

فناوری‌های تحول‌آفرین در صنعت حمل‌ونقل و فریت فورواردینگ (Freight Forwarding)

نام نویسنده : نیایش مردانی

سمت : کارشناس نرم افزار

شرکت : قاسم ایران (شرکت پخش گروه کارخانجات مینو)

با همراهی : جناب آقای مهندس امیر غفور محسنی (معاون سیستم های نرم افزاری)

(مرداد ۱۴۰۴)

چکیده

در سال‌های اخیر، صنعت حمل‌ونقل و توزیع با ورود فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، بلاکچین، اینترنت اشیا و رباتیک دچار تحولی بنیادین شده است. این مقاله با تمرکز بر تأثیر این فناوری‌ها در حوزه فریت فورواردینگ، به بررسی نقش آن‌ها در بهینه‌سازی عملیات توزیع، افزایش شفافیت زنجیره تأمین، کاهش هزینه‌های لجستیک و بهبود تجربه مشتری می‌پردازد. با ارائه مثال‌های کاربردی از شرکت‌های پیشرو، نشان داده می‌شود که پیاده‌سازی این فناوری‌ها می‌تواند به طور مستقیم منجر به تحول دیجیتال در صنعت پخش و توزیع شود. در نهایت، پیشنهاد می‌شود که شرکت‌های فعال در این صنعت، استراتژی تحول دیجیتال خود را بر پایه این فناوری‌های کلیدی طراحی و اجرا کنند.

کلیدواژه‌ها

تحول دیجیتال، فریت فورواردینگ، هوش مصنوعی، بلاکچین، اینترنت اشیا، لجستیک، زنجیره تأمین

مقدمه

صنعت حمل و نقل و فریت فورواردینگ در حال تجربه یک تحول دیجیتال گسترده است. ظهور فناوری‌های نوینی همچون هوش مصنوعی (AI)، یادگیری ماشین (ML)، بلاکچین و اینترنت اشیا (IoT)، چشم‌انداز جدیدی را برای این صنعت ترسیم کرده است. این فناوری‌ها نه تنها منجر به افزایش بهره‌وری و شفافیت شده‌اند، بلکه نقش قابل توجهی در کاهش ریسک، بهینه‌سازی مسیرها، خودکارسازی فرایندها و بهبود تجربه مشتری ایفا می‌کنند.

در این مقاله، مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین در صنعت فریت فورواردینگ را بررسی می‌کنیم و با مثال‌های کاربردی، اثرات عملی آنها را بر بهبود عملکرد زنجیره تأمین و حمل و نقل تبیین خواهیم کرد.

کاربرد تکنولوژی ها

۱. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (AI & ML)

۱-۱ - تحلیل پیش‌بینانه (Predictive Analytics)

الگوریتم‌های AI و ML توانایی پردازش حجم عظیمی از داده‌های تاریخی و بلادرنگ را دارند. این تحلیل‌ها می‌توانند:

- نوسانات تقاضا را پیش‌بینی کنند؛
- مسیرهای حمل‌ونقل را بهینه‌سازی کنند؛
- اختلالات احتمالی مانند تأخیر در مرز یا شرایط جوی را شناسایی نمایند.

مثال:

یک شرکت فریت بین‌المللی مانند Maersk با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین توانسته مسیرهای دریایی خود را بر اساس پیش‌بینی ترافیک بندری و وضعیت آب‌وهوا بهینه کند و تا ۱۲٪ در مصرف سوخت صرفه‌جویی داشته باشد.

۱-۲- اتوماسیون وظایف تکراری

هوش مصنوعی می‌تواند فرایندهایی مانند:

- پاسخگویی به مشتریان (با چت‌بات‌ها)
- مدیریت موجودی
- پردازش سفارش‌ها، به‌صورت خودکار

مثال:

شرکت Flexport از چت‌بات‌های مجهز به NLP برای پاسخ‌دهی ۲۴ ساعته به سوالات مشتریان استفاده می‌کند که باعث کاهش زمان پاسخ‌دهی از چند ساعت به چند ثانیه شده است.

۱-۳- ارزیابی ریسک و امنیت

با بررسی الگوهای تراکنش‌ها، AI می‌تواند فعالیت‌های مشکوک را تشخیص دهد و ریسک‌های امنیتی را کاهش دهد.

مثال:

در یک سامانه مالی حمل‌ونقل، هوش مصنوعی می‌تواند به‌صورت خودکار فاکتورهای مشکوک یا مشتریانی که سابقه تأخیر در پرداخت دارند را علامت‌گذاری کند.

