

علم و جامعه

۳ تهدید وجودی بشر در قرن بیست‌ویکم

هوش مصنوعی، **تغییرات اقلیمی** و **سلاح‌های هسته‌ای**

حسن فتاحی

بشریت وارد عصری شده است که در آن توانایی‌های علمی و فناوری‌انه‌اش با نیروهای بنیادین طبیعت برابری می‌کند. این قدرت بی‌سابقه، در کنار دستاوردهای چشمگیر رفاهی، گونه‌ای تازه از خطر را نیز پدید آورده است: تهدیدهای وجودی که قادر هستند آینده بلندمدت تمدن انسانی را به‌طور دائمی محدود یا نابود کنند. این یادداشت کوتاه سه تهدید از این دست - هوش مصنوعی پیشرفته، تغییرات اقلیمی و سلاح‌های هسته‌ای- را بررسی می‌کند؛ تهدیدهایی که هریک دارای دامنه‌ای جهانی، بی‌پایایی‌هایی غیرخطسی و ظرفیت بروز پیامدهای برگشت‌ناپذیر هستند. با تکیه بر شواهد تاریخی و ادبیات دانشی معاصر، این یادداشت نشان خواهد داد این خطرات نه به‌صورت منفرد، بلکه در قالب سامانه‌ای درهم‌تنیده و تقویت‌کننده عمل می‌کنند. استدلال مرکزی آن است که رویکردهای جزیره‌ای در حکمرانی جهانی برای مواجهه با این مخاطرات ناکافی‌اند و فقط یک چارچوب یکپارچه و همکاری محور می‌تواند از شدت خطرهای مرکب قرن بیست‌ویکم بکاهد.

بیشرفت، **قدرت و شکنندگی وجودی**: تمدن مدرن با تناقضی بنیادین روبه‌روست.

بشر هرگز تا این اندازه بر انرژی، اطلاعات و ماده تسلط نداشته و در عین حال، هرگز چنین در معرض فاجعه‌ای خودساخته قرار نگرفته است. همان ابزارهایی که رشد اقتصادی، برتری نظامی و پیشرفت علمی را ممکن کرده‌اند، اکنون توان آن را دارند

سامانه‌های محیط‌زستی، سیاسی و فناوری‌انه‌ای را که حیات انسانی به آنها بسته است، از هم بگسلند. اصطلاح «تهدید وجودی» به خطرهایی اطلاق می‌شود که

می‌توانند ظرفیت بلندمدت بشریت برای تداوم و شکوفایی را به‌طور برگشت‌ناپذیر از میان ببرند؛ چه از طریق انقراض مستقیم و چه از راه فروپاشی پایدار تمدن.

تغییرات اقلیمی و سلاح‌های هسته‌ای واجد این تعریف هستند؛ نه به این دلیل که فاجعه حتمی است، بلکه از آن رو که احتمال شکست در

گذر زمان اثبات‌شده می‌شود، درحالی‌که پیامدهای شکست نهایی و جبران‌ناپذیرند. برخلاف مخاطرات تاریخی نظیر جنگ‌های متعارف یا همه‌گیری‌ها، این تهدیدها مرزهای ملی و نسلی را درمی‌نورزند و مستقل از یک‌دیگر عمل نمی‌کنند. آنها

سامانه‌ای به‌شدت درهم‌تنیده از ریسک یا مخاطره را شکل می‌دهند که در آن، هر تهدید، دیگری را تشدید می‌کند. از این رو، تحلیل مجزای هر خطر کفایت ندارد و آنچه ضرورت دارد، چارچوبی تحلیلی است که بتواند منطق ریسک مرکب را

درک و مدیریت کند.

