

هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)

امروزه به دلیل گسترش دانش و پیچیده تر شدن تصمیم گیری، استفاده از سیستم های اطلاعاتی به خصوص سیستم های در حمایت از هوش مصنوعی تصمیم گیری اهمیت بیشتری یافته است.

گسترش دانش در حوزه ی پزشکی و پیچیدگی تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان به عبارتی حیات انسان توجه متخصصین را به استفاده از سیستم های پشتیبان تصمیم گیری در امور پزشکی جلب نموده است. در این بین، استفاده از انواع مختلف سیستم های هوشمند در پزشکی رو به افزایش است. به دلیل پیچیدگی تصمیمات پزشکی، کاربرد سیستم های اطلاعاتی جهت پشتیبانی از این تصمیمات افزایش یافته است. در این بین، نقش سیستم های هوشمند در یاری رسانی به پزشکان برجسته است. مهم ترین چالشهای به کارگیری این سیستم ها مورد بحث قرار گرفته است. محدودیت تکنولوژی، هزینه ی سیستم، نگهداری متخصصین در سازمان، وارد کردن داد های بیمار در سیستم، مشکلات کسب دانش، مدل سازی دانش پزشکی، تأیید عملکرد سیستم، توصیه های اشتباه و مسؤولیت در برابر خطا، محدودیت حوزه ی عملیاتی هوش مصنوعی و ضرورت یکپارچگی آن با فعالیت های جاری از جمله چالشهای پیش روی به کارگیری این نوع سیستم ها است

تعریف هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)

هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین در شرایط مختلف از خود نشان می دهد، گفته می شود. به عبارت دیگر هوش مصنوعی به سیستم هایی گفته می شود که می توانند واکنش هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه سازی فرایندهای تفکری و شیوه های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسایل را داشته باشند. بیشتر نوشته ها و مقاله های مربوط به هوش مصنوعی، آن را به عنوان «دانش شناخت و طراحی عامل های هوشمند تعریف کرده اند.

هوش مصنوعی را باید عرصه پهناور تلاقی و ملاقات بسیاری از دانش ها، علوم، و فنون قدیم و جدید دانست. ریشه ها و ایده های اصلی آن را باید در فلسفه، زبان شناسی، ریاضیات، روان شناسی، عصب شناسی، فیزیولوژی، تئوری کنترل، احتمالات و بهینه سازی جستجو کرد و کاربردهای گوناگون و فراوانی در علوم رایانه، علوم مهندسی، علوم زیست شناسی و پزشکی، علوم اجتماعی و بسیاری از علوم دیگر دارد.

از زبان های برنامه نویسی هوش مصنوعی می توان به لیسپ، پرولوگ، کلیپس و ویپی اکسپرت اشاره کرد.

یک «عامل هوشمند» سیستمی است که با شناخت محیط اطراف خود، شانس موفقیت خود را پس از تحلیل و بررسی افزایش می‌دهد

جان مکاری که واژه هوش مصنوعی را در سال ۱۹۵۶ استفاده نمود، آن را «دانش و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند» تعریف کرده‌است.

هوش مصنوعی در علم پزشکی امروزه به دلیل گسترش دانش و پیچیده‌تر شدن فرایند تصمیم‌گیری، استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی به خصوص سیستم‌های هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری، اهمیت بیشتری یافته‌است. هوش مصنوعی گسترش دانش در حوزه پزشکی و پیچیدگی تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان - به عبارتی حیات انسان - توجه متخصصین را به استفاده از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در امور پزشکی جلب نموده‌است. به همین دلیل، استفاده از انواع مختلف سیستم‌های هوشمند در پزشکی رو به افزایش است، به گونه‌ای که امروزه تأثیر انواع سیستم‌های هوشمند در پزشکی مورد مطالعه قرار گرفته‌است.

هوش مصنوعی توسط فلاسفه و ریاضی‌دانانی نظیر جرج بول که اقدام به ارائه 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 به نظر می‌رسید که این فناوری قادر به شبیه‌سازی رفتارهای هوشمندانه خواهد بود.

با وجود مخالفت گروهی از متفکرین با هوش مصنوعی که با تردید به کارآمدی آن می‌نگریستند تنها پس از چهار دهه، شاهد تولد ماشین‌های شطرنج باز و دیگر سامانه‌های هوشمند در صنایع گوناگون شدیم.

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. بیشتر کارهای پژوهشی اولیه در هوش مصنوعی بر روی انجام ماشین‌بازی‌ها 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 مکاری (که از آن به عنوان 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. (ساخته دست بشر، غیرطبیعی، مصنوعی) حال آنکه هوش مصنوعی به عنوان یک اصطلاح عمومی پذیرفته شده که شامل محاسبات هوشمندانه و ترکیبی (مركب از مواد مصنوعی) است.

از اصطلاح "Strong and Weak AI" می توان تا حدودی برای معرفی رده بندی سیستمها استفاده کرد.

کاربردهای هوش مصنوعی چنان گسترده و فراگیر شده اند که بسیاری از این کاربردها دیگر با نام هوش مصنوعی شناخته نمی شوند و نام تخصصی خود را دارند. تأثیر هوش مصنوعی را اکنون می توان در همه جهات و نقاط زندگی مردم دید. آیفونی که قادر به تشخیص اعضای خانه است یا تلویزیونی که نور صفحه نمایش دلخواه را با تعداد افراد تنظیم می کند، همه و همه کاربردهای هوش مصنوعی هستند.

کاربردهای عملی آن دسته از کاربردهای هوش مصنوعی هستند که عملیات خاصی را انجام داده و عمل یا تأثیر آن به وضوح توسط کاربر احساس خواهد شد. برای مثال جست و جوی خودکار گوگل که از الگوریتمها و متدهای پیچیده هوش مصنوعی استفاده می کند، پس از انجام یک عملیات پرهزینه و البته سریع نتایج مرتبط را به شما نشان خواهد داد. ماشین هایی که قادر هستند خودشان را کنترل کنند. ربات های پرنده یا قایق های هوشمند نمونه ای بارز و موفق از این نوع کاربردها هستند.

نیاز به تحلیل و استخراج الگو از داده های ترافیک شهری، دریافتی کارکنان و جابه جایی پول در یک بانک برای جلوگیری از اختلاس یک عملیات نیست و تأثیر یا خود عمل به وضوح توسط کاربر لمس نخواهد شد؛ اما در مقابل یک تحلیل هوشمند و خودکار است که کاربرد تحلیلی هوش مصنوعی به حساب می آید.

آزمون تورینگ

آزمونی است که توسط آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰ در نوشته ای به نام «محاسبات ماشینی و هوشمندی» مطرح شد. در این آزمون شرایطی فراهم می شود که شخصی با ماشینی تعامل برقرار کند و پرسش های کافی برای بررسی اقدامات هوشمندانه 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. تا کنون هیچ ماشینی از این آزمون با موفقیت بیرون نیامده است. کوشش این آزمون برای تشخیص درستی هوشمندی یک سیستم است که سعی در شبیه سازی انسان دارد.

در هر حال هر چند تاکنون تلاش‌های متعددی در جهت پیاده‌سازی تست تورینگ صورت گرفته، اما هنوز هیچ ماشینی موفق به گذر از چنین تستی نشده‌است.

همانگونه که مشخص است، این تست نیز کماکان دو پیش فرض اساسی را دربردارد:

۱- نمونه کامل هوشمندی انسان است.

۲- مهمترین مشخصه هوشمندی توانایی پردازش و درک زبان طبیعی است.

با توجه به این دو فرض می‌توان درک کرد که چرا آلن تورینگ تنها گذر از این تست زبانی را شرط دستیابی به هوشمندی می‌داند. تست تورینگ اندکی کمتر از نیم‌قرن هوش مصنوعی را تحت تأثیر قرار داد اما شاید تنها در اواخر قرن گذشته بود که این مسئله بیش از هر زمان دیگری آشکار شد که متخصصین هوش مصنوعی به جای حل این مسئله باشکوه ابتدا باید مسائل کم‌اهمیت‌تری همچون درک تصویر (بینایی ماشین)، درک صوت و... را حل کنند.

