هوش مصنوعی

هوش مصنوعی (به انگلیسی: Artificial intelligence) (سَرنام انگلیسی: AI)، که در برخی منابع علمی هوشواره نیز نامیده می‌شود، هوشی است که به‌دست ماشین‌ها پدید می‌آید، در برابر هوش طبیعی که توسط جانوران شامل انسان‌ها نمایش می‌یابد. ولی پیش از هرچیز باید این موضوع را دانست که کلمه هوش، نشان دهنده امکان استدلال است و اینکه آیا هوش مصنوعی می‌تواند به توانایی استدلال دست یابد یا خیر، خود موضوع اختلاف پژوهشگران است.

کتاب‌های هوش مصنوعی پیشرو، این شاخه را به عنوان شاخه مطالعه بر روی «عوامل هوشمند» تعریف می‌کنند: هر سامانه‌ای که محیط خود را درک کرده و کنش‌هایی را انجام می‌دهد که شانسش را در دستیابی به اهدافش بیشینه می‌سازد. برخی از منابع شناخته شده از اصطلاح «هوش مصنوعی» جهت توصیف ماشینی استفاده می‌کنند که عملکردهای «شناختی» را از روی ذهن انسان‌ها تقلید می‌کنند، همچون «یادگیری» و «حل مسئله»، با این حال این تعریف توسط پژوهشگران اصلی در زمینه هوش مصنوعی رد شده است.

کاربردهای هوش مصنوعی شامل موتورهای جستجو پیشرفتهٔ وب (مثل گوگل و بینگ)، سامانهٔ توصیه‌گر (که توسط یوتیوب، آمازون و نتفلیکس استفاده می‌شوند)، فهم زبان انسان‌ها (همچون سیری، جمنای و آمازون الکسا)، خودروهای خودران (مثل تسلا)، هوش مصنوعی مولد یا خلاقیت محاسباتی (مثل چت‌جی‌پی‌تی یا تولید اثر هنری مانند دال-ئی و میدجرنی) تصمیم‌گیری خودکار و رقابت در بالاترین سطوح سامانه‌های بازی استراتژیک (همچون شطرنج و گو). با بیشتر شدن توانایی ماشین‌ها، وظایفی که نیازمند «هوشمندی» هستند اغلب از تعریف هوش مصنوعی برداشته می‌شود، پدیده‌ای که به آن اثر هوش مصنوعی گفته می‌شود. به عنوان مثال، فهم نوری کاراکتر را اغلب از چیزهایی که هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شوند مستثنی می‌کنند، چرا که این فناوری تبدیل به فناوری عادی و روزمره‌ای شده است. (استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌هایی مانند پزشکی و آموزش رو به افزایش است).

هوش مصنوعی در سال ۱۹۵۶ میلادی تبدیل به شاخه‌ای آکادمیک شد و در سال‌های پس از آن چندین موج خوش‌بینی را تجربه کرده و دوباره دچار امواج ناامیدی و کمبود بودجه شده (که به آن «زمستان AI» می‌گویند)، سپس فناوری‌های جدیدی در پی آن آمده و موفقیت و بودجه‌های تحقیقاتی این حوزه دوباره احیا گشته‌اند. تحقیقات هوش مصنوعی رهیافت‌های متفاوتی را از زمان تأسیس آن امتحان کرده و آن‌ها را کنار گذاشته است. رهیافت‌هایی چون: شبیه‌سازی مغز، مدل‌سازی حل مسئله توسط مغز انسان، منطق صوری، بانک‌های اطلاعاتی بزرگ دانش و تقلید رفتار جانوران است. در اولین دهه‌های سدهٔ ۲۱ میلادی، یادگیری ماشینی که شدیداً از آمار ریاضیاتی بهره می‌برد در این حوزه غلبه داشت و این فناوری اثبات کرد که به شدت موفق است و به حل چندین مسئله چالش‌برانگیز در صنعت و فضای آکادمیک کمک نمود.

