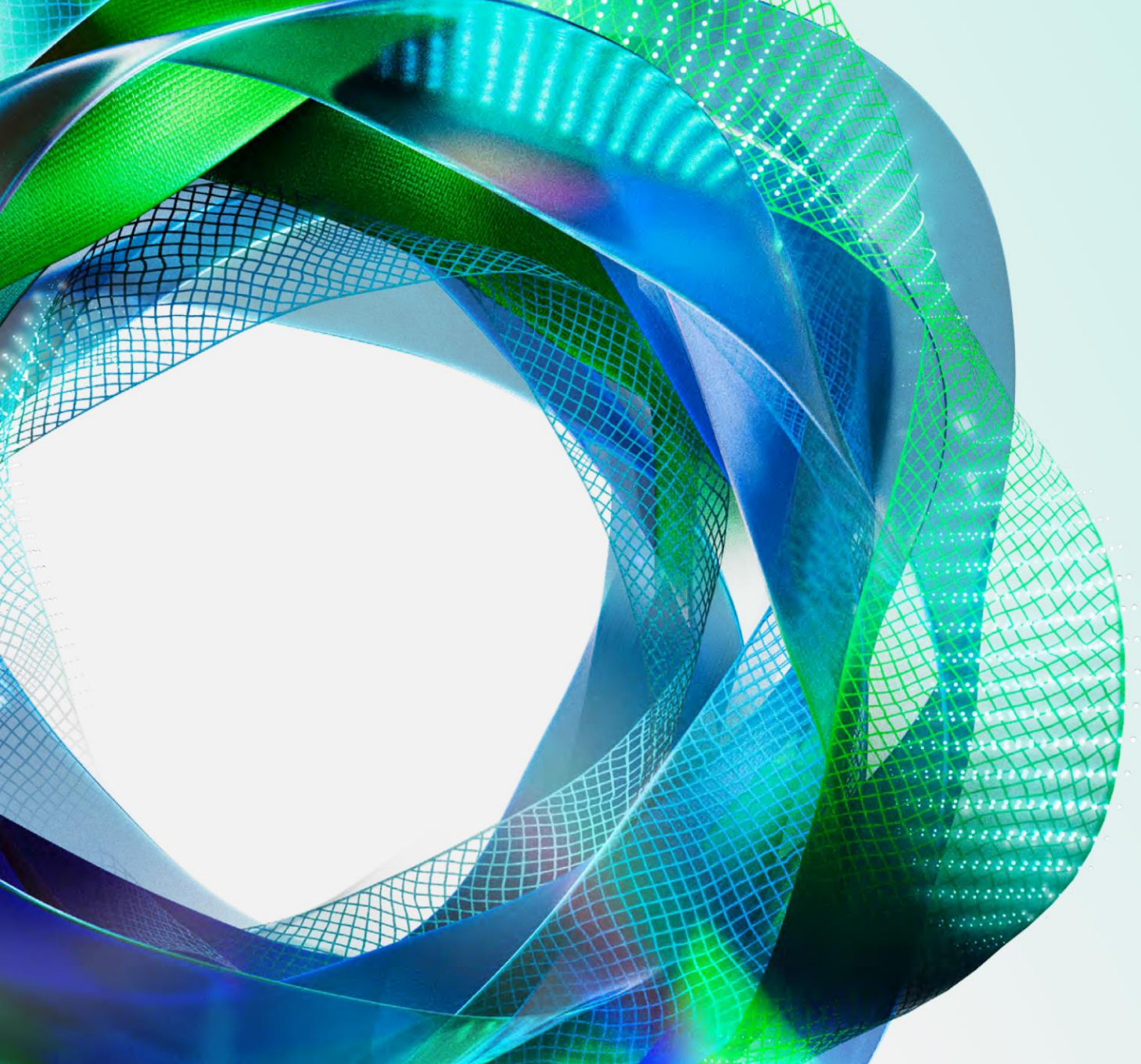


Deloitte.

هوشیو

وضعیت هوش مصنوعی سازمانی

ساختاری متفاوت:
هوش مصنوعی چگونه شیوه فعالیت، رشد و ارزش‌آفرینی سازمان‌ها را متحول می‌کند؟

اکتبر ۲۰۲۶
آبان ۱۴۰۵

فهرست

مقدمه ۳

مرور کلی ۶
دربارهٔ گزارش ۹

یافته‌های کلیدی ۱۰
چابکی هوش مصنوعی ۱۰
اقتصاد هوش مصنوعی ۱۳
پارادوکس بازگشت سرمایه ۱۶
بازطراحی شغلی ۱۸
حکمرانی به‌مثابه سامانه عملیاتی ۲۰
هوش مصنوعی فیزیکی ۲۲
هوش مصنوعی حاکمیتی ۲۵

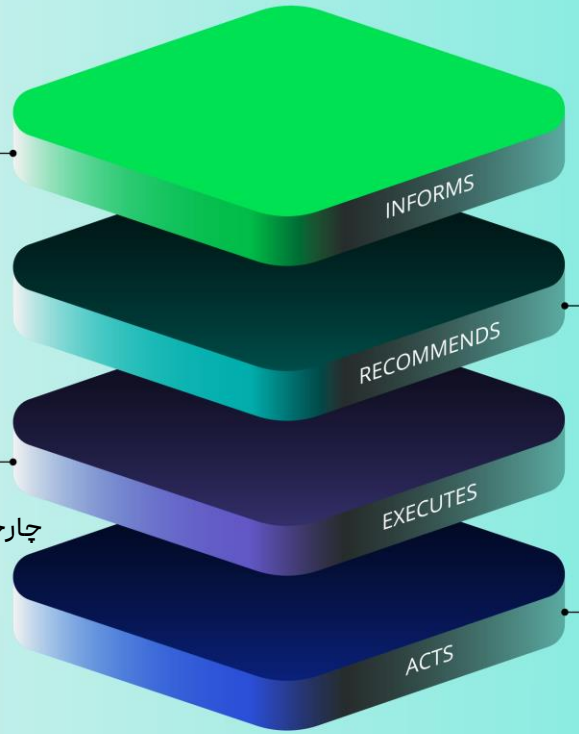
چگونه متفاوت عمل کنیم؟ ۲۷
خود کار را بازطراحی کنید، نه صرفاً جریان کار ۲۸
هزینه‌ها را تا سطح توکن ردیابی کنید، نه اینکه صرفاً به صورت‌حساب کل بسنده کنید ۲۸
طرح‌های ابتکاری هوش مصنوعی را به تصمیم‌های تجاری درآمدزا پیوند دهید ۲۹
سطح حکمرانی را متناسب با میزان خودمختاری واگذارشده به هوش مصنوعی تنظیم کنید ۲۹
پیش از آنکه روند استقرار هوش مصنوعی فیزیکی شتاب بگیرد، تخصص لازم در این حوزه را ایجاد کنید ۲۹
حاکمیت را یک مؤلفه راهبردی مستمر بدانید، نه راه‌حلی مقطعی و یک‌باره ۳۰

روش‌شناسی ۳۱

مقدمه

هوش مصنوعی قاطعانه جایگاه خود را در سازمان‌ها تثبیت کرده است و هوش مصنوعی عامل‌محور نیز به‌تدریج در حال سوق‌دادن سیستم‌ها از پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری به سمت انجام اقدامات چندمرحله‌ای و محدودشده در جریان‌های کاری است. اکنون پرسش اصلی دیگر این نیست که آیا شرکت‌ها از هوش مصنوعی استفاده خواهند کرد یا خیر؛ بلکه این است که آیا می‌توانند کاربردهای به‌سرعت در حال گسترش این فناوری و خودمختاری آن را به ارزش تجاری پایدار تبدیل کنند؟ پس از چند سال آزمایش و استقرار گسترده‌تر، هیجان اولیه جای خود را به درکی واقع‌بینانه‌تر از الزامات ادغام هوش مصنوعی در کسب‌وکار داده است. البته این فناوری همچنان با سرعتی چشمگیر پیشرفت می‌کند، اما ارزش‌آفرینی در مقیاس گسترده همچنان چالش دشوارتری است.

سطوح خودمختاری



۱
اطلاع‌رسانی

- تأیید صریح پیش از اقدام
- نظارت مستمر و بلادرنگ
- محرک‌های ارجاع
- تصمیم‌گیرنده ناظر

۲
اطلاع‌رسانی

- تأیید نهایی پیش از اقدام
- نظارت مبتنی بر نقاط عطف
- محرک‌های ارجاع
- مسئولیت‌پذیری مشترک

۳
اجرا در چارچوب محدودیت‌ها

- چارچوب‌های کنترلی ازپیش‌تأییدشده
- نظارت دوره‌ای یا نمونه‌ای
- محرک‌های ارجاع
- مسئول یا کنشگر ارشد

۴
اقدام خودمختار

- بدون نیاز به هیچ‌گونه تأیید قبلی
- بازبینی نتایج و روندها
- محرک‌های ارجاع
- اپراتور مسئول

جریان کار

مالک پاسخ‌گو ← محرک‌های ارجاع ← پایش و نظارت ← الزام به تأیید

یافته‌های کلیدی

برای موفقیت در آینده، شرکت‌ها باید با ساختاری متفاوت شکل بگیرند؛ به‌گونه‌ای که هوش مصنوعی در هسته اکثر فرایندها و جریان‌های کاری قرار داشته باشد. بااین‌حال، این چالش اکنون بُعد اقتصادی برجسته‌تری پیدا کرده است. هرچه هوش مصنوعی با عمق بیشتری در تصمیم‌ها، جریان‌های کاری، محصولات و عملیات سازمانی ادغام می‌شود، مدیران نیز از پرسش‌هایی درباره دسترسی به این فناوری و میزان پذیرش آن فراتر می‌روند و به موضوعاتی مانند هزینه، میزان مصرف توکن و بازگشت سرمایه (ROI) می‌پردازند. سازمان نه‌تنها باید شیوه بازطراحی کار، سنجش ارزش و تعیین مسئولیت‌پذیری را متحول کند؛ بلکه می‌بایست نحوه مدیریت زیرساخت، تخصص و الزامات اقتصادی موردنیاز برای استقرار گسترده هوش مصنوعی را نیز تکامل دهد. دیگر صرفاً با گفت‌وگویی درباره پیاده‌سازی فناوری روبه‌رو نیستیم؛ بلکه اکنون موضوع اصلی، طراحی سازمان است. اکنون بحث راجع‌به این است که کار چگونه انجام می‌شود، تصمیم‌ها چگونه گرفته می‌شوند و هوش مصنوعی چگونه به بخشی بهره‌ور و از نظر اقتصادی پایدار از مدل عملیاتی سازمان تبدیل می‌شود. این تحول بیش از آنکه به بازترسیم چارت و نمودار سازمانی مربوط باشد، مستلزم بازطراحی خودِ نقشه کار است؛ یعنی تعیین اینکه فعالیت‌ها چگونه انجام می‌شوند، تصمیم‌ها در کجا گرفته می‌شوند و مسئولیت‌پذیری چگونه میان انسان‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی تقسیم می‌شود.

جدیدترین گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» (State of AI in the Enterprise) نشان می‌دهد که هرچند پیشرفت‌ها چشمگیر بوده‌اند، اما به‌صورت نامتوازن رخ داده‌اند. این گزارش همچنین به دلایل این وضعیت اشاره می‌کند. عامل محدودکننده اصلی در مسیر توسعه هوش مصنوعی سازمانی دیگر دسترسی به فناوری یا تمایل به آزمایش آن نیست؛ بلکه ظرفیت سازمان برای تکامل بخشیدن به مدل عملیاتی خود بر مبنای هوش مصنوعی است؛ آن هم با سرعتی که اکنون خودِ فناوری تعیین می‌کند. امروزه این گلوگاه، بیش‌ازپیش به اقتصاد هوش مصنوعی مربوط می‌شود؛ یعنی توانایی سازمان برای درک اینکه توکن‌ها در کجا مصرف می‌شوند، چه خروجی‌هایی تولید می‌کنند و آیا ارزش ایجادشده هزینه‌های آن‌ها را توجیه می‌کند یا خیر.

این نسخه از گزارش، این تنش را برجسته‌تر می‌کند. سازمان‌ها در پی افزایش استفاده از هوش مصنوعی هستند، درحالی‌که بسیاری از آن‌ها با یک شکاف میان هزینه‌های عملیاتی این فناوری و بازده قابل‌اندازه‌گیری آن مواجه‌اند؛ شکافی که روزبه‌روز بزرگ‌تر می‌شود. امروز دیگر الزامی ندارد که روند پذیرش هوش مصنوعی را کند کنیم؛ بلکه باید بلندپروازی در استفاده از آن را با انضباط عملیاتی همراه کنیم تا افزایش استفاده از هوش مصنوعی به خلق ارزش بیشتر منجر شود، نه صرفاً افزایش هزینه‌ها.

عامل محدودکننده اصلی در مسیر توسعه هوش مصنوعی سازمانی دیگر دسترسی به فناوری یا تمایل به آزمایش آن نیست؛ بلکه ظرفیت سازمان برای تکامل بخشیدن به مدل عملیاتی خود بر مبنای هوش مصنوعی است؛ آن هم با سرعتی که اکنون خودِ فناوری تعیین می‌کند.

در همین حال، دستور کار هوش مصنوعی نیز در حال گسترش است. هوش مصنوعی عامل‌محور، سیستم‌های هوش مصنوعی را از پشتیبانی از تصمیم‌ها به سمت انجام اقدامات محدودشده در جریان‌های کاری سوق می‌دهد؛ درحالی‌که هوش مصنوعی فیزیکی (Physical AI)، هوشمندی را به ماشین‌آلات و عملیات وارد می‌کند. فشارهای ژئوپلیتیکی نیز پرسش‌های تازه‌ای درباره وابستگی جغرافیایی، تاب‌آوری و کنترل مطرح کرده‌اند و به‌این‌ترتیب، هوش مصنوعی حاکمیتی (Sovereign AI) را در اولویت بالاتری از دستور کار سازمان‌ها قرار داده‌اند. مجموع این تحولات، هوش مصنوعی را از ابزارها و موارد کاربرد منفرد فراتر برده و به هسته چگونگی طراحی و اداره سازمان‌ها وارد می‌کند.

