

توسعه معادن حیاتی در کانادا

افزایش رقابت جهانی بر سر مواد معدنی حیاتی و فلزات استراتژیک، دولت کانادا را به سمت تسهیل قوانین معدنی و تسریع صدور مجوز پروژه‌ها سوق داده است. در همین راستا، سرمایه‌گذاری ۱۴ میلیارد دلاری شرکت آگنیکو ایگل ماینز (Agnico Eagle Mines)، یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان طلاي کانادا، در استان انتاریو به نمادی از تلاش این کشور برای توسعه بخش معدن و تقویت زنجیره تامین مواد معدنی تبدیل شده است. کارشناسان معتقدند فشار برای کاهش بروکراسی و آزادسازی قوانین معدنی در کانادا طی سال‌های آینده افزایش خواهد یافت.

سرمایه‌گذاری گسترده شرکت آگنیکو ایگل ماینز (Agnico Eagle Mines) در پروژه‌های معدنی استان انتاریو (Ontario) بار دیگر بحث‌ها درباره اصلاح قوانین معدنی و تسریع فرآیند توسعه معادن در کانادا را تشدید کرده است. این شرکت که یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان طلا در آمریکای شمالی محسوب می‌شود، اعلام کرده طی سال‌های آینده حدود ۱۴ میلیارد دلار در توسعه پروژه‌های معدنی، زیرساخت‌ها و افزایش ظرفیت تولید خود در انتاریو سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

کارشناسان بازار معتقدند این سرمایه‌گذاری یکی از بزرگ‌ترین برنامه‌های توسعه معدنی کانادا در سال‌های اخیر محسوب می‌شود و می‌تواند نقش مهمی در افزایش تولید طلا و توسعه ظرفیت استخراج مواد معدنی حیاتی ایفا کند.

استان انتاریو یکی از مهم‌ترین مناطق معدنی کانادا به شمار می‌رود و ذخایر قابل توجهی از طلا، نیکل، مس، کبالت و سایر فلزات استراتژیک را در اختیار دارد. دولت کانادا طی سال‌های اخیر تلاش کرده با حمایت از پروژه‌های معدنی، موقعیت خود را در بازار جهانی مواد معدنی تقویت کند.

رقابت جهانی بر سر مواد معدنی حیاتی

تحلیلگران می‌گویند افزایش تقاضا برای فلزات مورد نیاز صنایع انرژی پاک و خودروهای برقی، رقابت جهانی بر سر مواد معدنی حیاتی را تشدید کرده است. کشورهایی مانند آمریکا، چین، استرالیا و کانادا اکنون سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در توسعه معادن و زنجیره تامین فلزات استراتژیک انجام می‌دهند.

کانادا یکی از بزرگ‌ترین کشورهای معدنی جهان محسوب می‌شود و ذخایر عظیمی از طلا، نیکل، لیتیم، مس و عناصر نادر خاکی (Rare Earth Elements) دارد. همین مسئله موجب شده دولت این کشور توسعه بخش معدن را به یکی از اولویت‌های اقتصادی و صنعتی خود تبدیل کند.

کارشناسان معتقدند سرمایه‌گذاری ۱۴ میلیارد دلاری آگنیکو ایگل ماینز نشان‌دهنده افزایش اعتماد شرکت‌های معدنی به آینده بازار فلزات و مواد معدنی حیاتی است. این شرکت طی سال‌های اخیر تولید طلا و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های اکتشافی خود را افزایش داده و اکنون یکی از بازیگران اصلی صنعت معدن کانادا محسوب می‌شود.

تحلیلگران بازار معتقدند یکی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه پروژه‌های معدنی در کانادا، طولانی بودن فرآیند دریافت مجوزها و پیچیدگی قوانین زیست‌محیطی است. بسیاری از پروژه‌های معدنی برای سال‌ها در مراحل اداری و ارزیابی‌های زیست‌محیطی باقی می‌مانند.

