از رؤیای ماشین هوشمند تا عامل‌های هوش مصنوعی امروز



الهه استادآقایی- روزی را تصور کنید که برای انجام یک کار، دیگر نیازی نباشد خودتان میان چندین نرم‌افزار جابه‌جا شوید، اطلاعات جمع‌آوری کنید، فرم پر کنید، ایمیل بفرستید و نتیجه را پیگیری کنید. کافی است خواسته‌تان را به یک دستیار هوشمند بگویید تا خودش مراحل انجام آن را برنامه‌ریزی و اجرا کند. این تصویر تا همین چند سال پیش بیشتر به داستان‌های علمی‌تخیلی شباهت داشت؛ اما امروز، با ظهور نسل تازه‌ای از هوش مصنوعی، بخشی از آن به واقعیت تبدیل شده است.

رؤیایی که از شطرنج آغاز شد

ایده ساخت ماشینی که بتواند مانند انسان فکر کند، به سال‌های اخیر و ظهور ابزارهایی مانند چت بات ها مثل ChatGPT... محدود نمی‌شود. این رؤیا به میانه قرن بیستم بازمی‌گردد؛ زمانی که رایانه‌ها هنوز دستگاه‌هایی بزرگ، پرهزینه و محدود بودند و گروهی از دانشمندان در پی پاسخ به پرسشی بنیادین برآمدند: آیا می‌توان بخشی از توانایی‌های ذهن انسان را به ماشین سپرد؟

بازی شطرنج یکی از نخستین زمینه‌هایی بود که دانشمندان برای آزمودن این ایده انتخاب کردند. آلن تورینگ و کلود شنون از جمله پژوهشگرانی بودند که امکان طراحی برنامه‌های رایانه‌ای برای بازی شطرنج را بررسی کردند. این تلاش‌ها در سال ۱۹۵۶، با برگزاری کنفرانس دارتموث آمریکا و شکل‌گیری رسمی هوش مصنوعی به‌عنوان یک حوزه علمی، وارد مرحله‌ای تازه شد؛ حوزه‌ای که هدف آن، توسعه ماشین‌هایی با قابلیت‌هایی مانند یادگیری، استدلال و حل مسئله بود.

تفاوتی فراتر از یک نرم‌افزار معمولی

در نرم‌افزارهای سنتی، رایانه دستورهایی را اجرا می‌کند که انسان از پیش برای آن تعریف کرده است؛ اما هوش مصنوعی، به‌ویژه با تکیه بر یادگیری از داده‌ها، می‌تواند الگوها را شناسایی کند، پاسخ بسازد و در موقعیت‌های مختلف عملکرد خود را با شرایط تطبیق دهد. پیشرفت این فناوری، از یادگیری ماشین و یادگیری عمیق تا ظهور مدل‌های هوش مصنوعی مولد، به سامانه‌هایی انجامید که می‌توانند با زبان انسان گفت‌وگو کنند، محتوا تولید کنند و به پرسش‌ها پاسخ دهند (همانند ChatGPT و ...)

با این حال، تحول به همین‌جا ختم نشد. نسل تازه‌ای از این فناوری، با عنوان «عامل‌های هوش مصنوعی» یا AI Agent‌ها، پا را فراتر از تولید پاسخ گذاشته‌اند و می‌توانند برای انجام یک مأموریت، مراحل مختلف کار را برنامه‌ریزی و اجرا کنند. همه ابزارهایی که عنوان Agent دارند، از سطح یکسانی از استقلال برخوردار نیستند. برخی فقط چند مرحله محدود را با تأیید کاربر اجرا می‌کنند و برخی دیگر می‌توانند در چارچوب دسترسی‌های تعیین‌شده، زنجیره‌ای از اقدامات را با مداخله کمتر انسان پیش ببرند.

