۲۰. فقه هوش مصنوعی (۱۴۰۳/۰۲/۱۳)

سال تحصیلی (۱۴۰۳-۱۴۰۲) - پنجشنبه، ۱۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۳

- پیش‌گفتار(خلاصه)
- تفاوت آگاهی پایه‌محور با آگاهی اشراق‌محور
- شواهد رابطه پایه با ظهور عقل و آگاهی در روایات طبی
- آگاهی پایه‌محور؛ آگاهی از سنخ ظهور در پایه و نه متکی به نفس
- واکنش‌های پایه‌محور بدن انسان
- بیت و نگاه معنایی و منطقی
- نوع داده در زبان‌های مختلف
- نگاهی به روند تکاملی زبان‌های برنامه‌نویسی و تفاوت آن‌ها با هوش مصنوعی
- سؤالات بعد از درس

پیش‌گفتار(خلاصه)

خلو بیت و بایت از آگاهی و تزریق معنای منطقی به آن‌ها در ماشین،
واکنش‌های پایه‌محور بدن؛
تنظیری برای هوش پایه‌محور،
روند تکاملی زبان‌های برنامه‌نویسی،
مروری بر نوع داده‌ها

تفاوت آگاهی پایه‌محور با آگاهی اشراق‌محور

هفته قبل به من سؤالی دادند - سه سؤال بود - که راجع به مسأله آگاهی است؛ در مورد بستەبندی زمان است - که صحبت شد؛ و از جزء لایتجزای آگاهی که پیام در زیر آن جزء در و بدل می‌شود - سؤال این است: «فاعل در و بدل کننده پیام کیست یا چیست؟ فهمنده پیام کدام است؟ آیا اجزاء، فهمنده هستند؟ این فهم با لحاظ ماده و حجاب ماده از ماده، چگونه حاصل شده است و منشأش چیست؟» این سؤال اول بود. «در اشاره، صحبت بر سر اشاره‌گر است. آیا اشاره کردن از بست شبکه‌های به او تحمیل می‌شود یا او اشاره را انتخاب می‌کند؟ پس فهمنده و انتخاب‌کننده مشار الیه کیست؟». این سؤال دوم بود. سومین سؤال: «تأثیر و تأثر لزوماً به‌معنای آگاهی بین اجزاء نمی‌باشد».

این سه سؤال را که هفته قبل مطرح کردند، ریخت سؤال، اگر بر مبنای فضای حاکم بر آگاهی و فهم و درک معنای اشراق‌محور باشد، جوابش روشن است. فرمودند فاعل در و بدل کننده پیام کیست؟ چه کسی پیام را در و بدل می‌کند؟ هیچ کس. اشاره‌گر کیست؟ هیچی. چرا؟ چون بحث ما سر هوش پایه‌محور و آگاهی پایه‌محور است. درکی که ما از پیام، آگاهی، پیام دهنده داریم که نفس‌مند است، روح دارد، درک مجردی دارد. اساساً درک برای مجردات است. در اینجا هیچی نداریم، چون اصلاً از فرض ما خارج است. تعبیری ایشان این بود که آیا اجزاء، فهمنده هستند و فهمنده پیام کدام است؟ اگر مقصود از فهم این است، با آن ادبیات و پارادایم حاکم بر آگاهی و هوش و درک اشراق‌محور و دارای نفس، در اینجا هیچ چیزی نداریم و فرض ما این بود و لذا گفتم نفس‌مندی با بحث ما فرق می‌کند.

اما اگر ادبیات را عوض کنیم و در فضای بحث بیاوریم؛ آن پارادایم واژه‌ها مناسب با فضای بحث هوش پایه‌محور شود، حال سؤالات خوبی مطرح می‌شود. سؤالات خیلی خوبی هم هست. «فاعل در و بدل کننده پیام کیست؟». جواب دارد. جوابش همان بحثی است که در جلسه قبل شروع کردم و در این جلسه ادامه می‌دهم. شما باید معلومات عمومی رایج عصر ما را بدانید تا ذهنتان با کاری که در ماشین می‌گذرد آشنا شود و از کلماتی که باره شنیده‌اید مثل CPU، RAM و... سر در بیاوری که چکار می‌کنند. وقتی سر در بیاوری که در دل اینها چه می‌گذرد، این سؤالات را جواب می‌دهی. اینکه چه کسی پیام می‌دهد و چه کاری صورت می‌گیرد، دیگر امر مبهمی نیستند. مهندسین نرم‌افزار و سخت‌افزار همه اینها را می‌دانند و ریز به ریز اینها را برای شما توضیح می‌دهند. اما خلاصه شما می‌بینید در نهایت با یک چیزی مواجه هستید که در یک سطحی، از هوش و آگاهی و خودآگاهی پایه‌محور برخوردار است و یک چیزی ظهور می‌کند که در همان فضا اسم دارد. کما اینکه حتی در پیچیدگی رابطه روح و بدن ما که خدای متعال آفریده، پایه، خیلی نقش مهمی دارد و این جور نیست که بگوییم بدن داریم و خدا هم روحی آفریده که به اینجا می‌آید و همینطور کار خودش را انجام می‌دهد، بلکه آن بدن و پایه‌ای که خداوند آفریده تا روح در اینجا هبوط کند و ظهور کند و کار خودش را انجام بدهد، نقش این پایه بسیار مهم است. حتی بعضی از آنها در یک سطح بسیار نازلی در بدن ظهور می‌کنند.

شواهد رابطه پایه با ظهور عقل و آگاهی در روایات طبی

در فدکیه یک صفحه‌ای گذاشته‌ام در مورد روایاتی که مربوط به دواها و اطعمه و اشربه و ادویه است. در این زمینه خیلی روایات مفصلی هست که لسان بعضی از آن‌ها خیلی لسانش عجیب است و با آن مطالبی که از معارف و کتب فلسفی و کلامی می‌دانیم، با وجودی که روایات در فضای طب است، اما با بحث‌های فلسفی، کلامی و معارفی ارتباط تامی پیدا می‌کند. عنوانش این است: «احادیث مرتبط با طب-پیشگیری-درمانی»؛ مطالبی که به این‌ها ربط دارد را جمع کرده‌ایم. در بعضی از آن‌ها تعابیری خیلی جالبی هست. مثلاً:

«**الخل يشد العقل**»[1]؛ نمایندهٔ اصلی درک و فهم و آگاهی، عقل است. حضرت می‌گویند این چیز را بخوری تا عقلتان محکم شود. تعبیر «دماغ» هم در برخی دیگر از روایات دارند که خصوصیت هر کدام از این‌ها و ظرافت‌کاری‌هایشان تفاوت دارد.

