۱۱. فقه هوش مصنوعی (۱۴۰۳/۰۹/۰۸)

سال تحصیلی (۱۴۰۴-۱۴۰۳) - پنجشنبه، ۰۸ آذر ماه ۱۴۰۳

- پیش‌گفتار (چکیده)
- ظهور معنا در پایه؛ جدول ضرب
- جبر بولی، نقطه عطفی در پیشرفت نسل اول هوش مصنوعی
- قدرت نماد؛ نماد گروهی و پردازش زبان طبیعی
- قدرت نماد؛ نماد معنانگار
- نکاتی درباره معانی الفاظ با نگاه اشتقاق کبیری
- قدرت نماد؛ نماد گزاره‌نگار
- انواع داده و تشکیل شبکه معنایی

پیشگفتار (چکیده)

توضیحات بیشتر در خصوص قدرت نماد و نماد معناگرا و ارائه مثال‌هایی از آن، نمادگزاره‌نگار به عنوان مقدمه منطق گزاره‌ها و یکی از پیشرانه‌ای مهم هوش مصنوعی نمادگرا، انواع داده در فضای برنامه‌نویسی به عنوان مقدمه‌ای برای تشکیل شبکه معانی، قدرت نماد در تشکیل شبکه معانی، در توجیه ابن حجر در اختلاف جزئی حضرت زهرا با ابوبکر.

ظهور معنا در پایه؛ جدول ضرب

بخش اول بحث این بود: تمیزی دقیق و روشن با مثال‌های واضح پیدا کنیم برای ارائه اینکه انسان بیش از این چیزی است که بخواهد عین او در هوش مصنوعی شبیه‌سازی شود؛ خیلی خیلی بیش از این است. این بخش اول بود. اندازه‌ای هم که سهم ذهن ما بود، مسائلی عرض کردم. هر مطلبی هم که به ذهن شما ای من آمد، برمی‌گردیم و راجع به این مطلب کار می‌کنیم؛ یعنی نشاندادن امتیازات خاصه انسان، که انسان فقط این بدن نیست، فقط یک ماشین نیست؛ فقط یک چیزی نیست که در اینجا یک کاری از او متفرع بر مزاج جسمانی او و کارکرد دماغ او - مجموعه خروجی فعالیت‌های شبکه اعصاب مرکزی او و اعصاب محیطی او و سائر چیزها - سر بزند؛ انسان این نیست. ولو اینها هست و اینها هم بسیار عظیم است، ولی انسان این نیست. الآن باید فکر کنیم و مثال‌هایش را پیدا کنیم. در درازمدت مثال‌های متعدد در زمینه‌های مختلف پیدا می‌شود که برای نوع بشر این امتیاز را نشان بدهد؛ نه فقط اینکه اثبات کند. من که تأکید داشتم، برای این بود؛ ان شاء الله توفیق شود و مثال‌هایش جمع‌آوری شود. این بخش اول بود.

بخش دوم، این بود که خب وقتی بین اشراق‌محور و پایه‌محور تفاوت گذاشتیم، در هوش مصنوعی پایه‌محور تا کجا می‌توانیم جلو برویم؟ ما از متن سخت‌افزار شروع کردیم - از باب اینکه سرنخی باشد و شما دنباله آن را بگیرید و جلو ببرید، این‌ها را عرض می‌کنم - ما از دل سخت‌افزار شروع کردیم و بالا آمدیم؛ به یک مراحل و لایه‌هایی رسیدیم که در آن لایه‌ها پایه‌های فراهم می‌کردیم که در آن پایه تبادل‌های معنادار و اعمال و رفتار معنادار صورت می‌گیرد. ولو درک معنا و تعقل و نفس و روح و آن خودآگاهی که برای جوهر مجرد است را ندارید، اما پایه‌های فراهم می‌کنیم که یک عملیات معنادار ظهور می‌کند. اگر یادتان باشد، مثالش را عرض کردم؛ شما به بچه یاد می‌دهید که عمل ضرب را با انگشتش انجام می‌دهد؛ این مثال اتاق چینی را عوض کردم به مثال بچه‌ای که جدول ضرب را با انگشتش انجام می‌دهد. الآن دقیقاً این بچه دارد کار معنادار می‌کند، اما درکی از معنایی که دارد انجام می‌دهد، ندارد و تعقل ندارد که ضرب چیست؛ درک معنا ندارد، اما کار معنادار انجام می‌دهد. این کار معنادار او، ناظرمحور نیست، یعنی کار او مبتنی بر این نیست که حتماً کسی باشد و بگوید این بچه دارد ضرب می‌کند، بلکه کار او، خروجی‌ای می‌دهد؛ سائر دستگاه‌های خودکار می‌توانند این خروجی را از او بگیرند و از آن استفاده کنند. می‌خواهم بگویم این کاری که این بچه انجام می‌دهد ناظرمحور نیست.

