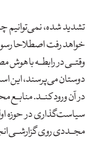

در پنل بررسی مدل‌ها و راهکارهای توسعه هوش مصنوعی در کشور مطرح شد

بلاتکلیفی در حکمرانی داده ادامه دارد

ابوالفضل مظاهری
دبیر گروه دانشگاه

هوش مصنوعی فارغ از تحولاتی که در زندگی بشر تاکنون ایجاد کرده، نگرانی‌ها و دغدغه‌های کلانی هم در سطح اداره جوامع و حکمرانی کشورها ساخته که اساتید و نظریه‌پردازان مختلفی تلاش کردند به آن پاسخ دهند. در ایران اما هنوز مسیر مشخص و روشنی بر نوع مواجهه با این فناوری دیده نمی‌شود. گام‌های ابتدایی برای ایجاد ساختار برداشته شده اما مدل مشخص و روشمندی در برخورد با ساحت‌های مختلف این پدیده وجود ندارد. چندی پیش نشست بررسی مدل‌ها و راهکارهای توسعه هوش مصنوعی در کشور به عنوان یکی از پنل‌های هفدهمین کنفرانس ملی و سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری و نوآوری برگزار شد. در این نشست رضا اسدی‌فرد معاون توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان و عضو هیات علمی پژوهشکده مطالعات فناوری، حسین خسروپور مدیرکل دفتر نوآوری و حمایت از سرمایه‌گذاری وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و جواد سلطان‌زاده عضو هیات علمی دانشگاه مازندران به ارائه نظرات خود پیرامون این موضوع مهم پرداختند. احمدرضا سازگارنژاد، پژوهشگر سیاستگذاری حوزه هوش مصنوعی نیز اداره این پنل را برعهده داشت. اگر به حوزه هوش مصنوعی به‌ویژه در سطح سیاستگذاری علاقه‌مند هستید، مطالعه مشروح این پنل را از دست ندهید.

حسین خسروپور، مدیرکل دفتر نوآوری و حمایت از سرمایه‌گذاری وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات: هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف دنیا می‌تواند نقش بزرگی داشته باشد. هوش مصنوعی جایگاه ویژه‌ای خواهد داشت؛ در سطوح مدیریتی، اجرایی و تمام سطوح از عمومی و دولتی تا خصوصی و صنعت. این نگاه ویژه‌ای را می‌خواهد تا بتوانیم به این هدفگذاری و دستور رهبر انقلاب برسیم. در مقدمه به مقایسه‌ای در یکی از گزارش‌ها در رابطه با فناوری هوش مصنوعی با سایر فناوری‌ها اشاره می‌کنم؛ فناوری‌هایی که سالیان متمادی وارد بازار کشورها شده‌اند و توسعه اقتصادی هم به وجود آورده‌اند. بین اینترنت، «smart phone» (تلفن هوشمند) و «AI» (هوش مصنوعی) مقایسه‌ای صورت گرفته است. شتابی که توسعه فناوری و به‌کارگیری هوش مصنوعی داشته خیلی بالاتر از فناوری‌های دیگر بوده است. به عنوان مثال، رایانه‌هایی که اکنون در اختیار داریم حدود ۲۰ سال طول کشیده تا اشاعه فناوری در کشورها به وجود بیاید. برای اینترنت ۱۲ سال و برای موبایل ۶ سال زمان برده است. برای حوزه Infinite AI که یکی از موضوعات هوش است، حدود سه سال طول کشیده؛ یعنی ما با سرعت خیلی بالایی وارد فضای هوش مصنوعی در دنیا می‌شویم، بنابراین نیازمند سرعت بیشتری در حوزه تصمیم‌گیری برای آن هستیم.

بحث زیست‌بوم مطرح شد. زیست‌بوم یکی از رویکردهای متداول است تا بتوانیم سیاستگذاری علم و فناوری در کشور داشته باشیم. یکی از گزارش‌هایی که در این حوزه کار کرده، زیست‌بوم حوزه هوش مصنوعی را به ۶ قسمت تقسیم کرده است. در لایه پایینی در رابطه با زیرساخت صحبت می‌کند. ظرفیت پردازشی و ابری که زیرساخت این حوزه را در کشورهای مختلف توسعه می‌دهد. در لایه‌های بالاتر در خصوص شئون مختلف این حوزه فناورانه حرف می‌زند؛ از مدل‌ها، اپلیکیشن‌ها، دولوپرهایی که در این حوزه کار می‌کنند. سعی کرده‌ایم بر اساس داده اطلس هوش مصنوعی، مطالبی را خدمت شما عرض کنم. دوستان در معاونت علمی، مطالعه‌ای روی این کسب و کار در ایران داشتند و ۲۸۴ شرکت را بررسی کردند. شرکت‌های هوش مصنوعی در کشور مشغول به فعالیت در حوزه‌های مختلفی هستند. نیمی از فعالیت‌ها متوجه حوزه‌های هوش عمومی است. شرکت‌ها در سایر حوزه‌هایی که صنعت‌های مختلف ما با آن درگیر هستند، با نرخ کمتری وارد شده‌اند. یکی از موضوعاتی که می‌تواند در سیاستگذاری مطرح باشد، این است که باید هوش مصنوعی را در حوزه‌های مختلف با تسهیل‌گری و نگاه حمایتی در سایر حوزه‌ها توسعه بدهیم.

دو یا سه «category» (دسته‌بندی) مثل پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین و داده‌کاوی هستند که بیشترین کاربردها را هم اکنون در شرکت‌ها و کسب و کارهای ایرانی دارند. به نظر من یک مساله کلیدی در این زیست‌بوم وجود دارد؛ ما شرکت‌های بزرگ هوش مصنوعی، کم داریم. کشورهای دیگر رویکردهای متفاوتی دارند. در مقایسه‌ای که توسط یکی از اساتید دانشگاه شریف در خصوص زیست‌بوم کشورهای مختلف در رابطه با هوش مصنوعی صورت گرفته، دیده شده که یکی از راهبردهای کلیدی کشورهایی مثل چین، آمریکا و کشورهای دیگری که در این حوزه کار می‌کنند و هوش مصنوعی را توسعه می‌دهند؛ ایجاد شرکت بزرگ است. درواقع به دنبال این هستند که یک نظام نوآوری برای شرکت‌های بزرگ در حوزه هوش مصنوعی ایجاد کنند تا بتوانند بر اساس سرریزی که اتفاق می‌افتد و بر مبنای قدرت و نقشی که شرکت‌ها می‌توانند در صنعت ایفا کنند، جایگاه خیلی مناسبی در این عرصه داشته باشند. یک بررسی روی حدود ۲۸۰ شرکت صورت گرفته و مشخص شده ۸ هزار و ۴۶۶ نفر اشتغال داشته‌اند؛ یعنی به طور متوسط ۲۹ نفر در شرکت که این عدد برای شرکت‌های کوچک و متوسط است.

میانگین درآمد این شرکت‌ها با احتساب شرکت‌های بزرگ حدود ۳۷٫۳ میلیارد تومان است. اگر شرکت‌های بزرگی مثل «کافه بازار» و شرکت‌های ابری را کنار بگذاریم، این عدد به ۱٫۷ میلیارد تومان می‌رسد. هم از نظر تعداد نیروی انسانی و هم از لحاظ ارزش بازاری و تفکیک شرکت‌ها، هنوز شرکت‌های بزرگی در این حوزه نداریم. به نظر می‌رسد این چالش یکی از مسائل ما در زیست‌بوم هوش مصنوعی کشور محسوب می‌شود. در وزارت ارتباطات روی راهبردی کار کرده و به یک راهبرد و سیاستی فکر می‌کنیم تا ببینیم چگونه می‌توان شرکت‌های بزرگ در این حوزه ایجاد کرد. خیلی ساده بگویم، اگر ما شرکت بزرگی در این حوزه نداشته باشیم، نمی‌توانیم سفره بزرگی برای شرکت‌ها، کسب و کارها و فناوران این حوزه در بازار و مارکت داشته باشیم. پس نیاز به یک واسط داریم. می‌توانیم نام آن را «واسط نوآوری باز» یا یک شرکت «bigtech» (فناوری بزرگ) بگذاریم که باید ایجاد کنیم. این واسط باید بتواند هم با دولت و هم با صنایع بزرگ تعامل کند. از سوی دیگر باید دیدگاه حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان، تیم‌های فناور، دانشگاه و مراکز «R&D» (تحقیق و توسعه) داشته باشد. ما به این مدل فکر کرده و با صنایع مختلف مذاکره می‌کنیم. تفاهم‌های اولیه‌ای صورت گرفته و در دو حوزه نفت و بانکی این مدل را پیش می‌بریم.

نکته دیگر؛ اگر بخواهیم به صورت زیست‌بومی به این حوزه نگاه کنیم، وزارت ارتباطات در حوزه‌های مختلف این زیست‌بوم چه نقشی می‌تواند داشته باشد و چگونه کنار سایر بازیگران مهم در کشور نقش‌آفرینی کند؟ در دو حوزه می‌توانیم این نقش‌آفرینی را تعریف کنیم. اینجا یکی از این نقش‌آفرینی‌ها نشان داده شده، ولی درحقیقت دو مورد است. نخست با شرکت‌ها و صنایع بزرگ، لیستی را استخراج کرده و در حال مذاکره هستیم تا ببینیم چگونه می‌توان از این فناوری استفاده کرد. ما نقش تسهیل‌گری برای توسعه کاربردها در این حوزه ایفا می‌کنیم. برای انجام این کار با صنایع مذاکره می‌کنیم. دومین حوزه، «data center» (مرکز داده)، موارد ظرفیت پردازشی است. با شرکت‌های بزرگی در این حوزه مذاکراتی انجام می‌شود. با اقتصادهای بزرگی که در کشور نقش پررنگی دارند، مذاکره می‌کنیم تا بتوانیم این ظرفیت پردازشی را به عنوان یکی از زیرساخت‌های کلیدی کشور در حوزه زیست‌بوم هوش مصنوعی داشته باشیم.

