



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

زمان چاپ: ۱۴۰۲/۱۲/۲۰

## هوش مصنوعی و کاربردها و چالش های آن در آموزش

جمیله پورکیوان<sup>۱</sup>، مهدیه حسنونند<sup>۲</sup>، مهرنوش خوش منظر<sup>۳</sup>، شیدا مفتاحی<sup>۴</sup>

۱- کارشناس رشته مدیریت فرهنگی

۲- کارشناس رشته آموزش ابتدایی

۳- کاردانی رشته ادبیات

۴- کارشناس ارشد رشته برنامه ریزی شهری

### چکیده :

این مقاله با عنوان هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش در پی آنست که ضمن تبیین مفهوم هوش مصنوعی کاربردهای آن را در آموزش مورد بررسی قرار دهد. برای رسیدن به این مقصود ابتدا تعاریفی از هوش مصنوعی ارائه گردیده و در ادامه کاربردهای متعدد هوش مصنوعی در ابعاد گوناگون، بویژه در آموزش بررسی شده است. هوش مصنوعی کاربردهای متعددی در پزشکی، هوا و فضا، تسلیحات نظامی، ریخته گری، طراحی، نقشه کشی، شناخت صدا، شناخت دست نوشته ها، شناخت کلمه و جنگ نرم و بازیها دارد. از کاربردهای دیگر آن، یادگیری رشته خلبانی در فضای مجازی می باشد. همچنین یکی دیگر از زمینه های کاربردی آن، حوزه آموزش و پرورش میباشد. از تکنیک های هوش مصنوعی در آموزش کودکان مبتلا به اتیسم و شناسایی این کودکان، شناخت و اندازه گیری سطح توجه و اختلال بیش فعالی در دانش آموزان، شناخت و تشخیص تفاوت های کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری نظیر: نارسایی در خواندن، نارسایی در نوشتن، اختلال در یادگیری ریاضی و در آموزش زبانهای خارجی، در یادگیری برنامه ای و یادگیری زبان برای مقاصد خاص به عنوان نمونه و یادگیری زبان به دریانوردان، تاجران و سربازان ارتش در دیگر کشورها استفاده می شود. از موارد استفاده دیگر این علم در آموزش، استفاده در گفتار درمانی به منظور تشخیص و مداخله میباشد. به علاوه از این علم در آموزش به دانش آموزان کم شنوا و آموزش بر مبنای وب نیز استفاده میشود. ضمناً از این تکنولوژی در تهیه محتوای الکترونیک و یادگیری الکترونیک نیز استفاده میشود. به طور کلی میتوان گفت که هوش مصنوعی کاربردهای زیادی در تعلیم و تربیت دارد که تا حد زیادی برای جامعه ی آموزشی کشور ما ناشناخته مانده است. به امید آنکه بتوانیم از پتانسیل های خوب این شاخه از علم کامپیوتر در آموزش و تربیت فرزندان این مرز و بوم استفاده کنیم.

**کلمات کلیدی:** هوش مصنوعی، آموزش و پرورش، تکنیک های هوش مصنوعی، سیستم کاربرد هوش مصنوعی در آموزش.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

مقدمه :

امروزه دانش مدرن هوش مصنوعی به دو دسته تقسیم می‌شود:

۱- هوش مصنوعی سمبلیک یا نمادین (Symbolic Ai)

۲- هوش غیر سمبلیک یا پیوندگرا (Connection Ai)

هوش مصنوعی سمبلیک از رهیافتی مبتنی بر محاسبات آماری پیروی می‌کند و اغلب تحت عنوان «یادگیری ماشین» یا Machine Learning طبقه‌بندی می‌شود. هوش سمبلیک می‌کوشد سیستم و قواعد آن را در قالب سمبل‌ها بیان کند و با نگاشت اطلاعات به سمبل‌ها و قوانین به حل مسئله بپردازد. در میان معروف‌ترین شاخه‌های هوش مصنوعی سمبلیک می‌توان به سیستم‌های خبره (Expert Systems) و شبکه‌ها (Bayesian) اشاره کرد. 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 (Network Neural) و نیز به کارگیری منطق فازی (Fuzzy Logic) در این دسته قرار می‌گیرد (هاشمی، ۱۳۸۸).