جبر بولی، نقطه عطفی در پیشرفت نسل اول هوش مصنوعی

خب در این بخش دوم بودیم؛ ببینیم چه مقدار می‌توانیم این پایه را توسیع بدهیم و حتی به پایه‌هایی مثل پایه‌های جامع‌محور برسیم، که گفتیم اساتید اصالت فرد را پشت سر گذاشتند و فرمودند در فضای ترکیبی جامعه، جامعه، یک پایه‌ای فراهم می‌کند که مؤلفه‌هایی ظهور می‌کند که به هیچ وجه قابل کاهیدن به افراد بر مبنای اصالت فرد نیست. فعلاً علی‌المبنی است و در فضای طلبگی می‌توانیم مفصل از هر کدام از اینها بحث کنیم، ولی الآن علی‌المبنی عرض می‌کنم. در این فضا، جامعه، پایه‌ای را فراهم می‌کند که چیزی ظهور می‌کند که دیگر به هیچ وجه قابل کاهیدن و تحلیل به آن فردهای اصالت الفردی نیست. یعنی چه؟ یعنی ما در لایه اجتماع، پایه‌های بسیار لطیفی داریم که آن پایه، مشت پر کن و فیزیکی ای قابل نمایش دادن نیست، اما هست.

شاید همین‌جا عرض کردم که [فرگه] در مقاله اندیشه می‌گفت: کسی که استاد معدن‌شناسی است، دست می‌کند یک سنگی را برمی‌دارد، در اتاق می‌آید تا به دانشجویان نشان بدهد. گفت من می‌خواهم به شما بگویم اندیشه یک امر مجرد غیر محسوس است، اما چطور به شما نشانش بدهم؟! نمی‌توانم مثل سنگ به شما نشانش بدهم؛ به سنگ مثال زد. در اینجا هم همینطور است؛ یعنی یک پایه‌هایی هست که آن پایه‌ها یک چیزی را به ظهور می‌آورد، اما آن پایه‌ها لطیف است؛ الآن ما هم بدنبال همین هستیم. لذا از متن سخت‌افزار چیزهای خیلی خوبی پدید می‌آید. هر چه از آن‌ها را که بلد بودم، عرض کردم. هر چه هم بعداً خود شما می‌دانید، به ما تذکر بدهید که ما هم استفاده کنیم. هر چه هم که شما در آیندە به آن‌ها می‌رسید را هم دست‌به‌دستی کنیم. تشخیص جاهایی که در ارتقاء پایه، یک نقطه عطفی است، مهم است. اگر یادتان باشد، یکی از نقاط ارتقاء پایه، جایی بود که جبر بولی به‌عنوان جبری که فقط ۰ و ۱ بود - یعنی متغیرهای آن بیشتر از دو مؤلفه نمی‌گیرد؛ تمام متغیرها در این جبر خاص، خالصه ای ۰ است ای ۱ - این جبر را او در فضای خودشان آورده بود؛ در تاریخش هست. البته در تاریخ نسبت می‌دهند، ولی معمولاً مطالبی که به کسی نسبت می‌دهند را می‌توان در قبلی‌ها هم پیدا کرد و این برای خودش فضایی است، اما ما چاره‌ای نداریم جز اینکه اینهایی که گفته می‌شود را عرض کنیم و الا خیلی قدیمتر می‌توان این حرف‌ها را پیدا کرد.

خدا رحمت کند مرحوم حاج آقای علاقه‌بند را! با یک لبخندی می‌گفتند همه اقوال‌ها در اصل قال بوده است! هر کجا هر کسی می‌گوید اقول، وقتی می‌گردید، می‌بینید قال است؛ یعنی کسی پیشتر گفته است. خدا رحمتشان کند!

