد محیط‌هایی با دارایی‌های متصل را فراهم می‌کند و طیف گسترده‌ای از مزایای بهره‌وری عملیاتی را به ارمغان می‌آورد. سنسورهای مستقر در سیستم‌های تولید، خطوط مونتاژ، انبارها و وسایل نقلیه داده‌هایی را تولید می‌کنند که به مدیران کمک می‌کند تا عملکرد یک دارایی را دقیقاً کنترل کنند و مسائل را قبل از ظهور بررسی و برطرف نمایند.

• افزایش بهره‌وری:

راهکارهای صنعتی IoT اطلاعات لحظه‌ای در مورد عملکرد تجهیزات و افراد برای کمک به ساده‌سازی و بهبود فرآیندهای تجاری و گردش کار ارائه می‌دهد.

• کاهش هزینه:

استقرار IIoT مزایای صرفه‌جویی در هزینه را به سازمان‌ها ارائه می‌دهد. به عنوان مثال، دستگاه‌های صنعتی IoT می‌توانند به طور چشمگیری در صورتحساب انرژی صرفه‌جویی کنند - براساس برخی تخمین‌ها، تا حدود ۷۰٪ در روشنایی و ۳۰٪ در تهویه هوا صرفه‌جویی می‌شود. -

• بهبود تجربه مشتری:

با قرار دادن سنسورهای IoT صنعتی در داخل محصولات، تولیدکنندگان قادر به ضبط و تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد چگونگی استفاده مشتریان از محصولات خود هستند و به تولیدکنندگان امکان ارتقاء محصولات و بهبود نسخه‌های بعدی محصولات را می‌دهد.

• کاهش تولید زباله و ضایعات:

مدیریت موجودی از مهمترین مزایای نرم‌افزار IIoT است. با اتصال دستگاه‌های IIoT به محصولات، انبارها و وسایل نقلیه، می‌توان کل فرآیند زنجیره‌تأمین را موثرتر کرده و نیاز به موجودی اضافی سهام کاهش یابد.

• مدل‌های جدید تجاری:

IoT صنعتی پایه و اساس را برای ارائه مدل‌های جدید تجاری، مبتکرانه و داده محور فراهم می‌کند. به عنوان مثال، تولیدکنندگان می‌توانند داده‌های IIoT را از سنسورهای موجود در محصول خود بگیرند تا خدمات مرتبط مانند تشخیص از راه دور یا نگهداری پیش‌بینانه را ارائه دهند.



چالش‌های IIOT

پذیری‌های امنیتی شده است. بسیاری از سازمان‌ها به مزایای اینترنت اشیا در صنعت جذب شده‌اند اما تحقق این مزایا ساده نیست. قبل از اینکه سازمان بتواند یک برنامه موفق IIoT را ایجاد کند، بسیاری از چالش‌های IoT صنعتی وجود دارد که باید برطرف شود. این چالش‌ها عبارتند از:

قابلیت همکاری و امنیت دو چالش مهم پیرامون اجرای IIoT می‌باشند. نگرانی اصلی پیرامون IoT صنعتی، قابلیت همکاری بین دستگاه‌ها و ماشین‌هایی است که از پروتکل‌های مختلف استفاده می‌کنند و معماری‌های متفاوتی دارند. اطمینان از ایمنی داده برای شرکت‌ها اهمیت بسزایی دارد. افزایش سنسورها و سایر دستگاه‌های متصل هوشمند، منجر به انفجار موازی در آسیب



• امنیت IOT صنعتی

امنیت یکی از بزرگترین چالش های اتخاذ راهکارهای IIoT است. بسیاری از دستگاه ها در حال جمع آوری داده های بسیار حساسی هستند اما در بسیاری از موارد، دستگاه ها از امنیت خوبی برخوردار نمی باشند. به منظور برقراری امنیت در IoT صنعتی باید اطمینان حاصل شود که هویت هر شخص، سیستم و چیزهای موجود در شبکه به درستی مدیریت و شناسایی می شود.

• حریم خصوصی داده ها

با اتصال هر چه بیشتر دستگاه ها به اینترنت، نگرانی هایی در مورد نحوه جمع آوری، انتقال و ذخیره اطلاعات شخصی و حساس وجود دارد. ارزش IIoT در توانایی دستیابی، ادغام و تجزیه و تحلیل این داده ها ضمن حفظ حریم خصوصی داده ها نهفته است.

• استانداردهای IOT صنعتی

استانداردها در قلب توسعه و اتخاذ IIoT نهفته است. امروزه بسیاری از استانداردهای IIoT وجود دارند اما استانداردسازی کمی وجود دارد. به عنوان مثال ، دستگاه های IIoT برای اتصال و به اشتراک گذاری داده ها از انواع مختلف پروتکل های ارتباطی از جمله LP-، LTE، Wi-fi، بلوتوث، ماهواره و حتی اینترنت هنگام اتصال مستقیم به یک شبکه استفاده می کنند و یک استاندارد واحد برای پروتکل ارتباطی وجود ندارد.

• مدیریت داده

مدیریت حجم و سرعت داده های ایجاد شده توسط دستگاه های IoT صنعتی برای هر سازمان یک چالش مهم است. تمامی داده های IIoT باید قبل از تبدیل شدن به بینش عملی که می تواند باعث بهبود تصمیم گیری شود جمع آوری، ذخیره و تجزیه و تحلیل شوند.

• مدل های استقرار

براساس گزارش PTC، ۶۲٪ از استقرار IIoT به صورت پیش فرض است، در حالی که ۳۸٪ از آنها در ابر هستند. تولید مقادیر زیاد داده های IIoT موجب فشار بیشتری برای وجود ظرفیت انعطاف پذیر و مقیاس پذیر می شود. برای IoT صنعتی، استقرار ابری مزایای عملکرد و امنیت بیشتری نسبت به راهکارهای فرضی را فراهم می آورد. استقرار ابری ترکیبی در IoT صنعتی (تقسیم پردازش بین سیستم های داخلی و ابر) یک الگوی استقرار سریع و در حال رشد برای بسیاری از مشاغل است.

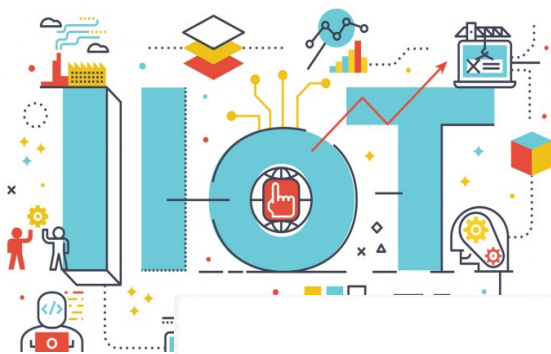
• تنوع دستگاه های IIoT

IIoT اجزای مختلف زیادی دارد و به طور معمول، نمونه های دستگاه IoT صنعتی شامل سنسورها، محرک ها، برچسب ها، چراغ ها و گیرنده ها هستند. هنگام ایجاد یک شبکه IIoT، تمامی این دستگاه ها باید به طور مؤثر و ایمن یکپارچه شوند تا ارزش کل سرمایه گذاری های IIoT حاصل شود.



چگونگی کار IIoT

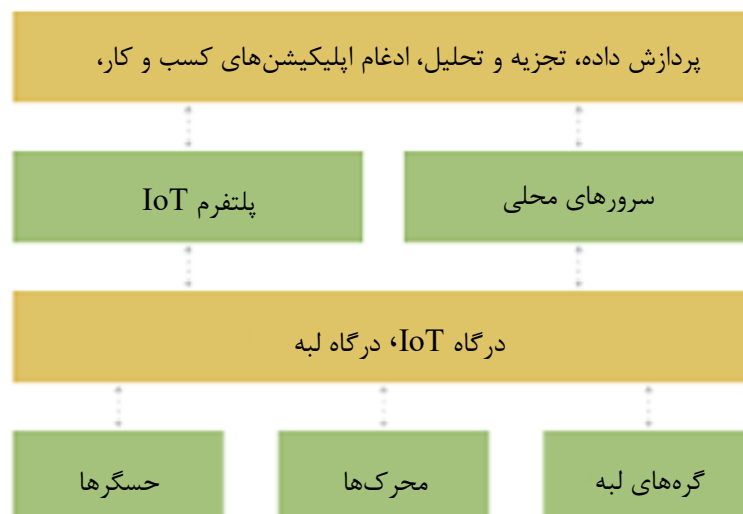
♦ انسان دستگاه‌های لبه (edge) و دارایی‌های هوشمند اطلاعات را مستقیماً به زیرساخت‌های ارتباطات داده منتقل می‌کنند، جایی که برای مثال در مورد نحوه عملکرد یک ماشین‌آلات خاص به اطلاعات عملی تبدیل می‌شود. سپس این اطلاعات می‌توانند برای نگهداری پیش‌بینانه و همچنین بهینه سازی فرآیندهای تجاری استفاده شوند.



IIoT شبکه‌ای از دستگاه‌های هوشمند متصل به منظور تشکیل سیستم‌های نظارت، جمع‌آوری، تبادل و تجزیه و تحلیل داده است. اکوسیستم صنعتی IoT شامل موارد زیر می‌باشد:

- ♦ دارایی‌های هوشمند با قابلیت اندازه‌گیری، برقراری ارتباط و ذخیره اطلاعات خود
- ♦ زیرساخت‌های ارتباطی داده‌های عمومی و یا خصوصی
- ♦ تجزیه و تحلیل داده و اپلیکیشن‌هایی با قابلیت تولید اطلاعات کسب و کار از داده‌های خام

زیر ساخت اینترنت اشیا صنعتی



ویژگی‌های پلتفرم IOT صنعتی



IIoT به سطح جدیدی از ادغام و مدیریت نیاز دارد و با هزاران دستگاه IIoT متصل به شبکه، یک سازمان امکانات بیشتری برای مدیریت نسبت به گذشته در اختیار دارد. پلتفرم‌های جامع IoT صنعتی این امکان را ایجاد می‌کنند که دستگاه‌های IIoT با سیستم‌های سازمانی ادغام و یک اکوسیستم دیجیتالی ایجاد شود که مردم، سیستم‌ها و چیزها را به هم متصل می‌کند. بهترین سیستم عامل‌های IoT صنعتی امکانات زیر را ارائه می‌دهند:

• مدیریت دستگاه

مسئولیت تهیه و مدیریت دستگاه و همچنین ضبط و مصرف خودکار داده‌ها را بر عهده دارد.

• ادغام داده‌ها

هزینه و پیچیدگی مدیریت در حال تغییر با انواع سند، قالب‌های داده و پروتکل‌ها و همچنین ایجاد و یکپارچه سازی سناریوهای ماشین به ماشین و برنامه به برنامه را از بین می‌برد.

• کارگزار پیام‌رسانی

موتور پردازش، پخش رویدادها و دستورات در دستگاه‌ها، سیستم‌ها و فرآیندها با استفاده از گردش کار و تجزیه و تحلیل داده‌ها را ایجاد می‌کنند. قابلیت‌های پیام‌رسانی

پیشرفته برای همه اکوسیستم‌های IoT، به ویژه مواردی که بر سیستم‌های منبع و مقصد متفاوت تأثیر دارند، مهم است.

• خدمات اکوسیستم

ایجاد، فعال‌سازی و مدیریت تعامل امن و قابل اعتماد در سراسر اکوسیستم دیجیتال افراد، سیستم‌ها، داده‌ها و دستگاه‌ها را به همراه دارد.

• تجزیه و تحلیل داده‌ها

اپلیکیشن‌های IIoT با تجزیه و تحلیل داده‌های لحظه‌ای، داشبوردی با قابلیت تعامل بسیار مقیاس پذیر برای تجسم، و گزارش ارائه می‌دهد.

کاربردهای IIoT

• نگهداری پیش‌بینانه

این مزیت شامل سازمان‌هایی می‌شود که از داده‌های زمان واقعی تولید شده از سیستم‌های IIoT برای پیش‌بینی نقص در ماشین‌آلات استفاده می‌کنند؛ به عنوان مثال قبل از بروز نقص، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا برای رسیدگی به این مسائل اقدام کنند.

• بهبود خدمات میدانی

فناوری‌های IIoT به تکنسین‌های خدمات میدانی کمک می‌کنند تا مشکلات بالقوه مربوط به تجهیزات مشتری را قبل از تبدیل شدن به مشکلات اصلی، شناسایی کنند و به تکنسین‌ها امکان می‌دهند مشکلات را قبل از ناراحتی مشتریان برطرف کنند.