درباره استعاره‌ای با دوستان صحبت می‌کنیم. دو بخش پایینی که در رابطه با زیرساخت بوده، مثل یک چتر برعکس در زمان باران است. اگر هنگام بارش باران، چتر را برعکس در دست بگیریم، قطره‌های باران که در اینجا نیروی انسانی و ظرفیت‌های نوآوری هستند، جمع می‌شوند و می‌تواند این پتانسیل را در کشور ایجاد کند. اگر این کار را انجام ندهیم، چتر را صاف بگیریم و نگاهی به دو لایه پایین نداشته باشیم، اتفاقی نمی‌افتد. اگر بگوییم در کشور، دسترسی به اطلاعات نوآوری از طریق شرکت‌های خارجی وجود ندارد، نتیجه مثبتی حاصل نخواهد شد. همه دوستان از نرخ مهاجرت مطلع هستند و در این صورت، نرخ مهاجرت تشدید شده، نمی‌توانیم چنین کاری را در کشور توسعه دهیم و ظرفیت از بین خواهد رفت اصطلاحا رسوبی در کشور نخواهیم داشت.

وقتی در رابطه با هوش مصنوعی صحبت می‌کنیم، یکی از سؤالاتی که همه دوستان می‌پرسند، این است که چه حوزه‌ای اولویت بیشتری دارد و باید هوش در آن ورود کند. منابع محدودی در همه کشورها وجود دارد، به همین دلیل سیاستگذاری در حوزه اولویت‌های هوش مصنوعی انجام می‌دهند. بررسی مجددی روی گزارشی انجام بدهیم که «مکنزی» در رابطه با جایگاه هوش مصنوعی در صنایع مختلف تهیه کرده است. ماتریسی را می‌بینید؛ قسمت عمودی در خصوص این است که «AI» چه تاثیر اقتصادی در حوزه‌های مختلف برای خودش داشته است. سطر پایین‌تر نیز می‌گوید: «نسبت اقتصاد به کل اقتصاد در آن صنعت چقدر است». همان‌طور که می‌بینید در حوزه خرده‌فروشی، رتبه بالاتری را داشته، در حوزه حمل و نقل و لجستیک دارای اولویت بالاتری بوده و در حوزه سفر، مسافرت و گردشگری بالاتر بوده است. سایر حوزه‌ها نیز اولویت‌های مختلفی در این صنعت دارند. ما آن را به سه ناحیه اولویت‌دار تقسیم کرده‌ایم؛ الف، ب و ج. در ادامه توضیح می‌دهم چه نتیجه‌ای مد نظرم است. گزارش دیگری نرخ نفوذ پذیرش هوش مصنوعی در صنایع را در ۱۳ حوزه رنک کرده است. حوزه ارتباطات، خودرو، مالی و انرژی؛ رده‌های اول تا چهارم در این حوزه را در اختیار دارند. این نرخ پذیرش «AI» بیانگر این است که فناوری مذکور در حوزه‌های مختلف چه نفوذی داشته است. وقتی این دو اولویت و فکت را کنار هم می‌گذاریم، نکته‌ای را به ذهن متبادر می‌کند. نرخ نفوذ هوش مصنوعی در صنایع الزاما تابع اثر اقتصادی‌اش نبوده است. برای خودم جالب بود؛ فکر می‌کردم اگر هوش مصنوعی در حوزه‌ای از نظر اقتصادی اثرگذاری خیلی بالایی داشته باشد، احتمالا نرخ نفوذ آن در همان صنعت بالا می‌رود، ولی چنانکه می‌بینیم الزاما این‌گونه نیست. شاید موضوعات دیگری مثل حکمرانی، حاکمیت، سیاست و فرهنگ نیز وجود داشته باشد و اولویت‌های مختلفی را برای سیاستگذار در حوزه نرخ نفوذ فناوری ایجاد کنند.

علی‌ایحال این دو موضوع را کنار همدیگر گذاشتیم، ولی اشتراکاتی نیز دارند؛ هم از نظر اثرگذاری اقتصادی و هم از لحاظ نرخ نفوذ فناوری. ورودی و خروجی در حوزه صنایع، تقریبا دو اولویت اول در حوزه هوش مصنوعی، لجستیک و حمل و نقل، خودروسازی و حتی حوزه مالی محسوب می‌شوند. به نظر می‌رسد در این حوزه‌ها می‌توانیم روی آن فکر کنیم، ولی کافی نیست. البته سیگنال اولیه‌ای به ما می‌دهد. باید آن را کنار یک سری شاخص‌های دیگری بگذاریم که نامش را «شاخص‌های کافی» گذاشته‌ایم. این شاخص‌ها نشان می‌دهد صنعت می‌تواند کار مذکور را انجام دهد. یکی زیرساخت صنعت است؛ آیا آن صنعت، زیرساخت این کار را دارد؟ یکی از الزامات اولیه صنعت این است که داده کافی برای یادگیری فرایند هوش را داشته باشد. اگر زیرساخت مورد نظر وجود نداشته باشد، نرخ نفوذ و کارهای دیگری که در دنیا انجام شده، قابل استفاده و اولویت‌گذاری در ایران نیست.

پشتیبانی مدیریت و هیأت حاکمه آن صنعت خیلی مهم است. در کشورمان دیده‌ایم اگر مدیری در حوزه‌ای با پشتکار و دقت نظر خودش وارد شود، کار به نتیجه می‌رسد، اما اگر آمادگی در صنعت و سایر حوزه‌ها هم داشته باشیم، بدون پشتیبانی به نتیجه نمی‌رسد. واقعا نیاز به صرافت خیلی مهمی از سوی مدیران حاکم در صنایع است. باید نیاز واقعی آن صنعت بوده و آمادگی فرهنگی نیز در آن صنعت وجود داشته باشد. با صنایعی که مذاکره داریم، این موارد را چک می‌کنیم. اگر این موارد وجود داشته باشد وارد مذاکرات بعدی می‌شویم تا بتوانیم کار را انجام دهیم.

خواستم باب صحبتی را باز کنم. استادان بزرگواری در پنل حضور دارند و من خدمت دوستان اساءه ادب کردم. قصد داشتم مرور کوچکی داشته باشم. در انتهای بحث هم فرمایشی از حضرت آقا بیان می‌کنم که همیشه درباره آن بحث می‌کنیم. این بار می‌خواهم آن را از رو بخوانم. حضرت آقا می‌فرمایند: «در جمهوری اسلامی ایران هرکجا که کار می‌کنید آنجا را مرکز دنیا بدانید. آگاه باشید همه کارها به شما متوجه می‌شود. بایستی با این روحیه کار و تلاش کرد. در این صورت خداوند متعال به کارتان برکت می‌دهد.» ان‌شاءالله خداوند به کارها و فعالیت‌هایی که در حوزه هوش مصنوعی انجام می‌شود، برکت بدهد و بتوانیم جلوه خوبی در این رابطه در کشور ایجاد کنیم.

حمیدرضا سازگارنژاد، پژوهشگر سیاستگذاری حوزه هوش مصنوعی و دبیر پنل: خیلی ممنونم آقای دکتر. می‌خواهم در ادامه، بحثی را با همدیگر آغاز کنیم. ابتدا از دکتر سلطان‌زاده شروع کنیم. دکتر خسروپور تمرکزی روی حوزه کاربردها داشت. اشاره کرد حداقل رویکرد وزارت ارتباطات به عنوان یک نهاد دولتی سیاستگذار این است که کاربردها را با رویکرد شرکت‌های بزرگ توسعه دهد. بخشی از داده‌هایی که ارائه کرد، ناظر به حوزه‌های کاربردی بود که هوش مصنوعی در آن حضور دارد. او به این موضوع پرداخت که چه حوزه‌هایی می‌توانند حوزه‌های خوبی باشند تا به سمت توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در آن حوزه‌ها برویم.

سوالی ایجاد می‌شود؛ به نظرتان اکنون هوش مصنوعی واقعا فناوری مورد نیاز شرکت‌های ما است؟ این نیاز به صورت درون‌زا در هر بخش صنعت از جمله فناوری اطلاعات، توریسم، صنعت نفت و مدیا احساس می‌شود یا یک تکنولوژی به شمار می‌رود که دولت به هر دلیلی «push» (هل) می‌دهد؟ حالا دولت آن را استراتژیک می‌بیند یا می‌خواهد مثل سایر فناوری‌ها با آن برخورد کند. فکر می‌کنید کفه ترازوی کدام یک از این موارد سنگین‌تر است و چه جایگاه و شرایطی در این حوزه داریم؟

جواد سلطان‌زاده، عضو هیات علمی دانشگاه مازندران: در این پنل، بیشتر به دنبال آن هستیم درباره الگوهای سیاستی که می‌تواند برای هوش مصنوعی در کشور متناسب باشد، حرف بزنیم. ارائه‌ای که دکتر خسروپور داشت کمی روی مباحث زیست‌بوم هوش مصنوعی و وظایفی تمرکز کرد که وزارت «ICT» می‌تواند داشته باشد. اگر بخواهیم در این پنل به دنبال جمع‌بندی باشیم باید ببینیم هوش مصنوعی چه ویژگی‌هایی دارد و کدام یک از الگوهای سیاستگذاری در حوزه نوآوری می‌تواند کمک کند یا برای سیاستگذاری در حوزه هوش مصنوعی متناسب باشد؛ به‌ویژه اینکه حداقل در چند ماه اخیر ۵ یا ۶ سند اولیه درباره هوش مصنوعی، توسعه آن و مطالعات اینچنینی انجام شده است. بخشی از آن دغدغه بوده و قسمتی دیگر هم احتمالا انگیزه‌های پنج همتی همه را تحریک کرده تا سند بنویسند، این کار را انجام دهند و پیش ببرند.