هوش مصنوعی اکنون در خدمت توسعه علوم رایانه نیز می‌باشد. زبان‌های برنامه نویسی 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. هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از سخت‌افزارها و نرم‌افزارها گفته می‌شود که شرایطی را فراهم می‌کند که فرد در موقعیت‌های خاص قرار گیرد و سپس با استفاده از آنچه که در اختیار قرار دارد شامل اطلاعات، آگاهی‌ها، دانش‌ها، مهارت‌ها و تجارب، مسائل و مشکلاتی را که در برابر او قرار می‌گیرد، حل کند. نحوه تصمیم‌گیری او در پایان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در صورت انجام صحیح مراحل و یا اتخاذ تصمیمات غلط و اشتباه با مستندات معتبر علمی اشتباهات به او تذکر داده می‌شود. قرار گرفتن در موقعیت یک بیمار، جراح، گیاه و یا حتی یک باکتری شرایطی را برای دانش آموز فراهم می‌کند که به جای فکر کردن برای شرایط زندگی دیگری، برای خودش تصمیم بگیرد و شرایط زندگی کنونی را با آنچه در واقعیت وجود دارد ناخواسته و بدون اینکه معلم از او بخواهد، مقایسه کند (همان).

هوش مصنوعی یا Artificial Intelligence که به اختصار با عنوان AI از آن یاد می‌شود، هر روز در زندگی ما نقش پررنگ‌تری به خود می‌گیرد. شروع توسعه این فناوری به سال‌ها قبل باز می‌گردد یعنی زمانی که در دهه ۵۰ میلادی، دارتموث (Dartmouth) یکی از قدیمی‌ترین دانشگاه‌های آمریکا، یک پروژه تحقیقاتی تابستانی را به هوش مصنوعی اختصاص داد.

«آلن تورینگ» نیز یکی دیگر از دانشمندانی است که در این زمینه فعالیت‌های مهمی داشته است و ما در بخش بعدی، به آن می‌پردازیم.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

## بیان مسئله :

هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین از خود نشان می دهد و یا به دانشی در کامپیوتر که سعی در ایجاد آن دارد گفته می شود. جان مک کارتی "پدر علم و دانش ماشین های هوشمند"، واژه هوش مصنوعی را در سال ۱۹۵۶ به کار برد. تحقیقات و جستجوهای انجام شده برای رسیدن به ساخت چنین ماشینی هائی مرتبط با بسیاری از علوم دیگر مانند رایانه، روان شناسی، فلسفه، عصب شناسی، علوم ادراکی، تئوری کنترل، احتمالات، بهینه سازی و منطق می باشد (شادی، ۱۳۸۴).

هنوز تعریف دقیقی برای هوش مصنوعی ارائه نشده است که مورد قبول همه ی 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.

بطور کلی ماهیت وجودی هوش به مفهوم جمع آوری اطلاعات، استقرار و تحلیل تجربیات به منظور رسیدن به دانش و یا آرایه تصمیم می باشد. در واقع هوش به مفهوم به کارگیری تجربه به منظور حل مسائل دریافت شده تلقی می شود. هوش مصنوعی علم و مهندسی ایجاد ماشین هایی 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 می توان گفت که انسان قادر به مشاهده و تجزیه و تحلیل مسایل در جهت قضاوت و اخذ تصمیم می باشد در حالی که هوش مصنوعی مبتنی بر قوانین و رویه هایی از قبل تعبیه شده بر روی کامپیوتر می باشد. 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 هوش های مصنوعی نبوده ایم (صالحی، ۱۳۸۳).

