

به نام خدا

آموزش هوش مصنوعی در مدارس

مولفان :

فاطمه عبدی

نوشتین بهمنی

پریسا نوذری

انتشارات سایه نخل

(با همکاری سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۲)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

chaponashr.ir

سرشناسه: عبدی، فاطمه، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور: آموزش هوش مصنوعی در مدارس/مؤلفان فاطمه عبدی، نوشین
بهمنی، پریسا نوذری.
مشخصات نشر: انتشارات سایه نخل (با همکاری سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری: ۱۱۳ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۱۳۵۲-۸-۰-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: هوش مصنوعی -- کاربردهای آموزشی

Artificial intelligence -- Educational applications

Educational innovations

آموزش و پرورش -- نوآوری
شناسه افزوده: بهمنی، نوشین، ۱۳۵۴-
شناسه افزوده: نوذری، پریسا، ۱۳۵۳-
رده بندی کنگره: LB۱۰۲۸/۴۳
رده بندی دیویی: ۳۷۱/۳۳۴
شماره کتابشناسی ملی: ۹۶۵۵۶۴۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

نام کتاب: آموزش هوش مصنوعی در مدارس
مؤلفان: فاطمه عبدی - نوشین بهمنی - پریسا نوذری
ناشر: انتشارات سایه نخل (با همکاری سازمان چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۲
چاپ: زبرجد
قیمت: ۱۱۳۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب‌رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۱۳۵۲-۸-۰-۰

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

www.chaponashr.ir



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه.....
۷	فصل اول: تعاریف.....
۷	نگاهی به ریشه های دیرینه
۷	هوش تلفیقی از توانایی
۸	هوش هیجانی
۸	هوش مصنوعی
۱۰	تعریف و طبیعت هوش مصنوعی
۱۳	فلسفه هوش مصنوعی
۱۴	هوش مصنوعی و هوش انسانی
۱۵	شاخه های هوش مصنوعی
۲۳	کاربردهای هوش مصنوعی در علوم مختلف
۴۰	استدلال هایی که یک ماشین می تواند هوش عمومی را نمایش دهد
۴۳	آیا یک ماشین میتواند دارای هوشیاری و حالات ذهنی باشد؟.....
۴۴	هوشیاری، ذهن، حالات ذهنی و معنا
۴۵	آیا تفکر نوعی محاسبه است؟
۴۶	دیگر سئوالات مربوطه
۵۱	فصل دوم: هوش مصنوعی در مدارس.....
۵۱	نگاهی اجمالی بر کاربردها
۵۴	کاربردهای آموزشی هوش مصنوعی
۶۴	یادگیری ماشینی و داده کاوی آموزشی
۶۹	الگوریتم های پیش بینی هوش مصنوعی
۷۵	حوزه های پژوهشی هوش مصنوعی در آموزش
۷۶	چه نیازهایی در آموزش را می توان با هوش مصنوعی پاسخ داد؟.....
۷۶	آیا هوش مصنوعی می تواند مدیریت کلاس را به عهده بگیرد

۷۷	..... کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش
۸۰	..... استفاده از هوش مصنوعی چه تاثیری بر یادگیری دارد؟
۸۶	..... خصوصی سازی یادگیری
۸۷	..... تجربه یادگیری با هوش مصنوعی
۸۸	..... کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مدرسه
۸۹	..... پیش بینی تاثیرات هوش مصنوعی در کلاس های درس
۹۰	..... سه جزء اصلی آموزش و پرورش
۹۰	..... تاثیر هوش مصنوعی بر اجزای اصلی
۹۱	..... تغییرات جذاب در فضای آموزش
۹۳	..... معضلات اثر هوش مصنوعی بر آموزش و یادگیری
۹۴	..... هوش مصنوعی در زمان کرونا
۹۵	..... نقش هوش مصنوعی در آموزش مجازی
۹۵	..... هوش مصنوعی چه نقشی می تواند در آموزش مجازی ایفا کند؟
۹۶	..... تقسیم آموزش مجازی و بررسی هوش مصنوعی در هر یک از آن ها
۹۹	..... فصل سوم: ابزار جدید تولید محتوا
۱۰۰	..... ایجاد محتوای خلاقانه توسط هوش مصنوعی
۱۰۱	..... آیا در آینده هوش مصنوعی جای انسان را در تولید محتوا می گیرد؟
۱۰۲	..... مزایای استفاده از هوش مصنوعی در تولید محتوا چیست؟
۱۰۳	..... نحوه کار ابزار هوش مصنوعی برای تولید محتوا
۱۰۳	..... معرفی ۸ تا از بهترین ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید محتوا
۱۰۹	..... منابع و مآخذ
۱۰۹	..... منابع فارسی
۱۱۲	..... منابع لاتین

