



انقلاب صنعتی چهارم و اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)



تاریخ انتشار: ۱۰ اسفند، ۱۴۰۱ توسط سید حسین سلطانی

سلام و درود خدمت همراهان همیشگی میکروالکام. در مطالب قبلی از سری مطالب مربوط به بحث اینترنت اشیا (IoT) به مزایا و چالش‌های Blockchain در IoT پرداخته شد. در این مطلب به بررسی انقلاب صنعتی چهارم و اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) پرداخته خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطالب من رو از این قسمت دنبال کنید.



انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب صنعتی چهارم یا صنعت چهارم یک تحولی است که اتوماسیون و مکانیزه شدن را ممکن می‌کند. بطور خلاصه می‌توان گفت این نسل تلفیق تولید فیزیکی با فناوری های هوشمند است. نسل چهارم با پشتوانه نسل سوم که در دهه 1970 شروع شد ایجاد شده است. در زیر به برخی مزایا و خصایص نسل های قبلی اشاره شده است.

- نسل اول: مکانیزه شدن، معرفی بخار و نیروی آب
- نسل دوم: نیروی الکتریکی که باعث تقویت تولید انبوه می‌شود.
- نسل سوم: سهولت در تولید انبوه با تکنولوژی و الکترونیک و همچنین افزایش کارایی و راندمان

اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)

اینترنت اشیا صنعتی یا Industrial Internet of Things که اختصاراً IIoT نیز بیان می‌شود، یک عنصر حیاتی و جدایی ناپذیر از انقلاب صنعتی چهارم می‌باشد. محرکه اینترنت اشیا صنعتی ماشین های هوشمند هستند. می‌توان برای این توضیح 2 دلیل بیان کرد. اول اینکه ماشین های هوشمند دیتا ها را بصورت در لحظه دریافت و آنالیز می‌کنند که اینکار توسط انسان نشدنی است. ثانیاً ماشین های هوشمند اطلاعات و پارامتر های بدست آمده را به روشی ساده و البته سریع انتقال داده که خود عاملی مهم در تصمیم گیری سریع و دقیق در کسب و کار ها خواهد بود.



انقلاب صنعتی چهارم و اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)

اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) در طیف گسترده ای از صنایع از جمله نفت و گاز، لجستیک، هوانوردی، انرژی، معدن، صنایع کارخانجات و.. استفاده می شود. بدیهی است که دلیل استفاده از آن تمرکز بر بهینه سازی فرآیند ها در تولید خصوصاً هوشمند سازی و نگهداری است. ویژگی و قابلیت های IIoT باعث بهبود در عملکرد و مدیریت شده است. همین باعث شده که در دراز مدت، صنعت را به سمت خدمات و تقاضا سوق دهد، وفاداری مشتری را بیشتر کرده و خود باعث تحول دیجیتالی در صنایع خواهد شد.

کاربرد های اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)

اینترنت اشیا صنعتی یک تغییر دهنده اساسی برای هر صنعتی چه در تولید محصولات فیزیکی و چه در مدیریت حمل و نقل است. با IIoT می توان عملکرد را ارتقا داد که به خودی خود باعث ایجاد مدل های جدید تجاری خواهد شد. این مورد شامل طیف وسیعی از کاربرد ها در بخش های مختلف صنایع می شود.



تولید

در حال حاضر می‌توان گفت بخش‌های تولیدی بیشترین استفاده را از IIoT دارند. دستگاه‌های هوشمندی که با IIoT قدرت یافته یا فعال می‌شوند، می‌توانند موانع احتمالی در تولید را بصورت خودکار پایش و پیش‌بینی کنند. در نتیجه مدت زمان خرابی سیستم کاهش یافته و راندمان بهتر خواهد شد.

زنجیره تامین

در حالی که حفظ تعداد تولید محصول مهم باشد، توزیع یکپارچه در زنجیره تامین نیز حیاتی و مهم خواهد شد. با استفاده از اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)، سفارش تامین موجودی انبار می‌تواند بصورت خودکار انجام شود. این کار باعث کاهش تلفات، بروز بودن و موجود بودن اقلام انبار خواهد شد. با خودکار کردن زنجیره تامین و سفارشات، کارمندان می‌توانند تمرکز خود را در بخش‌های دیگر و پیچیده‌تر معطوف کنند.

مراقبت‌های بهداشتی

زمان زیادی است که پس از پیشرفت‌های روز افزون تکنولوژی دستگاه‌های هوشمند جای خود را در صنایع و مراقبت‌های بهداشتی باز کرده‌اند. متخصصان حوزه مراقبت‌های بهداشتی می‌توانند بصورت از راه دور بیماران خود را تحت نظارت داشته و چنانچه تغییری در وضعیت جسمی و بیماری آنها بوجود آمد از آنها مطلع شوند. در نتیجه باعث هوشمندتر شدن مراقبت‌های پزشکی خواهد شد. اینگونه می‌توان تصور کرد در آینده‌ای نه چندان دور تلفیق و استفاده از هوش مصنوعی کمک‌شایانی به پزشکان و فعالان این حوزه خواهد کرد و در درمان بیماران سرعت بخشیده خواهد شد.