هوش مصنوعی، **تهدیدی وجودی برخاسته از طراحی انسانی**: هوش مصنوعی گونه‌های نوین از تهدیدهای وجودی را نمایندگی می‌کند؛ نه به این دلیل که ذاتا خصمانه است، بلکه به آن سبب که نیت انسانی، خطاهای انسانی و شکنندگی نهادهای اجتماعی را با سرعت و مقیاسی بی‌سابقه تقویت می‌کند. برخلاف فناوری‌های پیشین که عمدتاً توان فیزیکی یا دقت مکانیکی انسان را گسترش می‌دادند، هوش مصنوعی مستقیماً در حوزه قضاوت، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری راهبردی مداخله می‌کند؛ حوزه‌هایی که در قلب قدرت سیاسی، هماهنگی اقتصادی و کنترل نظامی قرار دارند. در تاریخ، فناوری‌های دگرگون‌ساز همواره پیامدهای ناخواسته داشته‌اند، اما هوش مصنوعی در یک نکته اساسی متفاوت است: شکست‌های احتمالی آن بالقوه نظام‌مند، زنجیره‌ای و سریع‌اند. سامانه‌هایی که بدون قیود کافی بهینه‌سازی می‌شوند، می‌توانند نتایجی غلظانی از منظر الگوریتمی، اما فاجعه‌بار از منظر اجتماعی تولید کنند؛ آن‌هم بدون نیاز به نیت بدخواهانه. با افزایش خودمختاری سامانه‌های هوش مصنوعی، مسئله هم‌راستاسازی - یعنی سازگاری اهداف ماشین با ارزش‌ها و منافع انسانی- به چالشی مرکزی بدل می‌شود. کنربودن یا نبود شفافیت لازم در مدل‌های یادگیری ماشین، پاسخ‌گویی و توضیح‌پذیری را کاهش می‌دهد و خطر خطا را در حوزه‌های حساس، از پرساخته‌های حیاتی گرفته تا تصمیم‌سازی‌های نظامی، تشدید می‌کند. کاربرد نظامی هوش مصنوعی، به‌ویژه در قالب سلاح‌های خودمختار، این مخاطرات را به سطحی تازه می‌برد. واگذاری تصمیم‌های مرگ و زندگی به ماشین‌ها، بازه‌های تصمیم‌گیری را فشرده و همان مکتب انسانی را حذف می‌کند که در گذشته بارها مانع فاجعه شده بود. در کنار آن، تمرکز داده، توان محاسباتی و دانش فنی در دست شمار محدودی از دولت‌ها و شرکت‌ها، خطر فرسایش پاسخ‌گویی دموکراتیک و شکل‌گیری الیگارشی فناوریانه را افزایش می‌دهد. در نهایت، هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تضعیف زیربنای حقیقت مشترک -از طریق تولید انبوه اطلاعات نادرست- ظرفیت جوامع برای تصمیم‌گیری جمعی را کاهش می‌دهد؛ درست در زمانی که هماهنگی برای مواجهه با بحران‌های جهانی بیش از هر زمان دیگر ضروری است.

تغییرات اقلیمی: **تهدیدی نظام‌مند علیه بنیان‌های تمدن**: تغییرات اقلیمی تهدیدی وجودی است، نه به سبب احتمال انقراض فوری بشر، بلکه به این دلیل که به تدریج بنیان‌های زیست‌فیزیکی تمدن را فرسایش می‌دهد. این پدیده از طریق حلقه‌های بازخورد، نقاط واژگونی و برهم‌کنش با سامانه‌های اجتماعی و سیاسی عمل می‌کند و خطر آن ماهیتی عمیقاً تمدنی دارد. شواهد تاریخی نشان می‌دهد حتی تغییرات اقلیمی محدود با افول تمدن‌های بزرگ هم‌زمان بوده است. جوامع مدرن، با وجود فناوری پیشرفته، به‌مراتب درهم‌تنیده‌تر و وابسته‌تر به منابع هستند و همین وابستگی آنها را در برابر اثرات اقلیمی شکننده‌تر می‌کند. افزایش رویدادهای حدی -موج‌های گرما، سیلاب‌ها، خشک‌سالی‌ها و آتش‌سوزی‌ها- فشار بی‌سابقه‌ای بر زیرساخت‌ها، نظام‌های سلامت و انسجام اجتماعی وارد می‌کند. هم‌زمان، تغییر الگوهای بارش و ذوب یخچال‌ها امنیت غذایی و آبی را تهدید می‌کند؛ و عصری که در طول تاریخ نقشی تعیین‌کننده در ثبات سیاسی داشته‌اند. افزایش سطح دریا و جابه‌جایی گسترده جمعیت، پیامدهایی هستند که می‌توانند پیامدهای سیاسی و حقوقی موجود را به چالش بکشند. نظریات اقلیمی بیش از آنکه یک عامل مستقل باشد، تقویت‌کننده خطر است؛ پدیده‌ای که نابرابری، ضعف حکمرانی و تنش‌های ژئوپلیتیکی را تشدید می‌کند.

سلاح‌های هسته‌ای و منطق ریسک وجودی مرکب: سلاح‌های هسته‌ای همچنان فوری‌ترین و بی‌ابهام‌ترین ابزار فروپاشی تمدن به‌شمار می‌آیند. با وجود پایان جنگ سرد، هزاران کلاهک هسته‌ای در وضعیت آماده‌باش باقی مانده‌اند. نظریه بازآرندگی بر فرض عقلانیت بازیگران و پایداری سامانه‌ها استوار است، حال آنکه تاریخ نشان داده بقای بشر بارها مرون بخت و قضاوت فردی بوده است. سامانه‌های فرماندهی و کنترل هسته‌ای، به عنوان ساختارهایی اجتماعی- فنی، در برابر خطای انسانی، نقص فنی و حملات سایبری آسیب‌پذیرند. افزون بر این، پیامدهای جنگ هسته‌ای ماهیتی جهانی دارند. حتی که درگیری محدود می‌تواند با ایجاد ریزش هسته‌ای، شکوروزی جهانی و امنیت غذایی را به‌شدت مختل کند. به‌رم‌کنش سلاح‌های هسته‌ای با هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی، منطق ریسک مرکب را به اوج می‌رساند. هوش مصنوعی تصمیم‌گیری را شتاب می‌بخشد، تغییرات اقلیمی بی‌ثباتی ژئوپلیتیکی را تشدید می‌کند و سلاح‌های هسته‌ای ابزار فاجعه‌ای آبی و برگشت‌ناپذیر را فراهم می‌آورند.

