



# تکنولوژی

از: مرکز تحقیقات و بررسی های اقتصادی اتاق

## هوش مصنوعی

آخرین قسمت

## برادر روبات

دستگاهها تا چنان اندازه می توانند هوشمند باشند؟ فیلسوفان و دانشمندان درباره این پرسش حتی پیش از عصر کامپیوتر به مناظره بی نتیجه ای پرداخته اند. جالب آن که برخی از این مباحث که در حقیقت مناظره ای فلسفی را تشکیل می داد هم اینک به طور غیرمنتظره وارد مرحله تصمیمگیری های عملی راجع به چگونگی و محل کاربرد هوش مصنوعی شده است. این موارد به واژگان واراده مربوط می شود و با توجه به اینکه پاسخ به آنها موجب پیدایش هوشهای مصنوعی واقعی شود بانه، به نظر می رسد که تجربه انسان را تغییر می دهد. یکی از دلایلی که بر اساس آن تصور

می شود ساخت دستگاههای هوشمند واقعی ناممکن است این است که این دستگاهها را انسان خلق می کند. بحث بر این است که همین امر باعث می شود تا دستگاههای مزبور به جای همتای انسان، برده او باشند. این تنوع دستگاه کاری را انجام می دهد که بشر از اومی خواهد یا به عبارتی، در زبان پیچیده، این بحث باید گفت که دستگاهها دارای "درک مفهومی" هستند در حالی که بشر از "فهم دانایی" برخوردار است.

هم اکنون، خود کامپیوترها جنبه عملیتری به این بحث داده اند. مهمترین انگیزه های بشر یعنی تنبلی موجب شده است تا انسان مسئولیت بیشتری را به دستگاهها محول کند. اگر کامپیوترها را به پرواز درآورد یا صورت موجودی کالا را تنظیم کند، و یا طرحهای تولیدی امروزه را ارائه دهد، کارها بسیار ساده تر می شود. هواندازه و وظایفی که دستگاهها انجام می دهد پیچیده تر باشد، از آنها انتظار اینکه رفتار آنها هدفمند و آسانتر باشد بیشتر خواهد بود. برنامه ریز خلبان خود کار نمی تواند تمام حرکات فلاپها (بالکهای بالو پائین برنده هواپیما) و سکان رادر یک سفر دراز پیشبینی کند. و در عین حال نمی خواهد این کار را بکند. او هدفی را برای خلبان خود کار تعیین می کند و مطمئن است که دستگاه از عهده آن برمی آید (گرچه خلبان تنها برای حصول اطمینان مرتب کار دستگاه را بررسی می کند). بدین ترتیب، استفاده از دستگاهها موجب از بین رفتن مرز نامشخص میان طراحی و دستکاری اشیا بیجان (مهندسی) و مذاکره و تنظیم هدفها

(مدیریت) می شود. ادامه این روند ظاهرا "مناسب است. تمام سازندگان کامپیوتر می کوشند دستگاهها را طوری بسازند که با استفاده کنندگان آن بیشتر دوست باشند. ولی به قول کنسلی سیدنر (Candy Sidner) کار شناس آزمایشگاه پژوهشی کمبریج دک (DEC) جمله "می توانم کمک کنم؟" با قصد و منظور همراه است. دستگاه برای ادا کردن این جمله با مفهوم واقعی، باید بدانند که چه کار می تواند بکند، و شخص درصد انجام چه کاری است. و به طریقی درک کند که چگونه می توان هدفها و مهارتهای شخص خودش را در جهت هدفی مشترک مرتب کند.

جنبه مسیری حاکی از آن است که اگر هر یک دیگری را درک کند به معنای وجود زمینه های مشترک است. و برای انجام آن، دست کم هر دو باید تقریباً "در مورد مفاهیم واژه ها توافق داشته باشند. برخی از افراد بدین در مورد اینکه کامپیوترها واقعا "بتوانند چنین کاری انجام دهند تردید دارند.

یکی از افرادی که نظریه مزبور را شرح داد دکتر تری وینوگراد (Terry Winegrad) از دانشگاه استانفورد است. او در سال ۱۹۷۱ برنامه ای به نام شولدلو (Shrdlu) خلق کرد که برای نخستین بار نشان می داد دستگاه می تواند مفهوم واقعی زبان را بفهمد. ولی دکتر وینوگراد بزودی قانع شد که، اگرچه دستگاه می تواند برخی مفاهیم زبان را درک کند، درک کامل زبان ناممکن است. او با الهام از مارتین هایدگر (Martin Heidegger)