مدیریت ساختمان

اکثر مشکلات مربوط به مدیریت ساختمان را می‌توان به کمک IIoT مرتفع کرد. مثلاً کنترل آب و هوا مبتنی بر سنسور ها، مشکلات مربوطه به این حوزه را از بین خواهد برد و باعث مدیریت دمای داخلی ساختمان و صرفه‌جویی انرژی خواهد شد. این کنترل می‌تواند هوشمند بوده و متناسب با مترژ، تعداد نفرات و.. باشد. یا می‌توان با دستگاه‌های حفاظتی مبتنی بر IIoT امنیت ساختمان را با سیستم‌های حفاظتی دو چندان کرد.

تجارت و خرده‌فروشی

فناوری اینترنت اشیا صنعتی باعث تسریع در روند بازاریابی و اتخاذ تصمیم‌های مناسب و متناسب با هر بازار هدفی خواهد شد. اینگونه شرکت‌ها و کسب و کارها می‌توانند ویرترین محصولات خود را متناسب بر نیازهای مصرف‌کنندگان و منطقه بروز رسانی و با تبلیغ‌های هوشمندانه در امر فروش مخاطبان بیشتری را بدست آورند.



عملکرد اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) و مزایای آن

اینترنت اشیا یک مجموعه ای از دستگاه های هوشمند است که توسط شبکه به دیتا بیس متصل شده است. این دستگاه ها می توانند دیتا ها را نمایش، دسته بندی، ارسال/دریافت و تجزیه و تحلیل نمایند. می توان گفت یک سیستم IIoT معمولی شامل موارد زیر می باشد.

- تجهیزات هوشمندی که قابلیت اندازه گیری، ذخیره سازی و تبادل دیتا دارند.
- شبکه های اینترنت عمومی و شخصی که به عنوان ساختار تبادل دیتا استفاده می شود.
- برنامه های کاربردی تحلیلی که دیتا های خام را به کمک بینش ماشین برای بهینه سازی فرآیند ها پردازش می کند.
- ابزار هایی که به تصمیم گیرندگان و کارمندان کمک می کند تا از اطلاعات برای بهتر شدن کسب و کار ها استفاده نمایند.

قابلیت عالی IIoT

در سال های اخیر نوآوری در سخت افزار، اتصال، تجزیه و تحلیل دیتا های زیاد و یادگیری ماشین باعث ایجاد فرصت های زیاد برای صنایع شده است. منظور از نوآوری در سخت افزار کاهش هزینه، سنسور های بهتر و قوی تر، افزایش طول عمر و کاهش مصرف آن است. بهینه شدن اتصال موجب ارزان تر شدن و سهولت در ارسال دیتا از سنسور ها به cloud و سرور شده است. مقصود از نوآوری در تجزیه و تحلیل دیتا های بزرگ و یادگیری ماشین این است که وقتی دیتا های سنسور جمع آوری می شود، بینش هایی در فرآیند تولید بدست می آید.

پیش بینی نگهداری و تعمیر یکی از قابلیت های IIoT است که بدون اشکال هم نمی باشد. مثلا اگر زیر ساخت ها قبل از موعد نگهداری و تعمیر دچار ایراد شود چگونه با آن باید رو به رو شد؟ پیش بینی نگهداری و تعمیر به معنی استفاده از چندین سنسور برای جمع آوری دیتا از ماشین و سپس استفاده از آن برای تجزیه و تحلیل دستگاه با یادگیری ماشین جهت تعیین زمان تعمیر و نگهداری دقیق آن است.



استفاده از IIoT

از بسیاری جهات IIoT بالاتر از IoT قرار گرفته و بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از اصلی ترین تفاوت ها بین IIoT و IoT این است که بر خلاف کاربرد های IoT، اینترنت اشیا صنعتی مورد استفاده های بیشتری دارد. یکی دیگر از تفاوت های بین این دو این است که مزایای کوتاه مدت بیشتری در IIoT نسبت به IoT وجود دارد. بهرحال باز هم با این وجود IIoT دارای چالش های خود است.

چالش ها و ملاحظات امنیتی در استفاده از IIoT

استفاده از IIoT می‌تواند تغییری بنیادی و انقلابی در صنعت ایجاد کند اما این افزایش ارتباط می‌تواند باعث ایجاد مشکلات امنیتی نیز شود. شرکت هایی که با فناوری های عملیاتی کار می‌کنند این حقیقت را درک کرده اند که ایمنی کارکنان و کیفیت محصول مهم و اساسی است. اما با ادغام و یکپارچگی فرآیند عملی، اینترنت، اتوماسیون و ماشین های هوشمند چالش های متعددی با در دسترس بودن، امنیت و مقیاس پذیری به وجود خواهد آمد.