> **إن رجلا كان عند أبي الحسن الرضا ع بخراسان فقدمت إليه مائدة عليها خل و ملح فافتتح بالخل فقال الرجل جعلت فداك إنكم أمرتمونا أن نفتتح بالملح فقال هذا مثل هذا يعني الخل يشد الذهن و يزيد في العقل[2]**

می‌گوید محضر امام رضا علیه‌السلام بودم، سفره آوردند. «**فقدمت إليه مائدة عليها خل و ملح**»؛ هم سرکه بود و هم نمک. خود امام علیه‌السلام ابتدا به سرکه کردند. «**فافتتح بالخل**»؛ شروع را با سرکه کردند. «**فقال الرجل جعلت فداك إنكم أمرتمونا أن نفتتح بالملح**»؛ شما فرمودید که با نمک آغاز کنیم، دیدم خودتان با سرکه آغاز کردید. حضرت فرمودند: «**فقال هذا مثل هذا يعني الخل يشد الذهن و يزيد في العقل**»؛ ذهن را قوی می‌کند و در عقل ازدیاد حاصل می‌کند. خب ببینید آیا هیچ تردیدی دارید در این‌که این غذایی است که بدن می‌خورد؟! اما با این جمله کوتاه، امام علیه‌السلام دارند رابطه بسیار غامضی که بین بدن و خصوصیات بدن با ظهور عقل در این بدن است را بیان می‌کنند و بین آن‌ها رابطه برقرار می‌کنند. یعنی پایه، این قدر مهم است و پایه را نباید دست کم بگیریم. و لذا کسانی که شروع به پایه‌سازی می‌کنند، هر چه بتوانند پایه‌ها را در همان جهت ظهور -نه تعلق نفس به بدن که بحث پیچیده‌ای است- جلو ببرند، ....

در جلسه قبل، نانو تکنولوژی را عرض کردم. فن نانو تکنولوژی چیست؟ قرار نیست آن چیزی که آن‌ها درست می‌کنند و صنعتش را بیرون می‌دهند، نفس‌مند باشد و اصلاً بنا بر این نیست.

اشیائی بدون نفس هستند، ولی با خصوصیات عجیبی که قبل از آن نبود؛ یعنی پایه ظهور آثار و خواص را طوری مهندسی میکنند و طوری مدیریت میکنند که خاصیتی که تا به حال در آن نبود، الآن پیدا میشود؛ تکنیکهای آن جور و اجور است. شاید الآن بیش از هزاران تکنیک نانو باشد که خاصیتی که شما باور نمیکنید در یک پارچه و انواع و اقسام اشیاء پیدا میآید. چرا این خاصیت میآید؟ مثل اکسیژن و هیدروژن است که پایه فراهم میکند و با این دو مؤلفه، آب در اینجا ظهور میکند. این آب خواصی دارد که اگر اجزاء هیدروژن جمع شوند، بالدقه آن خواص را ندارد و همینطور اگر اجزاء اکسیژن جمع شوند و اگر اکسیژن و هیدروژن مخلوط شوند، بدون اینکه ترکیب شوند، آن خاصیت را ندارند. اما آب این خاصیت را دارد. ببینید آب در جاهای مختلف چه خصوصیات مهمی دارد. منظور ما از پایه، این است.ن آنآن

الآن این پایه را در نانوتکنولوژی فراهم میکنند. یعنی یک پایه فراهم میکنند و شیئی با خواصی پیدا میآید که خاص خودش است و اجزاء او نمیتوانند آن را داشته باشند. چرا؟ چون پایه را ندارند. لذا خدای متعال پایههای فراهم کرده که نفوس ظهور کردهاند. اما همین پایه را شما میتوانید در حد سادهتر و بخشبندی شده -نه در حد پایه غامضی که نفسمند میشود- فراهم کنید. اسم آن را قبلاً خدمت شما عرض کردم. به تعبیر فارسی، من «عضوک» میگویم. «عضوک» یعنی ولو آن عضو کامل نیست که بتواند کاری کند، اما یک عضو مانند و شبیه عضو است. مثلاً در مغز انسان که چه دم و دستگاهی است، اما تنها یک عضوک درست میکنند، یعنی یک بخش کوچکی از شبکه عصبی را شبیهسازی میکنند. در مغز انسان هشتاد و خوردهای میلیارد نورون، کار انجام میدهد، اما در اینجا یک عضوکی از شبکه عصبی موش یا انسان، کار انجام میدهد. الآن هم کارخانههایی هستند که مشغول هستند. خب ببینید این پایه را اینطور فراهم میکنند که این آثار و خواص مهم را دارد.

حالا اگر شما در این صفحه فدکیه جلو بروید، چه تعبیرات جوراجوری دارند. مثلاً در مورد عدس هست. قسوت قلب و جمود عین داریم که چشم خشک میشود و دیگر اشک جاری نمیشود و در روایات، مفصل دارد که حضرت امر میکنند عدس بخور. وقتی عدس بخورد چه میشود؟ «يرق القلب و يسرع الدمعة»[3]. عدس چکار میکند؟ مربوط به این پایه روح است؛ پایه را طوری فراهم میکند که «یرق القلب». این ارتباط، امر سادهای نیست. «أكل الباقلاء يمخ الساقين و يزيد في الدماغ و يولد الدم»[4] و شاید اثرات روحی هم در آن هست. علی ای حال این روایات فراوان است. وقتی انسان در این مسیر راه افتاد، منابع را دستهبندی میکند و جمعآوری میکند.

علی ای حال منظور من این است که فعلاً در صدد هستیم دخالتهایی که پایه بدنی دارد را کشف کنیم؛ مثلاً پایههای فراهم میکنیم و یک هورمونی در خون میآید و فلان حالت برای شما پدید میآید. این هورمون، معدّاست؛ حالتش برای نفس و روح است، اما معدّاین هورمون چیست؟ آن را در خون تزریق میکنند و میبینند حالش تغییر کرد. چرا؟ چون این هورمون وارد خون شد. اینکه غدد یکی از مهمترین بحثهای طب برای شناخت بدن انسان است، همین است. کار غدد چیست؟ ترشح هورمون است؛ هورمونهای مختلفی را ترشح میکند و هر هورمونی یک خواص و آثاری دارد که بدن را مدیریت میکند و این مدیریت، دارد پایه را آماده میکند و کم و زیاد میکند پایههای را که محل ظهور نفس است و روح از عالم دیگری به اینجا میآید و کار خودش را انجام میدهد.