جهان در آستانه چه تغییری است؟

عامل‌های هوش مصنوعی به‌تدریج از مرحله آزمایش فراتر رفته و در حوزه‌هایی مانند توسعه نرم‌افزار، خدمات مشتری، پژوهش، تحلیل داده و خودکارسازی فرایندهای سازمانی به کار گرفته می‌شوند. بر اساس پیمایش جهانی مؤسسه مک‌کنزی در سال ۲۰۲۵، ۶۲ درصد پاسخ‌دهندگان اعلام کرده‌اند که سازمان‌هایشان استفاده آزمایشی از عامل‌های هوش مصنوعی را آغاز کرده‌اند؛ اما تنها ۲۳ درصد توانسته‌اند این فناوری را در دست‌کم یکی از بخش‌های سازمانی به‌کارگیری و توسعه دهند. گزارش سال ۲۰۲۶ همین مؤسسه نیز از رشد سریع‌تر استفاده از این فناوری در شرکت‌های بزرگ حکایت دارد.

مجموع این شواهد از تحولی تدریجی در شیوه انجام کارها حکایت دارد؛ تحولی که در آن، بخشی از فعالیت‌هایی که پیش‌تر به‌صورت دستی و توسط نیروی انسانی انجام می‌شد، به عامل‌های هوشمند واگذار می‌شود. با این حال، این روند به معنای حذف کامل نقش انسان نیست، بلکه از بازتعریف تقسیم وظایف میان انسان و ماشین و تغییر مرز مسئولیت‌های هر یک خبر می‌دهد.

وضعیت ایران؛ از گسترش استفاده عمومی تا استقرار سازمانی عامل‌های هوشمند

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در ایران نیز از محیط‌های تخصصی فراتر رفته است. بر اساس نظرسنجی شهریور ۱۴۰۴ مرکز افکارسنجی دانشجویان ایران (ایسپا)، ۳۲ درصد افراد بالای ۱۵ سال از این ابزارها استفاده می‌کنند؛ ۲۷ درصد در سطح عمومی و ۵ درصد به‌صورت تخصصی و حرفه‌ای. البته این آمار به معنای گسترش عامل‌های هوش مصنوعی نیست؛ زیرا استفاده از چت‌بات‌ها برای پاسخ‌گویی و تولید محتوا، با به‌کارگیری عامل‌هایی که وظایف چندمرحله‌ای را برنامه‌ریزی و اجرا می‌کنند، تفاوت دارد. بنابراین، این ارقام بیشتر بیانگر افزایش پذیرش عمومی هوش مصنوعی است تا آمادگی کسب‌وکارها برای واگذاری فرایندهای کاری به Agent‌ها.

در کسب‌وکارها نیز نمونه‌هایی از کاربردهای عملی دیده می‌شود؛ از جمله سامانه پاسخ‌گویی صوتی هوشمند همراه اول و دستیار فروش هوش مصنوعی دیوار که امکان گفت‌وگو و مذاکره با خریداران و هماهنگی بازدید را در چارچوب تعیین‌شده فراهم می‌کند.

این نمونه‌ها، به‌ویژه تجربه دیوار، به قابلیت‌های عامل‌های هوشمند نزدیک‌ترند؛ هرچند هنوز نمی‌توان آن‌ها را معادل استقرار Agent‌های کاملاً خودمختار در سازمان‌ها دانست.

در حوزه سیاست‌گذاری نیز انتشار گزارش «شاخص هوش مصنوعی ایران ۱۴۰۳» با مشارکت مرکز استراتژی و تحول هوش مصنوعی دانشگاه صنعتی شریف و ابلاغ سند ملی هوش مصنوعی در همان سال، از توجه به توسعه این فناوری حکایت دارد. با این حال، گسترش کاربردهای سازمانی آن به زیرساخت محاسباتی و داده‌ای، نیروی متخصص، یکپارچگی با سامانه‌های موجود و چارچوب‌های امنیتی و حکمرانی نیاز دارد؛ الزاماتی که تحقق همزمان آن‌ها، به‌ویژه در سازمان‌های بزرگ، زمان‌بر است.

