

Artificial Intelligence and Robotics

آیا بشر قادر خواهد بود موجودی هوشمند همانند خود به وجود آورد؟ آیا زمانی فرا خواهد رسید که روبات‌ها به خانه ما رفت‌وآمد کنند؛ کنار ما بنشینند و با ما به تباد نظر بپردازند؟ چه زمانی رؤیای روبات‌ها به حقیقت خواهد پیوست؟

شاید سؤالاتی این چنین را بتوان زمینه‌ساز 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 با فرآیندهای مغز انسان رقابت نماید، مطرح کرد. سال ۱۹۶۰م. با روی کار آمدن برنامه‌های بازی شطرنج و ساخت اولین روبات‌ها و استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی در اروپا و آمریکا، تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی به جنبه‌های انسانی نزدیک‌تر شد. اما هوش مصنوعی چیست و هوشمندی به چه معناست؟ به زبانی ساده، هوش مصنوعی، دانش ساختن ماشین‌ها یا برنامه‌های هوشمند است. 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 . شبکه‌های عصبی، تقلیدی از سیستم فیزیکی و عصبی انسان است. سیستم فازی، الگویی از تفکر و الگوریتم‌های تکاملی، برداشتی از نحوه بقا و انطباق موجودات با طبیعت است . اما آلن تورینگ، هوشمندی را به گونه‌ای دیگر تعریف کرده است. وی با انجام آزمایشی که سال‌ها بعد با نام «تست تورینگ» مشهور شد و بیشتر همانند یک بازی بود، توانست روشی برای تشخیص هوشمندی ماشین ارائه دهد .

فرض کنید شما در آزمایش تورینگ شرکت کرده‌اید. در این صورت، بایستی در یک سوی دیوار حایل قرار گیرید؛ به گونه‌ای که تنها از طریق یک دستگاه تله‌تایپ (بدون استفاده از صوت)، با شخصی که در آن سوی دیوار قرار دارد و هویت او برای شما مشخص نیست، قادر به برقراری ارتباط باشید . در مدت زمان انجام آزمایش، میان شما و آن شخص مکالماتی صورت می‌گیرد . حال اگر پس از انجام آزمایش به شما گفته شود شخصی که در آن سوی دیوار قرار داشته و به سؤالات شما پاسخ می‌داده، یک ماشین بوده است، در آن صورت، ماشین مورد نظر، یک ماشین هوشمند خواهد بود؛ اما چنانچه در طول انجام آزمایش، به مصنوعی بودن آن پی ببرید، مطابق دیدگاه تورینگ، ماشین، هوشمند نیست . بدین ترتیب، تورینگ در این آزمایش، مشخصه مهم هوشمندی را توانایی پردازش و درک زبان طبیعی مطرح نمود .

در تعریفی دیگر، هوش مصنوعی، مطالعه روش‌هایی برای تبدیل کامپیوتر به ماشینی است که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را انجام دهد .



با توجه به تعریف فوق، منظور از موجود هوشمند، موجودی شبیه انسان و یا ابزار یا ماشینی است که می‌تواند به انسان شبیه شود.

هر چند انسان، هوشمندترین موجودی است که می‌شناسیم، اما لزوماً تنها موجود هوشمند عالم نخواهد بود. از طرفی تمامی اعمال انسان نیز هوشمندانه و برتر از موجودات دیگر نیست؛ به طوری که در بسیاری از جنبه‌های ادراکی و حسی، همچون قدرت بینایی و شنوایی، موجودات دیگر کاملاً قوی‌تر از انسان می‌باشند.

از سوی دیگر، برخی بر این باورند که کامپیوترهای امروزی را می‌توان جزء ابزارهای هوشمند به حساب آورد؛ حال آن که این کامپیوترها فعلاً بهترین ابزار، برای پیاده‌سازی هوشمندی هستند. همچنین هوشمندی کامپیوترها برخلاف هوشمندی طبیعی انسان است.