• ردیابی دارایی

تامین‌کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان می‌توانند از سیستم‌های مدیریت دارایی برای ردیابی موقعیت مکانی و وضعیت محصولات در سراسر زنجیره‌تامین استفاده کنند. در صورت آسیب دیدن کالاها یا در معرض آسیب دیدگی قرار گرفتن، این سیستم،

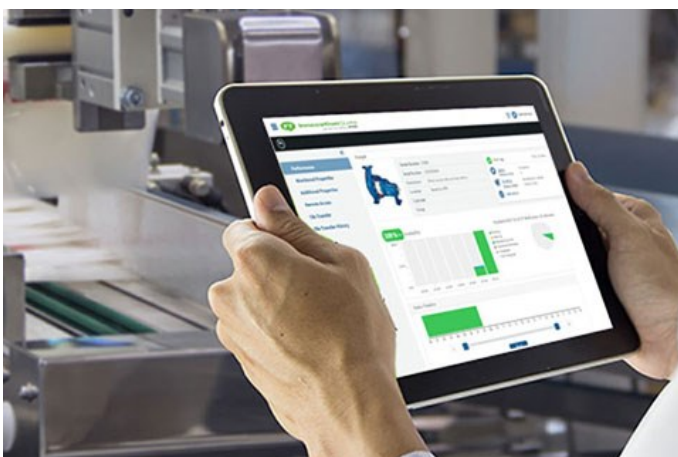
هشدارهای فوری را به ذینفعان ارسال می‌کند و به آنها این امکان را می‌دهد که اقداماتی فوری یا پیشگیرانه برای اصلاح اوضاع انجام دهند.

• افزایش رضایت مشتری

هنگامی که محصولات به اینترنت اشیا متصل هستند، تولید کننده می‌تواند اطلاعات مربوط به نحوه استفاده مشتریان از محصولات خود را ضبط و تجزیه و تحلیل کند، تولیدکنندگان و طراحان محصول را قادر می‌سازد دستگاه‌های IoT آینده را تنظیم کنند و نقشه‌های مشتری محور بیشتری برای محصولات تولید کنند.

• بهبود مدیریت تسهیلات:

از آنجا که تجهیزات تولیدی مستعد سایش و پارگی هستند و همچنین شرایط خاصی در یک کارخانه وجود دارد، حسگرها می‌توانند بر لرزش‌ها، دما و سایر عواملی که ممکن است منجر به شرایط عملیاتی کمتر از حد مطلوب شوند نظارت کنند.



انواع مختلف خدمات صنعتی IOT



- خدمات IIoT به دو دسته مرتبط تقسیم می‌شوند:
۱. برنامه‌های کاربردی IIoT که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا روند پیچیده تولید و فرآیند عملیاتی خود را بهبود بخشند
 ۲. مواردی که به شرکت‌ها اجازه می‌دهد فرصت‌های شغلی و درآمد جدید ایجاد کنند.

مدیریت ناوگان



مثال‌های IIOT

Fanuc، تولیدکننده رباتیک، از سنسورهای موجود در رباتیک خود، به همراه تجزیه و تحلیل داده‌های مبتنی بر ابر، برای پیش‌بینی شکست احتمالی اجزاء در روبات‌های خود استفاده کرده است. انجام این کار مدیر را قادر می‌سازد تا در مواقع مناسب تعمیر و نگهداری را انجام دهند، هزینه‌ها را کاهش داده و از خرابی احتمالی جلوگیری کنند.

مگنا استایر، تولیدکننده خودرو در اتریش، در حال استفاده از IIoT برای ردیابی دارایی‌های خود، از جمله ابزار و قطعات خودرو، و همچنین سفارش خودکار قطعات در صورت لزوم است. این شرکت همچنین در حال آزمایش "بسته بندی هوشمند" است که با بلوتوث تقویت شده تا قطعات را در انبارهای خود ردیابی کند.

در دنیای واقعی، رباتیک هوشمند توسط شرکت ABB (شرکت انرژی و رباتیک) برای نظارت بر نیازهای نگهداری روبات‌های خود و انجام سریع‌تر تعمیرات قبل از شکستن قطعات، با استفاده از سنسورهای متصل استفاده شده است.

به همین ترتیب، شرکت تولیدکننده جت لاینرهای تجاری Airbus کارخانه‌ای با عنوان "کارخانه آینده" راه‌اندازی کرده، که در آن از ابتکار تولید دیجیتال برای ساده‌سازی کارها و تقویت تولید، استفاده کرده است. ایرباس دارای سنسورهایی در دستگاه‌ها و ابزارهای موجود در کارخانه بوده و کارمندان را با فناوری پوشیدنی، به عنوان مثال، عینک‌های هوشمند صنعتی، به منظور کاهش خطاها و افزایش ایمنی در محل کار مجهز کرده است.



فروشنندگان IIOT

تعدادی از ارائه دهندگان پلتفرم IIoT در زیر آورده شده است:

♦ Ability توسط شرکت ABB،

♦ Connyun توسط Kuka، تولیدکننده ربات های

صنعتی

connyun



♦ IoT system توسط سیسکو

♦ Wonderware توسط Schneider Electric



♦ Field توسط Fanuc، تهیه کننده تجهیزات

اتوماسیون صنعتی

♦ MindSphere توسط Siemens



♦ Predix توسط GE Digital



♦ Connected Performance Services توسط

Honeywell



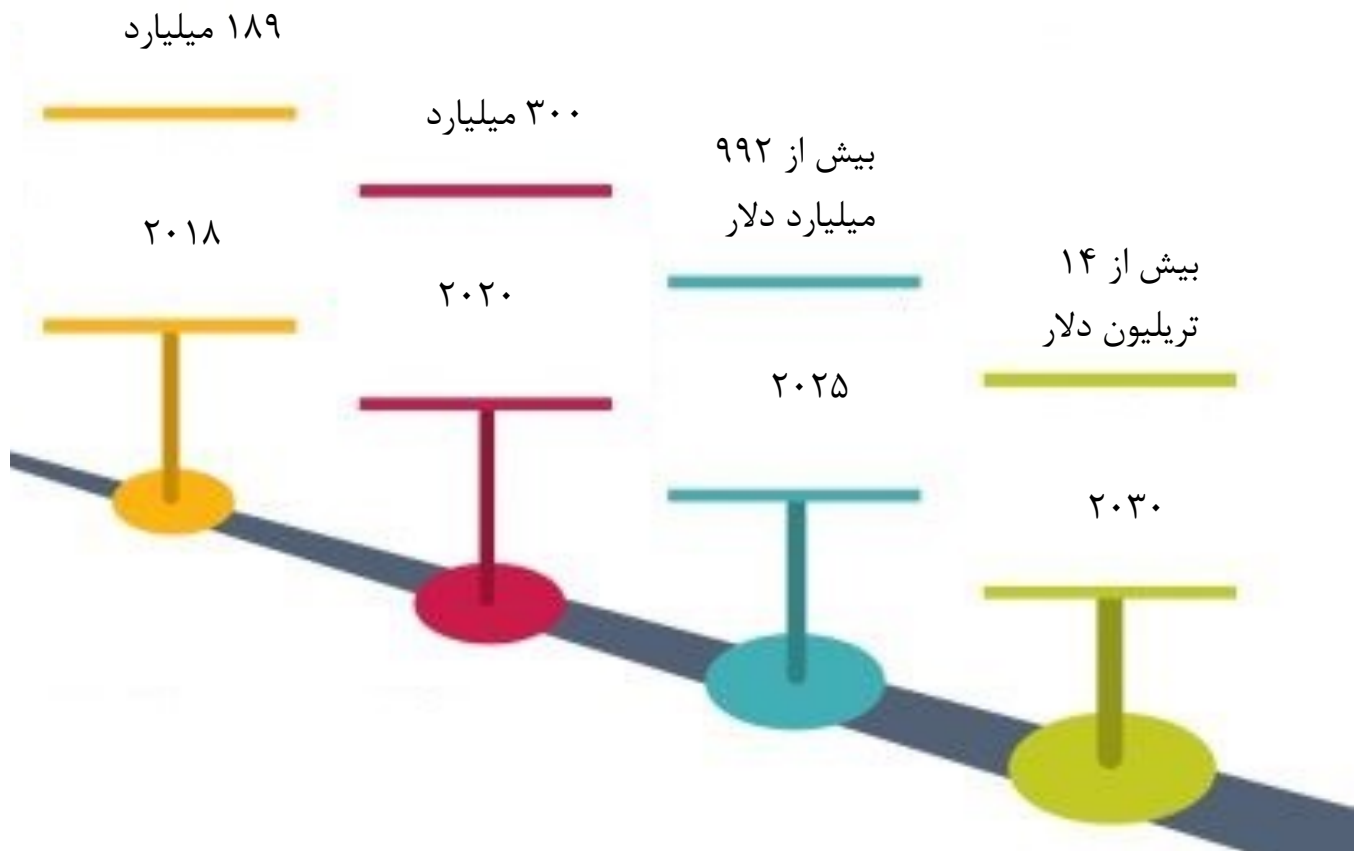
آینده IIoT

IIoT به طور گسترده یکی از گرایش‌های اصلی مؤثر بر مشاغل صنعتی امروز و آینده تلقی می‌شود. صنایع در تلاش هستند تا سیستم‌ها و تجهیزات را برای دستیابی به مقررات جدید مدرن کرده و از افزایش سرعت و نوسانات بازار جلوگیری کنند و همچنین با فناوری‌های مخرب مقابله کنند. مشاغلی که IIoT را پذیرفته‌اند، پیشرفت‌های قابل توجهی در ایمنی، کارایی و سودآوری مشاهده کرده‌اند و انتظار می‌رود که با پذیرش بیشتر فناوری‌های IIoT این روند ادامه یابد.

شرکت‌های Bain و Company پیش‌بینی کرده‌اند که برنامه‌های IoT صنعتی تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۳۰۰ میلیارد دلار ارزش افزوده تولید خواهد کرد (دو برابر

بخش IoT مصرف‌کننده (۱۵۰ میلیارد دلار)). مرکز تحقیقات IDC نیز گزارش کرده است که سه صنعت برتر با سرمایه‌گذاری در IIoT در سال ۲۰۱۸، با تمرکز بر مدیریت دارایی، نظارت بر حمل و نقل و مدیریت ناوگان (۸۵ میلیارد دلار) و خدمات آب و برق (۷۳ میلیارد دلار) با استفاده از شبکه‌های هوشمند، ۱۸۹ میلیارد دلار ارزش افزوده برای آنها به همراه داشته است. در حالی که هزینه‌های IoT آنها تنها ۶۲ میلیارد دلار بوده است.

Accenture انتظار دارد که اینترنت اشیا صنعتی در مدت زمانی مشابه ۱۴/۲ تریلیون دلار به اقتصاد اضافه کرده و با رشد سالانه ۷/۳ درصد (CAGR) تا سال



اینترنت اشیاء در تولید هوشمند

تولید هوشمند

تولید هوشمند توسط دستگاه‌های متصل به IoT، کلان داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها، رباتیک، یادگیری ماشین، فناوری حسگر و هوش مصنوعی فعال می‌شود. هر یک از این فناوری‌ها در کنار هم برای بهینه‌سازی فرآیندهای

اثرات تولید هوشمند

• بازده عملیاتی بیشتر

توانایی درک آنچه در هر مرحله از فرآیند تولید اتفاق می‌افتد، به مدیران کارخانه اجازه می‌دهد تا راهکارهای لحظه‌ای را پیاده سازی کرده و خرابی دستگاه را به حداقل برسانند. این راهکار منجر به راندمان بیشتر و کاهش هزینه‌ها می‌شود.

• حداقل خرابی دستگاه

الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند از الگوریتم‌های مربوط به عملکرد و خرابی استفاده کنند تا داده‌های لحظه‌ای حسگرهای IoT را به بینش تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه تبدیل کنند. این امر اجازه می‌دهد تا در مورد شکست‌های احتمالی مؤلفه به کارگران هشدار داده شوند، یا حتی این مؤلفه‌ها را قادر به "تعمیر خودکار" نمایند.

• افزایش ایمنی کارگران

ردیابی خودکار و تجزیه و تحلیل حرکات و فعالیت‌های افراد در داخل یک کارخانه هوشمند می‌تواند به کاهش خطرات کمک کند. سیستم‌های ایمنی با بررسی خطاهای مربوط به تمرکز یا اشتباهات هنگام انجام کارهای جدید یا معمول در مورد خطرات خاص به افراد در داخل کارخانه هشدار می‌دهند. این سیستم‌ها همچنین در صورت لزوم می‌توانند برای کمک‌های پزشکی به سرپرستان و یا مرکز فوریت‌های پزشکی پیام ارسال کنند.

• موجودی بهینه شده

از داده‌های لحظه‌ای سنسورها می‌توان برای ردیابی محل قطعات و محصولات قبل، حین و بعد از ساخت استفاده کرد. تجزیه و تحلیل اطلاعات لازم را برای سفارش فراهم می‌کند و می‌تواند هزینه‌های سفارش را با برنامه‌ریزی مداوم کاهش دهد.