با وجود این تحولات، هنوز آمار جامع و قابل اتکایی از میزان استقرار Agent‌ها در کسب‌وکارهای ایرانی، وظایف واگذارشده به آن‌ها و بازده اقتصادی‌شان منتشر نشده است؛ بنابراین، مقایسه دقیق وضعیت ایران با روند جهانی ممکن نیست. با این همه، ظرفیت‌های علمی و تجربه‌های اولیه شکل گرفته‌اند و گام بعدی، عبور از کاربردهای پراکنده به استقرار عامل‌هایی است که بتوانند بخشی از فرایندهای واقعی کسب‌وکارها را به‌صورت امن و کنترل‌شده انجام دهند.



فرصت‌ها و ملاحظات استفاده از عامل‌های هوش مصنوعی

عامل‌های هوش مصنوعی می‌توانند با بر عهده گرفتن بخشی از فعالیت‌های تکراری و زمان‌بر، از پاسخ‌گویی به مشتریان و مدیریت امور اداری تا تحلیل اطلاعات و پشتیبانی فرایندهای سازمانی، به کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت و بهبود بهره‌وری کسب‌وکارها کمک کنند. با این حال، سپردن بخشی از وظایف به این سامانه‌ها، بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های لازم، می‌تواند مخاطراتی مانند خطا در انجام اقدامات، افشای اطلاعات محرمانه، دسترسی‌های غیرمجاز و اختلال در فرایندهای سازمانی را به همراه داشته باشد. از این‌رو، بهره‌گیری موفق از این فناوری مستلزم تعیین حدود اختیار و دسترسی، نظارت مستمر و حفظ تأیید انسانی در تصمیم‌ها و اقدامات حساس است. در واقع، ارزش واقعی Agent‌ها نه صرفاً در میزان استقلال آن‌ها، بلکه در توانایی سازمان برای هدایت و کنترل مسئولانه این استقلال نهفته است.

جمع‌بندی؛ از توانایی ماشین تا مسئولیت انسان

عامل‌های هوش مصنوعی فصل تازه‌ای در رابطه انسان و ماشین گشوده‌اند؛ فصلی که در آن، ماشین‌ها از تولید پاسخ فراتر رفته و قادرند بخشی از وظایف و فرایندهای واقعی را بر عهده بگیرند. این تحول، فرصت‌های تازه‌ای برای افزایش بهره‌وری و بازتعریف شیوه کار فراهم می‌کند.

با این حال، ارزش این فناوری به میزان هوشمندی و استقلال عامل‌ها محدود نمی‌شود؛ بلکه به حدود اختیارات، نوع وظایف واگذارشده و نظارت بر عملکرد آن‌ها بستگی دارد. هدف، جایگزینی انسان نیست؛ بلکه آزاد کردن ظرفیت او برای خلاقیت، قضاوت و تصمیم‌گیری است. شاید مأموریت انسان در این عصر، تنها ساخت ماشین‌های توانمندتر نباشد؛ بلکه تعیین مرز مسئولیت میان انسان و ماشین نیز باشد: چه کارهایی را می‌توان به عامل‌های هوشمند سپرد و کدام تصمیم‌ها باید همچنان بر عهده انسان بمانند؟ این نگاه، به‌جای ترس از چیرگی ماشین، بر ضرورت بهره‌گیری آگاهانه و مسئولانه از آن تأکید دارد.

خداحافظی با ۳۰ درصد از گره‌های ترافیکی بابل؛

پروژه کمربندی شرقی وارد فاز نهایی شد

رئیس شورای اسلامی شـــهر بابل از ورود شهرداری به میدان اجرای پروژه کمربندی شـــرقی (مدافعان حرم) به روش «امـــانی» خبر داد و گفت: با توجه به زمین‌گیر شدن پیمانکاران پیشین به دلیل چالش‌های اقتصادی، مدیریت شهری خود سکان‌دار تکمیل این رینگ حیاتی ترافیکی شـــد تا گره‌های کور تردد در این محور باز شود.