در کامپیوتر، يك واحد کاملاً پیچیده، مسئولیت انجام تمام اعمال هوشمندانه را بر عهده دارد؛ در حالی که در طبیعت، تعداد بسیار زیادی از واحدهای کاملاً ساده (به عنوان مثال، نورون‌های شبکه عصبی) با عملکرد همزمان خود، رفتاری هوشمند را سبب می‌شوند. بنابراین، تفاوت هوشمندی مصنوعی و هوشمندی طبیعی، میان پیچیدگی فوق‌العاده و سادگی فوق‌العاده است.

شاخه‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی

بیشتر افراد با شنیدن عبارت «هوش مصنوعی»، روایات‌های فیلم‌های علمی - تخیلی و بازی‌های کامپیوتری و به خصوص شطرنج را به خاطر می‌آورند.

هوش مصنوعی در مدت زمان کوتاهی از عمر خود، توانسته است از حد توسعه بازی‌ها به سوی دنیایی از مسائل شگفت‌آوری همچون سیستم‌های خیره، بینایی ماشین و... گام بردارد.

امروزه ردپایی از هوش مصنوعی را می‌توان در علوم مختلفی اعم از پزشکی، علوم هوافضا، مهندسی و طراحی پروژه، اکتشافات و حتی تسلیحات نظامی مشاهده کرد. از این رو، متخصصان هوش مصنوعی، با توجه به کاربردهای گوناگون این علم، آن را در شاخه‌های متنوعی دنبال نموده‌اند.

تعدادی از شاخه‌های هوش مصنوعی را می‌توان در عناوین زیر خلاصه نمود:

1. شبکه‌های عصبی (Neural Networks)

این شبکه‌ها که با الهام از مدل شبکه عصبی ذهن انسان طراحی می‌شوند و امروزه کاربردهای فراوان و گسترده‌ای داشته، در زمینه‌های متنوعی چون سیستم‌های کنترلی، روایتیک، تشخیص متون، پردازش تصویر و... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

2. پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing)



در این شاخه، سیستم‌ها برای فهم زبان انسان برنامه‌ریزی می‌شوند .

3. روباتیک (Robotics)

این شاخه از هوش مصنوعی سعی دارد روبات‌ها را طوری برنامه‌ریزی کند که اعمالی هوشمندانه، چون توانایی دیدن، شنیدن و نشان دادن عکس‌العمل به محرک‌های محیطی را انجام دهد .

4. انجام مسابقات (Game Playing)

در این قسمت، کامپیوترها برای شرکت در مسابقاتی چون شطرنج برنامه‌ریزی می‌شوند. ماه می سال ۱۹۹۷م. زمانی که کامپیوتر Deep-Blue از IBM قهرمان شطرنج جهان را شکست داد، ۴۰ سال تلاش در زمینه هوش مصنوعی به نتایج موفقیت‌آمیزی دست یافت. چهارم جولای ۱۹۹۷م. مأموریت «رهباب» NASA با نشستن يك روبات بر روی سطح کره مریخ، با موفقیت انجام شد. در همین حال و در کنار این پیشرفت‌ها، ربوکاپ اولین قدم‌های خود را با برپایی مسابقات روبات‌های فوتبال‌بست برداشت. ربوکاپ در واقع جام جهانی روبات‌هاست .

هدف سمبلیک این مسابقات این است که در سال ۲۰۵۰م. تیمی متشکل از روبات‌های انسان‌نمای هوشمند بتوانند قهرمان فوتبال جهان را در زمین فوتبال واقعی شکست دهند. تا کنون ۸ دوره از این مسابقات برگزار شده است و قرار است در سال آینده (۲۰۰۵م.) این مسابقات ۱۹-۱۳ جولای در ازاکای ژاپن برگزار گردد .

مسابقات جام جهانی روبات‌ها در شش لیگ زیر انجام می‌شود :

1. لیگ روبات‌های اندازه متوسط. (Middle Size).

2. لیگ شبیه‌سازی. (Simulation).