بطور کلی، هوش مصنوعی را می توان 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 یافته است باید تفاوت قائل بود. ایجاد و ابداع فنون و تکنیک های لازم برای مدیریت پیچیدگی را باید به عنوان هسته بنیادین تلاش های علمی و پژوهشی گذشته، حال و آینده، در تمامی زمینه های علوم رایانه وبه ویژه، در هوش مصنوعی معرفی کرد. شیوه ها و تکنیک های هوش مصنوعی، در واقع، برای حل آن دسته از مسائل به وجود آمده است که به طور سهل و آسان توسط برنامه نویسی تابعی (Functional programming)، یا شیوه های ریاضی قابل حل نبوده اند.

## روش تحقیق :

روش تحقیق به صورت کتابخانه ای مورد استفاده قرار گرفت. در هر تحقیقی حتماً دو عنصر باید مورد بررسی قرار گیرد: ۱- بررسی پیشینه ۲- بررسی چهارچوب نظری تحقیق و هر دو اینها بوسیله روش تحقیق کتابخانه ای انجام می گیرد، پس در این روش تحقیق هم باید از روش کتابخانه ای استفاده کرد و نتایج مطالعات خود را در ابزار مناسب ارائه داد.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

## تعاریف هوش مصنوعی :

- "تلاش برای ساختن کامپیوترهایی که فکر می کنند، ماشین هایی با قدرت تفکر و حس کامل" (هاوگلدن، ۱۹۸۵).
- «خودکارسازی فعالیت هایی که با تفکر انسان مرتبط هستند از قبیل تصمیم گیری، حل مساله و یادگیری» (بلمن، ۱۹۷۸).
- "مطالعه قابلیت های ذهنی با استفاده از مدل های محاسباتی" (چارنیاک و مک درموت، ۱۹۸۵).
- «مطالعه محاسباتی که امکان مشاهده، استدلال و عمل را فراهم می نماید» (وینسون، ۱۹۹۲).
- "هنر خلق ماشین هایی که اعمالی را که انسان برای انجام آنها نیاز به هوشمندی دارد، انجام دهند" (کروزیل، ۱۹۹۱).
- «مطالعه چگونگی ساخت کامپیوترهایی که کارهایی انجام دهند که در حال حاضر انسان بهتر انجام می دهد» (ریچ و نایت، ۱۹۹۱).
- "زمینه مطالعاتی رفتار هوشمند با استفاده از فرآیند محاسباتی" (شالکوف، ۱۹۹۰).
- «شاخه ای از علم کامپیوتر که با خودکارسازی رفتار هوشمند، مرتبط است» (لوگر و استابلیفید، ۱۹۹۳).

## هوش مصنوعی چیست؟

قبل از هر چیز باید توجه داشت که ما حتی نمی توانیم خود «هوش» را به درستی تعریف کنیم، بنابراین به دنبال تعریف روشن و مشخصی از «هوش مصنوعی» نباشید زیرا در این خصوص، میان کارشناسان و صاحب نظران اختلافات بسیاری وجود دارد. اجمالاً اصطلاح هوش مصنوعی برای اشاره به سیستم هایی به کار می رود که هدف از آنها «تقلید و شبیه سازی هوش انسانی و رفتارهای مرتبط با آن» است. این هدف گاهی اوقات با الگوریتم های ساده محقق می شود و گاهی اوقات نیز فقط با الگوریتم های فوق العاده پیچیده می توان به آن دست یافت.

## اهداف هوش مصنوعی :

هدف هوش مصنوعی به طور کلی ساخت ماشینی است که بتواند فکر کند.

هدف هوش مصنوعی را می توانیم از زوایای مختلف بررسی کنیم:

مطالعه، بررسی و نحوه شبیه سازی هوش مصنوعی به کارهایی که انسان در آن ماهرتر است.

بخشی از علم کامپیوتر که مربوط به طراحی سیستم های هوشمند کامپیوتری است. این سیستم ها از موجودات هوشمند از جمله انسان الگو برداری می کنند.

مجموعه ای از مسائل فکری و یا راه حلی برای مشکلات با روشی خاص.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

آنچه هوش مصنوعی را از سایر علوم کامپیوتری و مهندسی متمایز می کند روش اکتشافی حل مسائل و مشکلات است. هوش مصنوعی ساخت انسان مصنوعی است و به عبات دیگر ساخت برنامه ای هوشمند است که بتوانند همانند انسان فکر کند.