همین مسئله موجب شده برخی سیاستمداران و فعالان صنعتی خواستار تسهیل قوانین و کاهش بروکراسی در بخش معدن شوند. کارشناسان می‌گویند رقابت جهانی برای جذب سرمایه‌گذاری معدنی اکنون شدیدتر از گذشته شده و کشورهایی که فرآیند سریع‌تر و شفاف‌تری داشته باشند، شانس بیشتری برای جذب سرمایه خواهند داشت.

تحلیلگران معتقدند کانادا برای رقابت با کشورهایمانند استرالیا و آمریکا ناچار روند توسعه پروژه‌های معدنی را تسریع کند. در غیر این صورت، بخشی از سرمایه‌گذاری‌های جهانی ممکن است به بازارهای دیگر منتقل شود.

نقش انتاریو در صنعت معدن کانادا

استان انتاریو یکی از قطب‌های اصلی معدنکاری کانادا محسوب می‌شود و سهم مهمی در تولید فلزات اساسی و گران‌بها دارد. منطقه «رینگ آو فایر» (Ring of Fire) در شمال انتاریو نیز یکی از مهم‌ترین پروژه‌های معدنی کانادا به شمار می‌رود و ذخایر بزرگی از نیکل، کرومیت و سایر فلزات استراتژیک را در خود جای داده است. کارشناسان معتقدند توسعه پروژه‌های معدنی انتاریو می‌تواند نقش مهمی در تامین مواد اولیه صنایع باتری و خودروهای برقی آمریکا شمالی داشته باشد. آمریکا و کانادا اکنون تلاش می‌کنند وابستگی خود به زنجیره تامین تحت سلطه چین را کاهش دهند و رقابت تولید داخلی مواد معدنی حیاتی را گسترش دهند. در همین حال، برخی گروه‌های زیست‌محیطی و جوامع بومی نسبت به گسترش پروژه‌های معدنی در مناطق حساس طبیعی ابر نگرانی کرده‌اند. آن‌ها معتقدند تسریع پروژه‌های معدنی نباید به تضعیف استانداردهای زیست‌محیطی منجر شود. تحلیلگرانی می‌گویند کانادا اکنون با چالش‌های ایجاد توازن میان توسعه اقتصادی و حفاظت محیط زیست روبه‌رو است. از یک سو، دولت و شرکت‌های معدنی بر ضرورت توسعه سریع پروژه‌ها برای تامین مواد معدنی حیاتی تأکید دارند و از سوی دیگر، فعالان محیط‌زیست خواهان سخت‌گیری بیشتر در ارزیابی پروژه‌ها هستند. کارشناسان معتقدند افزایش تقاضا برای فلزات مورد نیاز انرژی پاک، فشار بر دولت‌ها برای توسعه معادن جدید را بیشتر خواهد کرد. با این حال، پروژه‌های معدنی بدون جلب حمایت جوامع محلی و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی با ریسک‌های اجتماعی و حقوقی مواجه خواهند شد.

برخی تحلیلگران می‌گویند آینده صنعت معدن کانادا به توانایی این کشور در ایجاد تعادل میان جذب سرمایه‌گذاری، تسریع صدور مجوزها و حفظ الزامات زیست‌محیطی وابسته خواهد بود.

آینده سرمایه‌گذاری معدنی در کانادا

کارشناسان بازار معتقدند سرمایه‌گذاری‌های بزرگ معدنی در کانادا طی سال‌های آینده افزایش خواهد یافت؛ به‌ویژه در حوزه فلزات مورد نیاز صنایع باتری، انرژی پاک و خودروهای برقی. افزایش تقاضا برای نیکل، مس، لیتیموم و کبالت موجب شده بسیاری از شرکت‌های معدنی پروژه‌های جدیدی را در آمریکای شمالی برزیل کنند. کانادا نیز تلاش می‌کند با توسعه زیرساخت‌ها و ارائه مشوق‌های سرمایه‌گذاری، جایگاه خود را در زنجیره تامین جهانی مواد معدنی تقویت کند.

تحلیلگران می‌گویند سرمایه‌گذاری ۱۴ میلیارد دلاری آگنیکو ایگل ماینز تنها یک پروژه اقتصادی نیست، بلکه بخشی از رقابت گسترده‌تر کشورها برای کنترل منابع معدنی استراتژیک محسوب می‌شود؛ رقابتی که در سال‌های آینده اهمیت بیشتری برای اقتصاد جهانی و صنایع انرژی پاک خواهد داشت.