این گزارش بررسی می‌کند که سازمان‌ها چگونه در هفت حوزه کلیدیِ یافته‌های خود، ساختار و شیوه فعالیتشان را بر مبنای هوش مصنوعی بازطراحی می‌کنند. این هفت حوزه شامل چابکی هوش مصنوعی، اقتصاد هوش مصنوعی، تحقق ارزش، بازطراحی کار، حکمرانی، هوش مصنوعی فیزیکی و هوش مصنوعی حاکمیتی است. همچنین، الزامات گذار شرکت‌ها از مرحله پذیرش هوش مصنوعی به مرحله تغییر شیوه فعالیت و اداره سازمان بر مبنای این فناوری را بررسی می‌کند. در پسِ تمام این یافته‌ها، یک تغییر رویکرد روشن در سطح شرکت‌ها دیده می‌شود؛ گذار از استفاده هرچه بیشتر از هوش مصنوعی فارغ از هزینه آن، به استفاده بیشتر اما هوشمندانه‌تر از این فناوری.

آینده هوش مصنوعی سازمانی صرفاً با قابلیت‌های فناورانه تعریف نخواهد شد؛ بلکه انتخاب‌های مدیران درباره نحوه سرمایه‌گذاری، حکمرانی، طراحی کار و انطباق سازمان‌هایشان نیز در شکل‌گیری آن نقشی تعیین‌کننده خواهد داشت. اکنون اولویت سازمان‌ها دیگر صرفاً انجام فعالیت‌های بیشتر با کمک هوش مصنوعی نیست؛ بلکه ایجاد سازمانی است که بتواند ظرفیت منحصربه‌فرد و روبه‌گسترش این فناوری را به ارزشی ماندگار تبدیل کند. در چنین شرایطی، سازمان‌هایی پیشتاز خواهند شد که پیشرفت فناورانه را با نظام‌های مدیریتی لازم برای بهره‌ور، پاسخ‌گو و از نظر اقتصادی پایدارکردن هوش مصنوعی ترکیب کنند.

فشارهای ژئوپلیتیکی نیز پرسش‌های تازه‌ای درباره وابستگی جغرافیایی، تاب‌آوری و کنترل مطرح کرده‌اند و به‌این‌ترتیب، هوش مصنوعی حاکمیتی را در اولویت بالاتری از دستور کار سازمان‌ها قرار داده‌اند.

مرور کلی

هوش مصنوعی در حال تبدیل‌شدن به بخشی از شیوه اداره کسب‌وکار سازمان‌هاست؛ نه صرفاً فناوری‌ای که در سازمان‌ها به کار گرفته می‌شود. برخی از این پیشرفت‌ها را می‌توان به چشم دید: هوش مصنوعی چرخه‌های تصمیم‌گیری را کوتاه‌تر می‌کند، ارزش‌های قابل‌اندازه‌گیری بیشتری ایجاد می‌کند، مشاغل را متحول می‌کند و به حوزه عملیات فیزیکی وارد می‌شود.

بااین‌حال، این پیشرفت‌ها همچنان نامتوازن باقی‌مانده‌اند. شرکت‌ها سرعت بهبود جریان‌های کاری را افزایش می‌دهند، اما با سرعت کمتری در حال بازطراحی کسب‌وکار خود بر مبنای هوش مصنوعی هستند. فناوری بیش از خود سازمان برای بهره‌برداری از آن آمادگی دارد؛ همین شکاف به گلوگاه اصلی تبدیل شده است.

یافته‌های کلیدی

سریع‌تر، نه متفاوت‌تر: ۸۱ درصد می‌گویند هوش مصنوعی تصمیم‌گیری را سرعت می‌بخشد، اما تنها ۲۵ درصد دست به تحولی عمیق و اساسی در کسب‌وکار خود می‌زنند.

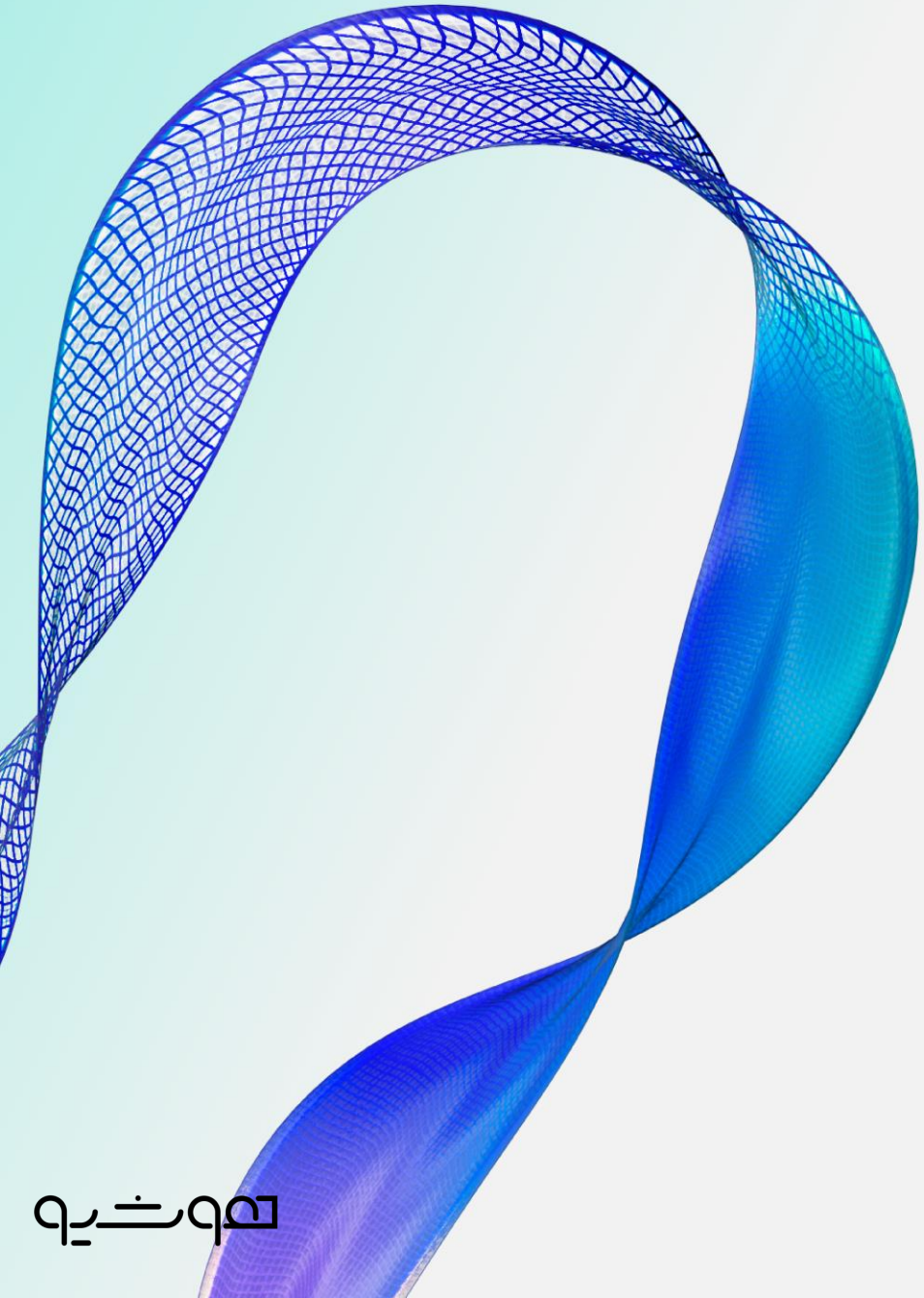
سرعت، نقطه شروع است؛ بازطراحی، ابزار تحقق تحول و درعین‌حال محدودیت اصلی آن است.

از میان شرکت‌های مورد بررسی، ۸۱ درصد اعلام کرده‌اند که هوش مصنوعی سرعت تصمیم‌گیری و اجرا را بهبود بخشیده و به‌این‌ترتیب، تسریع تصمیم‌گیری به یکی از فراگیرترین مزایای این فناوری تبدیل شده است. بااین‌حال، تنها ۲۵ درصد از سازمان‌ها از هوش مصنوعی برای ایجاد و دستیابی به تحولات عمیق سازمانی استفاده می‌کنند؛ به این معنا که محصولات یا خدمات جدیدی خلق کنند، فرایندهای اصلی خود را بازمهندسی کنند یا مدل کسب‌وکارشان را به طور اساسی از نو بسازند. افزایش سرعت بسیار محبوب و فراگیر است، اما تحول عمیق هنوز چنین وضعیتی ندارد.

۷۱ درصد از کل هزینه‌ها آگاهی دارند، اما **تنها ۴۴ درصد هزینه هر واحد را می‌دانند.**

شفافیت هزینه‌ها اغلب به ارقام کلان محدود می‌شود.

شرکت‌ها بیش‌ازپیش می‌توانند میزان هزینه‌کرد خود در حوزه هوش مصنوعی را مشاهده کنند، اما بسیاری از آن‌ها هنوز نمی‌دانند چه عواملی این هزینه‌ها را ایجاد می‌کنند. ۷۱ درصد از شرکت‌ها مجموع هزینه‌های استنتاج و API هوش مصنوعی را بررسی می‌کنند؛ درحالی‌که تنها ۵۱ درصد حجم مصرف توکن و ۴۴ درصد هزینه استنتاج به‌ازای هر واحد را پایش می‌کنند. مجموع هزینه‌ها قابل‌مشاهده است، اما جزئیات و عوامل تشکیل‌دهنده آن هنوز شفافیت نیست.



سهم **شرکت‌هایی که افزایش درآمد از محل هوش مصنوعی را محقق کرده‌اند**، به ۲۸ درصد رسیده است؛ درحالی‌که شکاف میان سرمایه‌گذاری و بازده در حال کاهش است.

ارزیابی ارزش‌آفرینی هوش مصنوعی فراتر از مرزهای بهره‌وری در حال گسترش است.

اکنون ۲۸ درصد از شرکت‌ها از افزایش درآمد ناشی از هوش مصنوعی خبر می‌دهند؛ این رقم در نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» تنها ۲۰ درصد بود. پیشرفت در حوزه‌های دیگری همچون بهره‌وری عملیاتی، تصمیم‌گیری، کاهش هزینه‌ها، روابط با مشتریان و نوآوری نیز قابل‌مشاهده است. افزایش درآمد همچنان مهم‌ترین بازدهی‌ای است که شرکت‌ها در آینده از هوش مصنوعی انتظار دارند، اما تنها معیار ارزش‌آفرینی نیست. توجیه اقتصادی هوش مصنوعی دیگر صرفاً به بهره‌وری و صرفه‌جویی در هزینه‌ها محدود نمی‌شود؛ بلکه اکنون طیف گسترده‌تری از نتایج عملیاتی، دستاوردهای مرتبط با مشتریان و پیامدهای نوآورانه را نیز در بر می‌گیرد.

۶۰ درصد از شرکت‌ها مشاغل را **بر مبنای قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی کرده‌اند**، اما بسیاری از آن‌ها هنوز در ابتدای مسیر هستند.

ماهیت کار در حال تغییر است، اما تحول کامل همچنان نادر است.

۶۰ درصد از شرکت‌های مورد بررسی، دست‌کم تا حد متوسطی مشاغل را بر اساس قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی کرده‌اند. این اقدام، گام نخست مناسبی است؛ بااین‌حال، تنها ۱۵ درصد این تغییرات را گسترده یا کامل توصیف می‌کنند. به همین ترتیب، تنها ۱۵ درصد از شرکت‌ها گزارش داده‌اند که هوش مصنوعی موجب تغییری چشمگیر یا بنیادین در اختیارات تصمیم‌گیری شده است.

از چارچوب‌های کنترلی تا پاسخ‌گویی: حکمرانی می‌بایست از همان ابتدا در ساختار سازمان تعبیه شود، نه اینکه بعداً به آن افزوده شود.

با افزایش خودمختاری هوش مصنوعی، اهمیت پاسخ‌گویی نیز افزایش می‌یابد.

۴۰ درصد از شرکت‌ها اجازه می‌دهند هوش مصنوعی دست‌کم تا حد متوسط، بدون تأیید انسان تصمیمات یا اقداماتی را اجرا کند. بیشتر شرکت‌ها می‌توانند مشخص کنند که در صورت بروز پیامدهای نامطلوب ناشی از عملکرد یک سیستم هوش مصنوعی، چه کسی مسئول پاسخ‌گویی است؛ اما نزدیک به یک‌چهارم آن‌ها یعنی ۲۳ درصد، همچنان اعلام می‌کنند که مسئولیت‌پذیری در این زمینه شفاف نیست. هرچه هوش مصنوعی از توصیه‌کردن اقدامات به سمت انجام مستقیم آن‌ها حرکت می‌کند، پیامدهای این ابهام باقی‌مانده نیز مهم‌تر و تعیین‌کننده‌تر می‌شود.

هوش مصنوعی فیزیکی در حال گسترش است. تخصص، تعیین‌کننده سهم شرکت‌ها از ارزش‌آفرینی خواهد بود.

افزایش نرخ پذیرش سریع‌تر از سطح تخصص است.

در حال حاضر، ۲۵ درصد شرکت‌های مورد بررسی، دست‌کم تا حد متوسطی از هوش مصنوعی فیزیکی استفاده می‌کنند. انتظار می‌رود این رقم طی دو سال آینده به ۴۸ درصد برسد. بااین‌حال، تخصص در این حوزه همچنان کمیاب است؛ به‌طوری‌که تنها ۱۹ درصد از شرکت‌ها سطح تخصص خود در هوش مصنوعی فیزیکی را بالا یا بسیار بالا ارزیابی می‌کنند. انتظار می‌رود سرعت گسترش استفاده از این فناوری از سرعت توسعه مهارت‌های موردنیاز برای استقرار صحیح و اثربخش این سیستم‌ها بیشتر باشد.

در ۷۴ درصد سازمان‌ها، **هوش مصنوعی حاکمیتی همچنان در دستور کار استراتژیک قرار دارد**؛ زیرا در حال متنوع‌سازی محل و شیوه توسعه و بهره‌برداری از هوش مصنوعی هستند.

کنترل و حاکمیت در حال تبدیل‌شدن به بخشی از راهبرد هوش مصنوعی است.