3. لیگ روبات‌های اندازه کوچک. (Small Size).

4. لیگ روبات‌های انسان‌نما. (Humanoid).

5. لیگ روبات‌های امدادگر. (Rescue).

6. لیگ سگ‌های سونی. (Sony dog).

جالب است بدانید که دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، مقام قهرمانی تیم شبیه‌سازی مریخی فوتبال آزمایشگاه تحقیقات مکاترونیک (آمیخته‌ای از علوم مهندسی الکترونیک، برق، کامپیوتر و کنترل همراه با مهندسی مکانیک جهت طراحی و ساخت سیستم‌های پیچیده هوشمند و مدرن) ربوکاپ ۲۰۰۴م. را از آن خود نموده است .

5. سیستم‌های خبره (Expert Systems)

در این شاخه، کامپیوترها برای تصمیم‌گیری در شرایط واقعی زندگی برنامه‌ریزی می‌شوند. نمونه‌ای از سیستم‌های خبره، سیستم‌های تشخیص بیماری می‌باشند. در این سیستم‌ها، اطلاعات يك یا چند متخصص به همراه اطلاعات دریافتی از مراجعان به کامپیوتر داده می‌شود؛ سپس کامپیوتر با پرسش سؤالاتی از مراجعه‌کننده و تطبیق آن با اطلاعات موجود در بانک اطلاعاتی خود، بیماری شخص را تشخیص خواهد داد. هر چند این سیستم‌ها خبره هستند، اما تنها از اطلاعاتی که به آنها داده شده، استفاده می‌کنند. برای نزدیک شدن به هوشمندی انسان، ماشین بایستی بتواند کارکرد خود را اصلاح نماید. به عبارتی دیگر، ماشین، بایستی دارای قدرت یادگیری باشد.

6. یادگیری ماشین (Machine Learning)

یادگیری ماشین به این معناست که ماشین بتواند برنامه، ساختار یا داده‌هایش را بر اساس ورودی‌ها یا در پاسخ به اطلاعات خارجی، به نحوی تغییر دهد که رفتارش به آن چه از او انتظار می‌رود، نزدیک‌تر شود.

7. استراتژی‌های تکاملی (الگوریتم ژنتیک) (Evolutionary Algorithms)

در این زمینه بیشتر به هوشمندی‌هایی غیر از هوشمندی انسان پرداخته می‌شود. در حقیقت این گرایش سعی دارد مسائل بهینه‌سازی را با کمک روش‌هایی که در طبیعت انتخاب شده است، حل نماید. به طور مثال، زمینه‌هایی چون سیستم ایمنی بدن انسان که در آن بیشمار الگوی ویروس‌های مهاجم به صورتی هوشمندانه ذخیره می‌شوند و یا روش یافتن کوتاه‌ترین راه به منابع غذا، توسط مورچگان، همگی بیان‌گر گوشه‌هایی از هوشمندی بیولوژیک هستند.

8. تشخیص گفتار (Speech Recognition)

این گونه سیستم‌ها معمولاً به عنوان ابزارهای بیومتریک و تشخیص هویت با کمک صدا در مکان‌هایی چون بانک‌ها، فرودگاه‌ها، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و... برای ایجاد امنیت و کنترل ورود و خروج افراد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

9. بینایی ماشین (Machine Vision)



هدف از بینایی ماشین شبیه‌سازی، عملکرد سیستم بینایی انسان می‌باشد . در این شاخه، ردگیری و تعقیب حرکات چشم، یکی از زمینه‌های خاص و پرترفدار در میان متخصصان هوش مصنوعی محسوب می‌شود. مثال‌هایی از کاربردهای چنین سیستمی عبارتند از : تعقیب حرکات چشم شخصی خاص در میان جمعیت، بررسی افراد مشکوک، تشخیص میزان هوشیاری رانندگان با توجه به وضعیت و حالات چشم وی، ایجاد ارتباط معلولین جسمی با کامپیوتر از طریق فرامین چشمی، ایجاد نظم در ترافیک جاده‌ای و کنترل نامحسوس .

