

میراث

صد سال پژوهش در حوزه هوافضا

عماد کسرای ، روزنامه‌نگار و مروج علم

● مهندسی مکانیک سیالات یکی از پرکاربردترین حوزه‌های دانش مهندسی است. از بررسی رفتار جرمات و مطالعه روی رفتار شاره‌ها و مسائل انتقال حرارت و ترمودینامیک گرفته تا طراحی و ساخت ماشین‌ها، هواپیماها، پل‌ها و سدها همه‌ومه در مهندسی مکانیک مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرند. در مقایسه با رفتار جامدات، رفتار سیالات در شرایط گوناگون بی‌نهایت پیچیده است. هنوز مطالعه روی جریان‌های آرام، جریان‌های آشوبی و متلاطم موضوع کار بسیاری از فیزیک دانان و مهندسان مکانیک است. دانش بشر از این حوزه هنوز کامل نشده و چیزهای بسیاری هست که نمی‌دانیم، مدل‌سازی ریاضی در مکانیک سیالات حتی با وجود برنامه‌ها و نرم‌افزارهای عصر رایانه همچنان علامت‌سؤال‌های بسیاری دارد و کاری طاقت‌فرسا و زمان‌بر است. حال تصور کنید زمانی را که تمامی این محاسبات پیچیده به صورت دستی و با قلم و کاغذ انجام می‌شده است. چیزی که روحیه‌ای خستگی‌ناپذیر می‌طلبیده و انگیزه‌ای بی‌پایان، یعنی درست همان کاری که لودویک پراتنل انجام می‌داده است!

باری! یکی از بلندآوازه‌ترین نام‌های مکانیک سیالات، لودویک پراتنل است. او را که فرزند یک استاد دانشگاه در زمینه کشاورزی به نام پروفسور الکساندر پراتنل بود، به‌عنوان پدر علم آیرودینامیک می‌شناسند. پراتنل در سال ۱۹۰۷ با راه‌اندازی آزمایشگاه پژوهش‌های آیرودینامیک در شهر گوتینگن، پایه‌گذار مؤسسه‌ای شد که بعدها مرکز پژوهش‌های هوافضای آلمان (DLR) نام گرفت. حتماً درباره مأموریت روزتا و کاوشگر فیله شنیده‌اید. این مأموریت فضایی فوق‌العاده را مرکز پژوهش‌های هوافضای آلمان مدیریت می‌کرد؛ مؤسسه‌ای که وجود خود را مدیون کارهای پراتنل است. آزمایشگاه‌های پراتنل در طول تاریخ و پس از گذشت یک قرن چنان تغییرات‌خوش‌پیدا کردند که اینک مهندسان مرکز پژوهش‌های هوافضا موفق به اجرای یک مأموریت پیچیده فضایی مانند مأموریت روزتا می‌شوند.

پراتنل بنیان‌گذار مهندسی مکانیک سیالات به معنای مدرن و امروزی آن است؛ شاخه مهمی از مهندسی که سهم بزرگی در توسعه ساخت هواپیماهای امروزی ایفا کرد. او در چهارم فوریه سال ۱۸۷۵ در فراایزینگ متولد شد و درس مهندسی خود را در مونیخ و به‌عنوان دستیار آگوست فوېل تمام کرد و در سال ۱۹۰۰ در دانشگاه مونیخ موفق به اخذ مدرک شد. کترا پراتنل جوان تا سال ۱۹۰۴ در دانشکده فنی هانوفر مشغول به کار شد و ایده اولیه نظریه لایه‌های مرزی را در سومین کنفره بین‌المللی ریاضی‌دانان در این دانشگاه در قالب یک سخنرانی مطرح کرد.