---

[1] المحاسن ؛ ج۲ ؛ ص۴۸۵

[2] همان ۴۸۷

[3] المحاسن ؛ ج۲ ؛ ص۵۰۴

[4] المحاسن ج۲ ،۵۰۶

آگاهی پایه‌محور؛ آگاهی از سنخ ظهور در پایه و نه متکی به نفس

شاگرد: این پایه‌هایی که می‌فرمایید معدّ‌ه‌ستند، همه این‌ها موجب ظهور آثار است، درحالی‌که فرض ما آگاهی هوش است. آگاهی هوش با این‌که یک چیزی باید باشد جوش خورده است.

استاد: در پارادایم نفس، درست است. در پارادایم نفس‌مندی، این‌که چه کسی می‌فهمد و چه می‌گوید و ... درست است. این‌ها کار نفس است. ما نباید در این فضا، آن ادبیات را انتظار داشته باشیم.

شاگرد: اصالً سنخ آگاهی، سنخ ظهور نیست، سنخ اعمال است، نه این‌که یک چیزی همین‌طور ظاهر شود. لذا در معدّ‌ّ، هر چه معدّ‌ّاه را زیاد کنیم، آثار قهری آن ایجاد می‌شود، نه این‌که آن آگاهی که سنخش سنخ قصد و اختیار است، پدید بیاید و اصالً سنخ آگاهی، سنخ قصد و اختیار است.

استاد: آیا آگاهی‌ای که سنخش سنخ ظهور باشد، داریم یا نداریم؟ شما الآن قاطعانه می‌گویید که نداریم. هنوز آن بخش مانده.

آیا ما می‌توانیم پایه‌ای فراهم کنیم بدون این‌که نفس‌مند باشد در معنای پایه، ظهور آگاهی پایه داشته باشیم؟ درک معنای پایه داشته باشیم؟ بدون نفس‌مندی.

شاگرد2: تفاوت بین نفس و آگاهی چیست؟

استاد: در فرمایش ایشان هیچ. نفس است که آگاه است و خودآگاه است و می‌گویی من. اما آیا می‌توانیم پایه‌ای فراهم کنیم که وقتی به فضای آن برویم بگویی من؟ اما نه «من»ی که نفس مجرد می‌گویی.

شاگرد2: تفاوت «من»ی که نفس مجرد می‌گویی با این «من» چه فرقی می‌کند؟

استاد: تا این را توضیح ندهم، نمی‌شود. من باید بگویم در دل ماشینی که صرفاً پایه هست و نفس ندارد چه می‌گذرد و چطور می‌شود که یک ماشین در دل خودش بگوید «من». این «من» ماشین از کجا می‌آید؟ این‌که شما می‌گویید معنا ندارد که ظهور کند، اگر بدانیم چه می‌گذرد، می‌بینیم چرا، در یک سطحی از نرم‌افزار ممکن است که برای خود پایه، این حال بیاید، نه آن «من»ی که مجرد است، بلکه این «من»ی که این ماشین در سطحی از نرم‌افزار دارد. لذا باید پارادایم و درک ما از آگاهی جدا شود. اگر آن را به اینجا بیاوریم، چنین چیزی در اینجا نیست و فرض ما این است که اصالً آن منظور نیست. اینجا ظهور است و مثل ان‌اوتکنولوژی است. این هم تکنولوژی آیتی است (Information Technology)؛ آن، تکنولوژی نانو است و این، تکنولوژی اطلاعات است. یعنی شما

صنعت را طوری به پا می‌کنید که سر و کار دستگاه شما با اطلاعات، سر و کاری مثل این است.

حال همینطور جلوتر می‌روی‌م، اگر تا آخر کار حل نشد، دوباره مسأله را اعاده بفرمایید.

شاگرد: آیا انسان هم آگاهی پایه‌م‌حور را دارد؟

استاد: بله.

شاگرد: وقتی می‌خوابی‌م، این جسم «من» دارد؟

استاد: «من» پایه دارد. «من» به‌معنای نفس...؛ آن استاد در درس اسفارشان مکرر می‌گفتند؛ می‌گفتند انسان بدنش خواب می‌رود اما نفسش که خواب نمی‌رود. بعد هم همیشه می‌گفتند بدن خواب است، اما وقتی صدا می‌زنند زید، می‌گوید بله. معلوم می‌شود اگر گوینده‌ی بله، جسم بود که جواب نمی‌داد. لذا آنچه که در این جسم خواب هست و جواب می‌دهد، خواب نبوده. اگر خواب بود که بیدار نمی‌شد. بدن بیدار می‌شود توسط توجه آنچه که خواب نبود. اگر او خواب بود که جواب نمی داد. ایشان این را زیاد می‌فرمودند. لذا می‌فرمودند به نفس می‌گویند «حی بن یقظان». شیخ الرئیس هم یک رساله‌ای با این عنوان دارد. حی، یعنی زنده. یقظان هم یعنی بیدار. نفس چیست؟ یک زنده پسر یقظان است. یقظان یعنی هیچ وقت خواب نمی‌رود. زنده‌ی پسر یقظان. این‌ها تعبیراتی است که مربوط به نفس است. حال در همین بدن، یک درکی از خود پایه داری‌م، که ظهور ان‌سوتی امر است. این را داری‌م یا ندارید؟ به نظر شما داری‌م یا ندارید؟ چندبار عرض کردم حضرت فرمودند «یعود عود مجاوره، لا عود ممازجه»[1]؛ یعنی خدای متعال در بدن ما و در دستگاه وجودی ما، نفوسی قرار داده بود که حضرت نفرمودند به عالم دیگر برمی‌گردد، فرمودند ظهورش مثل صور منطبعه است. در اصطلاح مشّاء صور منطبعه را چه می‌گفتند؟ می‌گفتند معدن و طلا، صورت منطبعه‌ای دارد غیر از صورت عنصری. نزد آن‌ها عنصر چهارتا بود. معادن، صورت منطبعه داشتند. صورت منطبعه معدن، یک قدم بالا می‌آمد و صورت منطبعه نبات می‌شد. نزد مشاء مجرد بود یا نبود؟ نبود. دوباره صورت منطبعه نبات، یک قدم بالا می‌آمد و صورت منطبعه حیوان می‌شد. در فلسفه مشاء، حیوان مجرد بود یا نبود؟ نبود. انسان بود که می‌گفتند چون عقل دارد و درک کلیات می‌کند، از درک کلیات استدلال می‌کردند که مجرد است، و الا در حیوان نمی‌توانستند در محدوده خودشان ثابت کنند. این مبانی مشاء بود. صورت منطبعه به چه معنا است؟ یعنی در عالم ان‌سوت، خداوند متعال طوری پایه‌ای را فراهم می‌کند که یک صورتی ظهور می‌کند؛ صورتی که دیگر صورت منطبعه است و در بطن ماده انطباع دارد، نه این‌که به ماده تعلق بگیرد، مثل تعلق نفس به بدن. و لذا در مورد صورت طلا، آهن، عقیق و فیروزه در نباتات، صورت حیوانات، این‌که صورت منطبعه می‌گفتند، نمی‌گفتند در این‌جا تجرد دارید، بلکه به انطباع تعبیر می‌کردند. انطباع، یعنی ظهور یک امری در این‌جا، نه تدبیر یک امری در این‌جا. البته همان جا کسانی بودند که مطالب حقه بیشتری را می‌گفتند؛ می‌گفتند همان جا ما نفس نباتی و نفس حیوانی دارید و حتی در معادن هم نفس معدنی دارید. این حرف، حرف درستی هم هست. مثلاً برای کره زمین، نفس قائل هستند. واضح هم هست. با این‌که به‌صورت ظاهری، کره خاکی است، اما نفس دارد؛ نفسی دارد که مدیریت و تدبیر می‌کند، مثل نفس ما که بدن را تدبیر می‌کند.