پژوهشگران، ریشه‌های تاریخی هوش مصنوعی را در دستگاه‌های محاسباتی و تاریخ منطق می‌دانند. اندیشهٔ آغازین منطق (چه در منطق پیشاسقراطی و چه در منطق ارسطویی) بر جایگزینی «سخن درست» با دستگاهی ضمنی یا صریح از قواعد مدون استوار بود. از این‌رو، از دیدگاه فلسفی، می‌توان ایدهٔ بنیادی منطق را به‌معنای نوعی هوشِ مستقل از عامل انسانی دانست (دست‌کم در برخی جنبه‌ها در حین اجرا، و بر پایهٔ مفهوم صورت‌مندی). مثلاً مولوی در سدهٔ سیزدهم میلادی می‌گوید: «مثنوی پس از من معلم خواهد شد و طالبان را هدایت خواهد کرد.» این گفته به‌روشنی بیانگر اندیشه‌ای فلسفی است که شباهت بسیاری به مفهوم «دوقلوهای هوشمند مستقل» دارد.

شاخه‌های مختلف تحقیقات هوش مصنوعی حول اهداف به خصوصی متمرکز بوده و از ابزارآلات خاصی استفاده می‌کنند. اهداف سنتی تحقیقات هوش مصنوعی شامل این موارد اند: استدلال، نمایش دانش، برنامه‌ریزی، یادگیری، پردازش زبان طبیعی، ادراک و توانایی در جابجایی و دستکاری اشیاء. هوش جامع (توانایی حل مسائل دلخواه) در میان اهداف بلند مدت این حوزه است. جهت حل چنین مسائلی، پژوهشگران هوش مصنوعی فنون حل مسئله وسیع و یکپارچه‌ای را شامل این موارد به کار بسته‌اند: جست‌وجو و بهینه‌سازی ریاضیاتی، منطق صوری، شبکه‌های عصبی مصنوعی و روش‌های

مبنی بر آمار، احتمالات و اقتصاد. هوش مصنوعی همچنین با حوزه‌هایی چون علوم کامپیوتر، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه و بسیاری از حوزه‌های دیگر مرتبط است.

این شاخه بر این فرض بنا شده است که هوش انسانی «را می‌توان به دقت توصیف نمود، به طوری که می‌توان آن را توسط یک ماشین شبیه‌سازی نمود». این فرض بحث‌های فلسفی را پیرامون ذهن و اخلاقیات خلق موجودات هوشمند برانگیخته است، موجوداتی که دارای هوش شبیه-انسان اند. این مسائل توسط افسانه‌ها، داستان‌های تخیلی و فلسفه از زمان‌های باستان مورد کاوش واقع شده‌اند. ادبیات علمی-تخیلی و آینده‌پژوهی نیز پیشنهاد می‌دهند که هوش مصنوعی با پتانسیل و قدرت عظیمی که دارد، ممکن است منجر به ایجاد ریسک وجودی برای بشریت گردد.

اهداف

مسئله کلی شبیه‌سازی (یا ایجاد) هوش به زیرمسئله‌هایی تقسیم شده است. این زیرمسئله‌ها شامل ویژگی‌ها یا قابلیت‌های خاصی هستند که پژوهشگران انتظار دارند یک سیستم هوشمند از خود نشان دهد. ویژگی‌های توصیف شده در زیر بیشترین توجه را به خود جلب کرده و دامنه پژوهش‌های هوش مصنوعی را پوشش می‌دهند.

تاریخچه

هوش مصنوعی توسط فلاسفه و ریاضی‌دانانی نظیر جرج بول که اقدام به ارائهٔ قوانین و نظریه‌هایی در مورد منطق نمودند، مطرح شده بود. با اختراع رایانه‌های الکترونیکی در سال ۱۹۴۳، هوش مصنوعی، دانشمندان آن زمان را به چالشی بزرگ فراخواند. در این شرایط، چنین به‌نظر می‌رسید که این فناوری قادر به شبیه‌سازی رفتارهای هوشمندانه خواهد بود.

با وجود مخالفت گروهی از اندیشمندان با هوش مصنوعی که با تردید به کارآمدی آن می‌نگریستند، تنها پس از چهار دهه، ماشین‌های شطرنج‌باز و دیگر سامانه‌های هوشمند پرورش‌یافته را می‌توان در صنایع گوناگون دید.