او از سال ۱۹۰۴ به‌بعد تا زمان مرگش؛ یعنی در ۱۵ اگوست ۱۹۲۷ استاد فیزیک و همچنین مکانیک کاربردی دانشگاه گوتینگن بود. با تلاش‌های او نخستین تونل باد در سال ۱۹۰۸ در خیابان هیلدبراند شهر گوتینگن پایه‌گذاری شد و نخستین آزمایش‌های مدل‌سازی مکانیک سیالات نیز در این مکان انجام گرفت. او در تمام سال‌های فعالیت خود درصدد بود پژوهشکده‌ای را که به صورت کاملاً تخصصی در زمینه مطالعات روی مدل‌سازی مکانیک سیالات راه‌اندازی شده بود توسعه دهد. کار پراتنل حدفاصل سال‌های ۱۹۲۵ تا ۱۹۴۷ به‌عنوان مدیر انستیتو تحقیقات سیالات انجمن قیصر ویلهلم (که بعدها به انجمن ماکس پلانک تغییر نام یافت) به دلیل مشکلات اقتصادی و سیاسی آلمان با دشواری‌ها و سختی‌های بسیاری روبرو بود. او در سال ۱۹۱۲ مدیر و پایه‌گذار انجمن علمی هوافضا در برلین بود و تا سال ۱۹۵۰ به‌عنوان رئیس انجمن ریاضیات کاربردی و مکانیک GAMM فعالیت می‌کرد. در سال ۱۹۱۹ عمده فعالیت او روی مطالعاتی بود که ارتباط تنگاتنگی با طراحی بدنه و بال هواپیماها داشتند. به‌دواه همکاران و شاگردانش، پراتنل غیر از اینکه یک پژوهشگر قابل خستگی‌ناپذیر بود، توانایی خیره‌کننده‌ای هم در مدیریت انجمن‌ها و مؤسسات علمی داشت. نقش مهم او در توسعه نظریه لایه‌های مرزی در مهندسی مکانیک سیالات غیرقابل‌انکار است. دانش امروز بشر در زمینه جریان‌های متلاطم و آشفته، دینامیک کاران، سیالات تراکم‌ناپذیر و… تا حد زیادی مدیون تلاش‌های پراتنل است و عدد پراتنل در مکانیک سیالات که به نام او ثبت شده است یکی از مشهورترین و پرکاربردترین اعداد حوزه مکانیک است.

پراتنل در زمان حیاتش استاد راهنمای ۸۵پایان‌نامه دکتر در زمینه مکانیک سیالات بوده است. وب‌سایت مرکز پژوهش‌های هوافضای آلمان در بزرگداشت لودویک پراتنل و صدسالگی پژوهش‌های هوافضا در این کشور می‌نویسد: لودویک پراتنل گنجینه‌ای از ایده‌ها و طرح‌های بزرگ بود، او معلمی صبور بود که با حوصله بسیار در کنار همکاران و دانشجویانش ایستاد و در سختی‌های تراکم‌ناپذیر و… تا حد زیادی مدیون تلاش‌های پراتنل است و عدد پراتنل در مکانیک سیالات که به نام او ثبت شده است یکی از مشهورترین و پرکاربردترین اعداد حوزه مکانیک است.



اجازه دهید بحث را با یک سناریو از پروفسور ری کورزویل از کتاب «عصر ماشین‌های معنوی» شروع کنم. فرض می‌کنیم سال ۲۰۵۰ میلادی است؛ پیشرفت تکنولوژی بسیار چشمگیر بوده و بیشتر کامپیوترها نامرئی و به عبارتی در همه‌جا تعبیه شده‌اند؛ دیوارها، درها، پوشاک، جواهر و حتی بدن انسان. صفحات نمایش مجازی سه‌بعدی در سال ۲۰۲۰ به استفاده عموم درآمده‌اند و هم‌اکنون پیشرفت درخور توجهی کرده‌اند و در شیشه‌های عینک‌ها، لنزهای چشمی و حتی در لنزهای شنوایی به‌کار رفته و عمدتاً به‌عنوان واسطه اصلی برای ارتباط با سایر اشخاص، کامپیوترها، شبکه جهانی وب و واقعیت مجازی استفاده می‌شوند. اکثر ارتباطات با کامپیوترها از طریق حرکات دست و چهره و با استفاده از زبان طبیعی شفاهی دوطرفه صورت می‌گیرد. نانوپوت‌ها و ماشین‌های نانو مهندسی‌شده از سال ۲۰۲۰ به بعد، کم‌کم در عرصه تولید و دستگاه‌های پردازش به‌کار گرفته شده‌اند. با تکنولوژی واقعیت مجازی، صرف‌نظر از بُعد فیزیکی، مردم قادر هستند با دقت بالا و محیطی کاملاً لمس‌وی و حسی واقع‌بینانه، هر کاری را انجام دهند. دستگاه‌های رانندگی خودکار در اکثر جاده‌ها کار گذاشته شده و زیرساخت‌های لازم صورت گرفته است. ارتباط انسان‌ها با شخصیت‌های ماشینی عادی شده و جزئی از زندگی روزمره است. کارگزاران ماشینی خودشان آموزش می‌بینند و بخش مهمی از دانش از سوی ماشین‌ها و بدون دخالت انسان یا با مداخله اندک انسان‌ها خلق می‌شوند. اکثر ارتباطات انسانی شامل یک انسان و یک ماشین می‌شود. از سال ۲۰۳۰ به بعد بحث موسیقی درباره حقوق قانونی کامپیوترها و آنچه انسان نامیده می‌شود، در جریان بوده و کم‌کم در حال شکل‌گیری یک تعریف درست است. بحث روی اینکه آیا هوش ماشین با هوش انسان در تمام انواع متعدد آن برابر است یا نه، همچنان ادامه دارد. ماشین‌ها ادعا می‌کنند آگاه هستند و این ادعا عمدتاً پذیرفته می‌شود. حال کمی متمرکزتر روی آینده حمل‌ونقل می‌پردازیم.