• مدیریت زنجیره تامین

تولیدکنندگان می‌توانند از موقعیت مکانی دستگاه‌های IoT برای ردیابی محموله‌ها، قطعات و محصولات استفاده کنند. از این داده‌ها می‌توان برای تنظیم برنامه‌ریزی در سفارشات قطعات استفاده کرده و بینش‌هایی را فراهم می‌آورد که باعث می‌شود محصولات به راحتی باز یافت یا استفاده مجدد شوند و هزینه مواد را برای تولیدکنندگان کاهش می‌دهد.

• کاهش خرابی تجهیزات

تولید محصولات با کیفیت بالا در یک بازه زمانی تعیین شده، مشخصه تعیین کننده‌ای در میزان فروش تولیدکنندگان است. در چنین سناریوهایی، خرابی ناگهانی دارایی‌های مهم می‌تواند به طور مستقیم بر سرعت تولید تأثیر بگذارد و منجر به از دست رفتن درآمد شود. در صورت خرابی هر دستگاهی، شرکت‌ها نه تنها باید تعمیرات انجام دهند بلکه از دست دادن مواد اولیه و زمان تولید مرتبط را نیز متحمل می‌شوند. IoT می‌تواند با شناسایی فوری کاهش بهره‌وری دارایی، از سازمان در برابر

چنین ضررهایی محافظت کند، بنابراین مشکلات احتمالی را پیش‌بینی می‌کند.

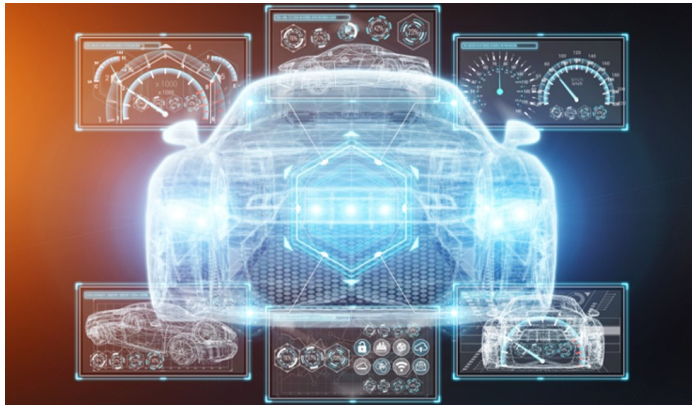
• بهبود کیفیت محصول

یکی از مهمترین دلایل مشکلات کیفیت، اشکال در تجهیزات است و یا اینکه تجهیزات مطابق با نیاز کالبره یا مطابق با پارامترها به طور دقیق تنظیم نمی‌شوند. آنچه باعث بدتر شدن آن می‌شود این است که در اکثر اوقات، تولیدکنندگان از وجود این خطاها آگاهی ندارند و در طی تست کیفیت یا از بازخورد مشتری، درباره آن‌ها آگاهی پیدا می‌کنند. کیفیت ضعیف به جز هزینه و منابعی که ممکن است برای اصلاح اشکال اختصاص یابد، می‌تواند به اعتبار هر تولیدکننده‌ای صدمه وارد کند. در چنین مواردی، IoT می‌تواند نقش مهمی در دستیابی به این هدف داشته باشد، زیرا می‌تواند به مدیران تولید کمک کند تا در مراحل اولیه موضوعات مربوط به کیفیت را تشخیص دهند و همچنین بینشی را برای بهبود کیفیت محصولات موجود فراهم می‌کند.





اینترنت اشیاء در خودروسازی

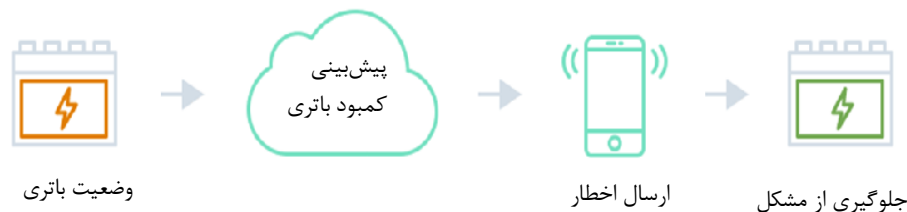


صنعت خودرو یکی از سریعترین بازارها برای راهکارهای مبتنی بر IoT است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۲۵۰ میلیون اتومبیل متصل وجود داشته باشد که تأثیرات IoT بر صنعت خودرو را برجسته می‌کند. تعداد واحدهای اتصال نصب شده در وسایل نقلیه احتمالاً طی دو سال آینده ۶۷ درصد افزایش خواهد یافت و پیش‌بینی می‌شود مخارج مصرف‌کننده برای اتصال خودرو تا پایان دهه دو برابر شود. رانندگان در سراسر جهان انتظار دارند وسایل نقلیه آنها به گوشی‌های هوشمند بر روی چرخ تبدیل شوند، و IoT در حال حاضر ثابت می‌کند که اتصال خودرو امیدوارکننده‌ترین فناوری آینده است.

جلوگیری از تعمیرات گران قیمت با فناوری تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه

وسیله نقلیه را برای صاحبان خصوصی و نمایندگی‌های دارای ناوگان بزرگ وسایل نقلیه تسهیل کند. همچنین این امکان را برای کاربران نهایی فراهم می‌کند که اطلاعات صحیح را از قبل دریافت کنند و توقف‌ها یا خرابی‌های غیرقابل برنامه‌ریزی را هنگام رانندگی کاهش دهند. به طور مثال نحوه تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه برای باتری در شکل زیر نشان داده شده است

فناوری تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه مبتنی بر استفاده از ابزارهای اتصال IoT داده‌هایی را در مورد عملکرد بخش‌های مختلف، جمع‌آوری و آنها را در زمان واقعی به ابر منتقل کرده و خطرات نقص احتمالی سخت‌افزار یا نرم‌افزار ماشین را ارزیابی می‌کند. پس از پردازش اطلاعات، به راننده اطلاع داده می‌شود و از هرگونه خدمات یا تعمیر لازم برای جلوگیری از بروز حوادث احتمالی مطلع می‌شود. نگهداری پیش‌بینانه می‌تواند استفاده از



الگوریتم نگهداری پیش‌بینانه با الگوریتم‌های یادگیری ماشین ارتباط تنگاتنگی دارد. این الگوریتم‌ها در نظارت بر مواردی از قبیل عمر باتری بسیار چشمگیر هستند. نحوه عملکرد الگوریتم‌ها به صورت زیر است:

- ♦ سیستم مانیتورینگ درون خودرو داده‌هایی را از استارت موتور، پمپ سوخت و باتری جمع‌آوری می‌کند
- ♦ داده‌ها به یک سرور ابر منتقل می‌شوند
- ♦ سرور ابر مشکلات احتمالی نگهداری را پیش‌بینی می‌کند
- ♦ توصیه‌ها از طریق دستگاه متصل به راننده تحویل داده می‌شوند

فناوری نگهداری پیش‌بینانه با الگوریتم‌های یادگیری ماشین ارتباط تنگاتنگی دارد. این الگوریتم‌ها در نظارت بر مواردی از قبیل عمر باتری بسیار چشمگیر هستند. نحوه عملکرد الگوریتم‌ها به صورت زیر است:

- ♦ یک سیستم نظارت بر خودرو وضعیت باتری را بررسی می‌کند.
- ♦ داده‌ها به ابر منتقل می‌شوند.
- ♦ یک الگوریتم یادگیری ماشین زمان کارکرد باتری ماشین را پیش‌بینی می‌کند.
- ♦ سیستم، کلیه ورودی‌ها را پردازش و مشاوره‌ای برای راننده تهیه می‌کند.
- ♦ سیستم اعلان، پیامی به راننده در مورد شارژ کم باتری می‌فرستد.



مدیریت ناوگان

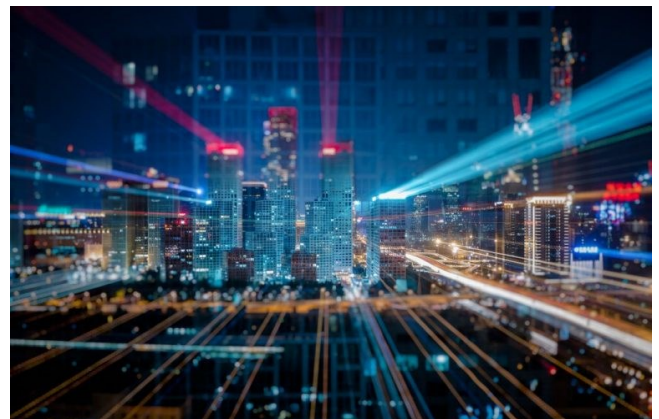
تحولات رادیکال و چالش‌ها، از جمله گردش مالی انبوه، نصب‌کنندگان و توسعه‌دهندگان را وادار می‌کند که بلافاصله نوآوری‌ها را در لجستیک به اجرا درآورند. احتمالاً بهترین اثبات پروژه‌های Tesla's Semi، از جمله کامیون برقی کلاس ۸ است که با یک بار شارژ ۵۰۰ مایل (حدود ۸۰۰ کیلومتر) می‌رود. ناوگان‌های بزرگ حجم زیادی از داده‌ها را تولید می‌کنند که می‌توانند با دستگاه‌های اتصال هوشمند IoT جمع‌آوری شوند و برای

تجزیه و تحلیل‌های عمیق و تجسم در داشبورد برنامه استفاده شوند. این داده‌ها می‌تواند شامل مسیرها، مصرف سوخت، آمار عملکرد و تراکم ترافیک باشد. با استفاده از سیستم عامل‌های یکپارچه مبتنی بر ابر و نرم‌افزارهای پیشرفته، اپراتورهای ناوگان می‌توانند موقعیت خودرو را در زمان واقعی ردیابی کنند، تشخیص خودرو از راه دور انجام شود و مسیرها و مسافت پیموده شده را نیز کنترل کنند.

تجربه جدید رانندگی با زیرساخت‌های هوشمند

فناوری‌های برتر اتومبیل، از جمله رانندگی خودکار، بدون وجود زیرساخت‌های هوشمند و قابل خواندن با ماشین امکان‌پذیر نیست. زیرساخت‌های هوشمند نه تنها موجب رانندگی آسان و ایمن می‌شوند، بلکه تحولاتی در طراحی اتومبیل با بنیادی‌ترین روش را به وجود می‌آورند. طولی نخواهد کشید تا نشانگرهای خط، علائم خیابان و

سیگنال‌های راهنمایی و رانندگی مجهز به چراغ‌های رادیویی در شهر می‌شوند. سرانجام با داشتن فناوری کامل اتوماسیون، دیگر نیازی به سیگنال‌های چرخشی و آینه‌ها نیست. اتصال IoT به زیرساخت‌های هوشمند باعث می‌شود شهرها مانند فیلم‌های علمی تخیلی به نظر برسند.



می‌شوند. اما در دسترس بودن Wi-Fi، IoT را برای میلیون‌ها راننده در دسترس قرار می‌دهد و دستگاه‌های IoT ممکن است خود به عنوان نقاط Wi-Fi عمل کنند و اتصالات V2V، V2D و V2I را برقرار کنند. در حالت دوم، اتومبیل به نوبه خود می‌تواند برای اتصال به امکانات زیرساخت هوشمند، همگام سازی داده‌های مشترک و دریافت داده‌های زمان واقعی در شرایط جاده مورد استفاده قرار گیرد. ماشین متصل از طریق سیم کارت‌های M2M تبدیل به کانون قابل حمل مسافر شده است. تولیدکنندگان خودرو در حال آشکار ساختن سیستم‌های سرگرمی با سیستم عامل‌هایی برای شبکه‌های محلی Wi-Fi (WLAN) هستند تا مسافران بتوانند در طول سفر به صورت بی سیم به دستگاه‌های خود متصل شوند

یک پلتفرم داده‌های موقعیت مکانی که داده‌ها را از زیرساخت‌های جاده‌ای و اتومبیل جمع‌آوری می‌کند نمونه خوبی از چگونگی یکپارچه‌سازی اتصالات مبتنی بر IoT برای تسهیل در رانندگی است. پس از اتصال به یک بستر داده، وسایل نقلیه به تعدادی از خدمات از جمله مسیریابی، موقعیت جغرافیایی و رندر دسترسی پیدا می‌کنند. با دریافت داده‌های لحظه‌ای از دستگاه‌های زیرساخت هوشمند، پلتفرم‌ها می‌توانند خطرات احتمالی ناشی از شرایط جاده، آب و هوا، ویژگی‌های سطح جاده و ناهنجاری‌های موجود در رفتار وسیله نقلیه را تشخیص دهند. سرانجام، این داده‌ها و توصیه‌های تحلیل شده به سایر اتومبیل‌های متصل از طریق دستگاه‌های IoT منتقل می‌شوند. بسیاری از ویژگی‌های IoT توسط دستگاه‌هایی که دارای اتصالات 3G، 4G یا 5G هستند، پشتیبانی



میلیون‌ها راننده می‌توانند به نرم‌افزارها و سیستم عامل‌های داده برای دریافت به روزرسانی ویژگی، ارتقاء نرم‌افزار، بهبود ایمنی، رفع اشکال و به روزرسانی نقشه و ترافیک متصل شوند.