مرتضی کاردگر با تشـــریح آخریـــن وضعیت پروژه حدفاصل میدان فاضل تا میدان شهید محسن‌پور اظهار کرد: این طرح کلیدی پیش‌تر با پیمانکاران مختلفی پیش رفته و بخش‌هایی از آن نیز اجرا شـــده بود؛ اما بروز مشکلات اقتصادی مانع از ایفای تعهدات از سوی برخی از آن‌ها شد که در نتیجه، شهرداری طبق ضوابط قانونی مسیر خاتمه قراردادها را طی کرد.وی با تأکید بر اینکه سیاست‌گذاری شورای شهر بر زمین نماندن مطالبات به‌حق شـــهروندان است، افزود: با هم‌افزایی اعضای شـــورای شهر، پیگیری‌های شهردار و حمایت مسئولان شهرســـتان، ادامه این پروژه به‌صورت امانی کلید خورده و خوشبختانه روند پیشرفت آن مطلوب و رضایت‌بخش اســـت.از «مدافعان حـــرم» تا جاده بابل‌کناررئیس شورای شـــهر بابل، پروژه کمربندی شـــرقی را یکی از ارکان اصـــلی مهندسی حمل‌ونقل شهری برشـــمرد و تصریح کرد: کارشناسان ارزیابی کرده‌اند که تکمیل این مسیر به‌تنهایی می‌تواند بین ۲۰ تا ۳۰ درصد در کاهش بار ترافیکی شـــهر مؤثر باشد.



ضمن آن‌که پس از این مرحله، رینگ ترافیکی شهر در محور جـــاده بابل‌کنار از محـــدوده میدان هادی نوروزی تا میدان شهید میرزاجانزاده نیز هدف‌گذاری شـــده تا حلقه اتصال ترافیکی بابل به کمال مطلوب خود برســـد.واکاوی ترافیک میدان امـــام علی (ع)؛ از ضرورت بازنگری تا هشـــدار به مشـــاورانکاردگر بااشاره، به مباحث پیرامون هندسه ترافیکی میدان امام علی (ع) پرداخت و با اشـــاره به اینکه طرح اجراشده حتی ابعادی کمتر از مصوبه شـــورای ترافیک دارد، هشـــدار داد: ایجاد موانع و اجرای غیراصولی طرح‌ها می‌تواند به جای روان‌سازی، به شکل‌گیری «ترافیک مصنوعی» بینجامد.

وی ادامه داد:هدف اصلی این میدان، ساماندهی تردد خودروها و کاهش ترددهای مازاد در مسیرهای جاده ساحلی و محدوده بسیج بوده است.وی با بیان اینکه بخشی از چالش‌های ایـــن مسیر با اقدامات اصلاحی تعدیل شده، تصریح کرد: هرگونه طرح ترافیکی باید با در نظر گرفتن دقیـــق ورودی و خروجی‌ها و متکی بر نظر متخصصان پیاده شـــود؛ از این‌رو مشاور طرح باید مسئولیت بررسی و رفع نواقص احتمالی را بپذیرد و فضای بررسی برای کارشناســـان مستقل نیز فراهم باشـــد تا تصمیمات فنی و عاری از خطای محاسباتی اتخاذ گردد.پروژه‌های آینـــده در صف انتظاررئیس شورای اســـلامی شهر بابل در پایان خاطرنشان کرد: احداث پل روگـــذر دوطرفه در محـــدوده فاضل و پل یک‌طرفه چپ‌گرد از دیگـــر طرح‌های راهبردی مدیریت شـــهری اســـت که به محض به سرانجام رسیدن کمربندی شرقی، در صدر اولویت‌های عمرانی قـــرار خواهند گرفت تا با هماهنـــگی میان مدیریت شهری، شورای ترافیک و مشاوران فنی، سیمای معابر و شریان‌های ارتباطی بابل ساماندهی شایسته‌ای پیدا کند. کد م.ا.۲۱