

«فرهیختگان» حضور هوش مصنوعی در حوزه‌های علمی، پزشکی و آموزشی را بررسی می کند

جذب ۷۰ درصد فارغ التحصیلان دکتری در صنعت



ندا اظه‌ری مترجم

آموزش هوش مصنوعی و علوم کامپیوتر در عصر جدید حرف اول را می‌زند و به‌نوعی سواد خاص خود را می‌طلبد تا جایی که بسیاری از علوم و حوزه‌ها به این علم وابسته شده‌اند که بدون وجود آن، یک جای کار می‌لنگد. به‌ویژه با روی کار آمدن فناوری ChatGPT در سال ۲۰۲۲، ابزارهای جدید هوش مصنوعی شکل و شمایل تازه‌ای به خود گرفتند و این فناوری جای خود را به‌ویژه در حوزه آموزش و نژد استادان و دانشجویان و حتی معلمان و دانش آموزان باز کرد و امروز بسیاری از کارها با کمک همین ابزار هوش مصنوعی ساده‌تر شده‌است. در گزارشی که مؤسسه «هوش مصنوعی انسان‌محور» دانشگاه استنفورد در سال ۲۰۲۴ منتشر کرده، به تأثیر هوش مصنوعی در دو حوزه علم و پزشکی و نیز آموزش پرداخته شده و به تازه‌ترین دستاوردهای علمی برجسته در سال ۲۰۲۳ توسط این فناوری اشاره کرده است.

کاهش ۱۵ درصدی دانشجویان بین‌الملل کارشناسی کامپیوتر در آمریکا و کانادا

بیش از یک دهه گذشته، تعداد کل فارغ‌التحصیلان رشته علوم کامپیوتر در مقطع کارشناسی در آمریکای شمالی به‌طور مستمر رشد داشته و بیش از سه برابر شده است، به‌طوری که از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۲ با رشد سالانه ۷٫۹ درصدی روبه‌رو شده است. این روند رو به رشد همچنین در کانادا نیز به چشم می‌خورد. در مجموع، تعداد فارغ‌التحصیلان رشته علوم کامپیوتر در مقطع کارشناسی در کانادا و آمریکا از ۹۰۰۸ نفر در سال ۲۰۱۰ به ۳۵۶۶۶ نفر رسیده که ۲۹۵ درصد رشد را نشان می‌دهد. برای اولین بار طی ۸ سال، نسبت دانشجویان بین‌المللی در میان فارغ‌التحصیلان رشته علوم کامپیوتر در مقطع کارشناسی در دانشگاه‌های آمریکا و کانادا کاهش یافت و از ۱۶٫۳ درصد در سال ۲۰۲۱ تا ۱۵٫۲ درصد در سال

نقش مؤثر هوش مصنوعی در حوزه‌های علمی و پزشکی

هوش مصنوعی تقریباً در تمامی حوزه‌ها ورود کرده و به‌سرعت در حال پیشروی است. ازجمله بخش‌هایی که می‌توان ردپای این فناوری را پیدا کرد، حوزه‌های علمی و پزشکی و نیز حوزه آموزش است که به واسطه فناوری هوش مصنوعی، هم در تسریع اکتشافات علمی و پزشکی و هم در توسعه هرچه بیشتر حوزه آموزش مؤثر واقع شده است. هوش مصنوعی به‌ویژه در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته و توانسته در برجسته‌کردن توانمندی‌ها و دستاوردهای علمی نقش مؤثری را ایفا کند. سیستم‌های کامپیوتری با کمک هوش مصنوعی به‌طور گسترده در علم و پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربردهای متداولی دارند که به‌عنوان مثال در تشخیص بیماریان، کشف و توسعه داروها، بهبود ارتباط بین پزشک و بیمار، رونویسی اسناد پزشکی مانند نسخه‌ها و درمان از راه دور بیماران به‌کار می‌آیند. به‌طورقطع، نفوذ این فناوری در این بخش‌ها می‌تواند روند پیشرفت علم و بهبود فرایندهای پزشکی را تسریع بخشد.

