گزارش خبر
NEWSREPORT

کد خبر: ۵۳۶۰۲۷
یکشنبه ۱۹ مهر ۱۴۰۵ ۱۱:۰۱

فولاد هرمزگان به‌دنبال انباشت و برداشت هوشمند گندله با کمک هوش مصنوعی

شرکت فولاد هرمزگان برای نخستین بار در کشور، موفق به طراحی و پیاده‌سازی سیستم جامع و هوشمند انباشت و برداشت گندله در واحد احیای مستقیم شد. این سامانه بومی که با تلاش کارشناسان داخلی شرکت به اجرا درآمده است، با استفاده از مدل‌سازی سه‌بعدی و هوش مصنوعی، چالش ردیابی مشخصات کیفی محموله‌ها ناشی از تنوع مبادی تأمین را برطرف کرده و فرایند انتخاب، برداشت و میکس مواد اولیه را کاملاً داده‌محور و بهینه ساخته است.

به گزارش پایگاه اطلاع رسانی معدن پیشرو؛ سیستم جامع انباشت و برداشت هوشمند گندله در واحد احیا مستقیم فولاد هرمزگان با هدف شناسنامه‌دار کردن بخش‌های مختلف پایل، مدیریت کیفی مواد اولیه و فراهم کردن امکان تصمیم‌گیری داده‌محور در حال توسعه است. این طرح با هماهنگی و تلاش محمد دهقانی، مسئول کنترل کیفی مواد اولیه، شیوا مظفری، تکنسین واحد حمل مواد و بریکت‌سازی احیای مستقیم و محمدحسین رضازاده، کارشناس واحد حمل مواد و بریکت‌سازی احیا مستقیم فولاد هرمزگان، به اجرا درآمده است و امکان ردیابی دقیق مشخصات مواد را از زمان ورود محموله تا برداشت و مصرف در واحد احیا فراهم می‌کند.

مدیریت انباشت، برداشت و میکس گندله در واحد احیای مستقیم فولاد هرمزگان، به‌دلیل تنوع منابع تامین و شرایط ویژه منطقه، همواره یکی از چالش‌های مهم عملیاتی بوده است. چرا که گندله‌هایی که از مبادی مختلف وارد شرکت می‌شوند، هرکدام دارای شناسنامه و آنالیز مشخصی هستند؛ اما پس از تخلیه روی پایل‌ها و قرار گرفتن محموله‌های بعدی روی آن‌ها، بهره‌برداری فنی از این اطلاعات با دشواری مواجه می‌شود.

اکنون با تشکیل کارگروه تخصصی و طراحی سیستم جامع انباشت و برداشت هوشمند، مسیر تازه‌ای برای شناسنامه‌دار کردن بخش‌های مختلف پایل، مدیریت کیفی مواد اولیه و تصمیم‌گیری داده‌محور در واحد احیای مستقیم آغاز شده است. این سامانه با ثبت موقعیت، متراژ، تامین‌کننده و نتایج آنالیز هر بخش از پایل، امکان برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای انباشت، برداشت و میکس مواد را فراهم می‌کند.

مسئله از کجا شروع شد؟

محمد دهقانی، مسئول کنترل کیفی مواد اولیه شرکت فولاد هرمزگان درباره ضرورت اجرای این طرح گفت: آنالیز مواد معمولا به محموله متصل است، نه به محلی که آن محموله روی پایل قرار گرفته است. زمانی که محموله‌های چند تامین‌کننده در طول زمان روی هم تخلیه می‌شوند، هنگام برداشت باید بدانیم هر بخش از پایل چه آنالیزی دارد. هدف ما این است که این اطلاعات در سیستم آماده باشد و بهره‌بردار مجبور نباشد بر اساس حدس، تجربه یا مشاهدات قبلی تصمیم‌گیری کند.