اکثر صنایع به دسترسی، موجود بودن و مقیاس پذیری به خوبی آشنا هستند. زیرا برای عملکرد آنها مهم بوده و می‌توانند در یک سیستم IIoT ادغام شوند. اکثر کسب و کار ها هنوز هم از سیستم های قدیمی استفاده می‌کنند و فناوری های جدید می‌تواند یکپارچه سازی و امنیت را پیچیده کند.

مشکلات امنیتی

- آسیب پذیری های نرم افزار و نقطه ضعف های آن، هدف آسانی برای هکر ها است.
- دستگاه ها و سیستم های متصل به اینترنت بصورت عمومی قابل جستجو هستند.
- فرآیند ها ممکن است در اثر نفوذ و خرابکاری مختل شود.
- نقص در سیستم منجر به آسیب دستگاه یا در بدترین حالت، آسیب فیزیکی به کارکنان می‌شود.

فناوری های اصلی اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)

IIoT وابسته به تکنولوژی های متعددی است اما اصلی ترین آنها را می‌توان هوش مصنوعی، امنیت سایبری، پردازش



ابری، محاسبات لبه و داده کاوی (Data mining) دانست.

هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (ML)

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین از حوزه های مرتبط با علوم کامپیوتری است. هوش مصنوعی فضایی است که ماشین های هوشمند توسعه یافته تا شبیه انسان ها رفتار نمایند. یادگیری ماشین بخشی است که وظیفه پیش بینی را در AI داشته و بدون برنامه نویسی و کد، نتایج دقیقی را ارائه می دهد.

امنیت سایبری

تکنولوژی امنیت سایبری به یک اصل و اساس مهم در IoT و IIoT تبدیل شده که به ماشین های غیر متصل اجازه می دهد بصورت فیزیکی و با روشی امن و ایمن ارتباط و تبادل دیتا انجام دهند.

پردازش ابری

بطور کلی پردازش ابری از سرویس و خدمات IT و فایل هایی که از سرور های مبتنی بر اینترنت دانلود و آپلود می کنند بجای استفاده از سرور های لوکال استفاده می کند.

محاسبات لبه

محاسبات لبه یک مدل محاسباتی توزیع شده است که ذخیره سازی دیتا را به مکان مناسب تر و در دسترس تر برای سنسور ها، کامپیوتر های صنعتی و دستگاه هایی که بخشی از IIoT هست تبدیل کرده است.

داده کاوی (Data mining)

داده کاوی و تجزیه و تحلیل در واقع جمع آوری و بررسی حجم زیادی از دیتا های ذخیره شده از بخش های مختلف یک سازمان است.



اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)

مقایسه IIoT و IoT

اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)	اینترنت اشیا (IoT)
در IIoT بیشترین تمرکز بر روی بهبود عملکرد دستگاه، ماشین یا فرآیند تجاری است.	از IoT برای بهبود مصارف روزمره عمومی افراد مانند تلفن هوشمند، خانه و شهرهای هوشمند استفاده می‌شود.
برای ارائه جزئیات دقیق تر از ابزارهای پیچیده تر استفاده می‌شود. خرابی این سیستم‌ها معمولاً باعث ضررهای هنگفت و گاهی خطرناکی می‌شود.	اینترنت اشیا در دستگاه‌های با ریسک پایین تر استفاده می‌شود.
از IIoT برای اتصال ماشین به ماشین یا حسگرهای حیاتی در صنایع در سطح کلان استفاده می‌شود.	از IoT می‌توان در حد مصارف عمومی استفاده کرد.
پردازش سنگین و حجم زیادی از اطلاعات در سطح صنایع بزرگ	پردازش حجم کمی از اطلاعات مانند دستگاه‌های پوشیدنی یا دستگاه‌هایی که در نیازهای روزمره افراد جای دارد.



نیاز به حریم خصوصی و هویت سنجی	مستلزم الزامات امنیتی قوی جهت محافظت از دیتا ها
طول عمر کوتاه تر محصول	طول عمر طولانی تر محصول

یکی از برترین مزایای IIoT قابلیت کاهش خطای انسانی و کارهای سخت و سنگین است. این دو عامل برای بهتر جلوه دادن IIoT مهم هستند. راندمان و کاهش هزینه (مالی و زمانی) از عوامل مورد انتظار کسب و کارها هنگام پیاده سازی IIoT می باشد.

نتیجه گیری

در این مطلب به معرفی و کاربرد اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) پرداخته شد. در کنار همه خوبی هایی که می توان برای آن متصور شد باید معایب آن هم در نظر داشت. مثلا چالش های امنیتی آن، تعدیل نیروی انسانی با ورود اتوماسیون به صنعت و سایر موارد نیز از این دست موارد می باشد.

امیدوارم از این آموزش کمال بهره را برده باشید. در صورتی که هرگونه نظر یا سوال داشتید درباره این آموزش لطفاً اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو حتماً به اشتراک بگذارید. همینطور میتونید این آموزش را توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و **پیج مایکروالکام** (@microelecom) رو هم منشن کنید.