

Warehouse digital connected (انبار دیجیتال متصل)



یک "انبار دیجیتال متصل" به طور معمول به انبار مدرنی اشاره دارد که از فناوری‌ها و اتصالات دیجیتال برای بهینه‌سازی عملیات خود استفاده می‌کند.

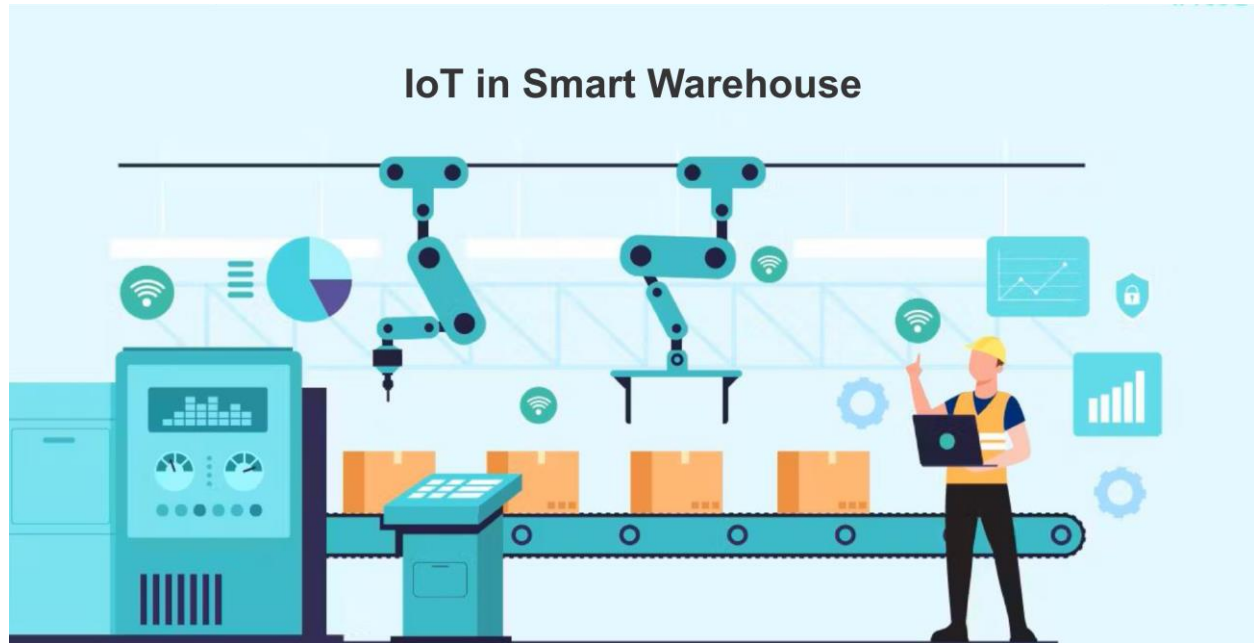
در زیر برخی از جنبه‌ها و فناوری‌های مرتبط با یک انبار دیجیتال متصل آورده شده است:

- **اینترنت اشیاء (IoT):** دستگاه‌های IoT برای اتصال اشیاء و تجهیزات مختلف در انبار به اینترنت استفاده می‌شوند. این دستگاه‌ها می‌توانند شامل حسگرها، برچسب‌های RFID و دستگاه‌های هوش مصنوعی باشند که داده‌های در زمان واقعی را در مورد موجودی، وضعیت تجهیزات و شرایط محیطی مانند دما و رطوبت فراهم می‌کنند.
- **مدیریت موجودی:** انبارهای دیجیتال متصل از سیستم‌های پیشرفته مدیریت موجودی استفاده می‌کنند که امکان دسترسی به موجودی‌ها، پیگیری مکان و تحقق سفارش‌ها در زمان واقعی را فراهم می‌کنند. فناوری‌های مانند RFID و اسکن بارکد معمولاً برای اتوماسیون و ساده‌تر کردن پیگیری موجودی استفاده می‌شوند.
- **اتوماسیون و رباتیک:** انبارها ممکن است از راهکارهای اتوماسیون مانند وسایل نقلیه هدایت خودکار (AGV)، پهپادها و دست‌های رباتیک استفاده کنند تا به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های نیروی کار بپردازند. این ربات‌ها می‌توانند وظایفی مانند انتخاب، بسته‌بندی و جابه‌جایی کالاها را انجام دهند.
- **تحلیل داده:** ابزارهای تحلیل داده‌های زیادی که در یک انبار دیجیتال متصل تولید می‌شود را پردازش کرده و به تجزیه و تحلیل عملیات کمک می‌کنند. تحلیل پیش‌بینی می‌تواند به پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی فضای ذخیره‌سازی و بهبود مدیریت زنجیره تأمین کمک کند.
- **محاسبات ابری:** راه‌حل‌های مبتنی بر ابر برای ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها استفاده می‌شوند. این امکان را فراهم می‌کند تا به مقیاس‌پذیری، دسترسی و همکاری بین کارکنان انبار و مدیریت بدون توجه به مکان آنها برسیم.

پروژه Smart Warehouse

- **هوش مصنوعی (AI) :** الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند عملیات انبار را بهینه‌سازی کنند با پیش‌بینی تقاضا، اتوماسیون وظایف تکراری و بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری. مدل‌های یادگیری ماشین همچنین برای نگهداری پیش‌بینی تجهیزات مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 - **فناوری‌های قابل پوشش:** کارگران انبار ممکن است از دستگاه‌های قابل پوشش مانند عینک‌های هوش مصنوعی یا بندها برای دسترسی به اطلاعات، دریافت دستورات و ارتباط با همکاران در زمان واقعی استفاده کنند.
 - **امنیت و کنترل دسترسی:** انبارهای دیجیتال متصل معمولاً از سیستم‌های امنیتی پیشرفته استفاده می‌کنند، از جمله شناسایی اثر انگشتی و کنترل دسترسی هوش مصنوعی برای حفاظت از موجودیت‌ها و داده‌های ارزشمند.
 - **کارایی و پایداری:** رویکرد مبتنی بر داده در انبارهای دیجیتال متصل به تخصیص بهتر منابع، کاهش اتلاف و مصرف انرژی کمک می‌کند. پایداری یک نگرانی رو به رشد در انبارهای مدرن است.
 - **یکپارچگی زنجیره تأمین:** یک انبار دیجیتال متصل معمولاً بخشی از یک اکوسیستم زنجیره تأمین یکپارچه است. این با تأمین ارتباط بی‌دردسر با تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان اطمینان می‌دهد تا جریان کالاها به طور صحیحی ادامه یابد.
 - **تجربه مشتری:** بهبود عملیات انبار می‌تواند منجر به تحویل سریعتر سفارشات و پیگیری دقیق مرسولات شود و تجربه کلی مشتری را بهبود ببخشد.
- کلیتاً، انبار دیجیتال متصل به منظور بهبود کارایی، پاسخگویی و سازگاری در مقابل تقاضاهای بازار تغییرکننده طراحی شده است. این از فناوری‌ها و اتصالات دیجیتال برای بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش هزینه‌ها و بهبود رضایت مشتری استفاده می‌کند.

1. اینترنت اشیا (IoT) :



اینترنت اشیا (IoT) تأثیر قابل توجهی بر عملیات انبار داشته و به بهبود کارایی، دقت و مدیریت کلی کمک کرده است.

در زیر راه‌هایی که اینترنت اشیا در انبارها مورد استفاده قرار می‌گیرد، برش داده شده است:

- **مدیریت موجودی:** حسگرها و فناوری RFID از IoT می‌توانند برای پیگیری مکان و تعداد موجودی کالاها به صورت در زمان واقعی استفاده شوند. این اطمینان می‌دهد که موجودی به درستی مدیریت شود، خطرات کمبود کالا را کاهش می‌دهد و فرآیند تجدید سفارش را ساده‌تر می‌کند.
- **پیگیری دارایی‌ها:** دستگاه‌های IoT می‌توانند مکان و وضعیت تجهیزات و دارایی‌ها در انبار را نظارت کنند. این به جلوگیری از از دست رفتن، دزدیده شدن یا اشتباهی جا به جا شدن اجناس ارزشمند کمک می‌کند.
- **نگهداری پیش‌بینی:** حسگرهای IoT می‌توانند عملکرد ماشین‌آلات و تجهیزات را نظارت کنند. با تجزیه و تحلیل داده‌ها، انبارها می‌توانند پیش‌بینی کنند که کی نیاز به نگهداری دارند، کاهش زمان توقف و جلوگیری از خرابی‌های گران‌قیمت را ایجاد می‌کنند.
- **کنترل دما و رطوبت:** برای انبارهایی که کالاهای حساسی را ذخیره می‌کنند، حسگرهای IoT می‌توانند به صورت مداوم دما و رطوبت را نظارت کنند. اگر از محدوده‌های قابل قبول دور شود، هشدارها به منظور جلوگیری از خرابی یا آسیب دادن به کالاها ارسال می‌شوند.
- **امنیت:** سیستم‌های امنیتی مبتنی بر IoT می‌توانند نظارت و هشدارهای در زمان واقعی برای دسترسی غیرمجاز یا فعالیت‌های مشکوک در انبار فراهم کنند. دوربین‌های نظارتی و سیستم‌های کنترل دسترسی را می‌توان به شبکه‌های IoT ادغام کرد.
- **مدیریت حمل و نقل:** در انبارهایی که حمل‌ونقل در آن‌ها دخالت دارد، IoT می‌تواند برای پیگیری مکان و شرایط وسایل تحویل وسیله حمل‌ونقل به کار رود. این به بهینه‌سازی مسیرها و برنامه‌های تحویل کمک می‌کند.

- **تحقیق و توسعه داده:** داده‌های تولید شده توسط IoT می‌توانند جهت شناسایی روندها، الگوها و نقاط بهبود در عملیات انبار تحلیل شوند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند به بهینه‌سازی فرآیندها کمک کنند.
 - **یکپارچگی زنجیره تأمین:** IoT ارتباط پی‌دردسری بین انبارها، تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و مراکز توزیع فراهم می‌کند. این ادغام تراز زنجیره تأمین و هماهنگی را تقویت می‌کند.
 - **کنترل کیفیت:** حسگرها و دوربین‌ها می‌توانند برای بررسی کیفیت کالاها در طول مراحل مختلف انبار استفاده شوند. این به شناسایی و حذف اجناس نقصانی از موجودی کمک می‌کند.
 - **امنیت کارکنان:** دستگاه‌های IoT می‌توانند برای نظارت بر ایمنی کارکنان مورد استفاده قرار گیرند، مثلاً تشخیص تصادفات یا پیگیری حرکت افراد در انبار.
- با داشتن فناوری IoT در عملیات خود، انبارها می‌توانند به عملکرد بیشتر، پاسخگویی بهتر و تطابق با تقاضاهای متغیر بهبود ببخشند. این به کاهش هزینه‌ها، بهبود خدمات به مشتری و بهبود مدیریت کلی کالاها و منابع منجر می‌شود.

2. مدیریت موجودی:



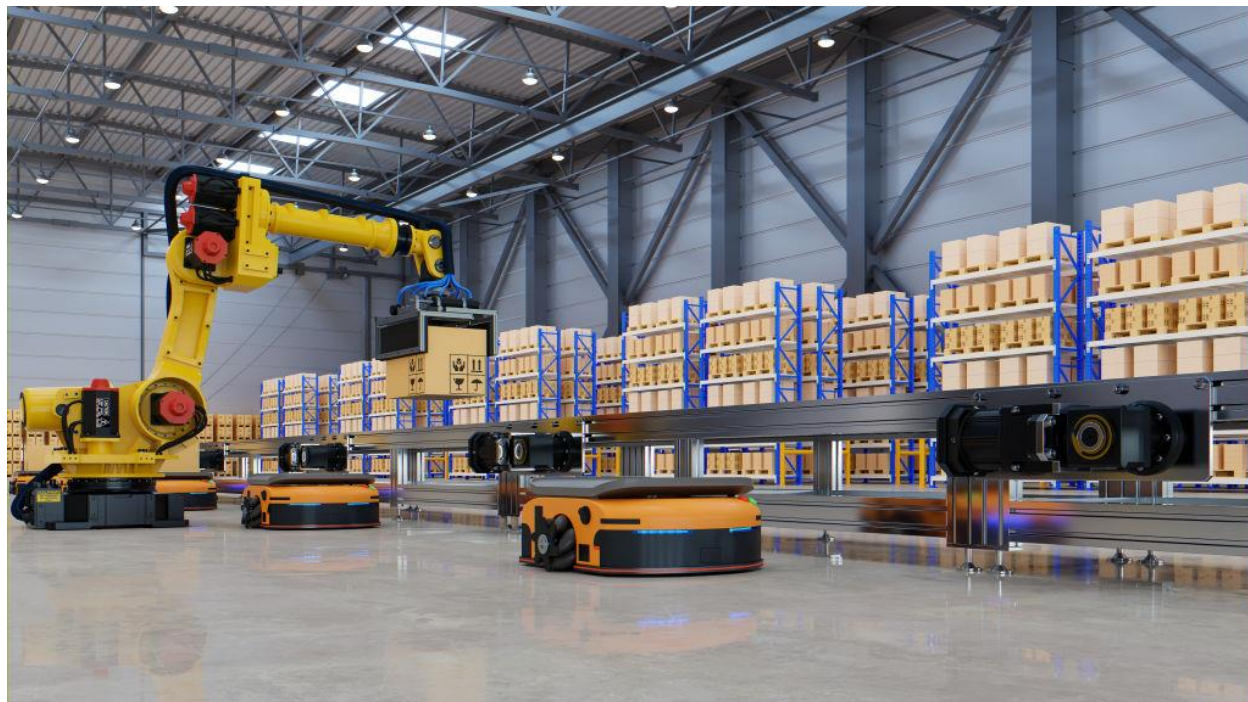
مدیریت موجودی در یک انبار هوشمند (Smart Warehouse) یا انبار هوشمند، علاوه بر اصول مدیریت موجودی معمولی، با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و داده‌های هوش مصنوعی به صورت هوشمندانه انجام می‌شود. این نوع انبارها دارای قابلیت‌های بیشتری برای بهینه‌سازی عملیات و افزایش کارایی هستند.

در زیر، عوامل کلیدی و استراتژی‌های مدیریت موجودی در یک انبار هوشمند آورده شده است:

- **استفاده از حسگرهای IoT:** در انبارهای هوش مصنوعی، حسگرهای اینترنت اشیا (IoT) به کالاها و تجهیزات نصب می‌شوند تا موقعیت و وضعیت موجودی را به صورت در زمان واقعی نظارت کنند. این اطلاعات به بهبود دقت در ردگیری و مدیریت موجودی کمک می‌کند.
- **تحلیل داده‌های هوش مصنوعی:** از الگوریتم‌ها و تکنیک‌های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده‌های حجیم از حرکت کالاها، الگوهای تقاضا، و میزان موجودی استفاده کنید. این تحلیل‌ها به بهبود پیش‌بینی تقاضا و برنامه‌ریزی موجودی کمک می‌کنند.
- **کنترل خودکار موجودی:** در انبارهای هوشمند، سیستم‌های خودکار تصمیم‌گیری مبتنی بر داده می‌توانند به صورت خودکار سفارش‌ها را بگیرند و موجودی را به روز کنند. این کنترل بهینه تحت نظر داده‌های در زمان واقعی را فراهم می‌کند.
- **پیش‌بینی تقاضا بهبود یافته:** با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی پیشرفته مبتنی بر هوش مصنوعی، تقاضای آتی برای کالاها را با دقت بیشتری پیش‌بینی کنید. این به کاهش اضافی کردن یا کمبود موجودی کمک می‌کند.
- **کنترل موجودی چندبعدی:** به کمک هوش مصنوعی، می‌توانید موجودی‌ها را در چند بعد تحلیل کنید، از جمله زمان، تقاضا، فصل، و شرایط محیطی. این تحلیل‌ها به برنامه‌ریزی دقیق‌تر و بهتر کمک می‌کنند.
- **ربات‌ها و اتوماسیون:** در انبارهای هوشمند، ربات‌ها و سیستم‌های اتوماسیون برای انجام وظایف انباری مانند انتخاب و بسته‌بندی کمک می‌کنند. اینها به بهینه‌سازی فرآیندهای کاری و کاهش اشتباهات انسانی کمک می‌کنند.

