



اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران



هوشمندسازی صنعت حمل و نقل دریایی؛

بنادر هوشمند



تهیه کننده: پریسا مطرانلویی

معاونت بررسی‌های اقتصادی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

دی ۱۴۰۲

از طریق پست الکترونیکی زیر می‌توانید پیشنهادهای و نظرات اصلاحی خود را به واحد مربوطه منعکس نمایید:

researchcenter@tccim.ir

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

مهمترین مطالب

بنادر هوشمند در جهان



روتردام، هامبورگ، آنتورپ، سنگاپور

سیستم حمل و نقل هوشمند



تعریف، مزایا، یک کاربرد در حمل و نقل دریایی

نگاهی به وضعیت حمل و نقل در ایران



بررسی وضعیت فعلی حمل و نقل دریایی،
چالش‌ها و کاربرد تکنولوژی

بازار حمل و نقل هوشمند



پیش بینی بازار حمل و نقل هوشمند دریایی در جهان
پویایی بازار حمل و نقل هوشمند

چالش‌های توسعه فناوری در بخش حمل و نقل



پیشنهاداتی برای به کارگیری فناوری در بخش حمل و نقل دریایی
بر اساس چالش‌های موجود

نقش فناوری‌های نسل چهارم در حمل و نقل



کاربرد اینترنت اشیا و هوش مصنوعی
در حمل و نقل دریایی

مقدمه

حمل و نقل به عنوان یکی از پایه‌های اصلی توسعه پایدار و متوازن، با مؤلفه‌های مهمی همچون رشد اقتصادی، امنیت و عدالت اجتماعی ارتباط تنگاتنگی دارد و توسعه این بخش یکی از محورهای کلیدی رشد و پیشرفت اقتصادها به حساب می‌آید.

رشد و توسعه تکنولوژی به‌ویژه تحولات چشمگیر فناوری‌های نسل چهارم اقتصاد دیجیتال، ضرورت هوشمندسازی بخش‌های مختلف اقتصادی برای پذیرش تحولات آتی را بیش از پیش ضروری می‌نماید.

صنعت حمل و نقل در ایران در همه گونه‌های آن به دلیل عدم مدیریت یکپارچه، غیر اقتصادی بودن و بهره‌وری پایین آن بسیار آسیب‌پذیر است. این صنعت در حال حاضر با مشکلات فراوانی هم در بخش زیرساخت و هم در بخش‌های ناوگان و اجرا روبه‌رو است که برطرف کردن این نقاط ضعف نیازمند نگرش جامع به این حوزه با تمرکز بر ورود فناوری‌های نوین و مدیریت بهینه است.

سیستم حمل و نقل هوشمند

تعریف، مزایا، یک کاربرد در حمل و نقل دریایی





سیستم حمل و نقل هوشمند

ارتقای رقابت پذیری:

حمل و نقل هوشمند با فعال کردن کشتی‌ها برای دریانوردی مؤثرتر، می‌تواند بخش دریایی را رقابتی‌تر و در نتیجه جذاب‌تر کند. به عنوان مثال، سیستم‌های دیجیتال پیشرفته می‌توانند اطمینان حاصل کنند که اعضای خدمه تا حد امکان به طور مؤثر مستقر شده و از وظایف خود را به درستی بر عهده می‌گیرند. کشتی‌ها همچنین می‌توانند با تطبیق سرعت خود و دریافت داده‌های ناوبری دقیق‌تر از ظرفیت آبراه استفاده بهتری کنند.

ارتقای بهره‌وری:

بهره‌وری بیشتر، هزینه‌های حمل و نقل را کاهش می‌دهد و در داخل صنعت، رقابت را در مقایسه با حمل و نقل جاده‌ای و ریلی افزایش می‌دهد.

ارتقای امنیت:

سیستم‌های هشدار و ناوبری هوشمند به کاپیتان در کشتیرانی ایمن‌تر، کمک می‌کند. این امر کار روی کشتی و در امتداد آبراه را ایمن‌تر و قابل کنترل‌تر می‌کند. حمل و نقل هوشمند می‌تواند احتمال تصادفات ناشی از خطای انسانی را کاهش دهد.

حمل و نقل پایدارتر:

با فناوری‌های حمل و نقل هوشمند، کشتی‌ها می‌توانند در مصرف سوخت صرفه‌جویی کنند و در نتیجه پایدارتر حرکت کنند. به عنوان مثال، این سیستم می‌تواند طرح ناوبری را با زمان باز و بسته شدن قفل‌ها و پل‌ها هماهنگ کند و فضای پهلوگیری موجود در بندرها و پایانه‌های بندری را در نظر بگیرد. با استفاده از داده‌های محیطی دقیق‌تر (عمق، جریان و باد) یک کشتی می‌تواند سرعت خود را طوری تنظیم کند که سوخت کمتری مصرف کند.

سیستم حمل و نقل هوشمند (ITS) به مفهوم به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، برای بهبود عملکرد سیستم‌های حمل و نقل است.

سیستم حمل و نقل هوشمند به مجموعه‌ای از ابزارها، امکانات و تخصص‌ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، تکنولوژی‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و مخابراتی اطلاق می‌شود که به‌صورت هماهنگ و یکپارچه به‌منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل و نقل به‌کار گرفته می‌شود. در واقع این سیستم از مزایای فناوری‌هایی همچون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل کلان‌داده، جهت مدیریت ترافیک، بهبود زیرساخت حمل و نقل و ارائه خدمات حمل و نقل، بهره می‌برد.

بنادر هوشمند

• تعریف

بنادر هوشمند به سرعت در حال تبدیل شدن به یک جزء حیاتی از زیرساخت های لجستیک مدرن هستند که موجب جابجایی کارآمدتر محموله و بهبود جریان ترافیک می شوند. با رشد اقتصاد جهانی، بنادر هوشمند برای مشاغلی که به حمل و نقل کارآمد متکی هستند، به طور فزاینده ای حیاتی خواهند شد.

بنادر هوشمند یک مرکز خودکار است که از فناوری دیجیتال برای بهبود کارایی و کاهش هزینه ها استفاده می کند. با گنجاندن فناوری های هوشمند در فرآیندهای مختلف عملیات بندری، کسب و کارها می توانند از مزایای متعددی از جمله افزایش ایمنی، امنیت و پایداری برخوردار شوند. علاوه بر این، بنادر هوشمند اغلب قابلیت های بهبود یافته مدیریت داده و ردیابی را ارائه می کنند که می تواند به کسب و کارها کمک کند تا عملیات خود را ساده تر کنند و اتکای خود را به سوابق کاغذی کاهش دهند. بنادر هوشمند نقش مهمی را در زنجیره تامین جهانی ایفا خواهند کرد.