هنوز تعریف دقیقی برای هوش مصنوعی که مورد توافق دانشمندان این علم باشد ارائه نشده‌است و این به هیچ وجه مایه تعجب نیست. چرا که مقوله مادر و اساسی‌تر از آن، یعنی خود هوش هم هنوز بطور همه‌جانبه و فراگیر تن به تعریف نداده‌است. در واقع می‌توان نسل‌هایی از دانشمندان را سراغ گرفت که تمام دوران زندگی خود را صرف مطالعه و تلاش در راه یافتن جوابی به این سؤال عمده نموده‌اند که: هوش چیست؟

اما اکثر تعریف‌هایی که در این زمینه ارائه شده‌اند بر پایه یکی از ۴ باور زیر قرار می‌گیرند:

سیستم‌هایی که به طور منطقی فکر می‌کنند

سیستم‌هایی که به طور منطقی عمل می‌کنند

سیستم‌هایی که مانند انسان فکر می‌کنند

سیستم‌هایی که مانند انسان عمل می‌کنند

شاید بتوان هوش مصنوعی را این‌گونه توصیف کرد: «هوش مصنوعی عبارت است از مطالعه این که چگونه کامپیوترها را می‌توان وادار به کارهایی کرد که در حال حاضر انسان‌ها آنها را صحیح یا بهتر انجام می‌دهند»

هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین از خود نشان می‌دهد یا به دانشی در کامپیوتر که سعی در ایجاد آن دارد گفته می‌شود. بیشتر نوشته‌ها و مقاله‌های مربوط به هوش مصنوعی آن را «دانش شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند» تعریف کرده‌اند. یک عامل هوشمند، سیستمی است که با شناخت محیط اطراف خود، شانس موفقیت خود را بالا می‌برد.

اینکه هوش مصنوعی چیست و چه تعریفی می‌توان از آن بیان نمود؟ مبحثی است که تاکنون دانشمندان به یک تعریف جامع در آن نرسیده‌اند و هر یک تعریفی را ارائه نموده‌اند که در زیر نمونه‌ای از این تعاریف آمده است.

هنر ایجاد ماشینهایی که وظایفی را انجام می‌دهند که انجام آنها توسط انسانها نیاز به هوش دارد (کورزوئل - ۱۹۹۰)

مطالعه استعدادهای ذهنی از طیف مدل‌های محاسباتی (کارنیاک و مک درموت - ۱۹۸۵)

مطالعه اینکه چگونه کامپیوترها را قادر به انجام اعمالی کنیم که در حال حاضر، انسان آن اعمال را بهتر انجام می‌دهد. (ریچ و نایت - ۱۹۹۱)

خودکارسازی فعالیت‌هایی که ما آنها را به تفکر انسانی نسبت می‌دهیم. فعالیت‌هایی مثل تصمیم‌گیری، حل مسئله، یادگیری و ... (بلمن - ۱۹۷۸)

تلاشی نو و مهیج برای اینکه کامپیوترها را قادر به فکر کردن کنیم. ماشین‌هایی با فکر و حس تشخیص واقعی (هاگلند - ۱۹۸۵)

یک زمینه تخصصی که به دنبال توضیح و شبیه‌سازی رفتار هوشمندانه بوسیله فرایندهای کامپیوتری است. (شالکوف - ۱۹۹۰)

مطالعه محاسباتی که درک، استدلال و عمل کردن را توسط ماشین‌ها را ممکن می‌سازد. (وینستون - ۱۹۹۲)

توانایی دست یافتن به کارایی در حد انسان در همه امور شناختی توسط رایانه (آلن تورینگ - ۱۹۵۰)

هوش مصنوعی دانش و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند و به خصوص برنامه‌های رایانه‌ای هوشمند است. هوش مصنوعی با وظیفه مشابه استفاده از کامپیوترها برای فهم چگونگی هوش انسان مرتبط است، اما مجبور نیست خودش را به روش‌هایی محدود کند که بیولوژیکی باشند. (جان مک کارتی - ۱۹۸۰)

هوش مصنوعی علم طراحی سیستم‌هایی رایانه‌ای و یا الکترونیکی است که تلاش می‌نماید تا رفتار انسان گونه را بازسازی نماید. " به عبارت دیگر: هوش مصنوعی علم و مهندسی ایجاد ماشین‌هایی با هوش با به‌کارگیری از کامپیوتر و الگوگیری از درک هوش انسانی یا حیوانی و نهایتاً دستیابی به مکانیزم هوش مصنوعی در سطح هوش انسانی می‌باشد.

هوشمندی مفهومی نسبی دارد و نمی‌توان محدوده صحیحی را برای ارائه تعریف از آن مشخص نمود. رفتاری که از نظر یک فرد هوشمند به نظر می‌رسد؛ ممکن است برای یک فرد دیگر اینگونه به نظر نرسد. اما در مجموع خصوصیات زیر قابلیت‌های ضروری برای هوشمندی است:

پاسخ به موقعیت‌های از قبل تعریف نشده با انعطاف بسیار بالا و بر اساس بانک دانش

معنا دادن به پیام‌های نادرست یا مبهم

درک تمایزها و شباهت‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات و نتیجه‌گیری

توانمندی آموختن و یادگرفتن

برقراری ارتباط دوطرفه

به فرض اینکه تعاریف بالا را از هوشمندی بپذیریم، موارد زیر فهرستی است از وظایفی که از یک سیستم هوشمند انتظار می‌رود و تقریباً اکثر دانشمندان هوش مصنوعی بر آن توافق نظر دارند به شرح زیر است:

تولید گفتار

تشخیص و درک گفتار (پردازش زبان طبیعی انسان)

دستور پذیری و قابلیت انجام اعمال فیزیکی در محیط طبیعی و مجازی

استنتاج و استدلال

تشخیص الگو و بازشناسی الگو برای پاسخ گویی به مسائل بر اساس دانش قبلی

شمایلی گرافیکی یا فیزیکی جهت ابراز احساسات و عکس العمل‌های ظریف

سرعت عکس العمل بالا

فلسفه هوش مصنوعی

بطور کلی ماهیت وجودی هوش به مفهوم جمع‌آوری اطلاعات، استقراء و تحلیل تجربیات به منظور رسیدن به دانش یا آرایه تصمیم است. در واقع هوش به مفهوم به‌کارگیری تجربه به منظور حل مسائل دریافت شده تلقی می‌شود. هوش مصنوعی علم و مهندسی ایجاد ماشین‌هایی هوشمند با به‌کارگیری از کامپیوتر و الگوبری از درک هوش انسانی یا حیوانی و نهایتاً دستیابی به مکانیزم هوش مصنوعی در سطح هوش انسانی است.

در مقایسه هوش مصنوعی با هوش انسانی می‌توان گفت که انسان قادر به مشاهده و تجزیه و تحلیل مسایل در جهت قضاوت و اخذ تصمیم است در حالی که هوش مصنوعی مبتنی بر قوانین و رویه‌هایی از قبل تعبیه شده بر روی کامپیوتر است. در نتیجه علی‌رغم وجود کامپیوترهای بسیار کارا و قوی در عصر حاضر ما هنوز قادر به پیاده کردن هوشی نزدیک به هوش انسان در ایجاد هوش‌های مصنوعی نبوده‌ایم.

بطور کلی، هوش مصنوعی را می‌توان از زوایای متفاوتی مورد بررسی و مطالعه قرار داد. مابین هوش مصنوعی به عنوان یک هدف، هوش مصنوعی به عنوان یک رشته تحصیلی دانشگاهی، یا هوش مصنوعی به عنوان مجموعه فنون و راه‌کارهایی که توسط مراکز علمی مختلف و صنایع گوناگون تنظیم و توسعه یافته‌است باید تفاوت قائل بود.

اتاق چینی

بحثی است که توسط جان سرل در ۱۹۸۰ مطرح شد در این راستا که یک ماشین نمادگرا هرگز نمی‌تواند دارای ویژگی‌هایی مانند مغز یا فهمیدن باشد. صرف نظر از اینکه چقدر از خود هوشمندی نشان دهد.

مدیریت پیچیدگی

ایجاد و ابداع فنون و تکنیک‌های لازم برای مدیریت پیچیدگی را باید به عنوان هسته بنیادین تلاش‌های علمی و پژوهشی گذشته، حال و آینده در تمامی زمینه‌های علوم رایانه و به ویژه در هوش مصنوعی معرفی کرد. شیوه‌ها و تکنیک‌های هوش مصنوعی در واقع، برای حل آن دسته از مسائل به وجود آمده‌است که به طور سهل و آسان توسط برنامه‌نویسی تابعی یا شیوه‌های ریاضی قابل حل نبوده‌اند.