۲. فناوری بلاکچین

۱-۲- افزایش شفافیت و امنیت

بلاکچین با ایجاد دفتر کل تغییرناپذیر و غیرمتمرکز، امکان تقلب، جعل و دست‌کاری اسناد حمل‌ونقل را تقریباً از بین می‌برد. تمامی تراکنش‌ها قابل پیگیری و معتبر هستند.

مثال:

پلتفرم TradeLens، پروژه مشترک IBM و Maersk، با استفاده از بلاکچین اطلاعات مربوط به اسناد حمل، ترخیص گمرکی و وضعیت کانتینرها را میان تمام ذی‌نفعان (گمرک، خطوط کشتیرانی، فرستنده و گیرنده) به اشتراک می‌گذارد.

۲-۲- بهینه‌سازی فرایندهای گمرکی

یکی از نقاط ضعف سنتی در حمل‌ونقل بین‌المللی، تأخیر در ترخیص کالا به دلیل فرایندهای اداری پیچیده است. بلاکچین با ارائه اسناد دیجیتال تأییدشده، این فرایند را تسریع می‌کند.

مثال:

در کشورهایی مانند سنگاپور، استفاده از بلاکچین در فرایند گمرک باعث کاهش زمان ترخیص کالا از چند روز به چند ساعت شده است.

۲-۳- تأیید سریع و دقیق اطلاعات

بلاکچین امکان تطبیق سریع داده‌ها میان ذی‌نفعان را فراهم می‌کند و از بروز اختلافات در محموله‌ها جلوگیری می‌کند.

مثال:

اگر یک برنامه دیجیتال در بلاکچین ذخیره شود، گیرنده، شرکت بیمه و حمل‌کننده هم‌زمان و بدون نیاز به واسطه به نسخه معتبر و رسمی آن دسترسی خواهند داشت.

۳. اینترنت اشیا (IoT)

۳-۱- ردیابی لحظه‌ای محموله‌ها

حسگرهای IoT که روی بسته‌ها، کانتینرها یا وسایل نقلیه نصب می‌شوند، اطلاعاتی مانند:

موقعیت جغرافیایی، دما، رطوبت، ضربه یا لرزش، را به‌صورت لحظه‌ای ارسال می‌کنند.

مثال:

شرکت دارویی Pfizer از حسگرهای دما در حمل‌ونقل واکسن‌ها استفاده می‌کند تا اطمینان حاصل شود که زنجیره سرد قطع نشده و کیفیت دارو حفظ شده است.

مثال داخلی (قاسم ایران):

در ایران نیز برخی شرکت‌های پیشرو در صنعت پخش از این فناوری‌ها استفاده می‌کنند. به‌عنوان نمونه، در شرکت قاسم ایران، سامانه‌ای مبتنی بر GPS طراحی شده که با تحلیل موقعیت مکانی خودروهای توزیع، بهترین و بهینه‌ترین مسیر را برای رانندگان در سطح شهر پیشنهاد می‌دهد. این سیستم نه تنها موجب کاهش زمان تحویل و مصرف سوخت

شده، بلکه به هماهنگی بهتر میان مراکز پخش و رانندگان نیز کمک کرده است. این تجربه بومی، نمونه‌ای از موفقیت کاربرد فناوری‌های هوشمند در صنعت پخش کشور محسوب می‌شود.

۳-۲- پیشگیری از خسارات با تشخیص زودهنگام

اطلاعات لحظه‌ای از دستگاه‌های IoT این امکان را فراهم می‌کند تا قبل از وقوع خسارت، اقدامات اصلاحی انجام شود.

مثال:

اگر در طول مسیر، دمای کانتینر از حد مجاز بالاتر رود، سیستم هشدار ارسال می‌کند تا راننده یا اپراتور مداخله کند و از خراب شدن محموله غذایی جلوگیری شود.

۳-۳- مدیریت هوشمند ناوگان و ایمنی

IoT می‌تواند با جمع‌آوری داده از وسایل نقلیه مانند:

مصرف سوخت، وضعیت موتور، رفتار راننده (سرعت، ترمز ناگهانی)، بهره‌وری ناوگان را افزایش دهد.

مثال:

سیستم‌های مدیریت ناوگان مانند Verizon Connect با تحلیل داده‌های IoT به مدیران کمک می‌کنند تا مصرف سوخت را کاهش دهند و ایمنی رانندگان را افزایش دهند.