مقدمه

هوش مصنوعی تمام جنبه‌های زندگی انسان را متحول خواهد کرد. تا به حال هوش مصنوعی نوآوری‌هایی در زمینه‌های مختلف داشته است. نوآوری‌های جالبی مانند پارکینگ‌های اتوماتیک، شبکه‌های اجتماعی، دستیارهای هوشمند و... همه نمونه‌هایی از کاربردهای هوش مصنوعی هستند. امروزه می‌توان گفت هوش مصنوعی عملاً در همه جای جهان وجود دارد و خیلی زود دنیا آموزش و دانشگاه و مدرسه را متحول خواهد کرد.

در حال حاضر در بخش‌های مختلف جهان رویه‌های مختلفی را برای ادغام هوش مصنوعی با برنامه‌های آموزشی در مدارس و دانشگاه‌ها و... در پیش گرفته‌اند و حوزه آموزش و پرورش را دچار تغییراتی بنیادی کرده‌اند. با آموزش از طریق گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها، دانش‌آموزان دیگر کمتر به سراغ کتاب‌ها می‌روند و در همین حال موسسات اینترنتی بسیاری در سراسر جهان به وجود آمده‌اند که در بستر اینترنت آموزش‌های مختلفی را ارائه می‌دهند و فرصت‌های جدیدی را برای افراد ایجاد می‌کنند تا از آموزش‌های مختلفی بدون اینکه نیاز باشد خانه را ترک کنند، بهره‌مند شوند.

هوش مصنوعی یا هوش ماشینی را باید عرصه پهناور تلاقی و ملاقات بسیاری از دانش‌ها، علوم، و فنون قدیم و جدید دانست. ریشه‌ها و ایده‌های اصلی آن را باید در فلسفه، زبان‌شناسی، ریاضیات، روان‌شناسی، نورولوژی، و فیزیولوژی جست‌وجو کرد و کاربردهای گوناگون و فراوانی در علوم رایانه، علوم مهندسی، علوم زیست‌شناسی و پزشکی، علوم ارتباطات و بسیاری از علوم دیگر دارد. هوش مصنوعی در علم پزشکی امروزه به دلیل گسترش دانش و پیچیده تر شدن فرآیند تصمیم‌گیری، استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی

به خصوص سیستم‌های در حمایت از Artificial Intelligence هوش مصنوعی تصمیم‌گیری اهمیت بیشتری یافته است. هوش مصنوعی به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌تواند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسایل داشته باشند. 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 نموده است. به همین دلیل، استفاده از انواع مختلف سیستم‌های هوشمند در پزشکی رو به افزایش است، به طوری که امروزه تأثیر انواع سیستم‌های هوشمند در پزشکی مورد مطالعه قرار گرفته است. هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین در شرایط مختلف از خود نشان می‌دهد، گفته می‌شود. بیشتر نوشته‌ها و مقاله‌های مربوط به هوش مصنوعی، آن را به عنوان «دانش شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند» تعریف کرده‌اند. یک عامل هوشمند، سیستمی است که با شناخت محیط اطراف خود، شانس موفقیت خود را پس از تحلیل و بررسی افزایش می‌دهد. جان ماکارتی که واژه هوش مصنوعی را در سال ۱۹۵۶ استفاده نمود، آن را «دانش و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند» تعریف کرده است.