شاگرد: نفس فلکی؟

استاد: و بحث‌های خودش. این را مفصل عرض کرده‌ام و آنچه که ما الآن داری‌م، منافاتی با این بحث‌ها ندارد.

[1] الکلمات المکنونه، ص ۱۰۶

واکنش‌های پایه‌محور بدن انسان

شاگرد2: داشتید به بدن و آگاهی مثال می‌زدید...

استاد: در بدن ما، ظهورهایی هست که برای خودش است؛ یعنی کارهایی می‌کند که ربطی به آگاهی روح ندارد، مثل بعضی از واکنش‌هایی که سیستم عصبی ما انجام می‌دهد؛ یک چیزی پیش می‌آید که بدون اینکه شما عن قصد دست را تکان بدهید، خودش تکان می‌خورد. نیمه‌آگاه را نمی‌خواهم بگویم؛ دست ما حرکاتی دارد، مثل رانندهای که بوق می‌زند و خودش توجهی ندارد که وقتی به او می‌گویی چند بار بوق زدی؟ می‌گوید یادم نیست. یعنی در حافظه نیمه‌آگاه یا بلکه ناخودآگاه او این کارها صورت می‌گیرد. منظور من از ناخودآگاه، نیمه‌آگاه نیست، بلکه یک چیزهایی است که صرفاً مربوط به واکنش‌های بدنی است، یعنی سیستم عصبی او بدون اینکه با پشتوانه حافظه دماغ باشد - بدون اینکه از حافظه ناخودآگاه دماغ کمک بگیرد- اعضاء او و سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک، واکنش نشان می‌دهد.

شاگرد: مثل پلک‌زدن چشم ما وقتی یک چیزی سمتش می‌آید؟

استاد: بله. اگر اینها را از اطباء بپرسید، همه اینها را به تفصیل می‌گویند؛ مثلاً آن کارهایی که مربوط به مخچه می‌شود. درجایی‌که می‌خواهیم قصد کنیم برای مخ است، اما کارهایی را که مخچه مغز انجام می‌دهد، ربطی به قصد و آگاهی ما ندارد و خودش هم دارد کارش را انجام می‌دهد.

شاگرد2: نفس است که انجام می‌دهد، ولی بدون تصدیق.

استاد: به این زودی نمی‌توان گفت. الآن در مرگ مغزی به چه صورت است؟ قلب و مخچه دارند کار می‌کنند.

شاگرد2: نفس هم هستد و به بدن تعلق دارد.

استاد: مسلم است؟ همینجا بین فقها اختلاف فتوا است. همچنین بین خود اطباء اختلاف است. می‌گویند اگر به کما رفته باشد، او را بکشید، دیه دارد، اما کسی که به مرگ مغزی رفته، اگر او را بکشید و قلبش را دربیاورید، باید قصاص شوید یا نه؟ اختلاف فتوا است. من نمی‌خواهم تأیید کنم، بلکه می‌خواهم اختلاف نظر را بگویم. آنها می‌گویند روی فنی که ما داریم، او اصلاً جان ندارد و مرده است. بعد می‌گوییم پس این چیست؟ می‌گویند حیات نباتی دارد. حیات نباتی یعنی صرفاً مخچه روی نظم خودش، قلب را کار می‌اندازد و مدت‌ها می‌توانیم نگهش داریم. با یک حیات نباتی، نه نفس ناطقه یا نفس مجرد. و الا اگر ازهاق روح شود باید دیه بدهیم و اگر عمداً او را کشته باشیم باید قصاص شویم.

شاگرد: یعنی ازهاق روح شده؟

استاد: آن‌ها می‌گویند ازهاق روح شده. می‌گویند در مرگ مغزی، دماغ او هیچ پایه‌ای ندارد که روح بیاید. زهاق روح شده و پایه به هم ریخته. خب پس چرا می‌بینیم کار می‌کند؟ می‌گویند این بخشی از بدن است که آن بخش از تدبیر نفسی که زهاق شده مستقل است. و لذا «اللَّهُ يَتَوَفَّى الْأَنفُسَ حِ مَوْتِهَا وَالَّتِي لَمْ تَمُتْ فِي مَنَامِهَا»[1]؛ «یتوفی» یعنی رفت، اما خواب است، یعنی قلبش دارد کار می‌کند، شش او دارد کار می‌کند.