اینجا را هم که دیدم، می‌گوید اولین کسی که متوجه قدرت مبنای دو -مبنای باینری- شد که اعداد را با ۰ و ۱ نشان بدهیم، لایب‌نیتز بود که معاصر نیوتن است. البته او در این فضاها خیلی کار کرد، ولی نیوتن بیشتر در مکانیک کار کرده بود. ولو کارهای آن‌ها خیلی نزدیک هم بود و دعوایشان شد و نیوتن او را به دادگاه کشاند. در تاریخش خیلی جالب است؛ از او شکایت کرد و او را به دادگاه کشاند. نمی‌دانم دادگاه چه حکمی کرد.

شاگرد۱: چرا شکایت کرد؟

استاد: گفت او حساب ریاضیات عالی، مشتق و انتگرال را از من گرفته و به اسم خودش ثبت کرده است. این جور یادم هست. البته من از حافظه‌ام نقل کردم. مستند مراجعه کنید و به حافظه من اکتفاء نکنید. بعداً نمی‌دانم دادگاه چه حکمی داد، اما الآن می‌گویند انصاف این است که هر دو آن‌ها جدا جدا به این رسیده بودند؛ او در فضای حرکات و فیزیک و مکانیک و این هم ظاهراً در فضای رسم خط مماس بر داریه بود. می‌خواهم بگویم این دو معاصر بودند و نقش مهمی در تحولات بعد از خودشان داشتند.

علی ای حال اینجور نوشته‌اند که او اولین کسی بود که قدرت ۰ و ۱ و اینکه اعداد را بر مبنای دو و بانیری اجرا کند، کشف کرده بود. این اصل صفر و یک ِآن بود، اما اینکه صفر و یک، دو تا داده باشند، دو پر کننده و اشباع کننده باشند ای صحیح و غلط باشند، گام دیگری است.

شاگرد۲: دادگاه او را محکوم کرده بود. نوشته که نیوتن در دادگاه‌های سلطنتی نفوذ داشته و کاری کرده که او را محکوم کنند.

استاد: من یادم نبود. خیلی وقت قبل این‌ها را دیده بودم.

بنابراین اینکه در فضای متغیر ِیک جبر بیایی و عددهای جور و واجور نگیریم، بلکه فقط صفر ای یک باشد، به این، جبر دودویی ای جبر بولی می‌گوییم؛ جبری که سروکار آن با صحیح و غلط است. اینجا بود که عرض کردم به‌کارگیری این جبر در این علم، نقطه عطف مهمی بود برای ارتقای پایه. یعنی به جای اینکه بگویید 0 یعنی صفر و 1 هم یعنی یک و بعد هم عدد درست کنید، می‌گویید 0 یکی غلط، 1 یعنی درست و از آن‌ها منطق درست کنید. این منطق که منطق دوارزشی است، بعداً پایه و اساس هوش مصنوعی نسل اول شد. در جلسه قبل عرض کردم که هوش نمادین است.

قدرت نماد؛ نماد گروهی و پردازش زبان طبیعی

داشتم راجع به قدرت نماد عرض می‌کردم. قدرت نماد بسیار فراتر از چیزی است که ما به آن فکر کنیم. در ادله الهیه‌ای که اولیاء خدا گفته‌اند، شواهدی دارد که دال بر این است که نمادها و اسماء و رابطه اسماء و مسمیات از علوم غیب الهی است. حضرت در توحید صدوق فرموده‌اند که علم عرش نسبت به علم کرسی غیب است. یعنی علم عرش، خیلی غائب‌تر و بالاتر و سرّی‌تر از کرسی است. بعد که می‌خواستند علم عرشی که این‌قدر بالا است را بفرمایند، فرمودند «علم الالفاظ و الحرکات و الترک»[1]. ببینید وقتی امام معصوم یک چیزی می‌گویند، نمی‌توانیم همینطور در بشویم و برویم. علم عرشی که علم غیب و سرّ الغیوب است، می‌گویند از جمله آن علم الفاظ و حرکات و ترک است. یعنی زبان، نماد و سائر چیزهایی که در این دستگاه هست، یک چیز ساده‌ای نیست و خیلی اهمیت دارد. لذا هر چه این‌ها را رفتوبرگشت کنیم، فکر کنیم و یادداشت کنیم و کارهایی که سائر بشر کرده‌اند را بخوانیم و بشنویم و به کارهای جدیدی فکر کنیم، جا دارد؛ تازه هنوز به هیچ جا از آن نمی‌رسیم، ولی خب خودش خیلی دم و دستگاهی به پا می‌کند.