فصل اول

تعاریف

نگاهی به ریشه های دیرینه

مطالعه و اندازه گیری سازه هوش تاریخچه ای طولانی بالغ بر صد سال دارد. به عنوان مثال آلفرد بنتو تئودر سیمون اولین آزمون هوشبهر را در اوایل ۱۹۰۰ میلادی ساختند. هوش بهر مفهوم پیچیده ای بوده و بین متخصصان این حوزه بر سر اینکه چه چیزی هوش را می سازد و نحوه اندازه گیری آن توافق وجود ندارد. هاوارد گاردنر/دیوید پرکینز و رابرت استرنبرگ از جمله پژوهشگران حوزه هوش انسانی هستند؛ در این میان هوش چندگانه گاردنر از شهرت جهانی برخوردار است. تعاریف زیر تلفیقی از تعاریف مورد پذیرش این سه صاحب نظر است:

هوش تلفیقی از توانایی

یادگیری: شامل تمام انواع یادگیری رسمی و غیر رسمی از طرق مختلف چون تجربه و آموزش را شامل می شود.

مواجهه با مسئله: شامل تشخیص موقعیت مسئله و تعریف دقیق آن است

حل مسئله: شامل حل مسائل، انجام و تکمیل کارها و تولیدات می شود.

بین پژوهشگران تا حدودی توافق جهانی وجود دارد که توانایی هوشی انسان به تجارب و ژنتیک فرد بستگی دارد. به عبارتی هوش انسانی محصولی از طبیعت و پرورش است.

هوش شناختی که بیشتر با هوشبهر شناخته می‌شود در مباحث هوش مصنوعی از دیر باز مطرح بوده است. هوش هیجانی حوزه جدیدی از مطالعات مربوط به هوش انسانی است که نسبت به عمر یک صد ساله هوش شناختی جوان تر بوده و قریب به دو دهه از طرح و تکامل آن می‌گذرد.

هوش هیجانی

توانایی پردازش اطلاعات هیجانی بوده و احساس، جذب، فهم و مدیریت هیجان را در بر می‌گیرد (مایر و کوب، ۲۰۰۰)؛ برای هوش هیجانی چهار شاخه از توانایی ذهنی قائلند: تشخیص، احساس و اظهار هیجانی: توانایی شناسایی هیجانات در حقایق، موسیقی و داستان را شامل می‌شود.

تسهیل عاطفی تفکر: توانایی مرتبط کردن هیجانات به سایر احساس‌های روانی چون مزه و رنگ (رابطه‌دهی ممکن است به روش هنری صورت گیرد) و به‌کارگیری هیجان در استدلال و حل مسئله را در بر می‌گیرد.

فهم هیجانی: توانایی حل مسائل هیجانی است. مانند تشخیص شباهت‌ها و تفاوت‌های هیجان‌ها و میزان همپوشانی آن‌ها با یکدیگر را شامل می‌شود
مدیریت هیجانی: شامل توانایی فهم کاربردهای اجتماعی هیجانات، تنظیم هیجانات خود و دیگران است.

نظر به تاریخ طولانی پژوهش در حوزه هوش شناختی، تحقیقات هوش مصنوعی بیشتر بر این نوع هوش و شبیه‌سازی آن در رایانه متکی است. برخی از پژوهشگران هوش مصنوعی روی هوش هیجانی کار می‌کنند، اما در حال حاضر عملکرد انسان نسبت به رایانه‌ها در حوزه هوش هیجانی برتری دارد (مورساند، ۲۰۰۶).

