پنجشنبه ۲۲ خرداد ۱۴۰۴
Q14
شماره ۴۴۳۴
FARHIKHTEGANDAILY.COM
FARHIKHTEGANONLINE

ترکیب هوش مصنوعی، کوانتوم و دیگرفناوری‌های نوظهور چگونه الگوهای تحول نوآوری را می‌سازند

نقشهٔ راه همگرایی فناوری‌ها

ندا اظهری
مترجم

چهارچوب ۳C یک ابزار تحلیلی تجاری استراتژیک است که روی سه عامل کلیدی، شرکت، مشتریان و رقبا متمرکز است. این چهارچوب به‌گونه‌ای طراحی شده است که به سازمان‌ها در شناسایی قدرت‌ها، درک تراکم بازار و دستیابی به مزیت رقابتی کمک می‌کند. مجموع جهانی اقتصاد چهارچوب ۳C را توسعه داده است که الگوهای سنتی تحول نوآوری را نشان می‌دهد. این چهارچوب، ترکیبی از فناوری‌ها را برای ایجاد قابلیت‌های غیرمتمرکز از طریق هم‌نوآوری واحدی ارائه می‌دهد؛ جایی که پیشرفت‌ها به‌جای عمل نمی‌کنند؛ بلکه برای تغییر شکل بازار با یکدیگر ادغام می‌شوند. در این چهارچوب، به‌بررسی ۴۷۸ فناوری نوظهور پرداخته شده است که شامل هوش مصنوعی، محاسبات نسبیت‌جایه، زیست‌شناسی مهندسی، رباتیک، مواد پیشرفته، رئوم فضایی، انرژی‌های کوانتومی و انرژی‌های نسل‌بعد، باهم‌ترکیب می‌شوند. این ارزیابی ایجاد شده که هیچ نوآوری واحدی نمی‌تواند به‌تنهایی ارائه دهد. درمجموع ۲۳۸۰ زیرمؤلفه فناوری با ارزش‌های ۱۰ شاخص عملی تطبیق داده شده و به ۲۳ الگوی ترکیبی قیاس شدند. این تحلیل به روش تطابق مشتری محدود بین زیرمؤلفه‌های فناوری در مراحل مختلف بلوغ متمرکزیم. این ترکیب‌ها به دلیل پتانسیل آن‌ها برای تأثیرگذاری بر مسیرهای فناوری و برجسته کردن فرصت‌های استراتژیک در حوزه‌های مختلف از طریق همگرایی انتخاب شدند. آینده درگروی ترکیبات حوزه‌ها است. شرکت‌هایی که فناوری‌ها را در مراحل مختلف بلوغ به صورت استراتژیک ترکیب می‌کنند، در موقعیت سودآوری قرار می‌گیرند. به‌ویژه که نتیجه‌های ارزش بین صنعتی باعث ایجاد دسته‌های محصول و مدل‌های کسب‌وکار کاملاً جدید می‌شود. با به‌کارگیری چهارگانه ۳C، سازمان‌ها می‌توانند اقدام به شناسایی حلقه‌های فناوری کنند که با قابلیت‌های اصلی آن‌ها همسو هستند، تشخیص دهند که چه زمانی تغییرات دربلوغ، فرصت‌های جدیدی در بازار ایجاد می‌کند و برای آزمایش ارزش همزمان با سریع همگرایی، سرمایه‌گذاری استراتژیک انجام دهند.

چهارچوب ۳C؛ مدلی برای تعامل نوآوری‌های مکمل

در چشم‌انداز فناوری که به‌سرعت در حال تحول است، پیشرفت‌های فناوری منفرد به‌صورت انزوا رخ نمی‌دهند که هر کدام مسیرها، پتانسیل‌های تاثیرگذاری و جدول زمان پذیرش متفاوتی دارند. این پیچیدگی، یک معضل استراتژیک اساسی ایجاد می‌کند: اینکه کدام پیشرفت‌های فناوری شایسته توجه و سرمایه‌گذاری فوری هستند و کدام‌هایی ایجاد ارزش تجاری قابل توجه، بسیار نتایج با مزیتی باقی می‌مانند. چهارچوب ۳C یک مدل پویا را برای ثبت نقاط تلاقی همگرایی فناوری‌ها و درک چگونگی ایجاد ارزش توسط فناوری از طریق سه مرحله به‌هم‌پیوسته ارائه می‌دهد که شامل ترکیب، همگرایی و ترکیب‌بندی است. مرحله نخست، ترکیب است که شامل ادغام فناوری‌های مکمل بر اساس سطح بلوغ آنهاست. مرحله دوم، همگرایی است. زمانی که این ترکیب‌های فناوری‌ها به شرکت‌ها اجازه مهاجرت نمی‌دهند و زنجیره‌های ارزش موجود همگام شده و به تئوراوردا اجازه ورود می‌دهند. مرحله سوم هم ترکیب‌بندی است. وقتی همگرایی زنجیره ارزش‌های نمایی و کاهش هزینه را دنبال می‌کند، تأثیرات اکوسیستمی ایجاد ترکیب‌های فناوری‌ها بیشتری را خواهد داشت. این ساختار اکوسیستمی ایجاد ترکیب‌های فناوری‌ها بیشتری را خواهد داشت.