- **مدیریت موجودی در زمان واقعی (Real-time):** توانایی دسترسی به اطلاعات موجودی در زمان واقعی و تصمیم‌گیری‌های سریع بر اساس آنها، از ویژگی‌های بارز انبارهای هوشمند است. این اطلاعات به ارتقاء پاسخگویی به تقاضا و کاهش خطرات کمبود موجودی کمک می‌کند.
 - **مدیریت همزمان چند انبار:** اگر سازمان شما چند انبار دارد، از فناوری هوش مصنوعی برای مدیریت همزمان موجودی‌های تمام انبارها استفاده کنید. این این انبارها بر اساس نیازهای کلان و هماهنگ باشند.
- مدیریت موجودی در یک انبار هوشمند نه تنها به بهبود کارایی و بهینه‌سازی تخزین موجودی کمک می‌کند، بلکه همچنین به کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت خدمات به مشتریان کمک می‌کند.

3. اتوماسیون و رباتیک:



اتوماسیون و رباتیک نقش اساسی در انبارهای هوشمند دارند و انبارهای سنتی را به امکان بسیار کارآمد، پیشرفته فناوری و هوشمند تبدیل می‌کنند. این فناوری‌ها عملیات را بهبود می‌بخشند، به بهره‌وری افزوده و مدیریت کلی انبار را بهبود می‌بخشند.

در زیر برخی از جنبه‌های کلیدی اتوماسیون و رباتیک در انبارهای هوشمند آمده است:

- **وسایل راهنمایی خودکار (AGV):** AGV ها وسایل نقلیه خودکار هستند که با حسگرها و سیستم‌های مسیریابی مجهز شده‌اند و قادرند کالاها را در داخل انبار انتقال دهند. آنها برای انتقال مواد مانند جعبه‌ها، کارتن‌ها یا محصولات از یک مکان به مکان دیگر استفاده می‌شوند.
- **ربات‌های موبایل خودکار (ARM):** ARM ها ربات‌های چندکاره هستند که می‌توانند به صورت خودکار در انبارها ناوبری کنند و به تغییرات محیط خود واکنش نشان دهند. آنها برای وظایفی مانند انتخاب، بسته‌بندی و انتقال کالاها استفاده می‌شوند.
- **سیستم‌های تسمه نقاله:** سیستم‌های تسمه نقاله اتوماتیک برای جلب و جذب کالاها در سراسر انبار استفاده می‌شوند. آنها به ویژه برای وظایف با حجم بالا و تکراری مفید هستند.
- **سیستم‌های ذخیره و بازیابی خودکار (AS/RS):** سیستم‌های AS/RS سیستم‌های کنترل شده توسط کامپیوتر هستند که مدیریت ذخیره و بازیابی کالاها از قفسه‌ها یا واحدهای قفسه‌بندی را انجام می‌دهند. این سیستم‌ها به بهره‌برداری از فضا و زمان‌های بازیابی بهینه کمک می‌کنند.
- **سیستم‌های انتخاب و جذب رباتیک:** ربات‌های مجهز به تکنولوژی بینایی کامپیوتری پیشرفته و گرفتن محصولات می‌توانند کالاها را از قفسه‌ها یا کانتینرها انتخاب کنند. این سیستم‌ها می‌توانند با انواع مختلفی از محصولات کار کنند و در مراکز پردازش سفارش‌های تجارت الکترونیکی از روز به روز بیشتر به کار می‌روند.

- **پهپادها (Drones):** پهپادها برای مدیریت موجودی، نظارت و پایش در انبارهای بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها به سرعت تصاویر و داده‌ها را از زوایا وضعی مختلف از محیط ذخیره‌سازی به‌دست می‌آورند و در ردگیری موجودی و امنیت کمک می‌کنند.
 - **نرم‌افزار مدیریت انبار (WMS):** سیستم‌های WMS برای کنترل و بهینه‌سازی تمام عملیات انبار استفاده می‌شوند. آنها هماهنگی حرکت کالاها را مدیریت می‌کنند، میزان موجودی‌ها را مدیریت می‌کنند و در زمان واقعی به تجزیه و تحلیل‌های مربوط به عملکرد انبار کمک می‌کنند.
 - **کالا به انسان (G2P):** این سیستم‌ها کالاها را به کارگران انبار می‌آورند به جای اینکه از کارگران بخواهند که در سراسر انبار سفر کنند. این کاهش زمان انتخاب و افزایش بهره‌وری را بهبود می‌بخشد.
 - **ربات‌های جلب و جذب محصولات (Pick and Place):** این ربات‌ها برای جلب و جذب دقیق محصولات طراحی شده‌اند. آنها اغلب در انبارهای دارای محصولات دقیق نظیر دارویی یا الکترونیکی به کار می‌روند.
 - **ربات‌های همکاران (Cobots):** ربات‌های همکاران (Cobots) در کنار کارکنان انسانی کار می‌کنند و به وظایفی که نیاز به نیروی انسانی یا دقت دارند، کمک می‌کنند. آنها ایمنی کار در محیط اطراف انسان‌ها را دارند و وظایفی مانند بسته‌بندی یا تجمع را انجام می‌دهند.
 - **اینترنت اشیاء (IoT) و حسگرها:** اینترنت اشیاء (IoT) برای اتصال انواع دستگاه‌ها و حسگرها در سرتاسر انبار استفاده می‌شود. این امکان را فراهم می‌کند که به صورت در زمان واقعی محیطی، عملکرد تجهیزات و میزان موجودی را پایش کنید.
 - **پیش‌بینی نگهداری:** حسگرها و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای پیش‌بینی زمانی که تجهیزات و ماشین‌آلات نیاز به تعمیر دارند، استفاده می‌شوند که باعث کاهش زمان توقف و خرابی‌های ناگهانی می‌شوند.
 - **کارآیی انرژی:** سیستم‌های اتوماسیون می‌توانند مصرف انرژی در انبار را با کنترل نورپردازی، گرمایش و سرمایش براساس میزان اشغال و نیاز به بهینه کنند.
 - **امنیت و کنترل دسترسی:** انبارهای هوشمند از سیستم‌های امنیتی پیشرفته، شامل دوربین‌های نظارتی، کنترل دسترسی و شناسایی اثر انگشتی، برای حفاظت از امکانات و دارایی‌ها استفاده می‌کنند.
 - **تجزیه و تحلیل داده و هوش مصنوعی:** داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرها و دستگاه‌های مختلف با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) تجزیه و تحلیل می‌شوند. این تحلیل‌ها به بهبود تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی فرآیندها و شناسایی زمینه‌های بهبود کمک می‌کنند.
- ادغام اتوماسیون و رباتیک به انبارهای هوشمند بهبود بهره‌وری و دقت را نه تنها افزایش می‌دهد بلکه امکان بزرگ‌تر شدن و تطبیق با تقاضای بازار تغییر می‌دهد. این فناوری‌ها به دسترسی به قابلیت‌های پیشرفته‌تری برای عملیات انبار کمک می‌کنند.

4. تحلیل داده:



تحلیل داده‌ها نقش بسیار مهمی در انبارهای هوشمند دارد، امکان می‌دهد تا سازمان‌ها از حجم عظیمی از داده‌ها که توسط حسگرها و سیستم‌های مختلف تولید می‌شود، بهره‌برداری کرده و بهبود بهره‌وری، بهینه‌سازی عملیات و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده داشته باشند.

در زیر توضیح داده شده که چگونه تحلیل داده‌ها در انبارهای هوشمند به کار می‌رود:

- **نظارت در زمان واقعی:** ابزارهای تحلیل داده به طور مداوم جریان داده‌ها از حسگرهای اینترنت اشیا (IoT)، تگ‌های RFID و منابع دیگر را در زمان واقعی نظارت می‌کنند. این امکان را فراهم می‌کند که ناهمگونی‌ها، گرفت‌وگورها یا خرابی‌های تجهیزات به سرعت تشخیص داده شود.
- **بهینه‌سازی موجودی:** الگوریتم‌های تحلیل داده می‌توانند داده‌های تاریخی و الگوهای تقاضای فعلی را تجزیه و تحلیل کرده و میزان موجودی را بهینه کنند. این باعث کاهش هزینه‌های نگهداری می‌شود در حالی که محصولات همواره در دسترس باشند.
- **پیش‌بینی تقاضا:** مدل‌های تحلیلی پیشرفته از داده‌های تاریخی و در زمان واقعی برای پیش‌بینی تقاضای آتی به صورت دقیق استفاده می‌کنند. این کمک به تدبیر دریافت، برنامه‌ریزی تولید و تخصیص منابع می‌کند.
- **بهینه‌سازی مسیر:** تحلیل داده می‌تواند مسیریابی وسایل راهنمایی خودکار (AGV)، پهپادها و دیگر وسایل نقلیه خودکار داخل انبار بهینه‌سازی کند. این باعث کاهش زمان سفر، کاهش ترافیک و افزایش بهره‌وری می‌شود.
- **نگهداری پیش‌بینی:** حسگرها و تحلیل داده‌ها پیش‌بینی می‌کنند که تجهیزات یا ماشین‌آلات ممکن است خراب شوند. این امکان را فراهم می‌آورد که نگهداری پیش‌بینی شده انجام شود، زمان توقف را کاهش دهد و جلوی خرابی‌های گران‌قیمت را بگیرد.

- **کنترل کیفیت:** تحلیل داده می‌تواند داده‌های حاصل از بررسی‌های کنترل کیفیت و بازرسی‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و محصولات یا فرآیندهای معیوب را به سرعت شناسایی کند. این باعث می‌شود تا فقط محصولات با کیفیت بالا به مشتریان ارسال شوند.
 - **کارایی انرژی:** انبارهای هوشمند از تحلیل داده برای بهینه‌سازی مصرف انرژی استفاده می‌کنند، شامل نورپردازی، گرمایش و سرمایش براساس اشغال و تقاضا.
 - **مدیریت نیروی کار:** ابزارهای تحلیل داده عملکرد پرسنل انبار را پایش می‌کنند و به شناسایی زمینه‌های بهبود و بهینه‌سازی تخصیص نیروی کار کمک می‌کنند.
 - **بهینه‌سازی قفسه‌بندی:** تحلیل داده می‌تواند مکان‌یابی بهینه محصولات داخل انبار را بر اساس عواملی مانند تقاضا، فراوانی انتخاب و ظرفیت ذخیره‌سازی تعیین کند.
 - **بهینه‌سازی فرآیند:** تحلیل داده می‌تواند ناکارایی‌ها در فرآیندهای انبار را شناسایی کرده و بهبودها را پیشنهاد دهد. این می‌تواند منجر به جریان‌های کاری بهینه‌تر و کاهش زمان انتظار شود.
 - **مدیریت بازگشتی:** تحلیل داده می‌تواند در پردازش موارد بازگشتی به صورت موثر کمک کند، تعیین کند که آیا یک محصول قابل بازگشت است یا باید دور ریخته شود و الگوهای موارد بازگشتی را شناسایی کند.
 - **امنیت و مدیریت ریسک:** تحلیل داده به مانیتور کردن دوربین‌های امنیتی و سیستم‌های کنترل دسترسی کمک می‌کند و هر گونه دسترسی غیرمجاز یا فعالیت‌های مشکوک را تشخیص می‌دهد. همچنین می‌تواند برای ارزیابی ریسک‌های مرتبط با عملیات مختلف انبار استفاده شود.
 - **عملکرد تامین‌کننده:** تجزیه و تحلیل داده در مورد تحویلات تامین‌کنندگان، زمان تحویل و کیفیت می‌تواند به سازمان‌ها در ارزیابی عملکرد تامین‌کننده کمک کند و تصمیم‌های مبتنی بر عملکرد تامین‌کننده را اتخاذ کنند.
 - **بینش‌های مشتری:** با تحلیل داده‌های سفارش و بازخورد مشتریان، تحلیل داده می‌تواند به درک از ترجیحات و رفتار مشتریان کمک کند و به تنظیم محصولات و خدمات کمک کند.
 - **امثال و گزارش‌دهی:** انبارهای هوشمند از تحلیل داده برای اطمینان از امتثال با مقررات صنعتی و گزارش در مورد معیارهای عملکرد مختلف استفاده می‌کنند.
 - **بهبود مداوم:** تحلیل داده حمایت می‌کند از فرهنگ بهبود مداوم با ارائه بینش‌ها در زمینه‌هایی که فرآیندها را بهبود می‌بخشند و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند.
- در کل، تحلیل داده‌ها یک ابزار اساسی برای بهره‌وری، بهره‌وری و بهینه‌سازی در انبارهای هوشمند است. با بهره‌گیری از قدرت داده‌ها، سازمان‌ها می‌توانند تصمیمات مستندی را بگیرند، فرآیندها را بهبود بخشند و قابلیت‌های مدیریت کلی انبار خود را بهبود بخشند.

5. محاسبات ابری:



محاسبات ابری یک فناوری اساسی در انبارهای هوشمند هستند و نحوه ذخیره‌سازی، پردازش و دسترسی به داده در سیستم‌های مدیریت انبار را به صورت رادیکال تغییر می‌دهند.

در زیر توضیح داده شده که چگونه محاسبات ابری در انبارهای هوشمند به کار می‌رود:

- **قابلیت مقیاس‌پذیری:** خدمات ابری منابع محاسباتی قابل مقیاس‌پذیری فراهم می‌کنند، این امکان را به انبارهای هوشمند می‌دهد تا به سرعت ظرفیت خود را بر اساس نوسانات تقاضا تنظیم کنند. این امر منجر به بهره‌وری منابع و صرفه‌جویی در هزینه می‌شود.
- **ذخیره‌سازی داده:** راه‌حل‌های ذخیره‌سازی ابری به انبارها این امکان را می‌دهند تا حجم عظیمی از داده‌ها را، از جمله اسناد موجودی، داده‌های حسگری و اطلاعات تاریخی بدون نیاز به سخت‌افزار در محلی ذخیره کنند. این داده‌ها به راحتی قابل دسترسی و تجزیه و تحلیل از هر مکان هستند.
- **پردازش داده:** پلتفرم‌های پردازش داده مبتنی بر ابر قدرت محاسباتی مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل مجموعه‌های بزرگ داده‌ها در زمان واقعی ارائه می‌دهند. این امر برای تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده‌ها، مانند بهینه‌سازی موجودی یا نگهداری پیش‌بینی‌شده ضروری است.
- **انترگرسیون اینترنت اشیا:** محاسبات ابری ترتیب انترگرسیون دستگاه‌ها و حسگرهای اینترنت اشیا (IoT) را حاکم می‌کنند. حسگرهای انبار می‌توانند داده‌ها را جمع‌آوری کرده و آنها را به منظور تجزیه و تحلیل به زمان واقعی به ابر ارسال کنند که این امکان را فراهم می‌کند تا نظارت و کنترل در زمان واقعی بر تجهیزات و موجودی انجام شود.

