



وضعیت هوش مصنوعی سازمانی مرزهای دست نیافته

Deloitte.
همراه

۳۰	بهره‌برداری از تمام ظرفیت‌های هوش مصنوعی
۳۰	پر کردن شکاف میان دسترسی و فعال‌سازی
۳۱	دستیابی به مزیت رقابتی نیروی انسانی
۳۲	ایجاد حاکمیت پیش از مقیاس‌پذیری
۳۳	پرداختن به الزامات هوش مصنوعی حاکمیتی
۳۴	ایجاد زیرساخت فناوری و داده «زنده»
۳۵	در تکاپوی بازآفرینی استراتژیک
۳۶	درباره مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte
۳۷	روش‌شناسی

۳	مقدمه
۴	مرور کلی
۷	درباره گزارش
۸	یافته‌های کلیدی
۸	دسترسی کاربران و توسعه پایلوت‌ها
۱۰	تأثیرات تحول هوش مصنوعی
۱۲	سواد هوش مصنوعی و بازطراحی کار
۱۵	هوش مصنوعی حاکمیتی
۱۷	هوش مصنوعی عامل‌محور
۲۲	هوش مصنوعی فیزیکی
۱۸	آمادگی هوش مصنوعی

در طول تاریخ، برخی از بزرگ‌ترین جهش‌های روبه‌جلوی بشریت زمانی رخ داده‌اند که نبوغ انسانی با یک فناوری تحول‌آفرین درهم‌آمیخته است. جسورانه‌ترین پیشرفت‌های هر عصر از مهار نیروی بخار تا توسعه اینترنت، زمانی آغاز شد که انسان‌ها برای ارتقای ظرفیت‌های خویش، از ابزارهای نوین بهره گرفتند. هوش مصنوعی جدیدترین فصل از این داستان است. این فناوری تا به همین‌جا نیز شیوه کار و خلق کردن ما را دگرگون ساخته است؛ باین‌وجود، ما هنوز تنها بخش ناچیزی از ظرفیت‌های بالقوه ناشی از پیوند تخصص انسانی و قابلیت‌های هوش مصنوعی را کشف کرده‌ایم.

امروزه، رهبران کسب‌وکار با چالشی بی‌سابقه مواجه‌اند؛ یعنی گذر از مرحله طرح‌های آزمایشی یا اصطلاحاً همان پایلوت‌ها و ادغام واقعی هوش مصنوعی در هسته مرکزی سازمان‌هایشان. این امر مستلزم یک تغییر رویکرد آگاهانه است؛ تغییری که در آن، انسان‌ها چشم‌انداز را تعیین کرده و انتخاب‌هایی مسئولانه انجام می‌دهند و هوش مصنوعی بینش، سرعت و مقیاس‌پذیری لازم برای تحقق آن اهداف را فراهم می‌سازد. این بدان معناست که فرایندهای محوری و مدل‌های عملیاتی می‌بایست مبتنی بر هوش مصنوعی بازطراحی شوند و درعین‌حال اطمینان حاصل شود که نقاط قوت انسانی نظیر

قضاوت، خلاقیت، همدلی و شبکه‌سازی نیز ارتقا پیدا می‌کنند و صرفاً اتوماسیون نمی‌شوند.

گزارش امسال «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی»، این برهه سرنوشت‌ساز را به تصویر می‌کشد. از یک سو، شاهد شتاب‌گیری آشکار سازمان‌ها با گسترش دسترسی نیروی کار به ابزارهای هوش مصنوعی، دستاوردهایی در زمینه بهره‌وری و افزایش روزافزون اعتماد به ظرفیت‌های این فناوری هستیم. ازسوی دیگر، شکافی را میان مرحله آزمون‌وخطا و تحول واقعی سازمانی مشاهده می‌کنیم. بسیاری از سازمان‌ها عمدتاً از هوش مصنوعی برای افزایش کارایی استفاده می‌کنند، درحالی‌که گروه کوچک‌تری با آغاز روند بازآفرینی مدل‌های کسب‌وکار، محصولات و خدمات، نقش‌ها و شیوه‌های کاری در حال پیشی‌گرفتن از رقبا هستند. سازمان‌های پیشرو در حال بازنگری در نحوه انجام کارها، ساختار تیم‌ها و چگونگی تکمیل متقابل قابلیت‌های انسان و ماشین در عملیات روزمره هستند.

همچنین، روندهای کلیدی در حال بازتعریف آینده هوش مصنوعی هستند. «هوش مصنوعی حاکمیتی» (Sovereign AI) استقلال فناورانه را برای کشورها و سازمان‌ها به طور یکسان از نو تعریف می‌کند و بر اعتماد و رقابت‌پذیری تأثیر می‌گذارد. «هوش

مصنوعی عامل‌محور» (Agentic AI) استدلال و اقدام خودمختار را امکان‌پذیر می‌سازد که خود، چالش‌های جدیدی در حوزه‌های حاکمیتی و کنترلی به همراه دارد. «هوش مصنوعی فیزیکی» (Physical AI) جهان‌های دیجیتال و مادی را در هم می‌آمیزد و در نتیجه، ایمنی و نظارت انسانی را به امری حیاتی بدل می‌سازد. این روندها نویدبخش آینده‌ای به‌مراتب تحول‌آفرین‌تر هستند که نیازمند استراتژی‌های سازمانی مدونی برای همسوسازی مقیاس‌پذیری فناورانه با هدایت و مقاصد انسانی است.

اکنون زمانی مناسب برای یک نگاه دوراندیشانه است؛ زمان بازطراحی ساختارهای سازمانی، نقش‌ها و جریان‌های کاری به شیوه‌هایی که شاید پیش‌ازاین ممکن نبوده‌اند. امید است بینش‌های ارائه‌شده، مدیران را ترغیب کند تا گام‌هایی عملی و روبه‌جلو بردارند، درحالی‌که همواره انسان‌ها، هدفمندی و اعتماد را در قانون توجه خود قرار می‌دهند.

در کنار یکدیگر، این فرصت و مسئولیت را داریم که در نحوه همکاری انسان‌ها و هوش مصنوعی بازنگری کنیم تا بتوانیم آینده کار را متحول کنیم به سبب آن به یک ارزش‌آفرینی بلندمدت دست یابیم.

یافته‌های کلیدی

با گسترش دسترسی کارکنان به هوش مصنوعی، این فناوری از فاز طرح‌های آزمایشی و آزمون و خطا به سمت مقیاس‌پذیری سازمانی در حال حرکت است.

تحول مبتنی بر هوش مصنوعی؛ افزایش بهره‌وری برای اکثریت و بازآفرینی کسب‌وکار برای اقلیتی محدود را به همراه داشته است.

هوش مصنوعی در حال حاضر باعث افزایش بهره‌وری و کارایی شده است؛ با این حال، تنها زیرمجموعه کوچکی از سازمان‌ها از آن برای تغییر بنیادین ساختار کسب‌وکار خود استفاده می‌کنند. امروزه تنها ۳۴ درصد شرکت‌ها از هوش مصنوعی برای ایجاد یک تحول عمیق در کسب‌وکار خود استفاده کرده‌اند، ۳۰ درصد در حال بازطراحی فرایندهای کلیدی حول محور هوش مصنوعی هستند و ۳۷ درصد باقی‌مانده، تنها در سطحی ظاهری و با تغییرات اندک یا بدون تغییر در فرایندهای زیربنایی کسب‌وکار، از هوش مصنوعی بهره می‌برند.* درحالی‌که همه این گروه‌ها به دستاوردهایی در زمینه بهره‌وری و کارایی دست می‌یابند، تنها گروه نخست هستند که به‌جای بهینه‌سازی وضعیت موجود، کسب‌وکار خود را واقعاً بازآفرینی می‌کنند.

* مجموع درصدها به دلیل خطای گرد کردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.

امروزه سازمان‌ها در مرزهای دست‌نیافته و بهره‌برداری نشده از ظرفیت‌های هوش مصنوعی قرار دارند. پیشرفت‌های مستمر در حوزه‌های هوش مصنوعی عامل محور، فیزیکی و حاکمیتی، چالش‌ها و فرصت‌های نوینی را به همراه می‌آورند. نیروی محرکه زیادی نیز وجود دارد؛ اما از آنجایی‌که سازمان‌ها باید پیشرفت‌های اولیه خود را به اثربخشی مقیاس‌پذیر تبدیل کنند، بزرگ‌ترین دستاوردها هنوز در راه هستند. با گسترش هوش مصنوعی به فراتر از هسته دیجیتال سازمانی، در نهایت موفقیت یک سازمان به توانایی آن در گذار از مرحله جاه‌طلبی به مرحله فعال‌سازی و اجرا بستگی خواهد داشت؛ یعنی تبدیل آزمایش‌ها و ظرفیت‌های بالقوه به ارزش تجاری واقعی در مقیاس کلان.

جدیدترین نظرسنجی Deloitte با عنوان «وضعیت هوش مصنوعی سازمانی»، نظرات و بینش‌های بیش از ۳۲۰۰ مدیر کسب‌وکار و فناوری اطلاعات در سراسر جهان که مشارکت مستقیمی در طرح‌های هوش مصنوعی شرکت‌های خود داشته‌اند را گردآوری کرده است. این گزارش به بررسی دقیق یافته‌های این نظرسنجی پرداخته و اقدامات حیاتی موردنیاز برای مدیران، در مسیر تداوم حرکتشان در حوزه هوش مصنوعی را به اشتراک می‌گذارد.

تمرکز شرکت‌ها بر ایجاد سواد هوش مصنوعی است تا بازطراحی کارها حول محور آن.

علی‌رغم انتظارات بالا پیرامون اتوماسیون، ۸۴ درصد از شرکت‌ها مشاغل یا ماهیت خود را حول محور قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی نکرده‌اند. مهارت‌های ناکافی کارکنان به‌عنوان بزرگ‌ترین مانع در مسیر ادغام هوش مصنوعی در کسب‌وکارها در نظر گرفته می‌شود؛ اما کمتر از نیمی از شرکت‌ها در حال ایجاد اصلاحات اساسی در استراتژی‌های استعدادپروری خود هستند. تمرکز اکثر آن‌ها بر آموزش کارکنان است، اما تعداد بسیار کمتری به معماری مجدد نقش‌ها، جریان‌های کاری و مسیرهای شغلی می‌پردازند.

با تثبیت جایگاه هوش مصنوعی حاکمیتی محل توسعه فناوری به‌اندازه قابلیت‌های آن اهمیت می‌یابد.

هوش مصنوعی حاکمیتی مفهومی فراتر از مالکیت فناوری و به معنای استقلال استراتژیک است. بیش از ۳ شرکت از هر ۴ شرکت (۷۷ درصد) اذعان می‌کنند که موقعیت مکانی توسعه هوش مصنوعی، یک عامل کلیدی در هنگام انتخاب فناوری‌های جدید است؛ موضوعی که نشان می‌دهد حاکمیت جغرافیایی اکنون به‌اندازه خود نوآوری اهمیت یافته است.

۷۷٪ از شرکت‌های مورد بررسی بیان می‌کنند که محل توسعه هوش مصنوعی یک عامل کلیدی در هنگام انتخاب فناوری‌های جدید است.

مقیاس پذیری عامل‌های هوش مصنوعی با سرعتی بیشتر از تدوین چارچوب‌های حفاظتی پیش می‌رود.

عامل‌های خودگردان هوش مصنوعی با شتابی فزاینده در حال ورود به سازمان‌ها هستند، اما نظارت بر آن‌ها با کندی همراه است. تقریباً ۳ شرکت از هر ۴ شرکت (۷۴ درصد) قصد دارند طی دو سال آینده، هوش مصنوعی عامل محور را در ساختار خود مستقر کنند؛ اما با این حال، تنها ۱ شرکت از هر ۵ شرکت (۲۱ درصد) عنوان کرده که از یک مدل بالغ برای حاکمیت و مدیریت کلان عامل‌های خودگردان برخوردار است که این امر احتمال وقوع خطرات پیش‌بینی نشده را تشدید می‌کند.

هوش مصنوعی فیزیکی در حال حاضر با عملیات درآمیخته شده است و ردپای آن به سرعت در حال گسترش است.

هوش مصنوعی فیزیکی به سرعت در حال تبدیل شدن به بخش جدایی‌ناپذیر عملیات در سراسر جهان است؛ به طوری که ۵۸ درصد از شرکت‌ها در حال حاضر تا حدودی از آن استفاده می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود نرخ پذیرش آن طی دو سال آینده به ۸۰ درصد برسد. درحالی‌که بخش‌های تولید، لجستیک و نظامی در سطح جهانی پیشگام این حوزه هستند، بازارهای منطقه آسیا-اقیانوسیه در زمینه پذیرش این فناوری پیشتاز بوده و شاهد ادغام گسترده رباتیک، وسایل نقلیه خودران و پهپادها هستند؛ امری که سرعت و روند موج بعدی اتوماسیون صنعتی را تعیین خواهد کرد.

تقریباً ۳ شرکت از هر ۴ شرکت قصد دارند
هوش مصنوعی عامل محور را ظرف دو
سال آینده در ساختار سازمانی خود
پیاده‌سازی کنند.

۷۴٪

درباره گزارش سالانه وضعیت هوش مصنوعی سازمانی

این گزارش سالانه بر اساس نظرسنجی از ۳۲۳۵ نفر در سطوح مدیریتی از مدیران سطح میانی تا مدیران اجرایی ارشد (C-Suite)، در ۶ صنعت مختلف و ۲۴ کشور جهان، حداثا فصل ماه‌های آگوست و سپتامبر ۲۰۲۵ انجام شده است. صنایع مورد بررسی شامل این موارد بودند: کالاهای مصرفی - انرژی، منابع و صنایع - خدمات مالی - علوم زیستی و مراقبت‌های بهداشتی - فناوری، رسانه و ارتباطات از راه دور (تلکام) - دولت و خدمات عمومی. داده‌های این نظرسنجی با بینش‌های تکمیلی حاصل از ۱۵ مصاحبه با مدیران اجرایی ارشد جهانی و مدیران هوش مصنوعی و علم داده در سازمان‌های بزرگ و طیف وسیعی از صنایع، تکمیل شده است. برای کسب اطلاعات دقیق در خصوص روش‌شناسی، لطفاً به صفحه ۳۷ مراجعه فرمایید.

اطلاعات بیشتر ←

مدیران از نظر استراتژیک آمادگی بیشتری برای پذیرش هوش مصنوعی احساس می‌کنند، تا از نظر عملیاتی در حوزه‌های زیرساخت و نیروی انسانی.

علی‌رغم تکامل سریع و گذر از هوش مصنوعی مولد به سوی هوش مصنوعی عامل‌محور و فیزیکی، ۴۲ درصد از شرکت‌ها معتقدند که استراتژی آن‌ها برای پذیرش هوش مصنوعی از آمادگی بالایی برخوردار است و ۳۰ درصد نیز اظهارات مشابهی در خصوص ریسک و حاکمیت دارند که هر دو شاخص نسبت به سال گذشته افزایش یافته‌اند. با این حال، درک میزان آمادگی در حوزه‌های زیرساخت فنی، مدیریت داده و نیروی انسانی با افت اندکی مواجه شده است که نشان‌دهنده چالش مداوم برای نوسازی سیستم‌ها و ارتقای مهارت‌ها، همپای سرعت بالای نوآوری است.