هوش مصنوعی

پس از ارائه مقدمه ای در مورد هوش انسانی تعریف و تاریخچه آن؛ درنگی بر معنا، مفهوم، مصادیق و کاربردهای هوش مصنوعی با هوش ماشینی ضروری است. هوش

مصنوعی شاخه‌ای از علوم رایانه‌ای است که سعی در شبیه‌سازی رفتار و تفکر بشر با استفاده از سیستم‌های رایانه‌ای دارد. راسل و نوریک (۱۳۸۵) درباره هوش مصنوعی آورده‌اند: رشته هوش مصنوعی نه تنها برای درک موجودات هوشمند تلاش می‌کند، بلکه قصد دارد موجوداتِ هوشمند نیز بسازد. اولین تلاش‌ها در این زمینه پس از جنگ جهانی دوم آغاز شد و اصطلاح هوش مصنوعی در سال ۱۹۵۶ به وجود آمد. به اعتقاد مورسند (۲۰۰۶) و اغلب صاحب‌نظران این حوزه، اصطلاح هوش مصنوعی اولین بار توسط جان مک‌کارتی در سال ۱۹۵۶ در کنفرانس دارت‌موت مطرح شد. در اوایل سال ۱۹۶۰ ماروین مینسکی اظهار داشت: هوش مصنوعی علم ساخت ماشین‌هایی است که کارهایی را انجام دهند که انسان برای انجام آن‌ها نیاز به استفاده از هوش دارد".

تعاریف متعددی از هوش مصنوعی ارائه شده است و رویکردهای بحث‌انگیزی در مورد هوش مصنوعی و تعاریف آن وجود دارد که جزئیات آن از حوصله پژوهش حاضر خارج است. برخی از تعاریف به قرار زیر است:

تلاشی جذاب و جدید برای وادار کردن رایانه به تفکر... ماشین‌های دارای ذهن به معنای دقیق کلمه.

خودکارسازی فعالیت‌هایی مانند حل مسئله، تصمیم‌گیری، یادگیری و ... که به فکر کردن انسان مربوط است.

هنر خلق ماشین‌هایی که اعمالی را انجام می‌دهند که انسان برای انجام آن‌ها به هوشمندی نیاز دارد.

مطالعه درباره چگونگی توانا ساختن رایانه‌ها به انجام کارهایی که در حال حاضر، انسان‌ها آن‌ها را بهتر انجام می‌دهند.

مطالعه قدرت ذهنی با استفاده از مدل‌های رایانه‌ای.

مطالعات محاسباتی که ادراک استدلال و اقدام را امکان‌پذیر می‌سازند.

هوشمندی محاسباتی، مطالعه طراحی گزاره‌های هوشمند است.

هوش مصنوعی با رفتار هوشمندانه بشر سرکار دارد (راسل و نوریک، ۱۳۸۵).

غضنفری و کاظمی (۱۳۸۲) هوش مصنوعی را این‌گونه تعریف کرده‌اند: "فرایندهای کامپیوتری که سعی دارند فرایند تفکر انسان را تقلید نمایند، این فرایندها با فعالیت‌هایی که نیاز به استفاده از هوش دارند در ارتباطند (غضنفری و کاظمی، ۱۳۸۲)"

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 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 مکاریتی (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. (ساخته دست بشر، غیرطبیعی، مصنوعی) حال آنکه هوش مصنوعی به عنوان یک اصطلاح عمومی پذیرفته شده که شامل محاسبات هوشمندانه و ترکیبی (مربک از مواد مصنوعی) است. از اصطلاح "Strong and Weak AI" می‌توان تا حدودی برای معرفی رده‌بندی سامانه‌ها استفاده کرد.

تعریف و طبیعت هوش مصنوعی

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 به‌طور همه‌جانبه و فراگیر تن به تعریف نداده است. 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:

سامانه‌هایی که به‌طور منطقی فکر می‌کنند
 سامانه‌هایی که به‌طور منطقی عمل می‌کنند
 سامانه‌هایی که مانند انسان فکر می‌کنند
 سامانه‌هایی که مانند انسان عمل می‌کنند.

