

✱ در حال حاضر جایگاه هوش مصنوعی را در کشورمان چگونه ارزیابی می‌کنید؟

با توجه به سرعت گسترش و فراگیری هوش مصنوعی در سطح جهان و کشورهای مختلف، می‌توان این کشورها را به چند دسته تقسیم کرد:دسته نخست، کشورهایی هستند که در این حوزه پیشتاز به شمار می‌آیند؛ نظیر چین و ایالات متحده آمریکا که از تمامی جهات، چه از منظر فناوری سخت‌افزار، شبکه و زیرساخت‌ها و چه از نظر توسعه الگوریتم‌ها در لایه‌های گوناگون، در جایگاه برتری قرار دارند. البته می‌توان کشورهای دیگری را نیز در این گروه جای داد.

دسته دوم، کشورهایی‌اند که تمرکز اصلی خود را بر توسعه کاربردهای هوش مصنوعی قرار داده‌اند. این کشورها اگرچه در زمینه تولید سخت‌افزار چندان ورود نکرده‌اند

اما در توسعه و به کارگیری کاربردهای هوش مصنوعی اقدامات فراوانی انجام داده و سرمایه‌گذاری‌های کلانسی کرده‌اند. به عنوان نمونه می‌توان به کشورهای منطقه همچون امارات متحده عربی، قطر و حتی عربستان‌سعودی اشاره کرد.

دسته سوم نیز کشورهایی هستند که نه در زمینه توسعه زیرساخت‌ها و نه در حوزه سازمان‌دهی و ایجاد نهادهای مؤثر برای فراگیری این فناوری، فعالیت چشمگیر و قابل‌توجهی نداشته‌اند. متأسفانه باید اذعان کرد که کشور ما در حال حاضر در این دسته قرار می‌گیرد. این در حالی است که با وجود تأکیدات مکرر رهبر معظم انقلاب از سال ۱۳۹۷ به طور مشخص درباره اهمیت فناوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی و نیز با وجود تلاش‌هایی که در دولت شهید آیت‌الله رئیسی برای ایجاد «سازمان ملی هوش مصنوعی» و در پی آن تعریف فعالیت خدمات به پیشرفت صورت گرفت، همچنان برنامه‌ای مشخص و جامع برای پیشرفت کشور در این حوزه وجود ندارد.

به عنوان نمونه، در جریان تدوین برنامه هفتم توسعه در مجلس شورای اسلامی، ما در فراکسیون هوش مصنوعی ماده‌ای را پیشنهاد دادیم. در متن پیشنهادی ما تصریح شده بود که «مرکز ملی فضای مجازی با همکاری معاونت علمی، وزارت ارتباطات و سایر نهادهای مرتبط موظف است ظرف مدت ۶ ماه از تاریخ تصویب قانون برنامه هفتم، برنامه ملی هوش مصنوعی را تدوین کرده و به تصویب شورای عالی فضای مجازی برساند.» این متن پیشنهادی می‌توانست به‌راستی راهگشای کشور در این عرصه باشد. اما متأسفانه پس از تغییراتی که در مجمع تشخیص مصلحت نظام اعمال شد، این متن به صورتی دیگر درآمد و مقرر گردید که «دولت خود به

خوش‌بختانه در سطح آموزش عالی در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری، رشته‌های متعددی در حوزه هوش مصنوعی در کشور ایجاد شده و تربیت نیروی متخصص با دانش فناوری بالا در حال انجام است. اما اگر نتوانیم مسئله اشتغال این نیروها را به سرعت حل کنیم، بی‌تردید با موج دیگری از مهاجرت و مشکلات مشابه گذشته مواجه خواهیم شد.

تنظیم و تصویب این برنامه اقدام کند.» تا آنجا که بنده اطلاع دارم، با وجود گذشت بیش از یک سال و نیم از زمان ابلاغ برنامه هفتم توسعه، این برنامه همچنان به تصویب نرسیده است.