## تاریخچه هوش مصنوعی :

از آلن تورینگ (Alan Turing) به عنوان پدر هوش مصنوعی یاد می شود.

این ریاضی دان، دانشمند رایانه، فیلسوف و رمزنگار بزرگ انگلیسی، با کمک آزمایش تورینگ، سهم مؤثری در زمینه هوش مصنوعی ارائه کرد: آیا می توان روزی گفت «ماشین هوشیار است و می تواند فکر کند؟»

آزمون تورینگ یکی از رایج ترین روش های ارزیابی هوشمندی ماشین است.

این آزمون در سال ۱۹۵۱ توسط آلن تورینگ پیشنهاد شده است.

در آزمون تورینگ، فردی با دو کاربر که یکی ماشین هوشمند است و دیگری انسان، به صحبت می پردازد و اگر نتواند تشخیص دهد که کدام یک از مخاطبین وی رایانه است، می توان نتیجه گرفت که ماشین در انجام این آزمون موفق بوده است.

هوش مصنوعی علمی است جوان با قدمتی کمی بیش از نیم قرن. مباحث هوش مصنوعی پیش از بوجود آمدن علوم الکترونیک، توسط فلاسفه و ریاضی دانانی نظیر بول (Boole) که اقدام به ارائه قوانین و نظریه هایی در باب منطق نمودند، مطرح شده بود. در سال ۱۹۴۳، با اختراع رایانه های الکترونیکی، هوش مصنوعی، دانشمندان را به چالشی بزرگ فراخواند. به نظر می رسید، فناوری در نهایت قادر به شبیه سازی رفتارهای هوشمندانه خواهد بود. با وجود مخالفت گروهی از متفکرین با هوش مصنوعی که با دیده تردید به کارآمدی آن می نگریستند تنها پس از چهار دهه، شاهد تولد ماشین های شطرنج باز و دیگر سامانه های هوشمند در صنایع گوناگون هستیم.

نام هوش مصنوعی در سال ۱۹۶۵ میلادی به عنوان یک دانش جدید ابداع گردید. البته فعالیت در زمینه این علم از سال ۱۹۶۰ میلادی شروع شده بود. بیش از نیم قرن پیش، هنگامی که هنوز هیچ تراشه سیلیکونی ای ساخته نشده بود، آلن تورینگ یکی از بحث برانگیزترین پرسش های فلسفی تاریخ را پرسید. او گفت: آیا ماشین می تواند فکر کند؟ واندکی بعد کوشید به پیروی از این قاعده که هر ادعای علمی باید از بوته آزمایش سربلند بیرون بیاید، پرسش فلسفی خود را با یک آزمایش ساده و در عین حال پیچیده جایگزین کند. او پرسید:

آیا یک ماشین یک کامپیوتر می تواند بازی تقلید را با موفقیت پشت سر بگذارد؟

آیا ماشین می تواند از انسان چنان تقلید کند که در یک آزمون محاوره ای نتوانیم تفاوت انسان و ماشین را تشخیص دهیم؟

او در سال ۱۹۵۰ براساس محاسباتی تخمین زد که ۵۰ سال بعد کامپیوتری با یک میلیارد بیت حافظه خواهد توانست به موفقیت هایی در این زمینه دست پیدا کند. در سال ۲۰۰۰ مفهوم هوش مصنوعی برای هیچ کس غیر قابل باور نبود (شهبازی، ۱۳۸۷). آلن تورینگ آزمون طراحی کرد که خود، آن را بازی تقلید نامید. او آزمون بازی تقلید را چنین شرح داد: یک پرسشگر، یک انسان، هم زمان در حال گفت و گو با دو نفر است. هر یک از این دو نفر در اتاق های جداگانه قرار گرفته اند و



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

پرسشگر نمی‌تواند هیچ یک از آنها را ببیند یکی از این دو نفر انسان است و دیگری یک ماشین یعنی یک کامپیوتر. پرسشگر باید با این دو نفر شروع به گفت‌وگو کند و بکوشد بفهمد کدامیک از این دو، انسان است و کدامیک ماشین. اگر کامپیوتر بتواند طوری جواب دهد که پرسشگر نتواند انسان را از ماشین تمیز دهد آنگاه می‌توان ادعا کرد که این ماشین هوشمند است. تورینگ برای آسان کردن شرایط این آزمون و پرهیز از پیچیدگی‌های اضافی آن را به محاوره‌های متنی و روی کاغذ محدود کرد تا مجبور به درگیر شدن با مسائل انحرافی مانند تبدیل متن به گفتار شفاهی و تنظیم تن صدا و لهجه نباشیم.

