



ذره بین



هدف پروژه تحقیقاتی مؤسسه فناوری ماساچوست اصلا طراحی واکسن نبود! اما یافته های به دست آمده از محاسبات انجام شده توسط الگوریتم هوش مصنوعی، آنها را به فکر طراحی واکسن هم انداخت



صرفا رایانه ای بود و اصلا وجود خارجی نداشت. این اولین بار نیست که يك دارو یا واکسن با این شیوه طراحی می شود. برای مثال، تیمی از همین مؤسسه چندی پیش موفق به یافتن نوعی آنتی بیوتیک برای میکروبی شد که هیچ دارو و ترکیب شیمیایی قادر به از بین بردن آن نشده بود.

البته فرآیند تبدیل این داروها یا واکسن ها به محصولی قابل استفاده می تواند سال ها زمان ببرد. برای این کار ابتدا باید فرمولی برای تولید این محصول یافت شود و سپس در مراحل مختلف روی جانوران و سپس انسان مورد آزمایش قرار گیرد. با این حال، این پروژه نشان داد در دوره های اضطراری (نظیر دوره کنونی که با همه گیری ویروس کرونا روبه رو هستیم) مدل سازی های انجام شده روی ابررایانه ها می تواند به کمک پژوهشگران پزشکی و زیست شناسی آمده و فرآیند تلاش برای دستیابی به دارو یا واکسن را تسریع کند.

#### محاسبات پیچیده رایانه ای

هر ویروس دارای رشته هایی کوتاه از جنس آمینواسید (Amino acid) است که پپتید (Peptide) هم نامیده می شوند. وقتی ویروس وارد بدن می شود، بخشی از این پپتیدها به بخشی بیرونی از سلول که گیرنده سطحی سلول نام دارد، متصل می شود. هر ویروس تعداد زیادی پپتید دارد و سلول ها نیز می توانند گیرنده های سطحی متفاوتی داشته باشند. این الگوی اتصال، مشابه کلید و قفل است که با انبوهی از ترکیب ها روبه رو هستیم.

وقتی پپتید به گیرنده سطحی سلول متصل می شود، بدن پادتن آغاز می کند تا سلول را از بین ببرد. اما در برخی موارد بدن از این آمادگی برخوردار نیست و در این صورت، به وسیله واکسن برای این کار آماده می شود. بخش اول مساله اینجاست که کدام پپتیدها به کدام گیرنده های سطحی سلول می چسبند. این مساله نیازمند در نظر گرفتن ترکیب های بسیار زیادی است و برای این کار به توان رایانه های قدرتمند نیاز است. این تیم پژوهشی برای انجام این محاسبات از يك الگوریتم ویژه هوش مصنوعی به نام اپتی وکس (OptiVax) استفاده کردند. اما بخش دوم مساله این است که گیرنده های سطحی سلولی تابع ژنتیک افراد است. به همین دلیل، باید موضوع ژنتیک اقوام و نژادهای مختلف را نیز بررسی کرد تا واکسن اثربخشی لازم را داشته باشد. برای این مساله نیز از يك الگوریتم دیگر به نام ایوال وکس (EvalVax) استفاده می شود. این الگوریتم داده های مربوط به سه دسته اصلی نژاد سفیدپوست، سیاهپوست و آسیایی را مورد بررسی قرار می دهد.