۴۲٪ از شرکت‌ها معتقدند استراتژی آن‌ها برای پذیرش هوش مصنوعی از آمادگی بالایی برخوردار است.

یافته‌های کلیدی

با گسترش دسترسی کارکنان به هوش مصنوعی، این فناوری از فاز طرح‌های آزمایشی و آزمون و خطا به سمت مقیاس‌پذیری سازمانی در حال حرکت است.

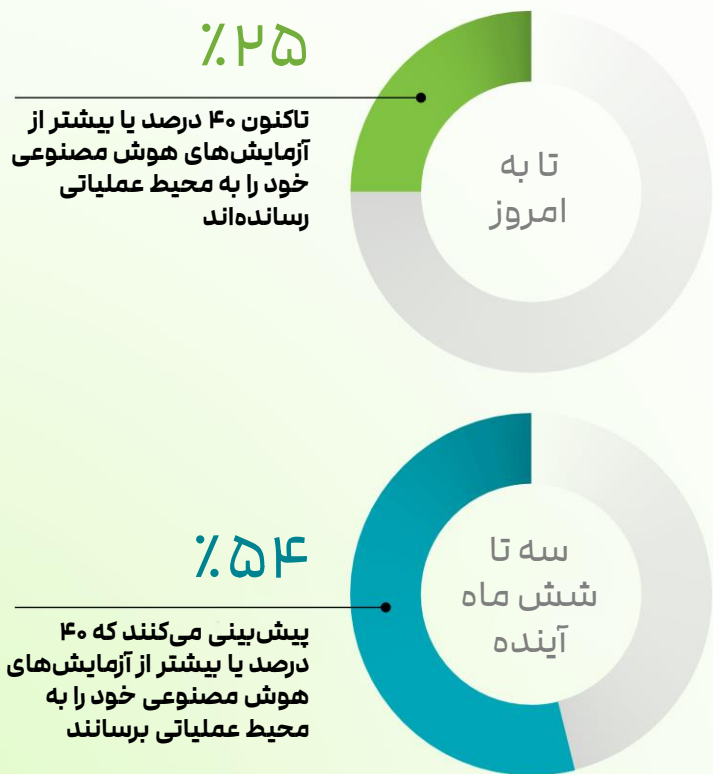
بر اساس جدیدترین نظرسنجی Deloitte، دسترسی نیروی کار به هوش مصنوعی تنها در عرض یک سال ۵۰ درصد افزایش یافته است؛ این میزان از کمتر از ۴۰ درصد تعداد کارمندانی که به ابزارهای هوش مصنوعی تأییدشده دسترسی دارند به حدود ۶۰ درصد افزایش یافته است و ۱۱ درصد از شرکت‌های پیشرو نیز در حال حاضر دسترسی تقریباً همگانی (بیش از ۸۰ درصد) به ابزارهای تأییدشده هوش مصنوعی را برای کارکنان خود فراهم می‌کنند. بااین‌حال، در میان کارکنانی که دسترسی دارند، کمتر از ۶۰ درصد در جریان کاری روزانه خود از آن استفاده می‌کنند؛ الگویی که نسبت به سال گذشته تا حد زیادی بدون تغییر باقی مانده است. این امر نشان می‌دهد که درحالی‌که سطح دسترسی در حال گسترش است، هوش مصنوعی سازمانی همچنان کمتر از حد مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرد و پتانسیل بهره‌وری و نوآوری آن تا حد زیادی دست‌نخورده باقی مانده است.

آغاز شتاب‌گیری مقیاس‌پذیری

گذر از مرحله پایلوت (طرح آزمایشی) به محیط عملیاتی (فاز تولید)، مسلماً مهم‌ترین گام در بهره‌برداری از هوش مصنوعی است. بااین‌حال، این همان نقطه‌ای است که بسیاری از شرکت‌ها در آن متوقف می‌شوند. درحالی‌که سازمان‌ها با شتاب روبه‌رشدی در حال آزمایش هوش مصنوعی هستند، بسیاری از آن‌ها در مقیاس‌پذیر کردن این آزمایش‌ها و تبدیلشان به راهکارهایی که تأثیرات ملموس تجاری ایجاد کنند، با مشکل مواجه‌اند.

امروزه، ۲۵ درصد از پاسخ‌دهندگان بیان کردند که سازمان آن‌ها تاکنون ۴۰ درصد یا بیشتر از آزمایش‌های هوش مصنوعی خود را به محیط عملیاتی رسانده است (شکل ۱)؛ اما بااین‌وجود، ۵۴ درصد پیش‌بینی می‌کنند که در سه تا شش ماه آینده به این سطح برسند که نشان می‌دهد مسیر رسیدن به ارزش‌آفرینی، روشن و دست‌یافتنی است. این پیشگامان مقیاس‌پذیری، نمایانگر گذار شتاب‌دهی‌شده از طرح‌های آزمایشی به سوی مقیاس سازمانی هستند.

شکل ۱: نسبت آزمایش‌های هوش مصنوعی مستقرشده (درصد)



پرسش: بر اساس برآورد شما، تاکنون چه درصدی از آزمایش‌های هوش مصنوعی (مانند طرح‌های آزمایشی، موارد تست و غیره) در سازمانتان مستقر شده‌اند (به محیط عملیاتی/تولید منتقل شده‌اند)؟
N=3235

تله اثبات مفهوم

چرا این قدر از طرح‌های آزمایشی در رسیدن به محیط عملیاتی ناکام می‌مانند؟ پاسخ، در یک عدم تطابق بنیادین میان الزامات مرحله آزمایشی و مرحله عملیاتی نهفته است. یک پایلوت معمولاً می‌تواند با یک تیم کوچک، در عرض چند ماه و با استفاده از داده‌های پاک‌سازی‌شده در یک محیط ایزوله اجرا شود. اما استقرار در محیط عملیاتی، معمولاً نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت، ادغام با سیستم‌های موجود، بازبینی‌های امنیتی، بررسی‌های انطباق (رگولاتوری)، سیستم‌های نظارتی و نگهداری مستمر است که هر یک از آن‌ها به منابع و هماهنگی‌های به مراتب بیشتری نیاز دارند.

محیط عملیاتی همچنین واقعیت‌هایی را آشکار می‌سازد که طرح‌های آزمایشی ممکن است پنهان کنند. مدل‌هایی که در مرحله تست به دقت بالایی دست می‌یابند، ممکن است در هنگام مواجهه با موارد استثنایی در مقیاس بزرگ ناکارآمد جلوه کنند.

موارد کاربردی که برآورد می‌شد ۳ ماه زمان ببرند، با بروز پیچیدگی‌های ادغام‌پذیری، ممکن است تا ۱۸ ماه به درازا کشیده شوند. شکست‌هایی که در مرحله پایلوت فرصت‌هایی برای یادگیری بودند، در محیط عملیاتی به ریسک‌های تجاری تبدیل می‌شوند.

سازمان‌هایی که هوش مصنوعی را آزمایش می‌کنند، اغلب نتایج مثبتی در شرایط کنترل‌شده مشاهده می‌کنند؛ اما نمی‌توانند به طور مداوم پیش‌بینی کنند که کدام موارد کاربرد بالاترین نرخ بازگشت سرمایه را به همراه خواهند داشت. این فقدان درک روشن از ارزش‌آفرینی، یک چرخه باطل ایجاد می‌کند که در آن شرکت‌ها به جای رویارویی با کار دشوارتر مقیاس‌پذیر کردن موفقیت‌های فعلی، به تأمین مالی طرح‌های آزمایشی جدید که نسبتاً کم‌هزینه‌تر و کم‌خطرتر هستند ادامه می‌دهند.

مدیران ارشد هوش مصنوعی (CIO) و سایر افرادی که می‌بایست این دست اقدامات را در میدان عمل سازمانی پیاده‌سازی کنند نیز در دام چالش فراتر رفتن از طرح‌های آزمایشی ایزوله و رسیدن به تأثیر واقعی در سطح سازمان گرفتار می‌شوند. به گفته یکی از مدیران هوش مصنوعی در حوزه مراقبت‌های بهداشتی: «اگر استراتژی منسجمی برای هوش مصنوعی در سازمان‌ها وجود نداشته باشد، احتمالاً شاهد «فرسودگی پایلوت‌ها» خواهید بود. شما به دنبال سوژه‌های جذاب بعدی می‌روید و تحت فشار هستید تا بدون یک برنامه واقعی، کاری با هوش مصنوعی انجام دهید. من موارد بسیاری را دیده‌ام که افراد طرح‌های آزمایشی را آغاز می‌کنند، اما وقتی از آن‌ها پرسیده می‌شود که در صورت موفقیت چگونه آن را مقیاس‌پذیر خواهند کرد، اغلب پاسخی ندارند. بدون یک نقشه راه مشخص، اجرای تعداد بی‌شماری پایلوت تنها به نتایج ضعیف و ناکامی در خلق ارزش منجر می‌شود.»

اگر استراتژی منسجمی برای هوش مصنوعی در سازمان‌ها وجود نداشته باشد، احتمالاً شاهد «فرسودگی پایلوت‌ها» خواهید بود.

تحول مبتنی بر هوش مصنوعی؛ افزایش بهره‌وری برای اکثریت و بازآفرینی کسب‌وکار برای اقلیتی محدود را به همراه داشته است.

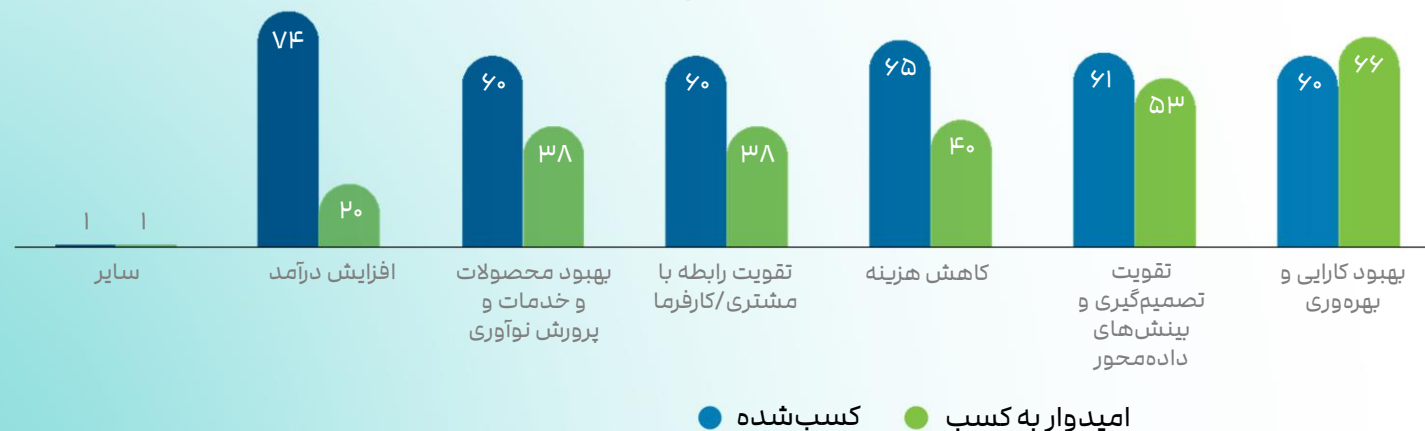
تأثیر واقعی هوش مصنوعی بر کسب‌وکارها با سرعت در حال افزایش است؛ به‌طوری که اکنون ۲۵ درصد از مدیران گزارش می‌دهند که هوش مصنوعی تأثیری تحول‌آفرین بر سازمانشان داشته است که بیش از دو برابر رقم ۱۲ درصدی در سال گذشته است. اعتماد و سرمایه‌گذاری نیز در حال اوج‌گیری است؛ ۸۴ درصد از سازمان‌ها سرمایه‌گذاری‌های خود در حوزه هوش مصنوعی را افزایش داده‌اند و ۷۸ درصد از مدیران، اعتماد بیشتری به این فناوری پیدا کرده‌اند. بااین‌حال، اکثر شرکت‌ها تنها در لبه یک تحول بزرگ مقیاس مبتنی بر هوش مصنوعی قرار دارند.

فراتر از بهره‌وری و کارایی

هوش مصنوعی در حال حاضر دستاوردهای گسترده‌ای در زمینه کارایی و بهره‌وری به همراه آورده است؛ بااین‌وجود، دستیابی به مزایا در سایر حوزه‌ها به زمان بیشتری نیاز دارد. به طور خاص، رشد درآمد عمدتاً در حد یک آرمان باقی مانده است؛ به‌طوری که ۷۴ درصد از سازمان‌ها امیدوارند در آینده از طریق طرح‌های هوش مصنوعی خود درآمدشان را افزایش دهند؛ در مقایسه با تنها ۲۰ درصد که در حال حاضر به این مهم دست یافته‌اند (شکل ۲).

این آمار نشان می‌دهند که هوش مصنوعی در آستانه یک جهش است تا طیف وسیعی از مزایایی را ارائه دهد که بسیار فراتر از بهبود کارایی و بهره‌وری هستند. بااین‌حال، در نهایت موفقیت با هوش مصنوعی صرفاً به معنای افزایش کارایی یا حتی رشد درآمد نیست؛ بلکه پیرامون دستیابی به تمایز استراتژیک و یک مزیت رقابتی پایدار در بازار است.