شاید بتوان هوش مصنوعی را این‌گونه توصیف کرد: «هوش مصنوعی عبارت است از مطالعه این که چگونه رایانه‌ها 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 کمپیوتر 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، سامانه‌ای 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 آمده‌است:

هنر ایجاد ماشین‌هایی که وظایفی را انجام می‌دهند که انجام آن‌ها توسط انسان‌ها نیاز به هوش دارد.

مطالعه استعداد‌های ذهنی از طریق مدل‌های محاسباتی.

مطالعه اینکه چگونه رایانه‌ها را قادر به انجام اعمالی کنیم که در حال حاضر، انسان آن اعمال را بهتر انجام می‌دهد.

خودکارسازی فعالیت‌هایی که ما آن‌ها را به تفکر انسانی نسبت می‌دهیم. فعالیت‌هایی مثل تصمیم‌گیری، حل مسئله، یادگیری و ...

تلاشی نو و مهیج برای اینکه رایانه‌ها را قادر به فکر کردن کنیم. ماشین‌هایی با فکر و حس تشخیص واقعی.

یک زمینه تخصصی که به دنبال توضیح و شبیه‌سازی رفتار هوشمندانه به وسیله فرایندهای رایانه‌ای است.

مطالعه محاسباتی که درک، استدلال و عمل کردن را توسط ماشین‌ها را ممکن می‌سازد. توانایی دست یافتن به کارایی در حد انسان در همه امور شناختی توسط رایانه.

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

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 سامانه 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)

دستورپذیری 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 عکس‌العمل‌های ظریف

سرعت عکس‌العمل بالا.

فلسفه هوش مصنوعی

بطور کلی ماهیت وجودی هوش به مفهوم جمع آوری اطلاعات، استقرا و تحلیل تجربیات به منظور رسیدن به دانش و یا ارایه تصمیم می باشد. در واقع هوش به مفهوم به کارگیری تجربه به منظور حل مسائل دریافت شده تلقی می‌شود. هوش مصنوعی علم و مهندسی ایجاد ماشین‌هایی با هوش با به کارگیری از کامپیوتر و الگوگیری از درک هوش انسانی و یا حیوانی و نهایتاً دستیابی به مکانیزم هوش مصنوعی در سطح هوش انسانی می باشد. 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 میب اشد در حالی که هوش مصنوعی مبتنی بر قوانین و رویه‌هایی از قبل تعبیه شده بر روی کامپیوتر میباشد. در نتیجه علی رغم 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، و یا هوش مصنوعی به عنوان مجموعه فنون و راه کارهایی که توسط مراکز علمی مختلف و صنایع گوناگون تنظیم و توسعه یافته‌است باید تفاوت قائل بود.

هوش مصنوعی و هوش انسانی

برای شناخت هوش مصنوعی شایسته است تا تفاوت آن را با هوش انسانی به خوبی بدانیم. مغز انسان از میلیاردها سلول یا رشته عصبی درست شده است و این سلول‌ها به صورت پیچیده‌ای به یکدیگر متصل‌اند. شبیه‌سازی مغز انسان می‌تواند از طریق سخت‌افزار یا نرم‌افزار انجام گیرد. تحقیقات اولیه نشان داده است شبیه‌سازی مغز، کاری مکانیکی و ساده می‌باشد. برای مثال، یک کرم دارای چند شبکه عصبی است. یک حشره حدود یک میلیون رشته عصبی دارد و مغز انسان از هزار میلیارد رشته عصبی درست شده است. با تمرکز و اتصال رشته‌های عصبی مصنوعی می‌توان واحد هوش مصنوعی را درست کرد.

هوش انسانی بسیار پیچیده‌تر و گسترده‌تر از سیستم‌های رایانه‌ای است و توانمندیهای برجسته‌ای مانند: استدلال، رفتار، مقایسه، آفرینش و بکار بستن مفهومیها را دارد.