شاگرد: اتفاقاتی که در مرحله خواب می‌افتد، از همین آگاهی‌های مرحله پایه است؟ مثلاً چرخش بدن و ... مربوط به آگاهی‌های پایه است؟

استاد: عرض کردم که نظرات می‌تواند مختلف باشد. آنچه که به ذهن من می‌آید، نه؛ یعنی تا مادامی که او نمرده، نفس درجاتی از تعلق را دارد. من، فقط اختلاف نظر را گفتم و الّا این طرفش، بعضی از روایات هم شاهدش است و شواهد بیشتر هم دارد. در این برنامه‌هایی هم که هست، می‌گویند کسانی که کامل مرده‌اند متفاوتند. وقتی به کسی که در کما است نگاه می‌کنند می‌فهمند که او هنوز با بدنش ارتباط دارد؛ روح او ارتباط دارد. یعنی پایه، طوری است که این ارتباط هنوز برقرار است. و لذا به هیچ وجه نمی‌توان گفت کسی که به کما می‌رود و برمی‌گردد، عالم برزخ را آن طوری که اخبار مخبرین صادق هست به اینکه وقتی کاملاً به آن جا می‌رود، مشاهده می‌کند، نمی‌بیند. لذا خود آن‌ها می‌فهمند؛ کسانی که نقل می‌کنند، فوری می‌گویند فلانی گفت تو نمرده‌ای و برمی‌گردی؛ وقتی نگاه می‌کنند، می‌فهمند. الآن پزشکی که بالای سر یک بچه یکساله و دو ساله می‌آید، پزشک، مطالب خیلی بیشتری درباره آن بچه، نسبت به خود آن بچه می‌فهمد. این طفل الآن نمی‌فهمد که الآن شرائط من چیست، اما آن پزشک می‌فهمد. کسی که به آن عالم رفته، مثل نگاه این پزشک است؛ در عالم برزخ وقتی نگاه می‌کند، می‌فهمد که این از کسانی است که باید برگردد؛ یعنی هنوز نفس او برای آن عالم نشده. «اللَّهُ يَتَوَفَّى الْأَنفُسَ حِينَ مَوْتِهَا»؛ تو، اخذ الشیء بکمالِه است، اما خود آن مراتب دارد. و لذا در بحارالانوار هست که امام فرمودند یک چیزی بین آن نفسی که توفی شده با این بدنی که در اینجا خواب است، باقی است.

علی ای حال این خیلی گسترده است و بحث‌هایش هم خوب است، اما آنچه که می‌خواهم بیشتر تأکید کنم، آن چیزی است که به بحث ما مربوط می‌شود.

---

[1] الزمر ۴۲

بیت و نگاه معنایی و منطقی

جلسه قبل عرض کردم ما با عینک معنابین از سختافزار شروع کنیم و بالا بیاییم. در جلسه قبل مسأله بیتها را تحلیل کردیم و اینکه بیت چیست؟ نرمافزار است یا سختافزار است؟ چیست؟ عرض کردم در دل سختافزار و عالم فیزیک، فهم و آگاهی نداریم و فقط حالات فیزیکی داریم. صفر و یک هم نداریم. این انسان است چون درک و آگاهی دارد، دو حالت فیزیکی علی البدل -یا به این صورت است یا به آن صورت- را درک میکند و از آن، یک بیت درست میکند. یعنی یک سیستم فیزیکی درست میکند که خود متن فیزیک، از آن خبر نداشت، اما آن را به مرحله درک میآورد و یک سیستم نرمافزاری از آن درست میکند؛ میگویی این یا صفر است یا یک است. صفر و یک، معنا است. جلسه قبل اینها را عرض کردم.

ببینید صفر و یک، معنا است؛ معنای ریاضی و اعداد. با سیستم بایناری که فقط صفر و یک باشد، یا سهتایی باشد که سه نماد را به کار بگیریم، یا بیشتر و اعشاری باشد؛ دسیمال باشد که ده نماد را به کار میگیریم - در آن، 0 تا 9 را به کار میگیریم - یا هگزادسیمال باشد که وقتی چهار بیت کنار هم میگذارند، میبینند شانزده نماد نیاز دارید که بتوانید آن را نشان بدهید و حیف است که از شش تا از آنها استفاده نشود، لذا بعد از 9، از a تا f شمردهاند؛ f پانزده شده و صفر هم یکی است. در هگزادسیمال پانزده نماد دارند؛ عمده کارهای کامپیوتر که راندمان کار در سیپییوها بالا میرود، همین هگزادسیمال است. بایت، هشت بیت بود که دو تا چهارتا کنار هم قرار میگیرند. این هفت بیت، بر مبنای شانزده، دویست و پنجاه و شش عدد را به نحو هگزادسیمال نشان میدهد. بعداً هم مبدلهایی هست که به دسیمال و دهدهی هم برمیگردانند.

نکتهی بسیار مهمی که میخواهم در ادامه عرض کنم، این است: حتماً اینها را مطالعه کنید، چون معلومات عمومی روز است و در درک این بحثی که الآن میخواهم بگویم، بسیار مهم است. اگر ما بودیم و بیت و فکر بشر که صفر و یک را بگوید و بعد هم بر مبنای دودویی یا سهتایی، اعداد را کنار هم بگذاریم، در اینجا هرگز کامپیوتری پدید نیامده بود. میگویید خب خیلی چیز خوبی است، صفر و یک! نه، صرف این نیست که شما بگویید مبنای صفر و یک - بایناری - داریم و کار تمام شود. اگر در فضای علم، یک چیز جلو نیامده بود، اصلاً دستگاههای امروزی را نداشتیم. آن چیست؟ اینکه در بیت بهعنوان صفر و یک، معنایی را تزریق کردیم؛ یک معنای ریاضی به صفر و یک، سیاه و سفید، پیت و لند، ویندزه و غیرش دادیم. صرف اینها سختافزار است، ولی ما از این حالت دودویی، با مفهوم ریاضیاتی صفر و یک، صفر و یک درست کردیم. خب اگر این بود میخواستیم چکار کنیم؟! هزارها صفحه و مطلب را از صفر و یک پر کنید! فایده ندارد و نمیتوانیم کاری انجام بدهیم؛ مهم، پردازش اینها است.