جان کلام

تهدیدهای وجودی قرن بیست‌ویکم محصول تقدیر نیستند، بلکه پیامد طراحی، انتخاب و حکمرانی انسانی‌اند. هوش مصنوعی، تغییرات اقلیمی و سلاح‌های هسته‌ای هریک بازتاب توان خارق‌العاده بشرند، اما بدون بلوغ اخلاقی، نهادی و سیاسی می‌توانند به ابزارهای خودپروانگری بدل شوند. بقای تمدن انسانی به توانایی ما در مهار نیروهای بستگی دارد که خود آفریده‌ییم. پیش از آنکه آنها بر ما مسلط شوند.

۱- چیزی فراتر از یک ابزار ساده: هوش

مصنوعی، این انترآعی‌ترین ساخته ذهن بشر، در سال ۲۰۲۵ به نقطه‌ای رسید

که دیگر نمی‌توان آن را با روش‌های قرن بیستمی شناخت. هوش مصنوعی دیگر یک «ماشین‌حساب» نیست؛ او

اکنون یک «همکار» است که مسائل حل‌ناپذیر را در طرفه‌العینی به زانو درمی‌آورد. اما سؤال اینجاست: آیا این پیشرفت، ما را به قله می‌رساند یا به یکی معنای «صعود» را از بین می‌برد؟ زنها باید داد که در سال ۲۰۲۶، ما دیگر فقط با یک «فناوری جدید قدرتمند» روبه‌رو نیستیم؛ بلکه با یک «دگردسی» در ساحت اندیشه مواجهیم. ریاضیات که روزگاری غایی‌ترین سنگر نبوغ و رخ انسانی بود، اکنون در مواجهه با هوش مصنوعی، دچار یک «کن‌فیکون» ساختاری شده است. اوضاع بسیار سریع‌تر از پیش‌بینی‌ها پیش رفته و سوالات دشوار تاریخ ریاضی با سرعتی نامایی در حال حل‌شدن هستند. اما در این میان، یک پرسش حیاتی باقی می‌ماند: در جهانی‌که ماشین‌ها

«می‌فهمند»، جایگاه «فهم انسانی» کجا خواهد بود؟ در این نوشتار سعی خواهیم کرد در مورد این سؤال و تقابل هوش مصنوعی و جامعه ریاضی دانان به بحث و بررسی بپردازیم. مرجع اصلی ما، مقاله‌ای از مایکل هریس، ریاضی‌دان و فیلسوف نامدار آمریکایی است که با عنوان «اتوماسیون ریاضی دانان را مجبور می‌کند بر ارزش‌های خود تامل کنند» در اوایل سال ۲۰۲۴ در پوئنل انجمن ریاضی آمریکا به چاپ رسیده است. مایکل هریس، یکی از ریاضی‌دانان برجسته و تأثیرگذار معاصر آمریکایی است که علاوه بر دستاوردهای علمی درخشان در حوزه‌های مختلف ریاضی، به‌ویژه نظریه اعداد، به دلیل نگاه فلسفی و انتقادی‌اش به جامعه ریاضیات و تکنولوژی شناخته می‌شود. او با نگاهی نقادانه وضعیت حال حاضر را به تصویر می‌کشد. هرچند حدود دو سال از انتشار این مقاله می‌گذرد، اما محتوای آن همچنان داغ و خواندنی است. سعی شده است از جوانب متفاوت و گاه متضاد و چالشی به موضوع تقابل و تعامل هوش مصنوعی و جامعه ریاضی دانان نگاه شود و از زبان تمیثل به کرات استفاده شده است تا تصویری کاملاً برای درک بهتر و قضاوت دقیق‌تر در دسترس موضوع، پیش چشم مخاطب قرار گیرد.