• ارتباط بنادر هوشمند با سایر سیستم ها برای بهبود حمل و نقل محموله و جریان ترافیک

بنادر هوشمند با به اشتراک گذاشتن اطلاعات در مورد آب و هوا، جزر و مد و برنامه کشتی، عملیات را بهینه کنند و از مشکلات احتمالی جلوگیری کنند. به عنوان مثال، اگر یک کشتی به دلیل آب و هوای بد تاخیر داشته باشد، بندر می تواند برای جلوگیری از ازدحام، سایر کشتی ها را تغییر دهد. این نوع هماهنگی به حرکت روان محموله و کاهش تاخیر کمک می کند.

علاوه بر این، بنادر هوشمند می توانند از حسگرهایی برای ردیابی مکان کشتی ها و کانتینرها استفاده کنند. از این اطلاعات می توان برای بهبود کارایی حمل و نقل محموله استفاده کرد. با دانستن محل دقیق استقرار کشتی ها و بار، بندر می تواند اطمینان حاصل کند که کانتینرهای مناسب در کشتی های مناسب بارگیری می شوند. در نتیجه، بنادر هوشمند می توانند جریان بار را بهبود بخشند و ازدحام را کاهش دهند.

• دلایل اهمیت فزاینده بنادر هوشمند در اقتصاد جهانی

توانایی جابجایی سریع و کارآمد کالا در اقتصاد جهانی امروز بیش از هر زمان دیگری مهم است. بنادر هوشمند به طور فزاینده ای نقش مهمی در تسهیل جریان کالا در سراسر جهان ایفا می کنند.

با ادغام فناوری های پیشرفته، بنادر هوشمند می توانند داده های لحظه ای در مورد ورود و خروج کشتی ها ارائه کنند و حرکت کانتینرها را ردیابی کنند. این اطلاعات کمک می کند تا اطمینان حاصل شود که کشتی ها به سرعت بارگیری و تخلیه می شوند و کانتینرها به سرعت به مقصد خود منتقل می شوند. علاوه بر این، درگاه های هوشمند به کاهش ازدحام و آلودگی کمک می کنند و کشتی ها را قادر می سازد تا به طور مؤثرتر پهلو بگیرند.

بهبود جابجایی محموله

با کمک اتوماسیون و هوش مصنوعی، بنادر دریایی هوشمند می‌توانند حجم کار را به حداقل رسانده و ریسک خطای انسانی را در حین جابجایی محموله کاهش دهند. تجهیزات و وسایل نقلیه با جابجایی کارآمد کانتینرهای بار به عملیات دریایی کمک می‌کنند.



تنظیم جریان ترافیک

بنادر هوشمند می‌توانند یک شبکه ارتباطی بین سیستم‌ها ایجاد کنند تا اطلاعات مربوط به پیش‌بینی آب و هوا، شرایط اضطراری دریایی و برنامه کشتی‌ها را به اشتراک بگذارند. با تنظیم جریان ترافیک به جلوگیری از تاخیرهای احتمالی در پهلوگیری کمک می‌کند.



کاهش هزینه‌های عملیاتی

گنجاندن فناوری در بنادر منجر به حداقل رساندن هزینه‌های نیروی کار شده است. بنادر هوشمند با یکپارچه‌سازی فناوری‌ها برای انجام تمام عملیات کشتیرانی ساخته می‌شوند. آنها نیاز به سرمایه‌گذاری و تعمیر و مدیریت گاه به گاه دارند تا ROI قابل توجهی داشته باشند.



جلوگیری از ازدحام بندر

یکی از دلایل مهم تاخیر در عملیات بندری، ازدحام بندر است. کشتی‌ها و کانتینرها دارای حسگرهایی برای ردیابی موقعیت خود هستند. مدیریت بندر می‌تواند به طور قابل توجهی ازدحام را با بهینه‌سازی زمان بندی کار و حمل و نقل و کاهش کار مدیریت کند.



تقویت اقتصاد جهانی

بنادر هوشمند به جابجایی سریع کالاها در زنجیره تامین کمک می‌کنند. با ردیابی کانتینرها، ادر برای اتصال کارآمد آماده می‌شوند. جابجایی بار توسط ماشین‌آلات، به به حداقل رساندن آسیب به محموله‌ها کمک می‌کند و تضمین می‌کند که کیفیت کالا حفظ می‌شود. همه اینها به سودآوری بیشتر و بهبود اقتصاد جهانی کمک می‌کند.



افزایش بهره‌وری

بنادر هوشمند با استفاده از فناوری، می‌توانند کارایی عملیاتی خود را افزایش دهند. تجزیه و تحلیل داده‌ها به ردیابی عملیات دریایی برای کشف هر گونه شکست احتمالی کمک می‌کند. این سیستم مدیریت بندر را به انجام تعمیرات لازم، بهبود استراتژی‌ها و افزایش بهره‌وری در کشتیرانی دریایی تشویق می‌کند.



مزایای بنادر هوشمند



بازار حمل و نقل هوشمند

پیش بینی بازار حمل و نقل هوشمند دریایی در جهان

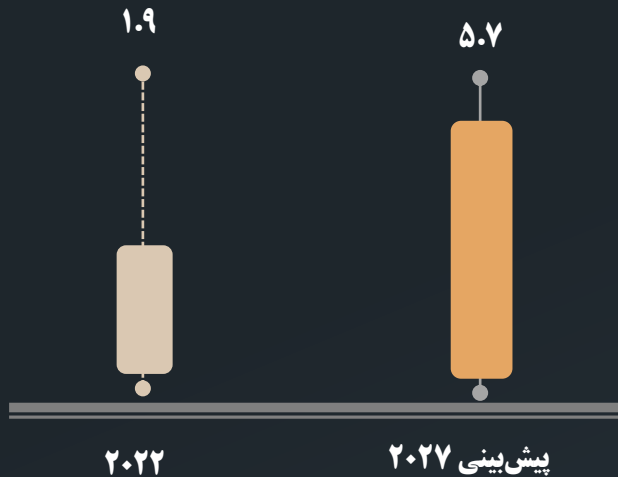
پویایی بازار حمل و نقل هوشمند



پیش‌بینی بازار حمل‌ونقل دریایی هوشمند در جهان

پذیرش فزاینده فناوری‌های نوین در سال‌های اخیر موجب باز شکل‌گیری اکوسیستم حمل‌ونقل هوشمند و ارتقای کیفیت خدمات این حوزه شده است.