باید تأکید کرد که اساساً چنین امری نیازمند کار در سطح ملی و فرابخشی است و ما معتقدیم که شیوه کنونی و برنامه‌های موجود، کفایت لازم برای پوشش کامل موضوع و پیشبرد اهداف کلان کشور در زمینه هوش مصنوعی را نخواهد داشت.

✱ **هوش مصنوعی از نظر علمی و اقتصادی ... چه منافعی را می‌تواند برای کشورمان طی سال‌های آینده بار بیارود؟**

اگر امروز در کشور سخن از توسعه اقتصاد دانش‌بنیان به میان می‌آید، بی‌تردید یکی از محورهای اصلی این توسعه باید حوزه هوش مصنوعی باشد. علت این است که هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌ها در میان ده فناوری موسوم به «پیشرو» یا «شالوده‌شکن» یا «دیسراپتیو» (Disruptive) روز جهان شناخته می‌شود و قابلیت کاربرد در عرصه‌های گوناگون از جمله حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، بهداشت و درمان، حمل‌ونقل، ارتباطات و فناوری اطلاعات و همچنین در بخش‌های مختلف زیرساختی را دارد. افزون بر این، با توجه به تأکیدات رهبر معظم انقلاب، ما صرفاً به دنبال توسعه کاربردهای هوش مصنوعی نیستیم، بلکه دستیابی به لایه‌های عمیق‌تر این فناوری، که تعریف مشخص و شناخته‌شده خود را دارد، برای کشور می‌ماند ایران یک ضرورت محسوب می‌شود. چراکه صرف توسعه کاربردها بدون دستیابی به فناوری و دانش بنیادی، به طور قطع موجب وابستگی بیشتر کشور خواهد شد و هر لحظه ممکن است با محدودیت‌های مواجهه شویم که معمولاً کشورهای پیشرو در این حوزه بر سر راه کشورمان قرار می‌دهند. در نتیجه، پیشرفت در حوزه هوش مصنوعی و قرار گرفتن در کتفی میانه دو کشور نخست جهان، که تکلیف است که رهبر معظم انقلاب، به صراحت بر آن تأکید داشته‌اند، برای ما ضرورتی انکارناپذیر است.

اگر بخواهیم موضوع اشتغال نیروهای دانش‌آموخته و نخبه کشور را در سطوح

هوش مصنوعی امروز یکی از ابزارهای پر کاربرد جوامع دنیا به‌شمار می‌رود و روز به روز خدمات و البته ملاحظات درباره خطرات آن بیشتر می‌شود. در کشور ما نیز این ابزار مهم و کاربردی تا حدودی مورد استقبال قرار گرفته، اما توجه و بهره‌مندی از آن در سطح کلان، همچنان روندی کند و کم‌شتاب دارد. این در حالی است که چهار سال قبل، رهبر معظم انقلاب درباره اهمیت هوش مصنوعی فرموده بودند: «من پیشنهاد می‌کنم یکی از مسائلی که مورد تکیه و توجه و تعمیق واقع شود، مسئله هوش مصنوعی باشد که در اداره آینده دنیا نقش خواهد داشت... باید کاری کنیم که حداقل به ده کشور اول دنیا در این مسئله برسیم.»

اگر چه تلاش‌هایی در دولت سیزدهم برای ایجاد سازمانی برای هوش مصنوعی صورت گرفت، اما این نهاد در حال حاضر متوقف شده و مجلس شورای اسلامی در حال تدوین طرحی دیگر برای ایجاد سازمان ملی هوش مصنوعی زیر نظر ریاست‌جمهوری است. نکته قابل توجه این است که عقب‌ماندگی در این حوزه می‌تواند عواقب قابل توجهی داشته باشد، عواقبی که رهبر انقلاب در ششم شهریورماه سال قبل با اشاره به آن گفتند: «این فناوری لایه‌های عمیقی دارد که باید بر آن لایه‌ها مسلط شد؛ آن لایه‌ها دست دیگران است. اگر شما نتوانید لایه‌های عمیق و متنوع این فناوری هوش مصنوعی را تأمین کنید، فردا این‌ها یک ایستگاهی مثل آژانس اتمی درست می‌کنند برای هوش مصنوعی، که الان دارند مقدما‌تش را فراهم می‌کنند، که اگر چنانچه به آن ایستگاه رسیدید، باید اجازه بگیرید که در فلان بخش از هوش مصنوعی استفاده کنید، در فلان بخش دیگر حق ندارید استفاده کنید! این‌جوری است؛ ز رنگ‌های دنیا، فرصت‌طلب‌ها و قدرت‌طلب‌های دنیا دنبال این چیزها هستند.»

