شنبه ۲۱ مهر ۱۴۰۳
شماره ۴۲۵۰
FARHIKHTEGANDAILY.COM
FARHIKHTEGANONLINE

هوش مصنوعی جایزه نوبل امسال را به چالش کشید

نوبل انسانی یا ماشینی؛ مسئله این است!

ندا اظهری
مترجم

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تازه‌ترین و داغ‌ترین فناوری‌های نوظهور دنیای امروز، توانسته در بسیاری از حوزه‌ها ورود کند سرعت پیشرفت‌های علمی را چند برابر بیشتر کند. باتوجه به این که در حال حاضر تقریباً در هر جایی صحبت از هوش مصنوعی است، جایزه نوبل هم از این امر مستثنی نیست و ردپای این فناوری نیز در دو جایزه نوبل ۲۰۲۴ مشاهده شده است. در هفته‌ای که گذشت، جایزه نوبل ۲۰۲۴ دو برنده متفاوت داشت که از قرار معلوم در جریان تحقیق و پژوهش فناوران و دانشمندان دنیا پیرامون هوش مصنوعی فعالیت‌هایی را انجام داده بودند. عصر هوش مصنوعی به دلیل اهمیت و فراگیری این فناوری نوظهور در دنیای امروز نام نهاده شده و محققان در هر حوزه‌ای که فعالیت دارند، تلاش می‌کنند تا دستی بر آتش هوش مصنوعی داشته باشند و به نوعی از ظرفیت و پتانسیل این فناوری در پیشبرد فعالیت‌های خود بهره ببرند.

هوش مصنوعی هم برنده نوبل می‌شود؟

در جایزه نوبل امسال هم دو نفر از محققان موفق به دریافت جایزه نوبل شدند که پایه یادگیری ماشینی (ML) را براساس شبکه‌های عصبی مصنوعی ایجاد کردند. علاوه‌بر این، جایزه نوبل شیمی نیز به افرادی اهدا شد که دو نفر از آنها از هوش مصنوعی برای توسعه مدلی برای پیش‌بینی ساختار پروتئین‌ها بر اساس یک مجموعه آموزشی علمی استفاده کردند. این دریچه‌ای به سمت آینده‌ای است که در آن اکتشافات علمی توسط هوش مصنوعی یا یادگیری ماشینی شتاب می‌گیرد. سؤالی که باتوجه به رشد سریع هوش مصنوعی مطرح می‌شود، این است که آیا زمانی فرا خواهد رسید که یک ماشین با هوش مافوق بشری بتواند پیشرفت‌های علمی را انجام دهد و توسط کمیته جایزه نوبل به رسمیت شناخته شود؟ درواقع، در حال حاضر نیز وقتی انسان‌ها از خروجی‌های یک ماشین مستقل استفاده می‌کنند که راه‌حل یک معمای بزرگ علمی را پیدا می‌کند، چرا کارگروه نوبل نامزدی این جایزه را تنها به محققان محدود می‌کند؟ ۱۲۳ سال پیش که اولین جایزه نوبل اعطا شد، تصور آن هم نمی‌رفت که فناوری جدیدی موسوم به هوش مصنوعی تا این اندازه بتواند در دنیا و روند پیشرفت علم تأثیرگذار باشد. اعتبار جایزه نوبل زمانی از بین خواهد رفت که چند دهه بعد به طور گسترده مشخص شود که ماشین‌های هوشمند واقعاً بر پیشرفت‌های علمی تسلط دارند. زمانی که ماشین‌ها از دانشمندان انسانی پیشی بگیرند، جایزه نوبل به یک «جایزه تشخیص مدیریت» تبدیل می‌شود، نه فعالان ماشین محوری که در واقع اکتشافات به واسطه آنها انجام شده و ثمره تلاش آنها بوده است.