خودروها معمولاً بر پنج تا هفت سال، یک بازطراحی می‌شوند. در سال‌های گذشته، کمپانی‌های خودروسازی، برنامه‌های خود را برای خودروهای ۲۰۲۰ معرفی می‌کردند؛ خودروهای خودران، خودروهای الکتریکی و خودروهایی که به اینترنت متصل می‌شوند. هیجان‌انگیز است، اما بعید است همه خودروها تا دو سال آینده تمام این مشخصه‌ها را یک‌جا داشته باشند، اما مسیر و دستورالعمل ارائه‌شده، نقطه شروع بسیار خوبی برای پیش‌بینی‌ها درباره سال ۲۰۵۰ است. خودروهای سال ۲۰۵۰ به چه شکلی خواهند بود؟ نیروی محرکه آنها چه چیزی خواهد بود؟ پس از اعلام ممنوعیت فروش خودروهای بنزینی و دیزلی از سال ۲۰۴۰، سروهکله خودروهای آینده و اینکه به چه صورتی باید باشند، پیدا شد. خودروی کانسپت مرسدس‌بنز F 015 Luxury in Motion بخشی از ترند طراحی لوکس، برای خودروهای بدون راننده آینده است. زمانی که خودروهای بنزینی و دیزلی دیگر تولید نشوند، ما هنوز به‌عنوان راننده در حال کنترل خودروها هستیم؟ یا در آرمان‌شهری که انبوهی از غلاف‌های سفیدرنگ در آن در حال سوسوزدن هستند، خواهیم بود که به آرامی و در سکوت، انسان‌ها را در خیابان‌ها جابه‌جا می‌کنند. «اسون بیکر»، مدیرعامل و مؤسس Silicon Valley Mobility، درباره خودروهای سال ۲۰۵۰ معتقد است: برای شروع، سؤالی که باید پرسیده شود این است که آیا اصلاً در سال ۲۰۵۰ خودرویی به معنای امروزی وجود خواهد داشت؟ آیا اختراعی که ۱۵۰ سال قدمت دارد، با چیز بهتری جایگزین خواهد شد؟ آیا نگرانی‌های زیست‌محیطی باعث نابودی آن خواهد شد؟ آیا طبق مطالعاتی که صورت گرفته است، انسان‌ها از پشت فرمان نشستن خسته خواهند شد؟ پاسخ به نظر می‌رسد «شاید». اما واقعیت این است

علم



چشم‌انداز حمل‌ونقل آینده، رویکردها و تکنولوژی‌ها

رانندگی در جاده‌ها را به سیستم‌های هوشمند بسپارید

■ **تا سال ۲۰۲۵ جابه‌جایی‌ها از طریق غلاف‌های کپسول‌شکل بدون راننده خواهد بود:** تا سال آینده سیستم‌های خودران همه‌جا خواهند بود. درحال‌حاضر نیز پیشرفت‌هایی در خودروهای خودران گذشته داشته‌ایم. پیش‌بینی می‌شود که مردم بتوانند جعبه‌های فولادی ارزان‌قیمت خود را نیز داشته باشند که توسط گوشی‌های موبایلشان کنترل می‌شود. جعبه‌های فولادی مدنظر پیرسون حتی چرخ نیز نخواهند داشت و در نتیجه آنها را ارزان‌تر نیز خواهد کرد. پیرسون این‌طور می‌بیند که ساختار کلی از تکنولوژی‌ای استفاده خواهد کرد که در اوایل قرن بیستم اختراع شده بود؛ شنواری مغناطیسی نیروی محرکه این جعبه‌های فولادی ارزان‌قیمت خواهد بود.