۴. فناوری‌های نوظهور دیگر

۴-۱- اتوماسیون و رباتیک

ربات‌های جابه‌جایی کالا، خطوط تفکیک خودکار و سیستم‌های انبار هوشمند، بهره‌وری را در عملیات انبارداری افزایش داده‌اند.

مثال:

در انبارهای شرکت Amazon از ربات‌های خودکار برای چیدن، جابه‌جایی و بسته‌بندی کالاها استفاده می‌شود که سرعت و دقت را تا چند برابر افزایش داده است.

۴-۲- واقعیت افزوده (AR)

AR از طریق نمایش اطلاعات بصری بر روی عینک‌های هوشمند یا تبلت، به کارگران انبار کمک می‌کند تا مسیر بهینه جابه‌جایی کالا یا روش صحیح بسته‌بندی را ببینند.

مثال:

شرکت DHL از عینک‌های واقعیت افزوده برای راهنمایی کارگران در فرایند پیکینگ استفاده می‌کند که باعث کاهش خطا و افزایش سرعت شده است.

۴-۳- وسایل نقلیه خودران (Autonomous Vehicles)

خودروهای بدون راننده، هم در مسیرهای طولانی و هم در توزیع‌های محلی (last-mile delivery) می‌توانند تحول ایجاد کنند.

مثال:

شرکت‌هایی مانند TuSimple در آمریکا در حال آزمایش کامیون‌های خودران هستند که بدون راننده، بار را در مسیرهای بین‌ایالتی جابه‌جا می‌کنند و هزینه‌های عملیاتی را تا ۳۰٪ کاهش داده‌اند.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

صنعت فریت فورواردینگ و حمل‌ونقل با سرعتی بی‌سابقه در حال پذیرش فناوری‌های نوین است. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با تحلیل داده‌های پیچیده، فرایندهای مالی و عملیاتی را هوشمند کرده‌اند. بلاکچین شفافیت، امنیت و اعتماد را در تعاملات زنجیره تأمین افزایش داده، در حالی که اینترنت اشیا قابلیت نظارت بی‌وقفه و آنی را فراهم کرده است.

فناوری‌های نوظهوری مانند AR، رباتیک و وسایل نقلیه خودران نیز آینده‌ای هوشمند، سریع و کم‌هزینه‌تر را نوید می‌دهند. سرمایه‌گذاری در این حوزه‌ها برای شرکت‌های فعال در فریت فورواردینگ نه تنها یک انتخاب فناورانه، بلکه یک ضرورت رقابتی و استراتژیک به شمار می‌رود.

این فناوری‌ها نه تنها بُعد عملیاتی توزیع و حمل‌ونقل را بهبود می‌دهند، بلکه با افزایش رضایت مشتری و شفافیت خدمات، جایگاه برند شرکت‌ها را نیز در بازار رقابتی تقویت می‌کنند.

پیشنهادهای برای تحقیقات آینده

در راستای حمایت از تولید داخل و توسعه زیرساخت‌های فناورانه در صنعت پخش، پیشنهاد می‌شود در آینده‌ای نزدیک امکان استفاده از فناوری بلاکچین در انعقاد قراردادهای بین‌المللی شرکت قاسم ایران مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. به کارگیری بلاکچین می‌تواند با فراهم‌سازی بستر رمزنگاری و ثبت تغییرناپذیر اسناد، امنیت و شفافیت تعاملات با شرکت‌های خارجی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

تحقیق و توسعه در این زمینه، گامی مؤثر در جهت ورود فعالانه‌تر شرکت‌های ایرانی به زنجیره تأمین جهانی خواهد بود.

- <https://www.transpotrade.com/top-5-emerging-technologies-transforming-logistics-in-2025/#:~:text=1.,Blockchain%20Technology>
- <https://m6t.co.za/technological-advancements-in-freight-forwarding-shaping-the-future-of-logistics/#:~:text=1.,transactions%20and%20mitigate%20security%20threats>.
- <https://www.freightamigo.com/blog/the-digital-revolution-in-freight-forwarding-how-technology-is-transforming-global-logistics-3/#:~:text=the%20coming%20years:-,1.,emphasis%20on%20sustainable%20logistics%20solutions>.
- <https://www.gdsfreight.com/innovations-in-freight-forwarding-how-technology-is-reshaping-the-industry/>
- <https://tgl.co/technology-in-logistics-how-technology-is-changing-the-way-we-move-things-around-the-world/#:~:text=Self%2Ddriving%20vehicles,design%20future%20car%20construction%20processes>.