معدن

تأثیر هوش مصنوعی بر تحول و هوشمندسازی صنعت معدن را بررسی کرد:

انقلاب هوش مصنوعی در معادن



تحول دیجیتال در معادن

هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته، توانایی تغییر صنایع مختلف را دارد. یکی از صنایعی که هوش مصنوعی می‌تواند تحولی بزرگ در آن ایجاد کند، صنعت معدن است. با استفاده از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی، صنعت معدن می‌تواند بهبود چشمگیری در بهره‌وری، ایمنی و پایداری پیدا کند. یکی از مزایای اصلی استفاده از هوش مصنوعی در صنعت معدن، افزایش بهره‌وری است. با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی، شرکت‌های معدنی می‌توانند بهبودهای قابل توجهی در فرآیندهای استخراج معدن و فرآوری مواد معدنی به دست آورند. بهره‌وری بالاتر به معنای کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری است. همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند بهبودهای مهمی در ایمنی محیط کار ایجاد کند. با استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی و پیشگیری از حوادث ناگوار، می‌توان احتمال وقوع آنها را کاهش داد. این موضوع به‌طور مستقیم به افزایش ایمنی کارگران و کاهش هزینه‌های مربوط به حوادث مرتبط با معدن می‌انجامد. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند بهبودهای قابل توجهی در پایداری محیطی صنعت معدن ایجاد کند. با استفاده از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی برای کنترل و مدیریت بهینه منابع مواد معدنی و استفاده بهینه از انرژی، می‌توان به حفظ محیط‌زیست کمک بیشتری کرد. این اقدامات می‌توانند به کاهش اثرات منفی صنعت معدن بر محیط‌زیست منجر شوند. در همین راستا هفته گذشته در وب‌سایت تحلیلی-خبری اینترنشنال ماینینگ (IM-mining) مطلبی منتشر شد که به تأثیرات شگرف فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنایع معدنی پرداخته است. صنعت معدن همواره در خط مقدم پیشرفت تکنولوژی بوده است. سازمان‌دهندگان IMARC ۲۰۲۳ می‌گویند، با موتور بخار که استخراج زغال‌سنگ را سودآور می‌کند تا تکنیک‌های پیشرفته حفاری، نوآوری نقش اساسی در بهبود بهره‌وری و کارایی داشته است. در سال‌های اخیر، پذیرش هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یک تغییردهنده قوانین بازی برای صنعت معدن ظاهر شده است که امکان اکتشاف کارآمدتر، رساندن اتوماسیون به سطوح جدید، تولید باارزده بیشتر، بهبود چشمگیر ایمنی و به حداکثر رساندن استخراج، نگهداری و حمل‌ونقل را فراهم می‌کند.