البته چند سال بعد، در سال ۱۹۶۸ آرتور سرکلرک، در رمان معروف خود، یعنی اودیسه فضایی ۲۰۰۱ اصطلاح "آزمون تورینگ" را به جای "بازی تقلید" سر زبان‌ها انداخت. از زمانی که تورینگ این فرضیه را مطرح کرده است، هزاران دانشمند با هدف ساختن ماشینی که بتواند آزمون تورینگ را با موفقیت تمام کند، دست به کار شده‌اند، اما هنوز کسی موفق نشده است چنین ماشینی بسازد و پیش‌بینی تورینگ هم درست از آب در نیامده است. او همچنین بر اساس یک سری محاسبات پیش‌بینی کرد که ۵۰ سال بعد یعنی در سال ۲۰۰۰ انسان قادر خواهد بود کامپیوترهایی بسازد که در یک گفت‌وگوی پنج دقیقه‌ای، فقط ۷۰ درصد پرسشگرها بتوانند کشف کنند که در حال گفت‌وگو با یک انسان هستند یا یک ماشین. او برخورداری از یک میلیارد بیت حافظه (۱۲۵ میلیون بایت- حدود ۱۲۰ مگابایت) را یکی از مشخصه‌های اصلی این کامپیوتر دانست.

تورینگ همچنین در این مقاله یک سری استدلال‌های مخالف با نظریه و آزمون خود را مطرح کرد و کوشید به آنها پاسخ دهد، تصور اینکه ماشین‌های هوشمندی ساخته شوند که بتوانند فکر کنند وحشتناک است. تورینگ در پاسخ می‌گوید این نکته‌ای انحرافی است، زیرا بحث اصلی او بایدها و نبایدها نیست بلکه بحث درباره ممکن‌هاست. دیگر اینکه، ادعا می‌شود محدودیت‌هایی درباره نوع پرسش‌هایی که می‌توان از کامپیوتر پرسید وجود دارد، زیرا کامپیوتر از منطق خاصی پیروی می‌کند. اما تورینگ در پاسخ می‌گوید: خود انسان هنگام گفت‌وگو پرغلط ظاهر می‌شود و نمی‌توان گفتار هر انسانی را لزوماً منطقی کرد. او پیش‌بینی کرد که منشأ اصلی هوشمندی ماشین فرضی او، حافظه بسیار زیاد و سریعی است که یک کامپیوتر می‌تواند داشته باشد. بنابراین از نگاه تورینگ، ماشین همچون کامپیوتر Deep Blue که کاسپاروف، قهرمان شطرنج را شکست داد، می‌تواند یک ماشین هوشمند تلقی شود. در عین حال تورینگ این نظر را که آزمون مورد بحث معتبر نیست، زیرا انسان دارای احساسات است و مثلاً موسیقی دراماتیک می‌سازد رد کرد و گفت: هنوز هیچ سند قابل قبولی وجود ندارد که ثابت کند فقط ما انسان‌ها دارای احساسات هستیم، زیرا مشخص نیست مفهوم دقیق این واژه به لحاظ علمی چیست.