پروژه Smart Warehouse

- **دسترسی:** سیستم‌های مدیریت انبار مبتنی بر ابر به راحتی از راه دور از طریق دستگاه‌های مختلف قابل دسترسی هستند که این امکان را فراهم می‌آورد تا مدیران انبار از هر کجا با اتصال به اینترنت عملیات را نظارت کرده و تصمیم‌ها را بگیرند.
 - **همکاری:** ابزارها و پلتفرم‌های همکاری مبتنی بر ابر به تیم‌ها داخل و خارج از انبار این امکان را می‌دهند تا به بهره‌وری کار کنند. این شامل به اشتراک‌گذاری داده‌های موجودی، هماهنگ‌سازی ارسال‌ها و همکاری در فرآیندهای کنترل کیفیت می‌شود.
 - **امنیت:** ارائه‌دهندگان ابر به شدت در تدابیر امنیتی برای حفاظت از داده‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. این شامل رمزنگاری، کنترل دسترسی و به‌روزرسانی‌های منظم امنیتی می‌شود. انبارهای هوشمند می‌توانند از این ویژگی‌های امنیتی قوی بهره‌برداری کنند.
 - **بازیابی در مواجهه با فاجعه:** خدمات ابری اغلب راه‌حل‌های بازیابی در مواجهه با فاجعه داخلی را شامل می‌شوند. در مواجهه با شکست سخت‌افزاری یا از دست دادن داده‌ها، انبارها می‌توانند به سرعت داده‌های خود را بازیابی کرده و به ادامه عملیات بپردازند.
 - **کارایی هزینه:** محاسبات ابری نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه بزرگ در زیرساخت فیزیکی را برطرف می‌کند. انبارها می‌توانند بر اساس یک مدل مبتنی بر مصرف هزینه‌های منابع را پرداخت کنند که به کاهش هزینه‌های کل منجر می‌شود.
 - **یادگیری ماشین و هوش مصنوعی:** پلتفرم‌های ابری ابزارهای یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را ارائه می‌دهند که می‌تواند برای توسعه مدل‌های تحلیل پیش‌بینی برای مدیریت موجودی، پیش‌بینی تقاضا و کنترل کیفیت مورد استفاده قرار گیرد.
 - **به‌روزرسانی و نگهداری:** ارائه‌دهندگان ابر به به‌روزرسانی‌ها، نگهداری و ارتقاء سیستم‌ها می‌پردازند که منجر به کاهش بار IT بر روی کارکنان انبار می‌شود.
 - **تحلیل داده:** پلتفرم‌های تحلیل داده مبتنی بر ابر تجزیه و تحلیل و استخراج بینش‌ها از مجموعه‌های داده بزرگ را آسان‌تر می‌کنند و این امکان را فراهم می‌آورند تا تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده‌ها در عملیات انبار به اجرا درآید.
 - **دسترسی جهانی:** سیستم‌های مبتنی بر ابر به صورت جهانی قابل دسترسی هستند، این امکان را فراهم می‌آورد تا شرکت‌های چندملیتی بتوانند عملیات انبار خود را از یک پلتفرم مرکزی مدیریت و هماهنگ کنند.
 - **شخصی‌سازی:** راه‌حل‌های مدیریت انبار مبتنی بر ابر اغلب اجازه شخصی‌سازی را برای تأمین نیازهای خاص یک انبار، از جمله تطابق با الزامات تغییرات تجاری، می‌دهند.
 - **امثال:** ارائه‌دهندگان ابر اغلب به استانداردهای امثالی خاص صنعتی پیروی می‌کنند که می‌تواند به سادگی امثال به مقررات مرتبط با حفاظت از داده‌ها را برای انبارها در صنایع با نیازهای سخت به حفاظت از داده‌ها ساده‌تر کند.
- به طور خلاصه، محاسبات ابری در انبارهای هوشمند یک بازیگر تغییردهنده هستند که قابلیت مقیاس‌پذیری، دسترسی، قابلیت تجزیه و تحلیل داده‌ها و کارایی هزینه‌ای را ارائه می‌دهند. این تکنولوژی انبارها را توانمند می‌کند تا از داده‌ها و فناوری برای افزایش بهره‌وری، انعطاف‌پذیری و رقابت‌پذیری در زنجیره تأمین مدرن بهره‌برند.

پروژه Smart Warehouse

6. هوش مصنوعی (AI) :



هوش مصنوعی (AI) نقش حیاتی در انبارهای هوشمند دارد و انبارهای سنتی را به محیط‌های بسیار خودکار و هوش مصنوعی تبدیل می‌کند.

در زیر توضیح داده شده که چگونه هوش مصنوعی در انبارهای هوشمند به کار می‌رود:

- **مدیریت موجودی:** الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با تجزیه و تحلیل داده‌های تاریخی و تقاضای واقعی، موجودی را بهینه‌سازی کنند. این اطمینان حاصل می‌کند که محصولات هنگام نیاز آماده باشند در حالی که هزینه‌های نگهداری را به حداقل می‌رساند.
- **پیش‌بینی تقاضا:** مدل‌های پیشرفته تحلیل پیشرفته با استفاده از داده‌های تاریخی و عوامل خارجی، تقاضای آتی را به دقت پیش‌بینی می‌کنند. این کمک به تدبیر دریافت، برنامه‌ریزی تولید و تخصیص منابع می‌کند.
- **رباتیک و اتوماسیون:** ربات‌ها و وسایل نقلیه خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی برای وظایف مختلفی مانند انتخاب و بسته‌بندی، حمل و نقل داخل انبار استفاده می‌شوند. هوش مصنوعی به این ربات‌ها این امکان را می‌دهد تا در محیط‌های پیچیده حرکت کنند و به ایمنی همکاری با کارگران انسانی کمک کنند.
- **نگهداری پیش‌بینی:** هوش مصنوعی تجهیزات و ماشین‌آلات را به صورت زمان واقعی نظارت کرده و پیش‌بینی می‌کند که کی نگهداری لازم است. این باعث کاهش زمان از کار افتادگی، جلوگیری از خرابی‌های گران‌قیمت و افزایش عمر مفید تجهیزات می‌شود.
- **کنترل کیفیت:** سیستم‌ها و الگوریتم‌های یادگیری ماشین هوش مصنوعی می‌توانند محصولات را برای کنترل کیفیت بررسی کرده و تضمین کنند. آنها می‌توانند از انحرافات از استانداردهای کیفیت خبر دهند و اقدامات اصلاحی را فعال کنند.
- **بهینه‌سازی مسیر:** هوش مصنوعی مسیرهای وسایل نقلیه خودکار مانند AGV و پهپادها در داخل انبار بهینه‌سازی می‌کند. این باعث کاهش زمان سفر، کاهش ترافیک و بهبود کارایی کلی می‌شود.

- **انتخاب سفارش:** الگوریتم‌های هوش مصنوعی فرآیند انتخاب سفارش را بهینه‌سازی می‌کنند توسط تعیین مسیرهای بسیاری برای کارگران یا ربات‌ها. این باعث کاهش اشتباهات انتخاب می‌شود و تسریع در انجام سفارش می‌کند.
 - **پشتیبانی مشتری:** ربات‌ها و معاونت‌های مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به مدیریت پرسش‌های مشتری، پیگیری سفارشات و ارائه به‌روزرسانی‌های به‌روز در مورد حمل و نقل کمک کنند و خدمات بهتری را ارائه دهند.
 - **مدیریت انرژی:** سیستم‌های هوش مصنوعی مصرف انرژی درون انبار را نظارت و کنترل می‌کنند و بر اساس تخفیف و تقاضا نورپردازی، گرمایش و سرمایش را بهینه‌سازی می‌کنند تا هزینه‌های انرژی را کاهش دهند.
 - **امنیت و نظارت:** دوربین‌های امنیتی مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم‌های کنترل دسترسی می‌توانند در زمان واقعی از نقض‌های امنیتی، دسترسی غیرمجاز و فعالیت‌های مشکوک آگاه شوند و پاسخ دهند.
 - **تحلیل داده:** هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از منابع مختلف، از جمله حسگرهای اینترنت اشیا، برای به دست آوردن بینش‌هایی در مورد عملیات انبار، شناسایی الگوها و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده‌ها استفاده می‌شود.
 - **پردازش زبان طبیعی (NLP):** NLPها به سیستم‌های هوش مصنوعی این امکان را می‌دهد که زبان انسانی را پردازش و درک کنند و ارتباط بین سیستم‌های انبار و کارگران انسانی را از طریق دستورات صوتی و متنی تسهیل کنند.
 - **بهبود بهره‌وری کارگران:** ابزارها و لباس‌های هوش مصنوعی می‌توانند به کارگران انبار به تأمین دستورات به زمان واقعی، بهینه‌سازی وظایف آنها و افزایش ایمنی کمک کنند.
 - **بهبود مداوم:** هوش مصنوعی به شناسایی ناکارایی‌های فرآیندهای انبار کمک می‌کند و توصیه‌های بهبود را ارائه می‌دهد و از فرهنگ بهبود مداوم پشتیبانی می‌کند.
 - **شخصی‌سازی:** سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به نیازها و جریان کاری خاص هر انبار سازگار شوند و به تغییرات نیازهای تجاری پاسخ دهند.
 - **امتثال:** هوش مصنوعی می‌تواند در اطمینان از امتثال با مقررات صنعتی و الزامات گزارشده کمک کند.
- به طور خلاصه، هوش مصنوعی یک بازیگر تغییردهنده در انبارهای هوشمند است که به بهبود کارایی، دقت و ایمنی کمک می‌کند و در عین حال به انبارها امکان می‌دهد تا به نیازهای زنجیره تأمین مدرن پاسخ دهند. این تکنولوژی با بهره‌گیری از داده و اتوماسیون، عملیات را بهینه می‌کند و مدیریت کلی انبار را بهبود می‌بخشد.

7. فناوری‌های قابل پوشش



فناوری قابلیت پوشیدنی یا "ویربل" در انبارهای هوشمند تقدمات قابل ملاحظه‌ای دارد و به بهبود بهره‌وری، ایمنی کارگران و کارایی کلی کمک می‌کند.

در زیر توضیح داده شده که چگونه فناوری قابلیت پوشیدنی در انبارهای هوشمند به کار می‌رود:

- **عینک‌های هوش مصنوعی:** کارگران عینک‌های هوش مصنوعی با نمایشگرهای افزوده به واقعیت (AR) می‌پوشند که اطلاعات زمان واقعی را به آن‌ها ارائه می‌دهد. این شامل دستورات برداشت، راهنمایی در ناوبری و جزئیات مکان موجودی می‌شود که دقت و سرعت در وظایفی مانند برداشت سفارش را بهبود می‌بخشد.
- **اسکنرهای قابلیت پوشیدنی:** اسکنرهای بارکد یا دستگاه‌های RFID قابلیت پوشیدنی به کارگران این امکان را می‌دهند تا سریعاً مواد را اسکن و شناسایی کنند بدون نیاز به دستگاه‌های دستی. این کار تعقیب موجودی را سریع‌تر می‌کند، خطاها را کاهش می‌دهد و کارایی را افزایش می‌دهد.
- **سنسورهای قابلیت پوشیدنی:** کارگران می‌توانند سنسورهایی را که حرکات آن‌ها را نظارت می‌کنند و بازخوردی در مورد ارگونومی و وضعیت نشستن فراهم می‌کنند، بپوشند تا از آسیب‌های جسمی جلوگیری کنند. این سنسورها همچنین می‌توانند کارگران را به خطرات احتمالی هشدار دهند و مکان آن‌ها را به منظور ایمنی نظارت کنند.
- **کلاه‌های هوش مصنوعی:** کلاه‌های مجهز به نمایشگرهای AR و دوربین‌ها برای کمک در امور راه‌دور و آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرند. کارگران می‌توانند در زمان واقعی راهنمایی از متخصصان را دریافت کنند که انجام وظایف پیچیده‌تر را آسان‌تر می‌کند.
- **کفش‌های هوش مصنوعی:** کفش‌هایی که حسگرها داخلی دارند می‌توانند کارگران در وظایفی که نیاز به مهارت‌های دستی دقیق دارند کمک کنند. آن‌ها می‌توانند حرکات دست را نظارت کنند و بازخورد لمسی ارائه دهند، دقت را بهبود ببخشند و خطاها را کاهش دهند.

- **اگزواسکت ها:** اگزواسکت هایی که توسط کارگران پوشیده می شوند می توانند با ارائه حمایت در برداشت و حمل و نقل اشیاء سنگین، کاهش فشار فیزیکی را ایجاد کنند. آنها تحمل کارگران را افزایش داده و خطرات آسیب دهنده را کاهش می دهند.
- **دستگاه های ارتباطی قابلیت پوشیدنی:** دستگاه های ارتباطی قابلیت پوشیدنی مانند ساعت های هوشمند یا هدست های ارتباطی به کارگران این امکان را می دهند که به صورت زمان واقعی به تیم های خود و ناظران ارتباط برقرار کنند، که به بهبود هماهنگی و زمان پاسخ دهی کمک می کند.
- **مانیتورینگ سلامت:** دستگاه های قابلیت پوشیدنی می توانند علائم حیاتی و پارامترهای سلامت کارگران را نظارت کنند. این اطمینان می دهد که کارگران در حین کار در محیط های جسمانی دست کما منظور باشند.
- **احراز هویت و کنترل دسترسی:** دستگاه های قابلیت پوشیدنی بیومتریک مانند دستگاه های شناسایی اثر انگشت یا تشخیص چهره برای کنترل دسترسی امن و احراز هویت استفاده می شوند تا فقط افراد مجاز به مناطق محدود ورود پیدا کنند. دستگاه های فعال با صدا: دستگاه های قابلیت پوشیدنی با صدا قدرت می گیرند که ارتباطات بدون دست را ایجاد کنند. کارگران می توانند دستورات صوتی بدهند تا به اطلاعات دسترسی یا کنترل ماشین آلات کمک کنند و کارایی و ایمنی را بهبود ببخشند.
- **ردیابی مکان:** دستگاه های قابلیت پوشیدنی با GPS و سیستم های موقعیت یابی داخلی به مدیران انبار کمک می کنند تا مکان واقعی کارگران، دارایی ها و موجودی ها را نظارت کنند. این به بهینه سازی گردش کار و تخصیص منابع کمک می کند.
- **جمع آوری داده:** دستگاه های قابلیت پوشیدنی می توانند داده های مربوط به فعالیت های کارگران را مانند الگوهای حرکت و زمان انجام وظایف جمع آوری کنند. این داده ها می توانند برای شناسایی موانع و بهبود فرآیندها تجزیه و تحلیل شوند.
- **آموزش و اعمال نمودن:** تکنولوژی قابلیت پوشیدنی می تواند در فرآیند آموزش و اعمال نمودن استفاده شود. کارکنان جدید می توانند دستورات راهنمایی و کمک از طریق دستگاه های قابلیت پوشیدنی دریافت کنند که منحنی یادگیری را کاهش می دهد.
- **شخصی سازی:** راه حل های تکنولوژی قابلیت پوشیدنی می توانند برای ملاقات با نیازها و جریان های کاری خاص هر انبار سفارشی سازی شوند و به تغییرات نیازهای تجاری پاسخ دهند.
- **امنیت:** دستگاه های قابلیت پوشیدنی با فراهم کردن هشدارهای زمان واقعی و داده های مکانی در مواقع اضطراری یا نفوذ امنیتی امنیت را تقویت می کنند.

به طور خلاصه، فناوری قابلیت پوشیدنی بهبود وضعیت عملیات انبار را به وسیله افزایش توانمندی های کارگران، ایمنی و بهره وری کلی بهبود می بخشد. آن افراد را با اطلاعات زمان واقعی تجهیز می کند، خطاها را کاهش می دهد و به محیط انبار هوشمند اتصال بیشتر و محیطی کارآمدتر ایجاد می کند.

8. امنیت و کنترل دسترسی



امنیت و کنترل دسترسی در انبارهای هوشمند برای حفاظت از دارایی‌ها، حفاظت از کارکنان و حفظ تمامیت عملیات بسیار مهم هستند.

در زیر توضیح داده شده که چگونه امنیت و کنترل دسترسی در انبارهای هوشمند پیاده‌سازی می‌شوند:

- **احراز هویت بیومتریک:** انبارهای هوشمند اغلب از روش‌های احراز هویت بیومتریک مانند تشخیص اثر انگشت، تشخیص چهره یا اسکن قرنیه استفاده می‌کنند تا مطمئن شوند فقط افراد مجاز به دسترسی به مناطق یا سیستم‌های خاصی هستند.
- **کارت‌های دسترسی و کلیدهای RF:** کارت‌های دسترسی یا کلیدهای RF با تکنولوژی RFID به کارکنان، پیمانکاران و بازدیدکنندگان صادر می‌شوند. این اعتبارات برای ورود به اجزای مختلف انبار استفاده می‌شوند و دسترسی می‌تواند براساس مجوزهای اختصاصی محدود یا مجاز شود.
- **دوربین‌های نظارتی:** دوربین‌های نظارتی با کیفیت تصویر بالا که با تجزیه و تحلیل ویدیویی تجهیز شده‌اند، به صورت استراتژیک در سراسر انبار قرار می‌گیرند. این دوربین‌ها فعالیت‌ها را نظارت می‌کنند، تغذیه‌های ویدیویی به زمان واقعی ارائه می‌دهند و می‌توانند رفتارهای غیرعادی یا نقض‌های امنیتی را شناسایی کنند.
- **سیستم‌های شناسایی نفوذ (IDS):** حسگرها و زنگ‌های IDS برای شناسایی دسترسی غیرمجاز یا فعالیت‌های مشکوک استفاده می‌شوند. هنگام فعال شدن، زنگ‌ها می‌توانند به پرسنل امنیتی هشدار دهند یا واکنش‌های خودکار را آغاز کنند.
- **امنیت محیطی:** موانع فیزیکی مانند حصارها، دروازه‌ها و موانع برای امن کردن محیط انبار نصب می‌شوند. این موانع ممکن است همچنین از فناوری‌های کنترل دسترسی مانند خواننده‌های کارت یا اسکنرهای بیومتریک بهره‌برده شوند.
- **سیستم‌های هشدار:** هشدارهای نفوذ، هشدارهای حریق و سایر هشدارهای امنیتی به سیستم امنیتی انبار ادغام می‌شوند. این هشدارها می‌توانند در مورد وقوع حادثه، به پرسنل و متصدیان امنیتی اطلاع دهند.