هوش انسانی توان ایجاد ارتباط میان موضوع‌ها و قیاس و نمونه‌سازیهای تازه را دارد. انسان همواره قانون‌های تازه‌ای می‌سازد و یا قانون پیشین را در موارد تازه بکار می‌گیرد. توانایی بشر در ایجاد مفهوم‌های گوناگون در دنیای پیرامون خود، از ویژگی‌های دیگر اوست. مفهوم‌های گسترده‌ای همچون روابط علت و معلولی، رمان و یا مفهوم‌های ساده‌تری مانند گزینش وعده‌های خوراک (صبحانه، ناهار و شام) را انسان ایجاد کرده است. اندیشیدن در این مفهوم‌ها و بکار بستن آنها، ویژه رفتار هوشمندانه انسان است.

هوش مصنوعی در پی ساخت دستگاه‌هایی است که بتوانند توانمندیهای یاد شده (استدلال، رفتار، مقایسه و مفهوم آفرینی) را از خود بروز دهند. آنچه تاکنون ساخته شده نتوانسته است خود را به این پایه برساند، هر چند سودمندی‌های فراوانی به بار آورده است.

نکته آخر اینکه، یکی از علل رویارویی با مقوله هوش مصنوعی، ناشی از نام‌گذاری نامناسب آن می‌باشد. چنانچه جان مک‌کارتی در سال ۱۹۵۶ میلادی آن را چیزی مانند «برنامه‌ریزی پیشرفته» نامیده بود شاید جنگ و جدلی در پیرامون آن رخ نمی‌داد.

شاخه‌های هوش مصنوعی

امروزه دانش مدرن هوش مصنوعی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود: یکی «هوش مصنوعی سمبولیک یا نمادین» (Symbolic AI) و دیگری «هوش غیرسمبولیک» که پیوندگرا (Connection AI) نیز نامیده می‌شود.

هوش مصنوعی سمبولیک از رهیافتی مبتنی بر محاسبات آماری پیروی می‌کند و اغلب تحت عنوان «یادگیری ماشین» یا (Machine Learning) طبقه‌بندی می‌شود. هوش سمبولیک می‌کوشد سیستم و قواعد آن را در قالب سمبول‌ها بیان کند و با نداشت اطلاعات به سمبول‌ها و قوانین به حل مسئله پردازد. در میان معروف‌ترین شاخه‌های هوش مصنوعی سمبولیک می‌توان به سیستم‌های خبره (Expert Systems) و شبکه‌های Bayesian اشاره کرد. یک سیستم خبره می‌تواند حجم عظیمی از داده‌ها را پردازش نماید و بر اساس تکنیک‌های آماری، نتایج دقیقی را تهیه کند. شبکه‌های Bayesian یک تکنیک محاسباتی برای ایجاد ساختارهای اطلاعاتی و تهیه استنتاج‌های منطقی از روی اطلاعاتی است که به کمک روش‌های آمار و احتمال به دست آمده‌اند. بنابراین در هوش سمبولیک، منظور از «یادگیری ماشین» استفاده از الگوریتم‌های تشخیص الگوها، تحلیل و طبقه‌بندی اطلاعات است.

اما هوش پیوندگرا متکی بر یک منطق استقرایی است و از رهیافت «آموزش/ بهبود سیستم از طریق تکرار» بهره می‌گیرد. این آموزش‌ها نه بر اساس نتایج و تحلیل‌های دقیق آماری، بلکه مبتنی بر شیوه آزمون و خطا و «یادگیری از راه تجربه» است. در هوش مصنوعی پیوندگرا، قواعد از ابتدا در اختیار سیستم قرار نمی‌گیرد، بلکه سیستم از طریق تجربه، خودش قوانین را استخراج می‌کند. متدهای ایجاد شبکه‌های عصبی (Networks Neural) و نیز به‌کارگیری منطق فازی (Fuzzy Logic) در این دسته قرار می‌گیرند.

برای درک بهتر تفاوت میان این دو شیوه به یک مثال توجه کنید. فرض کنید می‌خواهیم یک سیستم OCR بسازیم. سیستم OCR نرم‌افزاری است که پس از اسکن