نقطه عطف هوش مصنوعی در دستاوردهای علمی

بهبینه‌سازی شبکه سه بعدی با FlexiCubes: تولید شبکه سه بعدی که در گرافیک کامپیوتری اهمیت بالایی دارد، شامل ایجاد شبکه‌ای از رئوس، لبه‌ها و وجه‌ها برای تعریف اشیاء سه بعدی است و این کلید بازی‌های ویدئویی، انیمیشن، تصویربرداری پزشکی و تجسم علمی است. الگوریتم‌های استخراج هم سطح که به‌طور سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اغلب با وضوح محدود، استحکام ساختاری و ناپایداری عددی روبه‌رویند که متعاقباً بر کیفیت تأثیر می‌گذارند. FlexiCubes با کمک گرفتن از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مبتنی بر پارامترهای قابل تطبیق، برخی از این محدودیت‌ها را برطرف می‌کند. این روش، امکان تنظیم دقیق شبکه را فراهم می‌کند. این روش در مقایسه با مسایر روش‌ها که از شیوه هم سطحی متمایز برای بازسازی شبکه استفاده می‌کنند، به استخراج شبکه سه دست می‌یابد که به حقیقت زیربنای آن نزدیک‌تر می‌شود.

پیش‌بینی دقیق‌تر سیلاب با هوش مصنوعی: تحقیقات جدید در سال ۲۰۲۳، پیشرفت مهمی در پیش‌بینی سیلاب‌های وسیع ارائه کرده است. سیل یکی از شدیدترین بلایای طبیعی محسوب می‌شود که اثرات مخربی در کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته دارد که فاقد زیرساخت‌های لازم برای پیشگیری و تغییر در

۲۰۲۲ افت کرد. این کاهش احتمالاً بیانگر افزایش دشواری در دریافت ویزای تحصیلی در سال‌های اولیه دولت ترامپ است. این کاهش همچنین تا حدی به محدودیت‌های سفرهای بین‌المللی مربوط می‌شود که در دوران همه‌گیری کرونا اعمال شد و این امر بر توانایی دانشجویان بین‌المللی برای تحصیل در آمریکا و کانادا تأثیر گذاشت. به‌رغم این کاهش، روند کلی در یک دهه گذشته افزایش ثابتی را در نسبت دانشجویان خارجی نشان می‌دهد.

افت ۲٫۵ درصدی دانشجویان ارشد علوم کامپیوتر

واحدها و دروس هوش مصنوعی معمولاً در دوره‌های کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر گنجانده شده‌است. درحالی‌که تعداد کل فارغ‌التحصیلان جدید کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر از دانشگاه‌های آمریکا و کانادا در یک دهه گذشته بیش از دو برابر شده است، اما به‌نظر می‌رسد این تعداد از سال ۲۰۱۸ با کاهش روبه‌رو شده و در سال گذشته نیز ۲٫۵ درصد افت داشته است. در سال ۲۰۲۲ دانشگاه‌های آمریکا و کانادا با کاهش چشمگیر دانشجویان بین‌المللی رشته علوم کامپیوتر در مقطع کارشناسی ارشد مواجه شدند. این روند کاهش‌ی از حوالی سال ۲۰۱۷ آغاز شد، اما بیشترین کاهش در سال گذشته با افت ۱۴٫۸ درصدی اتفاق افتاد به‌طوری که از حدود ۶۰ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۵۰٫۴ درصد در سال ۲۰۲۲ رسید. در حال حاضر، شکاف بین فارغ‌التحصیلان بومی و بین‌المللی کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر تقریباً یکسان است.

افت ۳ درصدی دانشجویان دکتری بین‌المللی علوم کامپیوتر

برای اولین بار در یک دهه اخیر، افزایش قابل توجهی در تعداد فارغ‌التحصیلان جدید رشته علوم کامپیوتر در مقطع دکتری در دانشگاه‌های آمریکا و کانادا مشاهده شده است. در سال ۲۰۲۲ تعداد این فارغ‌التحصیلان به ۲۱۰۵ نفر رسید که به بالاترین میزان از ۱۷۷۲ نفر در سال ۲۰۱۰ رسید. درحالی‌که نسبت دانشجویان بین‌المللی در میان فارغ‌التحصیلان رشته علوم کامپیوتر مقطع دکتری در یک دهه گذشته افزایش یافته،

این نسبت در سال گذشته کاهش جزئی داشته است و از ۶۸٫۶ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۶۵٫۹ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است.