برای پاسخ به پرسش شما که سوالی مبنایی است؛ اگر می‌خواهیم سیاستگذاری نوآوری درباره هوش مصنوعی انجام دهیم باید تکلیف خودمان را با هوش مصنوعی مشخص کنیم. ماهیت و درکی که از هوش مصنوعی داریم، چیست؟ هوش مصنوعی را چه می‌بینیم؟ آن را یک فناوری می‌بینیم که مابه‌ازای بیرونی نداشته یا وابستگی به فناوری‌های موجود دیگر ندارد؟ در امتداد «digital transformation» (تحول دیجیتال) می‌بینیم و مشاهده می‌کنیم اتفاق‌هایی افتاده است؟ مجموعه‌ای از جوامعی که گردآوری داده را انجام داده‌اند، انتقال داده و ذخیره‌سازی کرده‌اند، حالا به دنبال آن هستند که با پیدا کردن الگوها یا روابط معنادار میان آنها، هزینه‌های تصمیم‌گیری را کم کنند؟ تکلیف‌مان با خود تعریف یا فهمی مشخص کنیم که از هوش مصنوعی داریم. در سطح بعدی به این نکته فکر کنیم که ما از هوش مصنوعی چه می‌خواهیم. هوش مصنوعی را یک فناوری مثل بقیه فناوری‌ها می‌بینیم که می‌خواهیم آن را هم داشته باشیم یا یک فناوری مثل نانو است که احساس می‌کنیم برای ما می‌تواند اقتدارآفرین یا هویت‌ساز باشد؟ هوش مصنوعی را یک فناوری می‌بینیم که می‌تواند خیلی از فعالیت‌های جاری در حاکمیت را تسریع و تسهیل کرده و در حکمرانی خوب به ما کمک کند؟ آن را یک فناوری می‌بینیم که می‌تواند برای صنعت «Value Added» (ارزش افزوده) داشته باشد؟ در مقام سیاستگذاری، تکلیف خودمان با هوش مصنوعی را مشخص کنیم. از هوش مصنوعی چه انتظاری داریم؟ هوش مصنوعی را مثل دو دهه قبل در حوزه دولت الکترونیک می‌بینیم یا به عنوان یک فناوری جدید در نظر می‌گیریم که شرکت‌های ما باید از آن استفاده کنند؟

نکته سوم؛ باید اشاره کنیم ما اولین گروه یا نسل از ایرانیان نیستیم که درصدد تصاحب، به دست آوردن یا ارتقا یافتن یا دانش پیدا کردن نسبت به یک فناوری هستیم. تجربیات بسیار متعددی در کشور ما وجود دارد و اگر می‌خواهیم سیاستگذاری درباره هوش مصنوعی انجام دهیم، نباید این یادگیری سیاستی و تجربیاتی که در گذشته اتفاق افتاده را نادیده بگیریم. اگر بخواهیم از اینجا به سوال شما برگردیم؛ واقعا هوش مصنوعی دغدغه شرکت‌های بزرگ صنعتی ما بوده است؟ این دغدغه در شرکت‌های فعال در صنعت فولاد، پتروشیمی، ماشین‌سازی و حتی داروسازی ایجاد شده یا سازمان‌های بزرگ دولتی چنین دغدغه‌ای داشته‌اند؟ سازمان‌هایی که نوعا با خدمات استاندارد و بروکراتیکی مثل ثبت احوال، تامین اجتماعی و وزارت کشور با مجموعه خدمات اینچنینی اداره می‌شوند. دغدغه هوش مصنوعی از کجا نشأت گرفته است؟ از استارتاپ‌هایی بوده که در مسیر سیر تطور و تکامل خود به مفهوم و اهمیت هوش مصنوعی رسیده‌اند؟ این موارد به ما کمک می‌کند تا هم هوش مصنوعی را بهتر درک کرده و هم بهتر بتوانیم سیاستگذاری کنیم.

اگر بخواهم صحبت‌هایم را در راند اول جمع‌بندی کنم، به این موضوع فکر کنیم که هوش مصنوعی به شدت هم جنبه‌های فناورانه و هم جنبه‌های متفاوت از فناوری دارد. کمتر فناوری‌ای را می‌بینیم که این قدر به یک منبع نوین و جدیدی وابسته باشد؛ آن هم به عنوان داده (data). اگر می‌خواهیم درباره هوش مصنوعی سیاستگذاری کنیم باید تکلیف خود را با انواع داده‌ها مشخص کنیم؛ هم داده‌های زندگی شهروندی و هم داده‌های صنعتی. آقای دکتر به صنایع مختلف اشاره کرد. وقتی وارد صنعت خودرو، نفت یا معدن می‌شوید، داده‌های شما چه هستند؟ بخش زیادی را داده‌های تولیدی تشکیل می‌دهند. این داده‌های تولیدی از کجا می‌آیند؟ از خط تولید. تجهیزاتی که در خط تولید هستند هم می‌توانند داده تولید کنند. یک سوال؛ اگر انتظار داریم تا ۱۰ سال آینده صنعت معدن، پتروشیمی، نفت و خودروسازی ما داده‌محور شوند و بتوانیم با هوش مصنوعی، بخش زیادی از تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را بهبود بدهیم، چقدر روی سایبر فیزیکال اکویپمنت در این صنایع کار کرده‌ایم؟ چقدر در حوزه سنسورها و جمع‌آوری داده (Data Gathering) کار کرده‌ایم؟

اگر این داده‌ها را گردآوری کنیم، چقدر روی IOT برای انتقال این داده‌ها کار کرده‌ایم؟ چقدر زیرساخت‌ها و پلتفرم‌های ما در 5G و 6G این امکان را فراهم می‌کنند تا بتوانیم در انتقال به موقع و سریع داده‌ها موفق شویم؟ چقدر روی ذخیره‌سازی داده‌ها کار کرده‌ایم؟ اگر می‌خواهیم درباره هوش مصنوعی صحبت کنیم، بدانیم در خصوص یک زنجیره از فعالیت‌های مرتبط با خلق، گردآوری، انتقال، ذخیره‌سازی، انباشت و تحلیل داده حرف می‌زنیم. داستان را از وسط تعریف نکنیم؛ داستان یک ابتدا دارد. اگر می‌خواهیم درباره هوش مصنوعی سیاستگذاری کنیم باید به این موارد دقت داشته باشیم.

نکته بعدی؛ در حوزه فعالیت‌هایی که در دولت هست، چقدر توانسته‌ایم به این سمت برویم که داده‌های شهری شهروندان را منتشر کنیم؟ جنبه‌های امنیتی و حریم خصوصی بسیار زیادی وجود دارد، اما همه جای دنیا تلاش می‌کنند با رویکردها و نظام‌های مختلف کدگذاری، یک بخش مهم از داده‌ها را انتقال بدهند. ما در مجموعه‌ها و دستگاه‌های خودمان، چقدر به این سمت رفته‌ایم که استانداردهای افشای داده‌های شهروندی داشته باشیم؟ یکی از مواردی که در حوزه هوش مصنوعی وجود دارد، وصل کردن یک سطح از استاندارد است. چه دستگاه‌های دولتی و چه شرکت‌های خصوصی مجاب می‌شوند داده‌های خودشان را بر اساس آن استانداردها با رویه‌ها و پروتکل‌هایی منتشر کنند تا امکان استفاده در آن به عنوان یک منبع ایجاد شود. ما به یک منبع مهم مرتبط با هوش مصنوعی و افزایش یا تنوع پیدا کردن در «تحول دیجیتال» فکر نکرده‌ایم، بعد می‌خواهیم در انتها اثرات اقتصادی داشته باشد. مثل این می‌ماند که شما در یک جاده آسفالت، سد بزنید و بگویید من می‌خواهم برق آبی تولید کنم! اصلا منبعی به نام آب وجود ندارد. باید برای این قسمت، فکر و ایده داشته باشیم.

خودمان از هوش مصنوعی چه می‌خواهیم؟ الگوها مختلف است. تجربیاتی در حوزه نانو در کشور داشته‌ایم که تجربیات خوبی هم بوده‌اند. دکتر اسدی فر یکی از قدیمی‌های صنعت نانو و فناوری‌های این حوزه محسوب می‌شود. او می‌تواند صحه‌گذاری کند که سبد متنوعی از ابزارها را داریم. فکر می‌کنم تقریبا بخش مهمی از ابزارهایی که در دنیا به عنوان ابزارهای سیاست نوآوری شناخته می‌شود، در دسترس ما قرار دارد. سوالی وجود دارد؛ آن ارزش افزوده نهایی که فناوری نانو به عنوان یک فناوری توانمندساز در صنایع ایران ایجاد می‌کند، چقدر است؟ شاید این نگاه به تعاریف اولیه‌ای برگردد که ما از فناوری داشتیم. اگر به جای یک فناوری اقتدارآفرین و هویت‌ساز، این تعریف را از اول داشتیم که یک فناوری توانمندساز است، شاید رفتارمان در سیاستگذاری متفاوت می‌بود.