وی افزود: در روش‌های مرسوم، با وجود آنکه روش کار استاندارد است، اما با انباشت لایه‌های متعدد گندله روی یکدیگر، ردیابی دقیق ویژگی‌های کیفی هر بخش از پایل دشوار می‌شود. این موضوع می‌توانست برنامه‌ریزی آپشنال میکس مواد و تامین خوراک مناسب برای واحد احیا را با محدودیت‌هایی مواجه کند.

مسیر اطلاعات از تامین‌کننده تا پایل

دهقانی درباره فرایند گردش اطلاعات در سامانه جدید خاطرنشان کرد: واحد خرید، آنالیز هر تامین‌کننده را در اختیار کنترل کیفی قرار می‌دهد تا پیش از رسیدن محموله، در سیستم ثبت شود. واحد احیا نیز از همان ابتدا اطلاع دارد که چه نوع گندله‌ای در راه است و می‌تواند مشخص کند محموله در کدام پایل و در چه متراژی تخلیه شود.

وی ادامه داد: با ورود واگن‌ها، درخواست نمونه‌برداری به‌صورت خودکار صادر می‌شود. در این درخواست مشخص است که محموله متعلق به کدام تامین‌کننده بوده و در کدام بخش پایل تخلیه شده است. پس از انجام آزمایش و ثبت نتایج، آنالیز واقعی مواد نیز مستقیما روی همان بخش از پایل قابل مشاهده خواهد بود. این روند باعث می‌شود اطلاعات کیفی مواد اولیه، از زمان ورود محموله تا مرحله برداشت و مصرف در احیای مستقیم، به‌صورت یکپارچه و قابل ردیابی در اختیار واحدهای مرتبط قرار گیرد.

نقش هوش مصنوعی در تصمیم‌سازی

دهقانی درباره جایگاه هوش مصنوعی در توسعه این سامانه بیان کرد: سیستم می‌تواند آنالیزهای ثبت‌شده در پایل را با آنالیز اعلام‌شده تامین‌کننده در مبدا مقایسه کند و بر اساس داده‌های موجود پیشنهاد دهد که محموله بعدی در چه متراژی و در کدام بخش تخلیه شود.

وی در پایان بیان کرد: در مرحله برداشت نیز سامانه می‌تواند پیشنهاد دهد که برای رسیدن به بهترین ترکیب ارسالی به واحد احیا، برداشت از کدام قسمت‌های پایل انجام شود. در واقع، هوش مصنوعی از مرحله نمایش اطلاعات عبور می‌کند و به مرحله پیشنهاد عملیات می‌رسد؛ اما تصمیم نهایی همچنان با کارشناسان و اپراتورها خواهد بود. این رویکرد، نقش نیروی انسانی را حذف نمی‌کند؛ بلکه با ارائه اطلاعات دقیق، تحلیل‌های سریع و

پیشنهادهای مبتنی بر داده، زمینه را برای تصمیم‌گیری مطمئن‌تر و موثرتر فراهم می‌سازد.

قابل مشاهده شدن ساختار کیفی پایل‌ها

در ادامه شیوا مظفری، تکنسین واحد حمل مواد و بریکت‌سازی احیا مستقیم شرکت فولاد هرمزگان، مهم‌ترین تفاوت این سامانه را در قابل مشاهده شدن ساختار کیفی پایل‌ها دانست و گفت: تفاوت اصلی این است که اکنون پایل را می‌بینیم. هر تامین‌کننده با یک رنگ مشخص روی نقشه سه‌بعدی پایل نمایش داده می‌شود و لایه‌هایی که در طول زمان شکل گرفته‌اند، قابل تشخیص هستند.

وی افزود: در برنامه‌ریزی انباشت نیز دیگر فقط ظرفیت خالی پایل مطرح نیست؛ بلکه کیفیت هر محموله نیز در تعیین محل تخلیه آن نقش دارد. به این ترتیب می‌توان مواد با ویژگی‌های مختلف را با برنامه‌ریزی دقیق‌تری در پایل‌ها جانمایی کرد.