مرحله ترکیب؛ ادغام فناوری‌های مکمل

در مرحله ترکیب، در مرکز تئوری‌های فناوری‌ها قرار گرفته و معنای ادغام فناوری‌های مکمل که برای ایجاد چیزی جدید است. ضروری است برای درک این فرایند به نامبردن ۱۰ میراث قابلیت تحلیل فناوری‌ها در سطح زیرمؤلفه توجه کرد. به‌عنوان‌مثال، هوش مصنوعی یک اصطلاح جامع برای بسیاری از زیرمؤلفه‌ها مانند یادگیری ماشینی (ML)، پردازش زبان طبیعی (NLP)، مدل‌های زبانی بزرگ (LLM)، شبکه‌های عصبی و سایر مواردست. وقتی پرسش‌هایی در یک حوزه فناوری مانند هوش مصنوعی رخ می‌دهد، این پیشرفت در سطح زیرمؤلفه اتفاق می‌افتد؛ چراکه هر یک از آن‌ها با سرعت‌های مختلفی تکامل می‌یابند و حوزه فناوری را به جلو پیش می‌برند. به طور نمونه، از سال ۲۰۲۱ تاکنون پیشرفت عظیمی در حوزه LLM رخ داده است که اغلب، به عنوان پیشرفتی در فناوری AI گزارش می‌شود. بازترکیب هوش مصنوعی و فناوری کوانتومی شامل همگرایی یادگیری ماشینی، الگوریتم‌ها و محاسبات کوانتومی، به منظور ایجاد راه‌حل‌های جدید است. الگوریتم‌های کوانتومی می‌توانند مسائل بهینه‌سازی پیچیده مانند ساختار مدل الکترونیکی در سطح اتمی استفاده می‌شوند در حالی که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی پدیده‌های مولکولی (ساختارهای ماکرومولکولی، نیروهای بین مولکولی) به کار می‌روند. بنابراین، یادگیری ماشین کوانتومی، مدل‌ها را در هر دو مقیاس—اتمی و مولکولی—ترکیب می‌کند تا پیش‌بینی‌های جدیدی در مورد چگونگی ساخت مواد یا چگونگی اصلاح آن‌ها برای مناسب‌تر کردن آن‌ها برای کاربردهای دنیای واقعی به دست آورد. اگرچه تحقیقات در زمینه فناوری دیجیتال و دیگر فناوری‌های نوظهور به منحنی سنت‌گرا، مدیریت تکامل نوآوری‌ها و بدل کنید. امنیت و اعتماد در حوزه داده به موضوع حیاتی تبدیل شده است. شرکت‌ها به منظور کاهش آسیب‌پذیری‌های ذاتی در سیستم‌های متمرکز، سیستم‌های هوشمند غیرمتمرکز، رایانه‌های کوانتومی، تأیید داده‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و دیگر فناوری‌های نوظهور را به‌کار می‌گیرند. این تغییر معماری امنیت سایبری را از مدل دیوار آتش سنتی به سمت اکوسیستم‌های هوشمند، توزیع‌شده و مبتنی بر داده، به ویژه با ظهور فناوری‌های کوانتومی و هوش مصنوعی، سوق می‌دهد. این تغییر، امنیت را به یک مؤلفه اساسی در طراحی سیستم‌های دیجیتال تبدیل می‌کند. در سال ۲۰۲۴، هوش مصنوعی در جریان‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر تسلط داشت و در حالی که عدم قطعیت سرمایه‌گذاران همچنان پابرجاست، همگرایی هوش مصنوعی با اتوماسیون، رباتیک و محاسبات لبه، موضوعی تکرارشونده در بخش‌های فناوری با سریع‌ترین رشد به شمار می‌رود. این روند در سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک توسط بازیگران اصلی مانند اینتل، انویدیا، سامسونگ و نیز اپتیکرات عمومی مشاهده شده است. به‌طور نمونه، اتحادیه اروپا برای فناوری‌های کلیدی هوش مصنوعی به منظور تکامل سریع و پذیرش گسترده هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف، مانند بهداشت، حمل‌ونقل و انرژی، در چارچوب قانون هوش مصنوعی خود، مقررات جامعی تدوین کرده است. در چین، این همگرایی به سمت هوش مصنوعی در حوزه‌های کلیدی، از جمله تولید، حمل‌ونقل و انرژی، با تمرکز بر کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری، حرکت می‌کند. در ژاپن، هوش مصنوعی همچنان در حال تکامل است و در آن، شرکت‌ها به دنبال ترکیب هوش مصنوعی با فناوری‌های کوانتومی و رباتیک برای ایجاد راه‌حل‌های جامع‌تر برای بحران‌های اجتماعی و زیست‌محیطی هستند. در آلمان، اطلاعات مجازی دقیقاً در نقطه مورد نیاز طراحی شده و امکان تجربه مستقیم دیجیتال را به روش‌هایی فراهم می‌کند که به طبیعی و مرتبط‌تر ساخته می‌شود.