برای آسیب‌شناسی و بررسی فرصت‌ها و موانع رشد هوش مصنوعی در کشور و ماهیت سازمان جدید هوش مصنوعی که در مجلس شورای اسلامی در آستانه تصویب قرار دارد، با «رضا تقی‌پور انوری»، دکترای علوم پیشرفته مدیریت، وزیر اسبق ارتباطات و فناوری اطلاعات در دولت دهم، نماینده تهران و رئیس فراکسیون هوش مصنوعی مجلس شورای اسلامی گفت‌وگو کرده‌ایم که در ادامه مشروح آن را می‌خوانید.

هوش مصنوعی امروز یکی از ابزارهای پر کاربرد جوامع دنیا به‌شمار می‌رود و روز به روز خدمات و البته ملاحظات درباره خطرات آن بیشتر می‌شود. در کشور ما نیز این ابزار مهم و کاربردی تا حدودی مورد استقبال قرار گرفته، اما توجه و بهره‌مندی از آن در سطح کلان، همچنان روندی کند و کم‌شتاب دارد. این در حالی است که چهار سال قبل، رهبر معظم انقلاب درباره اهمیت هوش مصنوعی فرموده بودند: «من پیشنهاد می‌کنم یکی از مسائلی که مورد تکیه و توجه و تعمیق واقع شود، مسئله هوش مصنوعی باشد که در اداره آینده دنیا نقش خواهد داشت... باید کاری کنیم که حداقل به ده کشور اول دنیا در این مسئله برسیم.»

اگر چه تلاش‌هایی در دولت سیزدهم برای ایجاد سازمانی برای هوش مصنوعی صورت گرفت، اما این نهاد در حال حاضر متوقف شده و مجلس شورای اسلامی در حال تدوین طرحی دیگر برای ایجاد سازمان ملی هوش مصنوعی زیر نظر ریاست‌جمهوری است. نکته قابل توجه این است که عقب‌ماندگی در این حوزه می‌تواند عواقب قابل توجهی داشته باشد، عواقبی که رهبر انقلاب در ششم شهریورماه سال قبل با اشاره به آن گفتند: «این فناوری لایه‌های عمیقی دارد که باید بر آن لایه‌ها مسلط شد؛ آن لایه‌ها دست دیگران است. اگر شما نتوانید لایه‌های عمیق و متنوع این فناوری هوش مصنوعی را تأمین کنید، فردا این‌ها یک ایستگاهی مثل آژانس اتمی درست می‌کنند برای هوش مصنوعی، که الان دارند مقدما‌تش را فراهم می‌کنند، که اگر چنانچه به آن ایستگاه رسیدید، باید اجازه بگیرید که در فلان بخش از هوش مصنوعی استفاده کنید، در فلان بخش دیگر حق ندارید استفاده کنید! این‌جوری است؛ ز رنگ‌های دنیا، فرصت‌طلب‌ها و قدرت‌طلب‌های دنیا دنبال این چیزها هستند.»

برای آسیب‌شناسی و بررسی فرصت‌ها و موانع رشد هوش مصنوعی در کشور و ماهیت سازمان جدید هوش مصنوعی که در مجلس شورای اسلامی در آستانه تصویب قرار دارد، با «رضا تقی‌پور انوری»، دکترای علوم پیشرفته مدیریت، وزیر اسبق ارتباطات و فناوری اطلاعات در دولت دهم، نماینده تهران و رئیس فراکسیون هوش مصنوعی مجلس شورای اسلامی گفت‌وگو کرده‌ایم که در ادامه مشروح آن را می‌خوانید.