شکل ۲: مزیت‌ها به دست آمده از هوش مصنوعی در حال حاضر در مقایسه با آینده (درصد)



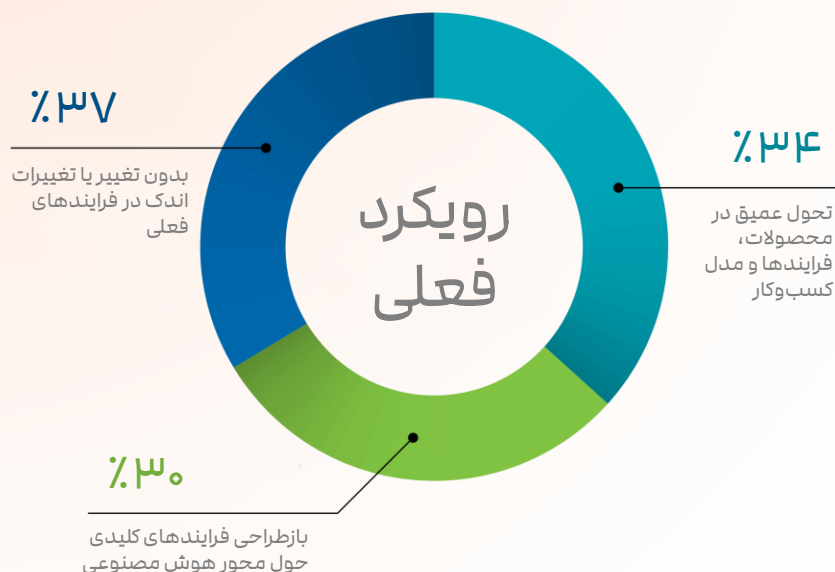
پرسش: با توجه به مزیت‌های تجاری به دست آمده از اقدامات هوش مصنوعی شما؛ کدام مزیت‌ها تاکنون کسب شده‌اند، کدام مزیت‌ها را امیدوارید در آینده کسب کنید؟
N=3235

سازمان‌ها در حال بازتعریف نحوه کار خود هستند، اما همه به یک اندازه به عمق ماجرا نفوذ نمی‌کنند

در میان شرکت‌های مورد بررسی، در حال حاضر یک سوم (۳۴ درصد) از هوش مصنوعی برای ایجاد تحول عمیق در کسب‌وکار خود از جمله اقداماتی مانند خلق محصولات و خدمات جدید، بازآفرینی فرایندهای محوری یا حتی تغییر بنیادین مدل‌های کسب‌وکارشان استفاده می‌کنند. یک سوم دیگر (۳۰ درصد) در حال بازطراحی فرایندهای کلیدی حول محور هوش مصنوعی هستند، اما مدل‌های کسب‌وکار خود را دست‌نخورده باقی می‌گذارند. گروه باقی‌مانده (۳۷ درصد) در سطحی ظاهری‌تر، با تغییرات اندک یا بدون تغییر در فرایندهای موجود، از هوش مصنوعی بهره می‌برند (شکل ۳). درحالی‌که همه این گروه‌ها به دستاوردهایی در زمینه بهره‌وری و کارایی دست می‌یابند، تنها گروه نخست هستند که به‌جای بهینه‌سازی وضعیت موجود، کسب‌وکار خود را واقعاً بازآفرینی می‌کنند.

رئیس بخش هوش مصنوعی، اتوماسیون و مهندسی یک شرکت معدنی توضیح داد که چگونه آن‌ها با ادغام هوش مصنوعی در محصولات و خدمات اصلی شرکت، رویکردی جسورانه و استراتژیک نسبت به تحول هوش مصنوعی اتخاذ کردند که بارزترین آن، تبدیل تجهیزات سنتی معدن‌کاوی به پلتفرم‌های هوشمند و متصل مجهز به حسگرها و تحلیل‌های پیش‌بینانه بود. «هوش مصنوعی چیزی بسیار فراتر از یک فناوری است... ما می‌خواستیم آن را برای استفاده روزمره در اختیار همه قرار دهیم و آن را در همه‌جا فراگیر کنیم؛ اما درعین حال می‌خواستیم در بازار نیز تحولی ساختارشکن ایجاد کنیم.» این سازمان به‌جای تمرکز صرف بر بهبودهای داخلی، در حال بازآفرینی کسب‌وکار خود است تا با استفاده از هوش مصنوعی، ارزش‌های نوینی هم برای خود و هم برای مشتریان خلق کند و راهکارهای دیجیتال و جریان‌های درآمدی جدیدی بسازد.

شکل ۳: رویکرد فعلی نسبت به تحول با هوش مصنوعی (درصد)



پرسش: کدام گزینه بهترین توصیف برای رویکرد فعلی سازمان شما در تحول فرایندها در مسیر استقرار هوش مصنوعی است؟
مجموع درصدها به دلیل خطای گرد کردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.
N=3235

هوش مصنوعی چیزی بسیار فراتر از یک فناوری است... ما می‌خواستیم آن را برای استفاده روزمره در اختیار همه قرار دهیم و آن را در همه‌جا فراگیر کنیم؛ اما درعین حال می‌خواستیم در بازار نیز تحولی ساختارشکن ایجاد کنیم.



این تغییرات مستلزم تفکر دقیق درباره مسیرهای شغلی است. مدیران در مصاحبه‌های کیفی، نگرانی‌های خود را در خصوص اختلالات احتمالی در مسیرهای توسعه حرفه‌ای به‌عنوان پیامد اتوماسیون ابراز کردند. مشاغل سطح اولیه که شامل ورود داده‌ها، تطبیق حساب‌ها و پشتیبانی سطح اول مشتریان در شرکت‌هایشان است، برای اتوماسیون در اولویت قرار دارند، اما این مشاغل اغلب نقطه شروعی برای مسیرهای شغلی طولانی‌تر هستند. سازمان‌ها احتمالاً نیازمند توسعه مسیرهای جایگزین برای پیشرفت حرفه‌ای خواهند بود تا اطمینان حاصل کنند کارکنان از تخصصی که شامل فرایندهای بنیادین است، برخوردارند.

تمرکز شرکت‌ها بر ایجاد سواد هوش مصنوعی است، تا بازطراحی کارها حول محور آن

طی یک سال، بیش از یک‌سوم از شرکت‌های موردبررسی (۳۶ درصد) انتظار دارند که حداقل ۱۰ درصد از مشاغل آن‌ها کاملاً خودکار شوند. اکثریت شرکت‌های موردبررسی (۸۲ درصد) با نگاهی به ۳ سال آینده، انتظار دارند که حداقل ۱۰ درصد از مشاغل آن‌ها کاملاً خودکار شوند.

شرکت‌های موردبررسی انتظار دارند که حداقل ۱۰ درصد از مشاغل آن‌ها ظرف یک سال کاملاً خودکار شوند.

۳۶%

اکثر شرکت‌ها هنوز مشاغل را حول محور هوش مصنوعی بازطراحی نکرده‌اند

علی‌رغم انتظارات بالا پیرامون اتوماسیون، ۸۴ درصد از شرکت‌ها مشاغل را حول محور قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی نکرده‌اند.

هوش مصنوعی صرفاً فرایندهای موجود را تقویت نمی‌کند؛ بلکه اغلب نیازمند بازنگری بنیادین در مدل‌های عملیاتی و نحوه انجام کارها است.^{۱۱} یک مسئول اعطای وام که همیشه از قضاوت و تجربه خود برای تأیید وام‌ها استفاده می‌کرده است، اکنون باید با یک سیستم هوش مصنوعی کار کند که پیشنهاداتی را ارائه می‌دهد. این امر پرسش‌هایی را مطرح می‌سازد:

- نیروی انسانی چه زمانی باید تصمیم هوش مصنوعی را نادیده بگیرند و لغو کنند؟
- چگونه تصمیمات را برای مشتریان توضیح می‌دهند؟
- چه بر سر تخصص و مسیر پیشرفت شغلی آن‌ها می‌آید؟

۸۴٪

شرکت‌های مورد بررسی، مشاغل را حول محور قابلیت‌های هوش مصنوعی بازطراحی نکرده‌اند.

نقش‌های سطح اولیه و وظیفه‌محور ممکن است بیشترین تأثیر را بپذیرند؛ زیرا اتوماسیون می‌تواند جایگزین وظایف رایج و زمان‌بر شود. با این حال، هرچه مشاغل خط مقدم بیشتر خودکار می‌شوند، نقش‌های نظارتی و مدیریتی احتمالاً به سمت هماهنگ‌سازی تیم‌های متشکل از انسان و هوش مصنوعی تغییر جهت خواهند داد. این امر بسیاری از سازمان‌ها را بر آن داشته تا ساختارهای مسطح‌تر را بررسی کنند. ۵۳ درصد از آن‌ها مدل‌های مبتنی بر گروه‌های کوچک یا غیرسلسله‌مراتبی را در نظر گرفته‌اند؛ زیرا نقش‌های کمتری به نظارت بر تیم‌های بزرگ نیاز دارند. با این حال، تنها ۱۶ درصد با حداکثر ظرفیت یا تا حد زیادی به چنین مدل‌هایی روی آورده‌اند.

استراتژی‌های استعدادپروری انتظارات را برآورده نمی‌کنند

احساسات نیروی کار نسبت به هوش مصنوعی ترکیبی از دیدگاه‌های مختلف است، اما با احتیاط مثبت ارزیابی می‌شود. درحالی‌که ۱۳ درصد از کارکنان غیرفنی نسبت به هوش مصنوعی بسیار مشتاق هستند، فعالانه به دنبال استفاده از آن هستند و ۵۵ درصد حداقل برای کشف آن روی باز نشان می‌دهند؛ اما شک و تردیدها همچنان پابرجاست. ۲۱ درصد ترجیح می‌دهند از هوش مصنوعی استفاده نکنند، اما در صورت لزوم این کار را انجام خواهند داد و ۴ درصد مشخصاً نسبت به آن بی‌اعتمادند و از آن دوری می‌کنند.

به گفته مدیران موردبررسی، مهارت‌های ناکافی کارکنان

بزرگ‌ترین مانع در مسیر ادغام هوش مصنوعی در جریان‌های کاری موجود است. با این حال، کمتر از نیمی از شرکت‌ها در حال انجام اصلاحات اساسی در استراتژی‌های استعدادپروری خود هستند و اکثریت (۵۳ درصد) صرفاً بر آموزش کارکنان برای ارتقای سواد هوش مصنوعی تمرکز دارند (شکل ۴). درحالی‌که اکثر آن‌ها بر آموزش متمرکزند و تعداد بسیار کمتری در حال معماری مجدد نقش‌ها، جریان‌های کاری و مسیرهای شغلی هستند.

یکی از مدیران هوش مصنوعی و نوآوری در یک سازمان بزرگ لجستیکی، بر اهمیت ارتقای مهارت نیروی کار و حمایت از تیم‌های تجاری در حین سازگاری با

فناوری‌های جدید هوش مصنوعی تأکید کرد: «ما در حال آموزش مجدد نیروی انسانی خود در بخش کسب و کار هستیم؛ سرمایه‌گذاری زیادی می‌کنیم تا مطمئن شویم آن‌ها ابزارهای جدید هوش مصنوعی را می‌پذیرند تا بتوانند کارهای بزرگ‌تر، بهتر و هوشمندانه‌تری ارائه دهند.» چشم‌انداز این شرکت برای تحول نیروی کار تنها به ارتقای مهارت‌های پایه محدود نمی‌شود؛ بلکه تمرکز بر این است که اطمینان حاصل شود کارکنان می‌توانند با پشتیبانی ابزارهای هوش مصنوعی، از نقش‌های سنتی به سمت موقعیت‌های استراتژیک‌تر حرکت کنند. «به عنوان مثال، در آینده دوست داریم ببینیم که هوش مصنوعی تحلیلگران قیمت‌گذاری امروز را قادر می‌سازد تا به استراتژیست‌های قیمت‌گذاری تبدیل شوند.»

شکل ۴: اصلاحات استراتژی استعدادپروری ناشی از هوش مصنوعی (درصد)



پرسش: سازمان شما چگونه استراتژی‌های استعدادپروری خود را به دلیل تأثیرات پذیرش ابزارها و توانایی‌های هوش مصنوعی اصلاح می‌کند؟
N=3235

با تثبیت جایگاه هوش مصنوعی حاکمیتی محل توسعه فناوری به اندازه قابلیت‌های آن اهمیت می‌یابد.

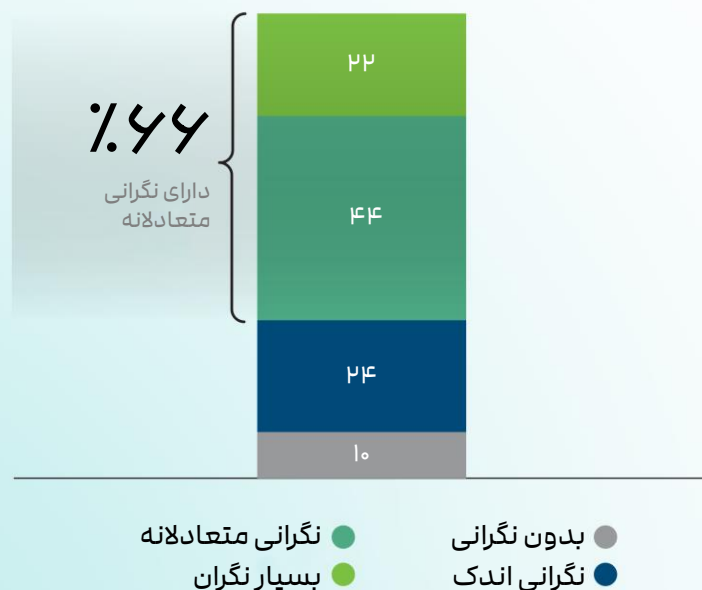
هوش مصنوعی حاکمیتی زمانی مصداق می‌یابد که یک کشور و شرکت‌های فعال در آن هوش مصنوعی را تحت قوانین خود، بر روی زیرساخت‌های تحت کنترل خود و با استفاده از داده‌هایی که به صورت محلی مدیریت می‌شوند؛ طراحی، آموزش و مستقر کنند. هدف این است که وابستگی به فروشندگان خارجی برای قابلیت‌های حیاتی هوش مصنوعی کاهش یابد.

یک دغدغه جدید برای هیئت‌مدیره‌ها

بیش از ۸ شرکت از هر ۱۰ شرکت (۸۳ درصد)، هوش مصنوعی حاکمیتی را حداقل تا حدودی برای برنامه‌ریزی استراتژیک خود مهم می‌دانند و نزدیک به نیمی از آن‌ها (۴۳ درصد) آن را بسیار مهم یا فوق‌العاده مهم ارزیابی می‌کنند (شکل ۵).

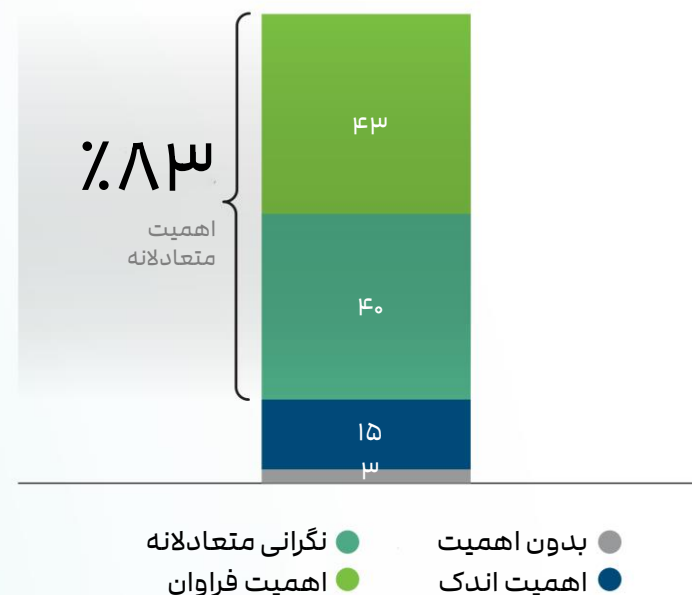
به طور مشابه، ۶۶ درصد از شرکت‌ها حداقل نگرانی متوسطی را نسبت به وابستگی به فناوری‌ها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی با مالکیت خارجی ابراز می‌کنند و ۲۲ درصد نیز بسیار نگران یا فوق‌العاده نگران آن هستند (شکل ۶).