۷۴ درصد از شرکت‌ها اعلام کرده‌اند که محل استقرار داده‌ها (Data Residency) و انجام پردازش‌های محاسباتی در داخل منطقه جغرافیایی (In-Region Compute) برای استراتژی هوش مصنوعی آن‌ها اهمیتی دست‌کم در حد متوسط دارد. همچنین، ۶۲ درصد از شرکت‌ها دست‌کم تا حد متوسطی درباره وابستگی به فناوری‌های هوش مصنوعی و زیرساخت‌های پردازشی متعلق به شرکت‌های خارجی ابراز نگرانی کرده‌اند. علاوه بر مدل‌ها و کاربردها، مواردی مانند زیرساخت، جغرافیا و سطح کنترل نیز در حال تبدیل‌شدن به مؤلفه‌های استراتژی هوش مصنوعی سازمان‌ها هستند.

درباره این گزارش

این گزارش بر اساس نظرسنجی از ۳۵۰۰ مدیر ارشد در ۲۵ کشور و ۶ صنعت تهیه شده است؛ از جمله صنایع مصرفی - انرژی، منابع و صنایع وابسته - خدمات مالی - علوم زیستی، بهداشت و درمان - فناوری، رسانه و مخابرات - دولت و خدمات عمومی.

پاسخ‌دهندگان شامل اعضای هیئت‌مدیره، مدیران ارشد اجرایی (C-suite) و مدیرانی در سطوح رئیس، نایب‌رئیس و مدیر بودند. نمونه آماری تقریباً به طور مساوی میان مدیران حوزه فناوری اطلاعات و مدیران واحدهای کسب‌وکار تقسیم شده است. تمامی شرکت‌های مشارکت‌کننده، دست‌کم یک پیاده‌سازی عملیاتی هوش مصنوعی داشته‌اند که در فعالیت‌های روزمره آن‌ها مورداستفاده قرار می‌گرفت.

این نظرسنجی بین ماه‌های مه و ژوئن ۲۰۲۶ انجام و با ۱۵ مصاحبه با مدیران اجرایی و رهبران حوزه هوش مصنوعی و علم داده از شرکت‌های بزرگ در صنایع و کشورهای مختلف تکمیل شد.

برای مشاهده جزئیات کامل، به بخش «روش‌شناسی» مراجعه کنید. این گزارش بخشی از مجموعه گزارش‌های مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte است که با هدف کمک به رهبران کسب‌وکار، فناوری و بخش عمومی برای رصد سرعت تحولات و میزان پذیرش هوش مصنوعی تهیه می‌شود.

نسخه فارسی این گزارش در «رسانه تخصصی هوش مصنوعی هوشیو» تهیه شده و در اختیار مخاطبان قرار گرفته است.

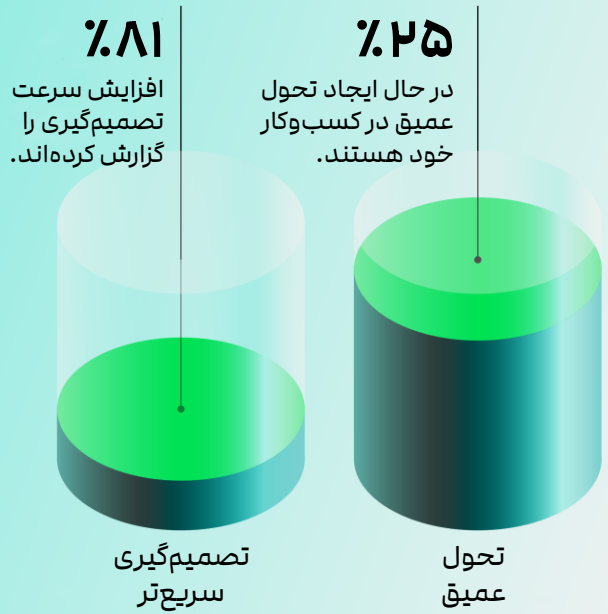
چابکی هوش مصنوعی

سریع‌تر، نه متفاوت‌تر: ۸۱ درصد می‌گویند هوش مصنوعی تصمیم‌گیری را سرعت می‌بخشد، اما تنها ۲۵ درصد دست به تحولی عمیق و اساسی در کسب‌وکار خود می‌زنند.

هوش مصنوعی به شرکت‌ها امکان می‌دهد سریع‌تر عمل کنند؛ بااین‌حال، هنوز نتوانسته است شیوه فعالیت آن‌ها را تغییر دهد. در میان شرکت‌هایی که افزایش سرعت را گزارش کرده‌اند، ۴۳ درصد از بهبودی جزئی، ۳۱ درصد از بهبودی متوسط و ۷ درصد از بهبودی چشمگیر خبر داده‌اند. افزایش سرعت دیگر یک مزیت رقابتی متمایزکننده نیست؛ بلکه به حداقل انتظارات از هوش مصنوعی تبدیل شده است. اگر سازمانی امروز شاهد تسریع تصمیم‌گیری‌های خود به کمک هوش مصنوعی نیست، از روند تحولات عقب مانده است. محدودیت اصلی دیگر این نیست که آیا هوش مصنوعی می‌تواند فعالیت‌ها را سرعت ببخشد یا نه؛ بلکه این است که آیا سازمان آمادگی دارد فعالیت‌هایی که هوش مصنوعی به آن‌ها سرعت می‌بخشد را بازطراحی کند یا نه.

این دستاوردها در صنایع مختلف نیز الگوی نسبتاً یکسانی دارند. در بیشتر صنایع، سهم شرکت‌هایی که افزایش سرعت تصمیم‌گیری را گزارش کرده‌اند، در بازه کوچک ۷۸ تا ۸۲ درصد قرار دارد. خدمات مالی در پایین‌ترین سطح این بازه و صنایع فناوری و انرژی به طور مشترک در بالاترین سطح آن قرار گرفته‌اند. دامنه این تفاوت‌ها آن‌قدر محدود است که نمی‌توان آن را یک الگوی معنادار تلقی کرد. سرعت‌بخشیدن به فعالیت‌ها به یکی از مزایای عمومی هوش مصنوعی تبدیل شده است و دیگر به نوع خاصی از شرکت‌ها محدود نیست.

سرعت در برابر تحول



افزایش سرعت دیگر یک مزیت رقابتی متمایزکننده نیست؛ بلکه به حداقل انتظارات از هوش مصنوعی تبدیل شده است.

پرسش: هوش مصنوعی چه تأثیری بر سرعت تصمیم‌گیری و اجرای تصمیم‌ها در سازمان شما داشته است؟

پرسش: کدام‌یک از گزینه‌های زیر، رویکرد فعلی سازمان شما به تحول فرایندها در جریان پیاده‌سازی هوش مصنوعی را بهتر توصیف می‌کند؟

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

مجموع ارقام ممکن است به دلیل خطای گردکردن، برابر با ۱۰۰ درصد نباشد.

سریع‌ترشدن به معنای تحول‌یافتن نیست

افزایش سرعت لزوماً به معنای ایجاد تغییروتحول عمیق‌تر نیست. در حال حاضر، تنها ۲۵ درصد از شرکت‌ها از هوش مصنوعی برای ایجاد تحول عمیق در کسب‌وکار خود استفاده می‌کنند؛ تحول در اینجا یعنی خلق محصولات و خدمات جدید، بازآفرینی فرایندهای اصلی یا ایجاد تغییرات بنیادین در مدل‌های کسب‌وکار. این رقم در مقایسه با نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» که ۳۴ درصد بود، کاهش یافته است؛ آن هم در شرایطی که افزایش سرعت به یک رویه معمول تبدیل شده است. سه‌چهارم دیگر شرکت‌ها، پایه و اساس کسب‌وکار خود را تا حد زیادی دست‌نخورده نگه داشته‌اند. برخی از آن‌ها صرفاً وظایف موجود را خودکار می‌کنند، تغییرات جزئی به وجود می‌آورند یا فرایندهای منتخب را بدون تغییر در مدل کلی کسب‌وکار بازطراحی می‌کنند.

هوش مصنوعی مولد توسعه و آزمایش ابزارهای پیشرفته را ابتدا بسیار آسان‌تر کرده است؛ آن هم بدون نیاز باشد همه چیز را از اول بسازیم. یکی از معماران هوش مصنوعی به کاهش چشمگیر موانع آزمایش و تجربه‌گری اشاره می‌کند: «اکنون تیم‌های کسب‌وکار می‌توانند یک کاربرد را به‌سرعت آزمایش کنند، نتایج را ببینند و درباره ادامه‌دادن آن تصمیم بگیرند.» هرچند این قابلیت ارزشمند است، اما درعین‌حال انباشته‌شدن بهبودهای کوچک را نیز آسان‌تر می‌کند؛ بدون آنکه سازمان فرصتی برای فاصله‌گرفتن از جزئیات و بازاندیشی درباره کل فرایند یا مدل کسب‌وکار داشته باشد.

برای بسیاری از شرکت‌ها، تمرکز اصلی همچنان بر دستیابی به دستاوردهای عملی است. یکی از مدیران فناوری اطلاعات هدفی متوازن را توصیف می‌کند: «پیگیری تحول کسب‌وکار در کنار ادامه تلاش‌ها برای افزایش سرعت فعالیت‌ها.» این مدیر، بهبود بهره‌وری، تسریع تهیه گزارش‌ها و انجام تحلیل‌ها، پیش‌بینی دقیق‌تر و کاهش فعالیت‌های اداری را از اولویت‌های سازمان برشمرد. این دستاوردها اهمیت دارند، اما عمدتاً شیوه فقط فعالیت فعلی کسب‌وکار را بهبود می‌دهند.

هوش مصنوعی می‌تواند یک فرایند را کوتاه‌تر کند یا کیفیت یک تصمیم را بهبود دهد، بی‌آنکه جریان کاری زیربنایی، ساختار مالکیت و مسئولیت‌پذیری یا تجربه مشتری را تغییر دهد.

این همان خطری است که در نتیجه اشتباه‌گرفتن سرعت با تحول رخ می‌دهد. ممکن است یک فرایند ناکارآمد پس از ادغام هوش مصنوعی در آن، سریع‌تر اجرا شود؛ اما همان مراحل واگذاری کار، تأییدها و محدودیت‌های قبلی همچنان پابرجا بمانند. ممکن است یک تیم سریع‌تر به پاسخ برسد، اما همچنان اختیار اقدام بر اساس آن پاسخ را نداشته باشد. یک شرکت نیز ممکن است فهرستی طولانی از طرح‌های آزمایشی موفق داشته باشد، بی‌آنکه شیوه فعالیت کل کسب‌وکار خود را تغییر دهد.

فرصت اصلی در استفاده از هوش مصنوعی به‌عنوان یک نیروی کمکی برای بازاندیشی در خودِ ماهیت کار نهفته است. این رویکرد مستلزم آن است که سازمان بررسی کند آیا یک فرایند باید ساده‌سازی شود، با فرایندی دیگر ادغام شود یا به‌کلی کنار گذاشته شود. همچنین باید محل اتخاذ تصمیم‌ها، فعالیت‌های ارزش‌آفرین و این موضوع را دوباره ارزیابی کند که آیا هوش مصنوعی امکان ارائه محصولات و خدمات جدید یا ایجاد شیوه‌های تازه برای خدمت‌رسانی به مشتریان را فراهم می‌کند یا خیر.

مزیت رقابتی در نحوه به‌کارگیری هوش مصنوعی نهفته است

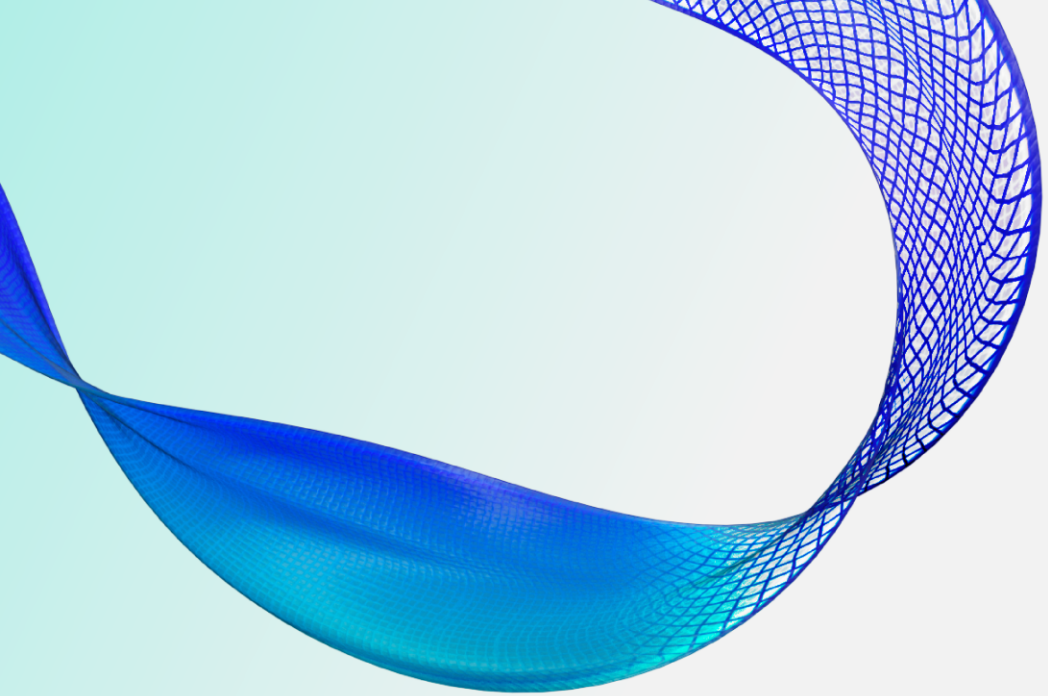
مزیت رقابتی صرفاً از دسترسی به هوش مصنوعی حاصل نخواهد شد. یکی از مدیران اجرایی حوزه فناوری استدلال می‌کند که به‌کارگیری هوش مصنوعی خود یک مهارت محسوب می‌شود و حتی زمانی که فناوری زیربنایی آن به طور گسترده در دسترس باشد، همچنان می‌تواند عاملی متمایزکننده باقی بماند. شرکت‌ها همچنان از نظر میزان مهارت در استفاده از ابزارها، بازطراحی فرایندها و تبدیل قابلیت‌های جدید به نتایج تجاری با یکدیگر تفاوت خواهند داشت.