عرض کردم ما با این قدرت نماد، خیلی کارها می‌توانیم انجام بدهیم. به نمادهایی رسیدیم که صرفاً لفظی بودند. شاید یک جلسه تفسیر بود که هفت-هشت نوع نماد را در آنجا عرض کردم. انواع نمادها و نشانه‌ها را عرض کردم. نمادهایی که تک هستند، نمادهایی که گروهی هستند؛ دسته‌بندی این‌ها را عرض کردم. در حروف، نمادهایی هستند که گروه‌ایاند و تک‌تکشان معنا ندارد - کاراکترها به تنهایی معنا ندارند - اما یک گروه نماد و یک گروه نشانه‌اند که با هم زبان را تشکیل می‌دهند و آن دم و دستگاه زبان به پا می‌شود که امروزه یکی از مهمترین شعبه‌های هوش مصنوعی، همین پردازش زبان طبیعی(NLP) است؛ یعنی کاری کنند که با این ماشین مثل زبان طبیعی ارتباط برقرار شود. امروزه می‌گویند «LLM»؛ در هوش مصنوعی دو «LLM» به کار می‌برند: یکی «Logic Learning Machine» است - که این یکی از شعبه‌های یادگیری ماشین است که یادگیری منطقی است - و یکی هم همین هوش مولد(Generative AI) است که آقایان در موبایل‌شان با آن تماس می‌گیرند، یعنی «Large Language Model»؛ مدل زبانی بزرگ و چقدر چیز در این large آن هست. یعنی سال‌ها مدام فکر و تجربه کرده‌اند و روی هر سؤالی که در آن غلط یا ناتوانی می‌آید، کار می‌کنند تا «Large»تر بشود و پارامترهایی که جواب ناقصی داده، قوی‌تر بشود. الآن این در کار با زبان به این گستردگی، دارد به حدی می‌رسد که به‌طور متعارفش زبان طبیعی را پردازش می‌کند و شما می‌توانید از آن سؤال و جواب کنید به نحوی که این مدل زبانی بزرگ، کار خودش را اعمال می‌کند و شما می‌توانید با آن صحبت کنید.

شاگرد۱: خودش، خودش را کامل‌تر می‌کند؟

استاد: بله، این‌که خودش تصحیح می‌کند، هست، ولی فعلاً عمده، همان مهندسی نرم‌افزار و بشر است که پیشرفت می‌دهند و این‌ها را باید سرآوری کنند و هنوز به نوع نظارت شده و ... نیاز دارد؛ البته تا جایی که من می‌دانم. شما پی‌همین را بگیرید و جایی که من اشتباه عرض کردم را به من تذکر بدهید.

[1] التّوحيد (الشيخ الصدوق) ، جلد : 1 ، صفحه: ٣٢٢

قدرت نماد؛ نماد معناگراز

خلاصه، این نمادهایی میشود که زبان را درست میکند؛ یعنی گروهها. اما آنچه که خیلی مهم بود، نمادی بود که معناگراز بود. یعنی نماد ۰، نه یعنی صفر به‌عنوان عدد. بلکه ۰ یعنی غلط؛ میگوییم این نماد، معناگراز است. علامت مساوی ای علامت جمع هم نمادهای معناگراز هستند. تعریف کلی نماد معناگراز هم این بود که هر کسی در هر زبانی با آن آشنا میشود و وقتی اسم این را نزد خودش میبرد، به زبان خودش میگوید، ولی بین همه مشترک است. ما به این علامت «+»، علامت جمع ای "به‌اضافه" میگوییم، اما آن انگلیسی‌زبان، همین را میبیند و لغت خودش را میگوید. معلوم میشود که این نماد، لفظی نیست، بلکه این نماد، معناگراز است که با یک معنا جوش خورده است. این نمادهایی که معناگراز باشند، خیلی کارآ هستند. در جلسه قبل عرض کردم؛ مثلاً با یک کلمه پی(?)، یک عددی که رسمانپذیر است را نشان میدهید. با نماد R، مجموعه اعداد حقیقی را نشان میدهید. با یک نماد R، کل پیوستار الف-یک را نشان میدهید؛ یعنی در تواان بینهایت الف-صفر نیست؛ ناشمارا است. هر چه شمارا باشد، الف-صفر، یعنی اولین درجه بینهایت است، اما اعداد حقیقی - که ان شمارا است، یعنی الف-یک است و درجه‌ی قویتری از بینهایت را دارد - شما آن را با یک R نشان میدهید. این قدرت نماد است که شما داری در و بدل میکنید.