پروژه Smart Warehouse

- **تجزیه و تحلیل ویدیویی:** نرم افزارهای تجزیه و تحلیل ویدیویی پیشرفته می توانند تغذیه های دورین را تجزیه و تحلیل کنند تا نقصان را شناسایی کنند، حرکت های اشیاء را ردیابی کنند و رویدادها یا رفتارهای خاصی را شناسایی کنند که ممکن است ریسک های امنیتی ایجاد کنند.
- **نرم افزارهای کنترل دسترسی:** سیستم های کنترل دسترسی از طریق نرم افزار مدیریت می شوند که به مدیران امکان می دهد که مجوزهای دسترسی را اختصاص یا لغو دهند، زمان ورود و خروج را پیگیری کنند و گزارش های دسترسی را برای حسابرسی ایجاد کنند.
- **سیستم های مدیریت بازدیدکنندگان:** سیستم های مدیریت بازدیدکنندگان برای ثبت و نظارت بر ورود بازدیدکنندگان به انبار استفاده می شوند. این سیستم ها می توانند اعتبارات دسترسی موقتی صادر کرده و کارت بازدیدکننده را ارائه دهند.
- **نظارت از راه دور:** پرسنل امنیتی می توانند از راه دور نظارت بر سیستم های امنیتی انبار، از جمله دوربین ها و هشدارها، از یک اتاق کنترل متمرکز انجام دهند. نظارت از راه دور امکان پاسخ سریع به حوادث امنیتی را فراهم می سازد.
- **سیاست ها و آموزش های امنیتی:** کارکنان آموزش هایی در مورد پروتکل های امنیتی دریافت می کنند و اجازه دارند به سیاست های امنیتی پایبند باشند. این شامل مدیریت رمز عبور، گزارش دادن از فعالیت های مشکوک و پیروی از رویه های کنترل دسترسی می شود.
- **امنیت سایبری:** انبارهای هوشمند به تهدیدهای سایبری حساس هستند. تدابیر امنیتی محکم اساسی هستند تا در برابر تلاش های هک، نفوذ به داده ها و حملات نرم افزاری به سیستم ها و دستگاه های متصل محافظت شود.
- **برنامه های پاسخ به اضطرار:** انبارهای هوشمند برنامه های پاسخ به اضطرار خوبی دارند تا با موارد مختلفی مانند حریق، فاجعه های طبیعی یا نقض های امنیتی برخورد کنند. این برنامه ها اطمینان می دهند که کارکنان و دارایی ها در امان باشند.
- **تدابیر امنیتی فیزیکی:** تدابیر امنیتی فیزیکی ممکن است شامل درهای تقویت شده، ذخیره سازی امن برای کالاهای ارزشی و بسته بندی محکم برای جلوگیری از دزدی یا تداخل باشند.
- **بازرسی ها و ارزیابی های منظم:** تدابیر امنیتی به صورت دوره ای بازرسی و ارزیابی می شوند تا آسیب پذیری ها شناسایی و بهبودهای لازم در زیرساخت امنیتی صورت گیرد.
- **ادغام با اینترنت اشیاء (IoT):** سیستم های امنیتی می توانند با اینترنت اشیاء (IoT) ادغام شوند تا پاسخ های خودکار به حوادث امنیتی را فعال کنند، به عنوان مثال، هنگام تشخیص فعالیت های غیرعادی، نقاط دسترسی را تعطیل کنند یا اذکارها را فعال کنند.

به طور خلاصه، امنیت و کنترل دسترسی در انبارهای هوشمند مجموعه ای از تدابیر فیزیکی و دیجیتال را به منظور حفاظت از پرسنل، دارایی ها و داده ها شامل می شود. این تدابیر برای اطمینان از ادامه عملیات یک انبار با دسترسی های افزایشی و محیط محور تکنولوژیک در محیطی که به طور روزافزون به اینترنت متصل و مبتنی بر تکنولوژی می شود، ضروری هستند.

9. کارایی و پایداری



کارایی و پایداری از ملاحظات کلیدی در انبارهای هوشمند هستند زیرا هدف آنها بهینه‌سازی عملیات در حالیکه کاهش تأثیر زیست محیطی است.

در زیر توضیح داده شده که چگونه کارایی و پایداری در انبارهای هوشمند دست‌یافته می‌شود:

کارایی:

- **اتوماسیون و رباتیک:** انبارهای هوشمند از اتوماسیون و رباتیک برای وظایفی مانند برداشت، بسته‌بندی و مرتب‌سازی استفاده می‌کنند که نیاز به دستیابی انسان را کاهش داده و سرعت و دقت عملیات را افزایش می‌دهد.
- **مدیریت موجودی:** ردیابی موجودی به صورت زمان واقعی با استفاده از فناوری‌های اینترنت اشیاء (IoT) و RFID اطمینان می‌یابد که میزان موجودی بهینه‌سازی شود و از بیش‌موجودی یا کم‌موجودی جلوگیری شود، که می‌تواند کارایی را افزایش دهد.
- **تجزیه و تحلیل پیش‌بینی:** تجزیه و تحلیل داده و یادگیری ماشین برای پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی موجودی‌ها و برنامه‌ریزی مسیرهای کالاها استفاده می‌شوند که می‌تواند میزان اتلاف و ناکارایی‌ها در زنجیره تأمین را کاهش دهد.
- **محاسبات ابری:** سیستم‌های مبتنی بر ابر امکان به اشتراک‌گذاری و دسترسی به داده‌ها در زمان واقعی از هر مکان را فراهم می‌کنند و ارتباط و تصمیم‌گیری بین کارکنان انبار و مدیریت را تسهیل می‌کنند.
- **نورپردازی مصرف‌کننده انرژی:** سیستم‌های نورپردازی با LED با استفاده از حسگرهای حرکت به کاهش مصرف انرژی کمک می‌کنند و تنها زمانی که نیاز به نور داریم، نور ارائه می‌دهند.

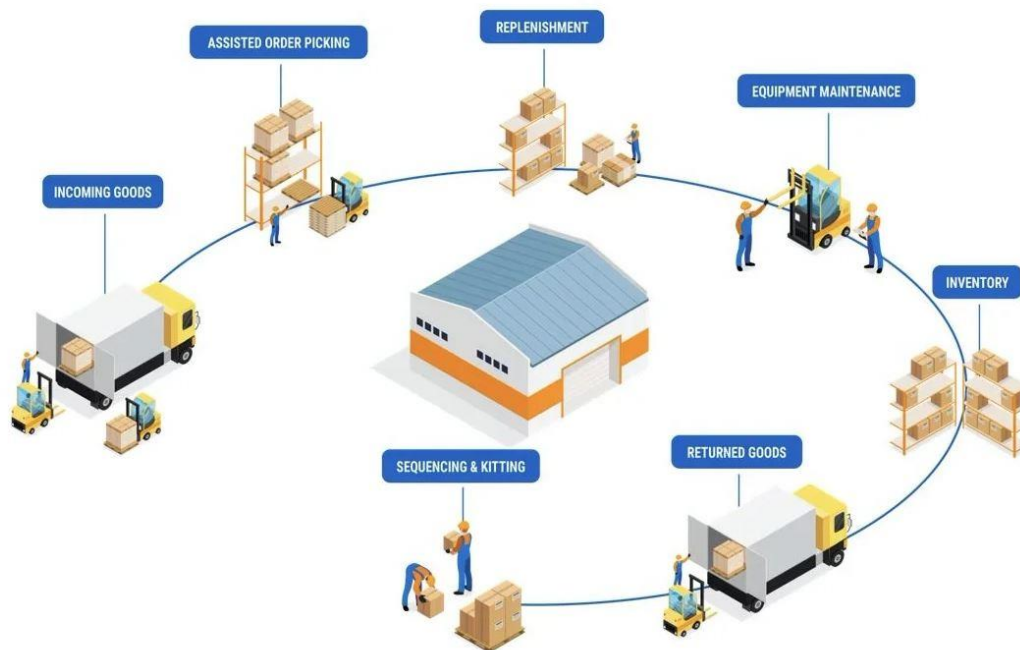
- **طراحی بهینه:** طراحی انبار به گونه‌ای انجام می‌شود که مسافت‌های سفر برای همچنین کارکنان و سیستم‌های اتوماتیکی کمینه شود و زمان و مصرف انرژی کاهش یابد.
- **حسگرهای هوش مصنوعی:** حسگرها شرایط محیطی مانند دما و رطوبت را نظارت می‌کنند تا شرایط ذخیره‌سازی بهینه برای کالاها را فراهم کنند و از فاسد شدن و اتلاف جلوگیری کنند.
- **بهینه‌سازی مسیر:** الگوریتم‌ها و ردیابی GPS برای بهینه‌سازی مسیرهای تحویل کالاها استفاده می‌شوند که مصرف سوخت و انتشار گازهای گلخانه‌ای را برای حمل و نقل به حداقل می‌رسانند.

پایداری:

- **انرژی تجدیدپذیر:** برخی از انبارهای هوشمند از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند پنل‌های خورشیدی و بادی استفاده می‌کنند تا اعتماد به منابع فسیلی را کاهش دهند و اثرات زیست‌محیطی خود را کم کنند.
- **بازیافت و کاهش پسماند:** انبارهای هوشمند برنامه‌های بازیافت و استراتژی‌های کاهش پسماند را پیاده‌سازی می‌کنند تا تأثیر محیطی مواد بسته‌بندی و کالاهای دورریخته شده را به حداقل برسانند.
- **طراحی سبز ساختمان:** انبارهای هوشمند اغلب با در نظر گرفتن پایداری طراحی می‌شوند و عایق‌های مصرف انرژی، پوشش‌ها و مواد ساختمانی مصرف انرژی را کاهش می‌دهند.
- **حمل و نقل پایدار:** خودروهای الکتریکی یا هیبرید ممکن است برای حمل و نقل در داخل انبار و تحویل در آخرین مرحله استفاده شوند تا انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهند.
- **سیستم‌های مدیریت انرژی:** انبارهای هوشمند از سیستم‌های مدیریت انرژی استفاده می‌کنند تا مصرف انرژی را نظارت و کنترل کنند و سیستم‌های HVAC و نورپردازی را به منظور بهره‌وری انرژی بهینه کنند.
- **حفاظت از آب:** تجهیزات تصفیه آب کارآیی بالا و شیوه‌های کاهش مصرف آب برای به حداقل رساندن مصرف آب، به ویژه در فرآیندهای خنک کردن و بهداشتی، استفاده می‌شوند.
- **بسته‌بندی دوست‌دار محیط زیست:** انبارهای هوشمند گزینه‌های بسته‌بندی دوست‌دار محیط زیست را برای کاهش پسماند و کاهش تأثیر محیطی مواد بسته‌بندی بررسی می‌کنند.
- **گواهی‌نامه‌های محیط زیست:** برخی از انبارهای هوشمند گواهی‌نامه‌های محیط زیستی مانند گواهی LEED (رهبری در طراحی و محیط زیست) را به منظور نشان دادن تعهد خود به پایداری دریافت می‌کنند.
- **پایداری تأمین‌کنندگان:** انبارهای هوشمند با تأمین‌کنندگان همکاری می‌کنند که اهداف پایداری خود را به اشتراک می‌گذارند و تأمین‌کنندگان مسئولیت‌پذیری و کاهش تأثیر زیست‌محیطی زنجیره تأمین را تشویق می‌کنند.
- **آموزش کارکنان:** برنامه‌های آموزشی کارکنان را در مورد رویه‌های پایداری آموزش می‌دهند و آنها را به اتخاذ رفتارهای دوست‌دار محیط زیست در محیط کار تشویق می‌کنند.

کارآیی و پایداری در انبارهای هوشمند به عنوان عملیات مسئولانه زیست‌محیطی نه تنها مسئولیت‌پذیرانه هستند، بلکه ممکن است منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، افزایش رقابت‌پذیری و بهبود شهرت برند شوند. این تدابیر با روند گسترده‌تر به سمت عملیات تجاری پایدار و مسئولانه همخوانی دارند.

10. یکپارچگی زنجیره تأمین



یکپارچگی زنجیره تأمین جزء جنبه‌های بحرانی انبارهای هوشمند است، زیرا به معنای اتصال و هماهنگی بی‌درنگ فرآیندها، سیستم‌ها و همکاران مختلف در زنجیره تأمین است.

در زیر توضیح داده شده که چگونه یکپارچگی زنجیره تأمین در انبارهای هوشمند دست‌یافته می‌شود:

- **اینترنت اشیاء (IoT) و دیدگاه به زمان واقعی:** انبارهای هوشمند از اینترنت اشیاء (IoT) برای ردیابی و نظارت بر کالاها، تجهیزات و وسایل نقلیه به زمان واقعی بهره می‌برند. این داده‌ها با تمام شرکای تأمین، شامل تامین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان به اشتراک گذاشته می‌شوند تا همگان به اطلاعات به‌روز دسترسی داشته باشند.
- **یکپارچگی سیستم‌های ERP و WMS:** سیستم‌های مدیریت منابع سازمانی (ERP) و سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) یکپارچه می‌شوند تا عملیات را بهینه کنند. این یکپارچگی امکان پردازش سفارشات بهینه، مدیریت موجودی و پیش‌بینی دقیق تقاضا را فراهم می‌کند.

- **همکاری با تأمین کنندگان:** انبارهای هوشمند به تنگی با تأمین کنندگان همکاری می کنند تا موجودی ها بهینه سازی شوند، زمان تأخیر را کاهش دهند و تأمین پایدار کالاها را تضمین کنند. پلتفرم ها و نرم افزارهای همکاری ارتباط و تبادل داده بین اپراتورهای انبار و تأمین کنندگان را تسهیل می کنند.
- **مدیریت حمل و نقل:** یکپارچگی با سیستم های مدیریت حمل و نقل (TMS) در بهینه سازی مسیرهای تحویل به کاهش هزینه های حمل و نقل و بهبود زمان تحویل کمک می کند. این امر اطمینان می یابد که کالاها به سرعت از زنجیره تأمین عبور کنند.
- **پیش بینی تقاضا و برنامه ریزی:** تجزیه و تحلیل داده و یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل داده های تاریخی و پیش بینی الگوهای تقاضا در آینده استفاده می شوند. این اطلاعات با تأمین کنندگان و دیگر همکاران به اشتراک گذاشته می شوند تا تولید و توزیع را مطابق با آن تنظیم کنند.
- **یکپارچگی با سیستم های EDI و تجارت الکترونیک:** تبادل الکترونیکی داده ها (EDI) و پلتفرم های تجارت الکترونیک یکپارچه می شوند تا پردازش سفارشات، صدور فاکتور و ارتباط با مشتریان و همکاران را به روانی انجام دهند.
- **کراس داکینگ و موجودی در لحظه:** انبارهای هوشمند اغلب استراتژی های کراس داکینگ و رویه های موجودی در لحظه را پیاده سازی می کنند تا هزینه های نگهداری را به حداقل برسانند و جریان کالاها از تأمین کنندگان به مشتریان را بهینه کنند.
- **کنترل کیفیت و انطباق:** یکپارچگی با سیستم های کنترل کیفیت اطمینان می یابد که کالاها قبل از ارسال استانداردهای کیفیت را برآورده کنند. انطباق با مقررات نظارتی نیز از طریق سیستم های یکپارچه نظارت و مدیریت می شود.
- **تقسیم داده و همکاری:** پلتفرم ها و مکانیزم های به اشتراک گذاری داده مبتنی بر ابر به تمامی همکاران زنجیره تأمین امکان همکاری موثر را فراهم می کنند. این شامل به اشتراک گذاری داده های موجودی، وضعیت های حمل و نقل و شاخص های عملکرد می شود.
- **یکپارچگی با سیستم های بازیافت:** یکپارچگی با سیستم های بازیافت معکوس امکان بازگشت و بازخوانی محصولات را به صورت کارآمد فراهم می کند تا مطمئن شوید کالاهای عیب دار یا غیرمورد نیاز به سرعت و با کمترین هزینه پردازش شوند.
- **یکپارچگی با گمرک و انطباق تجاری:** یکپارچگی با سیستم های گمرک و انطباق تجاری اطمینان می یابد که حمل و نقل بین المللی با مقررات و تعرفه های واردات/صادرات مطابقت داشته باشد و ریسک تأخیر و جریمه را به حداقل برساند.
- **نگهداری پیش بینی:** یکپارچگی با سیستم های نگهداری پیش بینی در نظارت بر شرایط تجهیزات و وسایل نقلیه به زمان واقعی به کاهش زمان توقف و هزینه های نگهداری کمک می کند.
- **تکنولوژی بلاک چین:** برخی از انبارهای هوشمند تکنولوژی بلاک چین را برای افزایش شفافیت و امنیت در زنجیره تأمین بررسی می کنند. بلاک چین اطمینان می دهد که تمامی اطراف دسترسی به یک دفترچه حساب امن و غیرقابل دستکاری از تراکنش ها و حرکت کالاها داشته باشند.