انتظار می‌رود که در آینده براساس یک سناریو، بتوان با افزودن سیستم‌های هوش مصنوعی به‌عنوان اعضای کارگروه جایزه نوبل، تصویر را متعادل کرد و حتی پیشنهاد شده است که دو جایزه برای سال‌های آینده در نظر گرفته شود، یکی برای محققان و دیگری برای سیستم‌های یادگیری ماشینی/ هوش مصنوعی. درحالی‌که سیستم‌های یادگیری ماشینی/ هوش مصنوعی ممکن است به سرعت بر تجزیه‌وتحلیل نظری مجموعه داده‌های بزرگ تسلط پیدا کنند، جمع‌آوری شواهد تجربی احتمالاً توسط ناظران انسانی برای آینده قابل پیش‌بینی خواهد بود. این بدان معناست که انسان‌ها نقش مهمی در به‌دست‌آوردن شواهدی خواهند داشت که نظریه‌ها را برای دهه‌های آینده هدایت می‌کنند. مشارکت بین انسان‌ها و ماشین‌ها برای جمع‌آوری داده‌هایی لازم است که چنین تلاش‌هایی را هدایت می‌کنند و الهام‌بخش انقلاب بعدی در درک از واقعیت فیزیکی است. درمجموع، علم مدرن در قرن آینده با قرن پیشین بسیار متفاوت به نظر می‌رسد و امید می‌رود مشارکت بین انسان‌ها و سیستم‌های یادگیری ماشینی/ هوش مصنوعی بتواند آغازگر دوره جدیدی از رفاه و صلح در زمین باشد.

جایزه نوبل هوش مصنوعی و تغییر تمرکز پژوهش

به گزارش wired، ظهور هوش مصنوعی در علم، لحظه‌ای شگرف است. کارشناسان، اعطای جایزه نوبل فیزیک و شیمی را به محققان هوش مصنوعی، یک مسئله بزرگ، نه‌تنها در این حوزه‌ها، بلکه از نگاه بیرون، دانستند. آنها دلیل اعطای جوایز نوبل را به هوش مصنوعی در دو رشته شیمی و فیزیک این‌گونه عنوان کردند که این جایزه یا به دلیل تغییر قابل‌توجه در مرزهای انضباطی به دنبال حضور همه جانبه هوش مصنوعی در پژوهش‌های دانشگاهی به این رشته‌ها اعطا شده یا این که کارگروه جایزه نوبل و درکل، محققان آن‌قدر نسبت به دانشمندان حوزه کامپیوتر حساس شده‌اند که به دنبال حضور آنها در هر حوزه‌ای‌اند. شاید نتوان به قطعیت گفت که تصمیماتی که در جایزه نوبل امسال گرفته شده، بیانگر کدام مسیر است؛ اما کارشناسان اطمینان دارند که این امر، تفاوت معناداری را در آینده پژوهش‌ها در دنیا ایجاد خواهد کرد.

