

قیاس‌های خلاقانه

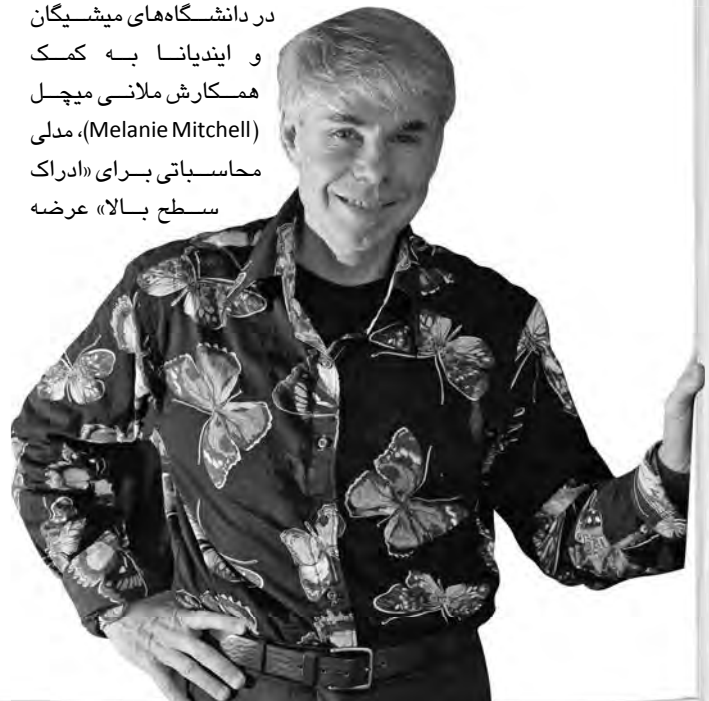
«قانون هوف استاتر: همواره بیش از آنچه فکر می‌کنید، به طول خواهد انجامید! حتی اگر قانون هوف استاتر را هم در نظر بگیرید.»

«احمد شریف پور

کردند که با نام Copycat شناخته شد. این برنامه که در آن زمان با لیسپ نوشته شده بود می‌توانست از طریق قیاس به سؤال‌هایی نظیر «نسبت abc به abd مانند نسبت xyz به چیست؟» پاسخ دهد. توسعه این برنامه بعدها توسط یکی از شاگردان داگلاس در مقطع دکترا به نام جیمز مارشال (James Marshal) و با نام تازه Metacat ادامه یافت. داگلاس چه در زندگی حرفه‌ای و چه خارج از آن، به دنبال زیبایی است. او به صورت دائم در جست‌وجوی الگوهای ریاضی زیبا، تعبیر و مفاهیم زیبا، فونت‌ها و خطوط زیبا، الگوهای صوتی زیبا در اشعار و مواردی از این قبیل است. خود او در این باره می‌گوید: «من کسی هستم که یکی از پاهایش در دنیای انسانی و هنرمندانه است و پای دیگرش در دنیای علوم و دانش.» او نماینده‌های متعددی هم از آثار هنری‌اش (طراحی فونت، الگوهای بصری الهام گرفته از موسیقی، تصاویر چند وجهی که از هر زاویه دید به شکلی متفاوت دیده می‌شوند) در دانشگاه‌های مختلف برگزار کرده است. نظریه او درباره هوش و هوشیاری، که نخستین بار در کتاب «گودل، اشر، باخ» آورده شده است، هوشیاری را نتیجه الزامی فعالیت‌هایی سطح پایین در مغز می‌داند و مغز انسان را به عنوان یک کولونی از نورون‌ها، با نظام اجتماعی کولونی مورچه‌ها مقایسه می‌کند. بر همین مبنا، تمام مدل‌های محاسباتی که توسط او و همکارانش توسعه می‌یابد از مبانی تئوری یکسانی پیروی می‌کند. تمام این مدل‌ها «تفکر انسانی» را نتیجه هزاران محاسبه موازی سطح پایین در مغز می‌دانند، که به وسیله مفاهیمی که در حال حاضر در ذهن فعال شده‌اند مقادیردهی می‌شوند. همچنین این حالت «فعال بودن» از مفاهیم فعال به مفاهیم همسایه منتقل خواهد شد. در تمامی این مدل‌ها از مفهومی به نام «دمای ذهنی» استفاده می‌شود که میزان تصادفی بودن ریز محاسبات موازی را تنظیم می‌کند و باعث می‌شود مسیرهایی که امید به نتیجه بخش بودنشان بیشتر است، سریع‌تر از سایر مسیرها بررسی شوند. علاوه بر این، تمام این مدل‌های محاسباتی بر این منطق استوار هستند که تمام «شناخت» انسان از طریق «قیاس» حاصل خواهد شد. جالب اینجا است که به‌رغم همه این نظریه‌ها و با این که کتاب «گودل، اشر، باخ» با استقبال فراوانی از سوی خوره‌های کامپیوتر مواجه شده است، خود هوف استاتر می‌گوید: «با فرهنگ خوره‌های کامپیوتر چندان راحت نیست و اصلاً علاقه‌ای به کامپیوترها ندارد.» و درباره هوش مصنوعی، او وقوع پدیده یکتایی کورتزویل را (به بخش کتاب ماه شماره ۱۲۹ ماهنامه شبکه مراجعه کنید) حداقل در آینده نزدیک ممکن نمی‌داند. از کتاب‌های دیگر هوف استاتر می‌توان به عناوین ارزشمند تم‌های فرآجادویی (Metamagical Themas)، مفاهیم سیال و قیاس‌های خلاقانه (Fluid Concepts and Creative Analogies) و کتاب در دست تألیف سطوح و جوهرها (Surfaces and Essences) اشاره کرد.