اتصال V2V، V2I و V2X قرار است دوران جدیدی را در مدیریت ناوگان آغاز کند. سرانجام، اتصال Wi-Fi اکنون برای اتصال به زیرساخت‌های جاده‌ای کافی است و رانندگی را راحت و ایمن می‌کند.

سکوی سرگرمی بی سیم Audi نمونه خوبی از این روند است و باعث می‌شود رانندگان و مسافران بتوانند به پارکینگ و اطلاعات مربوط به ترافیک، توییتر و ایمیل و Google Earth و Google Street View دسترسی داشته باشند. تأثیرات تغییر بازی IoT در صنعت خودرو بسیار واضح و قدرتمند است. راهکارهای مبتنی بر IoT در هسته فناوری نگهدارنده پیش‌بینانه قرار دارند که به ما کمک می‌کند در هنگام رانندگی از توقف‌های ناخواسته و عملکردهای ناخواسته پرهیز کنیم. با دستگاه‌های IoT،

اثرات اینترنت اشیا بر صنعت خودروسازی

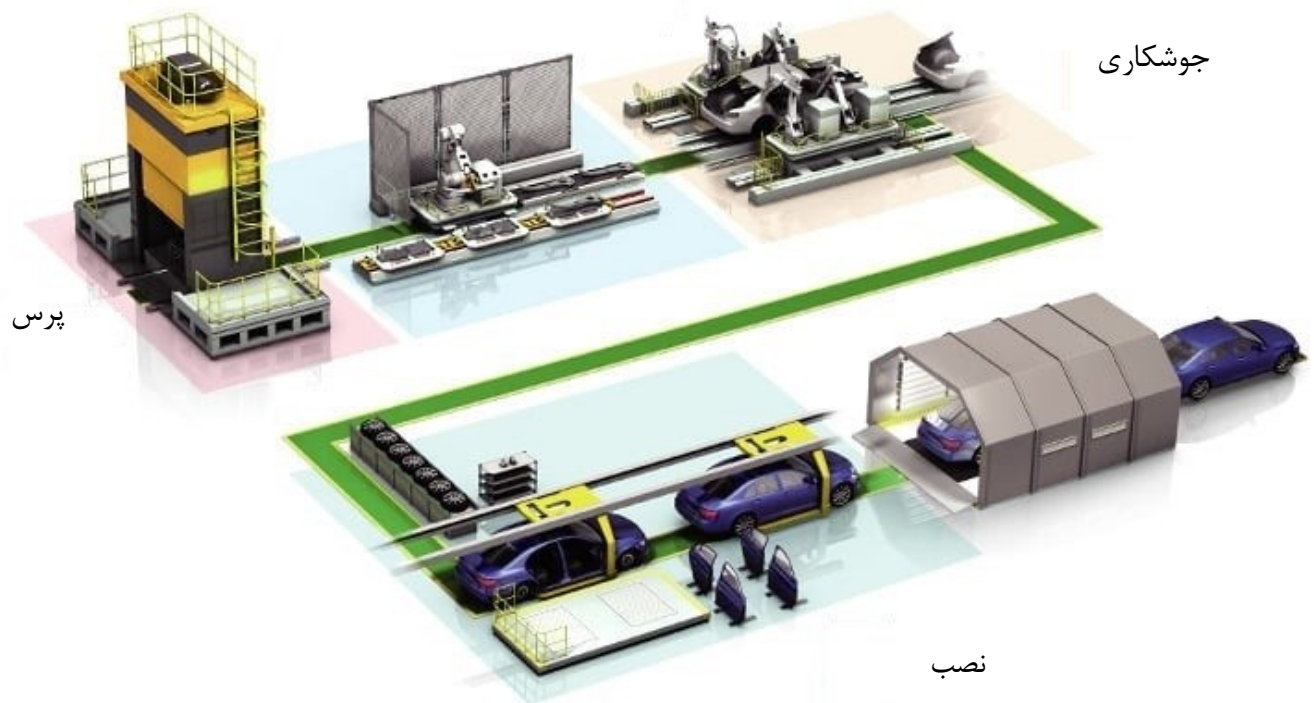


مونتاژ بدنه خودرو

ایجاد بهره‌وری بالاتر و افزایش قدرت رقابتی، از جمله بهینه‌سازی فرایند و کاهش هزینه، معرفی IoT در صنعت خودروسازی ضروری است.

گفته می‌شود یک اتومبیل از بیش از ۳۰۰۰۰ قطعه، از جمله پیچ‌های کوچک تشکیل شده است. به دلیل تغییر به سمت تولید جهانی و عملکرد چند منظوره محصولات، تعداد قطعات روز به روز در حال افزایش است. در راستای

جابجایی و مونتاژ

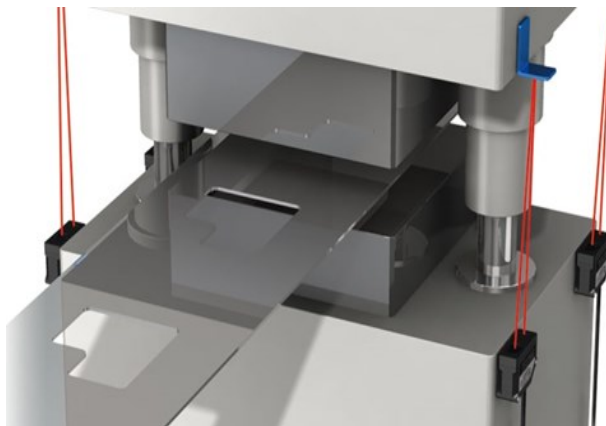


کاربرد اینترنت اشیا در مراحل مختلف صنعت خودروسازی

• مرحله پرس

♦ مدیریت عملکرد پرس: اندازه گیری حرکت stroke دستگاه پرس برای تشخیص فشار معیوب ناشی از قرار گرفتن در محل نامتعادل است؛ هنگامی که از یک سیستم کنترل برای پردازش داده های مختلف (مانند مواد پانچ و زاویه cam) استفاده می شود علاوه بر اندازه گیری

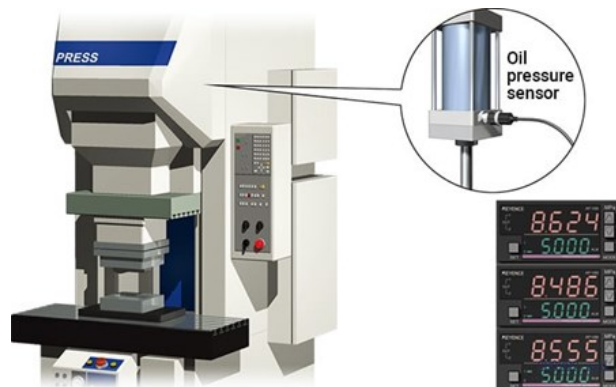
فشار stroke، می توان فاکتورهای جزئی تری از جمله انرژی ضربه زدن را محاسبه کرد که امکان بهبود آسان تر را فراهم می کند. همچنین امکان تغییر خودکار تنظیمات در هنگام تغییر نوع محصول وجود دارد که باعث صرفه جویی در وقت می شود.



♦ نگهداری پیش بینانه از طریق مدیریت

فشار هیدرولیک پرس: اندازه گیری فشار هیدرولیک پرس و نظارت لحظه ای بر وضعیت آن می تواند تغییرات ظریف ناشی از نشت روغن با گذشت زمان به صورت خودکار تشخیص داده شده و از بروز خطاها جلوگیری

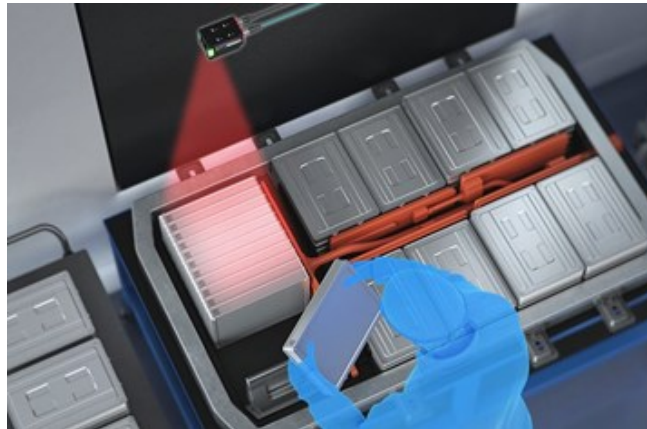
شود. امکان مقایسه داده های چند پرس در یک نگاه فراهم می شود و چندین خط می توانند در زمان واقعی مقایسه و تجزیه و تحلیل شوند تا اختلافات به سرعت تشخیص داده شود.



• مرحله جابجایی و مونتاژ

♦ خواندن کدهای شناسایی فردی بر روی

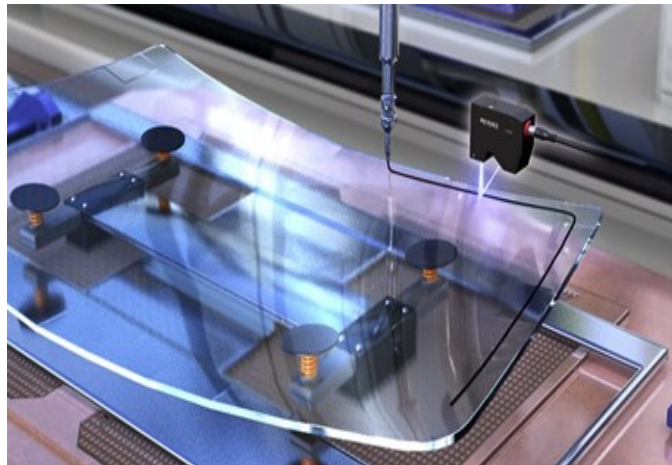
بسته بندی قطعات: پایداری مداوم در خواندن کدهای دوبعدی می‌تواند کاهش کیفیت نشان‌گذاری را تشخیص دهد. بررسی کیفیت قبل از ایجاد خطا در خواندن می‌تواند از توقف



♦ بازرسی فوم اورتان اعمال شده بر روی

شیشه: استفاده از یک سنسور غیر تماسی برای اندازه‌گیری ابعاد کف کاربردی، امکان بازرسی کامل و مطمئن را فراهم می‌آورد. انجام بازرسی ۱۰۰٪ درون خطی و مدیریت داده‌ها باعث می‌شود تا عیب و نقص یا هوای به دام

افتاده ناشی از لرزش‌های ناگهانی شناسایی شده و در نتیجه منجر به بهبود کیفیت شود. هزینه‌های مواد را نیز می‌توان با مدیریت مداوم میزان فوم اعمال شده، کاهش داد.



• مرحله نصب

♦ بازرسی دقیق و جمع‌آوری داده از مونتاژ

بدنه: اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع و ترازهای موجود در بدنه خودرو بدون تماس و جمع‌آوری داده برای هر نوع مونتاژ به منظور تجزیه و

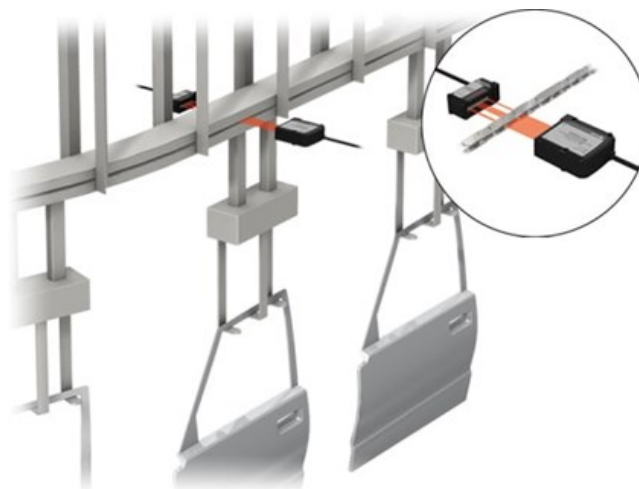
تحلیل و بهبود تجهیزات را موجب می‌شود. مدیریت خودکار داده‌ها برای کل خودرو، قابلیت ردیابی را تضمین می‌کند و اندازه‌گیری درون خطی داده‌های قطعات، بر زمان takt تأثیر نمی‌گذارد.



♦ اندازه‌گیری مداوم طول کشش زنجیر: گذر زمان

باعث سایش و کشیدگی زنجیرهای نقاله می‌شود. این امر می‌تواند باعث شود زنجیره از بین برود و قطعات را رها کند. یک سنسور می‌تواند این کشیدگی را قبل از ایجاد هرگونه مشکل اندازه‌گیری کند. نمودار ضخامت زنجیر که به طور مداوم

اندازه‌گیری و ثبت می‌شود این علائم را می‌تواند نشان می‌دهد. با تنظیم آستانه برای مقدار اندازه‌گیری شده، جایگزینی زنجیر در زمان بهینه می‌تواند انجام شود و هزینه‌های خرابی و جایگزینی را به حداقل برساند.