■ **مکان دارد تا سال ۲۰۴۰:** سافناخرش‌های بسیار بلند محل پرتاب ارتفاع بالا در جو زمین پرواز کنیم؛ هواپیماهای ماورا، صوت تا سال ۲۰۴۰ در سطح جو به پرواز درخواهند آمد، اما هزینه بالای سفر با این جتها، آنها را مخصوص افراد پردرآمد خواهد کرد. ایرپاس پتنتی را ثبت کرده است که نشان می‌دهد فاصله لندن تا نیویورک را می‌توان تنها در یک ساعت پرواز طی کرد.

■ **تا سال ۲۰۴۵:** سافناخرش‌های بسیار بلند محل پرتاب فضاییما خواهد بود؛ تا سال ۲۰۴۵ ساختمان‌هایی که از سازه‌های بسیار مستحکم با مواد پایه کربنی ساخته شده‌اند، خواهیم دید که ارتفاعی در حدود ۲۴ تا۱۸ مایل خواهند داشت. بالای این ابرساختمان‌ها می‌ایستگاه‌های پرتاب فضاییما خواهیم داشت. شاید این ایده خیلی تکیه می‌کنیم. آنچه واضح است، در ۳۰ سال آینده، حجم تغییراتی که در تکنولوژی حمل‌ونقل خواهیم دید بسیار بیشتر از تغییراتی است که در صد سال گذشته دیده‌ایم. «ایان پیرسون» از آکادمی جهانی علوم و هنر، پیش‌بینی‌هایی برای تغییرات بزرگ در صنعت حمل‌ونقل را منتشر کرده است. او آینده‌پژوهی است با رکورد دقت ۸۵ درصد در ۱۰ سال اخیر که عنوان می‌کند خودروهای خودران و حمل‌ونقل بدون راننده در همه‌جا خواهد بود، اما باید دنبال چیزی بیشتر از حمل‌ونقل بدون راننده در آینده باشیم. پیرسون برای ۳۰ سال آینده، سفرهای فضایی را رایج و سیستم‌هایرولوپ را به‌طور گسترده و فراوان در همه‌جا می‌بیند. در ادامه نگاهی به شاخص‌ترین پیش‌بینی‌های پیرسون برای آینده حمل‌ونقل خواهیم داشت:

■ **تا سال ۲۰۲۵ شما می‌توانید سوار هایرولوپ شوید:** سفر از طریق هایرولوپ خیلی زود، قبل از اینکه متوجه شویم در دسترس خواهد بود. تعدادی از شرکت‌های استارت‌آپی در حال تست و راه‌اندازی هایرولوپ هستند که یک سیستم آینده‌گراانه لوله‌ای‌شکل است که کپسول‌های غلاف‌مانندی را بین مبدأ و مقصد با سرعتی بیش از ۵۰۰مایل بر ساعت شلیک می‌کند و این سیستم درحال‌حاضر اجرایی شده است. شرکتی آمریکایی واقع در کالیفرنیا با نام Hyperloop Technologies در نظر دارد تا سال ۲۰۲۰ سeta از آنها را راه‌اندازی کند. در سال ۲۰۱۶ نیز شرکت Hyperloop Technologies در سال ۲۰۱۶ نیز یک مسیر پنج‌مایلی این سیستم را به آزمایش گذاشت. به عقیده پیرسون، در سال ۲۰۵۰ سیستم حمل‌ونقل هایرولوپ بسیار عادی خواهد بود.