خب بگوییم ما عمل جمع و تفریق داریم! اتفاقاً در سیپییوها هم عمل جمع انجام میدادیم. عمل جمع هم فایدهای ندارد. خب مدام جمع بزنیم؛ پنج و دو، هفت میشود! خب حالا چه؟! این نمیتواند کاری که الآن از این دستگاه میبینید را انجام بدهد. یک نقطه عطف بسیار مهم، کاری بود که حدود سال 1943 آن آقای کلود شانون (Claude Elwood Shannon) انجام داد. اگر کار او نبود الآن هیچکدام از این دستگاهها نبودند، ولو بایناری و صفر و یک و پیتها هم باشد. آن کار چه بود؟ آمد به صفر و یک،

به جای معنای ریاضیاتی، معنای منطقی داد. خیلی ساده است، اما بعد که جلو میروید میبینید عجب! چقدر تفاوت کرد! شما میگویید صفر، یک. صفر یعنی هیچ؟! یک هم یعنی یک. اما یک وقتی است که میگویید صفرش یعنی غلط و نبود، یکش یعنی صحیح و بود؛ بود و نبود؛ صحیح و غلط. این معنا، معنای ریاضیاتی نیست، چون در منطق است که میگویید این صادق است یا کاذب است؛ درست است یا غلط است؛ هست یا نیست. قبلش بول ریاضیدان، جبر بولی را آورده بود، اما کار مهمی که این آقای شانون کرده بود، این بود که بیتی را که در فضای صفر و یک بود و معنای ریاضیاتی داشت، به فضای معنای منطقی و به صحیح و غلط برد. الآن وقتی میگویید صفر، یعنی غلط و وقتی یک میگویید، یعنی درست. اینجاست که راه افتاد؛ عجائب امری که در این پایه صورت میگیرد - که آقا میگفتند چطور میخواهد بفهمد - یکی از مهمترین ارکانش، این است که به جای اینکه بگویید 0 یعنی صفر، میگویید 0 یعنی غلط و نادرست؛ یعنی نبود و 1 را میگویید یعنی هست و یعنی درست. خب «درست» که یک معنا است؛ معنای منطقی است. صفر و یک هم معنا بود، ولی ریاضیاتی بود. درست و غلط، معنایی منطقی و ارزشی منطقی است. «قضیهٔ صادقه» یعنی درست و در مقابل «قضیهٔ کاذبه». درست و غلط، یک معنای منطقی است که شما الآن میخواهید آن را در دل سختافزار به حالت نرمافزاری تعبیه کنید و بگویید اگر پیت است یعنی غلط است.

در فضای ریاضیات، ما نظریه مجموعهها داریم. مجموعهها نوعاً سر و کارش با اعداد است. البته با اشیاء هم هست، ولی ریخت نظریه مجموعهها، ریخت ریاضیاتی است. کنار این نظریه مجموعهها، نظریه دیگری - در فضای آن پارادوکسهایی که در قرن بیستم در مجموعهها پدید آمد - پدید آمد و نظریه انواع درست شد. سیستم نوع با یک سیستمی که حالت مجموعه دارد، خیلی وقتها معادل و همارز هستند، اما دو مفهوم هستند. یعنی در سیستم نوعها، سر و کار شما با منطق است، نه با ریاضیات بهعنوان ریاضی. این مطلب مهمی است؛ سیستم نوعها.

الآن هم مهمترین کاری که زبانهای برنامهنویسی انجام میدهند، این است که نوع داده تعیین میکنند؛ نوع داده آمادهٔ کردهٔ. یکی از نوع دادههای بسیار مهم که اگر نبود هیچ چیزی نبود و اصلاً دم و دستگاه هوش مصنوعی و خود کامپیوتر نبود، نوع داده بولین است. شاید هم برخورد کرده باشید که متغیر در جبر بولی، همین صحیح و غلط است. چرا؟ چون میخواست جبری درست کند که فقط منطق باشد، نه جبری که متغیرش اعداد باشد. جبری که از زمان خوارزمی و بوزجانی تا الآن آمده، جبری بود که متغیر و x آن، پنج، شش و هزار و ... بود. وقتی جبر، خیلی وسیع میشد، به جای متغیر x که عدد بود، میتوانست اشیاء باشد؛ شما به جای x میتوانستید صندلی بگذارید یا عدد بگذارید. اینها در ریاضیات بود. جبری که اختصاصی این ریاضیدان بود، منطق را به جبر آورد - و کی - و در منطق سر و کار شما با چیست؟ «القضیهٔ قول یحتمل الصدق و الکذب»؛ دو ارزش داشت - صادق و کاذب - جبری برای منطق درست کرد. لذا متغیرش تنها دو گزینه داشت: یا صفر است یا یک است. صفر و یکش هم صفر و یک ریاضی نیست، بلکه یعنی غلط و درست. این جبر را این آقا درست کرد و سالها بعد از او، آن را در صنعت به کار گرفتند. اگر به کار نگرفته بودند، ما امروزه اصلاً کامپیوتر نداشتیم. یعنی اساس برنامهنویسیها تماماً روی آن دور میزند و محور اصلی آن، اعداد باینری نیست، بلکه نوع داده بولین است؛ این بسیار نقش دارد و این است که شما میتوانید مقایسه کنید. تمام این کارهایی که پردازشگر سیپییو انجام میدهد، اگر نوع داده بولین نباشد، نمیتواند انجام بدهد؛ هیچ کاری نمیتواند بکند و فقط یک جمع میکند؛ وقتی بگویی 2 و 7، میشود ۹، اینکه کاری نیست؛ نمیتوانید بگویید آیا مثلاً 7 مساوی با 9 هست یا نیست؟ درک این مساوات را تا نوع داده بولی را نداشته باشید، نخواهید داشت.

نوع داده در زبان‌های مختلف

بنابراین الآن ما فهمیدیم که ما یک نوع داده داریم که در پایه بسیار مهم است. در فراهم کردن اصل هوش غیر قوی، کامپیوتر اینها را حتماً نیاز دارد و همچنین اگر هوش قوی را به نحو پایه‌محور فرض گرفتیم، به آن نیاز دارد. البته یک سؤال امتحانی که نوعاً مطرح است و قشنگ است، این است: الآن این نوع داده بولین که گفتم ای درست است ای غلط است، نیاز به چند بیت دارد؟ مثلاً در عدد گفتیم که اگر بیشتر یک مقداری باشد، نیاز به دو-سه بیت دارد. اینکه بخواهیم بگوییم چیزی درست است ای غلط است، به چند بیت نیاز دارد؟ یکی. اگر صفر است غلط است و اگر یکی است درست است و تمام. اما وقتی شما به فضای کامپیوتر و پردازش می‌روید، همین نوع داده‌ای که بیت است - و به بیشتر هم نیازی ندارید- صفر ای یکی است. خیلی جالب است. در این زبان‌ها اگر ظرفیتش را نگاه کنید، می‌بینید اقلش هشت بیت جا گرفته است. نوع داده بولین در زبان‌هایی مثل C که زبانی سطح پایین است، اقلش هشت است. بعضی از زبان‌های دیگر، چهار بایت است. اما در زبان‌هایی مثل پایتون که شیءگرای تام است، تا حدود بیست و چهار بایت می‌شود! شیءگرائی آن را الآن عرض می‌کنم.