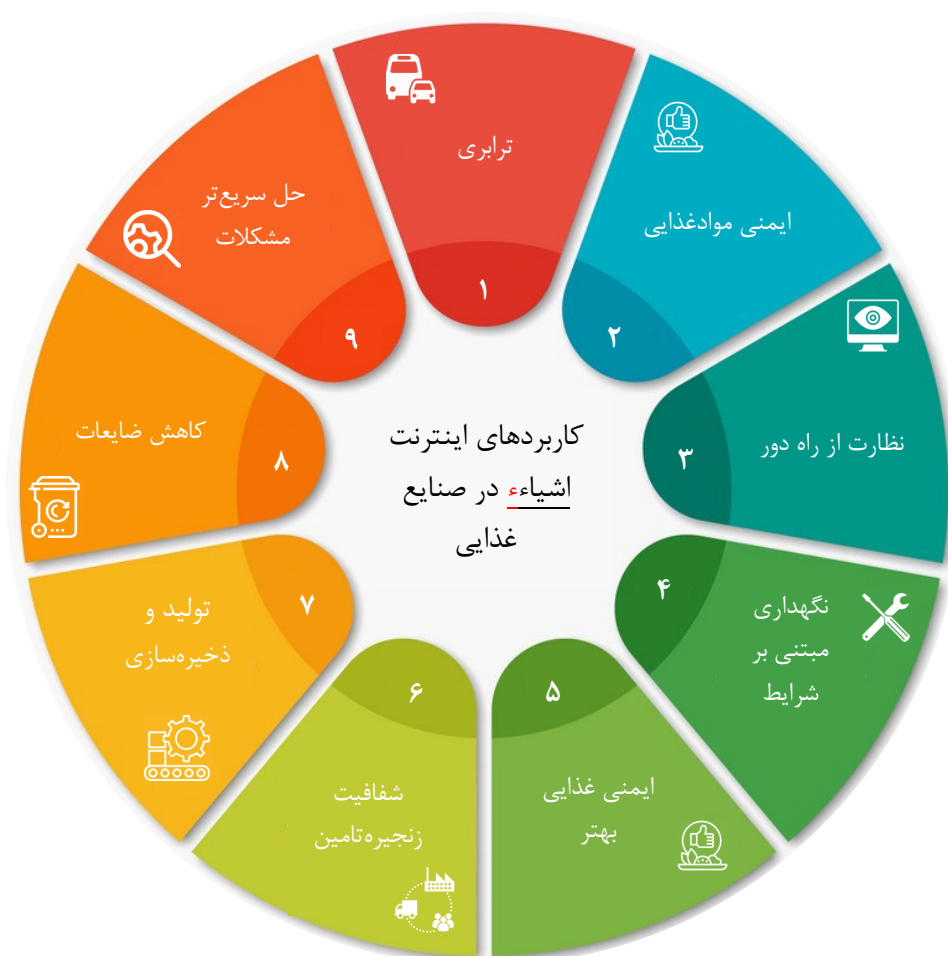




اینترنت اشیاء در مواد غذایی

زنجیره‌تأمین از مزرعه تا بشقاب را فراهم می‌سازد. علاوه بر این، شبکه IoT در زنجیره‌تأمین مواد غذایی کمک شایانی به کاهش تولید زباله‌ها، کاهش هزینه‌ها و خطرات در کلیه مراحل می‌کند.

با ادغام IoT، در صنعت مواد غذایی هر قسمت تولید بهبود عملکردی قابل توجهی یافته است. به عنوان مثال، اینترنت اشیا برای شرکت‌های مواد غذایی سطح بالا قابلیت ردیابی، ایمنی مواد غذایی و پاسخگویی در کل



کاربردهای اینترنت اشیا در صنایع غذایی

جمله درک رفتار مشتری و کاهش مسافت طی شده ناوگان بهبود بخشند.

- **ایمنی مواد غذایی:** نظارت بر دما مبتنی بر IoT ابزاری بسیار قدرتمند برای تحقق ایمنی مواد غذایی است. از آنجا که سنسورهای IoT ارزان، دقیق و قابل اعتماد هستند، ردیابی دقیق دمای مواد غذایی در هر مرحله از پردازش مواد غذایی ساده تر از همیشه است. تامین کنندگان مواد غذایی می توانند از تولید اولیه تا مدیریت و توزیع زنجیره تامین اطمینان حاصل کنند که همیشه تولید محصولات آنها به درستی انجام می شود و موادی که به طور بالقوه مضر هستند شناسایی می شوند.
- **نظارت از راه دور:** نظارت از راه دور اکنون آسانتر از همیشه است. عملکرد کارخانه و تأسیسات اکنون نه تنها در هر یک از امکانات، بلکه از یک دفتر مرکزی نیز قابل پیگیری است. IoT همچنین این امکان را می دهد تا عملکرد هر یک از تسهیلات آماده سازی مواد غذایی ثبت، ردیابی و مقایسه شود و بینش های ارزشمندی در مورد چگونگی بهبود و پیشرفت نیز ارائه می کند.

ترابری: IoT در لجستیک بسیار قدرتمند است. بسیاری از شرکت های مواد غذایی در حال حاضر از سنسورهای از راه دور برای کارهایی نظیر ردیابی لحظه ای موجودی، نظارت بر عملکرد سیستم به منظور اطمینان از نگهداری پیشگیرانه به موقع و نظارت بر شرایط کارخانه برای اطمینان از ایمنی کارگران و مواد غذایی آماده شده استفاده می کنند. با کمک تگ های RFID (Radio Frequency Identification) و سیستم های GPS، زنجیره توزیع می تواند در کل دوره ذخیره و حمل و نقل در نقاط فروش یا فروشگاه ها به طور موثر کنترل شود. این امر همچنین شرکت ها را قادر می سازد تا با ترجیحات مشتریان آشنا شوند و بهتر پاسخگوی نیاز بازار و کاهش مازاد تولید باشند. ردیابی تگ های RFID پیشرفته، دید عالی به زنجیره تامین مواد غذایی می دهد، به طور خودکار در فرآیندهای تحویل و حمل و نقل کمک می کند و به طور موثر نظارت و کنترل دما را انجام می دهد. همچنین این امکان را برای ارسال کنندگان فراهم می کند تا مکان را با GPS ردیابی کنند. با جمع آوری داده های معنی دار، تامین کنندگان می توانند عملکرد را در برخی موارد از



شرکت ها می توانند به داده های معنی دار و سازگاری دسترسی پیدا کنند که آنها را قادر می سازد برخی راهکارهای ایمنی مواد غذایی را عملی کنند.

- **شفافیت زنجیره تامین:** به طور کلی، مصرف کنندگان یا خریداران انتظار دارند از آژانس هایی که خریداری می کنند شفافیت داشته باشند. استفاده از قابلیت ردیابی و شفافیت در سراسر زنجیره تامین جهانی به آژانس های مواد غذایی کمک می کند تا با دستیابی به وفاداری و اعتماد مشتری، در کسب و کار موفق شوند. اگرچه مقررات بین المللی و داخلی می تواند پیچیدگی زنجیره تامین مواد غذایی جهانی را تقویت کند، اما فناوری IoT می تواند ردیابی محصولات را برای شرکت ها و همچنین مصرف کنندگان راحت کند. علاوه بر این، شفافیت برخی از مزایایی از جمله بهبود مدیریت موجودی و صرفه جویی در هزینه ها را برای شرکت ها دارد. کسب و کارها نیز می توانند با شناسایی و رفع بی کفایتی در زنجیره تامین، تجاوز یا رعایت مقررات ایمنی مواد غذایی و ارائه شفافیت به مشتریان، از مزایایی برخوردار شوند.

- **نگهداری مبتنی بر شرایط:** با استفاده از یک رویکرد مبتنی بر داده، نگهداری مبتنی بر شرایط آسانتر از گذشته است. سنسورهای IoT می توانند به تسهیلات آماده سازی مواد غذایی اجازه دهند وضعیت قطعات تجهیزات را از نزدیک ردیابی کنند و وظایف نگهداری را فقط در مواقع ضروری انجام دهند و موجب کاهش خرابی و سود از دست رفته می شوند.
- **ایمنی غذایی بهتر:** اجرای اینترنت اشیا (IoT) در صنایع غذایی به طرز چشمگیری خطر بیماری همه گیر ناشی از غذا را کاهش داده است. سنسورهای مختلفی برای نظارت بر وضعیت تولید، زمان حمل و نقل و دما مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از سنسورهای لحظه ای ردیابی دما، به سازمان ها امکان نظارت از نزدیک بر داده های ایمنی مواد غذایی و اطمینان از مدیریت موثر زنجیره سرد را می دهد. با IoT، زنجیره تامین قادر خواهد بود به طور مشترک عمل کرده و با مقررات جهانی و محلی سازگار شود. چک لیست های خودکار تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در کل مراحل تولید و حمل و نقل مورد استفاده قرار می گیرد و از این طریق





- **تولید و ذخیره‌سازی:** سنسورها می‌توانند به طور چشمگیری در به دست آوردن کنترل کیفیت، ردیابی محصولات، فعالیت‌های کارگران و استفاده از آنالیزهای لحظه‌ای تولید کمک کنند. سنسورها به‌طور مداوم در طول تولید مواد، رنگ و ذرات را بررسی کرده و به تشخیص هر گونه بی‌دقتی کمک می‌کنند. علاوه بر این، سنسورها میزان رطوبت را به همراه پروتئین یا محتوای موجود اندازه‌گیری می‌کنند و امکان بهینه‌سازی لحظه‌ای روند تولید را فراهم می‌سازند.



- **کاهش ضایعات:** طبق گزارش سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد، تقریباً یک سوم از تولید مواد غذایی انسان هر ساله در جهان هدر می‌رود. این نه تنها باعث از دست رفتن پول می‌شود بلکه با افزایش گاز کربن در جو، به محیط زیست آسیب می‌رساند. فناوری IoT امکان نظارت بر همه محصولات غذایی و ارسال اطلاعات لحظه‌ای را به فرد تعیین شده امکان پذیر می‌کند، که باعث کاهش هدر رفت مواد غذایی می‌شود.



- **حل سریعتر مشکلات:** بیشتر تعمیر و نگهداری پیشگیرانه واکنش پذیر است و پیش‌بینی‌کننده نیست، بنابراین با استفاده از نظارت بر تجهیزات از راه دور می‌توان مواردی را پیش از وقوع آنها پیش‌بینی کرده که در نتیجه موجب صرفه‌جویی در هزینه و وقت نیز خواهد شد.



اینترنت اشیاء در صنایع فلزی

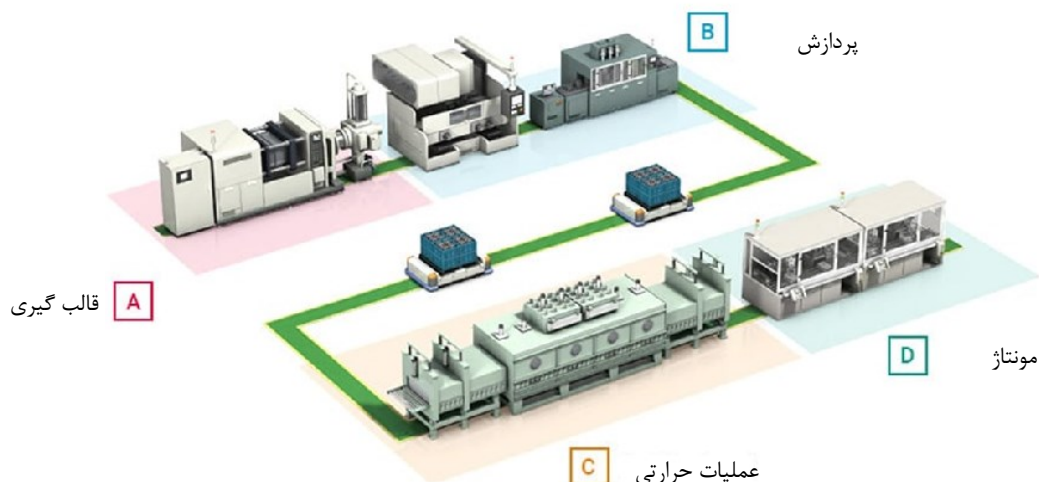
اینترنت اشیا در صنایع فلزی

معرفی IoT به دلیل توانایی در مدیریت هر قطعه از داده‌ها در سایت‌های تولید، یک فناوری بسیار مهم در صنعت پردازش فلز است.

کیفیت محصولات فرآوری شده فلزی بسیار تحت تأثیر دما، فشار و سایر شرایط فرآیندهای تولید است و اهمیت تأمین شرایط بهینه و همچنین مدیریت فرآیند مهم است.