یکپارچگی زنجیره تأمین در انبارهای هوشمند نه تنها کارآیی عملیاتی را ارتقاء می دهد بلکه تراز دید کلی زنجیره تأمین، تعامل و واکنش پذیری بهبود می یابد. این امکان می دهد تصمیم گیری بهتر، صرفه جویی در هزینه ها و رضایت مشتریان با اطمینان از اینکه کالاها به موقع و به مقدار و شرایط صحیح تحویل داده می شوند.

11. تجربه مشتری



تجربه مشتری (CX) در سیاق انبارهای هوشمند بر ارائه تجربه‌ای بدون سوراخ و کارآمد برای مشتریانی تمرکز دارد که با انبار در تعامل هستند، چه این تعامل کنندگان داخلی باشند (مثلاً کارمندان) یا مشتریان خارجی (مانند تأمین کنندگان، توزیع کنندگان یا مصرف کنندگان نهایی).

در زیر عوامل کلیدی مرتبط با تجربه مشتری در انبارهای هوشمند آورده شده است:

- **رابط‌های کاربری کاربرپسند**: انبارهای هوشمند در رابطه با کارمندان و همکاران ساده و کاربرپسند هستند. این شامل نرم‌افزارهای آسان برای مرور، داشبوردهای بینظیر و برنامه‌های موبایل برای دسترسی به اطلاعات و ارسال درخواست‌ها می‌شود.
- **دیدگاه به زمان واقعی**: مشتریان، چه کارمندان انبار باشند یا همکاران خارجی، از دیدگاه به زمان واقعی به موجودی‌ها، وضعیت سفارشات و ردیابی حمل‌ونقل بهره‌می‌برند. این شفافیت به آن‌ها کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تری بگیرند.
- **پردازش سفارشات کارآمد**: انبارهای هوشمند سیستم پردازش سفارشات را بهینه می‌کنند تا سفارشات مشتری به دقت و به صورت کارآمد انجام شود. این شامل کمینه‌سازی خطاها در انتخاب و بسته‌بندی سفارشات می‌شود.
- **پشتیبانی مشتری پاسخگو**: ارائه پشتیبانی مشتری پاسخگو بسیار مهم است. این ممکن است شامل میزهای پشتیبانی ویژه، ربات‌های چت یا سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باشد که به سرعت به پرسش‌ها و درخواست‌های مشتریان پاسخ می‌دهند.
- **گزینه‌های خودخدمتی**: انبارهای هوشمند اغلب گزینه‌های خودخدمتی برای وظایف روزمره ارائه می‌دهند. به عنوان مثال، مشتریان می‌توانند موجودی‌ها را بررسی کنند، سفارشات را ثبت کنند یا زمان حمل‌ونقل را بدون نیاز به مداخله انسانی زمان‌بندی کنند.

- **شخصی سازی:** با بهره گیری از تجزیه و تحلیل داده و هوش مصنوعی، انبارهای هوشمند می توانند تجربیات مشتری را شخصی سازی کنند. این ممکن است شامل پیشنهادات محصولات سفارشی یا گزینه های تحویل سفارشی بر اساس ترجیحات تاریخی باشد.
- **تحویل بهینه:** تحویل کارآمد و به موقع بسیار مهم است. انبارهای هوشمند از بهینه سازی مبتنی بر داده برای انتخاب بهترین مسیرهای تحویل، کمینه سازی تأخیرها و ارائه تخمین های دقیق زمان تحویل استفاده می کنند.
- **امنیت داده:** تضمین امنیت و حریم خصوصی داده های مشتری بسیار مهم است. انبارهای هوشمند اقدامات قوی امنیت سایبری را برای حفاظت از اطلاعات حساس اجرا می کنند.
- **مکانیزم های بازخورد:** ایجاد مکانیزم های جمع آوری بازخورد مشتری و عمل به آن برای بهبود مستمر بسیار مهم است. بازخورد می تواند برای شناسایی نقاط بهبود و بهینه سازی فرآیندها استفاده شود.
- **تجزیه و تحلیل عملکرد:** اپراتورها و مدیران انبار از تجزیه و تحلیل عملکرد برای پیگیری شاخص های عملکرد کلیدی (KPI) مرتبط با تجربه مشتری استفاده می کنند. این داده به آن ها کمک می کند تا نقاط مسدودکننده و نقاط بهبود را شناسایی کنند.
- **مشارکت تأمین کننده و فروشنده:** برای مشتریان خارجی مانند تأمین کنندگان و توزیع کنندگان، انبارهای هوشمند بر روی مشارکت و همکاری قوی تمرکز دارند تا تجربه کلی زنجیره تأمین را بهبود بخشند.
- **نگهداری پیش بینی:** اطمینان از اینکه تجهیزات و سیستم های داخل انبار به خوبی نگهداری و عملیاتی هستند به پیشگیری از اختلالات و تأخیرهایی که ممکن است بر مشتریان تأثیر بگذارد، کمک می کند.
- **پروژه های پایداری:** برخی از انبارهای هوشمند رویکردهای پایدار را به عملیات خود اضافه می کنند، که می تواند به تعامل و جذابیت کلی انبار برای مشتریانی که از محیط زیست مهم تر هستند، کمک کند.
- **انطباق و مقررات:** انبارهای هوشمند اطمینان می یابند که با تمام مقررات مرتبط و استانداردهای صنعتی مطابقت دارند تا اعتماد مشتریان را حفظ کنند.
- **بهبود مستمر:** تجربه مشتری یک تمرکز مداوم است و انبارهای هوشمند همیشه به دنبال راه های بهبود کارایی، دقت و رضایت کلی هستند.

خلاصه اش، تجربه مشتری در انبارهای هوشمند در مورد بهینه سازی تعاملات و فرآیندها برای تأمین نیازها و انتظارات انواع مختلف از ذینفعان است. این شامل دیدگاه به زمان واقعی، شخصی سازی، پردازش سفارشات کارآمد و تعهد به امنیت داده و بهبود مستمر می شود. افزایش تجربه مشتری در نهایت به موفقیت و رقابت پذیری انبارهای هوشمند کمک می کند.

معروف‌ترین انبارهای هوشمند در دنیا

- **آمازون:** آمازون با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته اتوماسیون و رباتیک در انبارهای خود به شهرت رسیده است. این انبارها به عنوان "مراکز تحقق" شناخته می‌شوند و عملیات سریع و بهینه‌ای را ارائه می‌دهند.
- **گروه Alibaba:** Alibaba Group و شاخه حمل و نقل هوش مصنوعی آن به نام Cainiao نیز به دلیل استفاده از فناوری‌های پیشرفته در انبارها و مدیریت زنجیره تأمین به شهرت رسیده‌اند.
- **JD.com:** شرکت JD.com یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های تجارت الکترونیکی در چین است و از فناوری‌های انبارداری هوش مصنوعی بهره‌برداری می‌کند. این شرکت انبارهایی با اتوماسیون بالا و تمرکز بر تحویل سریع دارد.
- **سنگاپور:** سنگاپور به عنوان یک مرکز حمل و نقل و تجارت بین‌المللی مشهور است و انبارهای هوشمند پیشرفته‌ای دارد که از تکنولوژی برای بهبود عملکرد و کارایی استفاده می‌کنند.
- **کره جنوبی:** کره جنوبی نیز در زمینه انبارهای هوشمند پیشرفته‌ای قابل توجهی کسب کرده است، به خصوص در صنایع مانند الکترونیک و خودروسازی.

لطفاً توجه داشته باشید که انتخاب "معروف‌ترین" انبار هوشمند بستگی به معیارها و حوزه‌های خاصی دارد و ممکن است با تغییر زمان و فناوری تغییر کند. همچنین، هر انبار هوشمند معروف ممکن است بر اساس فاکتورهایی مانند سطح اتوماسیون، بهره‌وری، دقت و ابزارهای مورد استفاده مورد ارزیابی قرار گیرد.



راه حل های شرکت لنر در Smart Warehouse

Lanner

لنر یک شرکت است که در زمینه ارائه راهکارهای سخت افزاری و نرم افزاری برای سیستم های اتوماسیون صنعتی و کنترل فعالیت های صنعتی فعالیت می کند. آنها محصولات و خدمات مختلفی را برای صنایع مانند تولید، لجستیک و مدیریت انبار ارائه می دهند. برای پیاده سازی یک راهکار انبار هوشمند (Smart Warehouse) با استفاده از محصولات یا نرم افزار شرکت لنر، به طور معمول باید چندین مؤلفه و فناوری را در نظر بگیرید.

در زیر، یک شرح کلی از نحوه ایجاد یک راهکار انبار هوشمند با محصولات یا نرم افزار لanner آمده است:

- **نرم افزار مدیریت انبار (WMS):** با انتخاب یا توسعه یک نرم افزار مدیریت انبار آغاز کنید که به طور کارآمد تمام عملیات انبار را مدیریت کند، از جمله مدیریت موجودی، انتخاب سفارش و پیگیری سفارش. شرکت لنر نرم افزارهای خاصی یا مؤلفه های سخت افزاری ارائه میکند که با نرم افزارهای معروف WMS ادغام شوند.
- **سنسورها و دستگاه های اینترنت اشیا (IoT):** سنسورها و دستگاه های مختلف اینترنت اشیا را در سراسر انبار خود نصب کنید تا داده ها را جمع آوری کنند. این می تواند شامل تگ های RFID، اسکنرهای بارکد، سنسورهای دما، سنسورهای رطوبت و سنسورهای حرکت باشد. شرکت لنر دستگاه های محاسبات مبتنی بر لبه را ارائه میدهد که داده ها را به صورت زمان واقعی پردازش کنند.
- **زیرساخت شبکه:** از یک زیرساخت شبکه قوی و قابل اعتماد برای اتصال همه دستگاه ها و سنسورهای IoT خود اطمینان حاصل کنید. شرکت لنر سخت افزار یا راهکارهایی برای کمک به این منظور ارائه میدهد.
- **محاسبات مبتنی بر لبه (Edge Computing):** از محصولات محاسبات صنعتی شرکت لنر برای پردازش در لبه استفاده کنید. این دستگاه ها می توانند داده ها را به صورت محلی پردازش کنند، کاهش تاخیر را فراهم کنند و تصمیم گیری در زمان واقعی را در انبار فراهم کنند.
- **ذخیره سازی و تجزیه و تحلیل داده:** داده های جمع آوری شده از سنسورها و دستگاه ها را در یک پایگاه داده مرکزی یا ذخیره سازی ابری ذخیره کنید. ابزارهای تجزیه و تحلیل داده را پیاده سازی کنید تا بر اساس آنها برنامه ریزی انبار را بهینه کنید. شرکت لنر راهکارها و قابلیت های ذخیره سازی داده و محاسبات مبتنی بر لبه برای این منظور ارائه میدهد.
- **اتوماسیون و رباتیک:** راهکارهای اتوماسیونی مانند ربات های خودروئما، وسایل نقلیه هدایت شده توسط راهنمایی (AGV) یا سیستم های نقاله را پیاده سازی کنید تا مدیریت مواد را بهینه کنید و نیروی انسانی را کاهش دهید. شرکت لنر محصولاتی را ارائه میدهد که این سیستم های اتوماسیونی را کنترل و هماهنگ کنند.
- **امنیت و کنترل دسترسی:** از سیستم های کنترل دسترسی و دوربین های نظارتی برای افزایش امنیت انبار هوشمند خود اطمینان حاصل کنید. شرکت لنر سخت افزار برای این منظور ارائه میکند.
- **ادغام:** راهکار انبار هوشمند خود را با سایر سیستم های شرکتی مانند نرم افزار مدیریت منابع سازمانی (ERP) و مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) ادغام کنید تا جریان داده ها را به طور پی در پی و عملکرد تجاری را بهینه کنید.
- **رابط کاربری و داشبوردها:** رابط های کاربری و داشبوردهای کاربری را ایجاد کنید که به تجزیه و تحلیل زمان واقعی اطلاعات و امکان نظارت و مدیریت عملیات انبار کمک کنند. شرکت لنر ابزارهایی را برای ایجاد چنین رابط ها ارائه میدهد.
- **نگهداری و پشتیبانی:** یک برنامه نگهداری و پشتیبانی راه اندازی کنید تا عملیات پیوسته راهکار انبار هوش مصنوعی تان را تضمین کنید. شرکت لنر یا شرکت های همکارشان ممکن است خدمات پشتیبانی ارائه کنند.

AMR با محاسبات پردازنده گرافیکی جاسازی شده، مزایای لجستیک نسل 4.0 را برای انبارهای بزرگ به ارمغان می آورد.



در این راه حل، ما دستگاه هوش مصنوعی لبه EAI-I130 (AI) شرکت لنر را پیشنهاد می کنیم. این سیستم استنتاج AI درجه صنعتی تعبیه شده می تواند با ارائه یک سیستم استنتاج هوش مصنوعی و امکان کار در یک شبکه لبه 5G خصوصی، AMR ها (ربات خودکار سیار - از انواع ربات ها در انبارداری) را در یک انبار در مقیاس بزرگ تقویت کند.

الزامات AMR برای انبارهای بزرگ.

AMR ها از حسگرها، دوربین ها و پردازنده های تعبیه شده برای جابجایی و انتقال اشیاء دیگر بدون نیاز به راهنمایی استفاده می کنند. برای کمک به AMR ها برای پیمایش آسان در انبارهای بزرگ و برنامه ریزی مسیرهای خود، آنها همچنین می توانند با نقشه های از پیش تعریف شده مستقر شوند. اما یکی از فناوری های حیاتی برای AMR ها، هوش مصنوعی (AI) است.

با هوش مصنوعی، نه تنها AMR ها می توانند اشیاء را با دقت بیشتری شناسایی و حرکت کنند، بلکه می توانند از تجربه یاد بگیرند و رفتار خود را با ورودی های جدید تنظیم کنند. به عنوان مثال، AMR های مجهز به هوش مصنوعی می توانند یاد بگیرند که از مناطق پرتراфик یا زمانی که انبار بیش از حد شلوغ از کارکنان انبار است که نمی توانند در اطراف جابجا شوند، از تردد اجتناب کنند.

برای عملکرد موثر در انبارهای بزرگ، AMR ها به موارد زیر نیاز دارند:

- **AMR ها برای استفاده از هوش مصنوعی باید نوع صحیحی از قدرت محاسباتی داخلی داشته باشند.** رایانش ابری یک مدل قانع کننده برای هوش مصنوعی بوده است، زیرا به صورت درخواستی، بسیار مقیاس پذیر و دسترسی به سخت افزار کم هزینه را فراهم می کند. اما ابر هوش مصنوعی چالش های زیادی را برای یک AMR مبتنی بر هوش مصنوعی به ویژه محدودیت های شبکه ایجاد می کند. اینها شامل تأخیر بالا و وابستگی به اتصال به اینترنت است.

- **AMR ها و سایر حسگرهای اینترنت اشیاء داده های با ارزش زیادی تولید می کنند که می توانند بلافاصله و در دراز مدت مفید باشند.** انتقال مقادیر زیادی از داده های ارزشمند تولید شده در AMR به یک سرور offshore (به سرورهای اشاره دارند که در کشورهای خارجی یا مناطقی با قوانین و مقررات متفاوت نصب شده اند) می تواند بسیار چالش برانگیز باشد. علاوه بر این، ذخیره همه این داده ها برای پردازش های بعدی نیز ذخیره سازی را به چالش می کشد. در حالت

ایده آل، داده های تولید شده توسط یک AMR در محل یا سایر حسگرها باید قبل از ارسال به سرور دیگر، ابتدا فشرده، کپی شده و رمزگذاری شوند.

- **AMR ها خارج از محدوده حرکت می کنند و در محیط های سخت و خشن کار می کنند.** AMRهایی که در انبارهای بزرگ کار می کنند می توانند از اتصال مداوم به پایگاه، به ویژه برای اهداف نظارت، بهره مند شوند. این انبارها می توانند عظیم باشند، بنابراین ممکن است بهترین پوشش بی سیم را نداشته باشند. اما همچنان، حتی زمانی که یک AMR از محدوده خارج می شود، برای پیمایش باید مستقل باشد.