در آخر بگویم؛ وقتی به هوش مصنوعی نگاه می‌کنیم، می‌بینیم به عنوان یک فناوری است که بخش‌های زیادی از صنایع را در خودش پوشش می‌دهد و می‌تواند برای آنها ارزش افزوده ایجاد کند. ما باید در جست‌وجوی الگوهای جدید سیاستگذاری باشیم. یکی از الگوهای جدیدی که در سیاستگذاری هوش مصنوعی مورد توجه قرار می‌گیرد سیاست‌های صنعتی مبتنی بر یک تکنولوژی خاص است. زیاد صحبت کردم؛ حرف‌های دیگر دوستان را بشنویم تا در ادامه باز هم در خدمت‌تان باشم.

دبیر پنل: خیلی ممنون آقای دکتر. به نکات خیلی خوب و سوالاتی کلیدی اشاره کردید. آقای دکتر اسدی فر! نکاتی که آقای دکتر سلطان‌زاده بیان کرد درواقع مجموعه‌ای از سوالات بود که ما پیش از هر نوع از سیاستگذاری برای هوش مصنوعی باید به آنها پاسخ دهیم. اگر جنس بعضی از این سوالات را «customize» (شخصی‌سازی) کنیم، قبل از سیاستگذاری برای هر فناوری باید به آنها جواب دهیم. هوش مصنوعی، دامنه بیشتری داشته و اثرات گسترده‌تری دارد. رقابتی که در دنیا بر سر آن بوده، خیلی شدیدتر است. با توجه به این نکات و پرسش‌های آقای دکتر، می‌خواهیم نظرتان را بدانیم. معاونت علمی به نوعی یک نهاد سیاستگذار مثل وزارت ارتباطات محسوب می‌شود. با توجه به تحقیقات، دانش و... به بخشی از این سوالات پاسخ داده‌ایم یا خیر؟ اکنون اساسا آماده سیاستگذاری برای هوش مصنوعی هستیم؟ باید به سوالات کلیدی‌تری جواب دهیم و مسائل قبلی را حل کنیم تا بعد به مساله هوش مصنوعی برسیم؟ در خدمت شما هستیم.

رضا اسدی‌فرد، معاون توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان و عضو هیات علمی پژوهشکده مطالعات فناوری: اولا بگویم تخصص من چندان با هوش مصنوعی مرتبط نیست، ولی تجربه زیسته‌ای از دو دهه گذشته دارم که دکتر سلطان‌نژاد نیز به آن اشاره کرد. به نظرم این تجربه می‌تواند برای بحث امروز هوش مصنوعی درس‌آموز باشد، به همین دلیل با اجازه شما می‌خواهم به نکات درس‌آموز آن تجربه برای امروز فلش‌بک بزنم. بعد تا حدودی به سوال شما بپردازم. دقیقا ۲۰ سال پیش در سال ۱۳۸۲ بنده جزء تیم اولیه چهار، پنج نفره‌ای بودم که پیشنهادی برای رئیس‌جمهور وقت آقای خاتمی آماده می‌کردیم تا کار ویژه‌ای در حوزه نانو انجام شود. البته از سال ۱۳۸۰ یک سری کارهای ترویجی انجام شده بود، ولی طی دو سال کار در «مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت» امروز به این جمع‌بندی رسیدیم که باید نهادسازی جدیدی انجام شود. بر اساس مطالعاتی که آن زمان داشتیم، نتیجه این شد؛ فناوری نانو یک فناوری عام (generate technology) و در یک حوزه خاص کاربرد ندارد، بلکه فناوری نانو، فناوری و مهندسی مواد در قیاس اتم‌ها و مولکول‌هاست، بنابراین هیچ صنعتی نداریم که به نحوی با ماده سر و کار نداشته باشد یعنی از فولاد و پتروشیمی گرفته تا دارو و بخش‌های سخت‌افزاری، «آی‌سی» و حافظه‌های حوزه «آی‌تی». همه اینها به نحوی با یک نوع ماده سر و کار دارند و تحت تاثیر آن قرار می‌گیرند. اتفاقا این جنبه شباهت فناوری نانو با هوش مصنوعی و حوزه آی‌تی است.

جمع‌بندی ما در آن زمان این بود که اگر طرح به یک وزارتخانه مثل وزارت علوم یا صنعت برود، به بخشی از مساله پرداخته می‌شود، پس باید نگاهی فرادستگاهی به موضوع باشد تا همه ابعاد این حوزه در آن دیده شود. اکنون بعد از ۲۰ سال معتقد هستم تصمیم درستی بود. از نقطه‌ای در حوزه نانو که صفر کلوین بود و چهار پنج نفر بیشتر نداشتیم که بتوانند تعریف علمی از نانو ارائه کنند، امروز به مرحله‌ای رسیده‌ایم که شاید جزء پنج قدرت برتر نانو در دنیا هستیم. فکر نکنید فقط از نظر علمی و فناوری، بلکه از نظر صنعت هم قدرت محسوب می‌شویم. اگر بخواهم دو مثال بزنم که حسی از حرف من پیدا کنید، ۱۵ سال پیش در مساله کاتالیست که قلب همه پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و حتی فولاد و دیگر صنایع است واقعا دچار استیصال بودیم، چون تحریم‌ها شدید می‌شد. آن هم یک کالای تکنولوژیک بوده و تنوع زیادی نیز دارد. عملا همه این صنایع در حال کشیده شدن به سمت تعطیلی بود. خوشبختانه کارهای خوبی طی ۱۰ سال گذشته در حوزه فناوری نانو انجام شد.

صددرصد کاتالیست‌های امروز «نانو کاتالیست» هستند، به خاطر اینکه اگر فناوری نانو در حوزه کاتالیست در اختیار نگیرد، راندمانی که باید ارائه کند را به خاطر نوع عملکرد خود تحویل نمی‌دهد. امروز به ضرس قاطع می‌گویم بالای ۹۰ درصد کاتالیست‌هایی که نیاز داریم را تامین می‌کنیم. بخش کمی که تامین نمی‌شود به خاطر اقتصاد مقیاس است؛ یعنی سرمایه‌گذاری رو آن صرف نمی‌کند. همین حالا آن را صادر می‌کنیم. روسیه بعد از برخورد به مشکل اخیر در زنجیره تامین با کشورهای اروپایی دچار چالش شد. تامین‌کنندگان آن در دنیا زیاد نیستند. اکنون نزدیک به ۱۰ شرکت خوب با فروش‌های چند همتی داریم که دیگر از حالت استارتاپی درآمده‌اند؛ مثل «نفت و گاز سرد»، «اکسیر نوین»، «خوارزمی» و «سرامیک‌های صنعتی اردکان». فکر می‌کنم بالای ۱۰ شرکت داریم که در حال حاضر نیازهای همه صنایع به کاتالیست را رفع می‌کنند. اکنون مشکلی به اسم کاتالیست نداریم.

مثال دوم؛ حوزه فناوری دارویی. در حال حاضر شرکت‌هایی داریم که پا به پای پیشرفته‌ترین شرکت‌های دنیا در حوزه داروهای نانوتکنولوژی، تولید کرده و علاوه بر فروش داخل، صادرات هم دارند. این اتفاق در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ ساله افتاده است. چه درس‌هایی از این تجربه کشور گرفته‌ایم؟ زمانی می‌گوییم «در هند فلان اتفاق افتاد» یا «چین قطارهای سریع‌السیر را به این شکل توسعه داده است.» بعد این تلقی ایجاد می‌شود که چین با آن توان مالی یا هند با آن توان انسانی و ارتباطات وسیع با آمریکا چنین کارهایی را انجام داده‌اند، ولی تجربه نانو در ایران اتفاق افتاده است. هم از لحاظ انسانی، هم از نظر فناوری و هم از جنبه صنعتی، امروز در یک مرحله جهش هستیم. شرکت‌های نانوداروی ما اکنون قراردادهای ۵۰ تا ۶۰ میلیون دلاری با کشورهای دیگر می‌بندند. این امکان بعد از ۱۰ سال حاصل شده است.

یکی از مواردی که به نظرم آن زمان اتفاق افتاد و با بعضی از حوزه‌های دیگر فرق داشت، این بود که توسعه نانو غیرمتمرکز شد؛ برخلاف انرژی هسته‌ای که خیلی متمرکز و در جاهای مشخصی با بگیر و ببند به آن پرداختیم. کار برای آنهایی که می‌خواهند ما را تحریم کنند شناسایی آدم‌ها و محل‌ها خیلی راحت است. در نانو می‌خواهند چه کسی را تحریم کنند؟ نزدیک به سه هزار هیات علمی، ۵۰ تا ۶۰ هزار دانشجو و فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد و دکتری داریم. صدها دانشگاه و مرکز تحقیقاتی در این حوزه کار می‌کنند. می‌خواهند چه فردی را تحریم کنند؟ پس کار غیرمتمرکز و محدود نکردن اهمیت زیادی دارد. هیچ‌گاه در حوزه نانو

ادامه در صفحه ۵

به سراغ تاسیس مرکز ملی نانو نرفتیم؛ مثل مرکز ملی ژنتیک یا مرکز ملی X و Y. این «option» (گزینه) پیش روی ما بود، ولی آگاهانه به سمت آن نرفتیم، چون خطراتش را می‌دانستیم و تحلیل کرده بودیم. تجربه‌های قبلی به ما آموخته بود که نانو باید غیرمتمرکز توسعه پیدا کند تا همه ابعاد جامعه درگیر آن شوند.