نوبل به هوش مصنوعی تحقیقاتی رونق می‌بخشد؟

«مت هاجکینسون» متخصص یکپارچگی تحقیقات علمی مستقل و مدیر سابق یکپارچگی تحقیقات در دفتر تحقیقات بریتانیا معتقد است که برنده شدن جایزه نوبل با استفاده از هوش مصنوعی به یک کشتی دریازده می‌ماند اما می‌تواند بر مسیرهای تحقیقاتی دنیا نیز تأثیر بگذارد. «بیکر» یکی از برندگان جایزه نوبل شیمی امسال، مدت‌هاست که یکی از محققان پیشرو در استفاده از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی ساختار پروتئین بوده است. او چند دهه روی این مشکل کارکرده و دستاوردهای زیادی هم داشته است و با کمک‌گرفتن از هوش مصنوعی، مشکل و شکل ساختار پروتئین را تشخیص می‌داد. او در کل فرایند کاری خود بیش از چند مقاله منتشر کرد؛ اما تنها پروژه «آلفافولد ۲» به‌عنوان پروژه گوگل دیپ مایند بود که توسط کمیته جایزه نوبل به‌عنوان پروژه برنده اعلام شد. با این وجود، این محقق نگران است که محققان فعال در این حوزه در تلاش برای مهندسی معکوس به دلیل برنده شدن این جایزه در سال جاری، بیشتر به جای علم، به تکنیک استفاده شده در آن توجه کنند. ترس از رخ دادن این اتفاق، به دنبال گسترش تمایل محققان به فناوری‌های تحول‌آفرین در دنیای امروز است. چرخه‌هایی هم در این میان وجود دارد که مهم‌ترین آنها برای جلب توجه محققان، فناوری بلاک چین و گرافین هستند. به گزارش Google Scholar، پس از کشف گرافین در سال ۲۰۰۴، قریب ۴۵ هزار مقاله آکادمیک با ذکر این ماده بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹ منتشر شد. اما پس از این که محققان این طرح موفق به کسب جایزه نوبل برای کشف این ماده شدند، تعداد مقالات منتشر شده به ۴۵۴ هزار مقاله بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ و بیش از یک میلیون مقاله بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ رسید. تا اینجای کار تنها یک تأثیر متوسط در دنیای واقعی داشته است. «هاجکینسون» معتقد است که قدرت چند محقق که توسط کمیته جایزه نوبل برای فعالیت روی حوزه هوش مصنوعی شناخته می‌شود، می‌تواند باعث شود دیگر محققان نیز حول محور هوش مصنوعی فعالیت‌های متعددی را انجام دهند که می‌تواند منجر به تولید علم با کیفیتی متغیر و روبه‌بالا شود. پیش‌تر، تأثیر رسانه‌ها و توجه عمومی به هوش مصنوعی بر جامعه دانشگاهی به‌وضوح مشاهده شده است. بر اساس تحقیقاتی که در دانشگاه استنفورد انجام شده، تعداد مقالات با موضوعیت هوش مصنوعی بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲، تقریباً سه برابر شده است به‌طوری که تنها در سال ۲۰۲۲، حدود ۲۵۰ هزار مقاله با موضوع هوش مصنوعی منتشر شده است که معادل ۶۶۰ مقاله جدید در روز است. البته این تعداد مقاله مربوط به زمان قبل از انتشار ChatGPT در نوامبر ۲۰۲۲ است که بعد از آن انقلاب مولد هوش مصنوعی آغاز شد. این که دانشگاهیان تا چه اندازه توجه رسانه‌ها، پول و تمجیدهای کارگروه جایزه نوبل را دنبال می‌کنند، سؤالی است که دانشیار علوم کامپیوتر دانشکده مهندسی تاندون دانشگاه نیویورک را آزار می‌دهد. به گفته او، دانشمندان، ترکیبی از مسیرهایی را دنبال می‌کنند که کم‌ترین تلاش و بیشترین بهره را آن ببرند. باتوجه به ماهیت رقابتی دانشگاه، جایی که بودجه محدود و به طور مستقیم با چشم‌انداز شغلی محققان مرتبط باشد، به نظر می‌رسد ترکیبی از یک موضوع پرکاربرد و پرطرف‌دار قابلیت برنده شدن جایزه نوبل را دارد. خطری که وجود دارد، این است که این امر می‌تواند مانع از اوج‌گرفتن تفکر جدید نوآورانه شود. درواقع، به‌دست‌آوردن داده‌های بنیادی‌تر و ارائه نظریه‌های جدیدی که انسان‌ها قادر به فهم آن باشند، کار دشواری است. اما این نیاز، تفکر عمیقی را می‌طلبد. در عوض انجام شبیه‌سازی‌های فعال شده توسط هوش مصنوعی که از تئوری‌های موجود پشتیبانی می‌کند و داده‌های موجود را در برمی‌گیرد، برای محققان بسیار سازنده‌تر است.

جنجال بر سر نوبل فیزیک

اتفاقی که در جایزه نوبل ۲۰۲۴ رخ داد و واکنش برخی محققان را برانگیخت، این بود که کمیته نوبل، جایزه فیزیک را به پیشگامان شبکه‌های عصبی و جایزه شیمی را به توسعه‌دهندگان ابزارهای محاسباتی برای مطالعه و طراحی پروتئین‌ها اعطا کردند و با این اقدام خود، قدرت تحول‌آفرین هوش مصنوعی را به رسمیت شناختند. لحظاتی پس از آنکه آکادمی سلطنتی علوم سوئد، از برندگان جایزه نوبل فیزیک امسال رونمایی کرد، رسانه‌های اجتماعی موج تازه‌ای به راه انداختند و برخی فیزیکدانان استدلال کردند که علم زیربنای یادگیری ماشینی که محققان آن به این واسطه مستحق دریافت جایزه نوبل فیزیک شدند، در حقیقت علم نیست. یکی از فیزیکدانان مرکز فلسفه ریاضی مونیخ معتقد است که تحقیقات این دانشمندان در واقع در حوزه علوم کامپیوتر جای می‌گیرد و درواقع، این دو محقق مستحق دریافت جایزه نوبل فیزیک نبودند.