- **بازرسی ابعاد قطعات پردازش شده:** قابلیت ردیابی برای قطعات فلزی مورد استفاده در خودرو الزامی است. در نتیجه، داده‌های پردازش باید تا حد امکان دقیق باشند. داده‌های دیجیتالی از بین نمی‌روند و امکان ضبط دقیق همه قسمت‌ها را فراهم می‌کند.
- **اندازه‌گیری قطر بیرونی دریل بیت:** جمع‌آوری داده‌ها از قطر بیرونی، زاویه، پیچ و سایر داده‌ها قبل و بعد از پردازش برای حفظ شرایط بهینه پردازش مؤثر است، که منجر به بهبود کیفیت می‌شود. این جمع‌آوری داده‌ها همچنین می‌تواند اتوماسیون بازرسی و آزمایش در هنگام تغییر محصول را کاهش دهد و نیروی کار مورد نیاز را کاهش دهد.

- **ارزیابی وضعیت قالب:** بستن قالب و فشار نگهدارنده بهینه، بین محصولات مختلف تغییر می‌کند. بازخورد خودکار از این مقادیر در هنگام تغییر محصول موجب صرفه جویی در وقت می‌شود. مدیریت متمرکز دما و فشار روغن و همچنین عملکرد قالب امکان تجزیه و تحلیل رفتار کلی را فراهم می‌آورد.
- **مدیریت مرکزی فرآیندها:** ضبط و مدیریت داده‌های ارتفاع، زمان پردازش و سایر شرایط برای هر نوع محصول و بازخورد اطلاعات تنظیمات محصول از PLC به تجهیزات، موجب صرفه جویی در زمان صرف شده برای تنظیم شرایط در هنگام تغییر محصول می‌شود.



بهبود کیفیت در صنایع فولاد

طول فرآیند و عملکرد بعدی / قبلی در زنجیره ارزش (احتمالاً توسط یک شرکت یا کارخانه دیگر انجام می‌شود) ارائه می‌دهد. این بستر همچنین به نگهداری پیش بینانه تجهیزات مانند سایش و خستگی کمک می‌کند.

در تولید فولاد به طور مکرر تغییرات کیفیت رخ می‌دهد. به عنوان مثال، در فرآیند آسیاب نوار داغ، داده‌ها از صدها سنسور گرفته می‌شود و به طور معمول در بانک اطلاعاتی محلی قرار می‌گیرد. پلتفرم IOT می‌تواند در زمان واقعی در دسترس بودن این اطلاعات را در تمام سطوح فراهم کند و CPS فرصتی را برای تصحیح خودکار کیفیت در



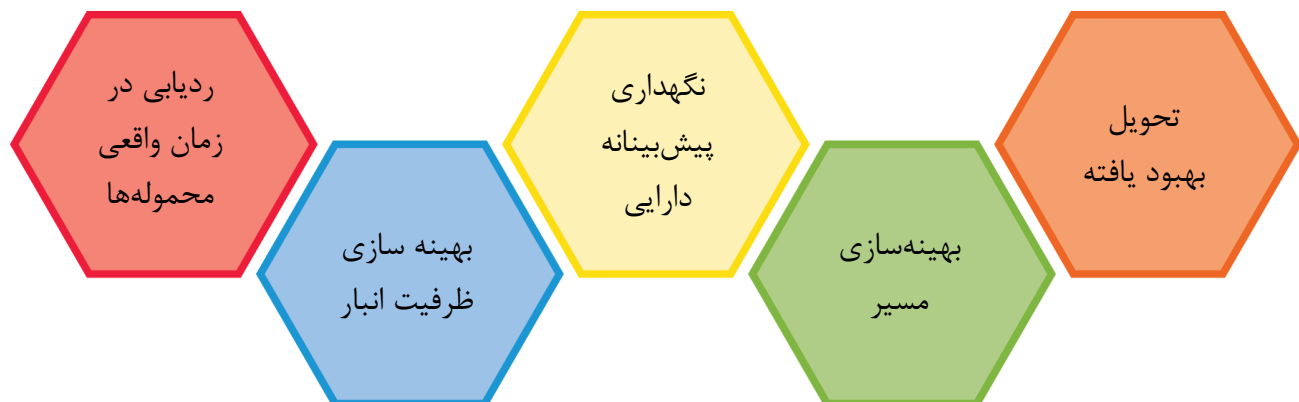


اینترنت اشیاء در صنایع دریایی

اینترنت اشیا در صنایع دریایی

IoT و نگرش غالب نسبت به آنها در سراسر بخش‌های دریایی، حمل و نقل و لجستیک، انرژی، معدن و کشاورزی می‌پردازد. بینش‌های دریایی خود مبتنی بر پاسخ ۱۲۵ صاحبان کشتی در سراسر جهان است. براساس این گزارش، تعداد زیادی از شرکت‌های دریایی در حال حاضر کاملاً از راهکار مبتنی بر IoT به دلیل اصلی‌ترین فرصت‌هایی که این فناوری ارائه می‌دهد، استفاده می‌کنند.

صنعت دریانوردی به سمت دنیای دیجیتالی و مبتنی بر داده پیش می‌رود که چالش آن یافتن فناوری‌های طولانی مدت مناسب و اتصال مکان‌های زمینی با کشتی‌ها در دریا به روشی کارآمد است. IoT می‌تواند به برنامه‌های سازمان‌ها و ترافیک کشتی‌ها کمک می‌کند تا یکپارچه در کل شبکه اجرا شود. بخشی از یک طرح تحقیقاتی گسترده‌تر که قرار است ادامه یابد، گزارش - Inmarsat - Industrial IoT: Maritime - به تصویب راهکارهای



کاربرد اینترنت اشیا در صنایع دریایی

تأثیرات اینترنت اشیا در صنایع دریایی

• بهبود حمل و نقل و تدارکات

با به‌کارگیری IoT، حمل بار و نگهداری پیشگیرانه آسان‌تر می‌شوند. این فناوری می‌تواند حمل و نقل بار را بر اساس پوشش ماهواره‌ای، فناوری حسگر مشترک و قدرت محاسبات ابری، جمع‌آوری داده‌هایی از جمله سفر، آب و هوا، نگهداری، ماشین‌آلات و وضعیت بار بهبود بخشد.

• کاهش هزینه‌های اداری پیروی از مقررات

راهکارهای اینترنت اشیا به دلیل اتصالات مستحکم امکان استفاده از داده‌های روزافزون در تصمیم‌گیری‌های عملیاتی را فراهم می‌آورند و منجر به هزینه‌های پایین‌تر در عملیات نظارتی می‌شوند.

• بهبود ایمنی

IoT صاحبان کشتی و مدیران را قادر می‌سازد تا با نظارت بر تجهیزات و ماشین‌آلات کشتی در زمان واقعی، تعمیر و نگهداری پیشگیرانه را انجام دهند و از خرابی‌های احتمالی جلوگیری کنند. اطمینان از عملکرد مداوم و بهینه ماشین‌آلات و تجهیزات، نه تنها باعث کاهش هزینه‌های خرابی می‌شود بلکه ایمنی خدمه را نیز بهبود می‌بخشد.

• کاهش مصرف سوخت

هزینه‌های سوخت بسته به نوع کشتی و خدمات، به‌اندازه ۵۰-۶۰٪ از کل هزینه‌های عملیاتی کشتی را شامل می‌شود. سنسورها و تجهیزات نظارت بر روی کشتی می‌توانند داده‌های مربوط به عملکرد کشتی را جمع‌آوری کرده و آنها را به دفتر اصلی در ساحل بفرستند که به نوبه خود می‌تواند هنگام برنامه‌ریزی برای کارآمدترین مسیر، راهنمای کارشناس ارشد و مهندس ارشد کشتی را ارائه دهد. شناسایی سرعت مطلوب و پیکربندی موتور برای هر کتاومترا، به طور بالقوه موجب صرفه‌جویی در مقدار قابل توجهی از سوخت و انتشار کربن کمتر می‌شود.

• افزایش کارآمدی کشتی‌ها

با استفاده از فناوری IoT، شرکت‌های حمل و نقل از جمله مدیران IT، کاپیتان‌ها و اعضای خدمه می‌توانند دسترسی به داده‌ها و خدمات صوتی را نه تنها در مورد کشتی‌ها داشته باشند بلکه می‌توانند کشتی را از راه دور از ساحل کنترل کنند.



The background of the slide features a series of overlapping, wavy, translucent blue and white shapes that create a sense of depth and movement, resembling stylized waves or flowing fabric. The colors transition from a deep blue on the left to a lighter, almost white blue on the right.

اینترنت اشیاء در معادن

اینترنت اشیا در معادن

به فردی را که منجر به بهره‌وری می‌شود و صنعت را به سطح موفقیت منتقل می‌کند، ارائه دهد. صنعت معدن شاهد فازهای شدید تغییر است و از این رو باید از روش‌های بهتر و خلاقانه‌تر برای نوآوری و بهره‌برداری بیشتر و پایداری آن بهره برده شود. طبق مطالعات اخیر، روش‌های مختلفی مبتنی بر IoT برای کمک به صنعت معدن وجود دارد. برخی از این روش‌ها در ادامه آورده شده است:

تمامی فرآیند معدن این پتانسیل را دارد که با فرایند مؤثر IoT هدایت شود. به گفته کارشناسان، نسل بعدی برای اجرای ایده‌ها و فناوری‌ها به فناوری IoT در مقیاس جهانی نیاز دارد. سنسورهای مرتبط با IoT نسبت به فناوری قبلی معدن، از کیفیت و عملکرد بسیار بهتری برخوردار هستند. هم چنین تولید داده‌های خام در سراسر صنعت معدن می‌تواند بسیار پیچیده باشد و IoT برای داده‌های غیر پیچیده، موفق شده است راهکارهای منحصر

• ارائه داده‌ها و تجزیه و تحلیل لحظه‌ای

این سنسورهای با کیفیت بالا، اندازه‌گیری دمای روغن، فشار تایلر، لرزش، آلودگی، سرعت موتور، فشار ترمز و موارد دیگر بسیار ساده‌تر می‌شود. از آنجا که این صنعت نیازمند یک برنامه دقیق و تأثیرگذار است، داده‌ها موجب هوشیاری تیم مشغول به کار در معدن می‌شود تا بتوانند در مدت زمان کوتاهی هرگونه مشکل احتمالی را برطرف کنند.

کنترل کننده‌های گودال، تیم‌های حفاری / انفجار، زمین شناسان و سرپرستان می‌توانند از طریق راهکارهای IoT پشتیبانی عظیمی کسب کنند. آنها از ابزارهای تجسم استفاده می‌کنند که نمایشگرهای سه بعدی از مین‌ها و سایر داده‌های مرتبط را ارائه می‌دهد. داشتن حسگرهای داخلی برای وسایل نقلیه معدن بسیار مهم است و از طریق



• تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه

با توجه به فشار دما، شدت لرزش، سابقه نگهداری یا شرایط آب و هوایی خارجی، IoT به صنعت معدن کمک می‌کند تا زمان تقریبی جایگزینی دستگاه موجود با دستگاه جدید را پیش‌بینی کند. IoT در معدن بیشتر روی نگهداری پیش‌بینانه کار می‌کند، که به این صنعت در برنامه‌ریزی بهتر بودجه کمک می‌کند. همچنین از طریق آشنایی با سایش و پارگی تجهیزات می‌توان دفعات خرابی ناگهانی کاهش داد. قطعات یدکی نیز می‌توانند از قبل به خوبی سفارش داده شوند و از هزینه ارسال سریع اجتناب شود.

• استاندارد سازی فرآیندها

از آنجا که شرکت‌ها می‌توانند فرآیندهای موجود خود را بهتر رصد کنند، می‌توانند آن را تنظیم کرده و عملیات را با سرعت بیشتری انجام دهند. با جمع‌آوری بیشتر داده‌ها، شرکت‌ها می‌توانند مدل‌های جدید تجاری را معرفی کرده و جریان‌های جدید درآمد ایجاد کنند.

• صرفه‌جویی در زمان

هنگامی که نوبت به توسعه و نگهداری سایت انفجار می‌رسد، IoT به شدت راهگشا می‌باشد. داده‌های جمع‌آوری شده قبل از انجام حفر اولیه، تضمین می‌کنند که فرآیند به درستی و با کاهش خطر مدیریت می‌شود. برخی از شرکت‌های معدن در حال حاضر از وسایل نقلیه بدون راننده استفاده می‌کنند و در حال آزمایش سیستم‌های حفاری خودکار هستند که می‌توانند بدون دخالت انسان فعالیت کنند. این کار بصورت شبانه روزی، اجازه می‌دهد تا محصولات در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر استخراج و پردازش شوند. پس از انفجار برای باز کردن یک سایت جدید، منطقه باید از گازهای سمی و زباله‌ها پاکسازی شود. اگر سیستمی برای نظارت بر هوا وجود نداشته باشد، کارگران معدن باید ساعت‌ها قبل از از سرگیری کار صبر کنند تا از ورود دوباره آن اطمینان حاصل شود. با استفاده از سیستم مدیریت هوا، مدیران معادن، سرپرستان و کارگران از زمان امن بازگشت به زیر زمین مطلع می‌شوند. این کار در نهایت موجب صرفه‌جویی در زمان برای شرکت‌های معدن شده و موجب تولید سریع‌تر می‌شود.