شاخهٔ پژوهش در زمینهٔ هوش مصنوعی در یک کارگاه آموزشی در کالج دارتموث در سال ۱۹۵۶ متولد شد. شرکت‌کنندگان آلن نیول (دانشگاه کارنگی ملون)، هربرت سیمون (دانشگاه کارنگی ملون)، جان مک‌کارتی (مؤسسه فناوری ماساچوست)، ماروین منسکی (مؤسسه فناوری ماساچوست) و آرتور ساموئل (آی‌بی‌ام) از بنیان‌گذاران و رهبران پژوهش در زمینهٔ هوش مصنوعی شدند. آن‌ها به همراه دانشجویانشان برنامه‌هایی نوشتند که مطبوعات آن را «شگفت‌آور» توصیف می‌کردند، رایانه‌ها استراتژی‌های بردِ بازی چکرز را فرا می‌گرفتند، سوالاتی در جبر حل می‌کردند، قضیه‌های منطقی اثبات می‌کردند و انگلیسی صحبت می‌کردند. در اواسط دهه ۱۹۶۰ میلادی وزارت دفاع آمریکا سرمایه‌گذاری‌های سنگینی در حوزه پژوهش در زمینه هوش مصنوعی انجام می‌داد، در آن دهه آزمایشگاه‌های فراوانی در سراسر جهان تأسیس شد. بنیانگذاران هوش مصنوعی در مورد آینده خوشبین بودند: هربرت سیمون پیش‌بینی کرد «ماشین‌ها ظرف بیست سال قادر به انجام هر کاری هستند که یک انسان می‌تواند انجام دهد». ماروین مینسکی، نوشت: «در طی یک نسل ... مسئله هوش مصنوعی اساساً حل خواهد شد».

نام هوش مصنوعی در سال ۱۹۶۵ میلادی به عنوان یک دانش جدید ابداع گردید. البته فعالیت در این زمینه از سال ۱۹۶۰ میلادی شروع شد. (مرجع۱)

بیشتر کارهای پژوهشی اولیه در هوش مصنوعی بر روی انجام ماشینی بازی‌ها و نیز اثبات قضیه‌های ریاضی با کمک رایانه‌ها بود. در آغاز چنین به نظر می‌آمد که رایانه‌ها قادر خواهند بود چنین فعالیت‌هایی را تنها با بهره گرفتن از تعداد بسیار زیادی کشف و جستجو برای مسیرهای حل مسئله و سپس انتخاب بهترین روش برای حل آن‌ها به انجام رسانند.

اصطلاح هوش مصنوعی برای اولین بار توسط جان مک‌کارتی (که از آن به‌عنوان پدر علم و دانش تولید ماشین‌های هوشمند یاد می‌شود) استفاده شد. وی مخترع یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی به نام لیسپ (به انگلیسی: lisp) است. با این عنوان می‌توان به هویت رفتارهای هوشمندانه یک ابزار مصنوعی پی برد. (ساختهٔ دست بشر، غیرطبیعی، مصنوعی) حال آنکه هوش مصنوعی به

عنوان یک اصطلاح عمومی پذیرفته شده که شامل محاسبات هوشمندانه و ترکیبی (مرکب از مواد مصنوعی) است.

از اصطلاح "Strong and Weak AI" می‌توان تا حدودی برای معرفی رده‌بندی سامانه‌ها استفاده کرد.

آزمون تورینگ

آزمون تورینگ آزمونی است که توسط آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰ در نوشته‌ای به نام «محاسبات و هوشمندی» مطرح شد. در این آزمون شرایطی فراهم می‌شود که شخصی با ماشینی تعامل برقرار کند و پرسش‌های کافی برای بررسی اقدامات هوشمندانهٔ ماشین، از آن بپرسد. چنانچه در پایان آزمایش نتواند تشخیص دهد که با انسان یا با ماشین در تعامل بوده است، آزمون با موفقیت انجام شده است. تاکنون هیچ ماشینی از این آزمون با موفقیت بیرون نیامده است. کوشش این آزمون برای تشخیص درستی هوشمندی یک سامانه است که سعی در شبیه‌سازی انسان دارد.