فیلسوف آلمانی بحث می‌کند که مفهوم واژه های انسان به طور پیچیده ای در محدوده فعالیت او قرار دارد. وظیفه انسان، به نوبه خود، به مَطبوع ماهرانهای به بودن در بدنی ویژه، بایک زندگی بخصوص، فرهنگ، مکان و زمان مختص او محدود می‌شود. آزمایشی که در امپریال کالج لندن انجام شد این نکته را روشن می‌سازد. مارک سرگات ( Marek Sergot ) و رابرت کورالسکی ( Robert Kowalski ) برنامه‌ای نوشتند تا قانون ملیتهای بریتانیا بی‌راتفسیر کنند. آنها متوجه شدند که دستگاه به طور نسبتاً ساده می‌تواند به منطبق قانون دست پیدا کند. ولی ثابت شد که تفسیر مفهوم عباراتی مانند "دارای خصلت خوب"، "با قصد مقیم شدن" و غیره بسزای دستگاه تقریباً غیرممکن است. دکتر سرگات معتقد است که به عنوان یک موضوع صرفاً عملی، داشتن این گونه مشکلات واژگانی مانع اساسی به شمار نمی‌آید. در قانون بسیاری از واژه‌ها وجود دارد که مفاهیم حقوقی دقیقی دارند، هرچند که تاحدی تصنعی به نظری می‌رسند. این واژه‌ها را در دستگاه می‌تواند درک کند. اگر لفاظی حقوقی از فهم دستگاه خارج باشد، می‌تواند به سادگی توصیه خود را به شکل عبارت زیر بیان کند "اگر فرمی کنید که او دارای خصلت خوب است پس این قانون کاربرد دارد در غیر این صورت از آن استفاده نمی‌شود".

از یک جهت، این گونه راه حل‌های عملی می‌تواند مشکل را با معکوس کردن آن حل کند. به جای اینکه دستگاهها تمام مفهوم واژه‌ها را بیاموزند، افراد

به آسانی قبول می‌کنند با مفاهیمی کارکنند که دستگاهها قادر به درک آن هستند. این کار باعث می‌شود تا شیوه ارائه مفاهیم واژه‌ها در مرحله نخست، تغییر کند. دست کم در عرف

## دنیای جدید

حقوق عمومی انگلوساکسون واژه‌های بسیاری به جای مانده است که مفهوم آنها مبهم است به طوری که هیئت منصفه می‌تواند آنها را در دادگاه از تعریف کند و بدین ترتیب به تکامل قانون همراه با جامعه کمک می‌شود.

اگر تلاش برای هوش مصنوعی به خلق افراد مصنوعی انجامیده بود، و داشتن دستگاهها به انجام کارهایی که هم اینک به وسیله انسان انجام می‌شود تاثیر اندکی بر هر چیزی داشت به جز بر جنبه‌های اقتصادی اشتغال. در عوض، کاری انقلابی تر انجام می‌شود. تاحدی که هوش مصنوعی، همراه با بقیه تکنولوژی اطلاعات، ابزار مورد استفاده ارزشمندی را خلق کرده توانسته است، با تاثیر گذاری بسزای جریان اطلاعات و نظریه‌هایی که مردم به وسیله آنها فرهنگ خود را تعریف می‌کنند، تغییر شکل عمیقتری را آغاز کند.

چنین تغییری بدون پیشینه نیست. کتاب و تلویزیون جریان اطلاعات را تغییر داده اند. انقلاب صنعتی با استفاده از ماشین آلات کار را دگرگون کرده است. ولی همان طور که ویژگی انقلاب صنعتی نوآموزی دراز مدت از نحوه تقسیم کارها با دستگاهها بود، ویژگی

دهه‌های بعدی نیز نوآوری دراز مدت از نحوه تقسیم اطلاعات و تصمیم‌گیری با دستگاهها خواهد بود. برای مثال، در زمینه قانون باید گفت که استفاده از تصمیم‌گیری سریعتر و پیشبینی پذیرتر کامپیوتر در دادگاه ممکن است موجب شود بحشهای کمتری صورت گیرد. کشورهای قاره اروپا قریهات که با نوعی نظام قانون اداری زندگی می‌کنند، که از سنت حقوق رومی سرچشمه گرفته، و در آن هیئت منصفه و قانون قضایی (۳) نقش ناچیزی دارند. ولی آموختن نحوه تقسیم تصمیم‌گیری با دستگاه در شوارتر است. بررسی اجمالی برخی از موانعی که بر سر راه قرار دارد مستلزم نگاهی به بیمارستانهاست.