شکل ۶: سطح نگرانی نسبت به وابستگی به هوش مصنوعی با مالکیت خارجی (درصد)



پرسش: سازمان شما تا چه حد نگران وابستگی به ارائه‌دهندگان و فناوری‌های هوش مصنوعی با مالکیت خارجی است؟
N=3235

شکل ۵: اهمیت محدودیت‌های مکانی داده و ملاحظات محاسباتی در برنامه‌ریزی استراتژیک (درصد)



پرسش: محدودیت‌های مکانی داده و ملاحظات محاسباتی کشوری/ منطقه‌ای در برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان شما تا چه حد اهمیت دارد؟
مجموع درصدها به دلیل خطای گردکردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.
N=3235

هوش مصنوعی حاکمیتی در میدان عمل

ظهور هوش مصنوعی حاکمیتی، پیامدهای عملی فوری به همراه دارد. شرکت‌هایی که فراتر از مرزها فعالیت می‌کنند، باید پیچیدگی‌های الزاماتی را که از کشوری به کشور دیگر متفاوت است را مدیریت کنند که این امر آن‌ها را مجبور می‌سازد راهکارهای سفارشی برای بازارهای مختلف بسازند. اکنون بیش از ۳ شرکت از هر ۴ شرکت (۷۷ درصد)، کشور مبدأ یک راهکار هوش مصنوعی را در تصمیم‌گیری‌های انتخاب تأمین‌کننده لحاظ می‌کنند و نزدیک به ۳ شرکت از هر ۵ شرکت (۵۸ درصد) ساختار و پشته‌های فناوری هوش مصنوعی خود را عمدتاً با کمک از فروشندگان محلی می‌سازند. این موضوع نشان می‌دهد که حاکمیت جغرافیایی اکنون به اندازه نوآوری اهمیت دارد.

همان‌طور که نایب‌رئیس سابق بخش نظارت‌پذیری در یک شرکت مخابراتی بزرگ خاطرنشان کرد: «من اخیراً با بسیاری از شرکت‌های بین‌المللی کار کرده‌ام که اصرار دارند ما از یک زیرساخت درون‌کشوری استفاده کنیم. ما با برخی از این مشتریان این رویکرد را اتخاذ می‌کنیم که یک مدل زبانی کوچک پالایش‌شده برای آن‌ها بسازیم که قوانین کنترل واردات/صادرات را رعایت کند؛

زیرا ما آن را در کشور خودشان می‌سازیم. به‌ویژه در برخورد با شرکت‌های دولتی، زمانی که از چیزی خارج از کشور استفاده می‌کنید، نوعی شک‌وتريد وجود دارد.»

فشارهای ناشی از هوش مصنوعی حاکمیتی بر حسب جغرافیا و صنعت به طور قابل‌توجهی متفاوت است. تنها ۱۱ درصد از شرکت‌ها در قاره آمریکا برای بخش عمده پشته هوش مصنوعی خود به راهکارهای تأمین‌شده از خارج متکی هستند؛ در مقایسه با ۳۲ درصد از شرکت‌های منطقه اروپا، خاورمیانه و آفریقا. در ایالات متحده، ملاحظات استقرار در سطح ایالتی در حال شکل‌دادن به این چشم‌انداز است.

در نهایت، هوش مصنوعی حاکمیتی صرفاً در مورد مالکیت فناوری نیست؛ بلکه درباره استقلال استراتژیک است. یک شرکت با ایجاد زیرساختی تحت کنترل خود که با داده‌ها، مدل‌ها، استعدادها و اکوسیستم خودش تغذیه می‌شود؛ توانایی نوآوری ایمن و مسئولانه را به دست می‌آورد.

۷۷٪

شرکت‌های مورد بررسی اکنون کشور مبدأ یک راهکار هوش مصنوعی را در تصمیم‌گیری‌های انتخاب تأمین‌کننده لحاظ می‌کنند.

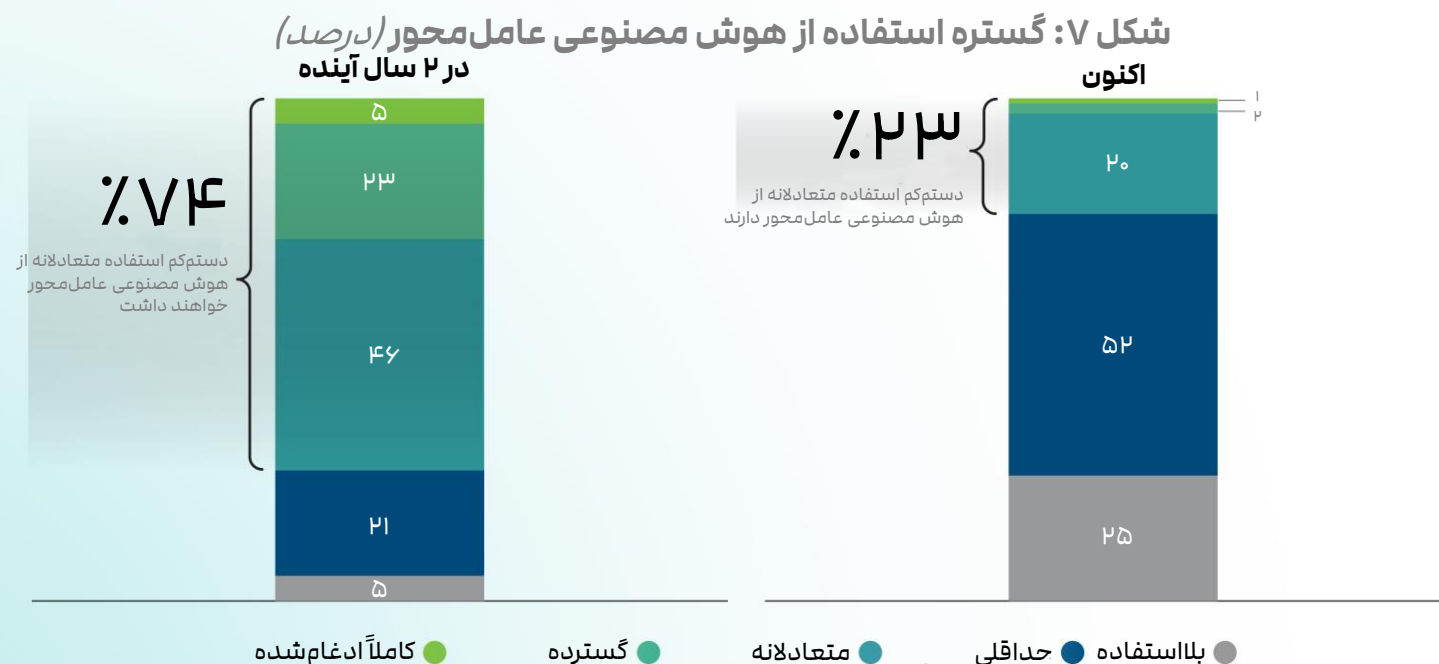
مقیاس‌پذیری عامل‌های هوش مصنوعی با سرعتی بیشتر از تدوین چارچوب‌های حفاظتی پیش می‌رود.

پس از سال‌ها استفاده از چت‌بات‌هایی که مبتنی بر هوش مصنوعی نبودند و صرفاً به پرسش‌های ابتدایی پاسخ می‌دادند، شرکت‌ها اکنون در حال استقرار عامل‌های هوش مصنوعی پیشرفته‌ای هستند که می‌توانند هدف‌گذاری کنند، برای انجام وظایف چندمرحله‌ای استدلال کنند، از ابزارها و رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی (API بهره ببرند و کارها را با انسان‌ها یا سایر عامل‌ها هماهنگ کنند. این تغییر، هوش مصنوعی را از یک منبع اطلاعات و بینش، به سیستمی تبدیل می‌کند که می‌تواند در ظرفیتی متفاوت عمل کند.

اوج‌گیری هوش مصنوعی عامل محور

در گزارش سال گذشته وضعیت هوش مصنوعی، ۲۶ درصد از پاسخ‌دهندگان گفتند که سازمان‌های آنها پیش‌ازاین نیز در حال بررسی توسعه عامل‌های خودگردان در حد زیاد یا بسیار زیاد بوده‌اند. عملیات خود ادغام کنند (شکل ۷).

اکنون اقدامات اکتشافی اولیه در حال تبدیل شدن به کاربردهایی در دنیای واقعی هستند و آماده‌اند تا محرک افزایش قابل‌توجه پذیرشی باشند که در آینده نزدیک انتظار می‌رود. امروزه، ۲۳ درصد از شرکت‌ها حداقل در حد متوسط از هوش مصنوعی عامل محور استفاده می‌کنند. با این حال، انتظار می‌رود طی دو سال آینده هوش مصنوعی عامل محور تقریباً فراگیر شود؛ به طوری که نزدیک به ۳ شرکت از هر ۴ شرکت (۷۴ درصد) حداقل به طور متوسط از آن استفاده کنند، ۲۳ درصد به طور گسترده از آن بهره ببرند و ۵ درصد آن را به طور کامل به عنوان یک جزء اصلی از



پرسش: محدودیت‌های مکانی داده و ملاحظات محاسباتی کشوری/منطقه‌ای در برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان شما تا چه حد اهمیت دارد؟
مجموع درصدها به دلیل خطای گرد کردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.
N=3235

عامل‌های هوش مصنوعی مجموعه بزرگی از موارد کاربرد را همراه خود می‌آورند

درحالی‌که انتظار می‌رود هوش مصنوعی عامل‌محور بیشترین تأثیر را در پشتیبانی مشتریان داشته باشد، موارد کاربرد در مدیریت زنجیره تأمین، تحقیق و توسعه، مدیریت دانش و امنیت سایبری نیز دارای ظرفیت‌های بالایی ارزیابی می‌شوند.^۲ سازمان‌هایی که با آن‌ها مصاحبه شد، در حال حاضر عامل‌های هوش مصنوعی را در عملکردهای مختلفی مستقر کرده‌اند؛ از جمله:



یک **شرکت خدمات مالی** در حال ساخت جریان‌های کاری عامل‌محور است تا به طور خودکار اقدامات تعیین‌شده در جلسات ویدئوکنفرانسی را ثبت کند، پیام‌هایی را برای یادآوری گام‌های بعدی به شرکت‌کنندگان پیش‌نویس کند و پیگیری‌های لازم را انجام دهد.



یک **شرکت هواپیمایی** از عامل‌های هوش مصنوعی برای کمک به مشتریان در انجام رایج‌ترین اقدامات مانند تغییر زمان پرواز یا تغییر مسیر چمدان‌ها استفاده می‌کند و از این طریق زمان متصدیان انسانی برای رسیدگی به مسائل پیچیده‌تر را آزاد می‌سازد.



یک **شرکت تولیدی** از عامل‌های هوش مصنوعی برای پشتیبانی از طرح‌های توسعه محصول جدید استفاده می‌کند و با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، تعادل بهینه‌ای میان اهداف متضاد مانند هزینه و زمان عرضه به بازار پیدا می‌کند.



در **بخش عمومی**، از عامل‌های هوش مصنوعی برای جبران کمبود نیروی کار استفاده می‌شود که در همکاری با کارکنان انسانی، فرایندهای کلیدی را به انجام می‌رسانند.

۸۵٪ شرکت‌ها انتظار دارند عامل‌ها را برای تناسب با نیازهای منحصر به فرد کسب و کارشان سفارشی‌سازی کنند.

عامل‌های هوش مصنوعی ارزش انسان‌ها را از بین نمی‌برند

پذیرش هوش مصنوعی عامل‌محور ممکن است نیاز به نقاط قوت مختص به انسان مانند سازگاری و قضاوت را در کوتاه‌مدت افزایش دهد. نایب‌رئیس سابق بخش نظارت‌پذیری در یک شرکت مخابراتی بزرگ گفت: «ما فکر می‌کردیم قرار است مشاغل را خودکار کنیم. حقیقت این است که این کار را انجام نمی‌دهید؛ بلکه قرار است به کارکنان فعلی خود، توان مضاعفی بدهید که با کمک آن می‌توانند مؤثرتر واقع شوند. شاید روزی این سیستم‌ها به مرحله‌ای برسند که بتوانند بدون نیاز به هدایت مستقیم، صرفاً بر اساس یک معیار داشبورد عمل کنند و شما بتوانید نیروی انسانی خود را از خط مقدم انجام امور عقب بکشید تا

منتظر هشدارهای بمانند که اگر اتفاق واقعاً بدی افتاد، کسی را در جریان قرار دهد یا صفحه‌نمایش قرمز شود. اما در ابتدا، این امر به معنای کار بیشتر برای آن افراد خواهد بود. آن‌ها قرار نیست بیکار بنشینند؛ بلکه قرار است بر این عامل‌ها نظارت کنند، مطمئن شوند که معیارهای کفی صحیح هستند، مطمئن شوند که معیارهای کیفی درست کار می‌کنند و اگر عامل‌ها به یک مرحله از جنس «انسان در در چرخه» (Human-in-the-Loop) برخورد کردند و برای اهداف پاسخ‌گویی نیاز به تعامل با انسان داشتند، برای تعامل با آن‌ها حضور داشته باشند.»

ما فکر می‌کردیم قرار است مشاغل را خودکار کنیم. حقیقت این است که این کار را انجام نمی‌دهید؛ بلکه قرار است به کارکنان فعلی خود، توان مضاعفی بدهید که با کمک آن می‌توانند مؤثرتر واقع شوند.

مدیریت ریسک‌های هوش مصنوعی عامل‌محور

حدود ۱ شرکت از هر ۵ شرکت موردپیررسی (۲۱ درصد) گزارش می‌دهند که در حال حاضر از یک مدل بالغ برای حاکمیت (مدیریت کلان) عامل‌های خودمختار برخوردارند. باتوجه‌به مسیر سریع پذیرش این فناوری، این امر می‌تواند یک محدودیت جدی باشد. در شرایطی که مقیاس هوش مصنوعی عامل‌محور از فاز آزمایشی به‌سوی استقرارهای عملیاتی گسترش می‌یابد، ایجاد ساختارهای حاکمیتی قدرتمند برای بهره‌برداری از ارزش‌ها و مزیت‌های رقابتی ایجادشده در کنار مدیریت ریسک، ضروری خواهد بود.

حاکمیت بر هوش مصنوعی عامل‌محور، نیازمند رویکردهای نوینی فراتر از نظارت‌های سنتی بر هوش مصنوعی است. برخلاف سیستم‌های هوش مصنوعی متعارف که پیشنهاداتی را برای اقدام انسان ارائه می‌دهند، عامل‌ها مستقیماً اقدام می‌کنند یا سیستم‌ها را تغییر می‌دهند. سازمان‌ها باید مرزهای روشنی برای خودمختاری عامل‌ها تعیین و مشخص کنند که عامل‌ها می‌توانند چه تصمیماتی را به‌طور مستقل اتخاذ کنند و چه تصمیماتی نیازمند تأیید انسان است. سیستم‌های نظارت بلندرنگ که رفتار عامل را ردیابی کرده و ناهنجاری‌ها را شناسایی می‌کنند، به‌اندازه سوابق حسابرسی که زنجیره کامل اقدامات عامل را برای اطمینان از پاسخ‌گویی و امکان بهبود مستمر ثبت می‌کنند، ضروری هستند.