راه حل: محاسبات GPU تعبیه شده

یکی از بهترین راه ها برای حل چالش های ذکر شده در بالا، آوردن مدل های هوش مصنوعی برای کار بر روی دستگاه لبه (Edge AI) است. این رویکرد نیاز به اتصال به اینترنت و محاسبات ابری را کاهش می دهد (و در اکثر موارد حذف می کند). رسیدن هوش مصنوعی به لبه ها نیز نتایج با تأخیر بسیار کم را ایجاد می کند، به استنباط هوش مصنوعی سریع تر دست می یابد و موارد استفاده بلادرنگ مانند AMR را پشتیبانی می کند.

سخت افزار هوش مصنوعی لبه (The Edge AI Appliance (EAI-I130).

EAI-I130 شرکت لنر یک سیستم استنتاج AI درجه صنعتی برای لبه 5G است که با NVIDIA® Jetson Xavier NX/Jetson Nano مجهز شده است. رایانه GPU تعبیه شده (خانواده NVIDIA Jetson) دارای 21 عملیات ترا در ثانیه (TOPS) برای عملکرد هوش مصنوعی و بهره وری انرژی است.

EAI-I130 همچنین از 5G/Wifi6 برای ارتباطات بی سیم قوی پشتیبانی می کند تا از ارتباط سریع و مطمئن با پایگاه نظارت و مدیریت AMR اطمینان حاصل کند. علاوه بر این، این دستگاه می تواند در محیط های سخت کار کند، زیرا طراحی بدون فن نیز دارد و با استاندارد IP40 مطابقت دارد.



EAI-I130

- ✓ Small Form Factor Edge AI Appliance.
- ✓ Industrial-Grade AI Inference System for 5G Edge
- ✓ NVIDIA® Jetson NX with AI Performance Up To 21 TOPS

نکات برجسته EAI-I130.

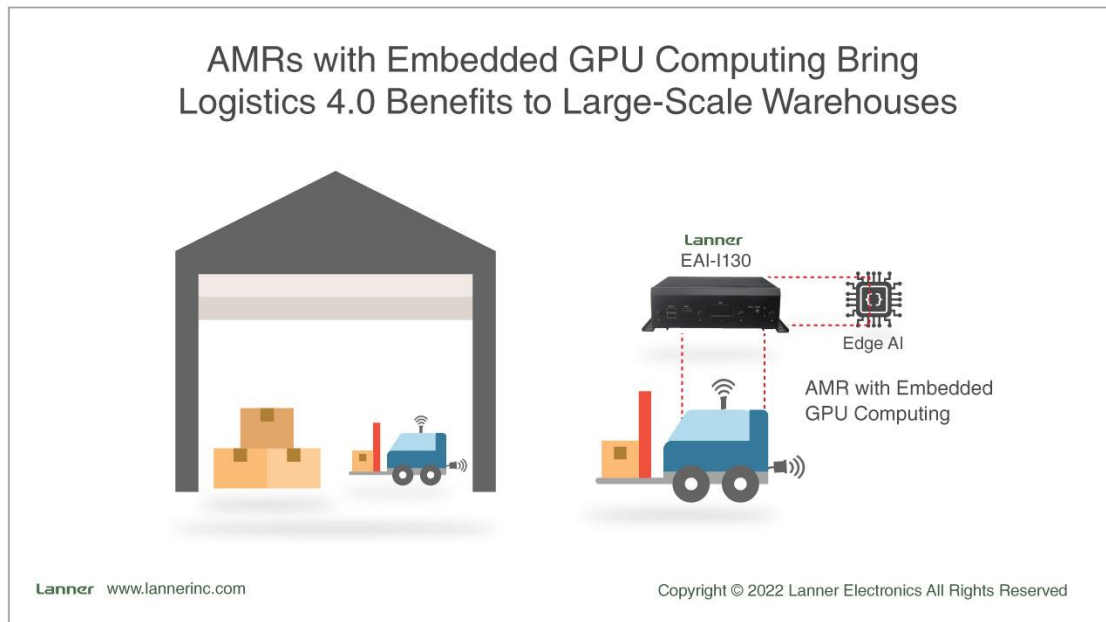
- **محاسبات GPU تعبیه شده.** EAI-I130 توسط NVIDIA® Jetson Xavier NX، یک سری پردازنده گرافیکی که توسط NVIDIA به عنوان کوچکترین ابررایانه های هوش مصنوعی جهان در نظر گرفته می شود، پشتیبانی می شود. این ابررایانه ها عملکرد فوق العاده بالایی را در یک SOM¹ کوچک به ارمغان می آورند.
- **GPU تعبیه شده در مرکز داده پیشرفته.** این دستگاه دارای پردازنده گرافیکی 384 هسته ای NVIDIA Volta با 48 هسته Tensor است. پردازنده های گرافیکی Volta شتاب دهنده های پیشرفته ای هستند که برای همگرایی هوش مصنوعی و HPC طراحی شده اند.
- **21 عملکرد هوش مصنوعی برتر.** با عملکرد 21 TOPS AI، پلت فرم EAI-I130 می تواند دید محاسباتی و سایر شبکه های عصبی را به صورت یکپارچه در محل اجرا کند.
- **پشتیبانی بی سیم قوی.** این سخت افزار هوش مصنوعی لبه را می توان برای پشتیبانی از 5G و Wifi6 گسترش داد. این قابلیت بی سیم اجازه می دهد تا ارتباطات قابل اعتمادی را با یک سرور یا واحد ذخیره سازی پیشرفته برقرار کند.
- **طراحی سخت جان.** EAI-I130 همچنین برای کار در محیط های چالش برانگیز، مانند محیط های موجود در انبارهای بزرگ طراحی شده است. این دستگاه دارای طراحی استاندارد IP40 بدون فن است و می تواند در دمای -40 درجه سانتیگراد تا 70 درجه سانتیگراد کار کند.

چگونه EAI-I130 می تواند AMR ها را تقویت کند؟

EAI-I130 می تواند AMR ها را در یک انبار بزرگ با ارائه یک سیستم استنتاج هوش مصنوعی و اجازه دادن به AMR برای کار بر روی یک شبکه لبه 5G خصوصی تقویت کند.

در زیر نموداری از نحوه عملکرد AMR با محاسبات GPU تعبیه شده با EAI-I130 ارائه شده است. AMR برای جمع آوری داده ها از محیط خارجی به حسگرهای داخلی خود متکی است. این داده ها به سخت افزار هوش مصنوعی لبه (EAI-I130) وارد می شوند که آن را پردازش می کند. علاوه بر این، با یک شبکه بی سیم خصوصی (Wifi6، 4G، یا 5G) AMR همچنین می تواند داده ها را به ابر یا یک سرور پیشرفته برای تجزیه و تحلیل بیشتر، ذخیره سازی یا نظارت از راه دور ارسال کند.

¹ یک سیستم ماژولار system on module (SoM) یک برد مدار یکپارچه به فرم فاکتور کوچک است که شامل تم اجزای لازم برای یک سیستم تعبیه شده است. SoM ها برای قرار دادن آسان در یک برد کاربر، که واسطه های I/O و دیگر لوازم جانبی مورد نیاز را فراهم می کند، طراحی شده اند. SoM ها معمولاً شامل یک میکروپروسسور یا میکروکنترلر، حافظه RAM، حافظه فلش، مدار مدیریت توان و رابط های ارتباطی مختلف (مانند اترنت، USB و پورت های سریال) هستند. آنها اغلب در برنامه هایی استفاده می شوند که فضا، مصرف انرژی و سادگی طراحی عوامل مهمی هستند. یکی از مزایای اصلی استفاده از SoM این است که به دهندگان اجازه می دهد تا بر روی عملکرد خاص برنامه تمرکز کنند و نه سخت افزار پایه. با استفاده از SoM از پیش طراحی شده، توسعه دهندگان می توانند در طراحی و تولید یک برد سفارشی از ابتدا زمان و زحمت صرفه جویی کنند. برخی از پلتفرم های محبوب SoM شامل Raspberry Pi Compute Module، Nvidia Jetson Nano و Arduino Portenta H7 هستند. این پلتفرم ها گسترده ای را ارائه می دهند و به طور گسترده ای در صنایع مختلف مانند اینترنت اشیا، رباتیک و اتوماسیون صنعتی استفاده می شوند.



فواید

مزیت اصلی یک راه حل هوش مصنوعی لبه برای AMR این است که عملکرد محاسباتی مناسب را به محل تولید داده ها نزدیک می کند - به جایی که حسگرها (در ربات موبایل خودکار) قرار دارند. یک پلت فرم محاسباتی با هوش مصنوعی لبه مانند EAI-I130 شرکت لنر به هوش مصنوعی اجازه می دهد مستقیماً روی AMR ها اجرا شود، بدون اینکه داده ها از طبقه انبار خارج شوند. اجرای هوش مصنوعی بر روی AMR می تواند بلافاصله پردازش بلادرنگ را فعال کند، نیاز به پهنای باند را کاهش داده و امنیت را تقویت می کند.

سخت افزار EAI-I130 داده های میدانی جمع آوری شده را پردازش می کند و الگوریتم های یادگیری عمیق لازم را اجرا می کند تا به ARM در جهت یابی و یادگیری کمک کند. علاوه بر این، داده های جمع آوری شده همچنین می توانند به پیش بینی تقاضای آینده، کسب بینش یا بهبود فرآیندهای فعلی کمک کنند. تمام مزایا در نهایت باعث ایجاد منابع جدید درآمد و صرفه جویی در هزینه های اضافی می شود.

AMR با محاسبات GPU تعبیه شده مزایای لجستیک نسل 4.0 را برای انبارهای بزرگ به ارمغان می آورد، از جمله:

- 1. بهبود روش های جمع آوری داده ها.** آوردن AMR های مجهز به هوش مصنوعی به انبارها می تواند به جمع آوری اطلاعات دقیق تر کمک کند. AMR ها می توانند حسگرها و دوربین های IoT جمع آوری داده را حمل کنند که عوامل داخلی یا خارجی را از انبار، تامین کنندگان، حامل ها یا حتی مشتریان ضبط می کند.
- 2. کارایی و ایمنی AMR را افزایش دهید.** AMR های مجهز به هوش مصنوعی می توانند وظایف سنتی "مورد انتظار" مانند جابجایی سفارش ها یا مرتب سازی آنها را انجام دهند. علاوه بر این، پهپادها (وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین یا هواپیماهای بدون سرنشین) با معماری AMR نیز می توانند برای کارهایی مانند ممیزی موجودی، ذخیره سازی، نگهداری انبار، امنیت و جستجوی اقلام استفاده شوند.
- 3. کمک به کارگران انبار و بهبود بهره وری آنها.** فناوری خودمختار بسیاری از کارهای دستی در انبار را حذف می کند، هزینه ها را کاهش می دهد، بهره وری را بهبود می بخشد و ایمنی کارگران را افزایش می دهد. یک AMR مجهز به هوش مصنوعی در نهایت تصمیمات عاقلانه و سریع تری می گیرد که در نهایت بر ایمنی و بهره وری تاثیر می گذارد.

ساختن راهکار انعطاف‌پذیر و امن برای ربات‌های موبایل خودکار



هوش مصنوعی (AI) نقش بسیار حیاتی در امکان‌سنجی، استدلال و تصمیم‌گیری هوش مصنوعی در محیط‌های پویا و بدون ساختار برای ربات‌های موبایل خودکار ایفا می‌کند. AI برای ربات‌های موبایل خودکار یک حوزه در حال تکامل سریع است که توسط پیشرفت‌های حوزه بینایی ماشین، یادگیری ماشینی و ریاضیات محرک شده است. این فیلد در دامنه‌های مختلفی اعم از لجستیک و مدیریت انبار، تولید، مراقبت‌های بهداشتی، کشاورزی و عملیات جستجو و نجات کاربردهایی دارد. هدف این است که ربات‌هایی توسعه داده شوند که بتوانند به صورت خودکار عمل کنند، با محیط‌های تغییراتی سازگار شوند و با انسان‌ها به صورت موثر در انجام وظایف پیچیده تعامل کنند.

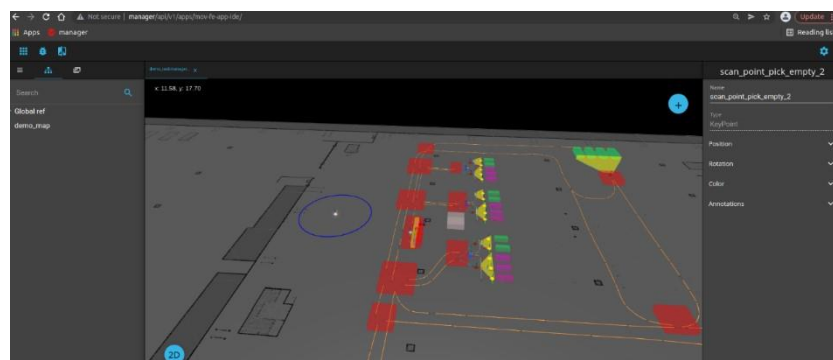
در زیر تعدادی از جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی برای ربات‌های موبایل خودکار آمده است:

احساس (Perception)

ربات‌های موبایل خودکار نیاز دارند که محیط اطراف خود را با دقت درک کنند. تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند دید کامپیوتری، لیدار، رادار و حسگرهای عمق برای درک محیط، شناسایی موانع، تشخیص اشیاء و پیگیری موقعیت آن‌ها استفاده می‌شوند. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی مانند شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN) و یادگیری عمیق به طور معمول برای وظایف احساس استفاده می‌شوند.

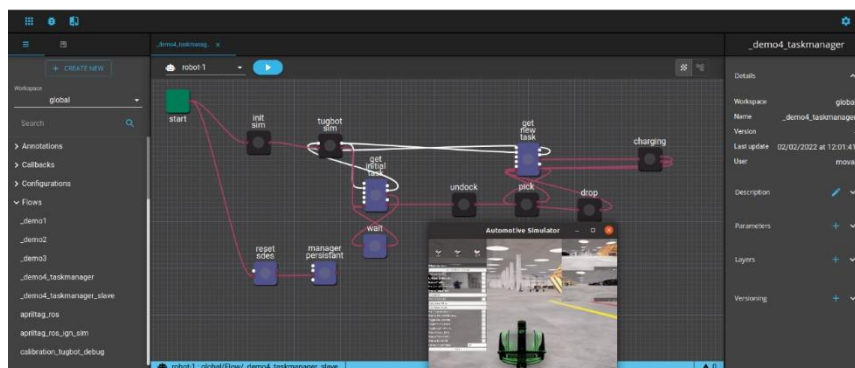
مکان‌یابی و ساخت نقشه (Localization and Mapping)

ربات‌ها برای ناوبری مؤثر نیاز به شناخت مکان خود (مکان‌یابی) و ایجاد نقشه محیط خود (ساخت نقشه) دارند. الگوریتم‌های مکان‌یابی و ساخت نقشه همزمان (SLAM) از داده‌های سنسوری و تکنیک‌های هوش مصنوعی برای تخمین مکان ربات و ساخت نقشه اطراف آن استفاده می‌کنند.



برنامه‌ریزی مسیر و ناوبری (Path Planning and Navigation)

الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای برنامه‌ریزی مسیرهای بهینه برای حرکت ربات‌ها از یک مکان به مکان دیگر با پیش‌گیری از موانع استفاده می‌شوند. تکنیک‌هایی مانند جستجوی A*، درختان تصادفی بررسی‌شده به سرعت (RRT) و روش‌های پتانسیلی برای برنامه‌ریزی مسیر ایمن و کارآمد استفاده می‌شوند. یادگیری تقویتی نیز برای ربات‌ها امکان می‌دهد تا با انجام تلاش و خطا خودکاری‌های ناوبری را یاد بگیرند.