مظفری تصریح کرد: مدل سه‌بعدی پایل‌ها، امکان نمایش موقعیت مواد، لایه‌های تشکیل‌شده، مشخصات تامین‌کننده و نتایج آنالیز را فراهم می‌سازد و بهره‌بردار می‌تواند بر اساس اطلاعات واقعی، وضعیت موجودی مواد را ارزیابی کند.

برداشت و میکس بر مبنای داده

مظفری درباره تاثیر این سامانه بر فرایند برداشت و میکس مواد اظهار کرد:فرض کنید واحد فولادسازی تولید حساس دارد که نیازمند فسفر پایین است. این سیستم دارای این قابلیت است که بخش‌هایی از پایل را که فسفر کمتری دارند، نمایش دهد و برداشت از همان نواحی برنامه‌ریزی شود تا خوراک مناسب برای تولید آهن اسفنجی تامین شود.

تکنسین واحد حمل مواد و بریکت‌سازی احیا مستقیم شرکت فولاد هرمزگان خاطرنشان کرد: در موضوع میکس نیز همین منطق برقرار است. برای مثال، اگر بخواهیم گندله‌ای با استحکام پایین را با گندله‌ای با استحکام بالا ترکیب کنیم، هر دو ناحیه روی نقشه مشخص هستند و می‌توان برداشت را از همان نقاط طراحی کرد. در این شرایط، میکس دیگر صرفاً متکی بر تجربه و تخمین نیست، بلکه بر پایه داده‌های ثبت‌شده انجام می‌شود.

گام بعد؛ پیوند با فرایند احیا

محمدحسین رضازاده، کارشناس واحد حمل مواد و بریکت‌سازی احیا مستقیم شرکت فولاد هرمزگان در ادامه گفت: دسترسی سریع به اطلاعات هر بخش از پایل، به واحد بهره‌برداری کمک می‌کند تا انتخاب دقیق‌تری برای برداشت مواد داشته باشد. این موضوع علاوه بر بهبود کنترل کیفیت خوراک ورودی به احیا، می‌تواند به مدیریت بهتر موجودی، کاهش عدم‌قطعیت در عملیات و افزایش هماهنگی میان واحدهای مختلف کمک کند.

به گفته وی، فاز بعدی این پروژه، اتصال سامانه به فرایند احیای مستقیم است. وی در این‌باره توضیح داد:در مرحله بعد، پارامترهای فرایند احیا و کیفیت آهن اسفنجی خروجی نیز وارد سیستم خواهد شد. به این ترتیب، سامانه می‌تواند ارتباط میان ویژگی‌های مواد اولیه ورودی و نتایج فرایند را بررسی کند و پیشنهادهای فرایندی برای بهبود کیفیت و عملکرد ارائه دهد.

رضازاده تصریح کرد: با توسعه این بخش، امکان تحلیل جامع‌تری از زنجیره مواد اولیه تا محصول نهایی فراهم می‌شود؛ تحلیلی که می‌تواند در آینده به بهینه‌سازی مصرف مواد، کنترل بهتر کیفیت آهن اسفنجی و ارتقای عملکرد فرایند احیا کمک کند.

رضازاده در جمع‌بندی این پروژه ضمن قدردانی از مدیریت احیا مستقیم شرکت در هماهنگی و همکاری با دیگر واحدها و شرکت‌های تامین‌کننده، گفت: سیستم جامع انباشت و برداشت هوشمند، گامی در مسیر تحول دیجیتال و استقرار تصمیم‌گیری داده‌محور در فولاد هرمزگان به شمار می‌رود. این طرح با شناسنامه‌دار کردن بخش‌های مختلف پایل و ایجاد امکان ردیابی دقیق مشخصات کیفی مواد، زمینه برنامه‌ریزی هوشمندتر برای انباشت، برداشت و میکس گندله را فراهم می‌کند. دستاورد نهایی این است که آنالیز گندله، به‌موقع، در مکان صحیح و جلوی چشم بهره‌بردار قرار بگیرد تا بهترین تصمیم در لحظه اتخاذ شود.