یکی از نمادهای جالب، نماد بینهایت است؛ هشت افقی است «?». عددی که بینهایت باشد، نداریم. هر عددی نمیتواند بینهایت باشد. اما مفهوم بینهایت را داریم. بینهایت عدد داریم، اما عدد بینهایت نداریم. عدد بینهایت، یک امر ذهنی است. اگر یادتان باشد، شبه‌های هم میکنند و میگویند مجموعه همه مجموعه‌ها را نداریم و این به پارادوکس منجر میشود؛ پارادوکس کانتور. بعد میگویند پس خدا هم نمیتواند به‌عنوان عالم مطلق باشد. چندیاتی است که اگر یادتان باشد مباحثه کردیم. ما مجموعه همه مجموعه‌ها نداریم، نه اینکه بینهایت مجموعه‌های تواین نداریم. بینهایت هست. مثل اینکه یک تا بینهایت عدد داریم، تئوری مجموعه‌ها میگوید مجموعه‌های تواین، مثل اعداد، تا بینهایت هست. معنای آن، این نیست که ما بینهایت مجموعه تواین نداریم. بله، مجموعه همه مجموعه‌ها را نداریم، چون به تناقض منجر میشود. مثل اینکه ما بینهایت عدد داریم، اما عدد بینهایت نداریم؛ عددی که آن عدد، بینهایت باشد، نداریم؛ این روشن است.

قدرت نماد را در اینجا ببینید؛ شما با یک نماد، بینهایت را به کار میگیرید و در جاهای مختلف ریاضی، با مفهوم بینهایت کار میکنید، بدون اینکه عدد خاصی باشد. یکی از پرکاربردترین نمادها در ریاضی، همین نماد بینهایت است. نماد بینهایت، نماد معناگراز است. الآن ما آن را میبینیم و میگوییم «بینهایت»، آنها میبینند و میگویند «لانهایة»، یا «Infinite». چون این نماد، دارد معنا را نشان میدهد.

شاگرد۲: به‌صورت اعتباری است.

استاد: بله. ریخت نماد، قراردادی است. بله، اگر یادتان باشد عرض کردم هر نمادی سه مرحله دارد. یک معنای ذاتی دارد که اصلاً تعریف خودش است و خدادادیش است. یک معنایی هم دارد که معنای متناسب با آن است؛ مثل اینکه الآن همین هشت افقی، چرا بینهایت است؟ چرایش هم خیلی روشن نیست. احتمال دارد که حالت رفت‌وبرگشتی باشد؛ یعنی هر چه بروی نمیرسید. البته این را در وجهش نگفتند. امروزه بین بینهایت با بیکران فرق میگذارند؛ اینها نکات ظریفی است که روشن شدن آن کار برده است. یک بینهایت دارید و یک بیکران دارید. ابتدائاً در نظر جلی و

غیردقیق، می‌گوییم این‌ها یکی است و حال آن‌که فرق دارند. مثلاً محیط یک توپ، بیکران است اما بی‌نهایت نیست. سطح روی یک توپ بیکران است. یعنی هر چه بخواهید روی سطح این کره بروید و به لبه و به یک نهایت برسید، نمی‌رسید؛ کران و لبه ندارد، چون یک سطح بسته کروی است. سطح بسته کروی، یک سطح بیکران است؛ کرانه و ساحل ندارد اما متناهی است و می‌توانید اندازه‌گیری کنید. این‌ها را از هم جدا کرده‌اند.

پس برای هر نمادی، معانی‌ای متناسب با آن هستند؛ یعنی همان بخش مهم فقه اللغه که طبع اصوات هم با معانی خدادادی در تکوین یک تناسبی دارد. لذا خلیل بن احمد با ذهن بالا بالای خودش گفته بود که هر کلمه‌ای که در آن دو حرف «ک» و «خ» باشد، خیلی کلمه بزرگ متجلل شیکی است که در آن خیلی ظهور و بروز صوتی قوی‌ای هست.

شاگرد۲: ظاهراً عین و قاف بود.

استاد: بله، مقدمه کتاب خلیل، خیلی خوب است که آدم مراجعه کند.

شاگرد۲: چون در ذهنم بود که با «عقّ» منافات دارد، در ذهنم ماند.