■ **در آینده نزدیک، خودروهای پرنده را خواهیم داشت:** در سال ۲۰۱۴ طی فستیوال پیشگامان در مین، پروتوتایی از خودروی پرنده AeroMobile 3.0 معرفی شد. موفقیت‌های مدل‌های کانسپتی مانند مورد بالا، نشانه‌هایی از حضور خودروهای پرنده در آینده نزدیک را می‌دهد. نمی‌توان بر اساس معرفی مدل کانسپت زمان دقیقی برای حضور عملکردی آن‌ها داد، بااین‌حال به عقیده پیرسون، به‌خاطر چالش‌های ایمنی، به احتمال زیاد به شیوه حمل‌ونقل پرت‌فرداری تبدیل نشوند. از دید پیرسون، خودروهای پرنده قادر به پرواز و شناو‌رشدن در هوا در هر ارتفاعی از سطح زمین خواهند بود، اما به محبوبیتی که در فیلم‌های علمی- تخیلی شاهد آن هستیم، نخواهند رسید. مطمئناً خودروهای پرنده‌ای را خواهیم دید، اما تعداد آنها خیلی زیاد نخواهد بود. باید خودروهای پرنده خیلی ایمن وجود داشته باشند، در غیر این صورت مردم عادی از آن استفاده نخواهند کرد.

تا وسایل نقلیه اطلاعات محیط اطراف خود را دریافت کنند، هستیم. این اطلاعات توسط ماشین یادگرفته شده و در پاسخ به آنچه اطلاعات به آنها می‌گوید مورد استفاده قرار می‌گیرند. پروژه خودروی خودران گوگل با نام Waymo معادل ۳۰۰ سال تجربه رانندگی را در خیابان‌های شهر از سال ۲۰۰۹ تاکنون کسب کرده است و نوید دراختیارگذاشتن وقت آزاد بیشتر، استرس کمتر، ایمنی بیشتر در جاده‌ها و بهبود حمل‌ونقل و سفر برای همه ما را می‌دهد. حتی شرکت اوبر هم سرمایه‌گذاری ۳۰۰میلیون دلاری روی خودروهای خودران انجام داده و در حال آزمایش آن است.

■ **کامیون‌های کشنده خودران:** مطمئناً کشنده‌های خودران باعث نگرانی ۸۰۷ میلیون راننده کامیونی است که در صنعت خودروهای سنگین آمریکا مشغول به کار هستند و آنها دغدغه آینده زندگی کاری و معیشتی خود را دارند. شرکت دایملر کشنده‌ای تمام‌خودران و ۱۸ چرخ را برای رانندگی در جاده‌های آمریکا معرفی کرده است. اگرچه به‌طور کامل بدون راننده نیست، ولی می‌توان آن را با سیستم اتوپایلوت در هواپیماهای امروزی مقایسه کرد که می‌توان در سرعت ثابت و با حفظ فاصله ایمنی معین از خودروهای دیگر و برخی امکانات دیگر از آن استفاده کرد. شرکت استارت‌آپی سوندی Einride، پا را از این نیز فراتر گذاشته و پروتوتایی بدون کابین طراحی کرده که به‌صورت کامل، خودران است. این پروتوتاپ می‌تواند هم به‌صورت کاملاً خودران و هم به‌صورت کنترل از راه دور توسط اپراتور انسانی کار کند. در سال ۲۰۱۶ کشنده خودران اویسر ۱۲۰ مایل را برای رساندن بار خود به مقصد طی کرد. درحال‌حاضر در بریتانیا کشنده‌های خودران برای کم‌کردن میزان انتشار دی‌اکسیدکربن و بهره‌وری بیشتر آزمایش می‌شوند.

■ **هوانوردی و دیگر چیزهایی که پرواز می‌کنند:** دویی به‌هکاری با شرکت Volocopter به‌تازگی یک تاکسی هوایی (درون) را آزمایش کرده است. این مدل یک وسیله پروازی بدون سرنشین دوتفره است که در پروازی پنج دقیقه‌ای شاهزاده دویی شیخ‌حمدان بن محمد را جابه‌جا کرد. چشم‌انداز این است که همان‌طورکه اوبر درخواست می‌کند، یک تاکسی هوایی در طراحی کشید تا آن شر ترافیک روی زمین راه شود. از طرفی آمزون هم سیستم ارسال بسته‌های خود را از طریق وسیله هوایی بدون سرنشین خود به نام Prime Air کنترل می‌کند و بسته‌ها را در کمتر از ۳۰دقیقه به دست مشتری می‌رساند. همچنین آمزون اختراعی را ثبت کرده که در آن، درونی درحال‌توسعه است که می‌تواند به خودروی الکتریکی در حال حرکت متصل شود تا آن را شارژ کند.