میلیارد دلار



پیش‌بینی می‌شود که بازار جهانی حمل‌ونقل هوشمند دریایی تا سال ۲۰۲۷ از ۱.۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ با رشد سالانه مرکب ۲۴.۳ درصد به ۵.۷ میلیارد دلار برسد. مزیت رشد بازار حمل‌ونقل هوشمند دریایی را می‌توان به نیاز روزافزون به افزایش کارایی عملیات بندری و کاهش ردپای کربن و همچنین ابتکارات دولت‌ها در توسعه زیرساخت‌های بنادر هوشمند، ارتقای بنادر موجود و توسعه بنادر جدید در پاسخ به تقاضای فزاینده برای بنادر هوشمند در آینده نسبت داد. آسیا و اقیانوسیه بیشترین سهم از بازار بنادر هوشمند را در سال ۲۰۲۱ به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس پیش‌بینی‌ها انتظار می‌رود اروپا دومین بازار سریع‌الرشد بنادر هوشمند در طول دوره پیش‌بینی (۲۰۲۲ تا ۲۰۲۷) باشد.

برنامه‌های نرم‌افزار دریایی، شرکت‌های کشتیرانی را قادر می‌سازد تا کارایی عملیاتی را بهبود بخشند و داده‌های دقیقی را بین کشتی و مرکز ارائه دهند تا نیاز به همگام‌سازی دستی بین دو مکان از بین‌رفته و به کشتی‌ها و دفاتر برای اتخاذ تصمیمات آگاهانه کمک کند. این نرم افزارها به دلیل بهبود کارایی عملیاتی و کاهش هزینه‌های بهره‌برداری، برای شرکت‌های حمل‌ونقل ضروری هستند.

پویایی بازار حمل و نقل هوشمند



محرك بازار؛

پذیرش فناوری‌های اتوماسیون



محدودیت بازار؛

سیاست‌های نظارتی سختگیرانه



فرصت بازار؛

ورود تجزیه و تحلیل به حوزه حمل و نقل هوشمند



چالش بازار؛

هزینه اولیه بالای استقرار



نقش فناوری‌های نسل چهارم در صنعت حمل و نقل دریایی

کاربرد اینترنت اشیا و هوش مصنوعی
در حمل و نقل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی



اینترنت اشیا

اینترنت اشیا شبکه‌ای از دستگاه‌های به هم متصل است که می‌تواند داده‌ها را به اشتراک بگذارد، تصمیم‌گیری کند، دستورات را اجرا کند و خدمات مفید مختلفی ارائه دهد. طراحی کلی اینترنت اشیا، همراه با ویژگی‌های متمایز و کاربردهای بالقوه آن، از موضوعات مهم در آینده هستند.

ترافیک در کلان شهرها موجب صرف هزینه، زمان، انرژی، ایجاد آلودگی محیط‌زیستی و بروز حوادث غیرمترقبه می‌شود. اینجاست که فناوری در قالب اینترنت اشیا به کمک انسان آمده است و سیستم مدیریت ترافیک کارآمد و مؤثری، از طریق عملکردهای ترکیبی اینترنت اشیا، مانند مدیریت و نظارت، ردیابی، شناسایی و محاسبات ارائه کرده‌است.





کاربرد اینترنت اشیا در حمل و نقل دریایی

شرکت‌های حمل و نقل دریایی می‌توانند به‌جای ردیابی سنتی بار و یا بارکدخوان دستی، با استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا بسیاری از فرآیندها را به‌صورت خودکار مدیریت کنند. در اینجا به چند مورد از نقش فعال فناوری در بهبود حمل و نقل دریایی پرداخته شده است:

1. ردیابی محموله

فرستنده‌ها و شرکت‌های حمل و نقل دریایی می‌توانند بر اساس حسگرهای اینترنت اشیا در کانتینر هوشمند یا اقلام داخل آن، محموله را ردیابی کنند که موجب صرفه‌جویی در زمان می‌شود و فرستنده بار می‌تواند محموله را هنگام عبور از اقیانوس و ورود به بندر دنبال کند.

2. تأیید خدمات در سطوح مختلف

فرستنده‌ها و شرکت‌های حمل و نقل می‌توانند به‌طور خودکار با استفاده از اطلاعات حسگرهای اینترنت اشیا، تسویه‌حساب کنند. به‌عنوان مثال، اگر محموله بدون هیچ هشدار دمایی از طریق سفر دریایی به اسکله رسیده باشد و یا اگر در جایی در طول مسیر آسیبی ایجاد شده باشد، اینترنت اشیا می‌تواند در تشخیص اینکه آسیب در چه نقطه‌ای رخ داده است و مسئولیت آن با چه کسی است، کمک کند.

3. ظروف هوشمند

ظروف هوشمند با هدف نظارت و به اشتراک‌گذاری اعلان‌ها در مورد نور و تغییرات دمایی محیط، برای کنترل کالاهای داخل ظروف استفاده می‌شوند. ظروف هوشمند می‌توانند باز و بسته شدن درها و همچنین سایر اقدامات غیرمنتظره را ردیابی کنند. همچنین این ظروف، اطلاعات مکانی را به اشتراک گذاشته و به کاربران این امکان را می‌دهد تا به اطلاعات محموله در هر بازه زمانی، دسترسی داشته باشند.

4. بنادر هوشمند

به لطف فناوری، برخی از بنادر جهان در حال هوشمندشدن هستند و از مزایای اینترنت اشیا برای کمک به برنامه‌ریزی اسکله و مسائل آب‌وهوایی استفاده می‌کنند. این بنادر می‌توانند اسکله‌های خود را بهینه‌سازی کنند تا امکان اتصال کارآمدتر آن‌ها را فراهم کنند. دستگاه‌های مبتنی بر اینترنت اشیا را می‌توان برای نظارت بر جرثقیل‌ها، اسکله‌ها، تأسیسات ذخیره‌سازی، پهلوگیری کشتی و تمامی امکانات مرتبط استفاده کرد. این فناوری می‌تواند به کارگران کمک کند تا کانتینرها را با کارایی بیشتری به مکان‌های ذخیره‌سازی یا حمل و نقل مناسب منتقل کنند.



هوش مصنوعی



هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور که بخش حمل و نقل را در آینده متحول خواهد کرد در کانون توجه قرار دارد. در حال حاضر این فناوری در بسیاری از زمینه‌های حمل و نقل از جمله کمک به ماشین‌ها، قطارها، کشتی‌ها و هواپیماها برای عملکرد مستقل و روان تر کردن جریان‌های ترافیکی استفاده می‌شود.

سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند برای کمک به انسان و یا حتی جایگزینی انسان در بسیاری از سیستم‌های حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرند. پیش‌بینی می‌شود این سیستم‌ها از طریق حذف خطاهای انسانی و کاهش فواصل زمانی لازم برای تصمیم‌گیری و پردازش ذهنی، نقش بسیار مهمی در کنترل ترافیک ایفا کنند.



کاربرد هوش مصنوعی در حمل و نقل دریایی

هوش مصنوعی انقلابی در حوزه حمل و نقل دریایی ایجاد کرده است. کاربردهای زیادی به صورت روزانه در زمینه پذیرش هوش مصنوعی با بهره‌گیری از برنامه‌ریزی سازمانی در حال ظهور است. صنعت حمل و نقل دریایی در بخش لجستیک و کشتیرانی مزایای زیادی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی کسب نموده است که برخی از این مزایا به شرح زیر است:

۱. کاهش ناکارآمدی‌ها و بهینه‌سازی نگهداری

هوش مصنوعی به ارسال کنندگان کالا در حفظ تجهیزات مورد استفاده در شبکه‌های لجستیک کمک نموده و چارچوبی برای تعمیر و نگهداری پیشگیرانه فراهم می‌کند. هوش مصنوعی از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها مسائل فنی را شناسایی کرده و به اپراتورهای کشتی اجازه می‌دهد که فواصل جایگزینی اجزا را بهینه‌سازی کنند که این امر زمان توقف و هزینه‌های مربوط به آن را کاهش می‌دهد.

۲. حفظ محیط زیست

مقررات زیست محیطی، شرکت‌های حمل و نقل دریایی را به هوش مصنوعی وابسته می‌سازد. به عنوان مثال، از سال ۲۰۲۰، سازمان بین‌المللی دریانوردی، در حال کاهش محتوای گوگرد در سوخت نفت برای کشتی‌های کانتینری و دیگر کشتی‌های دریایی است. هوش مصنوعی به حاملان دریایی کمک خواهد نمود تا نسبت به اینکه چه زمانی کشتی‌های کانتینری‌شان در معرض خطر عبور از محدودیت‌های زیست محیطی هستند، آگاهی یابند. مدل‌سازی پیشرفته می‌تواند به طراحی کشتی‌های کارآمدتر و سازگار با محیط زیست کمک کند.

۳. مدیریت ریسک عملیاتی

در یک محیط عملیاتی پیچیده و پرفشار همچون دریا، جایی که دقت و تمرکز عامل مهمی است، حتی بهترین تدارک تجهیزات نیز ممکن است با انحراف مواجه شده و منجر به یک خسارت یا ادعای بیمه شود. پیشرفت‌های بزرگ در توسعه هوش مصنوعی نه تنها به برنامه‌ریزی و مدیریت فرآیندها کمک می‌کند بلکه امکان تحلیل حوادث پیش‌رو و گذشته را نیز فراهم می‌آورد.



کاربرد هوش مصنوعی در حمل و نقل دریایی

۴. بهینه‌سازی سفر

به روزرسانی مسیر از طریق پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به هدایت ملوانان کشتی برای انتخاب گزینه مطمئن‌تر و ایمن‌تر کمک می‌کند. با استفاده از داده‌های ارائه شده، ملوانان و کاپیتان‌ها می‌توانند ریسک‌ها را محاسبه کرده و تاخیر ناشی از تغییرات آب‌وهوایی یا ترافیک را پیش‌بینی کنند. در نتیجه مسیر و زمان رسیدن را برای سازمان‌دهی بهتر بارگیری در بندر برنامه‌ریزی می‌کنند.

۵. صرفه‌جویی در مصرف سوخت

قابلیت هوش مصنوعی در تنظیم کارایی زیست‌محیطی یک کشتی، می‌تواند به کاهش مصرف سوخت‌های غیرضروری و کاهش انتشار کربن‌دی‌اکسید کمک کند. هوش مصنوعی فرصتی برای بهینه‌سازی شبکه‌ها و مسیرها فراهم می‌سازد که باعث کاهش هزینه‌های سوخت و انتشار گازها می‌شود.

۶. امداد و نجات دریایی

استفاده از هوش مصنوعی در حمل و نقل دریایی می‌تواند نقش مهمی در کمک به سوانح و امداد و نجات داشته باشد. در استرالیا سیستمی از ناوگان هوایی وجود دارد که از هواپیماهای بدون سرنشین با شبیه‌سازی زمان واقعی برای اسکن دریا استفاده می‌کند. این تصاویر توسط هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل می‌شوند و سپس تمام اشیاء در دریا را تجزیه و تحلیل می‌کنند و آن‌ها را در دسته‌های مختلفی مانند نهنگ، کوسه، شناگران، قایق و ... قرار می‌دهد. این سیستم، تهدیدات بالقوه مثل کوسه‌ها در نزدیکی مناطق فعالیت انسان‌ها یا در مسیر کشتی‌ها را شناسایی نموده و هشدارهای لازم را صادر می‌کند.



کاربرد هوش مصنوعی در حمل و نقل دریایی

۷. امنیت سایبری

یکی از نگرانی‌های عمده اپراتورهای کشتی در سراسر جهان، امنیت سایبری است. Maersk اولین خط حمل و نقل کشتیرانی بزرگ در جهان است که در سال ۲۰۱۷ از طریق ویروس باج افزار Not Petya قربانی یک حمله بزرگ سایبری شد. تخمین زده می‌شود که این حمله بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار برای این شرکت هزینه در بر داشته‌است. شرکت امنیت سایبری مستقر در دانشگاه کمبریج موسوم به Dark Trance یک بستر هوش مصنوعی ایجاد کرده‌است که می‌تواند بر ترافیک شبکه نظارت داشته باشد و حملات سایبری را پیش‌بینی نماید.

۸. کشتی‌های خودران

کشتی‌های خودران یکی از کاربردهای مشخص هوش مصنوعی در بخش کشتیرانی هستند. شرکت‌های کشتیرانی مانند نیپون یوسن ژاپن و بخش فعالیت‌های دریایی رولز رویس در حال ارزیابی نمونه‌های آزمایشی کشتی‌های خودران هستند.

مرسک لاین که به نام مرسک نیز شناخته می‌شود، شرکت خوشه‌ای دانمارکی است، که در سال ۱۹۰۴ توسط آرنولد پیتر مولر تأسیس شد و در زمینه ترابری دریایی و صنعت نفت فعالیت می‌کند. از سال ۱۹۹۶ این شرکت به عنوان بزرگترین مجموعه کشتیرانی جهان نام برده می‌شود.