شرکت‌هایی که بیشترین موفقیت‌ها را کسب می‌کنند، رویکردی سنجیده اتخاذ کرده‌اند که با موارد کاربرد با ریسک پایین، ایجاد قابلیت‌های حاکمیتی و مقیاس‌پذیری آگاهانه و برنامه‌ریزی‌شده آغاز می‌شود. این امر شامل ساختارهای حاکمیتی میان‌وظیفه‌ای است که مدیران بخش‌های فناوری اطلاعات، امور حقوقی، انطباق‌پذیری و واحدهای کسب‌وکار را برای تنظیم سیاست‌ها، نظارت بر عملکرد و مدیریت موارد ارجاعی گرد هم می‌آورد. عجله در استقرار گسترده عامل‌ها پیش از تثبیت این پایه‌های حاکمیتی، می‌تواند سازمان‌ها را در معرض خطرات قابل‌توجهی قرار دهد.

۲۱٪ شرکت‌ها گزارش می‌دهند که در حال حاضر یک مدل بالغ برای حاکمیت عامل‌های خودمختار در اختیار دارند.

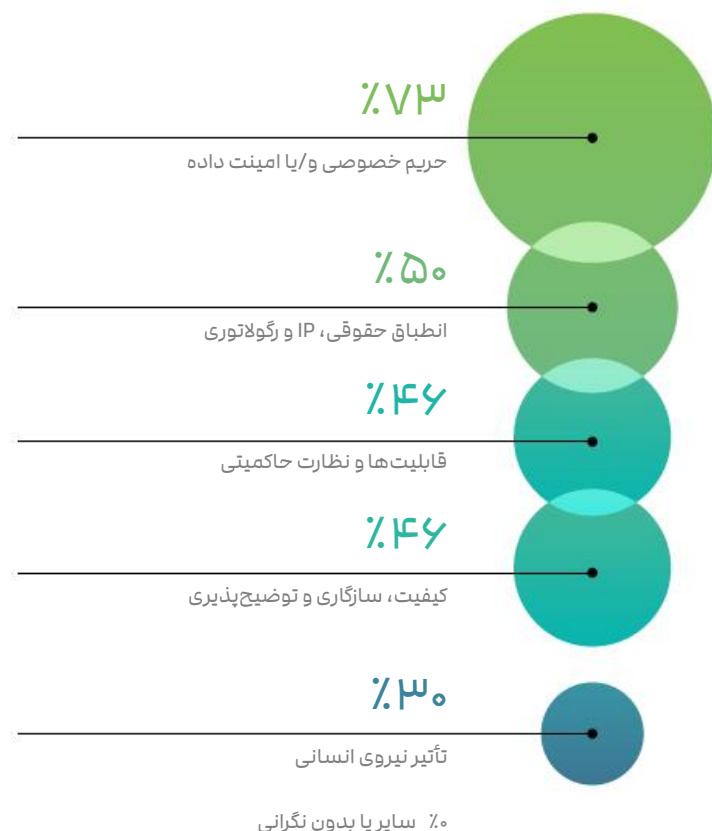
حاکمیت هوش مصنوعی به عنوان کاتالیزور رشد

همان‌طور که هوش مصنوعی از مرحله آزمایش به مرحله استقرار عملیاتی حرکت می‌کند؛ حاکمیت، وجه تمایز میان مقیاس‌پذیری موفقیت‌آمیز و توقف کامل است. در عصر هوش مصنوعی، حاکمیت چیزی فراتر از چارچوب‌های حفاظتی است. حاکمیت، کاتالیزوری برای رشد مسئولانه است.

خطرات هوش مصنوعی که شرکت‌ها بیشتر نگران آن‌ها هستند، همگی به موضوع حاکمیت مربوط می‌شوند. حریم خصوصی و امنیت داده‌ها با ۷۳ درصد در صدر فهرست قرار دارد، پس از آن انطباق حقوقی، مالکیت معنوی و مقرراتی (۵۰ درصد)، قابلیت‌ها و نظارت حاکمیتی (۴۶ درصد) و کیفیت، سازگاری و توضیح‌پذیری مدل (۴۶ درصد) قرار دارند (شکل ۸).

بینش‌های به دست آمده در طول مصاحبه‌های کیفی با مدیران هوش مصنوعی نشان می‌دهد که حاکمیت یک دغدغه جدی است. در برخی سازمان‌ها، مدیران متوجه می‌شوند که مدل‌های هوش مصنوعی بدون فرایندهای نظارتی یا کنترلی رسمی در محیط عملیاتی مستقر شده‌اند. به عنوان مثال یکی از مدیران هوش

شکل ۸: نگران‌کننده‌ترین خطرات هوش مصنوعی (درصد)



پرسش: سازمان شما کدام یک از این موارد را بزرگ‌ترین نگرانی خود در زمینه ابزارها و کاربردهای مرتبط با هوش مصنوعی می‌داند؟

N=3199

مصنوعی کشف کرد که فهرست مشخصی از تمام ابزارها و مدل‌های هوش مصنوعی فعال در سازمان وجود ندارد؛ زیرا اقدامات توسعه استفاده و پذیرش هوش مصنوعی در سازمان بدون پیگیری سیستماتیک یا دید متمرکز نسبت به آنچه در محیط عملیاتی اجرا می‌شود، صورت گرفته است.

سازمان‌هایی که در بهره‌برداری از ارزش هوش مصنوعی جدی هستند، باید حاکمیت را به عنوان یک قابلیت استراتژیک در نظر بگیرند، نه یک موضوع حاشیه‌ای. آن‌هایی که اکنون چارچوب‌های حاکمیتی قدرتمندی ایجاد می‌کنند، در موقعیتی قرار خواهند گرفت که می‌توانند هوش مصنوعی را به سرعت و با ایمنی کامل مقیاس‌پذیر کنند. از سوی دیگر، آن‌هایی که با حاکمیت صرفاً به عنوان یک وظیفه تشریفاتی برخورد می‌کنند یا به اصطلاح رایج آن فقط یک گزینه برای تیک زدن در چک‌لیست می‌دانند، ممکن است متوجه شوند که قادر به انتقال هوش مصنوعی از مرحله آزمایشی به محیط عملیاتی نیستند و توسط همان خطراتی که در رسیدگی به آن‌ها کوتاهی کرده‌اند، متوقف شده‌اند.

هوش مصنوعی فیزیکی در حال حاضر با عملیات درآمیخته شده است و ردپای آن به سرعت در حال گسترش است.

هوش مصنوعی فیزیکی دسته‌ای از سیستم‌های هوش مصنوعی است که دنیای واقعی را درک می‌کنند، تصمیم می‌گیرند و اقدامات فیزیکی را از طریق ماشین‌ها یا سیستم‌های کنترلی هدایت می‌کنند. این فناوری در نقطه تلاقی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، حسگرها، سیستم‌های کنترلی و رباتیک قرار دارد.

ادغام هوش مصنوعی فیزیکی در حال حاضر در حال گسترش است؛ به طوری که ۵۸ درصد از شرکت‌ها حداقل استفاده محدودی از هوش مصنوعی فیزیکی را گزارش می‌دهند و در میان آن‌ها، ۱۸ درصد تا حد متوسط یا بیشتر از آن بهره می‌برند. باین حال، انتظار می‌رود درصد شرکت‌هایی که از هوش مصنوعی فیزیکی در هر ظرفیتی استفاده می‌کنند، طی دو سال آینده به ۸۰ درصد برسد که ۱۵ درصد به طور گسترده از آن استفاده خواهند کرد و ۳ درصد آن را به طور کامل به عنوان عنصر اصلی عملیات خود ادغام می‌کنند (شکل ۹).

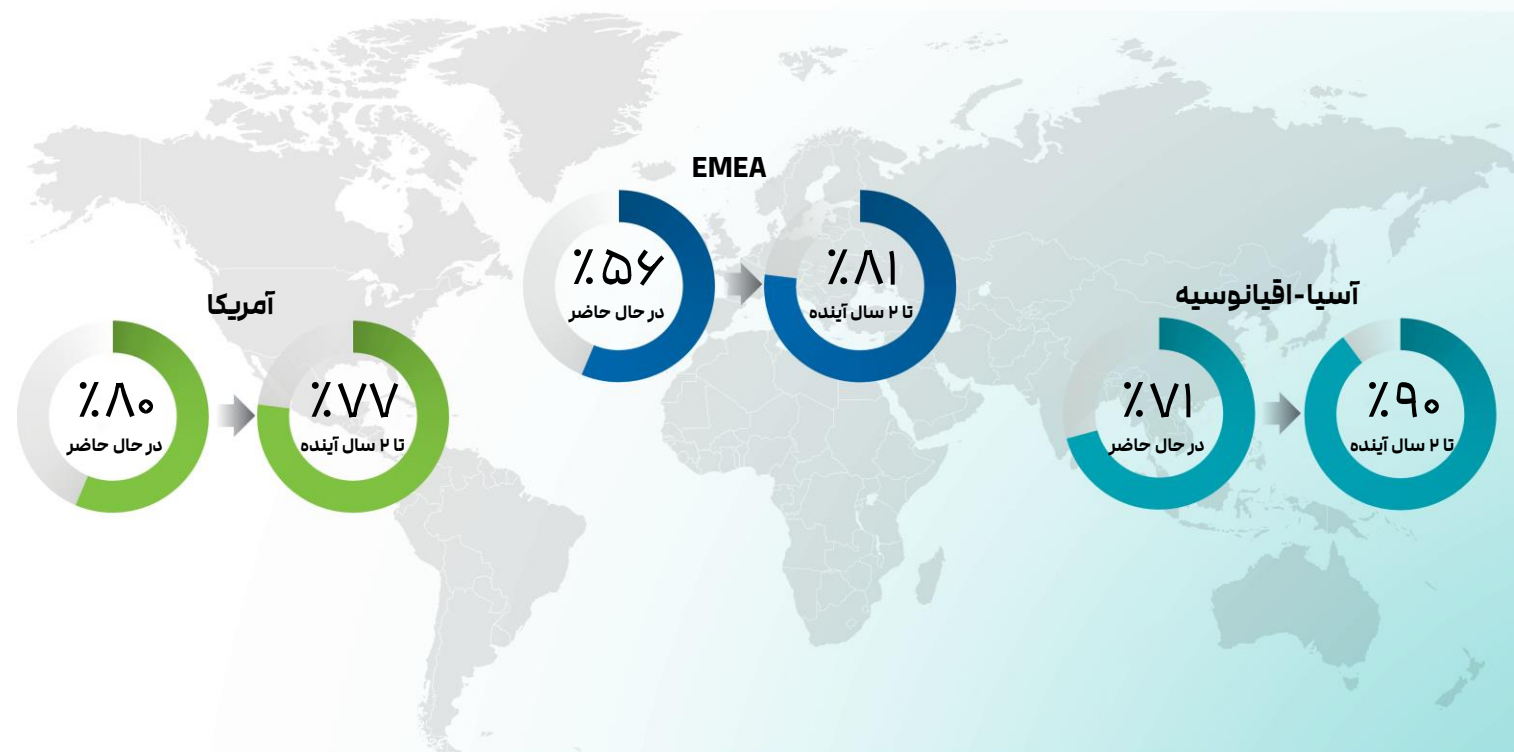
شکل ۹: گستره استفاده از هوش مصنوعی عامل محور (درصد)



پرسش: سازمان شما تا چه حد از هوش مصنوعی مصنوعی فیزیکی (رباتیک، ماشین‌آلات خودکار) در عملیات‌های خود استفاده می‌کند؟
N=3235

نتایج نظرسنجی نشان می‌دهد که سازمان‌ها در منطقه آسیا-اقیانوسیه در اجرای اولیه هوش مصنوعی فیزیکی پیشگام هستند. ۷۱ درصد از پاسخ‌دهندگان در منطقه آسیا-اقیانوسیه دست‌کم استفاده حداقلی از هوش مصنوعی فیزیکی را گزارش می‌دهند، در مقایسه با ۵۶ درصد در قاره آمریکا و ۵۶ درصد در مناطق اروپا، خاورمیانه و آفریقا (EMEA). منطقه آسیا-اقیانوسیه نه تنها بیشترین میزان پذیرش را دارد، بلکه بالاترین سهم از سازمان‌هایی را داراست که استفاده متوسط یا بیشتر را گزارش کرده‌اند (۲۰ درصد در مقابل ۱۷ درصد در قاره آمریکا و ۱۸ درصد در EMEA). با نگاهی به آینده، ۹۰ درصد از پاسخ‌دهندگان در منطقه آسیا-اقیانوسیه انتظار دارند که دست‌کم استفاده حداقلی از هوش مصنوعی فیزیکی داشته باشند؛ در مقایسه با ۷۷ درصد در قاره آمریکا و ۸۱ درصد در EMEA که امر یک رشد پیش‌بینی‌شده قابل‌توجه است. با این حال، منحنی پذیرش موردانتظار برای هوش مصنوعی فیزیکی به طور چشمگیری کندتر از هوش مصنوعی عامل‌محور مبتنی بر نرم‌افزار است که انتظار می‌رود در همان بازه زمانی از ۲۳ درصد به ۷۴ درصد جهش کند. این تفاوت، بازتاب‌دهنده چالش‌های ذاتی استقرار فیزیکی است که شامل هزینه‌ها و الزامات سرمایه‌ای بالاتر، چرخه‌های توسعه طولانی‌تر، مقررات ایمنی سخت‌گیرانه‌تر، نیاز به سخت‌افزار و تعمیر و نگهداری تخصصی هستند.

شکل ۱۰: گستره استفاده از هوش مصنوعی فیزیکی (درصد)



پرسش: سازمان شما تا چه حد از هوش مصنوعی فیزیکی (رباتیک، ماشین‌آلات خودکار) در عملیات‌های خود استفاده می‌کند؟

آمریکا: N=3235، اروپا، خاورمیانه و آفریقا: N=1170، آسیا-اقیانوسیه: N=475

محیط‌های کنترل‌شده هدایتگر مسیر هستند

کاربردهای هوش مصنوعی فیزیکی طیف وسیعی از محیط‌های صنعتی و تجاری را در بر می‌گیرد. به‌عنوان مثال، یکی از شرکت‌هایی که با آن مصاحبه شد، در حال خودکارسازی فرایند سورتینگ و مسیریابی بسته‌ها است؛ درحالی‌که به ربات‌های انبار، خودمختاری بیشتری می‌دهد تا تصمیم بگیرند اقلام را کجا و چگونه ذخیره کنند تا مساحت در دسترس کف انبار به حداکثر برسد. سایر موارد کاربرد رایج شامل ربات‌های همکار (Cobot) در خطوط مونتاژ، پهپادهای بازرسی با قابلیت‌های پاسخ خودکار، بازوهای رباتیک برداشت‌کننده و لیفتراک‌های خودران است. پذیرش این فناوری به‌ویژه در بخش‌های تولید، لجستیک و نظامی پیشرفته‌های بیشتری داشته است؛ جایی که رباتیک، وسایل نقلیه خودران و پهپادها از پیش‌ازاین نیز در حال تغییر شکل عملیات هستند.