■ **کشتی‌های حمل بار کنترل ازراه دور:** شرکت رولزرویز پا به عرصه دریاها گذاشته و در نظر دارد کشتی‌های باری را توسعه دهد که می‌توانند بدون دخالت انسان و با کنترل از راه دور کارالها را جابه‌جا کنند. یک باب می‌توان چندین کشتی را کنترل کند که در سطح زمین متفرق هستند. از آنجایی‌که هیچ خدمه‌ای نیست، کنترل آنها ارزان‌تر خواهد بود و فضای بیشتری برای حمل بار ایجاد خواهد شد. آنها پیش‌بینی می‌کنند تا پایان این دهه کشتی‌های تجاری کنترل از راه دور را خواهیم داشت.

■ **یادگیری ماشین منجر به بهینه‌سازی می‌شود:** اینکه این است یا هوایما یا خودرو، تمام وسایل متصل به شبکه، ما، مقدار زیادی اطلاعات را تولید می‌کنند که ما می‌توانیم از آنها برای بهبود ایمنی و بهره‌وری سیستم حمل‌ونقل خود استفاده کنیم. از ردیابی ترافیک و بهینه‌سازی مسیر ارسال تا پروسه پرداخت و حق بیمه براساس اطلاعات بلادرنگ، اطلاعات سوخت مورد نیاز، تماماً برای افزایش بهره‌وری سیستم حمل‌ونقل ماست. تغییرات در طول زمان بسیار چشمگیر خواهد بود وقتی که موضوع حمل‌ونقل باشد. سیستم حمل‌ونقل ما به داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا مجهز خواهد شد تا سیستم حمل‌نقلی ایمن‌تر، کارآمدتر و هوشمندتری داشته باشیم. آینده شاید به‌طور دقیق قابل پیش‌بینی نباشد، اما ما می‌توانیم آینده مطلوب خود را بسازیم. با ساختن زیرساخت‌های مورد نیاز خودروهای خودران، این امر دور از انتظار نیست.

افق‌های نو

هوش مصنوعی در خدمت فوتبال

ترجمه: سمیرا گنجی سپاهکل‌محله

● **گروه علم:** هوش مصنوعی یکی از جدی‌ترین تحولات دنیای امروز ماست. تاکنون بشر از مزیت‌های پیشرفت و بهبود هوش مصنوعی بسیار بهره‌مند شده است و هر روز بر کاربردهای هوش مصنوعی در زندگی روزمره با صنایع افزوده می‌شود و کمتر پدیده‌ای است که از دستاوردهای هوش مصنوعی بی‌نصیب مانده باشد. هر روز ابزار جدیدی ابداع می‌شود که می‌تواند از هوش مصنوعی برای انجام سریع‌تر و دقیق‌تر کارها بهره بگیرد؛ از خودروهای خودران گرفته تا خبرنگاران رباتیک که می‌توانند براساس اخبار دریافتی، گزارشی را برای رسانه خود تنظیم کنند. هوش مصنوعی راه خود را به دنیای ورزش نیز باز کرده و در تصویربرداری از بازی‌ها و به دنبال آن ارائه گزارش‌های سودمند به مربیان، نقشی پررنگ داشته است. این گزارش‌ها می‌توانند نکاتی را برای ارتقای سطح بازی‌ها، مدیریت بهتر رقابت‌ها، بهینه‌سازی استراتژی و تعیین موقعیت بهتر برای استقرار بازیکنان شامل شوند. افزایش مقدار داده‌ها، وجود الگوریتم‌های پیشرفته، ارتقای سطح توان محاسباتی و نیز امکان ذخیره‌سازی اطلاعات در حجم بالا، ازجمله ویژگی‌هایی هستند که باعث شده‌اند همگان از هوش مصنوعی استقبال کنند.