موانع و فرصت‌های

پیشرفت هوش مصنوعی در ایران

دستیابی به لایه‌های عمیق‌تر هوش مصنوعی؛ ضرورتی انکارناپذیر و مطالبه رهبر انقلاب است

دنبال کنند. در این صورت، نه‌تنها با مشکل یکبارگی مواجه نخواهیم شد، بلکه به نیروی انسانی ماهر بیشتری نیز نیاز پیدا خواهیم کرد؛ نیروهایی که بتوانند این پروژه‌ها را در زمان مقرر به انجام برسانند.

✱ **درباره تدوین طرح سازمان ملی هوش مصنوعی و همچنین کارکرد و اهداف این سازمان در آینده بفرمایید؟**

درباره طرحی که هم‌اکنون در مجلس شورای اسلامی در دست بررسی و تصویب صورت خودکار و توسط ماشین‌ها صورت گیرند، با این حال، نیروی انسانی متخصص و دانش‌آموخته می‌تواند با گذراندن آموزش‌های کوتاه‌مدت، عمدتاً در قالب آموزش‌های مهارتی و حرفه‌ای، بلافاصله برای به‌کارگیری در هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف آماده شود و وارد بازار کار گردد. به بیان دیگر، ما با موج گسترده بیکاری روبه‌رو نخواهیم شد، بلکه با آموزش مناسب می‌توانیم تغییر نوع فعالیت نیروهای انسانی را رقم بزنیم.

امید می‌رود تمامی این موارد، در چارچوب «برنامه ملی هوش مصنوعی» که بارها به آن اشاره شده است، به طور جامع گنجانده شده و مسیر توسعه این فناوری در کشور با سرعت و قدرت بیشتری دنبال شود. **خطرات احتمالی مثل سوءاستفاده، بیکاری ... به واسطه توسعه هوش مصنوعی چگونه باید مدیریت شود؟**

همان‌طور که اشاره فرمودید، دغدغه

رهبرمعظم انقلاب درنخستین دیدار هیئت دولت چهاردهم اگر به لایه‌های زیرساختی هوش مصنوعی نرسیم ممکن است در دنیا آژانسی برای هوش مصنوعی مثل انرژی اتمی تشکیل دهند و مانع پیشرفت کشور شوند

قرار دارد باید گفت؛ اولاً انتظار می‌رفت اقدام به تربیت «اپراتورهای کاربردهای هوش مصنوعی» کرده‌اند و این موضوع به‌عنوان یک ضرورت در کشور ما نیز مطرح است. بنابراین، چه دانشگاه‌ها و چه مراکز آموزشی خصوصی باید در این زمینه تسریع کنند. خوشبختانه در سطح آموزش عالی، در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های متعددی در حوزه هوش مصنوعی در کشور ایجاد شده و تربیت نیروی متخصص با دانش و فناوری بالا در حال انجام است. اما اگر نتوانیم مسئله

در همین زمینه، بسیاری از کشورها اقدام به تربیت «اپراتورهای کاربردهای هوش مصنوعی» کرده‌اند و این موضوع به‌عنوان یک ضرورت در کشور ما نیز مطرح است. بنابراین، چه دانشگاه‌ها و چه مراکز آموزشی خصوصی باید در این زمینه تسریع کنند. خوشبختانه در سطح آموزش عالی، در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های متعددی در حوزه هوش مصنوعی در کشور ایجاد شده و تربیت نیروی متخصص با دانش و فناوری بالا در حال انجام است. اما اگر نتوانیم مسئله

وقتی حجم سرمایه‌گذاری‌های کشورهای منطقه را بررسی می‌کنیم، متأسفانه به این نتیجه می‌رسیم که کشور ما، با وجود برخورداری از نیروی انسانی متخصص و توانمند در حوزه هوش مصنوعی که در برخی شاخص‌ها بالاتر از کشورهای منطقه قرار دارد، در زمینه زیرساخت‌ها، تعریف جدی رویه‌روست. از همین رو، تدوین «برنامه ملی هوش مصنوعی» ضرورتی انکارناپذیر است.