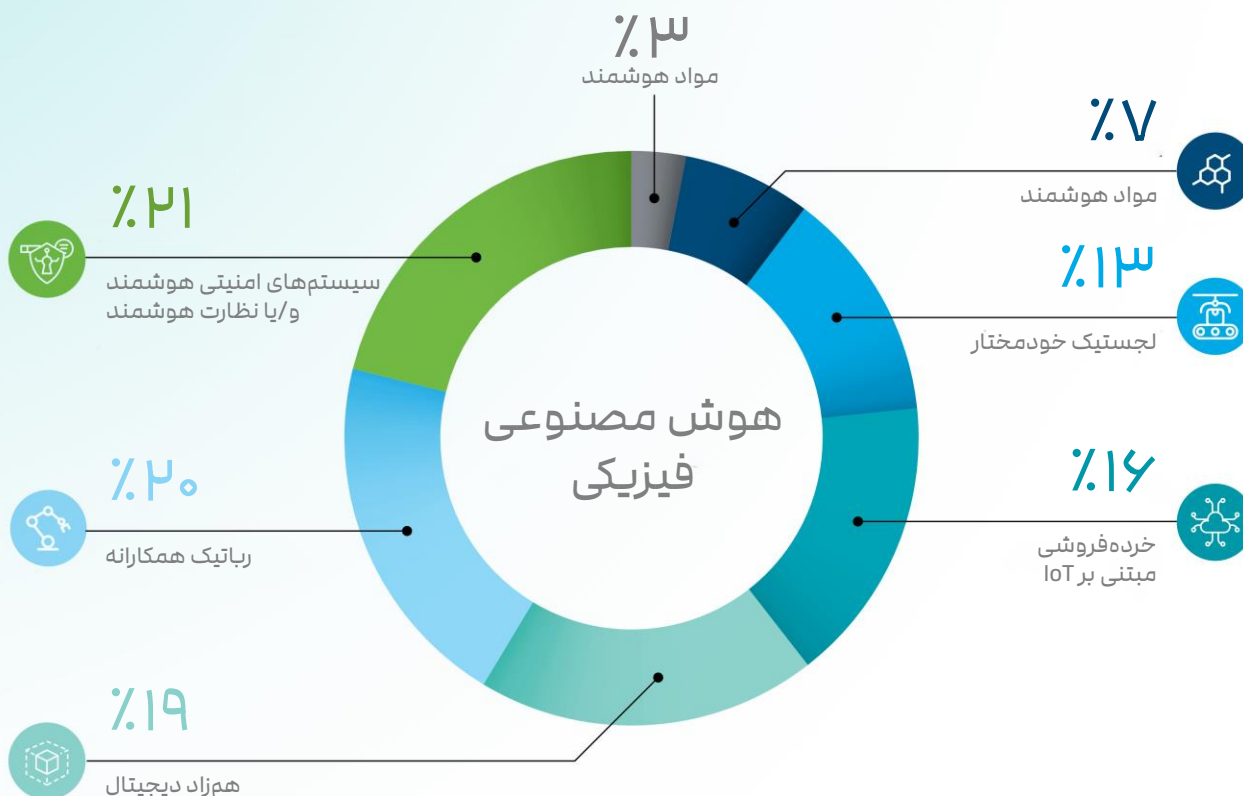
یکی از عوامل کلیدی در پذیرش اولیه این فناوری، کنترل محیطی است. موارد کاربرد هوش مصنوعی فیزیکی که در دامنه‌های کنترل‌شده‌ای مانند کارخانه‌ها و انبارها صورت می‌گیرند، معمولاً بسیار سریع‌تر از موارد کاربرد در محیط‌های باز و دنیای واقعی که چالش‌ها و خطرات بسیار پیچیده‌تر و غیرقابل‌پیش‌بینی‌تر هستند، پیشرفت می‌کنند.

انواع هوش مصنوعی فیزیکی با بیشترین تأثیر موردانتظار

با گسترش پذیرش هوش مصنوعی فیزیکی، انتظار می‌رود انواع خاصی از آن تأثیرات بلندمدت‌تری نسبت به سایرین داشته باشند؛ از جمله سیستم‌های امنیتی هوشمند و/یا نظارت هوشمند (۲۱ درصد)؛ رباتیک همکارانه (۲۰ درصد)؛ و هم‌زاد دیجیتال (۱۹ درصد) (شکل ۱۱).

مدیران هوش مصنوعی که با آن‌ها مصاحبه شده، اذعان دارند که نمایشگرهای هوشمند و هم‌زاد دیجیتال (Digital Twins) هم‌اکنون در حال ایجاد تحولات چشمگیری در فرایندهای عملیاتی هستند. به‌عنوان مثال، شرکت‌ها از نقشه‌برداری سه‌بعدی فروشگاه‌ها برای پشتیبانی از طراحی داخلی و آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی استفاده می‌کنند. این نسخه‌های کپی دیجیتال دقیق، به تیم‌های طراحی اجازه می‌دهد تا محیط‌های سفارشی‌سازی‌شده‌ای را بر اساس اسکن واقعی فروشگاه‌ها ایجاد کنند و همچنین تجربیات آموزشی واقع‌گرایانه‌ای را هم برای کارکنان بخش ارتباط با مشتری و هم برای کارکنان خرده‌فروشی فراهم آورند.

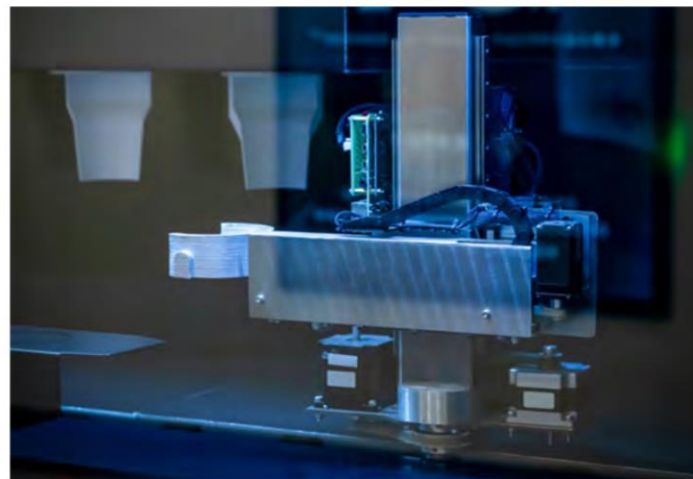
شکل ۱۱: گستره استفاده از هوش مصنوعی عامل‌محور (درصد)



پرسش: به عقیده شما کدامیک از حوزه‌های هوش مصنوعی فیزیکی بیشترین تأثیر را بر صنعت شما خواهد داشت؟
مجموع درصدها به دلیل خطای گردکردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.
N=3235

در کسب‌وکار رستوران‌داری، فناوری‌های هوش مصنوعی برای بازاریابی هدفمند و مدیریت خودکار موجودی استفاده می‌شوند. به عنوان مثال، بینایی ماشین امکان ردیابی خودکار اقلام غذایی و نوشیدنی را در سراسر جریان کاری رستوران از سفارش تا تحویل را فراهم می‌کند که این امر مدیریت موجودی را بهینه‌سازی کرده و کارکنان را از وظایف تکراری رها می‌کند.

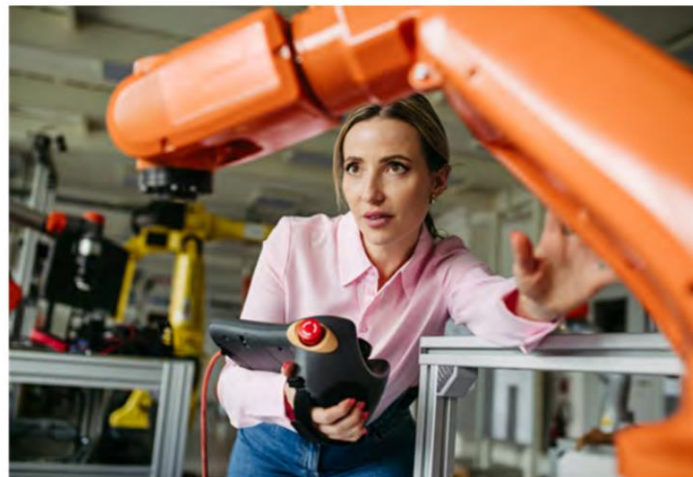
برای کمک به جلب اعتماد عمومی نسبت به این راهکارها و پذیرش آن‌ها، شرکت‌ها باید بر ایمن‌سازی، قابلیت همکاری و تاب‌آوری آن‌ها در برابر اختلالات و تهدیدات سایبری تمرکز کنند.^۳ برخلاف هوش مصنوعی نرم‌افزاری که در محیط‌های دیجیتال عمل می‌کند، سیستم‌های هوش مصنوعی فیزیکی با افراد، تجهیزات و زیرساخت‌ها به گونه‌ای در تعامل هستند که در صورت بروز نقص فنی یا نفوذ امنیتی، می‌توانند خطرات ایمنی به همراه داشته باشند. این موضوع اهمیت آزمایش، صدور گواهینامه و نظارت مستمر را دوچندان می‌کند.



شرکت‌ها همچنین باید با محیط‌های نظارتی و رگولاتوری‌های پیچیده‌ای دست‌وپنجه نرم کنند که بر حسب صنعت و جغرافیا متفاوت است. سیستم‌های هوش مصنوعی فیزیکی اغلب نیازمند تأییدیه از سوی نهادهای نظارتی ایمنی، انطباق با استانداردهای خاص آن صنعت و پایبندی به چارچوب‌های مسئولیتی هستند که همیشه سیستم‌های خودمختار را در نظر نمی‌گیرند. این الزامات، زمان و هزینه استقرار را افزایش می‌دهند؛ اما برای پذیرش مسئولانه ضروری هستند.

در نظر گرفتن تمام هزینه‌های هوش مصنوعی فیزیکی

در نظرسنجی Deloitte، هزینه بیش از هر عامل دیگری به عنوان مانع اصلی در استقرار هوش مصنوعی فیزیکی ذکر شده است. تصمیم‌گیرندگان هنگام ارزیابی توجیه اقتصادی برای هوش مصنوعی فیزیکی، می‌بایست هزینه کل مالکیت را در نظر بگیرند، نه صرفاً هزینه‌های اولیه تجهیزات. تمامی موارد هزینه‌کرد شامل نوسازی و مناسب‌سازی تأسیسات برای استقرار و جانمایی تجهیزات جدید، خود حسگرها و ربات‌ها، ادغام با سیستم‌ها و جریان‌های کاری موجود، تعمیر و نگهداری و قطعات یدکی و زمان‌های خاموشی (Downtime) احتمالی در طول اجرا و عیب‌یابی هستند.

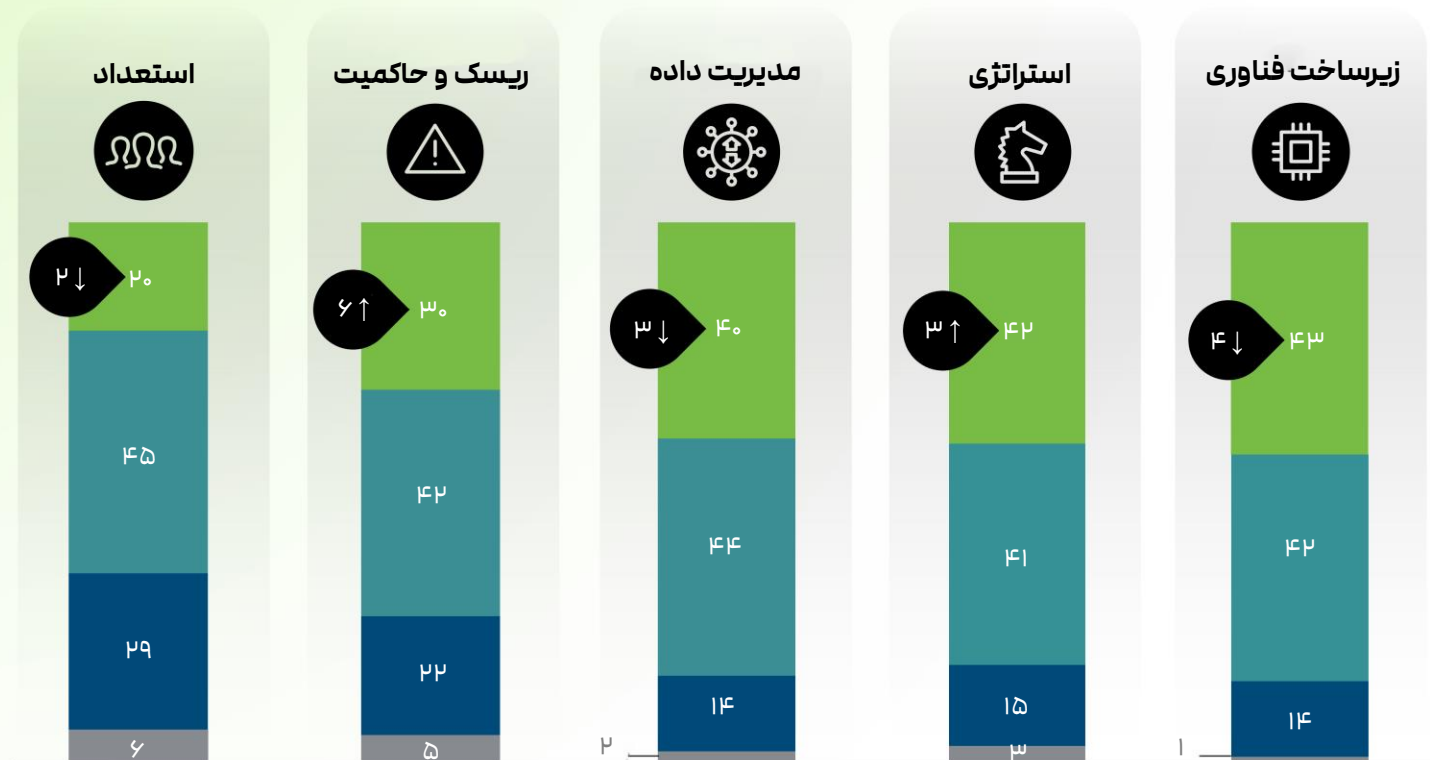


این هزینه‌ها می‌توانند به طور قابل‌توجهی از سرمایه‌گذاری اولیه روی مدل‌ها و نرم‌افزارهای هوش مصنوعی فراتر روند. یک پروژه اتوماسیون انبار ممکن است به صدها هزار دلار توسعه هوش مصنوعی، اما به میلیون‌ها دلار زیرساخت فیزیکی، سیستم‌های رباتیک و اصلاحات تأسیسات نیاز داشته باشد. شرکت‌هایی که این هزینه‌ها را دست‌کم می‌گیرند، در خطر تأخیر در پروژه یا رهاکردن آن در میانه مسیر اجرا قرار دارند.