پژوهشگران مؤسسه

فناوری ماساچوست

به دنبال بهره گیری از هوش

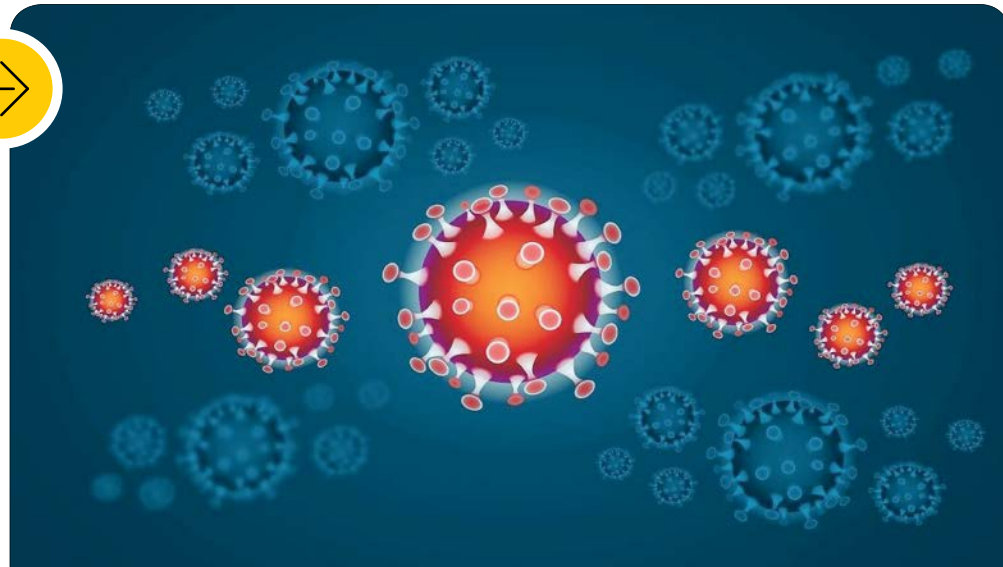
مصنوعی برای دستیابی

هرچه سریع تر به واکسن

کووید-۱۹ هستند



پژوهشگران مؤسسه فناوری ماساچوست ابتدا ساختار مورد نظر برای واکسن را طراحی و سپس اثربخشی آن روی انسان را بررسی کردند. البته برای این کار هیچ ماده شیمیایی تولید نشد و هیچ انسانی هم مورد تست قرار نگرفت، بلکه همه اینها در قالب محاسبات رایانه ای مدل سازی توسط هوش مصنوعی انجام شد. سپس اطلاعات موجود درباره دیگر واکسن ها (که جزئیات شان در دسترس بود) به الگوریتم هوش مصنوعی داده شد تا اثربخشی آنها نیز بررسی شود



هوش مصنوعی به کمک دستیابی به واکسن کووید-۱۹ می آید

## عصر واکسن های دیجیتال



صالح سپهری فر

مشاور کسب و کارهای نوآور

بسیاری از کارشناسان حوزه سلامت می گویند تا وقتی واکسیناسیون گسترده علیه کووید-۱۹ انجام نشود، سایه شوم این ویروس از زندگی بشر برداشته نمی شود. اما پرسش اینجاست که این واکسن کی قرار است عرضه شود؟ در حال حاضر، ۲۵ پروژه ساخت واکسن کووید-۱۹ در مرحله آزمایش روی انسان قرار دارند. همچنین ۱۳۹ پروژه نیز در حال اجرا هستند و هنوز به مرحله آزمایش روی انسان نرسیده اند، اما واقعیت این است که حتی اگر همه این پروژه ها موفق به تولید يك واکسن موثر برای کرونا شوند، باز هم سیستم ایمنی بدن برخی از مردم در سراسر جهان به این واکسن ها واکنش مورد نظر را نمی دهد. در واقع سیستم ایمنی برخی افراد به شکلی است که واکسن نمی تواند به تحریک لنفوسیت های تی (T) برای مبارزه با ویروس کرونا بینجامد. به همین دلیل محاسبه سطح پوشش ایمنی يك واکسن، یعنی تعداد افرادی که سیستم ایمنی بدن شان واکنش خوبی به واکسن نشان می دهد، می تواند به مدیریت بهتر واکسیناسیون کمک کند.