در سال ۱۹۵۶ جان مک کارتی، یکی از نظریه‌پردازان پیشگام این نظریه در آن زمان، اصطلاح (هوش مصنوعی) را برای اولین بار در نخستین کنفرانسی که به این موضوع اختصاص یافته بود، به کار برد. دانشمندان بعداً این تاریخ را به عنوان تاریخ تولد علم هوش مصنوعی انتخاب کردند. البته علاقمندی مک کارتی به مقوله هوش مصنوعی به قبل از این دوران برمی‌گردد. وی در سال ۱۹۴۸ از کارهای جان فون نویمان (پدر منطق کامپیوترهای امروزی) مطلع می‌شود به آن علاقمند می‌گردد. این نظریه نقش موثری در پیشبرد جنبه‌های نظری و علمی هوش مصنوعی داشت. ولیکن آنچه وی به آن می‌اندیشید آن بود که می‌توان یافته‌های فون نویمان را به نحوی به کار بست که بتوان هوش انسانی را روی ماشین شبیه‌سازی نمود. او در اواسط دهه پنجاه میلادی با کمک مالی بنیاد راکفلر، کار روی شبیه‌سازی هوش انسانی را آغاز کرد و بدین ترتیب هوش مصنوعی زاده شد.

در سال ۱۹۵۶، مک کارتی با همکاری کلود شانون و ماروین مینسکی یک کارگاه آموزشی را با موضوع هوش مصنوعی برگزار می‌کند و این موضوع را در آنجا مطرح می‌نماید. پس از آن که موضوع هوش مصنوعی به‌طور جدی مطرح می‌گردد، مک کارتی



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

کار روی بازی‌های هوشمندانه ماشینی را آغاز می‌کند و از حاصل این کار، زبان LISP پدیدار می‌گردد، زبانی برای توصیف خواسته‌های هوشمندانه از ماشین. این زبان در سال ۱۹۵۸ در دانشگاه MIT توسعه داده شد. مک‌کارتی در آن زمان معتقد بود که می‌توان کاری کرد که ماشین نیز هوشی همانند هوش انسانی داشته باشد و LISP زبانی است که می‌تواند این هوش را توصیف کند. زبان LISP به جای آن‌که از منطق ریاضی و کار روی اعداد استفاده کند، علامات و سمبل‌ها را به اشیاء تغییر می‌دهد، یعنی از تعدادی لیست برای توصیف منطق کاری برنامه بهره می‌برد و در نهایت، خروجی این زبان تعدادی جمله یا عبارت توصیفی خواهد بود. البته امروزه هم از شکل‌های تازه‌تری از زبان LISP در سیستم‌های خبره (Expert) و برنامه‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) استفاده می‌شود.

همه کسانی که نخستین گام‌ها را در راه معرفی هوش مصنوعی برداشتند، یک هدف را در سر داشتند و آن رساندن سطح هوش ماشینی به سطح هوش انسانی بود. اما امروزه می‌دانیم که مطالعه در زمینه هوش و درک عملکرد آن، بسیار پیچیده و دشوار است. اکنون موضوع هوش را می‌توان از دو جنبه بررسی نمود. جنبه نخست آن است که آگاهی از جهان اطراف چگونه به دست می‌آید و چگونه می‌توان از یافته‌ها، و حقایق نتیجه‌گیری هوشمندانه نمود. یک سیستم هوشمند نیازمند دریافت دانسته‌ها، تئوری‌هایی تخمینی و غیرمشخص از اطراف است. ولیکن از چیزهایی که به‌طور دقیق و نامشخص تعریف شده‌اند، بایستی نتایج دقیقی استنتاج گردد. جنبه دیگر این بررسی، حالت کشف و شهود هوشمندانه است. یعنی باید به طریقه کشف و شهود، راهی به سمت مقصد یافت که این راه از میان هزاران راه ممکن و غیرممکن بایستی انتخاب گردد. این موضوعات هنوز هم دلمشغولی‌های مک‌کارتی هستند و راه‌حل‌های دقیقی برای حل آن‌ها یافت نشده است (هاشمی، ۱۳۸۸).

## زیرشاخه‌های هوش مصنوعی :

هوش مصنوعی زیرشاخه‌های بسیاری دارد که امروزه اهمیت آنها بیش از پیش مشخص شده است.