تازه‌های هوش مصنوعی

آن گونه که در روزگاران گذشته اندیشه پرواز در آسمان، قدم زدن در فضا، روشن شدن محیطی وسیع تنها با کمک يك كلید، اینترنت، پیشرفت‌های پزشکی و بسیاری چیزهای دیگر، بیشتر به يك رؤیا می‌مانست تا يك حقیقت امروزی، به زودی وسایل هوشمند نیز در فروشگاه‌ها و مراکز خرید، به راحتی در اختیار ما قرار خواهند گرفت. اگر سری به صفحات اینترنتی اخبار تکنولوژی بزنیم، با نگاهی کوتاه متوجه انبوهی از محصولات جدید هوشمند خواهیم شد . نمونه‌های زیر، تنها گوشه‌ای از کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع مختلف می‌باشند .

لباس‌های هوشمند

با توسعه نانو تکنولوژی و استفاده از مواد مولکولی سبک، امکان ساخت لباس‌های هوشمند فراهم شده است. این گونه لباس‌ها، قابلیت تغییر رنگ جهت استتار در محیط‌های مختلف را داشته، شخص را در برابر سلاح‌های بیولوژیکی و شیمیایی محافظت می‌کنند. امکان مجهز نمودن این گونه لباس‌ها به تجهیزات مخابراتی، انتقال علائم حیاتی جهت درمان از راه دور در مناطق جنگی و یا آسیب‌دیده، از دیگر مزایای این لباس‌ها به شمار می‌آیند . همچنین در صورت بروز حادثه برای کاربر، پیامی به تلفن همراه یا پست الکترونیکی مشخصی ارسال می‌گردد .

آجر و ساختمان‌های هوشمند

ساختمان‌های هوشمند این قابلیت را دارند که با تغییر شرایط محیطی، نسبت به تغییرات، عکس‌العمل نشان داده، امنیت و آرامش را برای ساکنان خانه فراهم نمایند . يك ساختمان هوشمند، دارای سیستم‌های اتوماتیک گرمایشی، تهویه مطبوع، اعلام حریق، آتش‌نشانی، سیستم‌های امنیتی، مدیریت انرژی و سیستم‌های روشنایی خودکار می‌باشد .



آجرهای هوشمند که همانند آجرهای معمولی در ساختمان‌ها به کار می‌روند، مجهز به حس‌گرهای 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.

کفش‌های هوشمند

این کفش‌ها، با قابلیت انطباق با محیط‌های سنگلاخی، خاکی، مرطوب و هرگونه شرایط آب و هوایی دیگر، برای استفاده ورزشکاران بسیار مناسب می‌باشند.

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، فرکانسی از آن ساطع شده، انتقال اختلاف پتانسیل حاصل به میکروکنترلر موجود، سبب جاری شدن آب می‌شود. شیر مذکور، به محض خروج دست از محدوده دید، در مدت زمان ۲۵ هزارم ثانیه آب را قطع می‌کند.

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

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.

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،



درك زبان‌های طبیعی و قدرت استدلال، خلبان اتوماتيك، استفاده از انواع رویت‌ها 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 برجسپ‌های هوشمند برای ردیابی زندانیان، سیستم‌های هوشمند اعلام زمان مصرف دارو، کارت‌های شناسایی هوشمند و تراشه‌های هوشمند با ابعاد نصف يك 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 .

فناوری‌های جدید بیش از آن که شگفت‌آور و به دور از درك عمومی باشند، بیان‌گر شکوه و عظمت خالق است که آفریننده تفکر، خلاقیت و استعداد صاحبان صنعت و تکنولوژی است؛ آن گونه که سهراب گفت :

کار ما شاید این است
که میان گل نیلوفر و قرن
پی آواز حقیقت بدویم.

www.QomCSE.com

www.ComputerUnion.Blogfa.com

www.News82.Blogfa.com