داگلاس ریچارد هوف استاتر، در پانزدهم فوریه ۱۹۴۵ در نیویورک به دنیا آمد. دوران کودکی او در کمپ دانشگاه استنفورد گذشت؛ جایی که پدرش رابرت، برنده جایزه نوبل سال ۱۹۶۱ رشته فیزیک، به عنوان استاد دپارتمان فیزیک مشغول به کار بود. او پس از پایان تحصیلات متوسطه دو سال (۱۹۵۸ و ۱۹۵۹) را در مدرسه بین‌المللی ژنو در سوئیس سپری کرد، اما دوباره به آمریکا بازگشت و به تحصیل در استنفورد پرداخت و توانست مدرک کارشناسی خود را در رشته ریاضی در سال ۱۹۶۵ کسب کند. او تحصیل خود را در دانشگاه اورگان ادامه داد و توانست مقاطع کارشناسی ارشد (۱۹۷۲) و دکترا (۱۹۷۵) را با موفقیت در این دانشگاه پشت سر بگذارد. او فعالیت‌های پژوهشی خود را در سال ۱۹۷۷ و با عضویت در دپارتمان علوم کامپیوتر دانشگاه ایندیانا آغاز کرد و از همان زمان کار روی مدل‌سازی فرآیندهای ذهنی انسان را آغاز کرد. او در آن زمان این فعالیت‌ها را تحقیق روی «هوش مصنوعی» می‌نامید، اما اندکی بعد نام «تحقیقات علوم شناختی» را برای آن‌ها برگزید که این فعالیت‌ها تاکنون هم به همین نام ادامه دارند. داگلاس در سال ۱۹۸۴ به دانشگاه میشیگان رفت تا به عنوان صاحب کرسی استادی «مطالعه شناخت انسانی» به تدریس بپردازد، اما چهار سال بعد یعنی در سال ۱۹۸۸، به عنوان استاد کالج علوم و هنر، دوباره به بلومینگتون و دانشگاه ایندیانا بازگشت و به تدریس در هر دو زمینه علوم شناختی و علوم کامپیوتر پرداخت. داگلاس

در دانشگاه‌های میشیگان و ایندیانا به کمک همکارش ملانی میچل (Melanie Mitchell)، مدلی محاسباتی برای «ادراک سطح بالا» عرضه



زر بافته‌ای ابدی

«گاهی به نظر می‌رسد هر گام جدیدی به سمت هوش مصنوعی، به جای تولید محصولی که از دید همه به عنوان هوش شناخته شود، چیزی خلق می‌کند که همه می‌دانند هوش نیست.»

«گودل، اشتر، باخ»



عنوان: گودل، اشتر، باخ؛ زر بافته‌ای ابدی

نویسنده: دوگلاس هوفاستادتر

تاریخ انتشار: نسخه ویژه ۲۰ سالگی،

فوریه ۱۹۹۹

ناشر: Basic Books

تعداد صفحات: ۸۲۲ صفحه

میان آشیل و یک لاک‌پشت است که ایده‌هایی در زمینه مفاهیم پیچیده ریاضیات مطرح می‌کنند. این ایده‌ها بعدتر در همان فصل مورد بررسی عمیق‌تر قرار می‌گیرند. کتاب پر است از بازی‌های کلامی و جناس‌های و شباهت‌های تفکر برانگیزی که به رغم افزودن بر غنای کتاب، درک و مطالعه آن را برای خوانندگان غیرانگلیسی زبان دشوار می‌سازد.

گرچه به گفته خود هوفاستادتر، ایده ترجمه کتاب هیچ‌گاه در طول مدت نگارش کتاب به ذهنش خطور نکرده بود، اما از پیش‌شهاد ناشرش برای ترجمه کتاب به شدت استقبال کرد. یکی از دلایل این امر، مسائلی و مشکلاتی بود که مترجم برای ترجمه بازی‌های کلامی و جناس‌های به کار رفته در کتاب، باید با آن‌ها

دست و پنجه نرم می‌کرد. به عنوان مثال، یکی از فصل‌های کتاب با نام Crab Canon کاملاً متقارن بوده و چه از ابتدا به انتها و چه به عکس، به یک شکل خوانده می‌شود.