در بسیاری از موارد، با پوشانیدن و پنهان ساختن جزئیات فاقد اهمیت است که بر پیچیدگی فائق می‌آییم و می‌توانیم بر روی بخش‌هایی از مسئله متمرکز شویم که مهم‌تر است. تلاش اصلی در واقع، ایجاد و دستیابی به لایه‌ها و ترازهای بالاتر از هوشمندی انتزاع را نشانه می‌رود تا آنجا که سرانجام، برنامه‌های کامپیوتری درست در همان سطحی کار خواهند کرد که خود انسان‌ها رسیده‌اند.

به یاری پژوهش‌های گسترده دانشمندان علوم مرتبط، هوش مصنوعی تاکنون راه بسیاری پیموده‌است. در این راستا، تحقیقاتی که بر روی توانایی آموختن زبان‌ها انجام گرفت و همچنین درک عمیق از احساسات، دانشمندان را در پیشبرد این دانش کمک زیادی کرده‌است. یکی از اهداف متخصصین، تولید ماشین‌هایی است که دارای احساسات بوده و دست کم نسبت به وجود خود و احساسات خود آگاه باشند. این ماشین باید توانایی تعمیم تجربیات قدیمی خود در شرایط مشابه جدید را داشته و به این ترتیب اقدام به گسترش دامنه دانش و تجربیاتش کند.

برای نمونه ربات هوشمندی که بتواند اعضای بدن خود را به حرکت درآورد، نسبت به این حرکت خود آگاه بوده و با آزمون و خطا، دامنه حرکت خود را گسترش می‌دهد و با هر حرکت موفقیت آمیز یا اشتباه، دامنه تجربیات خود را وسعت بخشیده و سرانجام راه رفته یا حتی می‌دود یا به روشی برای جابجا شدن دست می‌یابد که سازندگانش برای او متصور نبوده‌اند.

هر چند نمونه بالا ممکن است کمی آرمانی به نظر برسد، ولی به هیچ عنوان دور از دسترس نیست. دانشمندان عموماً برای تولید چنین ماشین‌هایی از وجود مدل‌های زنده‌ای که در طبیعت وجود به ویژه آدمی نیز سود برده‌اند.

هوش مصنوعی اکنون در خدمت توسعه علوم رایانه نیز هست. زبان‌های برنامه‌نویسی پیشرفته، که توسعه ابزارهای هوشمند را ممکن ساخته‌اند، پایگاه‌های داده‌ای پیشرفته، موتورهای جستجو، و بسیاری نرم‌افزارها و ماشین‌ها از نتایج پژوهش‌هایی در راستای هوش مصنوعی بوده‌اند.

از زبان‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی می‌توان به لیسپ، پرولوگ، کلیپس و ویپی اکسپرت می‌باشد.

کارگزار هوشمند

عامل‌ها (Agents) قادر به شناسایی الگوها و تصمیم‌گیری بر اساس قوانین فکر کردن خود هستند. قوانین و چگونگی فکر کردن هر عامل در راستای دستیابی به هدفش، تعریف می‌شود. این سیستم‌ها بر اساس قوانین خاص خود فکر کرده و کار خود را به درستی انجام می‌دهند. پس عاقلانه رفتار می‌کنند، هر چند الزاماً مانند انسان فکر نمی‌کنند.

سیستم‌های خبره

سیستم‌های خبره زمینه‌ای پرکاربرد در هوش مصنوعی و مهندسی دانش است که با توجه به نیاز روزافزون جوامع بر اتخاذ راه حل‌ها و تصمیمات سریع در مواردی که دانش‌های پیچیده و چندگانه انسانی مورد نیاز است و بر اهمیت نقش آنها نیز افزوده می‌شود. سیستم‌های خبره به حل مسائلی می‌پردازند که به طور معمول نیازمند تخصص‌های کاردانان و متخصصان انسانی است. به منظور توانایی بر حل مسائل در چنین سطحی (ترازی)، دسترسی هرچه بیشتر اینگونه سامانه‌ها به دانش موجود در آن زمینه خاص ضروری می‌گردد.

تاریخ هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به خودی خود علمی است کاملاً جوان. در واقع بسیاری شروع هوش مصنوعی را ۱۹۵۰ می‌دانند زمانی که آلن تورینگ مقاله دوران‌ساز خود را در باب چگونگی ساخت ماشین هوشمند نوشت آنچه بعدها به تست تورینگ مشهور شد. این روش بیشتر به یک بازی شبیه بود.

فرض کنید شما در یک سمت یک دیوار (پرده یا هر مانع دیگر) هستید و به صورت تله تایپ با آن سوی دیوار ارتباط دارید و شخصی از آن سوی دیوار از این طریق با شما در تماس است. طبیعتاً یک مکالمه بین شما و شخص آن سوی دیوار می‌تواند صورت پذیرد. حال اگر پس از پایان این مکالمه، به شما گفته شود که آن سوی دیوار نه یک شخص بلکه (شما کاملاً از هویت شخص آن سوی دیوار بی‌خبرید) یک ماشین بوده که پاسخ شما را می‌داده، آن ماشین یک ماشین هوشمند خواهد بود، در غیر این صورت (یعنی در صورتی که شما در وسط مکالمه به مصنوعی بودن پاسخ پی ببرید) ماشین آن سوی دیوار هوشمند نیست و موفق به گذراندن تست تورینگ نشده است. باید دقت کرد که تورینگ به دو دلیل کاملاً مهم این نوع از ارتباط (ارتباط متنی به جای صوت) را انتخاب کرد. اول این که موضوع ادراکی

صوت را کاملاً از صورت مسأله حذف کند و این تست هوشمندی را درگیر مباحث مربوط به دریافت و پردازش صوت نکند و دوم این که بر جهت دیگری هوش مصنوعی به سمت نوعی از پردازش زبان طبیعی تاکید کند.

در زمینه توسعه بازی‌ها، تا حدی به بازی شطرنج پرداخته شد که غالباً عده‌ای هوش مصنوعی را با شطرنج همزمان به خاطر می‌آورند. مک‌کارتی که پیشتر اشاره شد، از بنیان‌گذاران هوش مصنوعی است این روند را آنقدر اغراق‌آمیز می‌داند که می‌گوید:

محدود کردن هوش مصنوعی به شطرنج مانند این است که علم ژنتیک را از زمان داروین تا کنون تنها محدود به پرورش لوبیا کنیم.» به هر حال دستاورد تلاش مهندسين و دانشمندان در طی دهه‌های نخست را می‌توان توسعه تعداد بسیار زیادی سیستم‌های خبره در زمینه‌های مختلف مانند پزشکی عمومی، اورژانس، دندانپزشکی، تعمیرات ماشین،... توسعه بازی‌های هوشمند، ایجاد مدل‌های شناختی ذهن انسان، توسعه سیستم‌های یادگیری،... دانست. دستاوردی که به نظر می‌رسد برای علمی با کمتر از نیم قرن سابقه قابل قبول به نظر می‌رسد.

افق‌های هوش مصنوعی

در ۱۹۴۳، McClutch (روانشناس، فیلسوف و شاعر) و Pitts (ریاضیدان طی مقاله‌ای، دیده‌های آن روزگار درباره محاسبات، منطق و روانشناسی عصبی را ترکیب کردند. ایده اصلی آن مقاله چگونگی انجام اعمال منطقی به وسیله اجزای ساده شبکه عصبی بود. اجزای بسیار ساده (نورون‌ها) این شبکه فقط از این طریق سیگنال‌های تحریک (exitory) و توقیف (inhibitory) با هم در تماس بودند. این همان چیزی بود که بعدها دانشمندان کامپیوتر آن را مدارهای (And) و (OR) نامیدند و طراحی اولین کامپیوتر در ۱۹۴۷ توسط فون نیومان عمیقاً از آن الهام می‌گرفت. امروز پس از گذشته نیم‌قرن از کار McClutch و Pitts شاید بتوان گفت که این کار الهام بخش‌گرایشی کاملاً پویا و نوین در هوش مصنوعی است. پیوندگرایی (Connectionism) هوشمندی را تنها حاصل کار موازی و هم‌زمان و در عین حال تعامل تعداد بسیار زیادی اجزای کاملاً ساده به هم مرتبط می‌داند. شبکه‌های عصبی که از مدل شبکه عصبی ذهن انسان الهام گرفته‌اند امروزه دارای کاربردهای کاملاً علمی و گسترده تکنولوژیک شده‌اند و کاربرد آن در زمینه‌های متنوعی مانند سیستم‌های کنترلی، رباتیک، تشخیص متون، پردازش تصویر،... مورد بررسی قرار گرفته است.