افزایش ۲۰ درصدی اشتغال فارغ‌التحصیلان دکتری هوش مصنوعی در صنعت
به دنبال روند توسعه هوش مصنوعی، آمریکا و کانادا با سهم روبه‌رشدی از دارندگان مدرک دکتری هوش مصنوعی مواجهند که به دنبال اشتغال درصنعتند. در سال ۲۰۱۱ حدود ۴۰۹ درصد از این گروه از فارغ‌التحصیلان در صنعت و ۴۱٫۶ درصد از آنها در دانشگاه مشغول به‌کار بودند. با وجود این، تا سال ۲۰۲۲ سهم بزرگ‌تری حدود ۷۰٫۷ درصد بعد از فارغ‌التحصیل شدن از مقطع دکتری در صنعت شروع به فعالیت کردند که با رشد ۳۰ درصدی روبه‌رو شد. درحالی‌که سهم اشتغال این گروه از فارغ‌التحصیلان در دانشگاه در آن سال به ۲۰ درصد رسید که نسبت به سال ۲۰۱۱ با کاهش حدود ۲۰ درصدی مواجه شد. درصد فارغ‌التحصیلان هوش مصنوعی در مقطع دکتری که در پست‌های دولتی مشغول به‌کار شده‌اند، نسبتاً پایین است و در حدود ۰٫۷ درصد نسبت به پنج سال گذشته باقی مانده است.

وضعیت آموزش هوش مصنوعی در اروپا

انگلیس و بیشترین فارغ‌التحصیل کارشناسی هوش مصنوعی در اروپا
در سال ۲۰۲۲ انگلیس بالاترین تعداد فارغ‌التحصیلان جدید را در رشته‌های انفورماتیک، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و آی تی در مقطع کارشناسی با حدود ۲۵۰۰۰ نفر به‌خود اختصاص داد و بعد از آن، آلمان و ترکیه با فاصله‌نزدیکی از انگلیس در رده‌های دوم و سوم جای گرفتند. در واقع، بیشتر کشورهای اروپایی جز لهستان، اسپانیا و جمهوری چک در یک دهه گذشته با افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان در این رشته‌ها روبه‌رو بودند. همچنین در سال ۲۰۲۲، در بین کشورهای اروپایی، فنلاند ۵۳٫۲ درصد، نروژ ۴۲٫۶ درصد و هلند نیز با ۳۸٫۶ درصد به ازای هر ۱۰۰ هزار کس، بیشترین تعداد فارغ‌التحصیلان مقطع کارشناسی را در این رشته‌ها به‌خود اختصاص دادند.

حسگرهای ترکیبی مادون قرمز پلاسمونیکی جفت شده با هوش مصنوعی به کار رفته‌اند که از تکنیک ایمونواسی با روش طیف‌سنجی جذب مادون قرمز تقویت شده سطحی استفاده می‌شود. دقت پیش‌بینی این روش جدید به درصد‌های واقعی بسیار نزدیک‌تر است.

استفاده از هوش مصنوعی برای نقشه‌برداری از ژنوم انسانی: ژنوم انسان مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های مولکولی برای انسان است. نخستین پیش‌نویس ژنوم انسانی در سال ۲۰۰۰ منتشر و در سال ۲۰۲۲ به روزرسانی شد اما تا حدودی ناقص بود. این به‌روزرسانی، جهش‌های ژنتیکی مختلف مانند گروه‌های خونی را شامل نمی‌شد. بنابراین، تحت مرجع ژنوم موجود، تشخیص بیماری‌ها یا یافتن درمان در گروه خاصی از افراد دشوار خواهد بود. در سال ۲۰۲۳، سیستم‌وسم تحقیقاتی پانژنوم انسانی، متشکل از ۱۱۹ دانشمند از ۶۰ مؤسسه، از هوش مصنوعی برای توسعه نقشه ژنوم انسانی به‌روزرشده استفاده کرد.

ابزارهای هوش مصنوعی در تقویت دانش بالینی

از دیگر بخش‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند به پیشبرد پزشکی کمک کند، توسعه دانش بالینی است. از زیبایی دانش بالینی مدل‌های هوش مصنوعی مستلزم تعیین میزان تخصص پزشکی آنها، به‌ویژه مدل قابل استفاده در یک محیط بالینی است. MedQA و MedQA: مدعرفی ۲۰۰۰ معرفی شد، مجموعه داده و پرسش‌جمعی است که از آزمون‌های هیئت پزشکی حرفه‌ای مشتق شده و شامل بیش از ۶۰ هزار پرسش بالینی است که برای به‌چالش کشیدن پزشکان طراحی شده است. عملکرد هوش مصنوعی در این مجموعه داده تا حد زیادی بهبود یافته و نسبت به سیستم پیشروی GPT-4 Medprompt که به دقت ۹۰٫۲ درصدی دست یافته، با افزایش ۲٫۶ درصدی امتیاز بیشتری در سال ۲۰۲۲ به دست آورده است. از آغاز به‌کار MedQA، قابلیت‌های هوش مصنوعی در این معیار تقریباً سه برابر شده که بیانگر پیشرفت‌های سریع سیستم‌های هوش مصنوعی نسبت به دانش بالینی است. GPT-4 Medprompt: مهندسان به‌طور سیستماتیک روش‌های مهندسی سریع برای هدایت GPT-4 به سمت برتری در معیارهای چالش پزشکی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. رویکرد آنها Medprompt است که ترکیبی از انتخاب پویا و استدلال زنجیره‌ای خودساخته است. اگرچه مدل‌های زبانی بزرگ دانش عمومی قابل توجهی از خود نشان می‌دهند، اما تنظیم دقیقی برای برتری آنها در دانش تخصصی مانند