بهبود کارایی سایت معدنی

سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی در سراسر عملیات استخراج به‌منظور افزایش دقت برآورد منابع، در حال گسترش هستند. با بررسی الگوهای داده‌های زمین‌شناسی و ترکیب داده‌های تاریخی استخراج، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند برآورد‌های دقیق‌تری از ذخایر معدنی ارائه دهند. این به شرکت‌های معدنی کمک می‌کند تا تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد سرمایه‌گذاری، برنامه‌ریزی تولید و تخصیص منابع اتخاذ کنند و در نهایت پتانسیل اقتصادی پروژه‌های معدنی را به حداکثر برسانند. مارک اوپرا، مدیر کل فناوری دیجیتال و نوآوری در CITIC Pacific Mining، خاطر‌نشان می‌کند که هوش مصنوعی در حال حاضر تأثیری شگرف بر صنعت معدن دارد. او گفت: در استرالیا، جنوبی، شرکت‌های استخراج از قبل به یک کتابخانه عظیم از نمونه‌های اصلی دسترسی دارند که به معنای واقعی کلمه کوهی از داده‌هاست. با استفاده از الگوریتم‌های مجهز به هوش مصنوعی، اکنون منابعی را پیدا می‌کنیم که در ابتدا از قلم افتاده بودند. این روند نسبتاً مشابه پیشرفت در فناوری DNA است که به جرم‌شناسان اجازه می‌دهد پرونده‌های قدیمی را بررسی و حل کنند. فری یوسف‌علی، یکی از بنیان‌گذاران Stratum AI، شرکتی که راه‌حل‌های سفارشی مبتنی بر هوش مصنوعی را برای کمک به سایت‌های معدنی به‌منظور افزایش بازدهی یا ریسک کمتر ارائه می‌کند، می‌گوید: یکی از مشتریان ما خاطر‌نشان کرد که پیش‌بینی بازدهی آنها برحسب آنچه به روش سنتی مطرح شده است، در هر بازه سه‌ماهه ۳۰ درصد نوسان خواهد داشت. اگر میلیون‌ها تن مس را فرآوری می‌کنید، این یک مشکل اساسی است. اکنون با استفاده از سیستم هوش مصنوعی منجر شده‌ایم که در دو سال گذشته افزایش دقت ۵۸ درصدی در پیش‌بینی‌ها به صورت فصلی (سه‌ماهه) حاصل شده است. هوش مصنوعی همچنین پتانسیل زیادی برای ساده‌سازی عملیات استخراج و بهینه‌سازی مدیریت دارایی ارائه می‌دهد. از طریق استفاده از دستگاه‌ها و حسگرهای اینترنت اشیا (IoT)، جمع‌آوری بی‌درنگ داده‌ها امکان‌پذیر می‌شود و شرکت‌های استخراج را قادر می‌سازد تا عملکرد تجهیزات را بررسی، معیارهای

روندهای اکتشافی در هوش مصنوعی

معدن موردنیز نباشد، اما می‌تواند در یک مرکز عملیات از راه دور در هزاران کیلومتر دورتر مستقر شود. به‌طور دلگرم‌کننده‌ای، صنعت معدن در استرالیا قبلاً برخی از گام‌ها را برای توسعه مهارت‌های دیجیتال برداشته است و لیند می‌گوید هوش مصنوعی همچنین به رفع یکی از چالش‌های بزرگ این صنعت کمک می‌کند؛ یعنی «جذب نیروی کار موردنیاز برای پاسخگویی به تقاضای جهانی». او می‌گوید که معدن در مقایسه با کارفرمایان معمولی مستقر در شهرها در وضعیت نامناسبی قرار دارد. او گفت: «در کشورهایی که عملیات استخراج از راه دور انجام می‌شود، هوش مصنوعی به ما اجازه می‌دهد تا با کمک واقعیت مجازی این دستان را از پایتخت‌ها راد بکشیم.»

آیا ریسک‌گریزی مانع پیشرفت می‌شود؟

شکی نیست که این صنعت ذاتاً خطرناک است و مدیریت ریسک برای حفاظت از مردم و محیط‌زیست اولویت دارد. با این حال، دی‌جاگر معتقد است که ریسک‌گریزی بیش از حد می‌تواند مانع پیشرفت شود و فرصت‌های رشد را مختل کند. او می‌گوید در این زمینه، کشورهایی که نگرش‌های مترقی‌تری نسبت به پذیرش نوآوری دارند، در پذیرش هوش مصنوعی پیشرفت کرده‌اند و مزیت رقابتی در موضع کارایی و اقتصادی‌تری بودن پروژه‌ها را به دست آورده‌اند. دی‌جاگر می‌گوید: مزایای این ریسک‌گریزی این است که مهم نیست به چه صنعتی در استرالیا اشاره می‌کنید، قوانین حاکم بر آن صنعت فوق‌العاده محکم و خوب تدوین شده، به‌خوبی طراحی شده و خوبیی توسعه یافته است. استرالیا کشوری بسیار نوآور است، اما به‌طور باورنکردنی ریسک‌گریز است و این می‌تواند مانعی برای بازار باشد. او معتقد است که استرالیا با حفظ آستانه ریسک پایین، در رقابت جهانی به سمت راه‌حل‌های استخراج مبتنی بر هوش مصنوعی عقب می‌افتد. بدون پذیرش فناوری‌های جدید، شرکت‌های معدنی در کشور ممکن است با چالش‌هایی در برآورد دقیق