کاربرد های هوش مصنوعی

یا بشر قادر خواهد بود موجودی هوشمند همانند خود به وجود آورد؟ آیا زمانی فرا خواهد رسید که روبات‌ها به خانه ما رفت و آمد کنند؛ کنار ما بنشینند و با ما به تبادل نظر بپردازند؟ شاید سؤالاتی این چنین را بتوان زمینه ساز ظهور دانشی نوین، با عنوان هوش مصنوعی دانست. نخستین جرقه‌های هوش مصنوعی به سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم باز می‌گردد. زمانی که آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰م. آزمایشی مبنی بر این که آیا ماشین قادر است ————— فرآیندهای مغز انسان رقابت نماید، مطرح کرد.

جالب است بدانید مباحث هوش مصنوعی پیش از بوجود آمدن علوم الکترونیک، توسط فلاسفه و ریاضی دانانی نظیر بول مطرح شده بود که اقدام به ارائه قوانین و نظریه‌هایی در باب منطق نمودند. هوش مصنوعی، شاخه‌ای از علم کامپیوتر است و در واقع تلفیقی از سه فناوری و گرایش مطرح؛ یعنی شبکه‌های عصبی، سیستم‌های استدلال فازی و الگوریتم تکاملی می‌باشد.

در مقایسه هوش مصنوعی با هوش انسانی می‌توان گفت که انسان قادر به مشاهده و تجزیه و تحلیل مسایل در جهت قضاوت و اخذ تصمیم می‌باشد در حالی که هوش مصنوعی مبتنی بر قوانین و رویه‌هایی از قبل تعبیه شده بر روی کامپیوتر می‌باشد

هدف هوش مصنوعی

نزدیک نمودن رفتار و پاسخ یک سیستم کامپیوتری به الگوهایی است که انسان براساس آن‌ها رفتار می‌کند و پاسخ می‌دهد. گاه سیستم‌هایی طراحی می‌شوند که قدرت تجزیه و تحلیل آن‌ها از انسان بیشتر است. ولی باز از الگوهای ما استفاده می‌کنند.

از اهداف متخصصین، تولید ماشین‌هایی است که دارای احساسات بوده و دست کم نسبت به وجود خود و احساسات خود آگاه باشند. این ماشین باید توانایی تعمیم تجربیات قدیمی خود در شرایط مشابه جدید را داشته و به این ترتیب اقدام به گسترش دامنه دانش و تجربیاتش کند.

کاربردهای هوش مصنوعی در کشاورزی

استفاده برای استخراج اطلاعات کشاورزی و نقشه های سطح زمین □ وضعیت آبی و زراعی زمین □ وضعیت جنگلها و مراتع و ... خودکار سازی سیستم های ماشینی کاشت □ داشت □ برداشت و عرضه محصول و کنترل کیفیت آن نظیر سیستم های خودکار برداشت و بسته بندی چای و...

کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت کلیه سیستم های خودکار جهت برش قطعات مختلف □ سرهم کردن و فیکس کردن قطعات داخل هم اتصال آنها به هم . سیستم کنترل کوره ها رباتهای مختلفی که در برشکاری ورق و اتصال و جوشکاری استفاده می شود و همچنین سیستم های هوشمند بینایی که در کنترل کیفیت انواع محصولات بکار می رود نام برد

کاربردهای هوش مصنوعی در بازیها

در بازی های کامپیوتری دو نوع هوش بیشتر از همه استفاده می شوند که به صورت خلاصه عبارتند از :

هوش مصنوعی رویدادگرا :از معمول ترین نوع هوش مصنوعی است. رویداد می تواند شامل هر چیزی اعم از اتفاقات بازی تا دستوراتی باشد که کاربر به شخصیت مجازی خود می دهد. براساس هر رویدادی که در بازی انجام می شود، یک واکنش هوشمندانه نیز روی می دهد. در بازی کانتر دشمن شما نسبت به صدا حساس است و صدای دویدن شما را هم می شنود. از این رو بسته به موقعیت خود، یا به آهستگی پنهان می شود، یا برمی گردد و از راه دیگری به سوی شما می آید یا به سوی شما می آید و شلیک می کند .

هوش مصنوعی هدف گرا :از رویدادگرا مستقل است. ولی هوش مصنوعی رویدادگرا می تواند در طراحی یک بازی، هدف های موتور هوش مصنوعی هدف گرا را تامین کند. در این نوع هوش مصنوعی، هدف :::: با ارزش بیشتر را انتخاب می کنه و آن را با تقسیم به زیرهدف های کوچک تر، پردازش می کند از نظر کاربرد هوش مصنوعی در بازی دو نوع وجود دارد

بازیهای کلاسیک / شطرنج - مار - پازل و ...

بازیهای مدرن / سیمس ۲ - کانتر - جی تی ای - مکس پین و

در این گروه از بازیها موفقیت های چشمگیری بدست آمده است. برای نمونه در بازی سیمس ۲ شخصیت های بازی نیازهای اولیه گرسنگی و تشنگی را دارند و اگر در طول بازی به آنها غذا نرسد می میرند...

انتخاب سطح هوشمندی در بازی فوتبال؛ ضربات در چارچوب، پاس؛ هوشمندی گلر! در نتیجه / روند نزدیکی هوش مصنوعی و بازی باعث شده است که بازی کنان خود را جزئی از بازی بدانند. از این رو تولیدکنندگان برنامه های بازی تلاش می کنند دیوار بین بازیکن و برنامه بازی کوتاهتر شود بطوری که بازی کن خود را در قالب یکی از شخصیت بازی بدانند.

در مورد تازه های هوش مصنوعی اگر سری به صفحات اینترنتی اخبار تکنولوژی بزنیم، متوجه انبوهی از محصولات جدید هوشمند خواهیم شد. نمونه های زیر، تنها گوشه ای از کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع مختلف می باشند ..

لباس های هوشمند

با توسعه نانو تکنولوژی و استفاده از مواد مولکولی سبک، امکان ساخت لباس های هوشمند فراهم شده است. این گونه لباس ها: قابلیت تغییر رنگ جهت استتار در محیط های مختلف را داشته، شخص را در برابر سلاح های بیولوژیکی و شیمیایی محافظت می کنند. امکان مجهز نمودن این گونه لباس ها به تجهیزات مخابراتی، انتقال علائم حیاتی جهت درمان از راه دور در مناطق جنگی و یا آسیب دیده، از دیگر مزایای این لباس ها به شمار می آیند .

همچنین در صورت بروز حادثه برای کاربر، پیامی به تلفن همراه یا پست الکترونیکی مشخصی ارسال می گردد .

آجر و ساختمان های هوشمند

ساختمان های هوشمند این قابلیت را دارند که با تغییر شرایط محیطی، نسبت به تغییرات، عکس العمل نشان داده، امنیت و آرامش را برای ساکنان خانه فراهم نمایند .

یک ساختمان هوشمند، دارای سیستم های اتوماتیک گرمایشی، تهویه مطبوع، اعلام حریق، آتش نشانی، سیستم های امنیتی، مدیریت انرژی و سیستم های روشنایی خودکار می باشد.

آجرهای هوشمند که همانند آجرهای معمولی در ساختمان ها به کار می روند، مجهز به حس گرهای الکترونیکی هستند که با اتصال به یک سیستم کامپیوتری، دما، لرزش و حرکت ساختمان را کنترل

می‌کنند و سبب ایمن‌تر شدن ساختمان می‌شوند. به کارگیری چند آجر در محل‌های مختلف یک ساختمان، می‌تواند به صورت یک شبکه عمل کرده، تصویری کلی از ثبات ساختمان ارائه دهد.

کیف هوشمند

به کمک یک سنسور یا حس‌گر، به یادآوری محتویات درون کیف پرداخته، از گم شدن اشیای داخل کیف جلوگیری می‌کند

شیر آب هوشمند

به محض نزدیک شدن دست یا هر جسم دیگری در محدوده دید حس‌گر دستگاه، سبب جاری شدن آب می‌شود. شیر مذکور، به محض خروج دست از محدوده دید، آب را قطع می‌کند.