این تفاوت زمانی آشکارتر می‌شود که هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های راهبردی به کار گرفته شود. همان مدیر اجرایی، پیش‌بینی جریان نقدی را به‌عنوان یک نمونه از تصمیم‌گیری استراتژیک مطرح می‌کند. ارزش این کاربرد صرفاً در این نیست که ممکن است برای پیش‌بینی به نیروی انسانی کمتری نیاز باشد؛ بلکه پیش‌بینی دقیق‌تر می‌تواند نحوه مدیریت صدها میلیون دلار سرمایه را بهبود دهد. در چنین شرایطی، نتیجه تجاری اهمیت بسیار بیشتری از صرفه‌جویی در هزینه‌های نیروی انسانی دارد.

چابکی مستلزم بازطراحی است، نه صرفاً بهینه‌سازی

چابکی چیزی فراتر از سریع حرکت‌کردن است. چابکی به معنای توانایی تغییر مسیر، بازطراحی شیوه انجام کارها و ایجاد منابع جدید ارزش‌آفرینی هم‌زمان با تکامل فناوری است. شرکت‌هایی که صرفاً بر افزایش سرعت تمرکز می‌کنند، ممکن است مدل عملیاتی امروز خود را بهبود دهند؛ اما شرکت‌هایی که یک گام فراتر می‌روند، می‌توانند مدلی متفاوت و به‌مراتب بهتر ایجاد کنند.

چالش مدیران ارشد این است که تشخیص دهند چه زمانی بهینه‌سازی کافی است و چه زمانی باید به سراغ بازطراحی رفت. نیازی نیست هر فرایندی از نو ابداع شود و قرار نیست هر کاربرد هوش مصنوعی به تحولی در کسب‌وکار منجر شود. بااین‌حال، شرکت‌ها باید تفاوت میان این دو رویکرد را به‌روشنی درک کنند. در غیر این صورت، مجموعه‌ای از بهبودهای محدود و موضعی ممکن است در ظاهر به‌عنوان تحول تلقی شود، بی‌آنکه بنیان‌های اصلی شیوه رقابت شرکت تغییری کرده باشد.



هوش مصنوعی همین حالا هم به بسیاری از شرکت‌ها کمک می‌کند تا سرعت جریان‌های کاری خود را افزایش دهند؛ اما مرحله بعدی این است که آیا آن‌ها می‌توانند از این شتاب برای تغییر شیوه فعالیت، تصمیم‌گیری و ارزش‌آفرینی استفاده کنند یا نه.

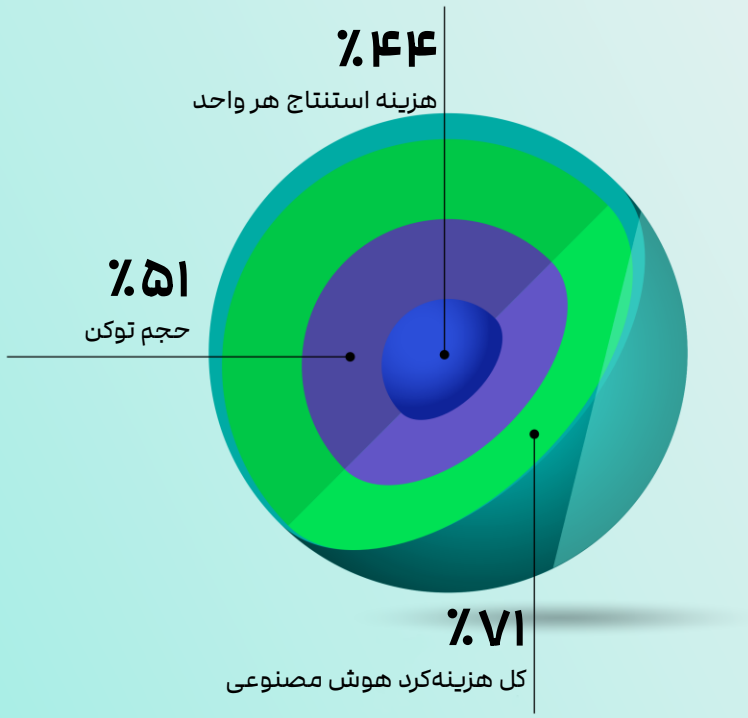
اقتصاد هوش مصنوعی

۷۱ درصد از کل هزینه‌ها آگاهی دارند، **اما تنها ۴۴ درصد هزینه هر واحد را می‌دانند.**

پیش از ورود به بحث، لازم است چند اصطلاح را تعریف کنیم. توکن (Token) واحد پایه‌ای است که مدل‌های هوش مصنوعی برای پردازش متن از آن استفاده می‌کنند. هر توکن تقریباً شامل چند نویسه یا بخشی از یک کلمه است و هزینه هر ورودی (Prompt) و پاسخ بر اساس تعداد توکن‌های مصرف‌شده محاسبه می‌شود. مجموع هزینه‌ها(به کل مبلغی گفته می‌شود که یک سازمان در سطح کلان برای استفاده از هوش مصنوعی هزینه می‌کند. هزینه هر واحد نیز قیمت یک توکن یا فراخوانی API است؛ معیاری که مشخص می‌کند اجرای یک وظیفه، جریان کاری یا محصول مشخص در عمل چقدر هزینه دارد. بیشتر شرکت‌ها می‌توانند مجموع هزینه‌های خود را مشاهده کنند، اما تعداد بسیار کمتری از آن‌ها به هزینه هر واحد در لایه‌های زیرین این رقم دسترسی دارند.

هوش مصنوعی به‌سرعت به یکی از اقلام مصرفی نسبتاً پرمصرف در بودجه فناوری شرکت‌ها تبدیل شد؛ البته ماهیت این هزینه‌کرد نیز تغییر کرده است. درحالی‌که موج‌های پیشین فناوری بر اساس لایسنس‌های نرم‌افزاری، تعداد کاربران یا ماشین‌های مجازی قیمت‌گذاری می‌شدند، هزینه هوش مصنوعی با مصرف هر توکن افزایش می‌یابد. این تغییر اهمیت زیادی دارد؛ زیرا مصرف توکن برخلاف هزینه‌های سنتی، به‌صورت خطی افزایش پیدا نمی‌کند. میزان آن با پیچیدگی مدل، الگوهای استفاده و انتخاب زیرساخت تغییر می‌کند. در نتیجه، هزینه‌کرد هوش مصنوعی ذاتاً نوسان‌پذیرتر است و پیش‌بینی آن در مقایسه با هزینه‌های فناوری که تیم‌های مالی به مدیریت آن‌ها عادت دارند، دشوارتر است.

شفافیت هزینه‌کرد هوش مصنوعی



میزان شفافیت هزینه‌ها با ورود به لایه‌های عمیق‌تر کاهش پیدا می‌کند.

پرسش: باتوجه‌به اطلاعات شخص شما، *آیا سازمان شما در حال حاضر موارد زیر را ردیابی و بررسی می‌کند؟*

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

مجموع ارقام ممکن است به دلیل خطای گردکردن، برابر با ۱۰۰ درصد نباشد. درصدها نشان‌دهنده شاخص‌های مجزایی هستند و ممکن است شرکت‌های متفاوتی را در بر بگیرند.

اقتصاد هوش مصنوعی حوزه‌ای است که به بررسی و شناخت عوامل تعیین‌کننده هزینه این فناوری می‌پردازد؛ آن هم در سطح توکن، فراخوانی استنتاج و جریان کاری، نه صرفاً از طریق بررسی مجموع هزینه‌ها. هر نوع استفاده از هوش مصنوعی الزاماً ارزش‌آفرین نیست. برخی سازمان‌ها صرفاً به دلیل پذیرش و استفاده از این فناوری به کارکنان پاداش می‌دهند، بی‌آنکه این فعالیت‌ها را به یک شاخص قابل‌اندازه‌گیری و تأثیرگذار بر کسب‌وکار مرتبط کنند. بااین‌حال، حتی در کاربردهای مناسب و واقعی، هزینه استفاده از هوش مصنوعی ممکن است به‌تدریج و نامحسوس از هزینه نیروی کاری که جایگزین آن شده فراتر رود. بنابراین، اقتصاد توکن صرفاً مسئله‌ای مربوط به تدارکات یا زیرساخت نیست، بلکه به یکی از موضوعات مدیریتی تبدیل شده است.

مجموع هزینه‌ها واقعی، افزایشی و به‌دقت تحت نظارت است

اگر نخستین محدودیت، آمادگی سازمان برای بازطراحی خود کارها باشد، دومین محدودیت به توانایی آن در تشخیص هزینه واقعی هوش مصنوعی مربوط می‌شود. سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی به سطحی رسیده است که هزینه‌هایش آن را به مسئله‌ای راهبردی برای مدیران ارشد تبدیل می‌کند، نه صرفاً ردیفی در بودجه فناوری که سالی یک‌بار مورد بازبینی قرار گیرد.

۸۶ درصد از شرکت‌ها انتظار دارند سرمایه‌گذاری‌شان در فناوری‌های هوش مصنوعی در سال مالی آینده افزایش یابد. از این میان، ۳۴ درصد پیش‌بینی می‌کنند که میزان این افزایش ۲۰ درصد یا بیشتر باشد. در چنین مقیاسی از سرمایه‌گذاری، مجموع هزینه‌ها به شاخصی تبدیل شده است که بیش از سایر معیارهای اقتصاد هوش مصنوعی زیر نظر قرار دارد. ۷۱ درصد از شرکت‌ها مجموع هزینه‌های مربوط به API و استنتاج هوش مصنوعی را بررسی می‌کنند؛ این رقم بالاترین میزان پایش در میان شاخص‌های بررسی‌شده در نظرسنجی است. این الگو در صنایع مختلف نیز مشاهده می‌شود و صنعت فناوری، رسانه و مخابرات با ۷۵ درصد، در جایگاه نخست قرار دارد.

۸۶ درصد

شرکت‌ها انتظار دارند سرمایه‌گذاری‌شان در فناوری‌های هوش مصنوعی در سال مالی آینده افزایش یابد.

سلسله‌مراتب شفافیت هزینه‌ها

متأسفانه، تنها ۵۱ درصد از شرکت‌ها حجم کل توکن‌های تولیدشده در فرایند استفاده از هوش مصنوعی را ردیابی می‌کنند؛ یعنی همان لایه مصرفی که عملاً هزینه‌ها را تعیین می‌کند. این میزان در مورد ردیابی هزینه استنتاج هوش مصنوعی به‌ازای هر واحد، کمتر هم می‌شود و تنها به ۴۴ درصد می‌رسد. این شاخص، هزینه هر توکن یا هر فراخوانی API را مشخص می‌کند و نشان می‌دهد که اساساً کدام فعالیت موجب هزینه‌تراشی شده است.

الگوی مشاهده‌شده در این سه شاخص، نوعی سلسله‌مراتب را نشان می‌دهد. شفافیت در سطح کلان بیشترین میزان را دارد، در سطح مصرف کاهش می‌یابد و در سطح هزینه هر واحد، یعنی نزدیک‌ترین لایه به عامل واقعی ایجاد هزینه، به کمترین میزان می‌رسد. شرکت‌ها توانسته‌اند بخش بالایی صورت‌حساب را شفاف کنند، اما آنچه در لایه‌های زیرین آن قرار دارد، همچنان نسبتاً مبهم و میزان این ابهام در صنایع مختلف نیز متفاوت است. برای مثال، شرکت‌های صنعت فناوری هزینه هر واحد استنتاج را با نرخی حدود ۱٫۶ برابر شرکت‌های صنعت مصرفی ردیابی می‌کنند. این اختلاف، گسترده‌ترین شکاف میان دو صنعت در کل نظرسنجی است.

حکمرانی هوش مصنوعی به‌مثابه یک نظام اقتصادی

حکمرانی اثربخش بر هزینه‌های هوش مصنوعی مستلزم مدیریت فعالانه اقتصاد هزینه در سطح هر واحد است، نه صرفاً نظارت بر مجموع هزینه‌ها. چارچوب‌های سنتی مدیریت هزینه برای مخارجی طراحی شده بودند که در گام‌های قابل‌پیش‌بینی افزایش می‌یافتند؛ به این صورت که کاربران بیشتر، لایسنس‌های نرم‌افزاری بیشتر و ماشین‌های مجازی بیشتر که هرکدام قیمت ثابت و مشخصی داشتند.

مصرف مبتنی بر توکن این منطق را برهم می‌زند. یک بار کاری یکسان ممکن است بسته به نحوه مهندسی پرامپت، طول زنجیره استدلال مدل و مدلی که کار را انجام می‌دهد، تعداد متفاوتی توکن مصرف کند. ازسوی‌دیگر، قیمت هر توکن نیز هم‌زمان با تکامل قابلیت‌های مدل‌ها و زیرساخت‌ها تغییر می‌کند. ترکیب این عوامل باعث می‌شود هزینه‌کرد هوش مصنوعی شباهت کمتری به هزینه‌های سربار ثابت فناوری داشته باشد و بیشتر مانند یک نظام اقتصادی متغیر عمل کند؛ نظامی که باید با دقت مدیریت شود، نه اینکه صرفاً صورت‌حساب آن پرداخت شود.

اگر این شکاف برطرف نشود، شرکت‌ها در معرض کاهش حاشیه سود قرار می‌گیرند؛ کاهشی که ممکن است تنها پس از وقوع آشکار شود. دلیل این مسئله آن است که تا زمانی که عوامل تعیین‌کننده هزینه پنهان باقی بمانند، بهینه‌سازی بارهای کاری امکان‌پذیر نیست. ایجاد توانمندی سازمانی برای ردیابی و بررسی هزینه‌ها از سطح جریان‌های کاری تا سطح توکن‌ها، همان عاملی است که هزینه‌کرد هوش مصنوعی را به بازگشت سرمایه قابل‌اندازه‌گیری و معنادار در سطح هر فعالیت تبدیل می‌کند.



پارادوکس بازگشت سرمایه

سهم **شرکت‌هایی که افزایش درآمد از محل هوش مصنوعی را محقق کرده‌اند**، به ۲۸ درصد رسیده است؛ درحالی‌که شکاف میان سرمایه‌گذاری و بازده در حال کاهش است.

سال‌هاست که پارادوکس بازگشت سرمایه هوش مصنوعی، مدیران را با نوعی گسست میان هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بازده مالی مواجه کرده است؛ بازدهی‌ای که تحقق آن به زمان بسیار بیشتری نیاز دارد. دلیل این مسئله آن است که هوش مصنوعی انواع متمایزی از ارزش را ایجاد می‌کند که هرکدام در بازه زمانی متفاوتی نمایان می‌شوند. برخی مزایا مانند انجام سریع‌تر وظایف یا بهبود تصمیم‌گیری در مراحل اولیه آشکار می‌شوند؛ درحالی‌که تحقق برخی دیگر مانند رشد درآمد، به زمان بیشتری نیاز دارد.