۲- بازی تمام شده یا تازه آغاز شده؟: هوش مصنوعی شرط‌نخ را از نوع بشر گرفت، نه به این معنا که دیگر کسی شرط‌نخ بازی نمی‌کند، بلکه منظور این است که «ابهت شکست‌ناپذیری انسان» و حضور بلامنازع او، در این بازی فرور یخت. در ریاضیات نبرد لذت «کشف مجهول» همیشه با رنج جست‌وجو همراه بوده است. حالا هوش مصنوعی می‌تواند لذت این «آرکا آرکا» گفتن (لحظه کشف) را با دادن پاسخ‌های فوری برآید. اگر ماشین همیشه پاسخ را در آستین داشته باشد، آیا انگیزه بنشر برای سال‌ها کلنجاررفتن با یک فرضیه (مثل ریمان) باقی می‌ماند؟ یا ریاضیات تبدیل به یک «کنسرت بدون نوازنده» می‌شود که در آن فقط ماشین‌ها برای هم می‌نوازند؟

۳- پژوهش در عصر انفجار: حل مسئله ماشینی: پژوهش‌های ریاضی وارد دورانی شده است که می‌توان آن را «تولید انبوه حقیقت بدون مصرف‌کننده» نامید. سرعت تولید مقالات به قدری بالاست که عملاً امکان مطالعه آنها توسط انسان وجود ندارد؛ وضعیتی که مایکل هریس آن را به کنسرتی تشبیه می‌کند که در آن ماشین‌ها جایگزین مخاطبان شده‌اند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی اکنون قضاییاتی را ثابت می‌کند که

قرن‌ها بن بیست فکری ما بودند. این ابزار، «بال» پرواز ماست،

اما هم‌زمان با نفوذ ماشین به فرایند دآوری، ما با ریسک خروج کامل انسان از چرخه تولید علم روبه‌رو هستیم. به‌علاوه،

همان‌طور که مایکل هریس هشدار می‌دهد، ما با خطر جایگزینی «تجربه ذهنی ریاضی‌دان» با «خروجی‌های بی‌روح ماشینی» مواجهیم.

۴- درک انسانی در برابر درک ماشینی: فراتر از هوش غلظانی:

اگر هوش را مجموعه‌ای از استعدادها شامل تمرکز، درک، یادگیری، حافظه، دقت، بردارزش و استدلال بدانیم، باید

پذیرفت که هوش مصنوعی عمدتاً بر جنبه‌ای از آن متمرکز است که ما «هوش غلظانی» یا IQ می‌نامیم؛ هوش منطقی- زبانی که برای حل مسائل ریاضی‌ای و استدلال صوری ضروری است. اما انسان برای درک عمیق و معنادار ریاضیات، به دو

نوع هوش دیگر نیز متکی است: «هوش هیجانی» (EQ) که مدیریت احساسات، پشتکار در مواجهه با شکست و اشتیاق برای کشف را ممکن می‌سازد، و «هوش معنوی» (SQ) که به جست‌وجوی معنا، طرح پرسش‌های بنیادین و درک جایگاه

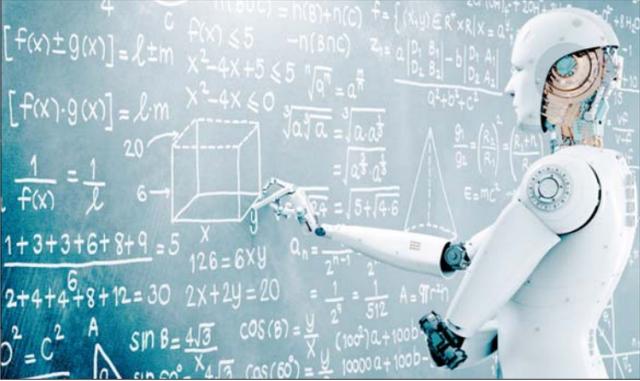
انسان در شبکه‌ی دانش می‌پردازد. هوش مصنوعی، فاقد این دو بعد است. بنابراین، حتی اگر ماشین بتواند فرایند استدلال (هوش غلظانی) را شبیه‌سازی کند، تجربه زیسته، شگفتی و معنای نهفته در کشف یک حقیقت ریاضی که ریشه در EQ نظریه دارم همچنان در قلمرو انحصاری انسان باقی خواهد ماند. خطر آنجاست که با تمرکز صرف بر کارایی ماشین، ما این ابعاد غنی هوش انسانی را به فراموشی سپاریم.

۵- پارادوکس آموزش: تقابل «سقراط دیجیتال» و «عضله تنبل»:از یک سو، آموزش می‌تواند تحت تأثیر هوش مصنوعی شخصی‌سازی شود. برای اولین بار در تاریخ، هر دانش‌آموز می‌تواند یک «سقراط دیجیتال» در جیب خود داشته باشد

که با سرعت یادگیری او تنظیم شود، نقاط ضعفش را بشناسد و ریاضیات را نه به شکل یک غول، بلکه به شکل یک بازی جذاب ارائه دهد تا برای او به یک تجربه لذت‌بخش

و منحصربه‌فرد تبدیل شود. هوش مصنوعی معلم را از تدریس فرمول‌های تکراری نجات داده است. از سوی دیگر، در کلاس‌های درس، مرز بین یادگیری و تولید پاسخ مخدوش

شده است. برای دانش‌آموزان و دانشجویان، هوش مصنوعی صرفاً یک ماشین حساب پیشرفته نیست؛ او «فکرکردن» را از آنها می‌گیرد. خطر بزرگ اینجاست که ریاضیات برای نسل