به یقین، دنیا از سال ۱۹۷۹ تغییرات زیادی را به خود دیده است. دیپ‌بلو در سال ۱۹۹۷ و برخلاف پیش‌بینی کتاب کاسپاروف را در شطرنج شکست داد، صفحه‌های گرامافون که در بسیاری از قیاس‌های هوفاستادتر به کار رفته بودند به تاریخ پیوستند و هوش مصنوعی در زمینه‌های متفاوت با نتایج مختلف به راه خود ادامه می‌دهد. اما هنوز کتاب گودل، اشتر، باخ اثری ارزشمند است. گسترده و وسیع نظری و قابلیت به تصویر کشیدن مفاهیم پیچیده ریاضی، باعث می‌شود که این کتاب به یکی از بهترین انتخاب‌های علاقه‌مندان کامپیوترها و همچنین پژوهشگران حوزه هوش «واقعی» تبدیل شود.

به هر حال، کتابی در زمینه هوش و دانش و نحوه انجام عملیات ادراک توسط مغز انسان، که بتواند یک سال پس از انتشار جایزه ادبی پولیتزر را برای نویسنده‌اش به ارمغان آورد و توجه بسیاری از دانش‌پژوهان علوم کامپیوتر را به خود جلب کند، به طور حتم ارزش مطالعه را خواهد داشت.

کتاب هوفاستادتر که به اختصار GEB هم نامیده می‌شود، به رغم گذشت بیش از سی سال هنوز اثری ارزشمند به شمار می‌آید. این کتاب در ظاهر به شرح مکالمه‌های خیالی کورت گودل (Kurt Friedrich Godel، ۱۹۰۶ تا ۱۹۷۸ میلادی؛ فیلسوف، ریاضیدان و منطق‌دان اتریشی)، ماوریتس اشتر (Maurits Cornelis Escher، ۱۸۹۸ تا ۱۹۷۲ میلادی؛ گرافیسیت و هنرمند هلندی) و یوهان سباستین باخ (۱۶۸۵ تا ۱۷۵۰ میلادی؛ موسیقیدان و آهنگ‌ساز آلمانی) می‌پردازد که در باب زمینه‌های مشترک کار و زندگی‌شان به بحث و گفت‌وگو می‌پردازند. اما در لایه‌ای عمیق‌تر به بیان مفاهیمی می‌پردازد که از بنیادی‌ترین پایه‌های ریاضیات و هوش مصنوعی محسوب می‌شوند.

این کتاب به بررسی مفاهیم گوناگون در حوزه‌هایی نظیر تاریخچه و نظریه‌های هوش مصنوعی، سیستم‌های فرمال، هندسه‌های اقلیدسی و ناقلیدسی، ساختارهای بازگشتی، تئوری‌های معناشناسی، نظریه‌های ذهن، آزمون تورینگ و هوش ماشینی و موارد مشابه می‌پردازد.

هوفاستادتر در این کتاب از طریق تصویرسازی و تجزیه و تحلیل توضیح می‌دهد که چگونه سیستم‌ها به رغم این‌که از ترکیب اجزای فاقد معنی به وجود آمده‌اند، می‌توانند با استفاده از قوانین وضعی و قوانین خود ارجاع، موفق به دریافت و استنباط معنی شوند. کتاب همچنین به بررسی مفهوم ارتباط، نحوه ارائه و ذخیره دانش و حتی تفحص در معنای واقعی واژه «معنی» می‌پردازد. هوفاستادتر توضیح می‌دهد که این کتاب درباره ریاضی، موسیقی و هنر نیست بلکه به این موضوع می‌پردازد که چگونه ساز و کارهای پنهان نورولوژیکال و عصبی می‌تواند به ظهور شناخت و دانش منجر شوند. به طور دقیق‌تر کتاب شرح می‌دهد که نمادها، تفکر و زبان چگونه با هم پیوند می‌یابند و چگونه واقعیت از ترکیب و همپوشانی مفهوم و ادراک حاصل می‌شود.

این کتاب نمونه‌های فراوانی از بازگشت و خودارجاعی را به نمایش می‌گذارد. اشیا و ایده‌های بسیاری در این کتاب وجود دارند که درباره خودشان صحبت کرده یا به خودشان ارجاع می‌دهند. هوفاستادتر این فرآیند خودارجاعی را «حلقه عجیب» می‌نامد و با نیم‌نگاهی به کوان‌های زن از خواننده می‌خواهد که حقایق را خارج از دایره تجربه‌ها و پیش‌فرض‌هایشان درک کند.

بزرگترین دست‌آورد هوفاستادتر در کتاب، این است که توانسته مفاهیم بسیار پیچیده ریاضی، نظیر عدم قطعیت، بازگشت‌ها و حلقه‌های عجیب را به زبانی ساده و قابل فهم عرضه کرده و از آن مهم‌تر مطالعه آن‌ها را برای خواننده لذت‌بخش کند. ساختار کتاب ترکیبی به هم پیچیده از روایت‌های گوناگون است. صفحه آغازین هر فصل از کتاب دیالوگی