استاد: معنای «عاق»، معنای خوبی نیست. بله، این نکته هست که چرا در عربی، ما این‌قدر لغات اضداد داریم و منشأ این‌که یک کلمه در ضد خودش به کار می‌رود، چیست. «وجد» و به وجد آمدن را چه معنا می‌کنید؟ می‌گویید «زید به وجد آمد». وجد آمد، یعنی محزون شد و غمناک شد؟ یا خوشحال شد؟ کدام یک؟ هر دوی آن‌ها است.

نکاتی درباره معانی الفاظ با نگاه اشتقاق کبیر

خب به بحث خودمان برگردیم. آقا فرمودند «عقّ» در ذهن شریفشان ماندهاست. حالا باید ببینیم «عقّ» را به چه صورت معنا کنیم. مثلاً آقای حسن جبل در المعجم الاشتقاقی المؤصّل با خود اصوات معنا میکند. ببینیم ایشان عین و قاف را به چه صورت معنا میکند. ایشان قسمت «المعنی المحوری» دارد - کتاب جالبی است که اگر فی الجمله محل مراجعه خودتان قرار بدهید و با آن انس بگیرید، بد نیست آدم ببیند که ایشان چکار کرده است - همین «عقّ» را در آنجا ببینیم؛ ببینیم که گفته «ع» و «ق» از حیث صوتی چه معنایی را افاده میکند و از معنای صوتی آن «عق» را به چه صورت معنا کردهاند. منظور اینکه ممکن است که ما با بخش منفی «عاق» ارتکازاً مأنوس باشیم و ممکن است اصل معنای لغوی آن و تناسب حروف آن یک معنای قشنگی باشد که پیاده شده عرفی آن، معنای لغوی اصلی آن نباشد، ولی فعلاً فرمایش شما حاکم است.

قدرت نماد؛ نماد گزاره‌نگار

آن‌چه که مقصود اصلی من است، این است که همین‌طور که این قدرت نماد است که این همه پایه‌ها را بالا می‌آورد و لایه‌های بالایی از آن تشکیل می‌دهد، آن چیزی که سبب شد نسل اول هوش مصنوعی، خیلی توانست پیشرفت خودش را انجام دهد -تا قبل از این‌که به زمستان برسد- و آن چیزی که باعث شد بتواند این خیز را بردارد، این نبود که صرفاً جبر بولی بیاید و بگوییم درست و غلط. این، یکی از چیزهای مهمش بود، اما آن چیز اصلی‌اش همان چیزی بود که ما به آن تفکر نمادین می‌گوییم. این نماد، در اینجا، نماد گزاره‌نگار است. انواع نمادها داریم که از جمله نمادهای عددنگار، نمادهای لفظ‌نگار، نمادهای کذا و نمادهای معنانگار هستند و یک نوع نماد بسیار مهم نیز، نماد گزاره‌نگار است. نماد گزاره‌نگار، یعنی شما یک نماد می‌آوری که این نماد، یعنی گزاره و یک جمله، نه یعنی یک معنا. علامت مساوی یا علامت جمع، معنانگار است و یک معنای مفرد را نشان می‌دهد. اما وقتی می‌گوییم P و Q، یعنی یک قضیه، یک گزاره و یک جمله. بنابراین اگر ما می‌گوییم 0 یعنی دروغ و 1 یعنی راست، فقط زمانی می‌توانیم صحیح و غلط را برای فراهم کردن پایه ماشین به کار بگیریم که نماد گزاره‌نگار در کار بیاید. یعنی یک نمادی به‌عنوان مفرد که روابط بین قضایا را برقرار می‌کند؛ همان منطق گزاره‌ها و منطق‌های بعدی. این پیشرفت منطق نمادها بود که یک چیز بسیار مهمی را برای آن فراهم کرد و آن نمادهای گزاره‌نگار بود. اینجا است که می‌گوییم فکر نمادین و هوش نمادین، در فضای این هوش نمادین که در نسل اول بود، این نماد، نه یعنی نماد کارآکتر و نه یعنی نماد ریاضی، بلکه این نماد، یعنی قضیه و گزاره و ارتباط بین قضایا و فکر انسان که با گزاره‌ها که اگر به‌صورت محتوا رفتار کند، منطق محمولات می‌شود، یا با گزاره‌ها به‌عنوان یک نقطه و واحد رفتار کند که منطق گزاره‌ها می‌شود.