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

به معنی استفاده و به کارگیری تکنولوژی‌های نوین، همچون الکترونیک، ارتباطات و سیستم‌های کنترلی است. کاربردهای این گونه سیستم‌ها عبارتند از:

راهنمای الکترونیکی مسیر، کنترل ترافیک شهری، سیستم‌های اعلام خطر، تنظیم چراغ‌های راهنما، شناسایی موقعیت تصادف و در نهایت پردازش اطلاعات مربوط به جابه‌جایی کالا و مسافر... و

تسلیمات نظامی هوشمند

نقش انسان در لحظات بحرانی جنگ، بسیار کم‌رنگ‌تر از گذشته شده است؛ به طوری که جنگ‌های امروزی در حقیقت نبرد کامپیوترهای ما با کامپیوترهای دشمن خواهد بود.

سیستم‌های شلیک بعد از هشدار کامپیوتر، حضور ماشین‌هایی با قابلیت‌های انسانی، مانند بینایی، خلبان اتوماتیک، استفاده از انواع روبات‌ها جهت شناسایی، تخریب و پاکسازی مناطق جنگی و... تنها نمونه‌هایی از کاربردهای نظامی هوش مصنوعی محسوب می‌گردند.

-میکروروبات‌های جراح که همراه با نوشیدن آب و از راه دهان به درون بدن انسان فرستاده می‌شوند، با کمک کنترل از راه دور، به کاوش در محیط بدن پرداخته، عکس‌برداری و انجام عمل جراحی را امکان‌پذیر می‌سازند،

-استفاده از برچسپ‌های هوشمند برای ردیابی زندانیان، - سیستم‌های هوشمند اعلام زمان مصرف دارو، -کارت‌های شناسایی هوشمند و تراشه‌های هوشمند با ابعاد نصف یک دانه شن که در زیر پوست قرار می‌گیرند و جایگزینی برای کارت‌های اعتباری خواهند بود و... نمونه‌های دیگری از کاربردهای وسایل هوشمند هستند .

هدف نهایی هوش مصنوعی، ساخت نوعی انسان مصنوعی است و در حقیقت، ساخت برنامه نرم‌افزاری که بتواند همانند انسان فکر کند. چنین ماشینی با ترکیب تکنیک‌های استنباطی پیشرفته و استفاده از توانایی تحلیل‌گران، مهندسان، سیاست‌مداران، تصمیم‌گیرنده‌های شرایط بحرانی و سایر دانشمندان و بر پایه حجم عظیمی از منابع اطلاعاتی، می‌تواند بهترین تصمیم را در شرایط بحرانی اتخاذ نماید.

با ۱۰ کاربرد مهم هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در حوزه‌های مختلف آشنا شوید

این روزها هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و اصطلاحاتی این چنین در خلال اخبار دنیای فناوری بسیار به گوش می‌رسند، چراکه بسیاری از کمپانی‌های رده بالا و پیشتاز در دنیای فناوری، هوش مصنوعی را قدم بعدی بزرگ برای اضافه کردن قابلیت یادگیری به رایانه‌ها عنوان کرده‌اند.

در ساده‌ترین تعریف ممکن، یادگیری ماشین به معنای تغذیه‌ی الگوریتم‌های محاسباتی با استفاده از در اختیار گذاشتن مجموعه‌ای از اطلاعات در قالب دیتاست است که در مرحله‌ی بعد رایانه باید با استفاده از این دیتاست به سوالات پرسیده شده پاسخ دهد. برای مثال می‌توان به تهیه‌ی مجموعه‌ای از تصاویر اشاره کرد که هر یک با توضیح "این یک گربه است" یا "این یک گربه نیست" همراه شده است. پس از آنکه این مجموعه‌ی تصاویر در اختیار الگوریتم قرار گرفت، می‌توان با نمایش تصاویری به رایانه از آن خواست تا تشخیص دهد که آیا تصویر مربوط به گربه است یا خیر؟

اما فرآیند آموزش به مجموعه‌ی اولی که در اختیار رایانه قرار گرفته محدود نمی‌شود؛ با پرسیدن هر سوال که در واقع یک تصویر در آن نمایش داده می‌شود، فارغ از اینکه الگوریتم صحیح پاسخ دهد یا خیر، عکس مورد نظر به دیتاست اضافه شده و در نتیجه دانش هوش مصنوعی به مرور زمان بهبود می‌یابد.

در ادامه ۱۰ کاربرد اصلی هوش مصنوعی برای حل مشکلات و چالش‌های دنیای فناوری را از نظر می‌گذرانیم.

۱. امنیت داده‌ها

بدافزارها یکی از مشکلات کاربران و کمپانی‌ها در فضای آنلاین است که قدمت آن به روزهای ابتدایی شکل‌گیری اینترنت بازمی‌گردد. در سال ۲۰۱۴، موسسه‌ی کسپراسکی اعلام کرد که روزانه بیش از ۳۲۵۰۰۰ بدافزار کشف می‌کند. براساس اطلاعات ارائه شده توسط موسسه‌ی تحقیقاتی **Deep Instinct**، اغلب بدافزارهای جدید از کد مشابهی که در بدافزارهای پیشین مورد استفاده قرار گرفته، بهره می‌برند، حال آنکه دامنه‌ی تغییرات اعمال شده بین ۲ تا ۱۰ درصد است. تحقیقات انجام شده نشان از این دارد که مدل یادگیری مورد استفاده در هوش مصنوعی قادر است تغییرات ۲ تا ۱۰ درصدی در کد پیاده‌سازی شده را شناسایی کرده و تشخیص دهد که کدام فایل‌ها بدافزار هستند. همچنین باید به این نکته اشاره کرد که الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند الگوی‌های مربوط به رد و بدل شدن اطلاعات در سرورهای ابری را تحت نظر گرفته و موارد مشکوک را که احتمالاً منجر به سوءاستفاده‌های امنیتی خواهند شد، شناسایی کنند.

۲. امنیت در دنیای واقعی

این روزها گیت‌های امنیتی در تمام مکان‌ها نظیر فرودگاه‌ها یا شماری از گردهمایی‌ها که حساسیت امنیتی وجود دارد، دیده می‌شوند. یادگیری ماشین نشان داده که قادر است روند کنترل امنیتی را تسریع کرده و دقت این فرآیند را افزایش دهد. با استفاده از یادگیری ماشین می‌توان از ایجاد هشدارهای اشتباه پیشگیری کرده و مواردی را تشخیص داد که اسکنرهای معمولی قادر به شناسایی آن‌ها نیستند. از این سیستم می‌توان در فرودگاه‌ها، کنسرت‌ها، استادیوم‌ها و سایر مواردی که تعداد زیادی از افراد در آن حضور دارند، استفاده کرد.

۳. مبادلات مالی

بسیاری از افراد تمایل دارند تا قیمت سهام کمپانی‌ها در روزهای آینده را در صورت حاکم شدن شرایط مشخص، پیش‌بینی کنند. استفاده از یادگیری ماشین در کنار کلان داده درصدد تحقق این امر است. بسیاری از کمپانی‌های خرید و فروش کننده‌ی سهام از سیستم‌های اختصاصی توسعه یافته برای پیش‌بینی قیمت و انجام خرید و فروش براساس نتایج به دست آمده استفاده می‌کنند. بسیاری از سیستم‌های توسعه یافته مبتنی بر علم احتمالات است، اما یک معامله که شاید احتمال کمی برای سوددهی داشته باشد، در صورتی که حجم بالایی داشته و با وجود احتمال پایین یک معامله‌ی موفق باشد، می‌تواند سود سرشاری را به همراه بیاورد. به قطع یقین زمانی که حجم داده‌هایی که باید پردازش

شوند، افزایش یافت، انسان‌ها نمی‌توانند در برابر قدرت پردازشی رایانه‌ها حرفی برای گفتن داشته باشند، از این‌رو تجهیز سیستم‌ها به قدرت محاسباتی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌تواند در این خصوص بسیار راهگشا باشد.