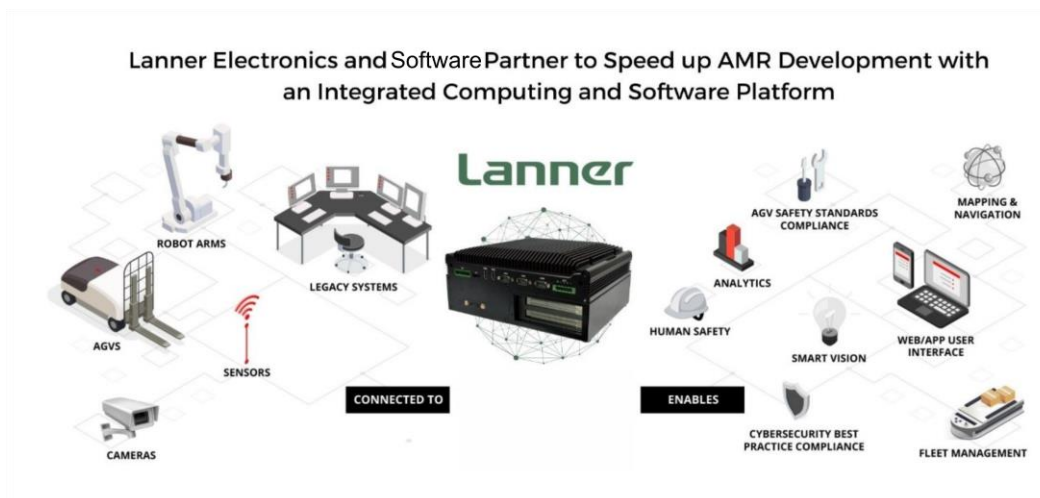


پلتفرم‌های محاسباتی مقاوم برای هوش مصنوعی

وسایل نقلیه موبایل خودکار به پلتفرم‌های سخت‌افزاری قوی نیاز دارند که قادر به اجرای الگوریتم‌های هوش مصنوعی به صورت کارآمد باشند. این ممکن است شامل پردازنده‌های با عملکرد بالا، GPUها یا شتاب‌دهنده‌های مخصوص هوش مصنوعی باشد تا وظایف محاسباتی کامپیوتری پرسرعت را انجام دهند.

تسریع در استقرار ربات‌های موبایل خودکار (AMR)

یکی از چالش‌های اصلی در بازار ربات‌های موبایل خودکار (AMR)، ساخت ربات‌های سطح کارآمد کارآمد سازمانی (بر اساس ROS) به سرعت با سطح مناسب امنیت و انعطاف‌پذیری برای افزایش اندازه عملیات با یک انبوه از AMRهاست، به منظور اطمینان از موفقیت عملیات با ابزارهای مناسب واقعی.. شرکت لنر و پارتنر نرم‌افزاری تلاش می‌کنند تا با ترکیب قدرتهای خود، رباتیک یکپارچه‌شده را با استفاده از پلتفرم موتور رباتیک™ با دستگاه محاسباتی Edge AI ارائه دهند. این راهکار تعاونی AMR، فرآیند توسعه را ساده‌تر می‌کند و تولیدکنندگان و ادغام‌کنندگان ربات را با همچنین ماشین‌بینایی محاسباتی و پلتفرم نرم‌افزاری مورد نیاز برای سریع‌ترین ایجاد، استقرار و اجرای راهکارهای AMR هوش مصنوعی بهینه‌سازی شده برای محیط‌های صنعتی تأمین می‌کند.



Featured Products

EAI-I130

Industrial Grade AI Inference System For 5G Edge With NVIDIA® Jetson NX

CPU	6-core NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3
Chipset	N/A

[Read more](#)



LEC-2290

Intelligent Edge Computing Box PC w/ Support for Intel® Core™ i7-8700T/i7-8700

CPU	Support Intel® Core™ i7-8700T/i7-8700 Core i (FCLGA1152), Codenamed Coffee Lake S
Chipset	FH82C246



فعال کردن یک فرآیند توزیع قوی و کارآمد با استفاده از سخت افزار سرور هوش مصنوعی لبه شرکت لندر



معرفی

یک رهبر ثابت شده در صنعت غذا و نوشیدنی در جستجوی راه حل محاسباتی لبه اتوماسیون صنعتی مبتنی بر هوش مصنوعی بود که می توانست برای مدیریت طیف گسترده ای از محصولات غذایی و نوشیدنی خود به آن اعتماد کرد. با رشد پایگاه مشتری و افزایش تقاضای محصول، این شرکت تصمیم گرفت که ساده سازی فرآیند توزیع و بهینه سازی کارایی عملیاتی برای برآورده کردن انتظارات بازار از اهمیت بالایی برخوردار است.

الزامات / چالش ها

راه اندازی سرور لبه استنتاج هوش مصنوعی لبه مذکور باید زمینه های زیر را بهبود بخشد:

- مرتب سازی دستی و کنترل کیفیت: مرتب سازی دستی محصولات و بررسی های کنترل کیفیت منجر به خطا، تاخیر و ناهماهنگی در فرآیند توزیع شد.
- تخصیص ناکارآمد منابع: تخصیص منابعی مانند پرسنل و وسایل نقلیه اغلب فاقد بهینه سازی بوده و منجر به هزینه های غیرضروری و ناکارآمدی می شود.
- مدیریت موجودی: ردیابی و مدیریت نادرست موجودی باعث کمبود و موجودی مازاد شده و منجر به از دست رفتن فروش و افزایش هزینه های حمل و نقل می شود.

راه حل شرکت لندر

اجزای اصلی این راه حل محاسبات لبه اتوماسیون صنعتی مجهز به هوش مصنوعی شامل NCA-6520 شرکت لندر، NVIDIA A100، NVIDIA A30 Tensor Core GPU یا NVIDIA A30 Tensor Core GPU است.

NCA-6520 یک سرور هوش مصنوعی لبه Rackmount 2U (سوار بر قفسه) 19 اینچی است که با پردازنده مقیاس پذیر Intel® Xeon® نسل سوم (با نام رمز Ice Lake SP) و چیپست Intel® C627A ساخته شده است. این پلت فرم هوش مصنوعی لبه ای به طور خاص از حداکثر 1536 گیگابایت حافظه سیستم و 8 اسلات ماژول NIC برای تقریباً هر رابط شبکه و پیکربندی ورودی/خروجی پشتیبانی می کند. از دیگر ویژگی های قابل توجه آن می توان به منبع تغذیه اضافی 1300W/2000W یا اختیاری 1600W1+1 ATX، 16x PCI-E *2x، سه فن M.2 و چهار فن هوشمند با قابلیت تعویض گرم اشاره کرد.

پروژه Smart Warehouse

PCI-E دوگانه داخلی با پردازنده گرافیکی NVIDIA A100 Tensor Core یا NVIDIA A30 Tensor Core GPU سازگار است، هر دو شتاب محاسباتی همه کاره و پی سابقه را برای سرورهای اصلی سازمانی در هر مقیاس ارائه می دهند، نه تنها قدرت محاسباتی لازم را به صورت Real-time ارائه می کنند. همچنین استنتاج هوش مصنوعی امکان الگوریتم های یادگیری عمیق شتاب دهنده برای تشخیص اشیاء، تشخیص تصویر و کنترل کیفیت را ارائه می دهد.

NCA-6520 به طور ایده آل با A100 یا A30 در هنگام مدیریت بارهای اضافی هوش مصنوعی تکمیل می شود و عملکرد بهینه و مقیاس پذیری بهبود یافته را برای سیستم اتوماسیون ارائه می دهد.

اجزای دیگر شامل یک الگوریتم دید ماشین اختصاصی و نرم افزار یکپارچه سازی و کنترل است. اولین مورد برای تجزیه و تحلیل تصاویر گرفته شده توسط دوربین های نصب شده در طول فرآیند توزیع توسعه داده شد. این الگوریتم ها مرتب سازی خودکار محصول، کنترل کیفیت و مدیریت موجودی را امکان پذیر می کند. و دومی برای ادغام سیستم اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی با زیرساخت های توزیع موجود در نظر گرفته شده بود که امکان ارتباط و کنترل یکپارچه بین اجزای سخت افزاری، حسگرها، دوربین ها و سیستم های پشتیبان را فراهم می کرد.

فواید

استقرار یک سیستم اتوماسیون با استفاده از دستگاه سرور AI لبه شرکت لنر با بینایی ماشین چندین مزیت قابل توجه برای این شرکت غذاها و نوشیدنی ها به همراه داشت، از جمله:

- **افزایش کارایی:** سیستم اتوماسیون نیاز به مرتب سازی دستی، کاهش خطاها و سرعت بخشیدن به فرآیند توزیع را از بین برد. بررسی های کنترل کیفیت به صورت Real-time اطمینان حاصل میکند که فقط محصولاتی که استانداردهای کیفیت را دارند ارسال می شوند و رضایت مشتری را بهبود می بخشند.
- **تخصیص بهینه منابع:** الگوریتم های هوش مصنوعی تخصیص منابع مانند پرسنل و وسایل نقلیه را بر اساس تقاضای بلادرنگ و سطوح موجودی بهینه کردند. این منجر به صرفه جویی در هزینه، کاهش زمان تحویل و بهبود استفاده از منابع شد.
- **مدیریت موجودی پیشرفته:** ردیابی و مدیریت دقیق موجودی انبارها و موجودی اضافی را کاهش داد و فروش از دست رفته و هزینه های حمل را به حداقل رساند. این سیستم امکان مشاهده Real-time سطوح موجودی را فراهم می آورد که امکان تکمیل مجدد، فعال و بهبود برنامه ریزی زنجیره تامین را فراهم می آورد.
- **مقیاس پذیری و انعطاف پذیری:** طراحی ماژولار سیستم اتوماسیون امکان مقیاس پذیری آسان را برای سازگاری با رشد آینده و انطباق با نیازهای در حال تغییر کسب و کار فراهم می کند. پردازنده های گرافیکی NVIDIA قدرت محاسباتی مورد نیاز برای مدیریت افزایش حجم کاری هوش مصنوعی را فراهم می کردند.

نتیجه

با استفاده از شرکت لنر NCA-6520، یک پلت فرم سخت افزاری سرور هوش مصنوعی و سازگاری آن با پردازنده های گرافیکی NVIDIA A100 یا A30 Tensor Core، این شرکت غذا و نوشیدنی با موفقیت روند توزیع خود را بهبود بخشید. سیستم اتوماسیون کارایی، تخصیص بهینه منابع و بهبود مدیریت موجودی را افزایش داد و در نتیجه باعث صرفه جویی در هزینه، افزایش رضایت مشتری و بهبود عملکرد عملیاتی کلی شد.

راه حل های شرکت Transcend در Smart Warehouse



انبارهای هوشمند از تکنولوژی‌های مختلفی استفاده می‌کنند، شامل دوربین‌ها، برای بهبود کارایی، ایمنی و مدیریت موجودی.

در زیر چند راه بیان شده‌است که دوربین‌ها می‌توانند در انبارهای هوشمند یک نقش اساسی داشته باشند:

- **امنیت و نظارت:** دوربین‌ها به طور معمول برای اهداف امنیتی و نظارتی در انبارها استفاده می‌شوند. آنها می‌توانند به نظارت بر نقاط ورود و خروج کمک کنند، از سرقت جلوگیری کنند و یک سابقه تصویری از فعالیت‌ها در داخل انبار ارائه دهند.
- **مدیریت موجودی:** سیستم‌ها و دوربین‌های دیدی برای پیگیری موجودی استفاده می‌شوند. این شامل اسکن بارکد و کد QR و همچنین تشخیص تصویری برای شناسایی محصولات، تعداد آنها و مکان آنها در انبار است. این اطلاعات می‌توانند به بهینه‌سازی میزان موجودی و کاهش خطاها در انتخاب و بسته‌بندی کمک کنند.
- **کنترل کیفیت:** دوربین‌ها با تکنولوژی هوش مصنوعی می‌توانند محصولات را برای عیوب یا آسیب‌ها بازرسی کنند. سیستم‌های کنترل کیفیت خودکار می‌توانند به سرعت مواردی را که به استانداردهای کیفیت مطابقت ندارند، شناسایی و اعلام کنند.
- **اتوماسیون انتخاب و بسته‌بندی:** دوربین‌ها می‌توانند با ربات‌ها و سیستم‌های اتوماسیون برای کمک به انتخاب و بسته‌بندی وظایف همکاری کنند. آنها می‌توانند ربات‌ها را در پیدا کردن و انتخاب موارد از قفسه‌ها هدایت کنند و اطمینان حاصل کنند که آنها به درستی بسته‌بندی شده‌اند.
- **ایمنی کارگران:** دوربین‌ها می‌توانند برای نظارت بر حرکات کارگران و وسایل نقلیه در داخل انبار مورد استفاده قرار گیرند، به جلوگیری از تصادفات و تضمین رعایت پروتکل‌های ایمنی کمک کنند.
- **مدیریت ترافیک:** برای انبارهای بزرگ با ترافیک زیاد وسایل نقلیه، دوربین‌ها می‌توانند به مدیریت جریان وسایل نقلیه و تضمین تعامل‌های ایمن بین کارگران انسانی و وسایل نقلیه خودکار مانند AGV (وسیله نقلیه هدایت شده به صورت خودکار) یا پهپادها کمک کنند.
- **نظارت بر محیط:** دوربین‌ها می‌توانند برای نظارت بر شرایط محیطی در داخل انبار مانند دما، رطوبت و نور مورد استفاده قرار گیرند. این اطلاعات می‌توانند برای مواردی مانند موجودی حساس یا رعایت مقررات ضروری باشند.
- **تجزیه و تحلیل زمان واقعی:** دوربین‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌های زمان واقعی را در مورد عملیات انبار فراهم کنند. این داده‌ها می‌توانند برای بهینه‌سازی فرآیندها، تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و افزایش کارایی کلی مفید باشند.

مهم است به یاد داشته باشید که موفقیت سیستم‌های مبتنی بر دوربین معمولاً به کیفیت دوربین‌ها، نرم‌افزارها و الگوریتم‌های استفاده شده برای پردازش تصویر و ادغام با سایر فناوری‌های انبارهای هوشمند مانند سنسورهای اینترنت اشیا (IoT)، RFID و سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) وابسته است.

نقش دوربین های Transcend BodyCam در انبارهای هوشمند

دوربین های ترنسند Bodycam در یک محیط انبار متصل می توانند نقش مهمی ایفا کنند و امنیت، ایمنی و بهره وری کلی را بهبود ببخشند. این دوربین های قابل پوشیدن معمولاً برای نیروهای انتظامی و پرسنل امنیتی طراحی شده اند، اما می توانند برای استفاده در انبارها و محیط های مشابه تنظیم شوند. در زیر چند نقش و مورد کاربرد ممکن برای دوربین های ترنسند Bodycam در یک انبار متصل توضیح داده شده است:

- **امنیت و نظارت:** دوربین های Bodycam می توانند فیلم های ویدیویی در زمان واقعی از فعالیت ها در انبار ضبط کنند و به نظارت کارکنان امنیتی در محیط کمک کنند. این کمک می تواند در پیشگیری از سرقت، تخریب و سایر تخلفات امنیتی مؤثر باشد.
- **مستندسازی حوادث:** در صورت وقوع حوادث، اختلافات یا واقعه ها درون انبار، دوربین های Bodycam می توانند شواهد ویدیویی را ضبط کرده و این مستندات می تواند برای تحقیق در مورد حوادث و اقتضاها و همچنین در مسائل مسئولیتی بسیار مهم باشد. این مستندات می تواند به برقراری واقعیت ها و حل اختلافات بهتر کمک کند.
- **پیگیری تطابق با ایمنی:** دوربین های Bodycam می توانند برای اطمینان از اجرای پروتکل ها و رویه های ایمنی توسط پرسنل انبار مورد استفاده قرار گیرند. تصاویر ویدیویی می توانند برای بررسی تطابق و برگزاری دوره های آموزشی جهت ایجاد محیط کاری ایمن مفید باشند.
- **آموزش و آموزش اولیه:** کارکنان انبار می توانند در دوره های آموزش و آموزش اولیه دوربین های Bodycam را در دست داشته باشند. این امکان می دهد که کارکنان جدید آموزش های عملی را دریافت کنند و به آنها منابع ویدیویی برای مرجع آینده ارائه دهند که به بهبود فرآیند آموزش کمک می کند.
- **مدیریت موجودی:** دوربین های Bodycam که با اسکنر بارکد یا فناوری RFID تجهیز شده اند، به پیگیری و مدیریت موجودی کمک می کنند. کارکنان انبار می توانند موارد را اسکن کرده و حرکات آنها را ثبت کرده و مدیریت موجودی را کارآمدتر و خطاهای کمتری را فراهم کنند.
- **ارتباط در زمان واقعی:** دوربین های Bodycam می توانند با سیستم های ارتباطی ادغام شوند و به پرسنل انبار اجازه ارتباط در زمان واقعی را بدهند. این ویژگی مخصوصاً در انبارهای بزرگ که کارکنان باید فعالیت های خود را هماهنگ کنند، ارزشمند است.
- **کنترل کیفیت:** دوربین های Bodycam می توانند برای ثبت شرایط محصولات و بسته بندی ها استفاده شوند و از این طریق اطمینان حاصل شود که محصولات در حین عبور از انبار به استانداردهای کیفیتی مناسبی دست نمی یابند. این می تواند به شناسایی کالاهای آسیب دیده یا مشکلات بسته بندی کمک کند.
- **تجزیه و تحلیل بهره وری:** تصاویر ویدیویی از دوربین های Bodycam می توانند تجزیه و تحلیل شوند تا نقاط تاخیر و مناطقی که بهره وری فرآیندها در آنها می تواند بهبود یابد شناسایی شود. این رویکرد مبتنی بر داده می تواند به بهبود فرآیندها منجر شود.
- **مدرک در اختلافات:** در صورت وقوع اختلافات مرتبط با حمل و نقل، تحویلات یا وضعیت کالاهای، تصاویر از دوربین های Bodycam به عنوان مدرکی قائله برای حل اختلافات با تامین کنندگان، مشتریان یا نهادهای داخلی خدمت می کنند.
- **نگهداری و تعمیرات:** پرسنل نگهداری می توانند از دوربین های Bodycam برای مستندسازی بازرسی تجهیزات، تعمیرات و وظایف نگهداری استفاده کنند تا اطمینان حاصل شود که ماشین آلات و زیرساخت ها به درستی نگهداری می شوند. هنگامی که دوربین های Bodycam را در یک انبار متصل مستقر می کنید، مهم است حریم خصوصی داده ها و پایبندی به قوانین و مقررات مرتبط را مورد توجه قرار دهید. رضایت کارکنان، سیاست های نگهداری داده ها و کنترل دسترسی باید با دقت مدیریت شوند تا حفاظت از حریم خصوصی کارکنان و امنیت داده های ضبط شده تضمین شود. ادغام دوربین های Bodycam به سیستم اینترنت اشیا (IoT) انبار می تواند به بهبود ارتباطات و بهره وری عملیات کمک کند.