#### تعیین دیجیتالی ایمنی با واکسن

پژوهشگران مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) مدتی پیش از يك رویکرد نوین مبتنی بر یادگیری ماشینی رونمایی کردند که می تواند احتمالات مربوط به اثربخشی واکسن روی دسته های مختلف مردم در يك کشور را محاسبه کند. این پژوهشگران می گویند این شیوه نوین شاید نتواند جواب قطعی را در این زمینه بیاورد، اما به شناسایی بخش هایی از جامعه که يك واکسن مشخص هیچ تاثیری برای ایمن سازی آنها در برابر کووید-۱۹ ندارد کمک می کند. در این صورت، اگر چند نوع واکسن مختلف تا چند ماه دیگر وارد بازار شود، می توان اثربخشی هر يك را روی اقوام و نژادهای مختلف ساکن در يك کشور محاسبه و واکسنی مناسب را برای ایمنی آنها به کار گرفت. گفتنی است بررسی های این پژوهشگران نشان می دهد واکسن هایی که تاکنون طراحی شده اند، نمی توانند برای بسیاری از افراد، ایمنی لازم را به همراه داشته باشند.

جالب تر این که هدف این پروژه تحقیقاتی اصلا طراحی واکسن نبود! اما یافته های به دست آمده از محاسبات انجام شده توسط الگوریتم هوش مصنوعی، آنها را به فکر طراحی واکسن هم انداخت. بیشتر پروژه های طراحی واکسن به شکلی محرمانه پیش می روند و کمتر کسی از جزئیات آنها اطلاع دارد. به همین دلیل، این پژوهشگران مؤسسه فناوری ماساچوست خودشان دست به کار شدند و يك واکسن طراحی کردند. آنها ابتدا ساختار مورد نظر برای واکسن را طراحی و سپس اثربخشی آن روی انسان را بررسی کردند. البته برای این کار هیچ ماده شیمیایی تولید نشد و هیچ انسانی هم مورد تست قرار نگرفت، بلکه همه اینها در قالب محاسبات رایانه ای مدل سازی توسط هوش مصنوعی انجام شد. سپس اطلاعات موجود درباره دیگر واکسن ها (که جزئیات شان در دسترس بود) به الگوریتم هوش مصنوعی داده شد تا اثربخشی آنها نیز بررسی شود. با توجه به این که هر کدام از این واکسن ها در زمینه ایمن سازی برخی افراد جامعه ضعف داشتند، این گونه نتیجه گیری شد که حتی واکسن های دیگری که هنوز نتایج پژوهشی آنها منتشر نشده نیز دارای چنین مشکلی هستند.

#### واکسن هایی از جنس صفرويك

گفتیم که واکسن طراحی شده توسط تیم محققان مؤسسه فناوری ماساچوست



ابزارهای دیجیتال، قدرتمندتر از همیشه

بهرتر تکالیف و...) شویم. تحقیقات بالینی زیست فناوری نیز یکی از حوزه هایی است که بیش از پیش متوجه توان فناوری دیجیتال و به ویژه هوش مصنوعی در تسریع پروژه های مختلف شده است. واقعیت این است که دنیای پساکرونایی دیگر دنیای سال گذشته و پیش از آن نیست و فناوری های نوین دیجیتالی، نقشی اساسی در این دنیا بازی می کنند.

یکی از بزرگ ترین مزایای بحران های جدی، مثل بحران کووید-۱۹، شناسایی مزیت های ابزارهای موجود برای حل مسائلی متفاوت است. اگر تا همین چند ماه پیش، برگزاری کلاس به طور آنلاین يك شیوه کم ارزش شناخته می شد، این همه گیری سبب شد متوجه مزیت های این شیوه (مثل کاهش هزینه ها، امکان برگزاری کلاس در شرایط دشوار، پایش

#### طراحی واکسن با هوش مصنوعی

ماجرای این پژوهش وقتی جالب تر می شود که بدانیم این محققان با استفاده از نتایج همین رویکرد مبتنی بر هوش مصنوعی توانستند يك نوع واکسن جدید طراحی کنند که پوشش ایمنی آن بیشتر از اکثر واکسن های کرونایی است که نتایج مربوط به آنها طی سال جاری میلادی در ژورنال های علمی منتشر شده است.