پیامد این پارادوکس واقعی است. سرمایه‌گذاری‌ها همچنان ادامه دارند؛ اما مهم‌ترین نوع بازده، یعنی رشد درآمد، از آن‌ها عقب مانده است. بااین‌حال، این شکاف در حال کاهش است. شرکت‌های شرکت‌کننده در نظرسنجی گزارش داده‌اند که سهم آن‌ها از تحقق افزایش درآمد ناشی از هوش مصنوعی، از ۲۰ درصد در نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» به ۲۸ درصد رسیده است.

ارزش تحقق‌یافته با تأخیر زمانی



٪۲۸
شرکت‌ها به افزایش درآمد ناشی از هوش مصنوعی دست‌یافته‌اند. این رقم در گزارش قبلی ۲۰ درصد بود.

پرسش: در حال حاضر به کدام‌یک از مزایای هوش مصنوعی دست‌یافته‌اید؟
جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)
مجموع ارقام ممکن است به دلیل خطای گردکردن، برابر با ۱۰۰ درصد نباشد.

این گزارش، نتایج تجاری را در شش حوزه درآمد، بهره‌وری، هزینه، تصمیم‌گیری، روابط با مشتریان و نوآوری ارزیابی می‌کند و به سود پیش از بهره و مالیات (EBIT) در سطح کل سازمان محدود نمی‌شود. این نگاه گسترده‌تر ازآن‌جهت اهمیت دارد که ارزش حاصل از هوش مصنوعی اغلب ابتدا در فعالیت‌های مشخص کسب‌وکار نمایان می‌شود و تنها پس از آن می‌توان اثر آن را در شاخص‌های مالی تجمیع‌شده مشاهده کرد.

دستاوردهای ناشی از هوش مصنوعی به‌تمامی انواع منافع تجاری سرایت کرده‌اند. بهبود بهره‌وری و کارایی عملیاتی به ۷۴ درصد رسیده است؛ درحالی‌که این رقم در نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» ۶۶ درصد بود. بهبود تصمیم‌گیری و دستیابی به بینش‌های مبتنی بر داده نیز از ۵۳ درصد به ۶۰ درصد افزایش یافته است. کاهش هزینه‌ها از ۴۰ درصد به ۴۵ درصد رسیده و بهبود روابط با مشتریان نیز از ۳۸ درصد به ۴۴ درصد افزایش یافته است. تمامی مزایایی که شرکت‌ها از طریق هوش مصنوعی در پی تحقق آن‌ها بوده‌اند، از زمان انتشار نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» پیشرفت کرده‌اند.

رشد درآمد همچنان یک بازدهی بلندمدت است

روشن‌ترین نشانه از آنچه هنوز پیش روی شرکت‌ها قرار دارد، انتظارات آن‌ها از آینده است. رشد درآمد، مهم‌ترین مزیت موردانتظار از هوش مصنوعی محسوب می‌شود؛ به‌طوری‌که ۶۷ درصد از شرکت‌ها انتظار دارند این دستاورد محقق شود. این رقم، رشد درآمد را در جایگاهی بالاتر از تمامی پیامدهای آتی دیگر قرار می‌دهد که در این گزارش سنجیده شده‌اند؛ از جمله کاهش هزینه‌ها، بهبود محصولات و خدمات، ارتقای روابط با مشتریان، بهبود تصمیم‌گیری و مدیریت ریسک.

رشد درآمد لزوماً در یک توالی ثابت و مشخص پس از افزایش بهره‌وری یا کاهش هزینه‌ها اتفاق نمی‌افتد؛ بلکه معمولاً با تحقق گسترده‌تر ارزش‌ها در سراسر سازمان همراه است. شرکت‌هایی که در حال حاضر از رشد درآمد ناشی از هوش مصنوعی خبر می‌دهند، طیف گسترده‌تری از مزایای دیگر این فناوری را نیز در مقایسه با میانگین شرکت‌ها گزارش می‌کنند.

این موضوع با الگویی که در سراسر این گزارش مشاهده می‌شود، همخوانی دارد. بازگشت سرمایه و رشد درآمد زمانی محقق می‌شوند که سازمان در واکنش به فناوری، تغییرات معناداری در ساختار و شیوه فعالیت خود ایجاد کند؛ نه صرفاً زمانی که فناوری را مستقر می‌سازد.

از این مرحله به بعد، وظیفه شرکت‌ها حفظ دستاوردهایشان است. هم‌زمان نیز می‌بایست طرح‌های ابتکاری هوش مصنوعی را با تصمیم‌های تجاری، نتایج حاصله برای مشتریان و سازوکارهای پاسخ‌گویی نیز پیوند دهند؛ یعنی عواملی که برای تبدیل سرمایه‌گذاری به بازدهی پایدار ضروری هستند.



۶۷ درصد

شرکت‌ها انتظار دارند هوش مصنوعی به رشد درآمدشان منجر شود.

بازطراحی شغلی

۶۰ درصد از شرکت‌ها مشاغل را **بر مبنای قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی کرده‌اند**، اما بسیاری از آن‌ها هنوز در ابتدای مسیر هستند.

برای‌آنکه هوش مصنوعی به بخشی جدایی‌ناپذیر از کسب‌وکار تبدیل شود، شرکت‌ها می‌بایست مشاغل، مسئولیت‌ها و ساختار اختیار تصمیم‌گیری را از اساس بازنگری کنند. بر اساس نتایج نظرسنجی، ۶۰ درصد از شرکت‌ها دست‌کم تا حد متوسط، مشاغل را بر مبنای قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی کرده‌اند. این اقدام، گام نخست مناسبی است. بااین‌حال، تنها ۱۵ درصد از شرکت‌ها این تغییرات را گسترده یا کامل توصیف می‌کنند؛ سهمی که از زمان انتشار نسخه ۲۰۲۵ گزارش «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی» تقریباً بدون تغییر باقی مانده است.

چالش‌های اصلی در دامنه و عمق این تغییرات نهفته‌اند. تاکنون، بسیاری از شرکت‌ها عمدتاً از هوش مصنوعی برای فعالیت‌های محدود و تخصصی یا افزایش بهره‌وری عمومی استفاده کرده‌اند. آن‌ها هنوز مدل‌های عملیاتی اصلی و جریان‌های کاری خود را از اساس بر مبنای قابلیت‌های جدید و قدرتمندتر هوش مصنوعی بازطراحی نکرده‌اند.

بازطراحی شغلی



پرسش: سازمان شما تا چه اندازه مشاغل را بر مبنای قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی کرده است؟

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

ارقام به‌صورت تجمعی ارائه شده‌اند، بنابراین مجموع آن‌ها برابر با ۱۰۰ درصد نیست.

به همین ترتیب، تنها ۱۵ درصد از شرکت‌ها گزارش کرده‌اند که هوش مصنوعی موجب تغییر چشمگیر یا اساسی در اختیارات تصمیم‌گیری شده است. دسترسی کارکنان به ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند بر کیفیت اطلاعات در دسترس آن‌ها، سرعت تحلیل اطلاعات و نوع اقداماتی که قادر به انجام آن هستند، تأثیر بگذارد. اما زمانی که فرایندهای تأیید و اختیارات تصمیم‌گیری بدون تغییر باقی می‌مانند، شرکت‌ها صرفاً قابلیت‌های جدیدی را درون مدل‌های عملیاتی قدیمی جای می‌دهند.

از کارکنان خواسته می‌شود متفاوت کار کنند، بی‌آنکه اختیار لازم برای متفاوت عمل‌کردن در اختیارشان قرار گیرد. تیم‌هایی که ابزارهای هوش مصنوعی را در اختیار دارند ممکن است سریع‌تر تصمیم‌گیری کنند؛ درحالی‌که مدیران همچنان با همان سرعت گذشته تصمیم می‌گیرند. مراحل قدیمی تأیید نیز در همان جایگاه قبلی خود باقی می‌مانند و به‌جای بهبود کیفیت قضاوت و تصمیم‌گیری، موجب تأخیر بیشتر در روند تصمیم‌گیری می‌شوند.

مرحله بعدی بازطراحی مشاغل، اساساً به این موضوع محدود نمی‌شود که چه وظایفی را می‌توان به هوش مصنوعی سپرد.

مسئله اصلی، تعیین این موارد است:

- کدام افراد و سیستم‌ها اختیار اقدام بر اساس بینش‌های حاصل از هوش مصنوعی را دارند؟
- قضاوت انسانی در کدام بخش‌های فرایند همچنان ضروری است؟
- در چه شرایطی باید تصمیم‌ها به سطوح بالاتر ارجاع داده شوند؟

اختیار تصمیم‌گیری صرفاً به سلسله‌مراتب گزارش‌دهی و روابط سازمانی محدود نمی‌شود؛ بلکه تعیین می‌کند که یک نقش شغلی بازطراحی‌شده تا چه اندازه می‌تواند کمک‌کننده یا فرساینده باشد. هنگامی که شرکت‌ها ابزارهای هوش مصنوعی را معرفی می‌کنند، اما تمامی مراحل تأیید قبلی را حفظ می‌کنند، ممکن است به‌جای افزایش ظرفیت کاری، حجم کار بیشتری ایجاد کنند.

در مقابل، زمانی که سازمان‌ها اتوماسیون را با اختیارات شفاف‌تر در تصمیم‌گیری ترکیب می‌کنند، کارکنان می‌توانند زمان کمتری را صرف گردآوری اطلاعات و زمان بیشتری را صرف به‌کارگیری تخصص، اعمال قضاوت حرفه‌ای و رسیدگی به موارد استثنا کنند؛ مواردی که همچنان به مداخله انسانی نیاز دارند.

بازطراحی شغلی در حال ورود به مرحله‌ای دشوارتر، اما ارزشمندتر است. بسیاری از شرکت‌ها تغییر خودِ فعالیت‌ها و وظایف را آغاز کرده‌اند. اکنون فرصتی در اختیار دارند تا عناصر کسب‌وکار پیرامون این فعالیت‌ها را نیز بازطراحی کنند؛ از جمله نقش‌های سازمانی، اختیارات، مسئولیت‌پذیری، مسیرهای شغلی و شیوه همکاری انسان‌ها و ماشین‌ها. هدف باید این باشد که انسان و ماشین ارزش یکدیگر را چندبرابر کنند، نه اینکه صرفاً وظایف را میان خود تقسیم کنند.

در نهایت، همین تفاوت است که شرکت‌هایی که صرفاً هوش مصنوعی را به مشاغل قدیمی افزوده‌اند را از شرکت‌هایی که ساختاری واقعاً جدید ایجاد کرده‌اند، متمایز خواهد کرد.

برای مثال، یک خرده‌فروش شناخته‌شده در صنعت مبلمان که از ابزاری مبتنی بر هوش مصنوعی برای طراحی فضای اتاق استفاده می‌کند، دریافت که این سیستم نیاز به طراحان انسانی را از بین نمی‌برد. در عوض، به گفته یکی از مدیران اجرایی این شرکت، طراحان به نقش‌های جدیدی هدایت شدند و مهارت‌های آن‌ها ارتقا یافت؛ اقدامی که ارزش کارشان را افزایش داد. این مدیر اجرایی تغییر ایجادشده را بهینه‌سازی نیروی کار و نه کاهش آن، توصیف کرد.

حکمرانی به‌مثابه سامانه عملیاتی

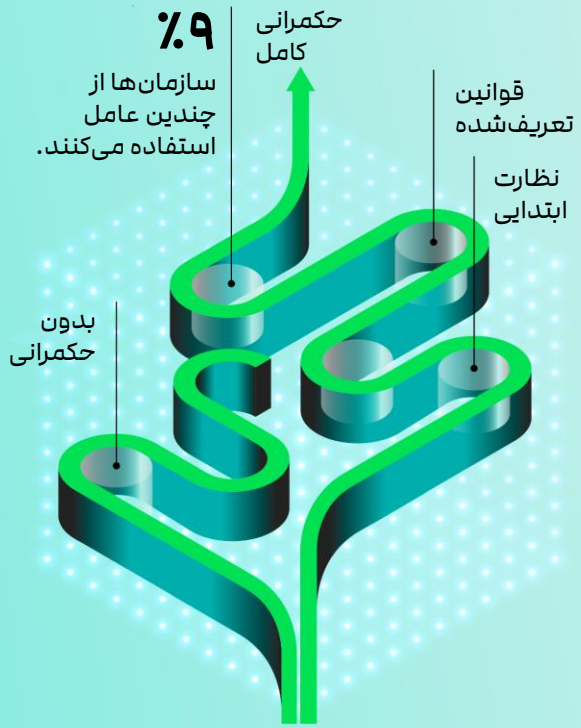
از چارچوب‌های کنترلی تا پاسخ‌گویی: حکمرانی می‌بایست از همان ابتدا در ساختار سازمان تعبیه شود، نه اینکه بعداً به آن افزوده شود.

هرچه هوش مصنوعی بیشتر به بخش جدایی‌ناپذیرتری از تصمیم‌ها و اقدامات روزمره تبدیل می‌شود، پرسش اساسی دیگر صرفاً این نیست که این فناوری چه قابلیت‌هایی دارد؛ بلکه این است که آیا اختیارات، سازوکارهای پاسخ‌گویی و نظارت، متناسب با سطح خودمختاری‌ای که سازمان عملاً به هوش مصنوعی واگذار می‌کند توسعه یافته‌اند یا خیر.

ظهور هوش مصنوعی عامل‌محور فوریت بیشتری به این پرسش داده است؛ زیرا سیستم‌ها از مرحله توصیه‌گری فراتر رفته و به انجام واقعی وظایف می‌پردازند. یافته‌های این گزارش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌سرعت در حال کسب آزادی عمل بیشتری است، اما سازوکارهای حکمرانی همواره هم‌پای این تحول پیش نمی‌روند.