بنادر هوشمند برتر در جهان

روتردام، هامبورگ، آنتورپ، سنگاپور



بندر روتردام

بندر روتردام در سال ۱۲۸۳ افتتاح شد. بندر روتردام به عنوان بزرگترین بندر اروپا تا سال ۲۰۳۰ برق ساحلی را برای کشتی های دریایی راه اندازی می کند. یکی از امن ترین بنادر جهان با یک ایستگاه گاز زدایی سیار است که بخارات بنزین را در هوا آزاد نمی کند. قوانین جانبی مانند ممنوعیت سیگار کشیدن در نزدیکی پایانه های نفتی نیز در آن اجرا می شود.

یکی از ابتکارات بندر هوشمند روتردام داشتن یک دوقلو دیجیتال است. (Digital Twin) یک نسخه کاملا دیجیتالی از پورت آنها است که به آنها بینشی در مورد نحوه عملکرد تجهیزات در پورت با یکدیگر می دهد. این همچنین به آنها کمک می کند تا نظارت در زمان واقعی همه عملیات را انجام دهند. با استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا حرکت آب، غلظت و فشار را اندازه گیری می کنند تا اطمینان حاصل شود که فعالیت های آنها با استانداردهای آب محیطی مطابقت دارد.

ساختمانی برای کارفرمایان بندری، کارمندان و جویندگان کار ساخته شده است تا فرصت های کاری در بندر پیدا کنند و ترکیبی از بندر و جامعه را در بندر ترکیب کند. آنها در حال تلاش برای انتقال به منابع انرژی تجدیدپذیر و منابع انرژی سبز هستند و امیدوارند که بنادر خود را الکتریکی کنند. به لطف دیجیتالی شدن، آنها می توانند کشتی های خودران را دریافت کنند.

بندر هامبورگ

بندر هامبورگ در ۷ مه ۱۱۸۹ افتتاح شد. بندر هامبورگ بزرگترین بندر آلمان و دومین بندر بزرگ اروپا از کشتی بزرگ HMM Algeciras استقبال کرد، کشتی ای که طول آن کمتر از بندر جهانی امپایر استیت است که برای همه انواع محموله ها پذیرایی می کند.

بندر هوشمند هامبورگ بسیاری از ابتکارات اخیر را برای تبدیل شدن به یک بندر هوشمند اجرا کرده است. آنها دارای یک پروژه اینترنت اشیا معتبر برای ردیابی آلودگی انواع مختلف آلودگی و پروژه های بنادر هوشمند آلمان است. آنها بر روی کاهش آکوستیک آب تمرکز می کنند. کشتی ها با کشتی های کم انتشار جایگزین می شوند.

راه حل های هوشمند برای ایمنی، ناوبری در زمان واقعی، و برق سبز از زمین در عملیات پیاده سازی شده است. تعمیر و نگهداری در مراحل اولیه به لطف فناوری های جدید برای شناسایی تعمیرات راه آهنی که تمام محموله را حمل می کند، انجام می شود.

سنسورهای هواشناسی در اطراف پورت نصب شده است. آنها دارای سیستم های فناوری اطلاعات برای کلیه تعمیرات و یک مانیتور پورت مشترک هستند تا ذینفعان بتوانند به طور مستمر عملیات را مشاهده کنند.

بندر آنتورپ

بندر آنتورپ در سال ۱۸۱۱ افتتاح شد. بندر آنتورپ بزرگترین بندر اروپای شمالی از نظر حجم بار و بزرگترین موتور اقتصادی بلژیک است. کار روی ساخت خانه بندری در پایدارترین بندر اروپا از ابتکارات بندر هوشمند آنتورپ است که باعث جذابیت بیشتر بندر برای ساکنان آنها می شود. خانه بندر یک ساختمان دولتی منحصر به فرد برای مقامات بندری است. بنابراین، آنها بر روی عملیات تمرکز می کنند.

آینده ای پایدار برای بندر ترسیم می شود. توسعه و ساخت و ساز با افزایش ایمنی و امنیت بندر آنها انجام می شود. آنها در حال ایجاد یک شبکه یکپارچه از سیستم های بنادر دیجیتال هستند. ارتباط با شرکای بین المللی در صنعت همچنان یکی از اولویت های اصلی آنهاست.

آنها می خواهند با بندر خود شغل ایجاد کنند و جامعه را به فعالیت های بندری متصل کنند آنها "در هماهنگی با جامعه و محیط زیست" رشد می کنند. ابتکار اقتصاد چرخشی کم کربن ۲۰۳۰ بخشی از استراتژی بندر هوشمند آنهاست. آنها طرح کسب و کار خود را حول اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ سازمان ملل متحد ساخته اند. ابتکارات تحقیق و توسعه به آنتورپ کمک می کند تا دوستدار محیط زیست شود.

بندر سنگاپور

بندر سنگاپور در ۱ آوریل ۱۹۶۴ رسماً تأسیس شد. بندر سنگاپور به عنوان برترین پایتخت دریایی شناخته می شود و دومین بندر شلوغ جهان از نظر تناژ است که نیمی از عرضه نفت خام جهان را انتقال می دهد .

از نظر اقتصادی به شهر سنگاپور کمک می کند بخشی از جاده ابریشم دریایی، که مسیر دریایی است که در امتداد جاده تاریخی ابریشم قرار دارد و به بیش از ۶۰۰ بندر در ۱۲۳ کشور متصل است. ۷ درصد از تولید ناخالص داخلی سنگاپور را تشکیل می دهد و حدود ۲۰۰ هزار کارگر مشغول به کار هستند. بندر سنگاپور در حال حاضر پروژه ای دارد که به سمت استراتژی بندر هوشمند طراحی شده است. این پروژه مگاپورت Tuas است که قرار است در سال ۲۰۴۰ به پایان برسد. مگاپورت Tuas بزرگترین بندر تمام اتوماتیک جهان خواهد بود. اتوماسیون در سطوح مختلفی مانند جرثقیل ها و کانتینرهای بار رخ می دهد. سیستم های کنترل هوشمند و فناوری پایدار وجود خواهد داشت و وسایل نقلیه بدون سرنشین و جرثقیل های خودکار به ایمنی و کارایی بندر و کاهش ترافیک کمک خواهند کرد. آب های بندری نیز با استفاده از سیستم های دیجیتال مدیریت خواهد شد.