فوتبال ممکن است پیش‌بینی‌نشدنی باشد، اما مصدومیت‌هایش اغلب این‌گونه نیستند. با به‌کارگیری هوش مصنوعی می‌توان احتمال مصدوم‌شدن بازیکنان را پیش‌بینی کرد تا در صورت نیاز، مربی به آنها استراحت دهد. یک الگوریتم یادگیری ماشین که به‌تازگی به دست دانشمندان داده دانشگاه پسا در ایتالیا با همکاری باشگاه فوتبال پارسلونا توسعه داده شده، موفق شده است ۹ مصدومیت از ۱۴ مصدومیت رخ‌داده در یک باشگاه حرفه‌ای فوتبال ایتالیایی را در یک فصل به‌درستی پیش‌بینی کند. آلسیو روسی همکارانش در دانشگاه پسا، ۲۴ بازیکن را در جلسات تمرین‌شان به حسگرهای جی‌پی‌اس مجهز کردند. این حسگرها، مسافت طی‌شده، سرعت بازیکنان، زمان‌های افزایش و کاهش شتاب بازیکنان، برخوردهایی را که بازیکنان با یکدیگر و همچنین با زمین داشتند اندازه‌گیری کردند. دانشمندان همچنین نقش‌اش را به‌درستی پیش‌بینی کند. آلسیو روسی می‌گوید: «مربیان توانستند با استفاده از این الگوریتم، تشخیص دهند چه زمانی باید به یک بازیکن استراحت دهند، یا چه زمانی باید فشار تمرینات را روی او کمتر کنند». او تصریح می‌کند: «به‌عنوان مثال، اگر سرمربی اروگوئه می‌دانست در بازی برای پرتقال، خطر مصدومیت ادینسون کاونانی از ناحیه عضلات پشت پایش بالااست، او را زودتر تعویض می‌کرد». روسی می‌افزاید: «روش‌های پیش‌بینی مصدومیت در ورزش در گذشته نیز وجود داشته، اما دقت تشخیص آنها زیر پنج درصد بوده است. این به آن دلیل است که عموماً تنها از یک متغیر (مانند تعداد توپ‌هایسی که یک بازیکن کریکت می‌ضربه می‌زند) برای پیش‌بینی مصدومیت استفاده می‌شده است. این روش‌ها، از قدرت ترکیب‌کردن متغیرهای مختلف اندازه‌گیری فشار کاری در تمرینات غافل مانده‌اند». به نظر می‌رسد دلیل استفاده‌نکردن از ابزارهای پیش‌بینی موجود، نرخ بالای نتیجه‌گیری‌های اشتباه باشد. به گفته روسی: «تضمیم‌کردن یادداشت پیش‌نهاده به استفاده‌نکردن از یک بازیکن، چیزی نیست که یک باشگاه به آن علاقه داشته باشد، به‌ویژه درباره بازیکن‌های کلیدی تیم. روش جدید مبتنی بر یادگیری ماشین، میزان نتیجه‌گیری‌های اشتباه را به نصف کاهش می‌دهد». تیم نام ایتالیایی‌ای را که از هوش مصنوعی در پیش‌بینی مصدومیت‌های بازیکنانش استفاده کرده است، نمی‌توان فاش کرد؛ زیرا این تیم نمی‌خواهد این برتری خود نسبت به بقیه تیم‌ها را از دست بدهد. این فتنیه برای سه تیم سطح بالای اروپایی دیگر که استفاده از این روش را آغاز کرده‌اند نیز صادق است. روسی و همکارانش هم‌اکنون در حال تحقیق روی این موضوع هستند که آیا با درنظرگرفتن متغیرهای دیگر، مانند ضربان قلب و دمای بدن در زمان تعریق، می‌توان دقت پیش‌بینی‌ها را بالاتر برده یا نوع مصدومیت را نیز تشخیص داد؛ هرچند برخی از مصدومیت‌ها مانند یک تکل بد همیشه غیرقابل پیش‌بینی باقی خواهند ماند. شرکت مایکروسافت نیز پیش‌بینی‌کننده مصدومیت مبتنی بر یادگیری ماشین خود را در ماه ژوئن سال گذشته به اجرا گذاشت. این برنامه از داده‌های جی‌پی‌اس، ضربان قلب و همچنین اطلاعاتی درباره خواب، حالت و درد عضلات که از سوی خود بازیکنان گزارش می‌شود، استفاده می‌کند. درحال‌حاضر تیم آمریکایی Seattle Reign، تیم اسپانیایی Real Sociedad، تیم NFL Seattle Seahawks و تیم کریکت استرالیا از تکنولوژی مایکروسافت استفاده می‌کنند. نتایج استفاده عمدتاً محرمانه هستند، اما به گفته تیم Seattle Reign، در فصل بعد از شروع به استفاده از این تکنولوژی، تنها یک بازیکن آنها مصدوم شده است.

NewScientist, Aug, 2018