جذب ۷۰ درصد فارغ التحصیلان دکتری در صنعت

انگلیس دارنده بیشترین فارغ‌التحصیل ارشد هوش مصنوعی در اروپا
همچنین انگلیس مانند مقطع کارشناسی با ۲۰۰۰۰ فارغ‌التحصیل، بالاترین تعداد فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد را در رشته‌های انفورماتیک، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و آی تی را در اروپا به‌خود اختصاص داد. در یک دهه گذشته، آلمان با ۲۵۹ درصد، ترکیه با ۱۹۷ درصد و اسپانیا با ۱۹۴ درصد بالاترین درصد رشد فارغ‌التحصیلان را در این رشته‌ها در مقطع کارشناسی ارشد داشته‌اند.

انگلیس و آلمان صدرنشین اروپا در فارغ‌التحصیل دکتری هوش مصنوعی
در سال ۲۰۲۲ انگلیس با ۱۰۶۰ و آلمان با ۹۱۰ فارغ‌التحصیل مقطع دکتری در رشته‌های انفورماتیک، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و آی تی، بیشترین تعداد فارغ‌التحصیلان دکتری این رشته‌ها را در اروپا شامل شده‌اند. پس از این دو کشور نیز ایتالیا با ۵۸۱ فارغ‌التحصیل در رده بعدی قرار گرفته است. در یک دهه گذشته، ترکیه بیشترین رشد فارغ‌التحصیلان دکتری در این رشته‌ها را به‌خود اختصاص داد.

افزایش ۳ برابری دروس هوش مصنوعی در دانشگاه‌ها

به‌طورکلی بیش از ۲۰۰ هزار واحد درسی در بیش از ۳۷۵۰ مؤسسه آموزشی در ۱۱۰ کشور در ارتباط با حوزه هوش مصنوعی ارائه شده‌است که به دانشجویان درکسب دانش و مهارت بیشتر در این حوزه کمک می‌کند. تعداد دروس مرتبط با هوش مصنوعی که به زبان انگلیسی ارائه می‌شوند، از سال ۲۰۱۷ قریب به سه برابر شده است که افزایش سالانه را در پنج سال گذشته نشان می‌دهد و انتظار می‌رود با توجه به افزایش تمایل دانشجویان به تحصیل در هوش مصنوعی، این روند در سال‌های آینده افزایش چشمگیری داشته باشد. به تفکیک مقطع تحصیلی، بیشتر دوره‌های تحصیلی هوش مصنوعی در مقطع کارشناسی ارشد با ۵۵ درصد، در مقطع کارشناسی با ۳۹٫۸ درصد و در مقطع دکتری در ۵٫۳ درصد ارائه می‌شود.