بنابراین متوجه این باشیم که یکی از قدرت‌های مهم نماد، گزاره‌نگاری است که می‌تواند این کار را انجام دهد و روابط بین گزاره‌ها را به‌عنوان مفرد سامان دهد.

انواع داده و تشکیل شبکه معنایی

یکی از کارهای مهمی که در نمادها صورت می‌گیرد، انواع داده‌ای است که امروزه از آن خیلی استفاده می‌کنند. یعنی چکار کرده‌اند؟ برای اینکه پایه‌ها را خوب و منظم برای ماشین فراهم کنند، غیر از شبکه معنایی که برای شبکه عصبی به آن می‌رسیم و در مرحله دوم آن است، در مرحله اول، می‌گوید انواع داده؛ همه کارهای زبان‌های برنامه‌نویسی روی انواع داده است. ساده‌ترین نوع داده، همان نوع داده بولی است که پارسال عرض کردم؛ با اینکه صفر و یک، بیشتر از یک بیت نیازی ندارد، اما وقتی به زبان شیءگرای پایتون می‌آید، به نظرم 28 بایت می‌شود؛ اینقدر گسترده می‌شود. چرا؟ چون در زبان شیءگرا به صفر نمی‌گوید این صفر است و معنای غلط، بلکه این خودش یک نوع داده، یعنی یک شیء است. چون شیء است، وقتی می‌خواهید همین صفر را ذخیره کنید، به‌عنوان بایت گسترده و به‌عنوان یک شیء، با همه خصوصیاتش در آنجا ذخیره می‌کنید.

در این فضا، این انواع داده خیلی مهم است. مثلاً رشته‌هایی از کاراکترها که به آن نوع داده «String» می‌گوییم. نوع داده تاریخ، ساعت و ... . ببینید الآن این دسته‌بندی‌ها، مهم شده است. مثلاً نوع عدد صحیح، نوع عدد غیر صحیح. هر کدام از اینها مهم است. نوع داده یعنی وقتی یک نمادی را در یک نوع داده به کار می‌برید، اینجا همراه این نماد، یک معنا ذخیره شده و تزریق شده است. وقتی شما می‌گویید این «صفر»، عدد صحیح است (Integer)،یعنی صفر است و یک عدد به حساب می‌آید. اما وقتی می‌گویید «این صفر»، این نوع داده بولی است، یعنی غلط است. از اینجا است که شما می‌توانید معانی را به‌صورت شبکه‌ای به پایه بدهید. شبکه، یعنی الآن وقتی می‌گویید صفر، چون در شبکه نوع داده‌ی دودویی است، اینجا در شبکه، معنا همراهش است و در دل او معنا خوابیده است و لازم نیست شما دوباره به آن ضمیمه کنید. یعنی مشارٌالیه شما نوع داده‌ای است که در شبکه، معنا دارد و در دل او معنا موجود است. بنابراین وقتی به آن اشاره کنید و آن را در کار بیاورید، اینها همراهش هست. شبکه‌دار شدن و اشاره کردن به اینها را بعداً می‌بینید که چقدر مهم است. مثلاً وقتی به یک اعدادی می‌رسد که تاریخ است، اصلاً کد شما اشتباه نمی‌کند که این 12، چه دوازده‌ی است. بلکه می‌داند این 12 یعنی دوازده‌مین ماه و پنجش یعنی پنجمین روز و ... یعنی سال. چرا؟ چون از قبل در شبکه‌ای، معنادار شده است. نوع داده‌ای است که الآن این عدد یعنی روز و ماه و سال؛ در دلش خوابیده است. مثلاً وقتی رشته می‌گویید، همین کاراکترهای الف و راء و ... که می‌نویسیم، شما یک عدد را می‌توانید به‌عنوان یک رشته قرار بدهید. خیلی هم برخورد ماشین با این فرق می‌کند. شما یک وقتی است که می‌گویید 1، به‌عنوان یک عدد، اما گاهی می‌گویید 1 به‌عنوان یک کاراکتر و یک رشته‌ای از نشانه‌ها که یک فردی از رشته نشانه‌ها است؛ اینها احکامش فرق می‌کند و خصوصیاتش هم فرق می‌کند. هر زبانی که بخواهند دقیق‌تر باشد، اینها را در آن بیشتر اعمال می‌کنند. آن زبان‌هایی که با مسامحه هستند و از نظر قوت، بالا نیستند، این انواع داده را در کدنویسی سخت نمی‌گیرند که حتماً باید تعیین کنی و اینها را می‌توانند به انواع مختلفی پیاده کنند.