تحلیلی بر تقابل هوش مصنوعی و جامعه ریاضی

برزخ ریاضی دانان

وقتی هوش مصنوعی هم‌زمان «بال» و «قفس» ریاضیات می‌شود

سعید علیخانی* حسن ملکی*

جدید به یک «جعبه سیاه» تبدیل شود که فقط خروجی می‌دهد، بدون اینکه کسی بداند درون آن چه می‌گذرد. در حوزه آموزش، هوش مصنوعی هم یک فرشته نجات است و هم یک رقیب سرسخت و مخرب. مغز ما یک توده ثابت نیست، بلکه مثل یک عضله، بر اثر تمرین یا تنبلی، شکل و قدرت اتصالاتش تغییر می‌کند. توان پلاستیسته مغز، به معنای «انعطاف‌پذیری» یا «قابلیت تغییر شکل» است. مغز انسان این توانایی شگفت‌انگیز را دارد که وقتی با یک مسئله سخت (مثل یک قضیه ریاضی) دست‌وپنجه نرم می‌کند، سیم‌کشی‌های داخلی‌اش را تقویت کند و سلول‌های عصبی جدیدی را به هم متصل کند. وقتی پلاستیسته تهدید می‌شود، یعنی وقتی ما از هوش مصنوعی می‌خواهیم تمام کارهای سخت ذهنی را انجام دهد، عملاً به مغزمان اجازه نمی‌دهیم «ورزش» کند. در نتیجه، آن قابلیت تغییر و رشد (پلاستیسته) از بین می‌رود و مغز اصطلاحاً «تنبلی» یا «دچار آتروفی یا تحلیل‌رفتنگی» می‌شود. خطر اینجاست که با تحلیل‌رفتن «عضله حل مسئله»، ما با نسلی روبه‌رو شویم که «کاربری» عالی دارد اما «ریشه‌ها» را نمی‌شناسد. در ادامه، حل مسئله دیگر به معنای فرایندی ذهنی و مبتنی بر استدلال و قدرت خلاقیت نخواهد بود، بلکه معنای «طراحی سؤال» و «مهندسی درخواست» (Prompt Engineering) به خود خواهد گرفت. بنابراین در حال حاضر، خود «آموزش‌دین» نیاز به آموزش دارد. بحرانی که نسل جدید را تهدید می‌کند این است که تفکر الگوریتمی صرف و ماشینی، جایگزین مهارت‌های محاسباتی محض، تفکر انتقادی، خلاقیت و ابتکار خواهد شد.

۶- معلمان در برزخ: از «دانای کل» به «مرئی فکری»: شغل معلمی و استادی در حال فروپاشی و بازسازی هم‌زمان است. معلم دیگر منبع پاسخ نیست؛ ماشین پاسخ‌های بهتری می‌دهد. چالش بزرگ معلمان امروز، یادگیری دانشجویی است که می‌داند ماشین‌ها از جلدوتر است. معلمان باید به «نگهبانان معنا» تبدیل شوند. آنها باید به دانشجو بیاموزند که چطور در دنیای پاسخ‌های آماده، «شهود» خود را تقویت کند و چرا رسیدن به جواب، بدون درک مسیر، فاقد ارزش انسانی است. نقش استاد از «منبع دانش» به «ناظر ابزارها» تغییر یافته است. استادان با چالشی اخلاقی روبه‌رو هستند: چگونه می‌توان خلاقیت انسانی را در دورانی که ماشین‌ها پاسخ‌های بهینه می‌دهند، زنده نگه داشت؟

۷- همکاری یا رقابت؟ نمونه‌های عینی از دیالوگ انسان و ماشین: تاریخ ریاضیات پر است از نمونه‌هایی که در آن ابزارهای محاسباتی به کشف کمک کرده‌اند. از جدول‌های لگاریتمی نپو تا استفاده گاوس و ژانلژانز از جدول‌های اعداد اول برای حدس قضیه اعداد اول. امروز، این همکاری به سطحی بی‌سابقه رسیده است. نمونه‌ای درخشان، کار پروفیسور ارنت ریو، از دانشگاه کالیفرنیاست که با هدایت گفت‌وگویی خلاق با مدل زبانی GPT-5، توانست یک مسئله باز ۴۰ساله در نظریه بهینه‌سازی محدب را حل کند. در این فرایند، GPT-5 با تولید سریع ده‌ها ایده (هرچند با نرخ خطای بالا) فضای جست‌وجو را به‌شدت محدود کرد و مسیرهای غیرمتعارفی پیشنهاد داد. نقش ریو به عنوان هدایتگر، تصحیح‌کننده و نهایتاً مترجم ایده خام ماشین به یک اثبات ریاضی دقیق بود. این تجربه نشان می‌دهد آینده مطلوب، نه در تسلیم محض در برابر ماشین و نه در طرد آن، بلکه در همکاری هوشمندانه است؛ جایی که ماشین «کار سنگین» ایده‌پردازی اولیه و غربالگری را انجام می‌دهد و انسان بر هدایت، راستی‌آزمایی عمیق و متناقبخشی متمرکز می‌شود.