حکمرانی جریان‌های کاری چندعاملی

نتایج تجاری



سامانه هوش مصنوعی

پرسش: هنگامی که سازمان شما چندین عامل هوش مصنوعی را به طور هم‌زمان و در تعامل با یکدیگر برای اجرای یک فرایند یا جریان کاری به کار می‌گیرد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر وضعیت حکمرانی بر آن را بهتر توصیف می‌کند؟

جامعه آماری: شرکت‌هایی که چندین عامل هوش مصنوعی را در یک جریان کاری مشترک به کار می‌گیرند (N=۲۳۷۲)

پرسش: هوش مصنوعی تا چه اندازه بدون تأیید انسان، تصمیم‌ها یا اقدامات را اجرا می‌کند؟

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

ارقام به‌صورت تجمعی ارائه شده‌اند، بنابراین مجموع آن‌ها برابر با ۱۰۰ درصد نیست.

۴۰ درصد از شرکت‌ها همین حالا هم دست‌کم تا حد متوسط به هوش مصنوعی اجازه می‌دهند بدون تأیید انسان تصمیم‌گیری کند. بااین‌حال، سازوکارهای لازم برای نظارت بر این تصمیم‌ها از روند مذکور عقب مانده‌اند. در میان شرکت‌هایی که از چندین عامل هوش مصنوعی در یک جریان کاری مشترک استفاده می‌کنند، نیمی از آن‌ها یا فاقد هرگونه حکمرانی رسمی هستند یا صرفاً به نظارت‌های اولیه و ابتدایی اتکا دارند. تنها ۹ درصد اعلام کرده‌اند که این جریان‌های کاری به طور کامل تحت حکمرانی قرار دارند.

مسئله صرفاً وجود یا نبود حکمرانی نیست؛ بلکه موضوع اصلی این است که آیا سازوکارهای حکمرانی با سطح اختیاراتی که شرکت‌ها به هوش مصنوعی واگذار می‌کنند، تناسب دارند یا خیر. سیستمی که صرفاً اقدامی را توصیه می‌کند، به همان سطح از نظارتی که سیستمی که آن اقدام را عملاً اجرا می‌کند نیاز ندارد. با واگذاری مسئولیت‌های بیشتر به هوش مصنوعی، شرکت‌ها باید مشخص کنند کدام اقدامات به تأیید انسانی نیاز دارند، کدام اقدامات را می‌توان پس از اجرا بررسی کرد و کدام موارد باید به ارجاع و رسیدگی فوری منجر شوند.

شرکت‌ها همچنین باید در تعیین مسئولیت‌ها شفافیت بیشتری داشته باشند. هنگامی که یک سیستم هوش مصنوعی پیامد نامطلوبی ایجاد می‌کند، ۳۶ درصد از شرکت‌ها تیم مالک آن سیستم را مسئول می‌دانند؛ ۲۴ درصد مسئولیت را به واحد مرکزی حکمرانی واگذار می‌کنند و ۱۰ درصد نیز آن را بر عهده کارمندی قرار می‌دهند که ورودی لازم را به سیستم داده است. نزدیک به یک‌چهارم شرکت‌ها، یعنی ۲۳ درصد نیز اعتراف می‌کنند که مسئولیت‌پذیری شفافی در این زمینه ندارند.

ممکن است مدل‌های مختلف تعیین مسئولیت متناسب با کاربردهای متفاوت، منطقی باشند؛ اما ابهام در مسئولیت‌پذیری قابل‌قبول نیست. هنگامی که مسئولیت‌ها مشخص نباشند، مشکلات ممکن است میان تیم‌های مختلف جابه‌جا شوند، بی‌آنکه هیچ‌یک از آن‌ها اختیار یا تعهد لازم برای حل‌وفصل مسئله را داشته باشد.

در چنین شرایطی، حکمرانی باید از سطح سیاست‌گذاری‌ها و بازبینی‌های دوره‌ای فراتر رود. این سازوکار باید در خودِ شیوه انجام فعالیت‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تعبیه شود و شامل اختیارات تصمیم‌گیری شفاف، مسیرهای ارجاع و تشدید موضوع، پایش و سازوکارهای پاسخ‌گویی باشد. هدف، اعمال کنترل‌های یکسان بر تمام موارد کاربرد نیست؛ بلکه باید سطح نظارت با میزان ریسک و سطح خودمختاری هر کاربرد متناسب باشد.

اگر حکمرانی به‌درستی طراحی و اجرا شود، نباید روند پذیرش هوش مصنوعی را کُند کند؛ بلکه باید پذیرش مسئولانه این فناوری را تسهیل کند و مانع از تبدیل‌شدن تصمیم‌گیری به گلوگاه سازمان شود. قواعد شفاف به تیم‌ها کمک می‌کنند بدانند در چه حوزه‌هایی می‌توانند مستقلاً اقدام کنند، در چه شرایطی به تأیید نیاز دارند و مسئولیت نتایج بر عهده چه کسی است. این شفافیت، نیاز به ارجاع هر تصمیم به سطوح بالاتر را کاهش می‌دهد. از این منظر، حکمرانی به بخشی از مدل عملیاتی شرکت تبدیل می‌شود، نه سازوکاری برای بازبینی که پس از پایان کار به آن افزوده شود.

اگر حکمرانی به‌درستی طراحی و اجرا شود، نباید روند پذیرش هوش مصنوعی را کُند کند؛ بلکه باید پذیرش مسئولانه این فناوری را تسهیل کند و مانع از تبدیل‌شدن تصمیم‌گیری به گلوگاه سازمان شود.

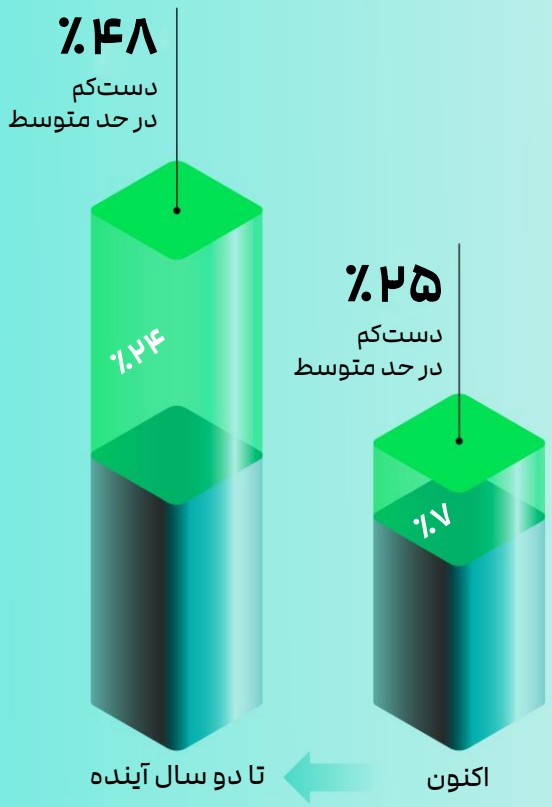
هوش مصنوعی فیزیکی

هوش مصنوعی فیزیکی در حال گسترش است. تخصص، تعیین‌کننده سهم شرکت‌ها از ارزش‌آفرینی خواهد بود.

سیستم‌های هوش مصنوعی فیزیکی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را با حسگرها، سامانه‌های کنترلی و رباتیک ترکیب می‌کنند تا بتوانند جهان واقعی را درک کنند، در لحظه با آن سازگار شوند و از طریق ماشین‌آلات دست به اقدام بزنند. این فناوری یک گام فراتر از خودکارسازی‌های ازپیش‌برنامه‌ریزی‌شده نسل‌های قبلی است. اگرچه این سیستم‌ها هنوز در مراحل اولیه بلوغ عملیاتی قرار دارند، انتظار می‌رود طی دو سال آینده نقش بسیار پررنگ‌تری در عملیات شرکت‌ها ایفا کنند. در حال حاضر، ۲۵ درصد از شرکت‌ها از به‌کارگیری هوش مصنوعی فیزیکی دست‌کم در سطح متوسط خبر می‌دهند. از این میان نیز تنها ۷ درصد استفاده گسترده یا ادغام کامل این فناوری در عملیات خود را گزارش کرده‌اند. بااین‌حال، انتظار می‌رود طی دو سال آینده این ارقام به ترتیب به ۴۸ و ۲۴ درصد افزایش یابند.

منطقه آسیا-اقیانوسیه در مقایسه با سایر مناطق جهان پیشرفت بیشتری داشته است. در حال حاضر، ۳۱ درصد از شرکت‌های این منطقه دست‌کم در سطح متوسط از هوش مصنوعی فیزیکی استفاده می‌کنند؛ درحالی‌که این سهم در قاره آمریکا ۲۵ درصد و در اروپا، خاورمیانه و آفریقا (EMEA) برابر با ۲۳ درصد است. همین الگو برای دو سال آینده نیز پیش‌بینی می‌شود. در این بازه زمانی، ۵۶ درصد از شرکت‌های منطقه آسیا-اقیانوسیه انتظار دارند دست‌کم در سطح متوسط از هوش مصنوعی فیزیکی استفاده کنند. این رقم برای قاره آمریکا ۵۰ درصد و برای منطقه اروپا، خاورمیانه و آفریقا ۴۴ درصد برآورد شده است.

استفاده از هوش مصنوعی فیزیکی



پرسش: سازمان شما تا چه اندازه از هوش مصنوعی فیزیکی (مانند رباتیک و ماشین‌آلات خودکار) در عملیات خود استفاده می‌کند؟ این پرسش هم درباره وضعیت فعلی و هم درباره وضعیت موردانتظار طی دو سال آینده مطرح شده است.

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

ارقام به‌صورت تجمعی ارائه شده‌اند، بنابراین مجموع آن‌ها برابر با ۱۰۰ درصد نیست.

با وجود این رشد، روند پذیرش هوش مصنوعی فیزیکی در همه شرکت‌ها یکسان نخواهد بود. انتظار می‌رود طی دو سال آینده، ۵۲ درصد از شرکت‌ها همچنان استفاده‌ای محدود از این فناوری داشته باشند. این وضعیت نشان‌دهنده شکل‌گیری یک بازار با دو سرعت متفاوت است؛ بازاری که در آن برخی شرکت‌ها خود را برای گسترش و تعمیق استقرار این فناوری آماده می‌کنند، درحالی‌که بسیاری دیگر همچنان در مراحل اولیه اکتشاف و آزمایش باقی می‌مانند.

افق زمانی تحول گسترده نیز طولانی است. تنها ۴۱ درصد از شرکت‌ها انتظار دارند هوش مصنوعی فیزیکی طی سه سال آینده تحولی چشمگیر در سازمان آن‌ها ایجاد کند. از این میان نیز ۸ درصد اعلام کرده‌اند که این تحول هم‌اکنون محقق شده است. ۳۴ درصد دیگر نیز تحقق تحول چشمگیر ناشی از هوش مصنوعی فیزیکی را به بیش از سه سال آینده موکول می‌کنند و ۲۵ درصد نیز اساساً انتظار چنین تحولی را ندارند.

این مسیر کندتر و نامتوازن‌تر، بازتاب‌دهنده مجموعه‌ای از موانع است که با موانع سایر انواع هوش مصنوعی تفاوت دارد. مهم‌ترین مانع گزارش‌شده هزینه است که ۴۰ درصد آرا را به خود اختصاص داده است. پس از آن، نامشخص‌بودن بازگشت سرمایه (۳۲٪)، دشواری شناسایی موارد کاربرد مناسب (۳۱٪)، کمبود استعدادها و مهارت‌های تخصصی (۳۱٪) و محدودیت‌های زیرساختی (۳۰٪) قرار دارند. این مجموعه موانع در مقایسه با چالش‌های هوش مصنوعی مولد، گسترده‌تر و از توزیع متوازن‌تری برخوردار است. در هوش مصنوعی مولد، حکمرانی و آمادگی داده‌ها مهم‌ترین موانع محسوب می‌شوند؛ درحالی‌که در هوش مصنوعی عامل‌محور، کمبود استعدادهای تخصصی و چالش‌های حکمرانی در صدر قرار دارند.

رفع این موانع، گلوگاه توسعه هوش مصنوعی سازمانی را به دنیای فیزیکی نیز گسترش می‌دهد؛ زیرا مستلزم برخورداری از تخصص‌هایی فراتر از هوش مصنوعی و توسعه مدل‌هاست. این تخصص‌ها مواردی از جمله یکپارچه‌سازی حسگرها، رباتیک، سیستم‌های کنترلی و تجهیزات دنیای واقعی را نیز در بر می‌گیرند.

۱۹ درصد

شرکت‌ها سطح تخصص خود در حوزه هوش مصنوعی فیزیکی را بالا یا بسیار بالا ارزیابی می‌کنند.

همین تخصص منحصربه‌فرد است که شرکت‌های پیشرو در حوزه هوش مصنوعی فیزیکی را از سایرین متمایز خواهد کرد؛ اما بااین‌حال، این تخصص در حال حاضر به‌شدت کمیاب است. تنها ۱۹ درصد از شرکت‌ها سطح تخصص خود در حوزه هوش مصنوعی فیزیکی را بالا یا بسیار بالا ارزیابی می‌کنند. بااین‌وجود، همین تفاوت در داده‌ها نیز مشهود است. شرکت‌های برخوردار از سطح تخصص بال، در زمینه پذیرش این فناوری نیز به‌مراتب جلوتر هستند؛ به‌طوری‌که ۶۴ درصد آن‌ها دست‌کم در سطح متوسط از هوش مصنوعی فیزیکی استفاده می‌کنند و ۲۸ درصد نیز استفاده گسترده یا ادغام کامل آن را گزارش داده‌اند. رئیس بخش هوش مصنوعی یک شرکت صنایع شیمیایی اروپایی، رباتی را توصیف کرد که برای پایش عملیات کارخانه به کار گرفته شده است. به گفته او، این ربات از نظر عملیاتی توانایی مکان‌یابی خود و تفسیر محیط پیرامونش را دارد، اما هدف از استقرار آن جایگزینی کامل کارکنان نیست.