در مرحله دوم بحثمان مطالبی را عرض کردم؛ یعنی از سخت‌افزار چه مراحلی را طی کردیم که پایه‌های لطیف و ظریفی آماده کنیم تا در بستر هوش پایه‌محور، تبادل اموری معنادار بشود و ولو درک معنا صورت نمی‌گیرد، اما با این شبکه‌بندی معنا، تراکنش‌ها و تبادل‌هایی که صورت می‌گیرد، دقیقاً معنادار و طبق حکمت باشد. حکمت، یعنی غرض صحیح را در نظر می‌گیرد و راه‌کارهایش را پیدا

می‌کند و به آن می‌رسد. یک وقتی حکمت می‌گوییم، یعنی عقلانیتی که یک روح به نور قدسی می‌رسد. خب آنکه بحث ما نیست؛ آن جای خودش است. یک وقتی حکمت می‌گوییم، یعنی حکمت پایه‌محور؛ یعنی بتواند یک کمبود را تشخیص بدهد که اینجا فلان چیز که مورد نیاز است، نیست؛ خلأ را تشخیص بدهد. غرضی که این کمبود را پر کنم؛ چطور پر کنم؟ برای قیم، چیزهایی که حامل ارزش هستند را پیدا کند، حامل این ارزش را ساماندهی کند به سوی اینکه این خلأ را پر کند. این، رفتار، حکیمانه است که ولو حکیم در اینجا به‌معنای عاقل و صاحب نفس قدسی ندارید، اما رفتار حکیمانه دارد. اینکه می‌گوییم خدای متعال، حکیم است، یعنی چه؟ یعنی افعال او معلل به اغراض و مصالح است و جزاف رفتار نمی‌کند و ظلم نمی‌کند. نگاه به حکمت، از حیث متعالی، با نگاه به حکمت از حیث فرشی و پایه‌محور، منافاتی با هم ندارند. بلکه در بعضی از مواطن، مکمل هم هستند. در خداوند متعال، حکمت عملی او، رفتار و افعال الهی با ذات او، مکمل نیست و آنجا تکمیل معنا ندارد. اما در مخلوقات او -«کونوا ظلّیّن»- مکمل، معنا دارد؛ اصلاً خداوند متعال، عالم خلقت را با مکملیت به پا کرده است؛ حضرت فرمودند. تنها خداست که مکمل ندارد و زوج ندارد و رابطه اینچنینی با چیزی ندارد. و الا حضرت فرمودند «کونوا ظلّیّن»، هر کجا شما غیر از خدای متعال بروید به یک دوئیتی می‌رسید که مکمل هم هستند؛ ماهیت و وجود، مفهوم و مصداق. «وَمِن كُلِّ شَيۡ‌ءٍ خَلَقۡنَا زَوۡجَيۡنِ» [1] که بحث گسترده‌ای است. به نظرم راجع به «ظلیّن» دو-سه جلسه صحبت کردیم. «إِنَّ ٱللَّهَ يُمۡسِكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضَ أَن تَزُولَا» [2] حضرت فرمودند خداوند متعال هر چیزی را ممسک است؛ به اینکه آنها اینگونه هستند که «الخلق يمسك بعضه بعضاً ويدخل بعضه في بعض ويخرج منه»، اما «والله عزوجل وتقدس بقدرته يمسك ذلك كله» [3]، آن وقت، در وقت خلقت «کونوا ظلیّن» می‌فرماید. بحث «ظل» یکی از مهمترین بحث‌های معرفتی است که در جاهای مختلف هست. هم در آیات شریفه و هم در روایات، یکی از بهترین و جذابترین و سنگین‌ترین بحث‌های معرفتی در لسان اهل البیت علیهم‌السلام، بحث ظل است.

والحمد لله رب العالمین

پیوست:

توصیه به خواندن دعای «اللهمّ کن لولیک...» با فوریت عرفیه پس از اذان به قصد مورد عنایت خاص حضرت صاحب الامر(عجّل الله تعالی فرجه الشریف) قرار گرفتن در پاسخ به پرسشی در این خصوص، با این بیان که در بهترین زمان به یاد بهترین شخص بودن است.

---

[1] الذاریات ۴۹

[2] فاطر ۴۱

[3] التوّحید نویسنده : الشیخ الصدوق جلد : 1 صفحه : ۴۴۰