یکی دیگر از فیزیکدانان نظری در دانشگاه هاروارد در کمبریج معتقد است تحقیقاتی که این دو دانشمند انجام داده‌اند، تحقیقات میان‌رشته‌ای بوده و ترکیبی از فیزیک، ریاضیات، علوم کامپیوتر و علوم اعصاب بوده است و از این رو، آن را می‌توان به تمام این حوزه‌ها مرتبط دانست. نویسندگان علمی کتاب «چرا ماشین‌ها یاد می‌گیرند» مستقر در برکلی انگلیس می‌گوید: «اگرچه تحقیقات این دو دانشمند ممکن است فیزیک نظری نباشد، اما ریشه در تکنیک‌ها و مفاهیم فیزیک دارد، دقیقا مانند انرژی. «شبکه‌های بولتزمن» که توسط همین دو محقق اختراع شد، هر دو مدل‌های مبتنی بر انرژی‌اند. ارتباط با فیزیک در پیشرفت‌های بعدی، در یادگیری ماشینی به ویژه در تکنیک‌هایی که آموزش شبکه‌های عصبی را آسان‌تر می‌کرد، ضعیف‌تر عمل کرد. اما ایده‌های فیزیک در حال بازگشتند و به محققان کمک می‌کنند که دریابند چرا سیستم‌های یادگیری عمیق پیچیده‌تر، هر چه بخواهند، انجام می‌دهند.» او تأکید می‌کند که محققان برای مطالعه یادگیری ماشینی به طرز فکر حاکم در فیزیک نیاز دارند. فیزیکدان دیگری هم در این میان پیشنهاد کرده است که جایزه نوبل فیزیک با توجه به توسعه فناوری‌های نوین، باید وسعت بیشتری از صرف دانش فیزیک را دربرگیرد. فیزیک در حال گسترده‌تر شدن است و حوزه‌های مختلفی از دانش را دربرمی‌گیرد که در گذشته وجود نداشته یا بخشی از فیزیک نبوده‌اند. کارشناس بیوانفورماتیک دانشگاه کالج لندن که در اولین نسخه از «آلفافولد» شرکت دیپ مایند همکاری می‌کرد، معتقد است که این جایزه به رسمیت شناختن نیروی مخرب هوش مصنوعی و نیز انباشت مداوم دانش در حوزه زیست‌شناسی ساختاری و محاسباتی است. او حتی آلفافولد را تغییری اساسی در حوزه علم نمی‌داند و از نظر او، این کشف، چگونگی قرار گرفتن و طراحی آن به صورت یکپارچه است که به آلفافولد اجازه داده تا این اندازه اهمیت پیدا کند. به عنوان مثال، یکی از داده‌های کلیدی که در آلفافولد به کار می‌رود، توالی‌های پروتئین‌های مرتبط از موجودات مختلف است که می‌تواند جفت‌های آمینواسیدی را شناسایی کند که تمایل به تکامل مشترک داشته و درنتیجه ممکن است در نزدیکی فیزیکی با ساختار سه بعدی پروتئین باشند. محققان، پیش‌تر، از این بینش برای پیش‌بینی ساختارهای پروتئینی در زمان توسعه آلفافولد استفاده می‌کردند. نوبل از زمان آغاز به کار خود از سال ۱۹۰۱، اغلب در مورد تأثیر تحقیقات بر جامعه فعالیت کرده و به اختراعات عملی، نه تنها علم صرف، جایزه اعطا کرده است. از این نظر، جوایز سال ۲۰۲۴ را نیز نمی‌توان از این مقوله مستثنی کرد.