شرکت‌ها همچنین در برخی محیط‌ها اعتماد بیشتری به هوش مصنوعی فیزیکی دارند. در میان شرکت‌هایی که هم‌اکنون از این فناوری استفاده می‌کنند، ۵۲ درصد با این موضوع موافق‌اند که هوش مصنوعی فیزیکی در محیط‌های کنترل‌شده‌ای مانند انبار یا سالن کارخانه، بدون نیاز به بررسی تک‌تک اقدامات آن توسط انسان فعالیت کند. این نوع محیط‌ها همان بستری هستند که پژوهش‌های دیلویت درباره هوش مصنوعی فیزیکی، به طور مستمر از آن‌ها به‌عنوان میدان آزمون و اثبات قابلیت‌های این فناوری یاد می‌کنند؛ محیط‌هایی که پیش از ورود فناوری به فضاهای کمتر کنترل‌شده، امکان ارزیابی عملکرد آن را فراهم می‌کنند. این میزان اعتماد در محیط‌های لجستیکی به ۴۵ درصد، در محیط‌های مرتبط با تعامل مستقیم با مشتریان به ۲۸ درصد و در حوزه مراقبت‌های سلامت به تنها ۱۶ درصد کاهش پیدا می‌کند. رئیس بخش هوش مصنوعی یک شرکت زیرساختی، دلیل این رویکرد را توضیح می‌دهد: «اگرچه در بسیاری از موارد دستیابی به خودمختاری کامل امکان‌پذیر است، اما شرکت تصمیم گرفته از این قابلیت استفاده نکند. در عوض، بخش‌های تکراری یک شغل را خودکار می‌کند و مسئولیت تأیید کار و نه انجام آن را بر عهده یک نیروی انسانی نگه می‌دارد.»

هوش مصنوعی فیزیکی در مقیاس گسترده مستقر خواهد شد. آزمون واقعی برای مدیران این است که آیا سازمان آن‌ها از تخصص لازم برای انتخاب کاربردهای مناسب، تدوین یک توجیه اقتصادی معتبر و بهره‌برداری مطمئن از این فناوری برخوردار است تا بتواند از آن ارزش‌آفرینی کند یا خیر.

هوش مصنوعی حاکمیتی

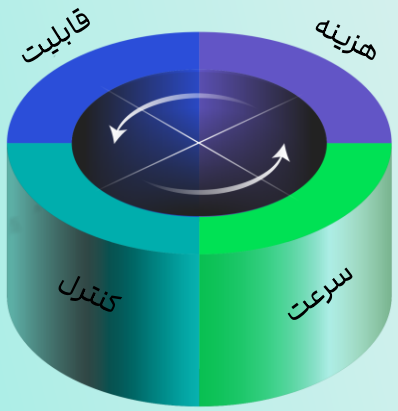
در ۷۴ درصد سازمان‌ها، **هوش مصنوعی حاکمیتی همچنان در دستور کار استراتژیک قرار دارد؛** زیرا در حال متنوع‌سازی محل و شیوه توسعه و بهره‌برداری از هوش مصنوعی هستند.

هوش مصنوعی حاکمیتی همچنان از دو جنبه، دغدغه‌ای راهبردی برای شرکت‌ها محسوب می‌شود. بیشتر شرکت‌ها اعلام می‌کنند که ملاحظات مربوط به محل استقرار داده‌ها و انجام پردازش‌های محاسباتی در داخل منطقه جغرافیایی مربوطه، دست‌کم از اهمیتی متوسط در راهبرد هوش مصنوعی آن‌ها برخوردار است. همچنین، ۶۲ درصد از شرکت‌ها دست‌کم تا حد متوسط درباره وابستگی به هوش مصنوعی متعلق به شرکت‌های خارجی نگران هستند. مدیران با تنشی عملی روبه‌رو هستند. از یک سو، دسترسی به پیشرفته‌ترین فناوری‌های هوش مصنوعی فارغ از محل پیدایش آن‌ها، اهمیت دارد و ازسوی‌دیگر، سازمان‌ها باید کنترل خود را بر سیستم‌ها، زیرساخت‌ها و تأمین‌کنندگانی حفظ کنند که استراتژی هوش مصنوعی‌شان به آن‌ها وابسته است. در اینجا، گلوگاه اساسی مسئله کنترل است. موضوع این نیست که آیا فناوری پیشرفته در دسترس است یا خیر؛ بلکه مسئله این است که آیا سازمان می‌تواند اختیار و کنترل خود را بر فناوری‌ای که به آن وابسته است حفظ کند و برای حفظ این اختیار، ناگزیر به چشم‌پوشی از چه چیزهایی خواهد بود.

این تنش نه‌فقط در ارقام اصلی نظرسنجی، بلکه مستقیماً در توصیف مدیران از فرایند تصمیم‌گیری خود نیز نمایان می‌شود. یکی از مدیران کسب‌وکار می‌گوید که هم حاکمیت داده‌ها (Data Sovereignty) و هم حاکمیت هوشمندی (Intelligence Sovereignty) در تصمیم‌گیری‌ها مدنظر قرار دارند. همچنین کسب‌وکارها نیز مسائل مربوط به حاکمیت داده‌ها و منشأ مدل‌های هوش مصنوعی را بیشتر از گذشته در روند تصمیم‌گیری‌های خود مدنظر قرار می‌دهند.

برای این مدیران، منشأ فناوری موضوعی حاشیه‌ای و قابل‌چشم‌پوشی نیست؛ بلکه عاملی مؤثر در تصمیم‌گیری درباره انتخاب تأمین‌کنندگان است که در کنار هزینه و قابلیت‌های فناوری سنجیده می‌شود، نه در اولویت پایین‌تر از آن‌ها.

دغدغه و اهمیت هوش مصنوعی حاکمیتی





٪۷۴

شرکت‌ها اهمیت الزامات هوش مصنوعی حاکمیتی و انجام پردازش‌های محاسباتی در داخل منطقه جغرافیایی مربوطه را دست‌کم در سطح متوسط ارزیابی می‌کنند.



٪۶۲

شرکت‌ها دست‌کم تا حد متوسطی درباره وابستگی به فناوری‌های هوش مصنوعی و خدمات پردازشی متعلق به شرکت‌های خارجی نگران هستند.

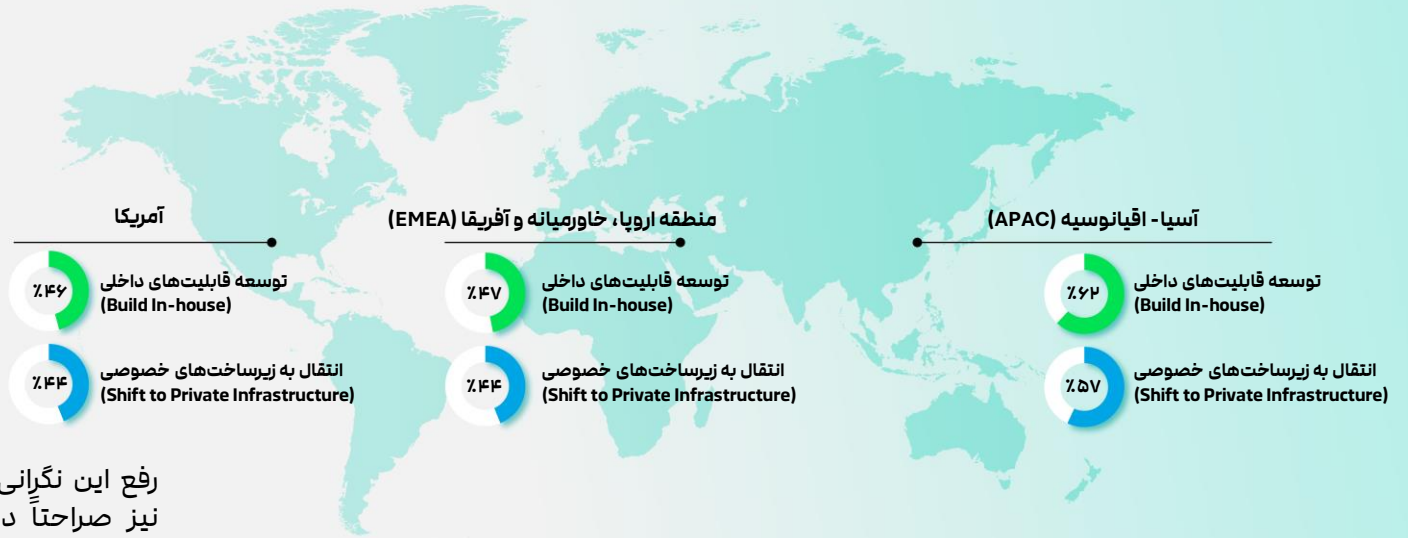
پرسش: *الزامات هوش مصنوعی حاکمیتی و انجام پردازش‌های محاسباتی در داخل منطقه جغرافیایی مربوطه تا چه اندازه برای راهبرد هوش مصنوعی سازمان شما اهمیت دارند؟*

پرسش: *تا چه اندازه نگران وابستگی سازمان خود به فناوری‌های هوش مصنوعی و خدمات پردازشی متعلق به شرکت‌های خارجی هستید؟*

جامعه آماری: تمامی پاسخ‌دهندگان (N=۳۵۰۰)

چارچوب ارائه‌شده صرفاً جنبه توضیحی دارد و بر اساس مضامین مطرح‌شده در مصاحبه با مدیران تدوین شده است؛ این چارچوب مبتنی بر نتایج نظرسنجی نیست. ارقام به‌صورت تجمعی ارائه شده‌اند، بنابراین مجموع آن‌ها برابر با ۱۰۰ درصد نیست.

اقدامات کاهشی در مناطق مختلف



در میان شرکت‌هایی که درباره وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی نگران هستند، تقریباً نیمی از آن‌ها یکی از این اقدامات را در اولویت قرار داده‌اند: انتخاب تأمین‌کنندگان مستقر در کشورهای موردنظر، توسعه قابلیت‌های داخلی یا انتقال زیرساخت‌ها به فضای ابری اختصاصی و محیط‌های داخلی (On-Premises). ممیزی زنجیره تأمین و رعایت الزامات سیاستی نیز در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

هیچ‌یک از این رویکردها بر سایر گزینه‌ها برتری ندارد و تنها ۶ درصد از شرکت‌ها اعلام کرده‌اند که هیچ اقدامی انجام نمی‌دهند. ترکیب این اقدامات در مناطق مختلف جغرافیایی متفاوت است. برای مثال، شرکت‌های منطقه آسیا-اقیانوسیه در مقایسه با شرکت‌های قاره آمریکا و منطقه اروپا، خاورمیانه و آفریقا، تمایل بیشتری به توسعه قابلیت‌های داخلی (۶۲٪) و انتقال به زیرساخت‌های خصوصی (۵۷٪) دارند. این ارقام در قاره آمریکا به ترتیب ۴۶ و ۴۴ درصد و در منطقه EMEA به ترتیب ۴۷ و ۴۴ درصد است.

رفع این نگرانی‌ها بدون هزینه نیست و مدیران نیز صراحتاً درباره بده‌بستان‌های ناشی از آن صحبت می‌کنند. بستهٔ به محل استقرار سازمان، برخی مدیران ناگزیرند تصمیم بگیرند که آیا حاضرند برای حفظ حاکمیت، راهکاری غیربهینه را بپذیرند یا خیر. محاسبات ارقام مربوط به اقدامات کاهشی نیز به همین منوال است. اولویت‌دادن به تأمین‌کنندگان کشورهای موردنظر یا توسعه قابلیت‌های داخلی، اغلب به معنای چشم‌پوشی از برخی مزایا در مقابل آن است؛ خواه این مزایا به قابلیت‌های فناوری مربوط باشند، خواه به سرعت یا هزینه. دقیقاً به همین دلیل است که در پاسخ‌های شرکت‌ها، هیچ رویکرد واحدی برای دستیابی به حاکمیت هوش مصنوعی غالب نیست.

بستهٔ به محل استقرار سازمان، برخی مدیران ناگزیرند تصمیم بگیرند که آیا حاضرند برای حفظ حاکمیت، راهکاری غیربهینه را بپذیرند یا خیر.



چگونه متفاوت عمل کنیم؟

هوش مصنوعی با سرعت بیشتری نسبت توانایی سازمان‌ها برای تبدیل آن به ارزش تجاری پایدار در حال پیشرفت است. رفع این شکاف مستلزم ایجاد تغییراتی هم در مدل عملیاتی و هم در انضباط اقتصادی حاکم بر مدیریت هوش مصنوعی است.

این چارچوب، دو چالشی را به یکدیگر پیوند می‌دهد که معمولاً جدا از هم بررسی می‌شوند. چالش نخست، چالش عملیاتی گسترش هوش مصنوعی از طریق بازطراحی مشاغل، تعیین اختیارات تصمیم‌گیری و ایجاد سازوکارهای حکمرانی متناسب با سرعت پیشرفت فناوری است. دومین چالش، چالش اقتصادی مدیریت آن است؛ یعنی سرمایه‌گذاری در چه حوزه‌هایی ارزش‌آفرینی می‌کند، هزینه‌ها و مسئولیت‌ها چگونه تخصیص می‌یابند و بازده سرمایه‌گذاری چگونه اندازه‌گیری می‌شود. سازمان‌هایی که از رقبا پیشی می‌گیرند، لزوماً آن‌هایی نیستند که هوش مصنوعی را با بیشترین سرعت به کار می‌گیرند؛ بلکه سازمان‌هایی هستند که پیشرفت فناورانه را با سیستم‌های مدیریتی لازم برای بهره‌ور، پاسخ‌گو و از نظر اقتصادی پایدارکردن هوش مصنوعی همراه می‌کنند.

در ادامه، شش اقدام کلیدی معرفی شده‌اند که می‌توانند به سازمان‌ها کمک کنند بر گلوگاه هوش مصنوعی غلبه کنند و شیوه فعالیت خود را از اساس تغییر دهند.

۱

خود کار را بازطراحی کنید، نه صرفاً جریان کار

بازطراحی مشاغل باید با تعیین شفاف اختیارات تصمیم‌گیری همراه باشد. هوش مصنوعی می‌تواند فرایندهای موجود را سریع‌تر کند، اما بهره‌برداری از تمام ظرفیت ارزش‌آفرین آن مستلزم بازاندیشی در کل فرایند انجام کار است؛ فرایندی شامل حذف مراحل، ارجاع‌ها و تأییدهای غیرضروری، انتقال تصمیم‌گیری به سطوح نزدیک‌تر به محل انجام کار و مشخص‌کردن حوزه‌هایی که همچنان به قضاوت انسانی نیاز دارند. از حوزه‌هایی شروع کنید که هوش مصنوعی هم‌اکنون در آن‌ها بهبودهای معناداری در بهره‌وری ایجاد کرده است. سپس اطمینان حاصل کنید که هر نقش یا تیم بازطراحی‌شده، اختیارات صریحی برای اقدام در اختیار دارد و سطح ارجاع و تشدید موضوع نیز متناسب با آن مشخص شده است. مدیران همچنین باید مشخص کنند که هوش مصنوعی مجاز به توصیه درباره کدام تصمیم‌هاست، افراد می‌توانند کدام اقدامات را مستقیماً انجام دهند و در چه مواردی همچنان به تأیید نیاز است. به‌این‌ترتیب، قابلیت‌های جدید به چابکی واقعی سازمان منجر می‌شوند، نه صرفاً ارائه پاسخ‌های سریع‌تر در چارچوب ساختارهای قدیمی.