مدیران از نظر استراتژیک آمادگی بیشتری برای پذیرش هوش مصنوعی احساس می‌کنند، تا از نظر عملیاتی در حوزه‌های زیرساخت و نیروی انسانی.

علی‌رغم تکامل سریع و گذار از هوش مصنوعی مولد به سوی هوش مصنوعی عامل‌محور و فیزیکی، ۴۲ درصد از شرکت‌ها معتقدند که استراتژی آن‌ها برای پذیرش هوش مصنوعی از آمادگی بالایی برخوردار است و ۳۰ درصد نیز اظهارات مشابهی در خصوص ریسک و حاکمیت دارند که هر دو مورد نسبت به گزارش سال گذشته افزایش یافته‌اند (به ترتیب ۳ و ۶ درصد) (شکل ۱۲). این حوزه‌ها احتمالاً به این دلیل با سرعت بیشتری پیشرفت کرده‌اند که عمدتاً به تصمیم‌گیری مدیران اجرایی و تدوین سیاست‌ها وابسته‌اند.

شکل ۱۲: سطح آمادگی برای پذیرش هوش مصنوعی* (درصد)



پرسش: سطح آمادگی سازمان خود برای پذیرش ابزارها و کاربردهای هوش مصنوعی را برای هر مورد رتبه‌بندی کنید.
 *مجموع درصدها به دلیل خطای گردکردن ممکن است برابر با ۱۰۰ نباشد.
 N=3235

● تغییر درصد نسبت به سال گذشته

در همین حال، درک میزان آمادگی بالا در مقایسه با سال گذشته برای زیرساخت فنی (۴۳ درصد)، مدیریت داده (۴۰ درصد) و استعدادها (۲۰ درصد) با افت مواجه شده است که نشان‌دهنده چالش مداوم برای نوآوری سیستم‌ها و مهارت‌ها، همپا با سرعت بالای نوآوری است. در واقع، اکثر پاسخ‌دهندگان بر این باورند که حل کردن چالش‌های کلیدی مرتبط با طرح‌های دارای اولویت هوش مصنوعی در سازمانشان، بیش از یک سال زمان خواهد برد که در بازار پویای امروز و با رقابت فوق‌العاده شدید، زمان بسیار طولانی‌ای محسوب می‌شود.

همان‌طور که رئیس بخش استراتژی هوش مصنوعی یک بانک بزرگ اروپایی توضیح داد: «بسیاری از سازمان‌ها با ایجاد زیرساخت و حاکمیت برای مدل‌های سنتی هوش مصنوعی، خود را برای آینده هوش مصنوعی آماده کردند. با ظهور مدل‌های زبانی بزرگ، آن اقدامات زیرورو شد. ناگهان قابلیت جدیدی به وجود آمد که شبیه هیچ‌کدام از انواع قبلی هوش مصنوعی نبود. اکنون، موارد کاربرد هوش مصنوعی سنتی (آموزش مدل‌ها از پایه و رابط‌های سفارشی) کاهش یافته است. نزدیک به ۸۰ تا ۹۰ درصد از موارد کاربرد جدید مربوط به هوش مصنوعی مولد است؛ بنابراین بله، شرکت‌ها آماده شدند، اما برای یک آینده متفاوت. هوش مصنوعی مولد به مجموعه جدیدی از قابلیت‌ها نیاز دارد.»

نزدیک به ۸۰ تا ۹۰ درصد از موارد کاربرد جدید مربوط به هوش مصنوعی مولد است؛ بنابراین بله، شرکت‌ها آماده شدند، اما برای یک آینده متفاوت. هوش مصنوعی مولد به مجموعه جدیدی از قابلیت‌ها نیاز دارد.

بهره‌برداری از تمام ظرفیت‌های هوش مصنوعی

۶ حوزه تمرکز کلیدی برای کمک به کسب‌وکارها در راستای بهره‌برداری از مزیت‌های کشف‌نشده هوش مصنوعی:

پر کردن شکاف میان دسترسی و فعال‌سازی



فعال‌سازی نیازمند توجه زودهنگام به محدودیت‌های عملی و اقداماتی مانند یکپارچه‌سازی سیستم، مجوزهای داده و قابلیت اطمینان عملیاتی است. برای سازمان‌هایی که هوش مصنوعی را نه تنها در فرایندهای دیجیتال، بلکه در سیستم‌های فیزیکی مانند رباتیک، دستگاه‌های اینترنت اشیا (IoT) یا ماشین‌آلات به کار می‌گیرند، برنامه‌ریزی زودهنگام برای این واقعیت‌های عملیاتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سازمان‌هایی که از همان ابتدا به جای آن که مقیاس‌پذیری را به عنوان یک دغدغه ثانویه در نظر بگیرند، برنامه‌های خود را با هدف استقرار نهایی طراحی می‌کنند، شاهد نرخ پذیرش بسیار بالاتری هستند. آموزش‌های عملی و مبتنی بر نقش، همراه با حمایت مشهود مدیران اجرایی، رفتار کارکنان را به شکلی ملموس تغییر می‌دهد. مدیرانی که به پروژه‌های آزمایشی به چشم سکوی پرتابی به سوی مرحله تولید نگاه می‌کنند و نه صرفاً آزمایش‌های ایزوله، احتمالاً به تأثیرات سریع‌تر و پایدارتری دست خواهند یافت.

اکثر سازمان‌ها ابزارهای هوش مصنوعی را مستقر کرده‌اند، اما تعداد بسیار کمی از آن‌ها به استفاده معنادار دست یافته‌اند. امروزه، شکاف میان دردسترس بودن و پذیرش، مانع اصلی در مسیر خلق ارزش است. شرکت‌های موفق، تمرکز خود را بر فعال‌سازی معطوف می‌کنند، نه صرفاً دسترسی.

پیاده‌سازی‌های با عملکرد بالا، با کارکنان توانمندی آغاز می‌شوند که دست به آزمایش می‌زنند، موفقیت‌های اولیه را به اشتراک می‌گذارند و به قهرمانان داخلی تبدیل می‌شوند. دستورالعمل‌های بالا به پایین به تنهایی به ندرت موجب تغییرات معنادار می‌شوند. پذیرش از سطوح پایین که توسط مدیران ارشد نیز از آن حمایت می‌کند، موجب شتاب‌دهی به پذیرش شده و اطمینان حاصل می‌کند که راه‌حل‌ها با جریان‌های کاری واقعی هم‌راستا هستند.

پژوهش‌ها گویای این واقعیت هستند که ظرفیت تحول‌آفرین هوش مصنوعی یک حقیقت است؛ اما بهره‌برداری از آن به چیزی بسیار فراتر از صرف سرمایه‌گذاری‌های فناورانه نیاز دارد. سازمان‌ها باید به هوش مصنوعی به عنوان یک عنصر بنیادین نگاه کنند. موفق‌ترین سازمان‌ها آن‌هایی نخواهند بود که بیشترین پروژه‌های هوش مصنوعی یا بزرگ‌ترین بودجه‌ها را در اختیار دارند، بلکه آن‌هایی هستند که هوش مصنوعی را در شالوده نحوه عملکرد، رقابت و رشد خود نهادینه می‌کنند.



دستیابی به مزیت رقابتی نیروی انسانی به کمک بازطراحی کار پیرامون هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در حال تغییر شکل کار در تمامی سطوح است. درحالی‌که اکثر سازمان‌ها در حال حاضر بر بهره‌وری فردی تمرکز دارند، مدیران پیشرو در حال بازسازی فرایندها، نقش‌ها و مسیرهای شغلی پیرامون قابلیت‌های گسترده هوش مصنوعی هستند.

موفق‌ترین سازمان‌ها مشاغل را به‌گونه‌ای بازطراحی می‌کنند که نقاط قوت انسانی و قابلیت‌های هوش مصنوعی به شکلی یکپارچه با یکدیگر ترکیب شوند و اطمینان حاصل کنند که هر دو جنبه تا بالاترین حد پتانسیل خود مورد استفاده قرار می‌گیرند. نقش‌های جدید مانند مدیران عملیات هوش مصنوعی، متخصصان تعامل انسان و هوش مصنوعی، ناظران کیفیت و... نشان‌دهنده یک تغییر عمیق‌تر هستند. تغییر که بیان می‌کند هوش مصنوعی اکنون یک جزء ساختاری در نحوه سازماندهی کار است. سازمان‌های پیشرفته جریان‌های کاری‌ای که هوش مصنوعی می‌تواند به‌صورت سراسری اجرا کند را ساده‌سازی می‌کنند؛ درحالی‌که نیروی انسانی بر قضاوت، مدیریت

استثنائات و نظارت استراتژیک تمرکز دارد. هدف، جایگزینی انسان‌ها یا صرفاً کمک به آن‌ها نیست، بلکه ایجاد روابط کاری مکمل میان انسان و هوش مصنوعی است؛ رابطه‌ای که در آن خروجی ترکیبی فراتر از چیزی است که هر یک به‌تنهایی می‌توانستند به آن دست یابند.

با بر عهده گرفتن وظایف اجرایی و روتین توسط هوش مصنوعی، ساختارهای سازمانی در حال مسطح شدن هستند. برخی شرکت‌ها در حال ادغام عملکردهای فناوری و مدیریت منابع انسانی هستند تا اطمینان حاصل کنند که سیستم‌ها و طراحی نیروی کار همگام با یکدیگر تکامل می‌یابند. سرعت این روند در صنایع مختلف متفاوت است، اما جهت‌گیری یکسان است؛ یعنی نقش‌ها، مهارت‌ها و مسیرهای شغلی باید بازسازی شوند، نه اینکه صرفاً تعدیل شوند. سازمان‌ها باید رویکردی مبتنی بر هوش مصنوعی بومی (AI-Native) اتخاذ کرده و به‌جای افزودن لایه هوش مصنوعی بر روی فرایندهای قدیمی، خود فرایند کار را به‌صورت کل‌نگر بازطراحی کنند.



ایجاد حاکمیت پیش از مقیاس‌پذیری و تبدیل آن به وظیفه همگانی

حاکمیت دیگر تنها یک تمرین رعایت الزامات قانونی نیست؛ بلکه سازوکاری است که مقیاس‌پذیری سریع و مطمئن را امکان‌پذیر می‌سازد. سازمان‌هایی که در آن‌ها مدیریت ارشد فعالانه حاکمیت هوش مصنوعی را شکل می‌دهد، به ارزش تجاری بسیار بیشتری نسبت به سازمان‌هایی دست می‌یابند که این کار را تنها به تیم‌های فنی محول می‌کنند. حاکمیت واقعی، نظارت را به یک وظیفه همگانی تبدیل می‌کند و آن را در شاخص‌های ارزیابی عملکرد می‌گنجاند تا با بر عهده گرفتن وظایف بیشتر توسط هوش مصنوعی، انسان‌ها نظارت فعالانه را بر عهده بگیرند. این مسئولیت مشترک، کارکنان را توانمند می‌سازد تا در شناسایی چالش‌ها و هدایت استفاده ایمن و قابل اعتماد از هوش مصنوعی مشارکت کنند.

حاکمیت مؤثر با ساختارهای نظارتی و ریسک موجود یکپارچه می‌شود، نه با کارکردهای «سایه» موازی. تمرکز آن بر شناسایی کاربردهای پرریسک، اجرای شیوه‌های طراحی مسئولانه و تضمین اعتبارسنجی مستقل در موارد مقتضی است. سازمان‌های پیشرو به صورت پیش‌دستانه الزامات قانونی در حال تکامل را رصد کرده و سیستم‌هایی را بنا می‌کنند که قادر به اثبات ایمنی، انصاف و انطباق‌پذیری باشند.

سیستم‌های خودمختار نیاز به حاکمیت داده و امنیت سایبری را تشدید می‌کنند.^۴ سازمان‌ها باید مشخص کنند که انسان‌ها در چه بخش‌هایی باید همچنان کنترل را در دست داشته باشند، تصمیمات خودکار و استفاده از داده‌ها چگونه حسابرسی می‌شوند و کدام

سوابق از رفتار سیستم باید حفظ شوند. تیم‌های فراوظیفه‌ای شامل بخش‌های فناوری، حقوقی، انطباق و کسب‌وکار، چارچوب‌های حاکمیتی را در مراحل اولیه پایه‌گذاری می‌کنند تا مقیاس‌پذیری از کنترل پیشی نگیرد. درعین حال، حاکمیت باید به گونه‌ای تنظیم شود که میان مدیریت ریسک و نوآوری تعادل برقرار کند و اطمینان حاصل شود که نظارت، امکان آزمایشگری را فراهم می‌آورد نه اینکه آن را محدود سازد. هدف، افزودن بر بوروکراسی نیست، بلکه ایجاد سازوکارهای حافظتی شفاف و انطباق‌پذیری است که پیشرفت مسئولانه را با سرعت بالا امکان‌پذیر می‌سازند.



پرداختن به الزامات هوش مصنوعی حاکمیتی با تمرکز و انضباط

با شتاب گرفتن اقدامات دولت‌ها برای ایجاد قابلیت‌های هوش مصنوعی حاکمیتی، احتمالاً سازمان‌ها با انتظارات فزاینده و پیچیده‌ای پیرامون کنترل داده‌ها، شفافیت مدل، انطباق و بومی‌سازی مواجه خواهند شد. هوش مصنوعی حاکمیتی دیگر به بخش عمومی محدود نمی‌شود؛ بلکه در حال تغییر شکل الزامات برای هر سازمانی است که با داده‌های حساس سروکار دارد یا در حوزه‌های قضایی مختلف فعالیت می‌کند. هم‌زمان، استراتژی محاسباتی به یک مؤلفه اصلی تبدیل می‌شود که نیازمند ارزیابی دقیق محل ذخیره داده‌ها و مکان‌های پردازش (مانند محیط‌های ابری، درون‌سازمانی، ترکیبی یا لبه‌ای) است تا با مقررات درحال‌تکامل و نیازهای عملکردی همسو باقی بماند.

سازمان‌های پیشرو رویکردی متمرکز اتخاذ می‌کنند؛ رویکردی که شامل ارزیابی اینکه کدام داده‌ها و بارهای کاری باید در داخل مرزهای ملی یا منطقه‌ای باقی بمانند، تعیین اینکه در کجا میزبانی محلی مدل الزامی است و شفاف‌سازی نحوه تفاوت استانداردهای شفافیت، قابلیت حسابرسی و مستندسازی در بازارهای مختلف می‌شود. آن‌ها سیاست‌های روشنی را برای محل ذخیره داده‌ها، آموزش مجدد مدل و جریان‌های فرامرزی تدوین می‌کنند که توسط زیرساختی با قابلیت برآورده‌سازی هم‌زمان الزامات ساختارهای نظارتی مختلف پشتیبانی می‌شود.