ناوک هوشمند پویان
Edge Intelligent Enterprise



Body Cameras Comparison



DrivePro™ Body 60



DrivePro™ Body 30



DrivePro™ Body 52



DrivePro™ Body 20



DrivePro™ Body 10

Appearance

Dimensions (Max.)	95.9 mm x 52.2 mm x 24.9 mm (3.78" x 2.06" x 0.98")	95.9 mm x 52.2 mm x 27.6 mm (3.78" x 2.06" x 1.09")	88.4 mm x 52.2 mm x 17.4 mm (3.48" x 2.06" x 0.68")	88.4 mm x 52.2 mm x 19.4 mm (3.48" x 2.06" x 0.76")	88.4 mm x 52.2 mm x 19.6 mm (3.48" x 2.06" x 0.77")
Camera Dimensions (Max.)	61.3 mm x 22 mm x 22 mm (2.41" x 0.87" x 0.87")	-	40 mm x 40 mm x 20.35 mm (1.57" x 1.57" x 0.80")	-	-
Weight (Max.)	167 g (5.89 oz)	130 g (4.59 oz)	84 g (2.96 oz)	88 g (3.10 oz)	88 g (3.10 oz)
Camera Weight (Max.)	-	-	64 g (2.26 oz)	-	-

Interface

USB Type	3.5mm plug to USB Type A	3.5mm plug to USB Type A	3.5mm plug to USB Type A	3.5mm plug to USB Type A	micro USB to USB Type A
Connection Interface	USB 2.0				

Storage

Capacity	64GB internal memory	64GB internal memory	32GB internal memory	32GB internal memory	32GB
----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------

Hardware

Viewing angle	130° (diagonal)	130° (diagonal)	130° (diagonal)	160° (diagonal)	130° (diagonal)
Aperture	F/2.8	F/2.0	F/1.8	F/2.8	F/2.8
Image Sensor	Exmor™	STARVIS™	Exmor™	Aptina™	STARVIS™
Infrared LEDs	-	✓	-	-	✓
Wi-Fi	✓	✓	✓	✓	-
Bluetooth	✓	✓	-	-	-
Microphone	✓	✓	✓	✓	✓
Vibration Alert	✓	✓	-	-	-
Buffering Mode	✓	✓	-	-	-
Event Recording	-	-	✓	✓	✓
Loop Recording	✓	✓	✓	✓	✓

Power

Battery Life (Up to)	10 hour(s)	12 hour(s)	3.5 hour(s)	3.5 hour(s)	5 hour(s)
Power Supply (Max.)	Input: AC 100V-240V, 50-60Hz, 0.4A Output: DC 5V / 2A				

Format

Resolution	Full HD 1080P				
Frame Rate	30 fps	30/60 fps	30 fps	30 fps	30/60 fps
Video Format	MP4 (H.264)	MP4 (H.264)	MOV (H.264)	MOV (H.264)	MP4 (H.264)

Operating Environment

IP Rating	IP67	IP67	IPX4	IPX4	IPX4
-----------	------	------	------	------	------

Warranty

Warranty	Two-year Limited Warranty				
----------	---------------------------	--	--	--	--

Note: Exmor/STARVIS is a trademark of Sony Corporation. Aptina is a trademark of Aptina Imaging Corporation.

نقش دوربین های Transcend Dashcam در انبارهای هوشمند

دوربین های ترنسند Dashcam که در اصل برای ضبط ویدیو از وسایل نقلیه طراحی شده اند، همچنین می توانند در انبارهای متصل یا انبارهای هوشمند برای افزایش امنیت و بهره وری عملیاتی کاربرد داشته باشند.

در زیر نقش ها و موارد کاربردی ممکن برای دوربین های ترنسند Dashcam در انبارهای متصل توضیح داده شده اند:

- **نظارت بر امنیت:** دوربین های Dashcam می توانند در مکان های استراتژیک داخل انبار نصب شوند تا امنیت را نظارت کنند. آنها می توانند ویدیوهایی از نقاط ورودی، مناطق ذخیره سازی و مناطق حساس ضبط کنند. این تصاویر می توانند در شناسایی دسترسی غیرمجاز، سرقت یا هر نقض امنیتی کمک کنند.
- **مانیتورینگ ایمنی:** دوربین های Dashcam می توانند برای مانیتورینگ ایمنی کارکنان و عملیات داخل انبار مورد استفاده قرار گیرند. آنها می توانند حوادث یا تصادفاتی که در طول عملیات انبار رخ می دهد، ضبط کنند. این تصاویر می توانند برای بهبود ایمنی و اهداف آموزشی مفید باشند.
- **ردیابی دارایی:** دوربین های Dashcam می توانند با فناوری GPS و RFID تجهیز شوند تا حرکت دارایی ها در داخل انبار را ردیابی کنند. این می تواند به ردیابی در زمان واقعی موجودی کمک کند و احتمال اشتباه درجا گذاشته شدن یا از دست داده شدن کاهش یابد.
- **کنترل کیفیت:** دوربین های Dashcam می توانند برای ضبط شرایط محصولات و بسته ها در حالی که از انبار عبور می کنند مورد استفاده قرار گیرند. این می تواند مفید باشد برای کنترل کیفیت و اطمینان از اینکه محصولات به درستی دستکاری شده و از آسیب جلوگیری شود.
- **بهره وری عملیاتی:** تجزیه و تحلیل تصاویر ویدیویی از دوربین های Dashcam می تواند در بهره وری عملیات انبار کمک کند. مدیران می توانند نقاط مسدودی، فرآیندهای ناکارآمد یا مناطقی که نیاز به بهبود دارند بشناسند.
- **آموزش و مستندسازی:** دوربین های Dashcam می توانند برای ضبط روش ها و رویه های عملیاتی در داخل انبار مورد استفاده قرار گیرند. این ویدیوها می توانند به عنوان مواد آموزشی برای کارکنان جدید و برای حفظ توسط پرسنل موجود به کار روند.
- **تحقیق و تفحص حادثه:** در صورت وقوع حوادث یا اختلافات درون انبار، تصاویر ضبط شده توسط دوربین های Dashcam می تواند برای تحقیق و تفحص حادثه و به عنوان مدرک در موارد حقوقی یا بیمه مورد استفاده قرار گیرند.
- **مانیتورینگ و کنترل از راه دور:** با قابلیت اتصال به شبکه، دوربین های Dashcam امکانات مانیتورینگ و کنترل از راه دور را ارائه می دهند. مدیران انبار یا پرسنل امنیتی می توانند به تغذیه های زنده یا تصاویر ضبط شده به صورت دورکاری دسترسی داشته باشند تا به رویدادها در زمان واقعی واکنش نشان دهند.
- **پیگیری تطابق و گزارش گیری:** تصاویر ضبط شده توسط دوربین های Dashcam می توانند در رفع نیازهای تطابق با مقررات و استانداردهای مرتبط با صنعت انبار مفید باشند. آنها یک سابقه تصویری از فعالیت ها را برای اهداف گزارش گیری فراهم می کنند.

هنگامی که دوربین های Dashcam را در یک انبار متصل مستقر می کنید، مهم است حریم خصوصی داده ها و پایبندی به قوانین و مقررات مرتبط با نظارت بر کارکنان و پردازش اطلاعات حساس را در نظر بگیرید. همچنین، ادغام دوربین های Dashcam به سیستم اینترنت اشیا (IoT) انبار می تواند دید جامعی از عملیات را فراهم کند و به بهبود کلی بهره وری و امنیت کمک کند.

نقش شرکت Shuttle در انبار هوشمند



Touch Panel PC (کامپیوتر پنل لمسی شاتل)

کامپیوتر پنل لمسی شاتل به احتمال زیاد به نوعی کامپیوتر پنبلی اشاره دارد که توسط شاتل تولید شده است و در کاربردهای مرتبط با انبارهای متصل به شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کامپیوترهای پنل لمسی معمولاً در محیط‌های صنعتی و انبارها برای مدیریت و کنترل فرآیندهای مختلف انباری و لجستیکی استفاده می‌شوند. آنها از صفحه نمایش لمسی برای تعامل کاربر با سیستم استفاده می‌کنند. این کامپیوترها می‌توانند داده‌ها را به صورت لمسی یا با استفاده از دستگاه‌های ورودی مختلف جمع‌آوری کنند و این داده‌ها را برای مدیریت انبار، پیگیری موجودی، اجرای فرآیندهای اتوماتیک و ارتباط با سایر تجهیزات و سیستم‌ها در انبارها و محیط‌های متصل به شبکه استفاده می‌کنند. این کامپیوترهای پنل لمسی شاتل در این ارتباط عمدتاً به عنوان وسیله‌ای برای کنترل و نظارت در محیط‌های انباری و تجهیزات متصل به شبکه عمل می‌کنند و به بهبود کارایی، دقت و کنترل در انبارها کمک می‌کنند.

Edge IoT PC (کامپیوتر اینترنت اشیا لبه)

کامپیوتر شاتل محاسبات لبه اینترنت اشیا (IoT) در انبار متصل به یک سیستم کامپیوتری ویژه اشاره دارد که توسط شاتل طراحی شده است و برای کاربردهای مرتبط با انبارهای متصل به شبکه و انبارهای هوش مصنوعی و اتوماسیون به کار می‌رود. این کامپیوترهای محاسبات لبه اینترنت اشیا (IoT) معمولاً به منظور مدیریت و کنترل مواد و تجهیزات در انبارها، بهره‌وری بهتر و اجرای فرآیندهای اتوماتیک مرتبط با لجستیک و موارد مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها به عنوان بخشی از زیرساخت تکنولوژی اطلاعات در انبارها و تجهیزات متصل به شبکه عمل می‌کنند. آنها اطلاعات از حسگرها و دستگاه‌های متصل به IoT در زمان واقعی جمع‌آوری می‌کنند، این اطلاعات را پردازش می‌کنند و به دیگر تجهیزات و سیستم‌ها منتقل می‌کنند تا کارایی و کنترل بهتری در محیط‌های انباری و لجستیکی فراهم شود. از طریق استفاده از کامپیوترهای شاتل محاسبات لبه اینترنت اشیا (IoT) در انبارهای متصل به شبکه، انبارها می‌توانند به بهره‌وری بیشتری دست یابند، فرآیندهای خود را بهینه‌تر مدیریت کنند و از نظر لجستیکی و موارد مشابه بهبودهای مهمی را تجربه کنند.

Embedded box PC (کامپیوتر تعبیه شده)

کامپیوتر شاتل تعبیه‌شده در جعبه به احتمال زیاد به یک سیستم کامپیوتری تعبیه‌شده خاص از شاتل اشاره دارد که برای کاربردهای مرتبط با انبارهای متصل به شبکه یا انبارهای هوش مصنوعی و اتوماسیون طراحی شده است. این سیستم‌های کامپیوتری تعبیه‌شده در محیط‌های انبارها معمولاً برای مدیریت و کنترل مواد و تجهیزات و همچنین برای اجرای فرآیندهای بهره‌وری و اتوماتیک از جمله مسائل انباری و لجستیک استفاده می‌شوند. این سیستم‌ها عمدتاً به عنوان بخشی از زیرساخت تکنولوژی اطلاعات انبارها و تجهیزات متصل به شبکه عمل می‌کنند. آنها می‌توانند به عنوان مراکز کنترلی برای انبارهای هوش مصنوعی، سیستم‌های ردیابی مواد، نظارت بر تجهیزات اتوماتیک و حتی مدیریت موجودی و مسائل مرتبط با لجستیک در انبارها عمل کنند. با استفاده از این کامپیوترهای تعبیه‌شده در انبارهای متصل به شبکه، اطلاعات در زمان واقعی جمع‌آوری شده، پردازش می‌شود و به دیگر تجهیزات و سیستم‌ها منتقل می‌شود تا کارایی و کنترل بهتری در محیط‌های انباری و لجستیکی فراهم شود.

نقش کیوسک های اطلاع رسانی Shuttle در انبار هوشمند



کیوسک های اطلاع رسانی Shuttle در انبارهای هوشمند نقش های مهمی ایفا می کنند و می توانند به بهبود کارایی و کنترل در این محیط ها کمک کنند.

در زیر، نقش های اصلی کیوسک های اطلاع رسانی Shuttle در انبارهای هوشمند را بررسی می کنیم:

- **مدیریت موجودی:** کیوسک های اطلاع رسانی می توانند به مدیریت موجودی در انبار کمک کنند. با نمایش موجودی به صورت لمسی و به روز، کارکنان انبار می توانند به بهبود مدیریت موجودی کمک کنند و دقت در ثبت ورودی و خروجی کالاها را افزایش دهند. دسترسی به اطلاعات تجهیزات: کیوسک ها می توانند به کارکنان انبار اجازه دهند تا به سرعت اطلاعات مربوط به تجهیزات و دستگاه های مختلف را ببینند. این اطلاعات می توانند شامل وضعیت تجهیزات، تاریخ تعمیر و نگهداری، و دستورات عملیاتی باشند.
- **ردیابی کالاها:** کیوسک های اطلاع رسانی می توانند برای ردیابی مکان کالاها و کاربردهای آنها استفاده شوند. این اطلاعات به مدیران انبار کمک می کنند تا به بهترین شکل مسائل مربوط به مکان یابی کالاها و تخصیص آنها را مدیریت کنند.
- **آموزش کارکنان:** کیوسک ها می توانند برای آموزش کارکنان در مورد استفاده صحیح از تجهیزات و اجرای فرآیندهای انباری استفاده شوند. آموزش های تعاملی و آموزشی از طریق کیوسک ها ارائه می شود.
- **گزارش دهی و تجزیه و تحلیل داده ها:** کیوسک ها می توانند داده های مرتبط با عملکرد انبار را جمع آوری و تجزیه و تحلیل کنند. این داده ها می توانند به مدیران انبار کمک کنند تا تصمیمات بهتری در مورد بهبود کارایی و بهره وری انبار بگیرند.
- **کنترل دسترسی:** کیوسک ها می توانند برای کنترل دسترسی به مناطق مختلف انبار مورد استفاده قرار گیرند. به کمک اسکن کارت ها یا بارکدها، کارکنان می توانند به مناطق مشخصی دسترسی داشته باشند.
- **ارتباط با تجهیزات IoT:** در انبارهای هوشمند، کیوسک ها می توانند به اتصال به تجهیزات و حسگرهای IoT کمک کنند و داده های آنها را جمع آوری و پردازش کنند. این داده ها می توانند به بهبود کنترل و مدیریت در انبار کمک کنند.

با توجه به این نقش ها، کیوسک های اطلاع رسانی Shuttle می توانند به بهبود کارایی، دقت، کنترل و بهره وری در انبارهای هوشمند کمک کنند. این ابزارها به مدیران و کارکنان امکان مدیریت بهتر و اتخاذ تصمیمات بهینه تر را می دهند.