برندگان نوبل ۲۰۲۴ مشخص شدند

ردپای هوش مصنوعی در نوبل امسال

جایزه نوبل که از معتبرترین جوایز دنیا در حوزه‌های علمی است، نخستین‌بار از سوی «آلفرد نوبل»، مخترع دینامیت در سال ۱۸۹۵ بنیان‌گذاری شد. اما سال ۱۹۰۱ بود که اولین‌بار جایزه نوبل به افراد برجسته در حوزه‌های پزشکی، فیزیک، شیمی، ادبیات، اقتصاد و صلح اعطا شد که تا به امروز هم ادامه دارد. امسال هم به‌رسم هر سال، دور دیگری از مراسم اعطای جایزه نوبل برگزار شد. جایزه نوبل در حوزه پزشکی به طور مشترک به دو دانشمند آمریکایی؛ نوبل شیمی به طور مشترک به سه دانشمند آمریکایی و نوبل فیزیک نیز به دو دانشمند آمریکایی و بریتانیایی - کانادایی تعلق گرفت.

کشف میکرو و RNA برنده نوبل پزشکی

نوبل پزشکی ۲۰۲۴ از سوی کمیته نوبل به «ویکتور امبروس» و «گری راوکون» به خاطر کشف میکرو RNA و نقش آن در تنظیم ژن پس از رونویسی اهدا شد. «ویکتور آمبروس» زیست‌شناس رشد اهل آمریکا و پژوهشگر دانشکده پزشکی MIT و «گری راوکون» زیست‌شناس مولکولی آمریکایی و استاد ژنتیک «مدرسه پزشکی هاروارد» است. میکرو RNAها گروه جدیدی از مولکول‌های RNA کوچکند که نقش مهمی را در تنظیم ژن ایفا می‌کنند. کشف پیشگامانه آنها در کرم کوچک الگانس یک اصل کاملا جدید را در تنظیم ژن آشکار کرد. پژوهش آنها نشان داد که این مولکول برای موجودات چندسلولی از جمله انسان ضروری است. این موضوع ثابت شده است که میکرو RNAها برای چگونگی رشد و عملکرد موجودات زنده بسیار مهمند. این دو برنده جایزه نوبل، نماتدهای جهش‌یافته کرم الگانس را با نقایص رشدی ناشی از بروز تغییرات در جایگاه ژنتیکی «لین-۴» و «لین-۱۴» بررسی کردند. آزمایشگاه آمبروس، ژن لین-۴ را شبیه‌سازی کرد و در کشفی شگفت‌انگیز نشان داد که این ژن برای یک پروتئین رمزگذاری نمی‌کند، بلکه به رمزگذاری یک RNA کوتاه ۲۲ نوکلئوتیدی غیر رمزگذار می‌پردازد. به موازات آن، آزمایشگاه راوکون دریافت که لین-۴ از طریق عناصر چندگانه در منطقه منتقل‌نشده ۳' UTR، لین-۱۴ را تنظیم می‌کند. آنها پس از مقایسه اطلاعات توالی، مکمل توالی جزئی را بین RNA کوتاه غیر رمزگذار لین-۴ و عناصر ۳' UTR متعلق به لین-۱۴ تعریف کردند. این اولین نگاه اجمالی به یک مفهوم جدید از RNAهای تنظیمی یعنی میکرو RNAها بود. به لطف این کشف، بُعد جدیدی برای تنظیم ژن آشکار شده است. در حالی که پروتئین‌های موجود در هسته سلول به تنظیم رونویسی و پیرایش RNA می‌پردازند، میکرو RNAها انتقال و تخریب RNA پیام‌رسان را در سیتوپلاسم کنترل می‌کنند. این لایه غیرمنتظره از تنظیم ژن پس از رونویسی در سراسر روند رشد حیوانات و در انواع سلول‌های بالغ اهمیت حیاتی دارد و برای زندگی پیچیده چندسلولی ضروری است.