نکته دوم؛ کاملا خصوصی توسعه پیدا کرد. در حوزه نانو هیچ شرکت بزرگ دولتی نداریم. بعضی از شرکت‌ها در مسیر بزرگ شدن خود بوده‌اند که نهادهایی مثل ستاد اجرایی رفته‌اند و بخشی از سهام آنها را خریده‌اند، با این حال هنوز جو غالب حوزه شرکت‌های نانو در اختیار شرکت‌های خصوصی است. خود فرآیند توسعه نانو باز به این شکل بوده که شرکت‌ها خصوصی باشند. دولت باید کار حاکمیتی خودش را انجام بدهد. در حوزه هوش مصنوعی نیز باید این اتفاق بیفتد. دولت نباید وارد تصدی‌گری شود یا خودش شرکت تاسیس کند و ورود مستقیمی داشته باشد. دولت باید زیرساخت‌ها را آماده کند. زیرساخت‌ها چه هستند؟ یک سری زیرساخت‌های افزاری باید آماده شود و دولت نقش تسهیل‌گری با توجه به ارتباطات خود داشته باشد. به هرحال در این حوزه محدودیت‌هایی وجود دارد؛ نه برای ما، بلکه حتی کشورهای دوست غرب هم محدودیت گذاشته تا نتوان پردازش آنها را از حدی بالاتر برد.

موضوع مهم بعدی آموزش است. اکنون آموزش به میزان تقاضا نداریم. به هرحال تقاضا در این حوزه بالاست و رقابت شدیدی در دنیا وجود دارد. در کشورهای غربی، دیگر جوانان سراغ رشته‌های فنی و مهندسی نمی‌روند و نیروهای خود را از هند، چین، ایران و پاکستان تامین می‌کنند. چین به قدری جذابیت درست کرده که دیگر مردمش غالبا به آمریکا نمی‌روند. اگر هم بروند سریع برمی‌گردند. خود چین یکی از قدرت‌های هوش مصنوعی محسوب می‌شود. طبیعتا فشار آن روی کشورهایی مثل ایران می‌آید که جوان‌های بااستعداد و باهوش داریم و علاقه‌مند هستند. بالاخره نمی‌توانیم خیلی اوقات جلوی این روند را بگیریم. باید شرایطی را فراهم کنیم که بتوانیم بهتر از این ظرفیت استفاده کنیم. درمجموع آموزش یکی از موارد مهم است.

یکی از نکاتی که در صحبت‌های دوستان وجود داشت، زیرساخت داده بود. هوش مصنوعی حوزه‌ای است که زیرساخت خیلی مهمی به نام «داده» نیاز دارد. به نظرم داده چند مساله دارد؛ یکی بحث حکمرانی است که دوستان هم اشاره کردند. باید تکلیف‌مان را با حوزه حکمرانی داده مشخص کنیم. طبیعتا نگرانی‌های حریم شخصی و مسائل امنیتی ملی وجود دارد که همه دنیا با آن مواجه هستند و خاص ما نیست. تمام دنیا روی این حوزه «regulation» (مقررات) می‌گذارند. باید تعیین تکلیف کنیم یا یک سری فرمول موقت در نظر بگیریم، مثلا ده سال با این فرمول پیش برویم و بعد از این مدت درباره‌اش تصمیم بگیریم. نمی‌توانیم این حوزه را رها کنیم. نکته دوم، ثبت داده‌هاست، مثلا در حوزه پزشکی که خیلی از بحث‌های تشخیصی پیش می‌آید، می‌گویند تمام شغل‌هایی که مرتبط با تشخیص هستند با هوش مصنوعی انجام شود مثلا یک عکس رادیوگرافی یا ام‌آرآی را می‌بینند و گزارشی می‌نویسند. لازمه قبل از آن، داشتن داده‌های حداقل یک میلیون «record» است. باید سیستم ثبت این اطلاعات در کشور موجود باشد. به جز حاکمیت، کسی نمی‌تواند این کار را انجام دهد. حاکمیت باید زیرساخت را فراهم کرده و نحوه استفاده‌اش را مدیریت کند تا انحصاری از سوی برخی شرکت‌ها ایجاد نشود. باید به نوعی کار را انجام دهد تا همه بتوانند به تناسب سرمایه‌گذاری خود بهره ببرند.

هوش مصنوعی مزیت‌های زیادی دارد؛ یکی این است که می‌توان در گوشه‌گوشه کشور تیم‌هایی داشت که به صورت شبکه‌ای کار کنند. پروفایل شرکت‌های هوش مصنوعی با پروفایل کل شرکت‌های دانش‌بنیان تفاوت دارد. ۵۰ درصد شرکت‌های دانش‌بنیان در تهران و البرز هستند و ۵۰ درصد دیگر در سایر استان‌ها پخش شده‌اند. در حوزه هوش مصنوعی، ۸۰ درصد شرکت‌ها در دو استان تهران و البرز قرار دارند و فقط ۲۰ درصد در سایر کشور قرار دارند؛ پس هوش مصنوعی نامتقارن‌تر از حوزه‌های دیگر است. درحالی که این حوزه ظرفیت دارد که اگر شرکت بزرگی در تهران مستقر است، خیلی از تیم‌های کوچک از راه دور می‌توانند با آنها کار کنند.

یک جنبه مثبت دیگر نیز می‌تواند به ما کمک کند؛ زمانی که کار در نانو را شروع کردیم، هیچ کدام از ابزارهایی را که اکنون در سطح ملی وجود دارد نداشتیم، مثل کسی بودیم که می‌خواستیم از تهران به قم برویم. در طول راه مدام پیاده می‌شدیم و چاله‌ای را پر کرده، بعد باز هم پیاده شده و بر سر پیچ یک تابلو نصب می‌کردیم. خیلی از زیرساخت‌هایی که برای توسعه نانو ایجاد کردیم برای فناوری‌های بعدی قابل استفاده است، مثل شبکه آزمایشگاهی. ما یک شبکه آزمایشگاهی داریم که در دنیا منحصربه‌فرد است. در ۳۱ استان و ۱۶۰ شهر کشور، هزار و ۶۰۰ دانشگاه و پژوهشگاه بوده و همچنین در آزمایشگاه‌های خصوصی بیش از ۳۰ هزار دستگاه در شبکه به اشتراک گذاشته‌اند و خدمات می‌دهند. هوش مصنوعی خیلی راحت‌تر می‌تواند در این بستر کار کند. ۲۰ سال پیش چنین امکانی نبود. دولت می‌تواند مدیریت گرنت‌ها و حمایت‌های بلاعوض از حوزه هوش مصنوعی را بسیار راحت‌تر و شفاف‌تر انجام دهد. خیلی از اتفاقات دیگر را می‌توان رقم زد. قانون جهش تولید دانش‌بنیان، ابزار اعتبار مالیاتی را که یک ابزار مترقی در سطح دنیا برای کاهش ریسک توسعه فناوری و «R&D» (تحقیق و توسعه) بوده از سال گذشته آورده است. همه شرکت‌های مالیات‌پرداز می‌توانند تمام مالیات خود را از این طریق برای «تحقیق و توسعه»، اعتبار مالیاتی یا برای توسعه در حوزه هوش مصنوعی یا برای سرمایه‌گذاری در سطح ایجاد مجموعه‌هایی هزینه کنند که فعالیت تولیدی انجام می‌دهند. این ابزارها قبلا نبود. حتی یک سری ابزار در قانون جهش پیش‌بینی کرده بودیم که متاسفانه در فرآیند رفت‌وآمدهای به کمیسیون‌های مجلس برای تصویب حذف شد. این پیش‌بینی را لحاظ کردیم، ولی متاسفانه در فرآیند پذیرفته نشد و حذف شد. باید سراغ آن برویم. اگر در آن قانون میسر نشد، در پنجره فرصت دیگری به دنبالش برویم. ببخشید؛ صحبت من طولانی شد. اگر بخواهیم جمع‌بندی کنم به نظرم در حوزه هوش مصنوعی باید مثل تجربه‌ای که در نانو داریم و موفق بوده، به صورت غیرمتمرکز عمل کنیم. نباید سراغ کار متمرکز برویم. دولت باید کار حاکمیتی خود را انجام بدهد و نباید به حوزه‌ای ورود داشته باشد که خودش به شکل مستقیم سرمایه‌گذاری کند.