۸- نبرد ارزش‌ها: ریاضیات در جنگل سیلیکون‌ولی: بزرگ‌ترین چالش، انتقال قدرت از دانشگاه به صنعت است. اتوماسیون ریاضیات توسط شرکت‌هایی هدایت می‌شود که اولویتشان نه «کشف حقیقت»، بلکه «سودآوری» و «تجاری‌سازی هوش» است. هریس می‌گوید اگر اجازه دهیم صنعت دست‌نخور با ریاضیات را تعیین کند، تفکر انتقادی قربانی منافع شرکت‌ها خواهد شد. ریاضیات نباید صرفاً به یک مسابقه برای حل سریع‌تر سوالات تبدیل شود. اگر ریاضی‌دانان نتوانند از ارزش‌های انسانی و «معنای پشت اعداد» دفاع کنند، در آینده‌ای نزدیک، ما نوازندگانایی خواهیم بود که در تالاری خالی برای مخاطبانی ماشینی کنسرت می‌دهیم. وقت آن است که بپرسیم: ما واقعاً برای چه چیزی ارزش قائلیم؟ یکی از نگرانی‌های اصلی ریاضی‌دانان این است که هوش مصنوعی ریاضیات را به یک نسخه «خاکی و بی‌روح» تبدیل کند که از معنا تهی شده است. ریاضیات فقط رسیدن به جواب (مانند بردن در یک بازی کامپیوتری) نیست، بلکه درک انسانی و تجربه ذهنی ریاضی‌دان اهمیت دارد. مایکل هریس، گلابه می‌کند ریاضی‌دانان معمولاً به تاریخ و علوم اجتماعی

بی‌توجه هستند. او معتقد است برای مقابله با بحران هوش مصنوعی، ریاضی‌دانان باید از همکاران خود در علوم انسانی یاد بگیرند که چگونه درباره ارزش‌های حرفه‌ای و شرایط مادی شغل خود تامل و از آنها دفاع کنند. او اشاره می‌کند ریاضیات در حال حاضر توسط یک «نخبگان خودتکثیرشونده» اداره می‌شود و چندان دموکراتیک نیست. این ساختار سلسله‌مراتبی باعث می‌شود جامعه ریاضی در برابر قدرت مالی و نفوذ صنعت تکنولوژی آسیب‌پذیرتر باشد.

۹- کوناتوس: در جست‌وجوی جوهر ریاضی در عصر اتوماسیون: چالش اتوماسیون فقط یک مشکل فنی نیست، بلکه یک بحران وجودی (Existential) برای جامعه ریاضی است. مایکل هریس برای تحلیل این بحران به مفهوم «کوناتوس» (Conatus) در فلسفه اسپینوزا متوسل می‌شود. کوناتوس، تلاش ذاتی هر موجود برای حفظ هستی و شکوفایی ذات خویش است. پرسش اینجاست:

«ذات» جامعه ریاضی چیست؟ آیا ذات ما در تولید انبوه اثبات‌ها و قضایای قابل شمارش خلاصه می‌شود، کاری که ماشین به‌زودی بهتر انجام خواهد داد یا در «تجربه زیسته کشف»، «شگفتی در مواجهه با زیبایی ریاضی» و «رشد فکری جمعی» نهفته است؟ اگر ماشین‌ها اثبات حدس ریمان را ارائه دهند، ارزشی بیرونی (خروجی) حاصل شده است. اما آیا جامعه ریاضی به «درک» و «رشد» درونی دست یافته است؟ کوناتوس واقعی ریاضیات، باید معطوف به حفظ و تقویت همین جنبه‌های انسانی، زیبایی‌شناختی و ادراکی باشد که به‌سادگی قابل اتوماسیون نیستند. ما در خطر «اشتباه‌گرفتن کار» ریاضی‌دان با ذات ریاضیات» هستیم. بازتعریف ارزش‌ها از «چه چیزی تولید می‌کنیم» به «چگونه می‌فهمیم و رشد می‌کنیم»، کلید بقای معنا در این جامعه در عصر هوش مصنوعی است.

۱۰- استادان و محققان در برزخ هویست: وضعیت محققان ریاضی امروز شبیه به بافندگان دستی در آستانه انقلاب صنعتی است. محققانی که ۱۰ سال روی یک جزئیات محاسباتی کار کرده، حالا می‌بیند ماشین در ۱۰ ثانیه آن را انجام می‌دهد. این موضوع منجر به «بحران معنا» در زندگی حرفه‌ای استادان است. استاد دانشگاه دیگر «مخزن دانش» نیست. او باید از یک مدرس به یک «تسهیلگر فکری» تبدیل شود که به دانشجو می‌آموزد چگونه در اقیانوس پاسخ‌های آماده، «شهود» خود را گم نکند.