سازمان‌هایی که محدودیت‌های هوش مصنوعی حاکمیتی را نادیده می‌گیرند، با اختلالات عملیاتی گسترده، ریسک انطباق بالاتر و دسترسی محدود به بازارهای کلیدی روبرو خواهند شد. آن دسته از سازمان‌هایی که پیش‌دستانه در این حوزه وارد می‌شوند، مزیت استراتژیک به دست می‌آورند. آن‌ها می‌توانند عدم قطعیت نظارتی را کاهش دهند، اعتماد مشتری را افزایش دهند و خود را به‌عنوان شرکای ترجیحی در صناعی که دغدغه‌های حاکمیتی در آن‌ها غالب است، تثبیت کنند. امروزه، آمادگی برای هوش مصنوعی حاکمیتی یک عنصر اصلی در تاب‌آوری سازمانی و رقابت‌پذیری جهانی است، نه صرفاً یک وظیفه تخصصی در حوزه انطباق با قوانین و رگولاتوری.



ایجاد زیرساخت فناوری و داده «زنده» برای هوش مصنوعی آینده

میان برمی‌دارند و حریم خصوصی، حاکمیت و امنیت بر پایه طراحی را در سازمان نهادینه می‌کنند؛ درحالی‌که استانداردهای سازمانی برای کیفیت، قابلیت همکاری و تبارشناسی داده را نیز اجرا می‌کنند. این رویکرد متعادل، نوآوری غیرمتمرکز که به‌صورت متمرکز کنترل می‌شود را به ارمغان می‌آورد.

یک استراتژی یکپارچه و قابل‌اعتماد برای داده، امری اجتناب‌ناپذیر است. داده‌های ضعیف یا جزیره‌ای، ریسک را تشدید کرده و تمامی ابتکارات هوش مصنوعی را تضعیف می‌کنند. سازمان‌های آینده‌نگر، جریان‌های داده عملیاتی، تجربی و خارجی را همگرا می‌کنند و در پلتفرم‌های درحال‌تکمیل سرمایه‌گذاری می‌کنند که نیازهای هوش مصنوعی نوظهور را پیش‌بینی می‌کنند.^۵ زیرساخت، تعیین‌کننده شتاب و سرعت سازمان است؛ آن‌هایی که زودتر دست به نوسازی می‌زنند، احتمالاً به شتاب بالاتری دست خواهند یافت درحالی‌که سایرین همچنان محدود باقی می‌مانند.

معماری‌های قدیمی داده و زیرساخت نمی‌توانند نیروی محرکه هوش مصنوعی خودمختار و بی‌درنگ باشند. از آنجایی‌که قابلیت‌های هوش مصنوعی از قلمرو نرم‌افزار فراتر رفته و به دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و موقعیت‌های لبه‌ای گسترش یافته، سازمان‌ها می‌بایست ارزیابی کنند که آیا شالوده‌های فناوری آن‌ها برای پشتیبانی از استقرارهای فیزیکی بالقوه هوش مصنوعی آماده است یا خیر. نوسازی باید یک ستون فقرات زنده از هوش مصنوعی ایجاد کند؛ یعنی یک سیستم لحظه‌ای و در سطح سازمان که به‌صورت پویا با تغییرات کسب‌وکار و مقررات سازگار می‌شود و زیرساخت را از یک طرح ابتکاری فناوری اطلاعات به یک قابلیت استراتژیک ارتقا می‌دهد.

مدیران در حال استقرار پلتفرم‌های ماژولار و بومی ابری هستند که به طور ایمن تمامی انواع داده‌ها را متصل، مدیریت و یکپارچه کرده و زمینه‌ساز آزمایشگری سریع و مقیاس‌پذیری یکپارچه می‌شوند. آن‌ها تعارضات سازمانی را با محصولات داده‌محور مبتنی بر دامنه از



در تکاپوی بازآفرینی استراتژیک، نه کارایی تدریجی

یک شکاف عملکردی در حال گسترش، شرکت‌هایی که هوش مصنوعی را هسته اصلی استراتژی خود می‌دانند را از شرکت‌هایی که به آن به عنوان ابزاری برای کاهش هزینه‌ها نگاه می‌کنند، متمایز می‌کند. سازمان‌های پیشرو، سرمایه‌گذاری کلانی در استفاده از هوش مصنوعی برای تغییر شکل عملیات و ایجاد جریان‌های درآمدی جدید انجام می‌دهند و در برابر فشار دنبال کردن هر فناوری در حال ترند شدن مقاومت می‌کنند. در عوض، به ابتکاراتی می‌پردازند که واقعاً اهداف استراتژیک را پیش برده و ارزش واقعی خلق می‌کنند.

این سازمان‌ها رشد را در افق‌های چندگانه دنبال می‌کنند؛ افق‌هایی از جمله تقویت عملیات کنونی، گسترش به بازارهای مجاور و ساخت کسب‌وکارهای کاملاً جدید توانمندشده با هوش مصنوعی. آن‌ها به جای دیجیتالی کردن فرایندهای قدیمی، سازمان خود را از پایه بازنگری می‌کنند و به این موضوع می‌اندیشند که چگونه می‌توان بدون محدودیت‌های سیستم‌های قدیمی، به ساختار شکنی پرداخت. این رویکرد تا

بازطراحی مدل‌های کسب‌وکار و سازگاری با روندهای نوظهوری نظیر هوش مصنوعی حاکمیتی امتداد می‌یابد. این بازآفرینی هدفمند، یکی از قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های دستیابی به بازدهی‌های فوق‌العاده است.

سیستم‌های هوش مصنوعی خودمختار این تغییر و تحول را شتاب می‌بخشند. در صنایع دانش‌محور، این سیستم‌ها می‌توانند حجم قابل توجهی از کارهای روتین را بر عهده بگیرند و به افراد این امکان را بدهند تا بر فعالیت‌های سطح بالاتر تمرکز کنند. سازمان‌های با عملکرد بالا، خود را پیرامون سیستم‌هایی بازسازماندهی می‌کنند که بستر و چارچوب را درک می‌کنند، تصمیم‌گیری می‌کنند و به صورت مستقل عمل می‌کنند و به این ترتیب تعادلی میان تحول جسورانه و تداوم عملیاتی برقرار می‌کنند. آن‌ها با سرعتی متناسب با آمادگی سازمان خود حرکت می‌کنند، بده‌بستان‌های هوشمندانه‌ای انجام می‌دهند و تصمیم‌گیری آگاهانه مبتنی بر شواهد و نه مبتنی بر هیاهوی تبلیغاتی را ترویج می‌کنند. فرصت

استراتژیک در اینجا، کشف منابع جدید ارزش است که رقبا به راحتی قادر به شبیه‌سازی آن نباشند.

با توسعه‌های صورت گرفته در هوش مصنوعی عامل‌محور، فیزیکی و حاکمیتی که به سرعت مرزهای امکان‌پذیری را گسترش می‌دهند، شرکت‌های امروزی در آستانه بهره‌برداری از ظرفیت کامل هوش مصنوعی قرار دارند. چه پای یافتن راهی برای سرمایه‌گذاری بر روی جدیدترین نوآوری‌های پیشرو در میان باشد، چه جهش از پروژه‌های آزمایشی به استقرار در مقیاس بزرگ و چه استفاده از هوش مصنوعی برای خلق یک مزیت رقابتی پایدار، سازمان‌ها در سراسر جهان در آستانه تحول‌آفرینی درون‌سازمانی خود به کمک هوش مصنوعی هستند. چالش کنونی همان فعال‌سازی است؛ یعنی پر کردن شکاف میان دسترسی به ابزار و پذیرش معنادار، عبور از مرز آزمایشگری به سمت عملیاتی‌کردن هوش مصنوعی در مقیاس وسیع و نهادینه‌کردن هوش مصنوعی در فرایندهای اصلی کسب‌وکار که به معنای تبدیل ظرفیت فناورانه به ارزش سازمانی است.

درباره مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte

فارغ از اینکه در کدام مرحله از سفر هوش مصنوعی خود قرار دارید؛ خواه یکی از اعضای هیئت‌مدیره یا مدیران ارشد (C-Suite) باشید که استراتژی سازمان خود را هدایت می‌کنید یا یک دانشمند داده عمل‌گرا باشید که یک استراتژی هوش مصنوعی را به مرحله اجرا درمی‌آورد؛ مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte می‌تواند به شما کمک کند تا اطلاعات بیشتری درباره نحوه بهره‌برداری سازمان‌ها در سراسر جهان از هوش مصنوعی برای کسب مزیت رقابتی بیاموزید.

بیشتر درباره درباره مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte ←

«مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte» (Deloitte AI Institute™) به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تمامی ابعاد مختلف زیست‌بوم قدرتمند، بسیار پویا و به‌سرعت در حال تکامل هوش مصنوعی را به یکدیگر متصل کنند. این مؤسسه هوش مصنوعی، گفت‌وگوهای پیرامون نوآوری‌های کاربردی هوش مصنوعی را در صنایع مختلف هدایت می‌کند و با ارائه بینش‌های پیشگامانه، به ترویج همکاری انسان و ماشین در «عصر باهم‌بودن» (Age of With™) می‌پردازد.

هدف مؤسسه هوش مصنوعی Deloitte، ترویج گفت‌وگو و توسعه هوش مصنوعی، تحریک نوآوری و بررسی چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی و راه‌های مقابله با آن‌هاست. این مؤسسه با زیست‌بومی متشکل از گروه‌های تحقیقاتی دانشگاهی، استارت‌آپ‌ها، کارآفرینان، نوآوران، مدیران محصولات بالغ هوش مصنوعی و رؤیایپردازان هوش مصنوعی همکاری می‌کند تا حوزه‌های کلیدی هوش مصنوعی از جمله ریسک‌ها، سیاست‌ها، اخلاقیات، آینده کار و استعداد و موارد کاربرد عملیاتی هوش مصنوعی را کاوش کند. این مؤسسه در تلفیق با دانش و تجربه عمیق Deloitte در کاربردهای هوش مصنوعی، به درک این زیست‌بوم پیچیده کمک می‌کند و در نتیجه، دیدگاه‌های تأثیرگذاری را ارائه می‌دهد تا به سازمان‌ها در مسیر موفقیت از طریق اتخاذ تصمیمات آگاهانه در زمینه هوش مصنوعی یاری رساند.

ارجاعات

1. Sue Cantrell, David Mallon, Aniket Bandekar and Simona Spelman, "The path to achieving value from AI: Scaling your human edge," Deloitte Insights2Action™, October 2025, <https://action.deloitte.com/insight/4740/the-path-to-achieving-value-from-ai-scaling-your-human-edge>, accessed December 12, 2025.
2. Nitin Mittal, Beena Ammanath and Jim Rowan, "The AI Dossier," The Deloitte AI Institute, <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone3/us/en/docs/services/consulting/2025/ai-institute-ai-use-cases-10-06-2025.pdf>, accessed December 12, 2025.
3. Mark Osis, Raquel Buscaino, and Caroline Brown, "Robotics & Physical AI: Intelligence in motion," Deloitte, November 2025, <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone3/us/en/docs/about/2025/robotics-and-physical-ai-techfutures-report.pdf>, accessed December 12, 2025.
4. Sunny Aziz, Adnan Amjad, Naresh Persaud, Mark Nicholson, and Ed Burns, "Tech Trends 2026: The AI dilemma: Securing and leveraging AI for cyber defense," Deloitte, December 2025, <https://www.deloitte.com/us/en/insights/topics/technology-management/tech-trends/2026/using-ai-in-cybersecurity.html>, accessed December 12, 2025.
5. Vivek Kulkarni, Scott Holcomb, Prakul Sharma, Greg Vert and Caroline Ritter, "Agentic enterprise 2028: A blueprint for cost savings, job creation, and faster growth through agentic AI," Deloitte, September 2025, p. 14, <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone3/us/en/docs/services/consulting/2025/agentic-ai-enterprise-2028.pdf>, accessed December 12, 2025.
6. Jim Rowan, Beena Ammanath, and Costi Perricos, "Now decides next: Generating a new future. Deloitte's State of Generative AI in the Enterprise Quarter four report," Deloitte, January 2025.

به‌منظور دستیابی به یک دیدگاه جهانی پیرامون نحوه پذیرش هوش مصنوعی توسط سازمان‌های پیشگام در این حوزه، Deloitte در فاصله ماه‌های آگوست و سپتامبر ۲۰۲۵ از ۳,۲۳۵ نفر از مدیران نظرسنجی به عمل آورد. پاسخ‌دهندگان از مدیران ارشد سازمان‌های خود بودند و شامل اعضای هیئت‌مدیره و مدیران ارشد اجرایی و همچنین افرادی در سطوح ریاست، معاونت و مدیران بخش‌ها می‌شدند. نمونه آماری این نظرسنجی به طور مساوی میان مدیران فناوری اطلاعات (IT) و مدیران خطوط کسب‌وکار تقسیم شد. ۲۴ کشور در این مطالعه حضور داشتند: ایالات متحده (۱,۲۰۰)، کانادا (۱۷۵)، برزیل (۱۱۵)، مکزیک (۱۰۰)، بریتانیا (۲۲۰)، آلمان (۱۷۰)، فرانسه (۱۵۰)، هلند (۵۰)، ایتالیا (۷۵)، اسپانیا (۱۰۰)، اتریش (۵۰)، پرتغال (۱۵)، لهستان (۴۰)، چک (۳۰)، عربستان سعودی (۷۰)، امارات متحده عربی (۱۳۰)، مصر (۴۵)، کویت (۱۰)، قطر (۱۰)، عمان (۵)، ژاپن (۱۰۰)، هند (۲۰۰)، سنگاپور (۷۵)، استرالیا (۱۰۰). تمامی سازمان‌های شرکت‌کننده دارای یک یا چند پیاده‌سازی عملیاتی هوش مصنوعی هستند که به‌صورت روزانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. علاوه بر این، آن‌ها دارای پروژه‌های آزمایشی برای بررسی هوش مصنوعی هستند و یا یک یا چند پیاده‌سازی عملیاتی دارند که به طور روزانه استفاده می‌شود. پاسخ‌دهندگان ملزم بودند باتوجه به استراتژی هوش مصنوعی و علم داده، سرمایه‌گذاری‌ها، رویکرد پیاده‌سازی و سنجش ارزش در سازمان خود، حداقل یکی از معیارهای زیر را دارا باشند: بر تصمیم‌گیری تأثیرگذار باشند، بخشی از تیمی باشند که تصمیم‌گیری می‌کند، تصمیم‌گیرنده نهایی باشند و پیاده‌سازی‌های فناوری هوش مصنوعی را مدیریت یا بر آن‌ها نظارت کنند. تمامی آمارهای ذکرشده در این گزارش و نمودارهای آن برگرفته از نظرسنجی سالانه Deloitte است که بین آگوست و سپتامبر ۲۰۲۵ انجام شده است. داده‌های این نظرسنجی با مطالعات موردی و یافته‌های کیفی به‌دست‌آمده از ۱۵ مصاحبه با مدیران اجرایی و مدیران علم داده و هوش مصنوعی در سازمان‌های بزرگ در گستره‌ای از صنایع و کشورها تکمیل شد.