۴. سرویس‌های سلامتی و مراقبت‌های بهداشتی

الگوریتم‌های مبتنی بر یادگیری ماشین می‌توانند اطلاعات بسیار زیادی را پردازش کرده و الگوهای بسیاری را در مقایسه با انسان‌ها از میان داده‌های بسیار استخراج کنند. در یک مطالعه، محققان از یک سیستم تشخیص رایانه‌ای برای بازبینی نتایج ماموگرافی زنانی استفاده کرده‌اند که بعدها به بیماری سرطان سینه مبتلا شده‌اند. براساس اطلاعات ارائه شده این سیستم رایانه‌ای موفق شده تا با بررسی نتایج ماموگرافی‌های یک سال پیش در ۵۲ درصد موارد، سرطان سینه را در بیماران پیش از تشخیص پزشکان، پیش‌بینی کند. علاوه بر تشخیص بیماری بصورت موردی برای هر فرد براساس نتایج آزمایش، یادگیری ماشین می‌تواند با بررسی عوامل خطرناک برای بیماری جمعی، آن را پیش از همه‌گیر شدن شناسایی کند. کمپانی Medecision الگوریتمی را توسعه داده که با استفاده از می‌توان با شناسایی هشت فاکتور در بیماران دیابتی، نیاز به بستری شدن در بیمارستان را تشخیص داد.

۵. بازاریابی

هراندازه که درک و شناخت شما از کاربران بیشتر باشد، بهتر می‌توانید به آن‌ها سرویس بدهید و در نتیجه فروش بهتری را نیز تجربه خواهید کرد. این نگرش را باید بنیان استفاده از یادگیری ماشین و هوش مصنوعی در بازاریابی خواند. شاید شما این تجربه را دارید که پس از جستجو برای یک محصول و یافتن آن، از خرید پشیمان شده یا به هر دلیلی کالای مورد نظر را خریداری نکرده‌اید، اما در روزهای بعد در اغلب صفحات وب با آگهی‌هایی روبرو شده‌اید که کالای جستجو شده توسط شما را نمایش می‌دهند. این نوع بازاریابی را باید تنها بخش کوچکی از قابلیت‌هایی بدانیم که با استفاده از یادگیری ماشین می‌توان انجام داد. ایمیل‌های شخصی سازی شده ارسالی برای کاربران از جمله دیگر کاربردهای یادگیری ماشین در بازاریابی است.

۶. جلوگیری از تقلب

توانایی یادگیری ماشین در زمینه‌ی شناسایی و جلوگیری از تقلب در سرویس‌های مختلف روز به روز افزایش پیدا می‌کند که این توانایی در حوزه‌های مختلف قابل استفاده است. برای مثال می‌توان به

سیستم پی پال اشاره کرد که از یادگیری ماشین برای مبارزه با پولشویی از طریق پی پال استفاده می کند. این کمپانی قادر است با بهره گیری از یادگیری ماشین میلیون ها تراکنش انجام شده را تحلیل کرده و موارد مشکوک به پولشویی را که بین خریداران و فروشندگان اتفاق می افتد، پیش بینی کند.

۷. سیستم ارائه ی پیشنهاد

سرویس هایی نظیر آمازون و نتفلیکس با استفاده از فعالیت های کاربران در سرویس هایشان، پیشنهاداتی را در اختیار افراد قرار می دهند. الگوریتم های مبتنی بر یادگیری ماشین با تحلیل و بررسی فعالیت یک کاربر مشخص و مقایسه ی آن با میلیون ها کاربر دیگر، لیستی از پیشنهادات را تهیه می کنند که احتمالاً کاربر در نوبت بعدی به خرید کالا یا برنامه ی پیشنهادی علاقه نشان دهد. این پیشنهادات که برگرفته از سیستم های هوشمند هستند، رفته رفته باهوش تر شده و می توانند درک کنند که شما چه کالاهایی را برای هدیه دادن و چه کالاهایی را برای استفاده ی شخصی خریداری می کنید. در مورد سرویس هایی نظیر نتفلیکس، این سیستم ها با افزایش هوش می توانند تمایلات اعضای مختلف یک خانواده را از هم تفکیک کنند.

۸. جستجوی آنلاین

به جرات می توان جستجوی اینترنتی را شناخته شده ترین نمونه از کاربرد یادگیری ماشین خواند. گوگل و رقبای این کمپانی همواره در حال بهبود نتایج جستجو هستند. هر زمانی که کاربر جستجویی را در گوگل انجام می دهد، الگوریتم گوگل نحوه ی واکنش شما با نتایج نمایش داده شده را تحت نظر می گیرد. در صورتی که کاربر روی نتایج اولیه ی جستجو کلیک کند و به صفحه ی وب مورد نظر مراجعه کند، الگوریتم گوگل به این نتیجه می رسد که کاربر نتیجه ی مدنظر خود را یافته است. در صورتی که کاربر بدون کلیک روی هیچ یک از نتایج به صفحه ی دوم مراجعه کند یا عبارت دیگری را برای جستجو وارد کند، گوگل به این نتیجه می رسد که کاربر به مواردی که در نظر داشته، دست نیافته است. الگوریتم هوشمند مبتنی بر یادگیری ماشین قادر است با دریافت اطلاعات این چینی، نتایج جستجو را در مقایسه با گذشته بهبود دهد.

۹. تشخیص گفتار

تشخیص گفتار طبیعی یا Natural language Processing که به اختصار NLP خوانده می شود، قابلیت استفاده در کاربردهای مختلفی را دارد. با استفاده از یادگیری ماشین و تشخیص گفتار طبیعی

می‌توان کاربران یا مشتریان را با سرعت بیشتری به سمت اطلاعاتی که مدنظر وی است، هدایت کرد. از جمله‌ی کاربردهای دیگر این سیستم می‌توان به ساده‌سازی مفاد یک قرارداد که اصطلاحات پیچیده‌ی حقوقی دارد و همچنین خلاصه کردن تمام اطلاعاتی که یک وکیل مدافع باید آن‌ها را مطالعه کند، اشاره کرد.

۱۰. خودروهای هوشمند

IBM اخیراً تحقیقی انجام داده که براساس آن بیش از ۷۴ درصد متخصصان در حوزه‌ی خودرو از پیش‌بینی خود برای عرضه‌ی تجاری خودروهای هوشمند تا سال ۲۰۲۵ سخن گفته‌اند. یک خودروی هوشمند نه تنها با استفاده از مفهوم اینترنت اشیا قادر است با خودروهای دیگر و تابلوهای کنار جاده ارتباط برقرار کند، بلکه قادر است تا با یادگیری ماشین، عادات‌های کاربر یا به بیان راننده را نیز بشناسد. این عادات شامل دمای داخلی خودرو، تنظیمات سیستم صوتی و وضعیت صندلی است. خودرو قادر است با تکیه بر قابلیت‌های هوشمند تنظیمات را تغییر داده و در صورت بروز مشکل، خود مساله را حل کند. همچنین باید به ارائه‌ی پیشنهاد در مورد مسیر رسیدن به مقصد براساس داده‌های ترافیکی و وضعیت جاده نیز اشاره کرد.

نیروهایی خستگی ناپذیر برای مدیران

دست‌آورد سیستم‌های خبره یا هوش مصنوعی را می‌توان صرفه‌جویی در هزینه‌ها و نیز تصمیم‌گیری‌های بهتر و دقیق‌تر و بسیاری موارد تخصصی‌تر دیگر عنوان کرد. استفاده از سیستم‌های خبره برای شرکت‌ها می‌تواند صرفه‌جویی به همراه داشته باشد.

در زمینه تصمیم‌گیری نیز گاهی می‌توان در شرایط پیچیده، با بهره‌گیری از چنین سیستم‌هایی تصمیم‌های بهتری اتخاذ کرد و جنبه‌های پیچیده‌ای را در مدت زمان بسیار کمی مورد بررسی قرار داد که تحلیل آنها به روزها زمان نیاز دارد.

لذا از فواید هوش مصنوعی در فعالیت‌ها می‌توان به افزایش قابلیت دسترسی به اطلاعات، کاهش هزینه، استفاده برای کار در شرایط و محیط‌هایی که برای انسان سخت و خطرناک است، دائمی و فناپذیر بودن، افزایش قابلیت اطمینان (چراکه سیستم‌های خبره هیچ وقت خسته و بیمار نمی‌شوند، اعتصاب نمی‌کنند و یا علیه مدیرشان توطئه نمی‌کنند، در صورتی که اغلب در افراد خبره چنین حالاتی پدید می‌آید)

آید.)، قدرت تبیین ، پاسخ دهی سریع و در هر حال (در مواقع اضطراری و مورد نیاز، ممکن است یک فرد خبره بخاطر فشار روحی و یا عوامل دیگر، صحیح تصمیم‌گیری نکند). و.. اشاره کرد.