وضعیت حمل و نقل دریایی در ایران

بررسی وضعیت فعلی حمل و نقل دریایی،
چالش‌ها و کاربردهای تکنولوژی

سهام ارزش افزوده حمل و نقل و انبارداری از تولید ناخالص داخلی (۱۳۹۵=۱۰۰)



وضعیت حمل و نقل در ایران

صنعت حمل و نقل ایران در همه گونه‌های آن به دلیل عدم مدیریت یکپارچه، غیر اقتصادی بودن و بهره‌وری پایینی که دارد بسیار آسیب‌پذیر است. صنعت حمل بار کشور دارای مشکلات فراوانی چه در بخش زیرساخت و چه در بخش‌های ناوگان و اجراست که برطرف کردن این نقاط ضعف اگرچه در حوزه زیرساخت نیازمند سرمایه‌گذاری کلانی است اما در حوزه اجرا می‌توان از طریق مدیریت بهینه، بخشی از مشکلات را برطرف نمود. عدم اتصال بنادر به ریل و کامیون و جاده محور بودن بنادر اصلی کشور از دیگر مسائل حوزه حمل و نقل کشور می‌باشد.

یکی از مهمترین شاخص‌هایی که می‌تواند اهمیت لجستیک را در کشورها نشان دهد سهم هزینه لجستیک از نسبت ستانده لجستیک به کل تولید ناخالص داخلی به دست می‌آید. این سهم در کشورهای بزرگ عددی بین ۸ تا ۱۸ درصد است. بر اساس آمارهای بانک مرکزی سهم ارزش افزوده حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات از تولید ناخالص داخلی، از ۸ درصد در سال ۱۳۹۰ به ۸.۴ درصد در سال ۱۴۰۰ رسیده است. طبق بررسی‌ها سهم ارزش افزوده این بخش از کل تولید در سال ۱۳۹۸ بالاترین سطح را طی سال‌های مورد بررسی داشته است.

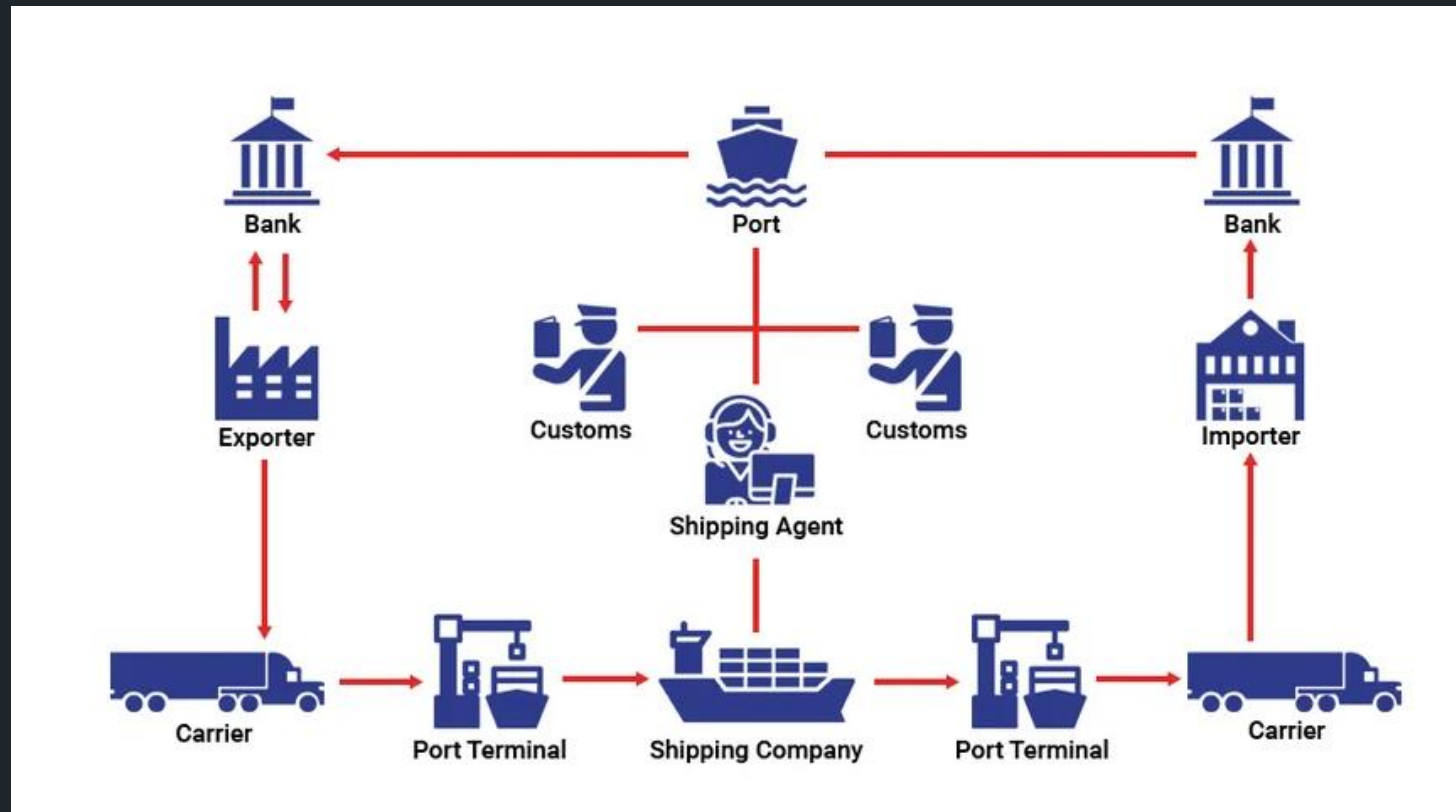
امروزه بیش از ۸۵ درصد تجارت دنیا از طریق دریا انجام می‌شود. در ایران نیز با توجه به هم‌جواری با آب‌های آزاد نظیر خلیج فارس و دریای عمان و بزرگترین دریاچه دنیا یعنی دریای مازندران، حمل‌ونقل دریایی اهمیت فراوان دارد. بیش از پنج هزار و ۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی کشورمان زمینه بهره‌مندی از این فرصت را در بسیاری از حوزه‌ها، از حمل‌ونقل کالا گرفته تا صیادی، اکتشاف میادین نفتی و گازی، گردشگری و خدماتی فراهم کرده است. این در حالی است که صنعت حمل‌ونقل دریایی در مبادلات فرامرزی به‌خصوص بازرگانی و تجارت فرقه‌های کشورمان تاثیر بسیار زیادی دارد. این صنعت به‌عنوان ایمن‌ترین نوع حمل‌ونقل کالاهای سبک، سنگین و با ارزش شناخته می‌شود و در مقایسه با سایر روش‌های حمل‌ونقل، قابل اطمینان‌تر است و تاثیر مثبت فراوانی نیز بر توسعه اقتصاد کشورها دارد.