نکته دیگر مزیت‌هایی داریم که می‌توانیم هوش مصنوعی را روی آنها سوار کنیم. امروز شاید نتوانیم در فولاد و پتروشیمی چنین کاری را انجام دهیم، ولی شرکت‌های دارویی خیلی قدری داریم که تاکنون تقلید کرده‌اند، ولی در این تقلید توانمند شده‌اند. آنهایی توانمند هم از جنبه شیمیایی و هم از لحاظ بایولوژی موفق عمل کنند. این شرکت‌ها می‌توانند هم توسعه فرمول‌ها و مولکول‌های جدید دارویی به شکل شیمیایی داشته باشند و هم در مهندسی زیستی به استفاده از فناوری خوانش زیستی و مهندسی ژنتیک و همچنین توسعه داروهای شخصی‌سازی شده بپردازند. در حال حاضر شرکت‌های خیلی توانمندی داریم که از مسیر مالیات خود می‌توانند در این حوزه کار کنند. زیرساخت بحث حکمرانی داده را باید تعیین تکلیف کنیم. تا زمانی که این اتفاق نیفتد تحولی صورت نمی‌گیرد. البته این اراده بحمدالله وجود دارد. بالاخره باید مثل همه حوزه‌ها، این گفتمان به قدری تقویت شود که بتوانیم به یک فکر خوب در حوزه حکمرانی داده و از آن مهم‌تر زیرساخت ثبت داده و ارائه داده برسیم.

دبیر پنل: خیلی ممنون دکتر اسدی فر بابت نکاتی که بیان کردید. دکتر خسروپور! دکتر اسدی فر تجربه‌ای از نانو به عنوان یک فناوری گفتند که در حوزه توسعه تکنولوژی به زعم برخی، موفق و به عقیده عده‌ای دیگر نسبتا موفق بوده است. دولت یا حاکمیت یا هر تفکیکی قائل شویم؛ سیاستگذاری کرده و بعد از ۲۰ سال نتیجه گرفته است. تجربه او می‌گوید ما یک توسعه غیرمتمرکز، خصوصی و غیرمتقارن نیاز داریم تا همه کشور یا حوزه‌ها را شامل شود.

دولت هم باید بیشتر در توسعه زیرساخت حضور داشته باشد. سوال من از شما مخصوصا در حوزه «AI» با توجه به همه نکات از جمله تجربه دنیاست، اتفاقا اکثر شرکت‌ها بزرگ هستند و رفتارهای بسیار انحصارطلبانه دارند. آنها شرکت‌های خیلی کوچک را می‌خرند و خیلی جاها حتی مانع نوآوری یا کارآفرینی می‌شوند. شما به عنوان فردی که در جایگاه اجرایی قرار گرفته‌اید، بگویید رویکرد وزارت ارتباطات نسبت به این موضوع چیست؟ بخش دیگر سوال این است که وزارت ارتباطات به نوعی پدر صنعت فناوری اطلاعات محسوب می‌شود. هرکسی به دنبال داده، زیرساخت و اپلیکیشن است به سمت این وزارتخانه می‌آید. وزارت ارتباطات هم طبیعتا نیاز به اولویت‌بندی روی حمایت‌های خود دارد. این حمایت‌ها با توجه به تحریم‌ها و مقدوراتی که کشور از نظر توان سرمایه‌گذاری روی این حوزه‌ها دارد، محدود است. به نظر شما کشور باید بیشتر به سمت لایه اپلیکیشن‌ها برود؟ طبق گفته شما، وزارت ارتباطات باید از یک اپراتور هوش مصنوعی در صنعت نفت یا دیگر صنایع حمایت کند یا تمرکز خود را روی حوزه داده، زیرساخت و توان پردازشی آنها بگذارد؟

دکتر خسروپور: تفاوت بسیار معناداری بین نانو و AI هست. سرعت این دو خیلی متفاوت است. اگر تمرکزی را که روی منابع و تلاش‌های کشور در حوزه فناوری‌های نانو گذاشتیم روی AI بگذاریم، فکر می‌کنم «gap» (شکاف) بزرگی بین ما با کشورهای پیشرو در این حوزه اتفاق می‌افتد. تفاوتی وجود دارد؛ به نظرم کمی متفاوت است. در حوزه نانو موفق بوده‌ایم، ولی اگر بخواهیم با دست فرمان نانو پیش برویم، در حوزه AI نمی‌توانیم این موفقیت را داشته باشیم. کشورهای دیگر با سرعت خیلی بیشتری کار و شرکت‌های بزرگی ایجاد می‌کنند تا اتفاقات لازم را رقم بزنند.

نکته دیگر هم مواد اولیه یعنی «data» (داده) است. اگر بخواهیم توزیع‌شده و خرد به این حوزه نگاه کنم، داده در تعداد زیاد ارزشمند است. شاید تعداد اندکی از آن کم‌ارزش باشد. اگر AI را به عنوان یک ورودی و «field» اولیه، داده در نظر بگیریم شرکت‌ها و صنعت‌های بزرگ صاحب این داده و مواد اولیه هستند تا بتوانیم از فناوری هوش مصنوعی استفاده کنیم. در رابطه با این نکته که اشاره شد شرکت‌های بزرگ باید ایجاد شود؛ منظورم این نیست که شرکت‌های بزرگ دولتی ایجاد شود، بلکه شرکت‌های بزرگ خصوصی باید تاسیس شوند. توزیع‌شدگی را می‌پسندم، ولی خردشدگی شاید در سیاستگذاری برای AI آفت داشته باشد و متناسب با این حوزه نباشد. دوستان بحثی را در حوزه ادبیات هوش مصنوعی بررسی می‌کنند. مثلثی هست که اضلاع آن داده، نیروی انسانی و زیرساخت (ظرفیت پردازشی) است. اگر به این سه مورد توجه نکنیم، بازهم غفلت بزرگی است و نمی‌توانیم کاری کنیم. در حوزه نیروی انسانی واقعا ظرفیت خیلی زیادی وجود دارد و باید کار را توسعه دهیم. در حال حاضر تعداد نیروی انسانی خوب است، ولی شاید در آینده با کمبود نیروی انسانی مواجه شویم. وزارت ارتباطات به این حوزه ورود پیدا کرده و یک سری پویش مهارت‌های دیجیتال در کشور با محوریت استان‌ها، آموزش و پرورش و صداوسیما ایجاد شده است. یک سری مهارت به صورت نسل پایه از ابتدایی شروع می‌شود و آموزش تا مدارج بالاتر ادامه پیدا می‌کند؛ کما اینکه در قانون برنامه هفتم و در حوزه مهارت تاکید شده است. فکر می‌کنم عدد ۵۰۰ هزار را در رابطه با آموزش نیروی انسانی در حوزه مهارت‌های دیجیتال در نظر گرفته‌اند. یکی از حوزه‌ها AI است و به صورت مشخص روی آن کار می‌شود. فکر می‌کنم در وزارت ارتباطات از ۱۰ پلتفرم را در همین خصوص حمایت کرده‌ایم.

«داده» فقط مساله AI نیست، بلکه مساله حوزه‌های دیگر مثل اقتصاد دیجیتال و پلتفرم‌هاست. اخیرا دیدید یکی از پلتفرم‌ها با چالش داده روبه‌رو شده. داده موضوع پیچیده‌ای بوده، ولی ان‌شاءالله قابل حل است. در کارگروه ویژه اقتصاد دیجیتال درباره آن بحث می‌شود و لایحه‌ای نیز آماده شده است. دکتر زارع‌پور خیلی پیگیر است تا بتوانند این موضوع را جمع‌بندی کنند. کارگروه اقتصاد دیجیتال تقدیم مجلس کند. به نظرم یکی از موضوعات خیلی کلیدی است که تا وقتی به سرانجام نرسد، سایر حوزه‌ها مثل AI دچار چالش خواهند شد.

موضوع بعدی زیرساخت است. امکان دارد با دیدگاه توزیع‌شده نتوان به خوبی مدیریت و حمایت کرد تا تسهیل‌گری اتفاق بیفتد. به نظر می‌رسد ایجاد مراکز بزرگی که در حوزه زیرساخت بتوانند ظرفیت پردازش را در اختیار بگیرند، رویکرد مناسب‌تری نسبت به توزیع‌شدگی باشد؛ کما اینکه اگر رفتار کشورهای منطقه مانند امارات را بررسی کنیم، می‌بینیم این کشور به همراه عربستان با کشورهای چینی، ظرفیت‌های پردازشی بزرگی را ایجاد می‌کنند. اگر ما چنین ظرفیتی را ایجاد نکنیم، وابستگی پدید می‌آید. این وابستگی یعنی زیرساخت در دست فرد دیگری است و او می‌تواند محدودیت یا عدم دسترسی ایجاد کند؛ این هم چالشی خواهد بود. نکته دیگری هم هست؛ می‌خواهم مثالی بزنم که نمی‌دانم چقدر منطبق باشد. شاید بتوان AI را با هسته‌ای مقایسه کرد. اکنون قدرت‌های بزرگ می‌گویند خطراتی در حوزه هوش مصنوعی وجود دارد. کشورها مواظب باشند. اتحادیه اروپا در حال اتخاذ موضوع است و خطرات و ریسک‌ها را بررسی می‌کند. به نظرم اگر همان دست فرمان کشورهای دیگر در عصر هسته‌ای را در نظر بگیریم، عقب می‌مانیم. کشوری مثل آمریکا به انرژی اتمی دست پیدا می‌کند و بین کشورهای دیگر با این فناوری فاصله می‌اندازد. آمریکا اجازه نمی‌دهد به انرژی اتمی وصل شوند. چنانکه می‌دانید در حوزه‌های شانگهای یا کشورهای بریکس حتی در سازمان ملل بحث‌هایی وجود دارد تا سازمان هوش مصنوعی و موضوعات مرتبط ایجاد کنیم و بتوانیم کنترلی روی کشورها داشته باشیم. با این دید به موضوع نگاه می‌کنند. اگر ما انرژی نگذاریم و به صورت متمرکز کار نکنیم، ماجرا خیلی متفاوت می‌شود. شاید زمانی برسد که بخواهیم مثل وقتی حق مسلم خودمان در حوزه هسته‌ای را به دست بگیریم و دچار چالش شویم؛ در حوزه هوش مصنوعی همچنین اتفاقی رخ دهد. باید به این موضوع هم دقت کنیم. یک نکته دیگر نیز وجود دارد؛ فکتی در اکوسیستم خدمت دوستان ارائه کردیم. عدد درآمدی شرکت‌ها عدد معقولی نیست. اگر بخواهیم نیروی انسانی شرکت‌ها در کشور بماند، کار کنند و شرکت‌ها را توسعه دهند باید اقتصادشان هم توسعه پیدا کند. یکی از راهکارهای توسعه اقتصادی این است که شرکت‌های بزرگ را به عنوان بازیگر بزرگ یا بازار هوشمند پای کار بیاوریم. دولت همه منابع را درگیر نمی‌کند، ولی می‌تواند تحریک تقاضا کند. این نکته را از شما یاد گرفتیم. دولت می‌تواند کمک کند بازارهای بزرگ به میدان بیایند و برای این شرکت‌ها، اقتصادی را ایجاد کنند تا افراد مایل به مهاجرت، منصرف شوند و در کشور بمانند. شرکت، کار و توسعه کسب‌وکار ایجاد شود تا بتوانیم این فضا را در کشور توسعه بدهند. به نظرم یک سری تفاوت‌ها در حوزه سیاستگذاری نانو و AI وجود دارد، ولی رویکردی که شما در ابتدای صحبت‌های خود اشاره کردید قابل توجه است. چنانکه گفتید نباید به صورت بخشی‌نگری باشد، بلکه سیاستگذاری در جایی متمرکز شده و اجرا توزیع‌شده باشد. از سوی دیگر به نظرم باید منابع را کنترل‌شده، متمرکز و با اولویت توزیع کنیم.