• تضمین ایمنی کارگران و تجهیزات

ایمنی کار برای مدت طولانی یکی از مهم ترین مسائل مربوط به معدن بوده است. خطرات بارزی در هرگونه عملیات معدن به دلیل وجود قطعات زیادی از تجهیزات در اطراف فضاها غالباً محدود، عدم توانایی در نظارت بر سلامت کارگران، دید ضعیف و گازهای سمی که باعث ایجاد محیط های خطرناک می شوند، سلامت کارکنان را تهدید می کند. پوشیدنی ها و سنسورهای تشخیص گاز، سطح گازهای قابل اشتعال و سمی در یک محیط را رصد می کنند و به کارگران یا سرپرستان هشدار می دهند تا تهویه و جریان هوا در حد مطلوب نگهداری شود. IoT می تواند نقش مهمی در اطمینان از ایمنی کارگران در مکان های دور دست و محیط های خطرناک ایفا کند. پوشیدنی هایی مانند کلاه ایمنی، باند مچ دست و جلیقه هوشمند می توانند با نظارت مداوم بر علائم حیاتی، فعالیت قلبی و موقعیت واقعی، خطرات بالقوه سلامت را برطرف کنند. این راهکار به سرپرستان کمک می کند تا بروز تهدیدات احتمالی را پیش بینی و اقدامات پیشگیرانه را انجام دهند. با استفاده از راهکارهای IoT محور که ترکیبی از پیش بینی و احتیاط برای ایمنی کارکنان است، صنعت معدن به حدی رسیده است که با اطمینان کامل

• صرفه جویی در انرژی و هزینه

صنعت معدن انرژی زیادی مصرف می کند. مصرف انرژی در تمامی قسمت ها به صورت انرژی برق است. هرچه میزان مصرف بیشتر باشد، شرکت برای تأمین نیازهای خود باید هزینه بیشتری متحمل شود. راه حل های اینترنت اشیا به طور چشمگیری هزینه ها و هزینه نگهداری را کاهش می دهد. همچنین هوش IoT به صنعت معدن کمک می کند تا سیستم های شفاف را تولید کند که نتایج کارآمد داشته باشد



• کاهش خطر تصادفات

در عملیات معدن، ایمنی اپراتور به دلیل شرایط خطرناک کار (انفجار، گازهای خطرناک و تجهیزات متحرک) یکی از نگرانی‌های اصلی است. سنسورهای IOT (محیط، مکان، حرکت و سنجش زیستی) که بر روی کلاه ایمنی و کاپشن‌های کارکنان بخشی از CPS قرار گرفته و با سایر تجهیزات معدن CPS (بیل مکانیکی Dragline، کامیون‌های حمل و نقل، سنگ شکن‌ها، LHDها و غیره) ارتباط برقرار می‌کنند تا از امنیت کارمندان اطمینان حاصل شود.

• مدیریت موجودی هوشمند

شرکت‌های معدن باید قطعات یدکی را برای استفاده در تعمیر و نگهداری غیر منتظره نگهداری کنند. در بسیاری موارد، بعضی از قسمت‌ها حتی استفاده نمی‌شوند و در نهایت منسوخ می‌شوند. شرکت‌ها با کمک تجزیه و تحلیل، می‌توانند تعداد قطعات یدکی را بهینه کرده، سفارش را در زمان مناسب انجام دهند و قبل از منسوخ شدن، موجودی بلااستفاده را بفروشند.

فناوری موجود بر اساس سنسورها، دروازه‌های هوشمند و پروتکل‌های ارتباطی بی سیم با برد طولانی می‌تواند به شرکت‌ها در ساخت راهکارهای هوشمند برای کاهش خطرات پنهان معادن و تحول کسب و کار کمک کند. IoT می‌تواند در غلبه بر نواقص سیستم نظارت و کنترل سنتی کمک کند و شرکت‌ها می‌توانند یک سیستم نظارتی یکپارچه برای اتوماسیون فرآیندها و محیط کاری ایمن را فراهم کنند، انطباق را به طور مؤثر اجرا کرده و شرایط محیطی را کنترل کنند.

• تدارکات مبتنی بر ابر

فناوری‌هایی مانند تدارکات بر پایه ابر و پلتفرم‌های تقسیم بار می‌توانند شرکت‌های معدن را قادر سازند زنجیره‌های تأمین خود را بهینه کنند. شرکت‌ها می‌توانند از ابزارهای دیجیتالی برای اجرا و مدیریت قراردادهای فروش، تعیین قیمت لحظه‌ای و مدیریت موجودی و جریان محصول به روش‌هایی با کنترل خطرات و بهینه‌سازی هزینه‌ها استفاده کنند.



مزایای اینترنت اشیا در معادن

تجهیزات را می‌توان پیش‌بینی کرد و نظارت در زمان واقعی، امکان تصمیم‌گیری پیشرفته و استراتژی‌های نگهداری پیش‌بینانه را فراهم می‌آورد. افزایش اتوماسیون تجهیزات و وسایل نقلیه ضمن کاهش هزینه‌ها، کارکنان را از موقعیت‌های خطرناک افزایش می‌دهد. از طریق IIoT، حفاری و انفجار می‌تواند بهینه‌سازی شود و منجر به بهبود برنامه‌ریزی انفجار و لجستیک شود. ادغام فناوری IIoT در یک عملیات کامل معدن می‌تواند ROI را با افزایش توان عملیاتی و کاهش هزینه‌ها گسترش دهد.

- ♦ افزایش توان عملیاتی
 - ♦ کاهش هزینه‌ها
 - ♦ کاهش مصرف انرژی
 - ♦ افزایش ایمنی
 - ♦ بهینه‌سازی حفاری و انفجار
 - ♦ صرفه جویی در زمان
- برای بهره‌برداران معدن، IIoT می‌تواند درک عمیق‌تری از معدن ارائه دهد. با استفاده از چندین مجموعه داده اکتشافی و مدل‌سازی در دسترس برای کمک به حفاری بیشتر، عدم اطمینان کاهش می‌یابد. ماشین‌آلات فعال شده با IIoT می‌تواند با بهینه‌سازی جریان مواد و تجهیزات در افزایش راندمان و بازده کمک کند. خرابی





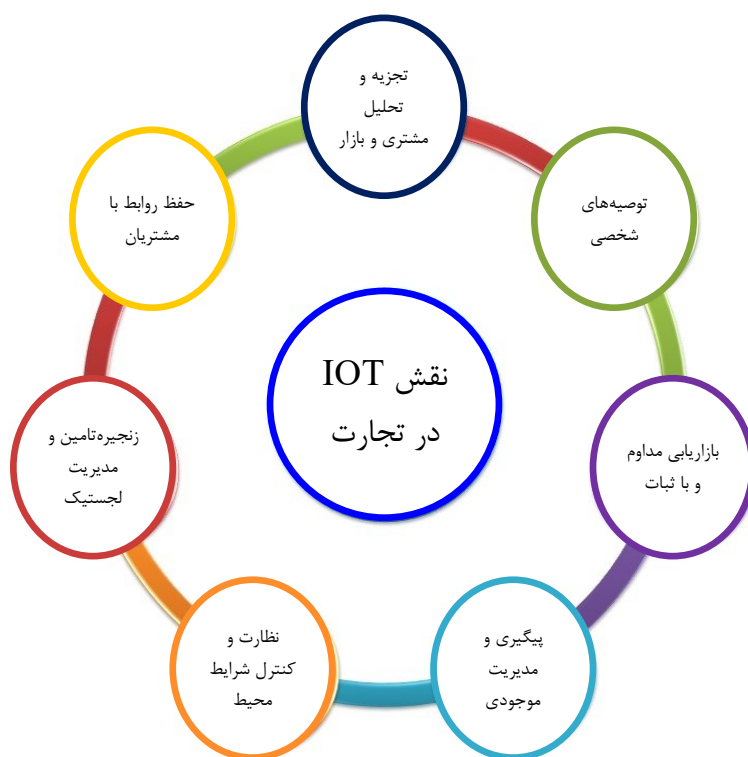
اینترنت اشیاء در تجارت

کاربردهای اینترنت اشیا در تجارت

انجام می‌شود. IoT همچنین بر رفتار خرید و گزینه‌های مصرف‌کنندگان تأثیر گذاشته است، بنابراین تجربه مشتری را تغییر می‌دهد. در ادامه روش‌های مختلفی که IoT در تجارت الکترونیک نقش دارد آورده شده است:



اینترنت اشیا (IoT) از اینترنت استفاده می‌کند تا داده‌ها را بین دستگاه‌های متصل به اشتراک بگذارد و بستر ارتباطی مشابهی را برای خرده‌فروشان بخش تجارت الکترونیک فراهم کرده است. بنابراین با داشتن سیستم مبتنی بر IoT، جمع‌آوری داده‌ها و انجام اقدامات یا پاسخ‌های لحظه‌ای برای مشاغل ساده‌تر می‌شود. برخی از بهترین نمونه‌های تأثیر IoT در بخش خرده‌فروشی عبارتند از قفسه‌های هوشمند، چراغ‌ها، صفحه‌های دیجیتال هوشمند و برچسب‌های قیمت دیجیتال. در نتیجه این فناوری‌ها، بررسی سهام سریع‌تر انجام می‌شود، از سرقت و گشت‌زنی جلوگیری می‌شود، داده‌های متناسب با نیازهای مشتری و صف‌های مدیریت شده کارآمدتر



• تجزیه و تحلیل مشتری و بازار

تجزیه و تحلیل نیازهای مشتریان و بازار مبتنی بر IoT به مشاغل تجارت الکترونیکی کمک می‌کند تا بتوانند خود را در رقابت متمایز کنند. داده‌های جمع‌آوری شده از دستگاه‌های متصل به IoT بینشی در مورد عادات و شیوه زندگی افراد برای بازاریابی هدفمند مبتنی بر دانش جدید فراهم می‌کند. مشاغل تجارت الکترونیکی می‌توانند الگوهای مربوط به روند جستجوی آنلاین را که نشان دهنده رفتار مشتری است را به منظور فروش هدفمند محصولات شناسایی کنند. همچنین به کسب و کارها اجازه می‌دهد تا پیشنهادات خود را به دلخواه مشتری تنظیم کنند، در حالی که بر تصمیمات خرید آنها بر اساس بینش رفتار مصرف کننده تأثیر می‌گذارند.

• توصیه‌های شخصی

IoT امکاناتی بی‌پایان برای مشاغل تجارت الکترونیک برای ارائه یک رویکرد شخصی به هر مشتری یا گروهی از مشتریان فراهم می‌کند. به عنوان مثال، اگر یک مصرف کننده در طول زمستان بخاری را روشن کند، دستگاه می‌تواند اطلاعات را به یک فروشگاه آنلاین ارسال کند و قادر به ارسال توصیه‌های شخصی برای کلاه، ژاکت گرم، دمپایی و غیره است.

• بازاریابی مداوم و باثبات

مردم هنوز در مقایسه با استفاده از برنامه‌های خرده فروشی موبایل، از رایانه‌های خود برای تصمیم‌گیری نهایی در مورد خرید آنلاین استفاده می‌کنند. بازاریابان می‌توانند تلاش‌های بازاریابی دسکتاپ و موبایل خود را به هر مشتری گره بزنند، در حالی که IoT دستگاه‌های مورد استفاده توسط یک فرد را تشخیص می‌دهد، به نوبه خود به فروشگاه‌های تجارت الکترونیک کمک می‌کند تا فارغ از دستگاهی که از آنها استفاده می‌کنند، به شخصه بازاریابی کنند.



• پیگیری و مدیریت موجودی

پیگیری و مدیریت موجودی یکی از نقش های فوری IoT در تجارت الکترونیک است. این راهکار شامل شناسایی تغییرات موجودی انبار و سفارش خودکار است. قفسه های هوشمند همچنین در کاهش نارضایتی مشتری به دلیل عدم موجودی کالاها مفید هستند. فناوری هایی مانند برچسب های RFID، سنسورهای IoT و تراشه های دیگر، مدیریت موجودی را در زمان واقعی به واقعیت تبدیل می کنند، در حالی که جریان ورودی و خروجی کالا را به انبار مشخص می کنند. دستگاه های IoT ردیابی و نظارت بر موجودی را بهبود می بخشند، بنابراین زمان مورد نیاز انسان برای این کار و خطاهای انسانی که ممکن است در این فرآیند بوجود بیایند را کاهش می دهد. تراشه های IoT همچنین به طور خودکار اطلاعاتی مانند نوع محصول، تاریخ انقضا، نام تولید کننده و batch ID را در سیستم ذخیره می کنند. این راهکار به کارمندان انبار کمک می کند تا محصولات مناسب را پیدا کنند، تعداد کالاهای فروخته شده را ردیابی و تجزیه و تحلیل کنند و فروش آینده را پیش بینی کنند.