تقریباً از دهه پیش در بسیاری از بخشهای پزشکی، کامپیوترها بهترین ابزارشان آزمایشهای تشخیصی بیماری را انجام می‌دهند. ولی هیچ بیمارستانی برای تشخیص بیماری به کامپیوترانگه نمی‌کند. پیتر شولووینس ( Peter Szolovits ) از موسسه تکنولوژی ماساچوست می‌گوید یکی از مشکلات این است که عملکرد خوب در پزشکی به طور کلی کافس نیست. برای مثال، اگر ۹۶ درصد از بیماران معالجه شوند ولی ۴ درصد دیگر بیهوده جان ببازند هیچ کار برجستهای صورت نگرفته است. تواناییهای محدود هوشهای مصنوعی امروزه ضامن جلوگیری از ارتکاب اشتباهات آنها نیست.

یکی از راه حل‌های عملی می‌تواند استفاده از کامپیوتر در ارائه مشورت به پزشکان باشد، به طوری که پزشک

مطمئن باشد که کامپیوتر هیچ کار غیر عاقلانه‌ای انجام نمی‌دهد، و برعکس، اینجاست که یک مشکل اساسی تر خود نمایی می‌کند. و آن زمان است، دکتر شولووینس یادآوری می‌کند که سیستمی تخصصی را به یک متخصص قلب نشان داده بود. این متخصص تحت تأثیر قابلیت‌های کامپیوتر قرار گرفت، ولی خاطر نشان کرد که برای وارد کردن پرسشها و اطلاعات به کامپیوتر در هر مورد ۲۵ دقیقه زمان صرف کرده است - او ۳۰۰ بیمار را در روز معاینه می‌کرد. اگر چه دستیار یک پزشک ممکن است زمان بیشتری برای وارد کردن اطلاعات به کامپیوتر در اختیار داشته باشد، ولی در عوض از دانش استفاده از قابلیت‌های دستگاه برخوردار نیست. او نمی‌تواند بداند که چه زمانی پرسشها مطرح کند، کدام پرسشها را بهر سدی چه زمان در مورد فرضیه‌های دستگاه تردید کند، به رغم این مشکلات، کشش هوش مصنوعی برای تکنولوژی به آن اندازه قوی هست که بتواند در بیمارستانها بتدریج پیشرفت کند - بی‌شک در نقش خطایاب (۴) به دستورهای درمانی که به طور الکترونیکی توسط پزشکان در مرکز اطلاعات بیمارستان بایگانی شده نگاه می‌کند و در مورد خطرات احتمالی هشدار می‌دهد. ولی تاریخچه پزشکی هوش مصنوعی حقیقت ناراحت کننده‌ای را نشان می‌دهد: بزرگترین مشکل دستگاههای هوشمندتر، افراد غیر هوشمند هستند. گرچه شرکت‌های کامپیوتر سازی میل دارند این پند را یاد درست را رواج دهند که داشتن یک کامپیوتر با هوش ترو قدرتمند تر دارند. خود را با هوش ترو قویتری کند، ولی کامپیوتر چینی

نخواهد کرد. اگرچه یک هوش مصنوعی ممکن است تمام پاسخها را داشته باشد، ولی استفاده از آن برای شخصی که خود در نخستین وهله پرشهارانمی فهمد محدود است. در تاریخ علم، نمونههای بسیاری در مورد این اصل که هوش از نقطه نظریبند، بخش بزرگی را تشکیل میدهند وجود دارد. همان طور که دانشمندان نظریههایی را که اهمیت یا اثر آنها را درک نمی کردند سرود می شدند، مردم نیز دستگاههایی را که به زبان آنها صحبت نمی کنند مردودی شمارند، هوش مصنوعی در

ارتقای هوش انسان آیند های روشن دارد. که می تواند به استنباط او کمک کند، به یاری حافظه اش بشتابد مجموعهای از جزئیات در اختیارش بگذارد، معلم سرخانه باشد. و غیره ولی نه انسان ونه دستگاه هیچ یک نمی توانند پاسخی بهتری از پرسشهایی که مطرح شده است ارائه دهند. این به افراد بستگی دارد که مطمئن شوند که آیا پرسشها مناسب و درست هستند یا نه.

ماخذ: نشریه "اکونومیست"، مارس ۱۹۹۲



پی نوشت:

- 1-derived intent
- 2-original intent
- 3-Case law
- 4-error-catcher

## گاز مایع و منافع فراگیر

واشنگتن تشکیل شده، اگر تنها نمی از طرحهایی که امروزه ارائه می شود به تصویب برسد، برای ۱۵ سال آینده تقریباً "به ۷ میلیارد دلار برای سرمایه گذاری در زمینه پروژه های گاز طبیعی مایع نیاز است. از نقطه نظر صنعت انرژی، گاز طبیعی مایع پاسخی به عادات ناسازگار طبیعت در ناهست سوختهای فسیلی در مناطق دور از دسترس مانند آلاسکا و ناحیه شمال غربی استرالیا است. در مورد نفت باید گفت که جدا سازی ترکیبات نفت کاری البته دشوار است، نفت خام را می توان