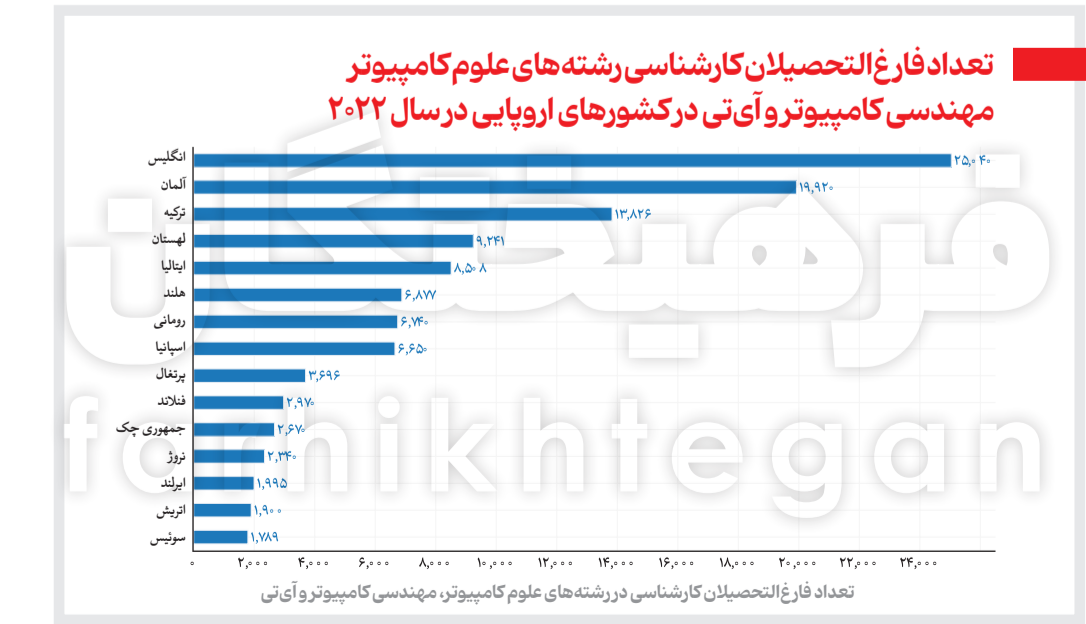
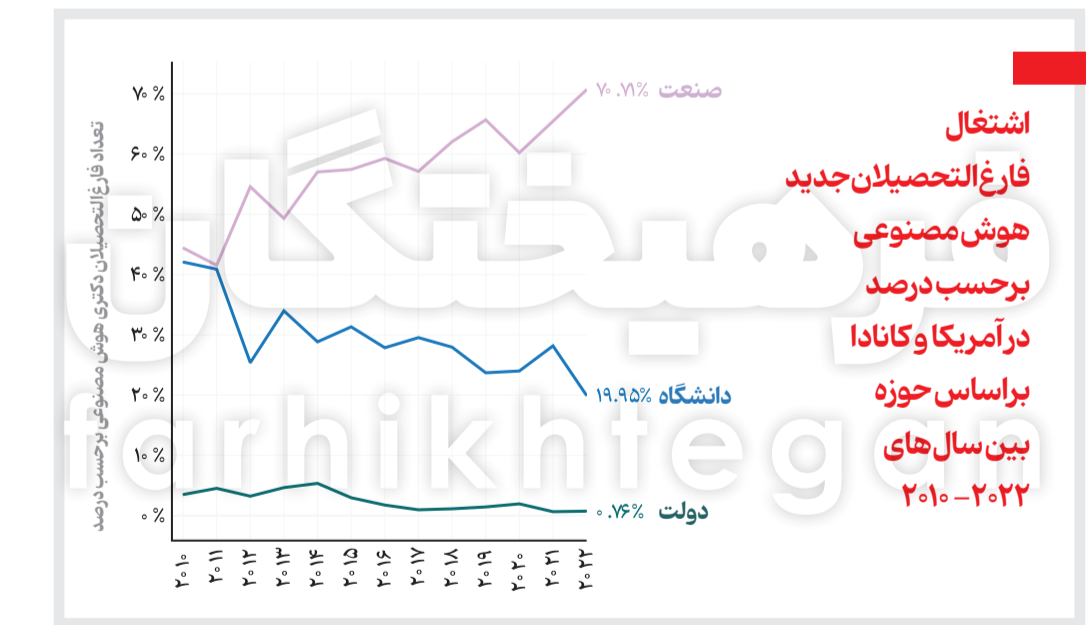
پاسخ دادن به سؤالات پزشکی لازم است. رویکرد GPT-4 Medprompt، برای اولین بار، در معیار MedQA دقت ۹۰ درصدی را به دست آورد. این پیشرفت نه تنها بر قابلیت‌های پزشکی و باثوقه تأکید می‌کند، بلکه نشان می‌دهد تنظیم دقیق ممکن است همیشه برای تطبیق مدل‌ها با حوزه‌های تخصصی ضروری نباشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد مدل عملکرد رویکرد GPT-4 Medprompt در مقایسه با معیارهای پزشکی دیگری چون MMLU و PubMedQA، MedMCQA به ترتیب ۲۱٫۵ و ۱۶٫۲ درصد امتیاز برتری دارد.