پیش‌بینی ساختار پروتئینی برنده نوبل شیمی

جایزه نوبل شیمی در سال ۲۰۲۴ نیمی به «دیوید بیکر» برای طراحی پروتئین محاسباتی و نیمی دیگر به طور مشترک به «دمیس حسابیس» و «جان‌ام. جامپر» برای پیش‌بینی ساختار پروتئین رسید. «دیوید بیکر» دانشمند آمریکایی و استاد دانشگاه واشنگتن، «دمیس حسابیس» دانشمند آمریکایی و مدیرعامل گوگل دیپ مایند، و «جان‌ام. جامپر» دانشمند آمریکایی و پژوهشگر ارشد شرکت گوگل دیپ مایند است. «دیوید بیکر» در سال ۲۰۰۳ موفق شد پروتئین جدیدی طراحی کند که شبیه به هیچ پروتئین دیگری نیست. پروتئین‌ها را می‌توان به‌عنوان ابزارهای شیمیایی درخشان توصیف کرد. آنها به طور کلی از ۲۰ اسید آمینه ساخته شده‌اند که می‌توانند به روش‌های بی‌نهایت با هم ترکیب شوند. آمینواسیدها با استفاده از اطلاعات ذخیره شده در DNA به‌عنوان یک نقشه، در سلول‌های ما به هم متصل می‌شوند تا رشته‌های طولانی را تشکیل دهند. سپس جادوی پروتئین‌ها اتفاق می‌افتد و رشته اسیدهای آمینه در هم پیچیده و تا می‌شود و به یک ساختار سه بعدی متمایز و گاهی منحصر به فرد تبدیل می‌شود. این ساختار چیزی است که به پروتئین‌ها امکان عملکرد آنها را می‌دهد. به سختی می‌توان درباره پتانسیل بلوک‌های سازنده شیمیایی حیات یعنی این ۲۰ اسید آمینه اغراق نکرد. «دیوید بیکر» برنده جایزه نوبل شیمی امسال، پروتئین Top۷ را ایجاد کرد که کاملا با تمام پروتئین‌های شناخته شده موجود، متفاوت بود. ساختار منحصر به فرد Top۷ در طبیعت وجود نداشت. «دمیس حسابیس» و «جان جامپر» هم از مدل هوش مصنوعی آلفافولد۲ برای محاسبه ساختار تمام پروتئین‌های انسانی استفاده کرده و نیز ساختار تمام ۲۰۰ میلیون پروتئینی را که محققان تاکنون هنگام نقشه‌برداری از موجودات زمین کشف کرده‌اند، پیش‌بینی کردند. گوگل دیپ‌مایند کد آلفافولد۲ را در دسترس عموم قرار داده و همه می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند. این مدل هوش مصنوعی به یک معدن طلا برای محققان تبدیل شده است. اکنون محققان با آلفافولد۲ می‌توانند مقاومت آنتی بیوتیکی را بهتر درک کنند و تصاویری از آنزیم‌هایی ایجاد کنند که می‌توانند پلاستیک را تجزیه کنند.

کشف الگوهای هوش مصنوعی برنده نوبل فیزیک

«جان هاپفیلد» و «جفری هینتون» برای اکتشافات و اختراعاتی اساسی که یادگیری ماشین را با شبکه‌های عصبی مصنوعی امکان‌پذیر می‌کند، به‌عنوان برندگان جایزه نوبل فیزیک ۲۰۲۴ شناخته شدند. «هاپفیلد» فیزیک‌دان آمریکایی و استاد دانشگاه پرینستون است که بیشتر به دلیل مطالعاتش در زمینه شبکه‌های عصبی تداعی‌گر در سال ۱۹۸۲ شناخته می‌شود که این مدل در حال حاضر به نام شبکه هاپفیلد معروف است و نقش مهمی در توسعه شبکه‌های عصبی مصنوعی و یادگیری ماشینی داشته است. «هینتون» نیز دانشمندی بریتانیایی - کانادایی است که تا سال گذشته در دانشگاه تورنتو فعالیت می‌کرد و به‌عنوان یکی از پیش‌گامان شبکه‌های عصبی مصنوعی شناخته می‌شود و اغلب از او به نام «پدرخوانده هوش مصنوعی» نام می‌برند. «هاپفیلد» موفق به توسعه نوعی حافظه شرکت‌پذیر شده که امکان نگهداری و بازسازی تصاویر و سایر الگوها را در یک مجموعه داده فراهم می‌کند. از سوی دیگر، «هینتون» توانسته روشی برای یافتن مشخصات درون دسته‌ای از داده‌های خاص به طور خودمختار پیدا کند و قابلیت شناسایی برخی المان‌های مختلف بصری درون تصاویر را فراهم کند. کارگروه جایزه نوبل معتقد است که ابزارهای یادگیری ماشین بر پایه شبکه‌های عصبی در حال دگرگون‌کردن علم، مهندسی و سایر زمینه‌های زندگی بشرند. یادگیری ماشینی برای مدت طولانی در پژوهش‌ها از جمله مرتب‌سازی و تجزیه‌وتحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، اهمیت داشته است و این دو، از ابزارهای فیزیک برای ساختن روش‌هایی استفاده کردند که به پایه‌گذاری یادگیری ماشینی قدرتمند امروزی کمک کرد. یادگیری ماشینی مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی در حال حاضر انقلابی در علم، مهندسی و زندگی روزمره ایجاد کرده‌اند. دو برنده جایزه نوبل فیزیک امسال از ابزارهای فیزیک برای توسعه روش‌هایی استفاده کرده‌اند که پایه و اساس یادگیری ماشینی قدرتمند امروزی است. «هاپفیلد» یک تداعی معانی ایجاد کرده که می‌تواند تصاویر و انواع دیگر الگوها را در داده‌ها ذخیره و بازسازی کند. «هینتون» روشی را ابداع کرد که می‌تواند به طور مستقل ویژگی‌ها را در داده‌ها پیدا کرده و کارهایی مانند شناسایی عناصر خاص در تصاویر را انجام دهد.