۴ حوزهٔ هوش فضایی

هوش فضایی شامل تشخیص تغییر بنیادی در جغرافیای درک، تجزیه‌وتحلیل و تعامل با محیط‌های فیزیکی است. این تغییر، درک، از تعامل با فضای فیزیکی را متحول کرده و امکان همکاری و شبیه‌سازی در مقیاس بزرگ را فراهم می‌کند، به‌طوری‌که این فناوری‌ها به جست‌وآمد از محیط‌های مجازی را کنترل می‌کند، بلکه آن‌ها را شبیه‌سازی هم می‌کند. در نوآوری‌های هوش فضایی، فناوری‌های سفارشی ساخته‌شده رئالت فیزیکی—دیجیتال یا یکنام‌های واقعیت مجازی کیوتر فناوری شبکه و فناوری دوقلوی دیجیتال، پیشرفت‌هایی را در زمان واقعی و دقت بالا فراهم می‌کنند. این پیشرفت‌ها، قابلیت‌های فراگیر، تعامل و شبیه‌سازی فضایی هدایت می‌کنند. در عین حال، فناوری‌هایی چون چند کایمپوزی، ابزار و تحلیل فضایی، استفاده از داده‌ها در مسیر استفاده‌سازی را فراهم می‌کنند و به‌عنوان موتور و همپوشانگی این فناوری‌ها، فرصت‌های جدیدی را در زمینه ارائه خدمات، مدیریت منابع، تاب‌آوری محیط‌زیست و بهداشت عمومی ایجاد می‌کند. در حوزه تشخیص ایمنی، استاندارد ها به طور گسترده‌تر به تشخیص و طبقه‌بندی اشیاء در زمان واقعی سازگار شده‌اند.

پلتفرم‌های فراگیر

این پلتفرم‌ها سیستم‌های هوش فضایی‌ترکیبی، موتورهای محاسبات فضایی و سیستم‌های پیشرفته نیک‌ابیوتری، محیط‌هایی ارایه‌اند که در آن‌ها، محتوای دیجیتال به طور طبیعی در فضای فیزیکی لنگر می‌کند. اساس فنی شامل قابلیت‌های دقیق آگاهی فضایی نسبت به فضای فیزیکی است که می‌تواند محیط را سرعت ۳۰ گیگ‌هرتز در ثانیه نقشه‌برداری و هولوگرافیک سه‌بعدی را با دقت میلی‌متری ایجاد کند. این قابلیت‌ها شامل یادگیری عمیق کانولوشن برای تشخیص اشیاء، سیستم‌های دید سه‌بعدی برای تخمین عمق و فناوری‌های پیشرفته نیمه‌رسانا برای پردازش بلادرنگ داده‌های حسگر است. پیشرفت‌ها در فناوری‌های پیشرفته نیمه‌رسانا برای پردازش بلادرنگ داده‌های حسگر، سیستم‌های هوش فضایی را قادر می‌سازد تا با تأخیر کمتر و دقت بالا، تصمیم‌گیری را فراهم کند. این قابلیت‌ها، کاربرد آن در تولیدات فرافضاست. جایی که شرکت‌ها با پیامدهای گردش‌های فضا مبارزه‌اند، با واقعیت ترکیبی که مدل‌های مالی به‌کمک کامپیوتر را اجرای فزیکی هموار می‌کند. تحول زنجیره ارزش، آینده‌ای پایدار و انعطاف‌پذیر را ممکن می‌سازد. آموزش پزشکی از طریق شبیه‌سازی‌های که شامل بازخورد لمسی است، محقق شده و نقاط ورود‌ی را برای مداخلات پیچیده‌تر فیزیکی فراهم می‌کند. این پلتفرم‌ها، چگونه باید پلتفرم‌ها در فراگیر در حال ایجاد رابط‌های بدون پلتفرم‌های مختلف رباتیک برای ادغام در صنایع آهیت موردنیاز خواهد شد. ساخت محیط‌های دیجیتال را به روش‌هایی فراهم می‌کند که در آن‌ها، اطلاعات مجازی دقیقاً در نقطه مورد نیاز خواهد شد. این پلتفرم‌ها، چگونه باید پلتفرم‌ها در مقیاس بزرگ عمل کنند؟