وقتی درباره سیاستگذاری صحبت می‌کنیم، یعنی از اولویت حرف می‌زنیم. اگر اولویت نداشته باشیم و بخواهیم همه حوزه‌ها را در نظر بگیریم، شاید آنقدر نتوانیم موفق شویم و جزء ۱۰ کشور برتر باشیم. ما دستور صریح داریم حداقل باید در جمع ۱۰ کشور برتر در حوزه هوش مصنوعی قرار بگیریم. فکر می‌کنم این مساله، gap (شکافی) را ایجاد می‌کند.

دبیر پنل: خیلی ممنون دکتر خسروپور بابت نکاتی که اشاره کردید. می‌خواهم مدیریت زمان داشته باشم تا حتما به پرسش و پاسخ از سوی دوستان برسیم. در راند بعدی کوتاه‌تر سوال می‌پرسم و دوستان لطف کنند کمی خلاصه‌تر پاسخ بدهند تا به پرسش و پاسخ نیز برسیم. دکتر سلطان‌زاده شما در انتهای صحبت‌های خود به سیاست‌های صنعتی مبتنی بر یک تکنولوژی خاص اشاره و تاکید کردید برای AI هم احتمالا لازم است از چنین سیاستی بهره‌مند شویم. لطفا کمی بیشتر این مفهوم را برای ما توضیح دهید. منظورتان دقیقا چیست؟ گفتید AI زنجیره‌ای از فناوری‌هاست؛ آیا می‌توان با رویکرد سیاست صنعتی مبتنی بر یک تکنولوژی با آن برخورد کرد. اگر بخواهیم این دوگانه را با همدیگر ببینیم به چه صورت است؟

سلطان‌زاده: فکر می‌کنم بحث‌های خوبی انجام شد. دکتر اسدی‌فر توضیح داد و چنانکه گفتم تخصص من «regulation» است. روی اتفاقاتی که در حوزه هوش مصنوعی افتاده، کار کرده‌ام، ولی صاحب اصلی پنل که تشریف نیاورد! دو نفر اصلی که قرار بود به عنوان متخصص بیایند، نیامدند، به همین دلیل قبول کردیم در خدمت شما باشیم. انگیزه‌ام از مثال نانو داشتم. از این مثال‌ها موارد متعددی وجود دارد. غیر از نانو می‌توان به انرژی هسته‌ای، بایو و حوزه‌های فناورانه مختلفی اشاره کرد. دلیل مثال نانو چه بود؟ در این حوزه تجربه سیاستگذاری داریم و نتایج آن با هر کیفیتی در دسترس است. اگر می‌خواهیم درباره هوش مصنوعی، شروع به سیاستگذاری کنیم، خودمان را از این تجربیات محروم نکنیم، چون تجربیات بسیار مهمی هستند.

همه دوستان در اینجا از متخصصان حوزه‌های مختلف و مباحث مدیریت نوآوری و فناوری هستند. تفاوت‌هایی در حوزه هوش مصنوعی می‌بینیم که بخشی ماهوی و بخشی دیگر وابسته به زمان است. چرا الگوی استراتژی سیاست‌های صنعتی مبتنی بر یک فناوری خاص را مطرح می‌کنم؟ چون اگر بخواهیم بی‌تعارف بگویم؛ اکنون منابع مالی محدودی برای توسعه یک فناوری مثل هوش مصنوعی داریم. دو دهه قبل در حوزه نانو یا بایو پول خرج کردیم، ولی در حال حاضر نمی‌توانیم، چون چنین پولی در بدنه دولت به معنای دولت تنها وجود ندارد. باید از همین روز اول به سمت (ENDUSER) مصرف‌کننده نهایی صنعتی یا شهروندان برویم تا بتوانیم منابع مالی جذب کنیم. منابع برای رفتن به سمت فناوری‌های جدید و زیرساخت‌های انتقال داده، منابع گران‌قیمتی هستند. آقای دکتر هم اشاره کردند؛ وقتی درباره داده صحبت می‌کنیم، زیادش خوب است و کم آن به درد نمی‌خورد. حتی اگر می‌خواهیم داده شهروندی را گردآوری کنیم و داشته باشیم باید داده‌ها در سطح ملی باشند. چنین اتفاقی، زیرساختی در سطح ملی طلب می‌کند.

اگر بخواهم خیلی خلاصه بگویم؛ دو الگو یا دو اولویت مهم برای تحقق هوش مصنوعی در یک بازه پنج ساله یا میان‌مدت وجود دارد. یکی، حرکت کردن یا پای کار آوردن صنایع خاص است. دکتر اسدی‌فر به درستی مثال زد و یکی از صنایع در حوزه دارو را معرفی کرد که می‌تواند این پتانسیل را داشته باشد. اگر می‌خواهیم هوش مصنوعی را در صنعتی به کار بگیریم، آن را با حوزه دارو ممزوج کنیم تا بتوانیم منابع مالی شرکت‌های داروسازی و داده‌های این صنعت را به حوزه زیست‌بوم هوش مصنوعی بیاوریم. اگر این کار را انجام دهیم، هم منبع مالی و هم منبع داده تأمین می‌شود. طبق صحبت‌های دکتر خسروپور، توسعه فناوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی را اقتصادی‌تر می‌کنند.

دولت برای آزادسازی یا در اختیار قرار دادن داده‌های خودش می‌تواند به سمت کلان طرحی برود که حکمرانی مبتنی بر هوش مصنوعی و ارائه خدمات دولتی در قالب هوش مصنوعی را پی بگیرد؛ همان طرحی که بیش از دو دهه پیش به عنوان تجارت الکترونیک و دولت الکترونیک شناخته می‌شد. اکنون باید به سمت تجارت هوش مصنوعی و دولت مبتنی بر هوش مصنوعی برویم.

دبیر پنل: دکتر اسدی‌فر! دکتر خسروپور توضیحی درباره مساله توسعه اقتصاد شرکت‌ها ارائه کرد. شرکت‌های استارتاپی بیشتر تمایل به همکاری با معاونت علمی دارند و در خیلی جاها به سمت این معاونت می‌آیند. در حوزه «AI» تا وقتی که ارتباط صنعتی ایجاد شود و شرکت‌های بزرگ پای کار بیایند، حتما زمانی نیاز دارد و «gap» نیاز است؛ فارغ از اینکه اصلا بیایند یا نیایند. فکر می‌کنید معاونت علمی یا وزارت ارتباطات یا هر نهاد سیاستگذاری چه «policy» (خط مشی) هایی می‌توانند اتخاذ کنند تا حداقل این اکوسیستم رو به رشد و کوچکی که داریم، بتواند به زیست خود ادامه دهد؟ دکتر خسروپور اشاره کرد اقتصاد کوچکی هم دارد. چگونه می‌توان کاری کرد تا بزرگ شود و این فرصت را پیدا کنند بعدها در زنجیره ارزشی شرکت‌های بزرگ‌تر هم قرار بگیرد؟ اگر بخواهید دو، سه کار مهم و کلیدی را نام ببرید، چه مواردی می‌توانند باشند؟