۱۱- ریاضیات در ترازوی سیاست: چه باید کرد؟ در مواجهه با این سونامی، نهاد‌های مدنی و حاکمیتی نباید تماشاگر باشند. نهادهای و مؤسسات علمی غیرانتفاعی مرجع مانند انجمن ریاضی آمریکا باید از تمرکز صرف بر مسابقات و المپیادهای سنتی فاصله بگیرد و به تدوین «اخلاق ریاضی در عصر هوش مصنوعی» بپردازد. انجمن‌ها باید استانداردهای جدیدی برای «مقاله علمی» تعریف کنند تا ارزش «درک انسانی» فدای «تولید ماشینی» نشود. سیاستمداران و قانون‌گذاران باید بدانند که زیرساخت‌های هوش مصنوعی نباید منحصر در اختیار شرکت‌های بزرگ (سیلیکون‌ولی) باشد. سرمایه‌گذاری روی «هوش مصنوعی ملی و آکادمیک» برای حفظ استقلال علمی کشور حیاتی است. سیستم‌های پیشرو آموزشی مانند کالیپور و فنلاند در حال حذف تکلیف‌های روتین و جایگزینی آنها با «پروژه‌های تفکر انتقادی» هستند؛ جایی که هوش مصنوعی آگاهانه، مایکل هریس ما را به «کاهانه زندگی‌کردن» دعوت می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند تمام مجهولات عالم را برای ما معلوم کند، اما نمی‌تواند به ما بگوید «چرا» یا «باید به دنبال آنها برویم. اگر ریاضی‌دانان، انجمن‌های علمی و سیاستمداران امروز برای حفظ «کرامت تفکر انسانی» برنامه‌ریزی نکنند، فردا ریاضیات صرفاً یک کِد کارآمد مصنوعی بوده، نه زبانی برای فهم جهان. ما در بزخی میان «قدرت مطلق ماشینی» و «اصالت رنج انسانی» هستیم. اگر فردا صبح بیدار شوید و ببینید هوش مصنوعی تمام تعطیل‌های هستی را حل کرده، آیا هنوز دلیلی برای بیدار شدن و اندیشیدن خواهید داشت؟

۱۲- جمع‌بندی: به سوی هم‌زیستی آگاهانه: ما در آستانه یک تغییر پارادایمی تاریخی قرار داریم. هوش مصنوعی قفس محدودیت‌های محاسباتی ذهن بشر را می‌شکند و بالی برای پرواز به سوی افق‌های ناشناخته است. اما این پرواز، اگر فاقد خلبان انسانی واجد «شهود»، «قضاوت» و «معنا» باشد، به سرگردانی در فضای بی‌کران داده‌های بی‌روح منجر خواهد شد. آینده ریاضیات و به طور کلی تفکر عمیق، در گرو «هم‌زیستی آگاهانه» انسان و ماشین است. این هم‌زیستی مستلزم آن است که در وهله اول ارزش‌های انسانی مانند کنجکاوی، شگفتی، زیبایی‌شناسی و اخلاق را در کانون کار ریاضیاتی حفظ کنیم. در مرحله بعد، نقش‌های جدیدی مانند مرئی فکری، هدایتگر هوش مصنوعی و نگهبان معنا برای معلمان و پژوهشگران بپذیریم و ساختارهای نهادی و آموزشی را به‌گونه‌ای بازتعریف کنیم که پرورش «تفکر انتقادی» و «قضاوت» را بر تولید محض «پاسخ» ترجیح دهد. در ساحت عمومی نیز در گفت‌وگوی اجتماعی گسترده درباره آینده علم و فناوری مشارکت کنیم و اجازه ندهیم روایت این آینده فقط توسط بازار و صنعت نوشته شود. ریاضیات، در عمیق‌ترین لایه خود، یک کنش انسانی برای فهم جهان است. هوش مصنوعی می‌تواند قدرتمندترین همکار این سفر اکتشافی باشد، اما نباید اجازه دهیم کارایی و سرعت ماشین، جایگزین لذت رنج‌بردن، کشف‌کردن و در نهایت، فهمیدن شود. پاسخ نهایی به پرسش‌های هستی، هرچقدر هم که انورترتیم‌ها به ما نزدیک‌شان کنند، در نهایت باید توسط آگاهی انسان دریافت و احساس شود.

*** عضو هیئت‌علمی گروه ریاضی دانشگاه بزد**

*** عضو هیئت‌علمی گروه ریاضی دانشگاه ملایر**

گفت‌وگو

راوی حذف‌شدگان

به نظر می‌رسد که این کار غلط است و نباید یک تشکیلات صنفی را به دولت پیوند زد و زیر چتر دولت برد. حتی کسانی که مسئولیت این کار را داشتند جداگانه دپدهام و آدم‌های خوبی هستند. آقای شاهشوراری و

عسگریور به دین من آمده‌اند. حتی قرار کاری با آقای عسگریور داشتم.