کشتیرانی محور اصلی اقتصاد جهانی بین صادرکنندگان و واردکنندگان است. جهانی شدن به رشد عظیمی در صنعت کشتیرانی دامن زده است. حمل و نقل کم هزینه وسیله‌ای است که کشورها را قادر می‌سازد کالاهای مصرفی را با قیمت ارزان وارد کرده و محصولات خود را به روشی مقرون به صرفه صادر کنند. بنادر پیوند حیاتی بین کشتی‌ها و واردکنندگان و صادرکنندگان هستند. محیط‌های بندری به شبکه‌هایی تبدیل شده‌اند که شامل مقامات بندری، پایانه‌ها، خطوط کشتیرانی، حامل‌ها و تامین‌کنندگان هستند.

اهمیت اقتصادی کشتیرانی

اتصال بنادر هوشمند جدید به زنجیره تامین جهانی ضروری است. همانطور که بنادر به دیجیتالی کردن فرآیندهای خود ادامه می دهند، آنها یک مرکز اطلاعاتی برای اکوسیستم حمل و نقل منطقه ای خود ایجاد می کنند.

اکوسیستم حمل و نقل دریایی



وضعیت فعلی حمل و نقل دریایی

آمار حمل و نقل دریایی در ایران - بخش مسافری (میلیون نفر)

شرح	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱
ورودی	۴.۳	۶.۳	۹.۷
خروجی	۴.۳	۶.۳	۹.۲

مطابق با گزارش عملکرد سالانه سازمان بنادر و دریانوردی، در سال ۱۴۰۱ حدود ۹.۷ میلیون نفر ورودی و ۹.۲ میلیون نفر خروجی از طریق حمل و نقل دریایی صورت گرفته است که نسبت به سال ۱۴۰۰ به طور میانگین ۵۰ درصد رشد داشته است.

آمار حمل و نقل دریایی در ایران - بخش باری (میلیون تن)

شرح	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱
تخلیه	۵۷.۱	۶۹.۳	۷۱.۷
بارگیری	۷۳.۳	۷۹.۸	۷۹.۹
مجموع	۱۳۰.۴	۱۴۹.۱	۱۵۱.۴

در بخش باری نیز در سال ۱۴۰۱ حدود ۱۵۱.۴ میلیون تن بار از طریق دریا تخلیه و بارگیری شده است در حالی که این رقم در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۵۰ و در سال ۱۳۹۹ حدود ۱۳۰ میلیون تن بوده است.



چالش‌های حمل و نقل دریایی

۱. بهره‌وری پایین صنعت حمل‌ونقل دریایی

در بخش دریایی به دلیل مشکلات مربوط به تحریم و به تبع آن محدودیت‌ها و ممنوعیت‌های حمل‌ونقل دریایی و عدم استفاده از ظرفیت کامل حمل‌ونقل دریایی، موجب کاهش سطح بهره‌وری شده است.

۲. مسائل مربوط به خصوصی‌سازی

در بحث خصوصی‌سازی حمل‌ونقل دریایی به دلیل بروز مسائلی همچون تعارض منافع بخش خصوصی و دولتی، مسائل امنیتی و مرزبندی نقش دولت، چالش‌های مربوط به قیمت‌گذاری در این حوزه و تضاد منافع موجود، یافتن الگوی بهینه مشارکت بخش خصوصی را با چالش‌های جدی مواجه کرده است.

۳. مسائل مربوط به آلودگی‌های زیست محیطی

در حمل‌ونقل دریایی با توجه به اینکه سواحل در برگرفته سه محیط اقتصادی-اجتماعی، ژئومرفولوژیک و اکولوژیک هستند و هریک از این محیط‌ها آسیب‌پذیری خاص خود را دارند، چالش‌های متعددی مطرح است. بهره‌برداری صحیح از دریاها، مدیریت سواحل و کاهش آسیب‌پذیری‌ها تحت تاثیر منافع مشترک این حوزه قرار دارد. در صنایعی مانند نفت و گاز، شیلات و بنادر، موضوع لکه‌های نفتی، سرازیری فاضلاب شهرها به سواحل، حوادث دریایی ناشی از حمل کالاهای خطرناک و ... بروز می‌یابد.

۴. محدودیت‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی

با توجه به وضعیت خاص کشور به لحاظ تحریم‌ها و محدودیت منابع مالی در داخل و همچنین چالش‌های جذب و ورود سرمایه خارجی، امکان تأمین سرمایه مورد نیاز برای اجرای پروژه‌های بزرگ به راحتی فراهم نیست؛ بنابراین انتخاب روش تأمین مالی مناسب در مورد پروژه‌ها و طرح‌های زیربنایی مسئله مهمی است.

چالش‌های توسعه فناوری در بخش حمل و نقل

پیشنهاداتی برای به کارگیری فناوری در بخش حمل و نقل دریایی بر
اساس چالش‌های موجود



چالش‌های توسعه فناوری

در بخش حمل و نقل

زیرساخت‌های قانونی موجود در بخش حمل و نقل

قوانین موجود در بخش حمل و نقل بسیار قدیمی می‌باشند، با توجه به سرعت بالای توسعه فناوری‌ها و به کارگیری آن‌ها در بخش‌های مختلف، مبانی قانونی بسیاری در این زمینه با خلا مواجه هستند و قانون‌گذاری‌ها از بلوغ کافی در این حوزه برخوردار نیستند، بنابراین لزوم به‌روزرسانی قوانین بیش از پیش حائز اهمیت است.

زیرساخت‌های فناوری محور

توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، مخابرات و اینترنت یکی از ضرورت‌ها و الزامات پیاده‌سازی فناوری‌های تحول‌آفرین است.

ضعف منابع انسانی برای به کارگیری فناوری‌ها

به‌طور مثال در حوزه تجزیه و تحلیل کلان داده وجود نیروی انسانی ماهر با مهارت‌های لازم برای تجزیه و تحلیل داده برای استخراج الگوها و مدل‌ها ضروری است.

چالش‌های تامین مالی

توجه ویژه به چالش‌های قانونی موجود در زمینه مشارکت بخش خصوصی، ضعف مدل‌های تامین مالی از طریق مشارکت بخش عمومی و خصوصی و همچنین مشکلات موجود در زمینه جذب سرمایه‌گذاری خارجی یکی دیگر از الزامات قابل توجه در این مسیر است.