رساندند. بنابراین، این نگرانی واقعی و جدی است که بسیاری از کشورها نیز در تلاشند با تدوین چارچوب‌های اخلاقی و هنجارهای اجتماعی، مانع از بروز چنین سوءاستفاده‌هایی شوند.

اما درباره سایر موضوعات، از جمله بیکاری و کسب‌وکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی تعریف شود، برنامه‌ای که شامل پروژه‌های بزرگ و کاربردهای متنوع این فناوری باشد و همزمان توسعه دانش و فناوری در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و تحقیقاتی را نیز

صفحه ۸

شنبه ۱۵ مهر ۱۴۰۴

۱۴ ربیع‌الثانی ۱۴۴۷ - شماره ۲۳۹۷۲



در ماده ۱۳، به منظور تقویت نظام تأمین مالی هوش مصنوعی، ایجاد «صندوق ملی هوش مصنوعی» ذیل سازمان ملی هوش مصنوعی پیشنهاد شده است. همچنین معافیت‌های مالیاتی برای شرکت‌های خصوصی سرمایه‌گذار در این حوزه پیش‌بینی شده و دولت موظف شده است بخشی از درآمد وزارت ارتباطات و دیگر سازمان‌ها را به این موضوع اختصاص دهد. در نهایت، ماده ۱۴ به مسائل گمرکی و تسریع در تأمین تجهیزات اختصاص یافته و تسهیلاتی در این زمینه در نظر گرفته شده است.

امیدواریم با تصویب این قانون در مجلس، روند توسعه این فناوری در کشور تسریع شود و دولت بتواند در این مسیر گام‌های مؤثر بردارد.

✱ **به‌طور کلی آینده هوش مصنوعی را در ایران چگونه می‌بینید؟**

آینده هوش مصنوعی، به طور مستقیم تحت تأثیر تدابیر صحیح، ریل‌گذاری مناسب و جهت‌گیری و عملکرد مسئولان و مدیران ارشد این حوزه قرار خواهد داشت. همان‌طور که در پاسخ‌های پیشین اشاره شد، ما باید به سرعت زیرساخت‌های خود را تقویت کنیم؛ به‌ویژه در حوزه شبکه و پردازشگرها، زیرا این زمینه‌ها نیازمند سرمایه‌گذاری‌های سنگین هستند و ممکن است در شرایط فعلی برای بخش خصوصی و شرکت‌های کوچک و متوسط امکان‌پذیر نباشد.

بنابراین، ضروری است که زیرساخت‌ها به صورت «پرساخت به‌عنوان سرویس» (Infrastructure as a Service) بدین ترتیب، شرکت‌های بزرگ و حتی مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، چه دولتی و چه غیردولتی، می‌توانند این خدمات را در اختیار سایر شرکت‌ها قرار دهند. امروز این موضوع یکی از مشکلات جدی حوزه برنامه‌ریزی است و لازم است برنامه ملی

حوزه هوش مصنوعی در دولت سیزدهم با همت و اراده جمعی دولت و شخص شهید آیت‌الله رئیسی شتاب خوبی گرفته بود. اگر چه پیشرفت به اندازه کافی یا مناسب نبود، اما روند حرکت رو به جلو بود. متأسفانه، در دولت چهاردهم در یک سال و اندی گذشته شاهد رکود در این حوزه بوده‌ایم.