هوش مصنوعی زیر ذره بین

از سوی دیگر، به‌کارگیری سیستم‌های خبره محدودیت‌های خاصی دارد. به عنوان نمونه، این سیستم‌ها نسبت به آنچه انجام می‌دهند، هیچ حسی ندارند. چنین سیستم‌هایی نمی‌توانند خبرگی خود را به گستره‌های وسیع‌تری تعمیم دهند؛ چراکه تنها برای یک منظور خاص طراحی شده‌اند و پایگاه دانش آن‌ها از دانش متخصصان آن حوزه نشأت گرفته و از این‌رو محدود است. همچنین سیستم‌ها از آنجا که توسط دانش متخصصان تغذیه اطلاعاتی شده‌اند، در صورت بروز برخی موارد پیش‌بینی نشده، نمی‌توانند شرایط جدید را به درستی تجزیه و تحلیل نمایند .

هوش مصنوعی هنوز در اول راه خود قرار دارد. با این حال، محصولات مهم و جالبی تاکنون با کمک هوش مصنوعی تولید شده است .

هنوز کسی قادر نیست تا آینده هوش مصنوعی را با جزئیات کامل پیش‌بینی کند. اما چیزی که مشخص است این است که کامپیوترهای کنونی (در سطح هوش انسان) و کامپیوترهای نسل بعد، نقشی اساسی در آینده هوش مصنوعی دارد .

هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین از خود نشان می‌دهد و یا به دانشی در کامپیوتر که سعی در ایجاد آن دارد گفته می‌شود. هنوز تعریف دقیقی برای هوش مصنوعی ارائه نشده است که مورد قبول همه دانشمندان صاحب نظر در این زمینه باشد و این خود به علت آن است که اساس این موضوع یعنی هوش مورد جنجال و اختلاف است و تعریف جامعی درباره آن وجود ندارد.

منطق فازی (Fuzzy Logic)

تئوری مجموعه‌های فازی و منطق فازی را اولین بار پرفسور لطفی‌زاده در رساله‌ای به نام مجموعه‌های فازی ، اطلاعات و کنترل در سال ۱۹۶۵ معرفی کرد. هدف اولیه او در آن زمان، توسعه مدلی کارآمدتر برای توصیف فرآیند پردازش زبان‌های طبیعی بود .

کاربردهای منطق فازی

منطق فازی کاربردهای متعددی دارد. ساده‌ترین نمونه یک سیستم کنترل دما یا ترموستات است که بر اساس قوانین فازی کار می‌کند. سال‌ها است که از منطق فازی برای کنترل دمای آب یا میزان کدرشدن آبی که لباس‌ها در آن شسته شده‌اند در ساختمان اغلب ماشین‌های لباسشویی استفاده می‌شود.

امروزه ماشین‌های ظرفشویی و بسیاری از دیگر لوازم خانگی نیز از این تکنیک استفاده می‌کنند. منطق فازی در صنعت خودروسازی نیز کاربردهای فراوانی دارد. مثلاً سیستم ترمز و ABS در برخی از خودروها از منطق فازی استفاده می‌کنند. یکی از معروف‌ترین نمونه‌های به‌کارگیری منطق فازی در سیستم‌های ترابری جهان، شبکه مونوریل (قطار تک ریل) توکیو در ژاپن است. سایر سیستم‌های حرکتی و جابه‌جایی بار، مثل آسانسورها نیز از منطق فازی استفاده می‌کنند. سیستم‌های تهویه هوا نیز به طور فراوان منطق فازی را به‌کار می‌گیرند. از منطق فازی در سیستم‌های پردازش تصویر نیز استفاده می‌شود. یک نمونه از این نوع کاربردها را می‌توانید در سیستم‌های تشخیص لبه و مرز اجسام و تصاویر مشاهده کنید که در رباتیک نیز کاربردهایی دارد. به طور کلی خیلی از مواقع در ساختمان سیستم‌های تشخیص الگوها (Pattern Recognition) مثل سیستم‌های تشخیص گفتار و پردازش تصویر از منطق فازی استفاده می‌شود.

منطق فازی و هوش مصنوعی

جالب‌ترین کاربرد منطق فازی، تفسیری است که این علم از ساختار تصمیم‌گیری‌های موجودات هوشمند، و در راس آن‌ها هوش انسانی، به دست می‌دهد. این منطق به خوبی نشان می‌دهد که چرا منطق دو ارزشی صفر و یک در ریاضیات کلاسیک قادر به تبیین و توصیف مفاهیم نادقیقی همچون گرم و سرد است. شاید مبنای بسیاری از تصمیم‌گیری‌های هوشمند را تشکیل می‌دهند، نیست. شاید

یکی از جالب‌ترین کاربردهای منطق فازی هوش مصنوعی در بازی‌های رایانه‌ای و جلوه‌های ویژه سینمایی باشد .

شبکه های عصبی

هر چند مغز یک ساختار پردازشی توزیع شده است، لیکن این ساختار به مرور زمان انجام وظایف را تقسیم نموده و هر قسمت آن وظیفه ای را بر عهده گرفته است .

وظیفه بعضی از قسمت‌های مختلف آن آمده است.

قسمتی مربوط به اطلاعات بصری، قسمتی اعمال صوتی، قسمتی برای اعمال حسی و حرکتی و...

البته این تقسیم کار لطمه ای به اینکه این سیستم یک ساختار پردازش موازی بزرگ است نمی زند و همچنان این ویژگی و سایر خواص بر آن مترتب است.

ساختار مغزی انسان حدوداً متشکل از ۱۰۱۰ واحد پایه به نام نرون است که هر نرون تقریباً با ۱۰۴ نرون دیگر در ارتباط هستند .ساختار کامپیوتر بدین گونه است که عملی را باید بعد از عمل دیگر با سرعت بالا انجام دهد، در صورتی که مغز انسان با تعداد اجزاء بیشتر و با سرعت کمتری(حدود ۱۰۰ هرتز) و به طور همزمان کار می کند، پس مغز انسان برخلاف کامپیوتر ساختاری موازی دارد.

همانگونه که در شکل مشاهده می شود، سلولهای عصبی با چگالی بالایی به هم متصل شده اند .این سلولها بصورت جمعی یک عمل را انجام می دهند.

مهمترین خصیصه مغز آموزش است .حال ما باید چگونه این کار را انجام دهیم و رفتار مغز را تقلید

نمائیم .ابتدا ساختار مغز را بررسی می کنیم.

تشکیل شده است .نحوه عملیات نرون بسیار پیچیده است و هنوز Neuron مغز از ۱۰۱۰ نرون در سطح میکروسکوپی شناخته شده نیست هرچند قوانین پایه آن مشخص است .هر نرون دارای تعداد متعدد ورودی است که با یکدیگر به طریقی جمع می شوند اگر تعداد ورودی های فعال نرون در یک لحظه به حد کفایت برسد نرون نیز فعال می شود، در غیر این صورت نرون غیرفعال می باشد.

در Axon خروجی نرون است که از نظر الکتریکی همیشه فعال میباشد. در این حالت Axon ارتباط های بین نرون غایب است.

رشته اکسون به وسیله فاصله سینپی از دندریت قطع شده است. این اتصال از طریق ماده فعال شود باعث افزایش پتانسیل سینپس شده و مواد Axon شیمیایی موقت صورت می گیرد. اگر ترشح مینماید. برای این اثر Neurotransmitter شیمیایی داخل سینپس ماده محرکی به نام لازم باشد Axon. ترشح ممکن است بیش از یک سیگنال پخش شده و باعث افزایش پتانسیل Axon این ماده ترشح شده در شکاف بین دندریت و دندریت میگردد. این افزایش باعث ایجاد یک پالس به دندریت شده و سپس وارد بدنه نرون میگردد که هم اطلاعات گذشته Synapse ظاهراً آن چه که باعث یادگیری می شود تغییرات حفظ می شود و هم اطلاعات جدید. حال میبایست ساختار مغز را شبیه سازی کنیم.