ناکامی برای برخی کشف‌های مهم در نوبل ۲۰۲۴

اکتشاف‌هایی که نوبل را باختند

اکتشافات شگرف علمی و پزشکی حاضر در مراسم نوبل، تنها محدود به اکتشافاتی نمی‌شد که موفق به اکتساب جایزه نوبل ۲۰۲۴ شدند، بلکه چهار مورد دیگر از اکتشافات بودند که ارزش برنده شدن در جایزه نوبل امسال را داشتند اما دستشان از جایزه کوتاه ماند. درواقع، برنده نشدن این طرح‌ها و اکتشافات به معنای کم اهمیت بودن کشف‌ها نبوده است بلکه ترجیحی بوده که در مقایسه با سایر طرح‌های برنده انتخاب شده‌اند.

نقشه‌برداری از نخستین ژنوم انسانی

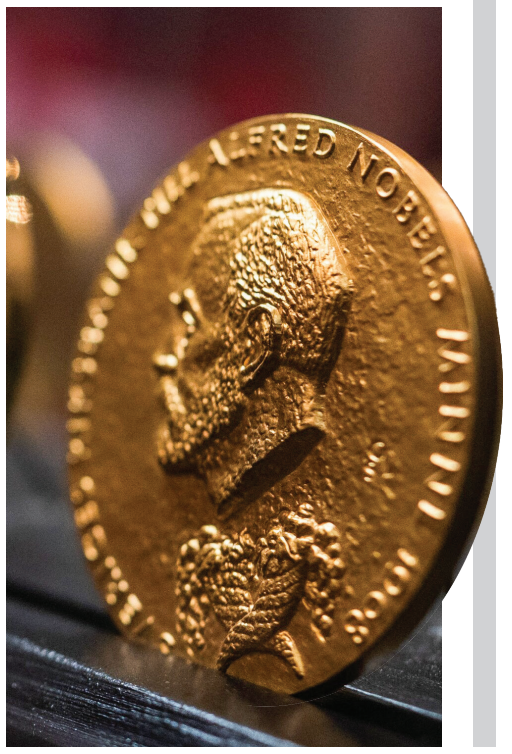
یکی از برترین اکتشافاتی که کاندید دریافت جایزه نوبل امسال شد، طرح نقشه‌برداری از ژنوم انسان بود که طرح اولیه آن به سال ۱۹۹۰ برمی‌گردد و در سال ۲۰۰۳ تکمیل شد. شکستن کد ژنتیکی عمر انسان ماحصل فعالیت گروهی یک کنسرسیوم بین‌المللی متشکل از هزاران محقق آمریکا، انگلیس، فرانسه، آلمان، ژاپن و چین بود. این تلاش، تأثیر گسترده‌ای بر زیست‌شناسی، پزشکی و بسیاری از حوزه‌های دیگر داشته است. اما یکی از دلایل احتمالی که این پروژه نوبل پزشکی امسال را از دست داد، ممکن است تعداد زیاد محققان درگیر در این پروژه باشد. براساس قوانینی که نوبل در وصیت‌نامه خود در سال ۱۸۹۵ وضع کرد، جوایز تنها می‌تواند به حداکثر سه نفر در هر جایزه اهدا شود و این طرح با توجه به ماهیت مشارکتی بسیاری از پژوهش‌های علمی، با چالش روبرو شد و شانس بردن جایزه را از دست داد.