۲

هزینه‌ها را تا سطح توکن ردیابی کنید، نه اینکه صرفاً به صورت‌حساب کل بسنده کنید

مجموع هزینه‌های هوش مصنوعی تا حدی روشن است، اما شفافیت درباره عوامل شکل‌دهنده این هزینه‌ها به همان میزان مبهم است. با گسترش بارهای کاری عامل‌محور، اهمیت این شکاف بیشتر خواهد شد؛ زیرا زنجیره‌های طولانی استدلال، فراخوانی‌های مکرر مدل، تلاش‌های مجدد، استفاده از ابزارها و تعامل میان عامل‌ها می‌توانند میزان مصرف منابع محاسباتی هوش مصنوعی را برای انجام یک وظیفه کاری واحد چندین برابر کنند. سازمان‌ها باید بتوانند هزینه‌های هوش مصنوعی را از سطح صورت‌حساب کل سازمان تا جریان‌های کاری، مدل‌ها، فراخوانی‌ها و در نهایت، میزان مصرف توکن و هزینه هر واحد ردیابی کنند. تحقق این هدف به اندازه‌گیری و تخصیص مستمر و یکپارچه منابع به فعالیت‌های ایجادکننده آن نیاز دارد. همچنین باید برای اقتصاد هر بار کاری عمده مبتنی بر هوش مصنوعی، یک مسئول مشخص تعیین شود. شرکت‌ها با ایجاد چنین زیرساختی می‌توانند مدل‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کنند، ورودی‌ها و جریان‌های کاری را بهینه‌سازی کنند، وظایف را به‌شکل کارآمدتری میان مدل‌ها و سیستم‌ها توزیع کنند و دریابند که آیا کاهش قیمت واحدها واقعاً به کاهش هزینه‌ها در مقیاس گسترده منجر شده است یا خیر.

۳

طرح‌های ابتکاری هوش مصنوعی را به تصمیم‌های تجاری درآمدزا پیوند دهید

دستاوردهای مربوط به کارایی و کاهش هزینه‌ها به‌واسطه هوش مصنوعی به‌سرعت محقق شده‌اند، درحالی‌که کسب درآمد پایدار به زمان بیشتری نیاز دارد. رفع این شکاف مستلزم پیوند مستقیم ابتکارهای هوش مصنوعی با تصمیم‌های تجاری‌ای است که به رشد منجر می‌شوند. مدیران باید برای هر ابتکاری که انتظار می‌رود درآمد ایجاد کند، سازوکار تحقق آن درآمد را به‌روشنی مشخص کنند: آیا هوش مصنوعی قیمت‌گذاری را بهبود می‌دهد؟ به شناسایی تقاضا کمک می‌کند؟ نرخ تبدیل مشتریان بالقوه به مشتریان واقعی را افزایش می‌دهد؟ به حفظ مشتریان کمک می‌کند؟ توسعه محصول را سرعت می‌بخشد؟ امکان عرضه محصول یا خدمتی جدید را فراهم می‌کند؟ همچنین به همان اندازه مهم است که برای این طرح‌های ابتکاری درآمدمحور، مسئولانی از بخش‌های کسب‌وکار تعیین شوند که اختیار اقدام بر اساس اطلاعات و بینش‌های حاصل از هوش مصنوعی را داشته باشند. افزایش درآمد ناشی از هوش مصنوعی هم‌اکنون در حال تحقق است؛ البته معمولاً در مواردی که این فناوری مستقیماً با مشتریان، محصولات و فعالیت‌های تجاری ارتباط پیدا می‌کند. گام بعدی، ایجاد آگاهانه و هدفمند این پیوند است تا سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی به تغییرات قابل‌اندازه‌گیری در رفتار مشتریان و عملکرد مالی منجر شود، نه اینکه صرفاً بر این انتظار کلی استوار باشد که درآمد در نهایت افزایش خواهد یافت.

۴

سطح حکمرانی را متناسب با میزان خودمختاری واگذارشده به هوش مصنوعی تنظیم کنید

فضای عمل مستقیم هوش مصنوعی در حال گسترش است، اما سازمان‌ها در ایجاد ساختارهای حکمرانی متناسب با آن عقب مانده‌اند. یکی از راه‌های کاهش این فاصله، پیوند صریح الزامات حکمرانی با سطح اختیارات خود سیستم است. سازمان‌ها باید میان چهار وضعیت تمایز قائل شوند: مدلی که اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند، مدلی که اقدامی را توصیه می‌کند، مدلی که در محدوده‌های تعریف‌شده اقدام را اجرا می‌کند و مدلی که می‌تواند به‌شکلی خودمختارتر عمل کند. سپس می‌توانند متناسب با هر سطح، الزامات مناسب تأیید، پایش، ارجاع و تشدید موضوع و پاسخ‌گویی را تعیین کنند. با رایج‌ترشدن سیستم‌های عامل‌محور، کنترل‌های آن‌ها بیش‌ازپیش باید در نقطه اجرای عملیات اعمال شوند. این امر مستلزم تعریف هویت‌های مشخص، مجوزهای دسترسی، اجرای سیاست‌ها، پایش و قابلیت حسابرسی است؛ نه اینکه سازمان صرفاً به سیاست‌گذاری‌ها و بازبینی‌های دوره‌ای اتکا کند. هدف، افزایش کنترل‌های حکمرانی در همه حوزه‌ها نیست؛ بلکه باید سازوکارهای حکمرانی به‌گونه‌ای طراحی شوند که با افزایش سطح خودمختاری و پیامدهای اقدامات هوش مصنوعی، سخت‌گیری و دقت آن‌ها نیز بیشتر شود.

۵

پیش از آنکه روند استقرار هوش مصنوعی فیزیکی شتاب بگیرد، تخصص لازم در این حوزه را ایجاد کنید

پذیرش هوش مصنوعی فیزیکی در مسیری قرار دارد که دامنه استفاده از آن بسیار فراتر از وضعیت فعلی گسترش خواهد یافت؛ اما تخصص لازم برای استقرار اثربخش این فناوری همچنان کمیاب است. ازآنجایی‌که هوش مصنوعی فیزیکی هوشمندی نرم‌افزاری را با حسگرها، رباتیک، سیستم‌های کنترلی، الزامات ایمنی و محیط‌های عملیاتی دنیای واقعی ترکیب می‌کند، شرکت‌ها نمی‌توانند فرض کنند تخصصی که برای هوش مصنوعی مولد یا عامل‌محور توسعه داده‌اند، به طور خودکار به این حوزه نیز قابل‌انتقال است. سازمان‌ها باید پیش از شتاب‌گرفتن روند استقرار این فناوری، توسعه قابلیت‌های چندرشته‌ای را در حوزه‌هایی مانند انتخاب موارد کاربرد، یکپارچه‌سازی سخت‌افزار و سیستم‌ها، شبیه‌سازی، مهندسی ایمنی، قابلیت اطمینان و عملیات آغاز کنند. همچنین باید توانایی خود را برای تشخیص تفاوت میان قابلیت‌های هوش مصنوعی‌ای که آماده استفاده عملیاتی و قابل‌اتکا هستند و قابلیت‌هایی که هنوز عمدتاً در محیط‌های کنترل‌شده به نمایش گذاشته می‌شوند، بهبود دهند. شرکت‌هایی که این تخصص را زودتر توسعه دهند، موقعیت بهتری برای شناسایی کاربردهای دارای توجیه اقتصادی در حوزه هوش مصنوعی فیزیکی، یکپارچه‌سازی ایمن آن با عملیات سازمانی و گسترش استقرار آن هم‌زمان با بلوغ فناوری خواهند داشت.

۶

حاکمیت را یک مؤلفه راهبردی مستمر بدانید، نه راه‌حلی مقطعی و یک‌باره

هنوز هیچ رویکرد واحدی به‌عنوان گزینه پیش‌فرض و برتر برای مدیریت وابستگی به فناوری‌ها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی متعلق به شرکت‌های خارجی شکل نگرفته است؛ زیرا بده‌بستان میان قابلیت‌های فناوری، هزینه، سرعت، تاب‌آوری و کنترل، واقعی و اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین، وظیفه اصلی دیگر خیلی معطوف به انتخاب یک معماری حاکمیتی در یک مقطع زمانی مربوط نمی‌شود؛ بلکه بیشتر به گنجاندن ملاحظات حاکمیتی در تصمیم‌های مرتبط با هوش مصنوعی در گذر زمان ارتباط دارد. کدام بارهای کاری و داده‌ها به کنترل جغرافیایی یا عملیاتی بیشتری نیاز دارند؟ وابستگی‌های حیاتی در کدام بخش‌های مدل‌ها، منابع محاسباتی و ارائه‌دهندگان خدمات قرار دارند؟ اگر مقررات، تحولات ژئوپلیتیکی، اقتصاد تأمین‌کنندگان یا جایگاه پیشتازان فناوری تغییر کند، چه گزینه‌های جایگزینی در دسترس خواهد بود؟ پاسخ این پرسش‌ها ممکن است برای بارهای کاری مختلف متفاوت باشد و به رویکردهای گوناگونی منجر شود، از همکاری با ارائه‌دهندگان جهانی یا شرکای منطقه‌ای مورداعتماد گرفته تا بهره‌گیری از زیرساخت‌های خصوصی یا توسعه قابلیت‌های داخلی. هدف نهایی، مستقل‌شدن نیست؛ بلکه حفظ سطح کافی از کنترل، انعطاف‌پذیری و حق انتخاب است تا معماری هوش مصنوعی بتواند هم‌زمان با تغییر شرایط، خود را با آن‌ها سازگار کند.

در مجموع، یافته‌های این گزارش نشان‌دهنده وجود گلوگاهی است که می‌توان آن را برطرف کرد. شرکت‌هایی که هزینه‌ها و بازده سرمایه‌گذاری را شفاف می‌کنند، ماهیت کار و اختیارات تصمیم‌گیری را به‌صورت هم‌زمان بازطراحی می‌کنند و متناسب با نقش روبه‌گسترش هوش مصنوعی، سازوکارهای حکمرانی، تخصص و کنترل لازم را توسعه می‌دهند، موقعیت بهتری برای تبدیل شتاب پیشرفت این فناوری به مزیتی پایدار خواهند داشت.



روش‌شناسی

دیلویت برای دستیابی به تصویری جهانی از نحوه پذیرش هوش مصنوعی در شرکت‌هایی که در خط مقدم این فناوری قرار دارند، از ۳۵۰۰ مدیر در فاصله ماه‌های مه و ژوئن ۲۰۲۶ نظرسنجی کرد. پاسخ‌دهندگان از میان مدیران ارشد شرکت‌ها انتخاب شده بودند و اعضای هیئت‌مدیره، مدیران ارشد اجرایی (C-suite) و مدیران دارای سمت‌های رئیس، نایب‌رئیس و مدیر را شامل می‌شدند. نمونه نظرسنجی به طور مساوی میان مدیران حوزه فناوری اطلاعات(IT) و مدیران واحدهای کسب‌وکار تقسیم شدند.

در مجموع، ۲۵ کشور در این نظرسنجی نماینده داشتند. ایالات متحده آمریکا (n=1,200)، کانادا (n=175)، برزیل (n=115)، مکزیک (n=100)، هند (n=200)، استرالیا (n=100)، سنگاپور (n=75)، ژاپن (n=100)، بریتانیا (n=200)، آلمان (n=150)، فرانسه (n=130)، هلند (n=50)، ایتالیا (n=75)، اسپانیا (n=100)، لهستان (n=40)، جمهوری چک (n=30)، اتریش (n=50)، پرتغال (n=15)، ایرلند (n=85)، عربستان سعودی (n=185)، امارات متحده عربی (n=180)، کویت (n=45)، قطر (n=50)، عمان (n=25)، مصر (n=25). تمام شرکت‌های مشارکت‌کننده دست‌کم یک پیاده‌سازی عملیاتی هوش مصنوعی داشتند که به‌صورت روزمره مورداستفاده قرار می‌گرفت.

پاسخ‌دهندگان باید در راهبرد هوش مصنوعی و علم داده، سرمایه‌گذاری‌ها، پیاده‌سازی یا سنجش ارزش این فناوری در شرکت خود نقش می‌داشتند. این نقش می‌توانست شامل تأثیرگذاری بر تصمیم‌ها، مشارکت در فرایند تصمیم‌گیری، اتخاذ تصمیم نهایی یا مدیریت پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی باشد. داده‌های حاصل از نظرسنجی با مطالعات موردی و یافته‌های کیفی حاصل از ۱۵ مصاحبه با مدیران اجرایی و رهبران حوزه هوش مصنوعی و علم داده در شرکت‌های بزرگ، از صنایع و کشورهای مختلف، تکمیل شد. دیلویت

در بخش‌هایی از این گزارش، رویکرد «هدایت‌شده توسط انسان و مبتنی بر هوش مصنوعی» (Human-Led, AI-Accelerated) خود را به کار گرفت. ابزارهای هوش مصنوعی، از جمله پلتفرم داخلی دیلویت با نام Sidekick و سایر مدل‌های زبانی بزرگ در سطح سازمانی، در مراحل اولیه شناسایی و بررسی مضامین، تدوین پرسش‌های نظرسنجی، تحقیقات بازار و بازبینی سبک نگارش و دستور زبان مورداستفاده قرار گرفتند. ویراستاران تمامی خروجی‌های تهیه‌شده به کمک هوش مصنوعی را پیش از استفاده بررسی و اعتبارسنجی کردند. نویسندگان گزارش تمامی تصمیم‌های نهایی درباره جهت‌گیری گزارش، پرسش‌های نظرسنجی و تفسیر یافته‌ها را اتخاذ کردند. همچنین، تأیید نهایی گزارش مطابق با فرایندهای دیلویت در زمینه انطباق با الزامات برند و مدیریت ریسک انجام شد.

نسخه فارسی این گزارش در «رسانه تخصصی هوش مصنوعی هوشیو» تهیه شده و در اختیار مخاطبان قرار گرفته است.



Deloitte.