تحریم‌ها

گسترش نااطمینانی‌های شکل‌گرفته در ذهن بازیگران اقتصادی در داخل کشور و همچنین سرمایه‌گذاران خارجی در نتیجه تحریم‌های اعمال شده طی سال‌های اخیر، موجب تضعیف توان اقتصادی کشور برای اتخاذ چنین تصمیماتی شده است.

امنیت داده‌ها

یکی از این چالش‌ها نگرانی در زمینه امنیت داده‌ها است که منجر شده است افراد و شرکت‌ها اطمینانی از عدم افشای داده‌های خود نداشته باشند.

پیشنهادات

بر اساس

چالش‌های موجود

بهبود سیستم نگهداری و تعمیر قطعات

- استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های حسگرها و سایر منابع از جمله اینترنت اشیا برای پیش‌بینی زمان تعمیر یک قطعه در کشتی قابل استفاده در تولید کشتی
- استفاده از تکنولوژی هوشمند در تعریف دستیار مجازی در کشتی برای برنامه‌ریزی و زمانبندی تعمیرات، نگهداری و عیب‌یابی قطعات و سامانه‌ها و همچنین ارائه اطلاعات در خصوص عملکرد کلی کشتی

بهینه سازی مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌ها

- استفاده از فناوری هوش مصنوعی برای پایش مصرف سوخت کشتی با بهره‌گیری از داده‌های جمع‌آوری شده
- بهره‌گیری از فناوری اینترنت اشیا برای کاهش مصرف سوخت از طریق پیش‌بینی خرابی و تعمیرات احتمالی قطعات کشتی و کاهش هزینه‌های غیرضروری تعمیر
- طراحی شناورهای هوشمند و شبیه‌سازی عملکرد یکپارچه و هیدرودینامیک از طریق طراحی بهینه فرم بدنه با توجه به پارامترهای مؤثر جهت دستیابی به حداکثر سرعت و کاهش مصرف سوخت با استفاده از الگوریتم‌های طراحی هوشمند

افزایش بهره وری

- سرعت اتصال کشتی‌ها با استفاده از هوش مصنوعی افزایش یافته و زمان بارگیری کاهش می‌یابد. با کاهش زمان بارگیری (بارگیری و تخلیه) می‌توان محموله‌های بیشتری را در زمان کمتری ترخیص کرد.

محیط کار ایمن و حمل و نقل ایمن تر

- هوش مصنوعی و اتوماسیون می‌تواند به معنای محیط کاری ایمن تر باشد. تصادفات با اتوماسیون کمتر رایج خواهند شد. هوش مصنوعی می‌تواند داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند تا محیطی بدون ریسک ایجاد کند و داشتن این اطلاعات در زمان واقعی می‌تواند منجر به محیط کاری ایمن تر شود.

پیشنهادات

بر اساس

چالش‌های موجود

ارتقای امنیت

- هوش مصنوعی به بررسی های امنیتی و سایر فرآیندهای خودکار کمک می کند. فناوری می تواند دسترسی بنادر را به دلایل امنیتی کنترل کند.

تصمیم گیری سریعتر و بهتر

- بنادر هوشمند به انتخاب های هوشمند کمک می کنند. نظارت و جمع آوری داده ها به تصمیم گیری کلی بهتر کمک می کند. یک نسخه مجازی از پورت با نام "دوقلو دیجیتال" می تواند از اطلاعات بلادرنگ برای بهبود تصمیم گیری و حل مسئله استفاده کند و از برنامه ریزی پیش بینی پشتیبانی کند. پذیرش اینترنت اشیا (IoT) به پشتیبانی از تمام جنبه های تصمیم گیری کمک می کند.

سیستم یکپارچه ارتباطات

- فناوری G5 ارتباط سریع و با پهنای باند بالا را امکان پذیر می کند. بهره‌وری انرژی بهتری ارائه می دهد و نسبت به انواع قدیمی سیگنال ها قابل اعتمادتر خواهد بود.

مدیریت بهتر منابع

- هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که تعمیر و نگهداری کشتی ها را ردیابی کند و پیش بینی کند که چه زمانی ممکن است قطعات خراب شوند. فن آوری های هوشمند در حال انتقال داده های بلادرنگ در مورد شرایط عملیاتی هستند. این امر بنادر را قادر می سازد تا به طور فعال تعمیرات مورد نیاز را شناسایی کرده و در نتیجه از خرابی های برنامه ریزی نشده جلوگیری کنند.

پیشنهادات

بر اساس

چالش‌های موجود

سیستم های نظارت بر ترافیک مبتنی بر GPS

- با استفاده از فناوری دیجیتال، اعلان ها می توانند حرکت کشتی را در نزدیکی بندر فراهم کنند. دیجیتالی سازی در حال تغییر روشی است که بازیگران مرتبط با عملیات بندری کار می کنند. نقش سنتی فرمانده کشتی با افزایش کنترل از راه دور شروع به تغییر کرده است. نظارت بر موقعیت کشتی که منجر به ارائه توصیه یا دستورالعمل هایی در مورد سرعت مورد استفاده توسط دیگران می شود یا چه مسیری را برای جلوگیری از مواردی مانند آب و هوا یا ازدحام ترافیک یا ایجاد یک مسیر بهینه طی کنید زمان رسیدن به بندر.

عملیات به موقع

- با معرفی سیستم های نوبت دهی، ورود به موقع فعال می شود. JIT Arrival مفهومی است که در آن یک کشتی سرعت عملیاتی بهینه را برای رسیدن به بندر خود تنها زمانی حفظ می کند که در دسترس بودن آن اطمینان حاصل شود.
- تخمین زده می شود که کشتی ها تا ۹ درصد از زمان خود را در لنگرگاه صرف می کنند. این انتظار به طور بالقوه می تواند به کاهش سرعت تبدیل شود و منجر به انتشار گازهای گلخانه ای کمتر شود.

بهبود پایداری محیطی

- صنعت کشتیرانی هوشمند از استراتژی هایی از قبیل انتقال بار در پوشش های مناسب با مخازنی که با سرعت بیشتری تمیز می شوند و سوخت کمتری برای گرمایش مصرف می کنند، میزان مصرف سوخت و انتشار گازهای گلخانه ای را کاهش می دهند.

ساده سازی اطلاعات و اسناد گمرکی

- بنادر در رسیدگی به اطلاعات محموله و پرداخت ها، از جمله پردازش مجوزهای تجاری، مجوزهای واردات و صادرات، و ترخیص کالا از گمرک، به نحو موثرتری عمل خواهند کرد. بنادر پیشرو اروپایی در حال آزمایش فناوری بلاک چین برای کاهش هزینه های مرتبط با اسناد محموله کاغذی و پرداخت های گمرکی هستند.