آدم‌های خوبی هستند، اما حسن‌نیت یک فرد کافی نیست، وقتی تشکیلات

بر پایه غلطی بنا شده باشد، غلط خواهد رفت. در سیمایی قبل از انقلاب

خیلی مستلانی بود که سندیکا تشکیل

بدهیم و مدت‌ها طول کشید. خدایایم‌رز

مجید محسنی و آقای قنبری واقعا خیلی تلاش کردند تا اجازه سندیکا

را گرفتیم. به دلیل اینکه می‌گفتند وضعیت سینماگران با شرایط حاکم

بر سندیکا نمی‌خواند. بالاخره اجازه سندیکا را گرفتند و من دبیر و آقای

متوسلانی رئیس بود. می‌دانستیم چشم یک گروه به ماست برای اینکه

کار داشته باشند و حق‌شان گرفته

شود و به شرایط زندگی‌شان رسیدگی

شود. ما هم نه حقوقی داشتیم، نه امتیازی. نه‌تنها از این امتیاز استفاده

نکردیم، بلکه حتی گاهی مجبور شدیم با بعضی دوستان‌مان مقابله کنیم.

یادم است گروهی به نام «سینماگران پیشرو» بودند که یک شب از من و آقای متوسلانی دعوت کردند و به دفتر آقای صیاد در خیابان مهروردی رفتیم.

آنجا آقایان کیمیایی، مهرجویی، کامران شیردل، پرویز صیاد و ناصر تقوایی بودند. حرف‌شان این بود که ما شما دو نفر را می‌شناسیم و می‌دانیم آدم‌های

باسوادسی هستیم و می‌دانیم که جدا از این سینمای مأمور ناپهتجار هستیم،

بنابراین ما می‌خواهیم شما جزو گروه سینماگران پیشرو بشوید و سندیکا منحل شود. با دولت هم صحبت

کردیم و قرار شده تمام امکانات را به تشکیلاتی که به عنوان کانون سینماگران پیشرو تشکیل می‌شود

بدهد. گفتم ببینید، من به عنوان سعید مطلبی اینجا نیستم، اگر بودم با کمال میل قبول می‌کردم. من به عنوان

دبیر یک سندیکا اینجا هستم و با رای یک‌عده دبیر سندیکا شادم و نمی‌توانم زیر پای آنها را خالی کنم. تا ساعت دو

بعد از نصف شب جلسه ما طول کشید و آخر سر حرف من و متوسلانی این بود که سندیکا باید بماند، چون تنها

ملجائی است که سینماگران می‌توانند به آن امید داشته باشند.

هر تشکیلاتی با توجه به روابطی که بین اعضایش است می‌تواند پایدار

و مؤثر بماند. در آن سندیکا و اتحادیه، روابط بین آدم‌هایش کاملاً درست بود.

دکتر کوشان آدم بسیار محترمی بود و همه به ایشان احترام داشتند. خیلی هم به من علاقه داشت. یک بار سر

یک فیلم با مرحوم فریدن به اختلاف برخوردیدم و من فیلم را تعطیل کردم. اتحادیه جلسه تشکیل داد. رئیس

اتحادیه آقای میثاقیه بود. چون فیلم تعطیل شده بود، قرار شد ۱۵۰ هزار تومان را به عنوان خسارت مخارجی که شده بود بپردازم. پولی نداشتم،

قرار بود زمینی را که داشتم بفروشم و پول را بدهم. به کوشان که گفتم چنین تصمیمی گرفته‌اند، گفت من می‌توانم ۱۵۰ هزار تومان را از جیبم به تو بدهم. ولی نمی‌توانم حکمی را که اتحادیه داده لغو کنم یا نادیده

بگیرم، چون اول حرمت اتحادیه و بعد حرمت من از بین می‌رود. دکتر کوشان خیلی احترام داشت. اما در یک جای عمومی همیشه به میثاقیه می‌گفت بفرمایید جلوتر. اینکه می‌گویند حرمت

امامزاده را متولی‌اش باید نگه دارد در اینجاست. وقتی امروز با آدم‌ها صحبت می‌کنید، فکر می‌کنید اینها چطور می‌توانند در یک جلسه با هم بنشینند

و حرف بزنند، چون مدام پشت هم بد می‌گویند و هیچ‌کس دیگری را قبول ندارند. به همین دلیل علاوه بر اینکه

بنای این خانه سینما بر بنای باطلی قرار گرفته، روابط آدم‌ها و زیست‌شان با هم نیز دچار مشکل است و تصور نمی‌کنم به جایی برسد، که خدا کند

برسد. هرکسی که بتواند قدمی برای سینماگران ورشکسته بدهدخت ما بردارد، خوشحال می‌شوم، ولی به

نظم نمی‌رسد نتیجه‌بخش باشد.