صنعت انرژی پس از شوکهای نفتی دهه ۱۹۷۰ هرگز به طور کامل پشت راست نکرده است، ولی گاز طبیعی مایع، که به علت پیشبینی ناپذیر بودن منابع نفت رونق یافته بود، از این جریان مستثنی بوده است. اگرچه تولید نفت هنوز به سطح پیش از دو دهه شوک نفتی سال ۱۹۷۹ نرسیده، ولی تقاضای گاز طبیعی مایع در طول دو دهه گذشته سالانه ۱۷ درصد افزایش پیدا کرده و این رشد بیوقفه هرگز کاهش نداشته است. به موجب گزارش شرکت پترولیوم فایننس، که از گروه مشاوران مستقرد

استخراج کرد و با هزینه کم به هر جا حمل کرد و با نرخ جهانی درازای دلار فروخت، ولی در مورد گاز نزدیک بودن فاصله استخراج و تصفیه بسیار اهمیت دارد. گاز فضای زیادی را اشغال می کند و به همین خاطر انبار کردن و حمل و نقل آن پرهزینه است. تا زمانی که نخستین کارخانه های تبدیل گاز طبیعی به گاز مایع در اواسط دهه ۱۹۶۰ برای شرکت بریتیش گاز در الجزایر ساخته نشده بود، این ماده می بایست از طریق لوله به نزدیکترین بازار انتقال داده می شد و درازای پول محلی و با نرخ داخلی به فروش می رسید. (این نرخ معمولاً توسط یک شرکت انحصاری دولتی تعیین می شد). در صورتی که بازار داخلی وجود نداشت، گاز در زیر زمین می ماند یا سوزانده می شد.

با مایع سازی گاز طبیعی می توان این ماده را مانند نفت حمل و نقل کرد بدین ترتیب که با پالایش و خنک کردن آن تا ۱۶ درجه سانتیگراد زیر صفر آن را به صورت مایع درمی آورند. سپس می توان آن را با کشتیهای مخصوص به دورترین نقاط کره زمین فرستاد. این ویژگی باعث می شود تا صاحبان گاز بتوانند به جای نزدیکترین مشتری، با بهترین مشتری قرارداد در از مدت ببندند. مشتری به دو دلیل گاز طبیعی مایع را ترجیح می دهد. نخست اینکه گاز مایع، ذخیره گاز را افزایش می دهد که در عین حال خواص محیطی مثبتی به همراه دارد. این ماده در نیروگاههای کارآمد با میکس مرکب به تمیزی می سوزد (و این یکی از دلایلی است که تأسیسات عمومی از عهد

پرداخت قیمت آن آسانتر می آیند تا قیمت نفت و زغال سنگ). دوم، با ایجاد تنوع در عرضه گاز مایع، امنیت انرژی کشورها افزایش می یابد. برای مثال، در آمریکا که گاز لوله کشی از آن به اندازه کافی وجود دارد، از گاز مایع برای افزایش ذخیره دردوره های سرما که تقاضا کنترل ناپذیری می شود استفاده می گردد. گاز مایع الجزایر و لیبی، که ۴۷ درصد عرضه گاز اروپای غربی را تأمین می کند، جایگزینی برای گاز از آن روسیه است که از طریق لوله اروپای شرقی منتقل می شود و یک سوم مصرف را تأمین می کند. به همین ترتیب، حزم و دوراندیشی ژاپن در مورد نفت خاورمیانه پس از نخستین شوک نفتی در سال ۱۹۷۳ موجب شد تا این کشور در توسعه ذخایر وسیع ژاندر و نزی همکاری و کمک کند. هم اینک ژاپن دو سوم از گاز مایع جهان را، که با سخگوشی ۱۱ درصد از مجموع نیاز انرژی این کشور است، مصرف می کند. اگرچه گاز مایع تنها ۵ درصد از نیاز انرژی کره جنوبی و تایوان را تأمین می کند و فروشندگان این ماده انتظار دارند که دو کشور مزبور پس از ژاپن جزو بزرگترین مصرف کنندگان گاز مایع در آیند. مشکل اصلی تولید گاز مایع این است که هزینه تهیه ماشین آلات مایع سازی گاز طبیعی، حمل و نقل، انبار کردن و تبدیل دوباره گساز مایع به گاز، برای یک پروژه واحد به چندین میلیارد دلاری رسد. به نظرش، یکی از با تجربه ترین شرکتهای تولید گاز مایع، چین کارخانهای با ظرفیت تولید ۶ میلیون تن در سال به اندازه یک نیروگاه