استفاده از قابلیت های هوش مصنوعی در تشخیص عفونت های قلبی تهدید کننده با کمک دو برنامه جدید هوش مصنوعی، امکان تشخیص عفونت های قلبی تهدیدکننده حیات بیماران و همچنین درمان زخم های باز بدون نیاز به فرآیندهای معمول و زمان بر درمانی برای پزشکان فراهم شده است. پیشرفت حاضر در زمینه تشخیص عوارض مهلک در حالی صورت می گیرد که به اعتقاد جامعه پزشکی، جدا از نتایج چشمگیر آن در نجات جان انسان ها و اجتناب از اعمال جراحی تهاجمی و رنج آور، این پژوهش می تواند بدون نیاز به انجام آزمایش های متعدد به صرفه جویی میلیونی هزینه های بیمارستانی در سال کمک کند.

این نرم افزار برای شناسایی بیماران دارای عفونت های قلبی توسعه یافته بوده و این در صورتی است که چنین عفونت هایی با نرخ مرگ و میر بین ۳۰ تا ۵۰ درصد، از عفونت های بسیار وخیم به شمار می روند. تشخیص دادن التهابات غشای درونی قلب (اندوکاردیتیک) یک عمل جراحی تهاجمی محسوب می شود و قصد از طراحی این نرم افزار تشخیص این عفونت بدون روانه کردن لوله کاوشی به درون مری فرد بیمار است.

تصویری که با استفاده از داخل کردن ابزار آندوسکوپی به درون نای شخص بیمار که با کمک دارو تسکین دهنده، گرفته می شود اصطلاحاً قلب نگاری فرامری (ترانسوفاژل اندوکاردیوگرام) است که در نوع خود فرآیندی تهاجمی و گران به حساب می آید. در واقع یک عمل ۳۰ دقیقه ای با این روش بالغ بر ۲۰۰۰ دلار هزینه دربر دارد و از طرفی انجام این عمل به تجهیزات فنی خاصی نیاز دارد که بسیاری از بیمارستان ها فاقد آن هستند. این در حالی است که پزشکان می توانند به جای وارد کردن لوله های پزشکی، به وارد کردن داده های لازم به رایانه و تحلیل آن ها بپردازند. در این شیوه عمل، پزشکان ابتدا

با ثبت داده‌هایی از جمله ضربان قلب، فشار خون، شمارش گلبول‌های سفید خون، حضور ادواتی نظیر ضربان سازهای قلبی یا سایر دستگاه‌های تعبیه شده، دمای بدن دریافتی بیماران در رایانه، نرم‌افزار دستیار عمل خود را آماده سازی می‌کنند. در این میان، تشخیص نهایی این بیماران نیز شامل اطلاعات داده شده به رایانه خواهد بود. در مرحله بعدی این الگوریتم رایانه‌ای به تحلیل داده‌های موجود برای ارتباط دادن علائم بیماری با تشخیص بیماری می‌پردازد. در ۵۰ درصد موارد این نرم‌افزار می‌تواند ظرف کمتر از ۴ ثانیه یک پیش‌بینی محاسبه‌ای را با دقت 99/99 درصد انجام دهد، در باقی موارد نیز این نرم‌افزار، بیش از ۸۰ درصد صحت عمل داشته است. البته محققان به این مرحله بسنده نکرده و قصد دارند، گام بعدی پروژه هوش مصنوعی خود را روی ۲۰۰ مورد از پرونده پزشکی بیمارانی اجرا کنند که رایانه، اطلاعی از تشخیص نهایی آن‌ها ندارد. تشخیص عفونت‌های قلبی مشکل است اما اغلب می‌توان آن‌ها را با تجویز و مصرف حدود یک هفته آنتی‌بیوتیک معالجه کرد.

طراحی نرم‌افزاری بر پایه هوش مصنوعی برای کمک به التیام زخم‌های باز

زخم‌های باز که پس از هفته‌ها یا ماه‌ها درمان، در برابر التیام و بهبود مقاومت کرده، معالجات را رد می‌کنند و به عنوان زخم‌های کم خون موضعی شناخته می‌شوند، راه تشخیص آسانی دارند اما در عوض به طرز ناامیدکننده‌ای درمان دشواری را به همراه دارند و حتی به اعتقاد برخی پزشکان، این گونه زخم‌ها هر درمانی را بی اثر می‌کنند و انگار که هیچ درمانی برای التیام آن‌ها صورت نگرفته است. در همین ارتباط، گروهی از محققان، موفق به توسعه الگوریتمی ریاضیاتی شده‌اند که می‌تواند زمان بسته شدن یک زخم باز از نوع کم خون موضعی و همچنین این را که چه عوارض و پیامدهایی طی فرآیند قطع جریان خون و بندآوری بروز می‌کند، پیش‌بینی کند. مدل‌های فعلی، زخم‌هایی را هدف می‌گیرند که در هر صورت بسته خواهند شد، و هدف توسعه مدلی برای زخم‌هایی است که نمی‌خواهند بسته شوند. مواردی همچون زخم‌پای بیماران دیابتی یا زخم بیمارانی که به دلیل عوارض دیگری، قبلاً فرآیند بیمارستانی را گذرانده‌اند، از موارد شایع و هدف زخم‌های باز محسوب می‌شود. گروهی تحقیقاتی برای کمک به درمان زخم‌های موضعی، برنامه‌ای را توسعه داده‌اند که داده‌های بیماران را پردازش می‌کند؛ اطلاعاتی از قبیل غلظت خون، فاکتورهای رشد، حضور گلبول‌های سفید و تراکم فیبروبلاستی از جمله داده‌هایی است که به رایانه داده می‌شوند. رایانه نیز با استفاده از این داده‌ها مدلی سه بعدی از زخم مربوط را ایجاد و چگونگی التیام یافتن و بهبود سریع آن را ظاهر می‌کند و به علاوه زمان بسته شدن زخم را نیز تخمین می‌زند. به ادعای محققان اکنون و بر اساس این مدل، یک زخم معمولی ظرف حدود ۱۳ روز بسته خواهد شد و این در حالی است که پس از گذشت ۲۰ روز تنها ۲۵ درصد از زخم‌های باز موضعی التیام و بهبود می‌یابند. این اعداد و ارقام با آنچه عملاً برای بیماران اتفاق

می‌افتد، تطبیق می‌کند، اما در این میان نباید از نظر دور داشت که تا اینجای کار تنها در قالب تئوری استفاده شده و مدل حاضر هنوز روی بیماران انسانی امتحان نشده است.

به اعتقاد برخی محققان، فناوری هوش مصنوعی یا به عبارتی سامانه‌های شبیه‌ساز نحوه کارکردهای مغز خواه برای بهبود زخم‌ها و چه در مورد عفونت‌های قلبی به کار برده شوند، دست کم به این زودی‌ها جای پزشکان واقعی را نخواهند گرفت. این شبکه‌های عصبی مصنوعی نه می‌توانند بیماران را ببینند و نه می‌توانند آن‌ها را برای یافتن علائم عفونت و آلودگی یا نشانه‌های مرضی مورد آزمایش قرار دهند؛ اما واقعیت این است که چنین برنامه‌هایی در موارد گیج‌کننده و مبهم که کار تشخیص بیماری با دشواری مواجه می‌شود و تشخیص صحیح و به‌موقع برای پزشک و بیمار بسیار حیاتی است، دستیاری قابل و مورد اطمینان برای متخصصان بالینی به شمار می‌رود

مطالعات فراوان، قابلیت سیستم‌های هوش مصنوعی را در پشتیبانی از تصمیمات پزشکی نشان داده است. یکی از مزایای (این سیستم‌ها، در نظر گرفتن راه‌حلهای متنوع‌تر است

هوش مصنوعی به پزشک کمک میکند تا متغیرهای بیشتر و متنوع‌تری را در زمان تشخیص بیماری یا انتخاب درمان در نظر بگیرد. به عبارتی، با توجه به محدودیت یادآوری ذهن، پزشک ممکن است تمام متغیرهای لازم برای تصمیم‌گیری برای نمونه‌های علائم یا نتایج آزمایش‌ها را در آن واحد در نظر نگیرد یا آن‌ها را فراموش کند یا در پی کسب اطلاعات در خصوص آن نباشد. اما از آنجا که روابط بین این متغیرها در زمان طراحی سیستم در آن لحاظ می‌گردد، بنابراین احتمال نادیده گرفتن برخی از این عوامل یا در نظر گرفتن تأثیر آنها کمتر/بیشتر از حد معقول، کاهش می‌یابد. بنابراین با توجه به کیفیت تعریف این روابط، می‌توان انتظار داشت تا تصمیمات پزشکان دقیق‌تر شود.