انقلاب در درمان چاقی با سنتز هورمون جدید

توسعه داروهای کاهش وزن پرفروش که هورمونی به نام «پپتید شبه گلوکاگون ۱» (GLP-۱) را تقلید می‌کنند، در سال‌های گذشته دنیای مراقبت‌های بهداشتی را متحول کرده است. از هر ۸ نفر، یک نفر با عارضه چاقی زندگی می‌کند و این رقم از سال ۱۹۹۰ بیش از دو برابر شده است. این دارو که قند خون و اشتها را کاهش می‌دهد، این پتانسیل را نیز دارد که عصر جدیدی را پیش روی درمان چاقی و شرایط مرتبط با آن مانند دیابت نوع دو، آغاز کند. سه دانشمند، با همکاری یکدیگر دارویی به نام «سماگلوتید» تولید کرده‌اند که جایزه تحقیقات پزشکی بالینی «لاسکر- دی باکی» در سال ۲۰۲۴ شد که به‌عنوان شاخصی برای برنده شدن جایزه نوبل محسوب می‌شود. محققان این پروژه، با شناسایی و سنتز GLP-۱ توانستند نقشی اساسی در تبدیل آن به یک داروی مؤثر برای کاهش وزن و حل چالش میلیون‌ها نفر در دنیا ایفا کنند.

شناخت میکروبیوم روده‌ای و چگونگی رفتار آنها

در بدن انسان تریلیون‌ها میکروب، باکتری، ویروس و قارچ زندگی می‌کنند که درمجموع به‌عنوان میکروبیوم انسانی شناخته می‌شوند. با پیشرفت‌هایی که در دو دهه گذشته روی توالی‌یابی ژنتیکی انجام شده، دانشمندان بهتر توانسته‌اند دریابند که این میکروب‌ها چه‌کار می‌کنند، چگونه با یکدیگر و با سلول‌های انسانی به‌ویژه در روده تعامل دارند. محققان در این کشف تلاش کردند میکروبیوم روده انسان و چگونگی شکل‌دهی آن به سلامت انسان را درک کنند و برای این کار، تحقیقات آزمایشگاهی را روی موش‌ها آغاز کردند. بررسی‌ها نشان داد که میکروبیوم روده انسان در اثرات سلامتی ناشی از سوءتغذیه که تقریباً ۲۰۰ میلیون کودک را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار می‌دهد، نقش دارد. محققان این کشف در حال توسعه مداخلات تغذیه‌ای‌اند که سلامت روده را بهبود می‌بخشد که تأثیر به سزایی در سلامت کل بدن ایفا می‌کند.

ژن‌های ایجادکننده سرطان که ارثی بودن را رد می‌کنند

در دهه ۱۹۷۰، مشخص شد که سرطان گاه در برخی خانواده‌ها به صورت ارثی ایجاد می‌شود اما تفکر رایج در مورد سرطان سینه این است که هیچ عاملی در ابتلای ژنتیکی به این بیماری وجود ندارد. یکی از محققان و استادان علوم ژنوم در دانشکده پزشکی دانشگاه واشنگتن با پیشینه تحقیق در مورد تفاوت‌های ژنتیکی بین انسان و شامپانزه، رویکرد جدیدی را در پیش گرفت. مدت‌ها قبل از این که دانشمندان نقشه‌ای از ژنوم انسان داشته باشند، این محقق ۱۷ سال از عمر خود را صرف کشف و شناسایی نقش جهش ژن BRCA۱ در سرطان پستان و تخمدان کرد. این کشف، آزمایش‌های ژنتیکی را فعال کرده است که می‌تواند زنانی را شناسایی کند که در معرض خطر ابتلا به سرطان پستان بوده و نیز اقداماتی را مانند غربالگری اضافی و جراحی‌های پیشگیرانه برای کاهش خطر ابتلا برای آنها انجام دهند.