مشخصی، سه سه ساله، چه چهار ساله یا پنج ساله، تعیین شود تا جهت‌گیری کشور در حوزه‌های مختلف روشن گردد. همچنین، باید تدابیری برای حمایت به‌ویژه در زمینه تأمین بیگ دیتا یا کلان داده و حکمرانی بر آن اندیشیده شود. اگر این اقدامات بموقع انجام شوند و با تصویب سریع قوانین مرتبط و اجرای مؤثر آن‌ها همراه باشد، اطمینان دارم که با بهره‌گیری از نیروی انسانی قوی، با انگیزه و دارای دانش بالا که در کشور بالقوه موجود است، حتماً می‌توانیم اهدافی را که رهبر معظم انقلاب در این حوزه تعیین فرموده‌اند، محقق کنیم. این اقدام می‌تواند کشور را ظرف افق ۵ تا ۶ ساله، در جایگاهی قرار دهد که جزو ۱۰ کشور نخست جهان در حوزه هوش مصنوعی باشد.

اگر نکته و جمع‌بندی در این‌باره دارید، لطفاً بفرمایید.

باید اذعان کنم که این حوزه در دولت سیزدهم با همت و اراده جمعی دولت و شخص شهید آیت‌الله رئیسی شتاب خوبی گرفت. به‌ویژه در زمینه تأمین بیگ دیتا یا کلان داده و حکمرانی بر آن، روند حرکت رو به جلو بود. متأسفانه، با این حال، نباید از اهمیت شهید آیت‌الله رئیسی رخ داد، در یک سال و اندی گذشته شاهد رکود در این حوزه بوده‌ایم؛ حداقل در زمینه حکمرانی، تأمین زیرساخت‌ها، سرمایه‌گذاری و حمایت از بخش خصوصی و فعالیت‌هایی که دستگاه‌های اجرایی از جمله وزارت ارتباطات، معاونت علمی، وزارت علوم و سازمان برنامه و بودجه می‌توانستند انجام دهند.

در ماده ۶، وظایف وزارت علوم در حوزه هوش مصنوعی احصا شده است؛ از جمله تقسیم‌کار میان دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی برای توسعه دانش فنی در حوزه‌های مختلف، طراحی و برگزاری دوره‌های تخصصی کوتاه‌مدت برای ارتقای نیروی انسانی موردنیاز کشور، به‌ویژه دوره‌های مهارتی و تکمیلی، اجرای برنامه‌های تربویی و تخصصی دانشجویی با هدف جذب استعدادهای برتر، پایش مستمر عملکرد دانشگاه‌ها و نهانیت توسعه و تقویت فرصت‌های مطالعاتی اعضای هیئت علمی در راستای استقرار و بهره‌گیری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی.

در ماده هفت، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات مکلف شده است «هرگز توسعه و شبکه‌سازی خدمات پردازش هوش مصنوعی» را ایجاد نماید. همچنین در ماده هشت، موضوع امنیت سایبری و مدیریت مخایرات در حوزه هوش مصنوعی تعیین تکلیف شده و وظایف نهادها و سازمان‌های مرتبط در این بخش مشخص شده است. در ماده ۹، به موضوع حفظ و ارتقای سرمایه انسانی پرداخته شده و برای وزارت آموزش‌وپرورش، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت و دانشگاه آزاد اسلامی، تکالیف مشخصی تعیین شده است، از جمله بازنگری در سرفصل‌های آموزشی، حوزه بودهایم؛ حداقل در زمینه حکمرانی، تأمین زیرساخت‌ها، سرمایه‌گذاری و حمایت از بخش خصوصی و فعالیت‌هایی که دستگاه‌های اجرایی از جمله وزارت ارتباطات، معاونت علمی، وزارت علوم و سازمان برنامه و بودجه می‌توانستند انجام دهند.

امید است که این شرایط هرچه سریع‌تر تغییر کند و با تصویب قوانین مرتبط با همکاری دولت و نهادهای ذی‌ربط، شاهد پیاده‌سازی سریع آن‌ها و پیشرفت برنامه‌های منسرج در قانون برنامه هفتم باشیم. در این میان، بخش خصوصی استخوانی و سازمان برنامه و بودجه و پیش‌بینی شده است.

در ماده ۱۲، موضوع همکاری‌های بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته و وظایفی برای نهادهای مختلف جهت بهره‌گیری از ظرفیت همکاری‌های بین‌المللی و منطقه‌ای تعیین شده است.