• نظارت و کنترل شرایط محیط و نگهداری

تجهیزات

IoT به کنترل شرایط محیط در انبارها از قبیل دمای مطلوب، لرزش، رطوبت یا میزان سر و صدا کمک می کند. این امر به ویژه برای محصولات فاسدشدنی مهم است. با استفاده از سنسورهای دما، IoT به صاحبان تجارت کمک می کند تا شرایط موجود در انبارها را تحت نظر بگیرند و هرگاه مشکلی پیش آمد، هشدار دریافت کنند. از طریق سنسورهای IoT نیز می توان وضعیت تجهیزات موجود در انبارها را کنترل کرد تا بهره وری افزایش یابد. و در حقیقت، اولین گام برای مکانیزه سازی انبارها با استفاده از روبات ها از جمله مواردی است که آمازون در فرآیندهای چیدن و بسته بندی استفاده می کند.



• زنجیره تامین و مدیریت لجستیک

تجارت الکترونیک موفق به یک زنجیره تأمین بدون وقفه و کارآمد از آماده سازی سفارش تا تحویل کالا نیاز دارد. IoT امکان ردیابی کالاها در سفر دریایی را با استفاده از فن آوری های GPS و RFID فراهم می آورد. دستگاه های IoT علاوه بر ردیابی راننده، آب و هوا، دما و خیلی موارد دیگر در هر مرحله از سفر، اطلاعاتی را در مورد مکان ارائه می دهند. همچنین می تواند سرعت و مسیر حمل و نقل را مدیریت کند، به علاوه پیش بینی زمان رسیدن را نیز برای جلوگیری از تلفات یا جابجایی کالاها را انجام می دهند. به عنوان مثال کامیون های تحویل را می توان به سنسورهایی به منظور نظارت لحظه ای تحویل ها برای کاهش تلفات مجهز کرد. همچنین مشتریان نسبت به وضعیت بسته خود هشدارهایی دریافت می کنند که به نوبه خود تجربه مشتری را بهبود می بخشد. به این ترتیب، آنها مجبور نیستند نگران وضعیت بسته خود باشند یا هنگام رسیدن بسته در محل حضور داشته باشند.

• حفظ روابط با مشتریان

IoT همچنین به تولیدکنندگان کالاهای بادوام کمک می کند تا روابط خود را با مشتریان در طول عمر محصولاتشان حفظ کنند. نمونه ای از آن با دکمه Dash است که توسط آمازون ارائه شده است و می تواند در هر مکانی از خانه نصب شود و به مصرف کننده این امکان را می دهد تا قبل از اتمام، کالاهای خانگی را سفارش دهد. آنها به سادگی با استفاده از برنامه تلفن همراه مربوطه دکمه Dash را تنظیم کرده و هر زمان که نیاز به محصول بیشتری داشته باشند دکمه را فشار می دهند. از طریق اتصال Wi-Fi خانگی به صورت خودکار سفارش داده می شود. مصرف کنندگان همچنین می توانند به دستیاران مجازی خود بگویند اقلام مورد نظر خود را بخرند. این امر بر استراتژی های بازاریابی برندهای تجارت الکترونیک تأثیر می گذارد، زیرا آنها مجبور هستند فروشگاه ها و محصولات آنلاین خود را بهینه سازی کنند تا از دستیار AI استفاده کنند





اینترنت اشیاء در بنادر

تأثیر IOT در فرآیندهای



اینترنت اشیا تکنولوژی است که امکان ادغام دستگاه‌ها را از طریق اینترنت و ارتباط متقابل و همچنین تعامل با برنامه‌های مختلف را فراهم می‌کند و ارتباطات بین اشیا و افراد و دستگاه‌ها اتفاق می‌افتد.

نقش IOT در توسعه بنادر به عنوان نگهدارنده اصلی در زنجیره تامین

زنجیره تامین مشخص است اما بنادر به علت تلاقی تامین‌کننده وسایرین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. تبادل اطلاعات بین همه اجزا در زنجیره تامین در بنادر، اساس فرایندی کارآمد را ارائه می‌دهد. پیاده‌سازی موفق IOT در بنادر نیازمند روابط محکم و ایفای نقش ذینفعان است. همچنین همراهی شرکت‌های رقابتی برای سرمایه‌گذاری مشترک برای زیرساخت‌های IOT را می‌طلبد.

تکنولوژی‌های جدید بر تولید، مصرف، ارتباطات، ارائه سرویس و در کل زنجیره تامین تاثیرگذار است. تمام ذینفعان باید روی تکنولوژی‌های جدید سرمایه‌گذاری کنند و مدل کسب و کار را به گونه‌ای تغییر دهند که با تکنولوژی جدید مطابق باشد. اینترنت اشیا در بنادر و در کل زنجیره ارزش اثرگذار است و بازارهای جدیدی و فرآیندهای را ایجاد می‌کند. بنادر هسته اصلی زنجیره تامین هستند و جایی که متقاضی و تامین‌کننده باهم تعامل دارند. نقش فناوری اطلاعات روی تمام

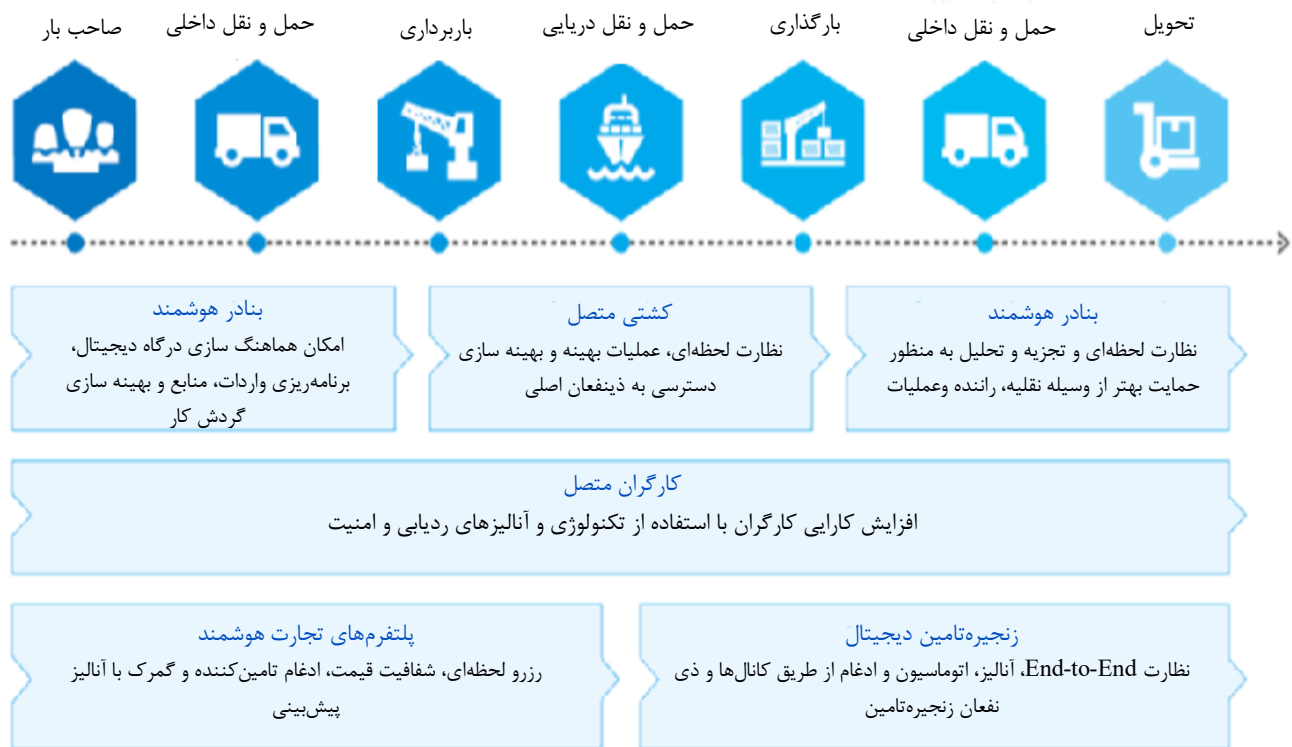
گزینه‌های مختلف کاربرد IOT در بندر و کشتی‌ها



این تکنولوژی، کنترل زمان واقعی در مورد وسیله نقلیه، کانتینرها، محموله، کشتی و روند ترخیص را فراهم می‌کند و در نهایت امکان ایجاد یک روند کلی هوشمندانه و بصری با سیستم نظارت تصویری را فراهم می‌کند. تکنولوژی IoT به عنوان یک زیرساخت پایه، با استفاده از فناوری‌های RFID، حسگرها، WSN، ارتباطات بی سیم،

محاسبات ابری، واقعیت مجازی D³، نظارت سریع اتوماتیک، خرید و ردیابی کانتینرها، وسایل نقلیه و کالاهای حمل و نقل فعال سازی شبکه‌های اطلاعاتی و تبادل اطلاعات در زمان واقعی در بنادر، محوطه‌ها، انبار، گمرک، حمل و نقل، و مدیریت هوشیمنند از جریان ترافیک، تدارکات و جریان اطلاعات کاربرد دارد.

بندر		خصوصیات
بندر سنتی	بندر خودکار (مثال: بندر زیامن)	
مردم و ماشین‌ها	سیستم‌های خودکار و تجهیزات	سوژه‌ی عملیات
جراثیل‌های بارانداز	جراثیل‌های نیمه خودکار/خودکار	عملیات بارانداز
حامل‌های دامنه (استرل)	کامیون‌های کانتینر حامل‌های دامنه هدایت خودکار وسیله نقلیه	حمل و نقل افقی
جراثیل دروازه‌ای تایر لاستیکی	جراثیل‌های دروازه‌ای بارگیرنده‌ی خودکار	عملیات محوطه‌ی انبار
عملیات وابسته به کارگر بازدهی محدود بازدهی محدود در توزیع	عملیات وابسته به تکنولوژی/اطلاعات عملیات با خودکار و هوشمندی بالا بازدهی بالا و قابل بهبود توزیع هوشمند و هماهنگ	بازدهی عملیات
هزینه‌ی ساخت کم هزینه‌ی نگهداری کم هزینه‌ی بالای کارگر هزینه‌های بالای حمل و نقل سود اقتصادی کم	هزینه‌ی زیاد ساخت هزینه‌ی زیاد نگهداری هزینه‌ی کم کارگر هزینه‌ی کم حمل و نقل سود اقتصادی زیاد	بازدهی عملیات
قابلیت اعتماد پایین واکنش کند هزینه‌ی کار	هوشمندی بالای قابلیت اعتماد بالا واکنش سریع امنیت بیشتر	نظارت امنیتی و کنترل
مصرف بالای انرژی آلودگی زیاد	توسعه‌ی پایدار مصرف کم انرژی آلودگی کم	حفاظت از محیط زیست
نخیر	بله	پایداری



منابع

۱. <https://inductiveautomation.com/resources/article/what-is-iiot>
۲. <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Industrial-Internet-of-Things-IIoT>
۳. <https://www.manufacturing.net/iiot/article/13123584/the-connection-between-smart-manufacturing-and-iiot>
۴. <https://www.softwebsolutions.com/resources/iiot-solutions-for-smart-manufacturing.html>
۵. <https://www.intellias.com/how-can-the-automotive-industry-use-internet-of-things-iiot-technology/>
6. <https://www.keyence.com/ss/general/iiot-casestudy/installation-examples/automotive/>
۷. <https://tgwint.com/innovation-iiot-food-processing-industry/>
۸. <https://www.comparethecloud.net/articles/how-internet-of-things-transforming-food-industry/>
۹. <https://www.keyence.com/ss/general/iiot-casestudy/installation-examples/metal/>
10. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/internet-of-things/iiot-in-shipping-industry.html>
۱۱. <https://www.dualog.com/blog/how-iiot-can-be-used-in-the-maritime-industry>
12. <https://safety4sea.com/cm-iiot-opportunities-in-the-smart-shipping-era/>
۱۳. <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/mining-industry-benefits/>
۱۴. <https://www.softwebsolutions.com/resources/industrial-iiot-in-mining-industry.html>
۱۵. <https://dzone.com/articles/is-iiot-the-new-game-changer-for-the-mining-industry>
۱۶. <http://ijiet.com/wp-content/uploads/2019/03/2.pdf>
۱۷. <https://www.mining.com/web/industrial-internet-things-changing-mining-industry/>
۱۸. <https://www.iottectrends.com/how-iiot-playing-role-in-ecommerce/>
۱۹. <http://cgi1.adobe.com/special/acrobat/pluginfinder/pluginfinder.cgi?type=LangPkg&name=Extd&os=Win&vers=11.0&>