سیستم‌های هوش مصنوعی در روند تشخیصی

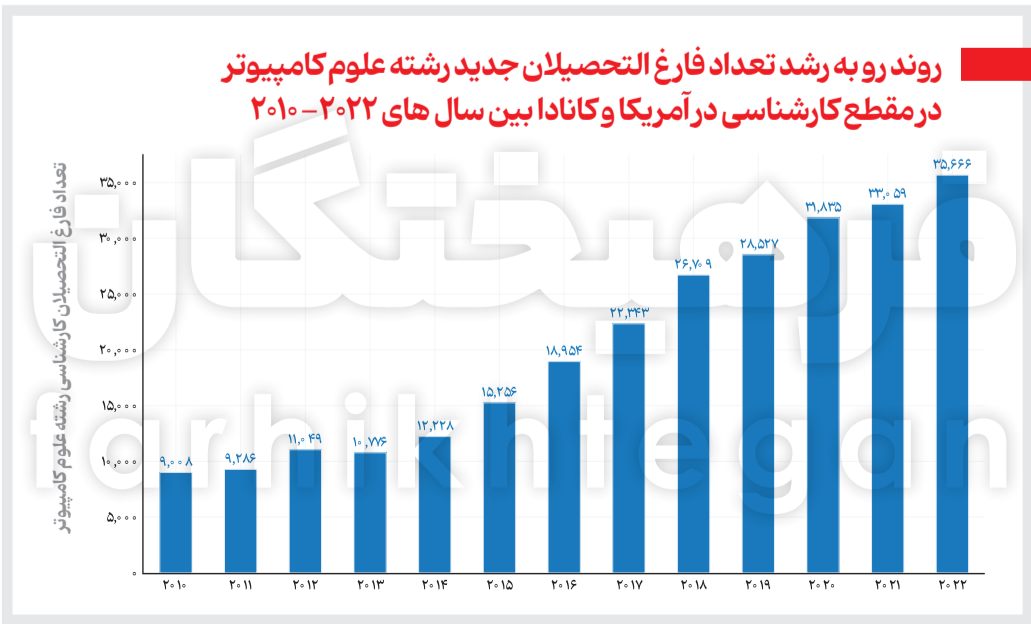
ابزارهای هوش مصنوعی همچنان می‌توانند برای اهداف تشخیصی ازجمله رادیولوژی یا تشخیص سرطان مورد استفاده قرار گیرند. CoDoC: CoDoC سیستم‌های تصویربرداری پزشکی هوش مصنوعی‌اند که قابلیت‌های تشخیصی قدرتمندی را نشان می‌دهند که در تشخیص‌های پزشکی نادیده گرفته شده‌اند. این مشاهدات ادغام منطقی سیستم‌های هوش مصنوعی و توانایی‌های تشخیصی پزشکان را نشان می‌دهد. در سال ۲۰۲۳، محققان از این سیستم رونمایی کردند که حساسیت و دقت تشخیص را افزایش می‌دهد. این سیستم از نظر ویژگی، ۲٫۷ درصد نسبت به مجموعه داده‌های آزمایش شده و نسبت به یک مدل پیش‌بینی مستقل ۵٫۷ درصد عملکرد بهتری دارد.

رشد ۴۵ برابری دستگاه‌های مرتبط با AI در ۱۰ سال

سازمان غذا و داروی آمریکا بسیاری از دستگاه‌های پزشکی مرتبط با هوش مصنوعی را مورد تأیید قرار داده و فهرستی از این دستگاه‌ها را منتشر کرده است. این دستگاه‌ها از استانداردهای لازم برخوردارند که اثربخشی و ایمنی بالایی دارند. در سال ۲۰۲۲، در مجموع ۱۳۹ دستگاه پزشکی مرتبط با هوش مصنوعی از سوی FDA آمریکا تأیید شدند که نسبت به کل دستگاه‌هایی که در سال ۲۰۲۱ تأییدیه گرفتند، ۱۲٫۱ درصد افزایش نشان می‌دهد. از سال ۲۰۱۲، تعداد این دستگاه‌ها بیش از ۴۵ برابر شده است. از ۱۳۹ دستگاه تأیید شده در سال ۲۰۲۲، بیشتر دستگاه‌ها که ۸۷٫۱ درصد را به‌خود اختصاص می‌دادند، دستگاه‌های مربوط به رادیولوژی بودند. دستگاه بعدی مرتبط با هوش مصنوعی مربوط به تخصص قلب و عروق بود که ۷٫۲ درصد از دستگاه‌های تأیید شده را تشکیل می‌داد.



تعداد فارغ‌التحصیلان کارشناسی در رشته‌های علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر و آی تی



تعداد فارغ‌التحصیلان کارشناسی رشته علوم کامپیوتر