اینها مراحلی است که باید ببینیم چطور طی شده تا بعد بگوییم در فضای پایه یک آثار و خواصی فراهم شود. یک بیت می‌خواهید تا بگویید درست و غلط، درحالی‌که الآن در زبان پایتون نیاز است در دستگاه کامپیوتر شما بیست و چهار بایت جا بگیرد که هر بایتی هم هشت بیت است؛ یعنی فضای بسیار زیادی برای یک بیت لازم است. چرا؟ دو-سه وجه دارد. وجه ابتدائی آن -که به هیچ وجه بولین به شکل یک بیت ندارید- مربوط به کل کامپیوترها می‌شود که همان چیزی است که هفته قبل اشاره کردم؛ گفتم وقتی پردازشگر می‌خواهد در رم (RAM) آدرس بدهد، آن واحدی که می‌تواند به آن آدرس بدهد، بایت است. در رم، بیت دارید، اما بیتی که بتوان به آن آدرس داد، ندارید. کوچکترین واحد اطلاعاتی قابل آدرس‌دهی، بایت - یعنی هشت بیت - است. خب ما به‌عنوان یک عنصر منطقی، می‌خواهیم بگوییم «درست»، می‌خواهیم بگوییم «غلط»، اما می‌خواهیم به عملگری که درست و غلط می‌گوید، آدرس بدهیم و وقتی می‌خواهیم آدرس بدهیم، چاره‌ای نیست از اینکه هشت بیت را بگیرد. ولو ما تنها به یکی از آن‌ها نیاز داریم و بقیه آن را صفر می‌زنیم و فقط به اولین عددش کار داریم که ای صفر است ای یک است و بقیه‌اش لغو است، ولی خب چه کنیم؛ چرا که آدرس‌دهی است.

اگر یادتان باشد زمانی‌که این هاردهای ترابایتی درآمد، مشکل کار این بود که نرم‌افزاری که به حجم یک ترابایت آدرس‌دهی کند، نداشتند. اول باید برنامه‌های بدهند. چرا؟ چون تعداد آدرس‌دهی مهم بود و نمی‌توانست آدرس‌دهی کند. خود هارد ظرفیتش را داشت، اما نرم‌افزاری که آدرس‌دهی کند را نداشت. مثلاً در همین رمها ابتدا که شروع شد، با یک روال بیست‌بیتی آدرس می‌داد. در بیست بیت چند تا می‌توانند آدرس بدهد؟ فوری می‌گویید دو به توان بیست. اگر حافظه، وسیع‌تر بود، نمی‌توانست آدرس بدهد. چرا؟ چون شما باید بتوانید به وسیله این عدد، آدرس بدهید. الآن کدپستی را ببینید. اگر منزل‌های شما از محدوده آن بیشتر شود، دیگر نمی‌توانید آدرس بدهید و کم می‌آورید.

در این فضا، یک بیت درست و غلط، برای آدرس‌دهی به‌صورت اجبار، حداقل یک بایت شده. زبان‌هایی که سر و کارشان با این رجیسترها است ...؛ البته سر و کار خود سی‌پی‌وی هم با رجیستر است و لذا نوعاً در خود سی‌پی‌وی بدون زبان‌های سطح بالا، سر و کارتان در نوع داده بولین با چهار بایت ای

هشت بایت است. چون سی‌پی‌وی، آن عددها را مرتب در هشت بایت - به‌عنوان ثبّات ای رجیستر - ذخیره می‌کند که اگر نباشد، اصلاً نمی‌توان سریع کارش را انجام بدهد. ثبّات‌ها مثل کاسه‌های آشپزی می‌مانند. کسی که می‌خواهد آشپزی کند، یک کاسه آب کنار دستش می‌گذارد تا دوباره مجبور نباشد که مرتباً برود و بیاورد؛ اگر بخواهد ریز ریز بیاورد، طول می‌کشد. این‌ها هم همین‌طور است؛ اطلاعات را در ظرف‌های کنار دست خودش ذخیره می‌کند. این هم برای این‌که بتواند ذخیره کند، گاهی مجبور است یک بیت درست و غلط را در یک رجیستری بگذارد که چهار بایت یا هشت بایت است. این‌ها کارهایی است که انجام می‌دهد.

زبان‌هایی که شیءگرا هستند، حافظه بیشتری را می‌گیرند. وقتی به‌عنوان یک داده بولین، می‌گویی درست و غلط، زبان شیءگرا سر و کارش با یک شیء است، نه با یک کاراکتر و نه با یک بایت که بایت یک کاراکتر است. پایه او اصلاً با کمتر از شیء سر و کار ندارد؛ مجبور است با شیء سر و کار داشته باشد. خب این نوع داده بولین، بیشتر از یک بیت نیست، اما چون سر و کار او با شیء است و هر شیء، حداقل بیست و چهار بایت است، مجبور است او یک بیت درست و غلط را در بیست و چهار بایت بگذارد، ولی مفادش همین درست و غلط است.

نگاهی به روند تکاملی زبان‌های برنامه‌نویسی و تفاوت آن‌ها با هوش مصنوعی

دو مطلب مهم ماند؛ یکی این‌که روند تکامل این برنامه‌ها به چه صورت بوده. راجع به زبان ماشین عرض کردم. خود این زبان‌های سطح بالا هم یک روالی داشته. اگر توضیح مختصری در مورد این روال بدهم، ذهن شما مدام نزدیک می‌شود که چطور است که پایه می‌تواند کارهایی انجام بدهد که شبیه هوشمندی است. اصلاً کسانی که به اینجا رفته‌اند، مدام می‌گویند ذهن ما چیزی جز همین محاسبه‌گری نیست؛ خب محاسبه‌گری و منطق را پایه کرده‌اند. این یک مطلب؛ روال تکاملی زبان‌ها از روالنویسی تا شیءنویسی.