دکتر اسدی‌فر: در دنیا زمانی این جمله ترند بود که «کوچک زیباست.» هنوز هم این بحث تمام نشده و ادامه دارد. از زمانی که بعد اتفاقا به این جمع‌بندی رسیدند که بزرگ شدن اقتصادها به شدت وابسته به بنگاه‌های بزرگ کشورها است. هر کشوری، فرمولی برای بنگاه‌های بزرگ خود دارد که کاری به آن نداریم، ولی واقعیت این است که یک کرولیشن (Correlation) جدی بین «GDP» (تولید ناخالص داخلی) کشورها و تعداد شرکت‌های بزرگ آنها وجود دارد؛ این موضوع هر روز تقویت می‌شود، پس مساله‌ای جاافتاده است. در نهایت یک اقتصاد و زیست‌بوم پویا به هر دو نیاز دارد؛ هم شرکت‌های بزرگ و هم شرکت‌های کوچک. شرکت‌های کوچک «gap» (شکاف) های خاصی را پر می‌کنند که شرکت‌های بزرگ قادر به انجام آن نیستند. آنها انعطاف‌پذیری خاصی در واکنش به تغییرات دارند، درحالی که شرکت‌های بزرگ از چنین قابلیتی برخوردار نبوده‌اند. داستان شرکت‌های کوچک و بزرگ مثل مویرگ‌ها و شاهرگ‌ها است. در کل باید در زیست‌بوم فناوری کشور به طور عام و در حوزه هوش مصنوعی به طور خاص، هر دوی آنها وجود داشته باشند. وجود شرکت‌های بزرگ حیاتی است، چون آنها می‌توانند زیرساخت‌های بزرگ ایجاد کنند، حقوق‌های خوب بدهند، با حاکمیت برای بحث داده «deal» (معامله) کنند، تعهد بدهند و تعهد بگیرند. شرکت‌های بزرگ می‌توانند در «R&D» (تحقیق و توسعه) سرمایه‌گذاری کنند، پس این یک مساله خیلی جدی است.

از تجربیات گذشته در کشور باید استفاده کنیم. آقای خسروپور در وزارت ارتباطات باید این نکته را در نظر بگیرد. تجربه سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران را در نظر بگیرید. اگر پول‌هایی که این سازمان در طول ۲۰ سال اخیر در حوزه هایتک سرمایه‌گذاری کرده را به دلار روز جمع کنید، شاید چند میلیارد دلار سرمایه‌گذاری کرده است. نمی‌گویم هیچ تجربه موفقی نداشته، ولی وقتی حاکمیت خودش وارد تصدی می‌شود، حاصل چه خواهد بود؛ این یک نمونه است. حتما نمونه‌های زیادی وجود دارد. این یک واقعیت است، پس باید فرمولی پیدا کنیم که حاکمیت به بخش خصوصی کمک کند تا قوی شود.

تجربه چین یک تجربه خاص است. در چین، حاکمیت آمده و شرکت‌های بزرگی را ایجاد کرده، ولی واقعا شایسته‌سالاری را رعایت کرده است. بپذیریم ما نمی‌توانیم این کار را انجام دهیم و قبول کنیم نتوانسته‌ایم چنین کاری کنیم. وقتی دولت به صورت مستقیم وارد شده، نتوانستیم از فامیل‌بازی و باندبازی جلوگیری کنیم، پس باید از این تجربه‌ها بهره ببریم. قبول دارم باید شرکت بزرگ داشته باشیم. این بحثی است که حتما باید در مسیر این توسعه رو به آینده مورد توجه قرار بگیرد.

آقای خسروپور به مساله‌ای در حوزه توسعه زیرساخت‌ها اشاره کرد که من کاملا قبول دارم. حتما باید پول‌های خود را به دلیل محدودیت در حوزه زیرساخت به صورت متمرکز هزینه کنیم، ولی باز هم نگاهی به تجربه گذشته داشته باشیم. سازمان‌هایی که ایجاد کرده‌ایم دچار تعارض ساختاری هستند. تعارض منافع فردی و تعارض منافع ساختاری وجود دارد. تعارض منافع فردی با جابه‌جا شدن آدم‌ها حل می‌شود، ولی تعارض منافع ساختاری در دل سازمان‌ها نهفته است. پژوهشگاه صنعت نفت، مرکز تحقیقات ساختمان، پژوهشگاه ملی ژنتیک، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) و هر سازمانی از این جنس را در نظر بگیرید دچار این تعارض ساختاری است. این تعارض چیست؟ پول سنگینی از حاکمیت برای یک حوزه خاص صرف کرده‌ایم تا به همه بخش‌های آن حوزه خدمات بدهد، ولی گفته‌ایم «تو مسئول توسعه تکنولوژی هم هستی.» این کار شدنی نیست و با همدیگر جمع نمی‌شود، چون آن حوزه می‌خواهد رقیب دیگران شود.

وقتی می‌بینند بخش خصوصی جلوتر از او حرکت می‌کند، پای او را نمی‌زند تا هم قد شود، بلکه سرش را قطع می‌کند! این واقعیت است. به همین خاطر در این حوزه، سازمانی که برای توسعه آن حوزه خاص ایجاد شده، اصلی‌ترین مانع برای همان حوزه است. هیچ فرقی ندارد؛ از پژوهشگاه صنعت نفت و مرکز تحقیقات سازمان گرفته تا ۱۰۰ مؤسسه توسعه‌ای زیرمجموعه وزارت جهاد کشاورزی. آنها اصلی‌ترین مانع توسعه فناوری در حوزه خودشان هستند. تقصیری هم ندارند. تعارض منافع ساختاری وجود دارد. آنها بد طراحی شده‌اند. اگر می‌خواهیم زیرساخت درست کنیم باید بگوییم: «وظیفه تو فقط سرویس دادن است و هیچ وظیفه دیگری نداری. تو مسئول توسعه تکنولوژی یا regulation یا کار دیگری نیستی. تو فقط باید سرویس بدهی. من، تو را با کارایی سرویس دادن ارزیابی می‌کنم، نه هیچ چیز دیگر. اصلا منع داری وارد حوزه دیگری شوی.» اگر این کار را انجام دهیم خیلی هم خوب است. باید حواس‌مان باشد صدها تجربه ناموفق در کشور داریم. پول زیادی صرف کرده‌ایم، ولی نتیجه نگرفتیم.

دبیر پنل: سؤال آخر را می‌پرسم. دوستان هم اگر سؤالی دارند به صورت کوتاه آماده و مطرح کنند. دکتر اسدی‌فر و دکتر سلطان‌زاده اشاره کردند باید در جاهایی تمرکز خود را روی شرکت‌های بزرگ بگذاریم و «sector» (ناحیه) هایی را انتخاب کنیم. شما اشاره کردید رویکرد وزارت ارتباطات، ساخت «bigtech» است. وزارت ارتباطات چگونه می‌خواهد این حوزه‌ها را شناسایی کند؟ آیا اولویتی در این حوزه دارد؟ اگر در این باره و خط مشی‌هایی که وزارت ارتباطات در این حوزه دارد، نکته‌ای هست بفرمایید.

خسروپور: آقای دکتر توصیه‌های خیلی خوبی داشت. درست بوده و واقعا به همین شکل است. منظور من از ایجاد شرکت بزرگ و سازمان بزرگ به معنای عمومی و دولتی نیست، بلکه به صورت کامل خصوصی است. درباره زیرساخت نیز کاملا با شما موافق هستم. کسی که وظیفه تأمین زیرساخت را برعهده می‌گیرد باید در آن حوزه سنجیده و محدود شود تا بتواند بهترین سرویس را ارائه کند. ما به دنبال آن هستیم شرکت خصوصی بزرگی ایجاد کنیم، به همین خاطر نیز با سه نوع مخاطب مذاکره و صحبت می‌کنیم. یکی، شرکت‌های دانش‌بنیانی هستند که تجربه موفقی در حوزه «AI» دارند و می‌خواهند تعداد پروژه‌های خودشان را افزایش دهند و بیشتر رشد کنند. حمایتی در این حوزه داریم. دیگری، شرکت‌هایی بوده‌اند که کنار صنایع بزرگ هستند. ما نام آنها را «صنایع پیشرو» می‌گذاریم یا صنایع دیگری که در این حوزه کار می‌کنند، به این ذهنیت رسیده‌اند که نیاز به این کار دارند. با آنها مذاکره می‌کنیم تا کمک‌شان کنیم. عمدتا هم خصوصی هستند و درواقع بخش خصوصی را تقویت می‌کنیم. سومی هم شرکت‌های بزرگی هستند که به این حوزه ورود پیدا نکرده‌اند. صنایعی بوده‌اند که خصوصی هستند و بازار بزرگی دارند. آنها می‌توانند پای کار بیایند. با این شرکت‌ها نیز مذاکره می‌کنیم تا بتوانند این مأموریت را برعهده بگیرند و کار انجام شود.

از نظر اولویت «سکتوری» هم چنانکه گفتم شاخص‌های متعددی وجود دارد. باید «سکتور» ها را انتخاب کنیم و کار را انجام دهیم. در حوزه صنایع معدنی و فلزی آمادگی وجود دارد. مذاکره‌ای با دوستان انجام می‌دهیم. حوزه بانکی کشور جزء زیرساخت‌های خوب در دنیا هم از نظر داده و هم از لحاظ «data center»، پردازش و... محسوب می‌شود. فرصت خوبی وجود دارد و حوزه بانکی به عنوان یکی از موضوعات، طرف مذاکره قرار داده‌ایم. بحث نفت را هم داریم که یکی از حوزه‌های اقتصاد بزرگ کشور است. در حال مذاکره هستیم تا کارهای مورد نظر را انجام دهیم. درهای مذاکره بسته نیست، ولی فعلا این دوستان وارد مذاکره شده و آمده‌اند کار را شروع کرده‌اند.

ادامه از صفحه ۴