آینده اشتغال و معدن‌کاری هوشمند

این فناوری می‌تواند سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌های دیجیتال، شبکه‌های ارتباطی، تجهیزات هوشمند و امنیت سایبری است. بسیاری از شرکت‌های معدنی کوچک با کشورهای در حال توسعه ممکن است برای تامین این هزینه‌ها با دشواری مواجه شوند. علاوه بر این، وابستگی روزافزون به داده‌ها و سیستم‌های دیجیتال، خطر حملات سایبری و سوءاستفاده از اطلاعات را نیز افزایش می‌دهد. بنابراین، توسعه هوش مصنوعی در معادن باید همراه با تدوین قوانین، استانداردها و چارچوب‌های امنیتی مناسب باشد تا اعتماد و پایداری این تحول حفظ شود.

با وجود این چالش‌ها، روند جهانی نشان می‌دهد که حرکت به سمت

هوش مصنوعی امروز طراحی شده و فناوری آینده‌نگرانه و دور از دسترس نیست، بلکه به ابزاری کاربردی برای تحول در صنایع بزرگ جهان تبدیل شده است و صنعت معدن نیز از این قاعده مستثنا نیست. افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، ارتقای ایمنی، مدیریت بهینه منابع و کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی، تنها بخشی از مزایایی است که فناوری‌های مبتنی بر AI می‌توانند برای معادن به همراه داشته باشند. تجربه کشورهای پیشرو نشان می‌دهد معدن‌کاری هوشمند نه‌تنها سودآوری بیشتری ایجاد می‌کند، بلکه مسیر توسعه پایدار و

عملیاتی را ارزیابی و پاشنه‌اشیل عملیات معدنی را شناسایی کنند. سپس الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند این داده‌ها را پردازش کرده و بینش‌های ارزشمند و مدل‌های پیش‌بینی را ایجاد کنند که تصمیم‌گیری را بهبود می‌بخشد و از خرابی‌های برنامه‌ریزی‌نشده جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، سیستم‌های اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به‌طور قابل توجهی کارایی و ایمنی را در عملیات استخراج بهبود بخشند. وسایل نقلیه و ماشین‌آلات خودران مجهز به الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند در زمین‌های پیچیده حرکت کنند، مسیرها را بهینه کنند و وظایف را با دقت انجام دهند. این امر خطای انسانی را به حداقل می‌رساند، خطر تصادفات را کاهش می‌دهد و ایمنی کارگران را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، سیستم‌های تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌کننده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند سلامت تجهیزات را کنترل کنند، ناهنجاری‌ها را شناسایی کرده و فعالیت‌های تعمیر و نگهداری را به‌طور فعال برنامه‌ریزی کنند، همچنین زمان کار را به حداقل برسانند و طول عمر ماشین‌آلات استخراج را افزایش دهند. فناوری هوش مصنوعی همچنین نودبخش از نقای نظارت و پایداری محیط‌زیست در صنعت معدن است. به‌عنوان مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند فرآیند برنامه‌ریزی معدنی را با در نظر گرفتن عوامل محیطی مانند احیای زمین و حفظ زیستگاه بهینه کنند. الکس دی‌جاگر، مدیر عامل Conundrum استرالیا، می‌گوید: فناوری‌های ما به‌طور خاص بر ایجاد کارایی در عملیات و تولید تمرکز دارند. مزیت مطلق همه این موارد نه‌تنها در سودآوری، بلکه در سبب‌تر کردن عملیات معدنی است. اگر توانسته‌اید مواد بیشتری از آنچه استخراج کرده‌اید استخراج کنید، می‌توانید به لطف سیستم‌های هوش مصنوعی مصرف برق و آب خود را به‌طور چشمگیری کاهش دهید. دی‌جاگر می‌گوید حسگرها و فناوری‌های سنسجی از دور، همه‌را با الگوریتم‌های هوش مصنوعی، نظارت مستمر بر کیفیت هوا و آب، امکان‌پذیر کرده و امکان شناسایی سریع و واکنش نشان دادن به هرگونه اختلال محیطی را فراهم می‌کنند. چنین سیستم‌های نظارتی به اطمینان از انطباق با مقررات زیست‌محیطی و ترویج شیوه‌های استخراج منابع پایدار کمک می‌کنند.