شاگرد: روالنویسی؟

استاد: بله. ابتدا که کدهای برنامه‌نویسی را می‌نوشتند، کلمه به کلمه و سطر به سطر دستور می‌داد که به هر سطر، «Statement» می‌گفتند. اینطور دستور می‌داد؛ مثل کسی که وقتی به او می‌گوید کاری را بکن؛ می‌گوید تو کاری نداشته باش که من می‌خواهم مثلاً غذا بپزم ای نپزم، بلکه می‌گوید دستت را بالا ببر و این شیر را باز کن؛ این یک روال بود. بعد، برنامه‌های ساخت‌یافته آمد. بعد از ساخت‌یافته هم شیءگرا آمد. خود شما در اینترنت مراجعه کنید؛ مفصل منابع هست. الآن در زمان ما از معلومات عمومی هم عمومی‌تر شده.

نکته دیگر، تفاوت این زبان‌ها است با چیزی که شما از هوش مصنوعی انتظار دارید. این هم نکته مهمی است. یعنی شما از زبان‌های سطح بالا -چه ساخت‌یافته و چه شیءگرا- انتظار هوش مصنوعی ندارید؛ هوش مصنوعی یک چیز اضافه‌ای دارد. صرف شیءگرائی برای شما هوش نمی‌آورد؛ شیءگرائی برای خودش یک چیزی است که تسهیل امر می‌آورد، اما اضافه بر آن، شما در هوش مصنوعی چیزی را انتظار دارید. آن چیست؟ دو-سه امر است. در ذهنم هست که این‌ها را در فضای اعتباریات، مکرر برای شما گفته‌ام، اما در اینجا هم هست. آن‌ها می‌گویند تعریف هدف، کشف قاعده و بعد، استنتاج. یعنی ما در هوش مصنوعی هدف، قاعده و بعد، اضافه کردن خروجی به پایگاه داده و معرفت بسیار مهم است؛ تفاوت سائر زبان‌ها با چیزی که در هوش مصنوعی انتظار داریم.

شاگرد: شیء که در اینجا می‌گفتید، منظور، مفهوم است؟

استاد: نه، یک اصطلاح برنامه‌نویسی است؛ «Object-Oriented». باید توضیح آن را عرض کنم که به چه صورت می‌شود. تا شما ندانید در حافظه کامپیوتر چه می‌گذرد و این برنامه‌نویسی‌ها چکار می‌کنند، خوب متوجه نمی‌شوید. هر قدر برنامه‌نویس قوی‌تر باشد، ذهنش به سخت‌افزار نزدیک‌تر است. یعنی برنامه‌نویسی‌های فنی، خیلی دوست ندارند با زبان‌های سطح بالا کار کنند، مگر این‌که بخواهند راحت کار کنند و الا آن دستشان را می‌بندد. هرچه زبان‌ها سطح بالاتر می‌شود، دست برنامه‌نویس قوی را می‌بندد. او دوست دارد خودش برود از نزدیک با سخت‌افزار و با بایت‌ها کار کند؛

دوست دارد حافظه را خودش مدیریت کند تا اینکه یک نرم‌افزار سطح بالا بخواهد سهولت بدهد. شیئی که آن‌ها می‌گویند، توضیح خاص خودش را دارد، ولی شبیه آن شیئی است که ما می‌گوییم. وقتی همه اینها را کنار هم می‌گذاریم و جلو می‌رویم، بعداً می‌بینیم به چه صورت می‌شود؛ یعنی یک سطحی از نرم‌افزار در همان پایه، می‌تواند یک چیزهایی را برای ما بیاورد.

سؤالات بعد از درس

شاگرد: آن‌هایی که بدن را تجلی همان نفس انسان می‌دانند، آیا این‌که آن پایه نباتی وجود داشته باشد و کار انجام بدهد، آن مبنا را نقض می‌کند؟

استاد: اگر بخواهیم حق مطلب را بگوییم، بله. اگر بخواهیم نفس را محصور کنیم در درجه‌ای از تجرد، نه، این چیزی که الآن دارد کار انجام می‌دهد، آن نفس محصور در درجه‌ای از تجرد نیست. اما تعبیری که استاد حسن‌زاده در درس اسفار مکرر می‌گفتند که انسان به عنوان یک پیوسته از عرش تا فرش است، بیایید و این‌طور نگاه کنیم، مطلب جور دیگری می‌شود. وقتی بگویید انسان یعنی نفس مجرد، خب شما فقط یک شأنش را دارید می‌بینید، اما وقتی بگویید انسان یعنی یک پیوسته‌ی از فرش تا عرش، نمی‌توانید از نفس نباتی او غض نظر کنید و آن را قیچی کنید. اگر این نفس نباتی هم نباشد، آن شأن دیگر هم نمی‌آید و نیست؛ این‌ها یک همبافته هستند.

شاگرد: ... الآن این زبان‌های برنامه‌نویسی متفاوت هستند و در برخی از آن‌ها باید یک کتاب کنار دستمان باشد تا دستورات آن را استفاده کنیم، [به کدام زبان توجه کنیم؟]

استاد: پایتون و بعضی زبان‌های برنامه‌نویسی، یک جوری است که به شما این امکان را می‌دهد که اگر بخواهید حرفه‌ای کار کنید، جمع کنید. مثلاً الآن برای این‌ها خیلی سخت است که بخواهند با C کار کنند، ولو قدرت مدیریت حافظه C بیشتر است. البته من بر اساس حافظه و چیزهایی که بر اساس نیاز طلبگی دنبال کرده‌ام می‌گویم. مثلاً اشتقاق کبیر با این برنامه‌های شیء گرا خیلی خوب جواب می‌دهد و جلو می‌رود. جلسات قبل هم عرض کردم که این هوش مصنوعی برای مباحث اشتقاق کبیر خیلی عالی به کار می‌آید. ولی الآن در یک جلسه دیگری هم گفتم که مثلا به نظرم در پایتون فقط برای هوش مصنوعی چه کتابخانه‌های مفصلی آماده شده است و می‌توان پایتون را به عنوان وسیله‌ای برای نوشتن برنامه‌های هوش مصنوعی مورد استفاده قرار داد و حال آن‌که خود پایتون زبانی نیست که برای هوش مصنوعی پایه‌ریزی شده باشد و همان لیسپ و ... برای هوش مصنوعی نوشته شده‌اند؛ هر زبانی را برای مقصدی می‌نویسند و آن‌ها را برای هوش مصنوعی نوشته‌اند، اما پایتون را برای هوش مصنوعی ننوشته‌اند، اما کارآیی آن برای هوش مصنوعی با کتابخانه‌هایی که دارد، خیلی بیشتر است.

والحمد لله رب العالمین