منابع، بهینه‌سازی فرآیندهای استخراج و کاهش اثرات زیست‌محیطی مواجهه میشوند. علاوه بر این، آنها ممکن است نتوانند از پتانسیل هوش مصنوعی برای ایجاد روش‌های استخراج ایمن‌تر و پایدارتر استفاده کنند.

هوش مصنوعی و تحول ایمنی در معادن

در نهایت، به نظر می‌رسد آینده صنعت معدن به میزان پذیرش فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، وابسته خواهد بود. شرکت‌هایی که بتوانند از ظرفیت‌های AI برای افزایش دقت، کاهش هزینه‌ها، ارتقای ایمنی و حفاظت از محیط‌زیست استفاده کنند، در رقابت جهانی جایگاه قدرتمندتری خواهند داشت. در دنیایی که منابع معدنی به‌تدریج محدودتر و هزینه‌های استخراج پیچیده‌تر می‌شود، استفاده از فناوری‌های هوشمند دیگر یک انتخاب لوکس نیست، بلکه ضرورتی استراتژیک برای ادامه فعالیت و حفظ مزیت رقابتی محسوب می‌شود. بسیاری از کارشناسان معتقدند که در سال‌های آینده، معادنی موفق‌تر خواهند بود که بتوانند از داده‌ها به‌عنوان یک سرمایه ارزشمند استفاده کنند و تصمیم‌گیری‌های خود را بر پایه تحلیل‌های دقیق و لحظه‌ای انجام دهند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند نقش مهمی در مدیریت بحران‌ها و کاهش خسارت‌های ناشی از حوادث معدنی ایفا کند. در بسیاری از معادن جهان، خطراتی مانند ریزش تونل‌ها، انفجار گاز، آتش‌سوزی یا خرابی تجهیزات سنگین همواره جان کارگران و سرمایه شرکت‌ها را تهدید می‌کند. سیستم‌های مبتنی بر AI با تحلیل مداوم داده‌های حسگرها و تجهیزات، می‌توانند نشانه‌های اولیه خطر را شناسایی کرده و پیش از وقوع حادثه هشدارهای لازم را صادر کنند. این قابلیت نه‌تنها جان انسان‌ها را محافظ می‌کند، بلکه موجب کاهش توقف عملیات و هزینه‌های سنگین ناشی از خسارات می‌شود. در واقع، هوش مصنوعی می‌تواند معدن‌کاری را از یک صنعت پرریسک سنتی به صنعتی هوشمندتر، قابل‌پیش‌بینی و ایمن‌تر تبدیل کند.

سخن پایانی

رقابت‌پذیری جهانی را نیز هموار می‌سازد.

در ایران نیز با توجه به ظرفیت‌های گسترده معدنی، حرکت به سمت هوشمندسازی و استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند نقطه عطفی برای بخش معدن و صنایع وابسته باشد. با این حال، تحقق این هدف نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش نیروی انسانی، حمایت از نوآوری و کاهش موانع فناوری است. بدون تردید، آینده معدن‌کاری متعلق به کشورها و شرکت‌هایی خواهد بود که زودتر و هوشمندانه‌تر به استقبال انقلاب دیجیتال و هوش مصنوعی بروند.



گروه معدن

editor@smtnews.ir



شرکت‌هایی

که بتوانند از

ظرفیت‌های AI

برای افزایش

دقت، کاهش

هزینه‌ها،

ارتقای ایمنی

و حفاظت از

محیط‌زیست

استفاده کنند،

در رقابت

جهانی جایگاه

قدرتمندتری

خواهند داشت



امروزه بسیاری

از صنایع بزرگ

جهان، از جمله

خودروسازی،

تولید باتری

و صنایع

الکترونیک، به

دنبال تامین

مواد معدنی از

منابع پایدار

و مسئولانه

هستند