از جمله این زیرشاخه‌ها می‌توان به هفت مورد زیر اشاره کرد:

- ۱) یادگیری ماشین (Machine Learning) که یک از شاخه‌های وسیع و پرکاربرد هوش مصنوعی است و هدف آن، بخشیدن توانایی یادگیری به رایانه‌هاست.
- ۲) پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing) که به تعامل رایانه و زبان انسان می‌پردازد.
- ۳) بینایی ماشین (Machine Vision) به معنای فناوری و روش‌های مورد استفاده برای بهبود شناسایی و تحلیل بهتر مبتنی بر تصویر به طور خودکار.
- ۴) پردازش تصویر (Image Processing) که یکی از شاخه‌های مدرن و پرتنوع هوش مصنوعی به شمار می‌رود.
- ۵) رباتیک (Robotics) که چند رشته مختلف از جمله مهندسی مکانیک، مهندسی برق و علوم رایانه را شامل می‌شود.
- ۶) یادگیری عمیق یا ژرف (Deep learning) که خود یک زیرشاخه از یادگیری ماشین به شمار می‌رود و به مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها گفته می‌شود که فراداده یا Metadata را به عنوان ورودی جذب کرده و پس از انجام



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

محاسبات گوناگون، داده‌هایی را به عنوان خروجی برمی‌گرداند. «استخراج خودکار» ویژگی منحصر به فرد این شیوه است.

(۷) سیستم‌های خبره: (Expert System) یک سیستم رایانه‌ای که می‌تواند توانایی تصمیم‌گیری یک انسان خبره و متخصص را شبیه سازی کند.

## کاربردهای هوش مصنوعی :

امروزه کاربردهای هوش مصنوعی چنان گسترده و فراگیر شده است که بسیاری از این کاربردها دیگر با نام هوش مصنوعی شناخته نمی‌شوند و نام تخصصی خود را دارند.

تأثیر هوش مصنوعی را اکنون می‌توان 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 می‌کند، همه و همه کاربردهای هوش مصنوعی هستند.

مثال دیگر، جستجوی خودکار گوگل است که از الگوریتم‌ها و متدهای پیچیده هوش مصنوعی استفاده می‌کند، تا پس از انجام یک عملیات پرهزینه و البته بسیار سریع، نتایج مرتبط را به شما نشان دهد.

ماشین‌های خودکنترل و ربات‌های پرنده نیز دو نمونه بارز و موفق از این نوع کاربردها هستند.

یکی دیگر از شاهکارهای هوش مصنوعی که اخیراً توسط گوگل رونمایی شده، دوپلکس (Duplex) نام دارد که مصداق بارزی از پیشرفت هوش مصنوعی است.

این ربات قادر است به صورت مستقل تماس تلفنی برقرار کند، به طوری که طرف مقابل قادر به شناسایی صدا نبوده و متوجه نشود که مخاطب یک ربات است، نه انسان.

هوش مصنوعی تنها به ربات‌ها، بازی شطرنج، فیلم‌های تخیلی و ... محدود نمی‌شود بلکه امروزه توانسته در مسایل بسیاری همچون پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های خبره، سیستم‌های عصبی، بینایی ماشین،... گام بردارد و موفقیت‌های بسیاری کسب کند. امروزه در هر علمی می‌توان ردپایی از هوش مصنوعی و کاربردهای آن پیدا کرد، از جمله پزشکی، هوا فضا، تسلیحات نظامی، تشخیص صدا و گفتار... بسیاری از علوم مختلف دیگر. حال نمونه‌های از کاربرد هوش مصنوعی را در علوم دیگر بررسی می‌کنیم:

## (۱) شبکه‌های عصبی (NEURAL NETWORKING)

این شبکه‌ها از طریق الگوسازی براساس ذهن انسان انجام می‌شوند و در زمینه‌های متفاوتی چون پردازش تصویر، تشخیص متون، سیستم‌های کنترلی، رباتیک و غیره استفاده می‌شود.

## (۲) پردازش زبان طبیعی (NATURAL LANGUAGE PROCESSING)

در این محدوده بر روی سیستم‌ها برای فهم زبان انسان برنامه ریزی می‌کنند.





# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

## ۳) روباتیک (ROBOTICS)

کار متخصصان هوش مصنوعی در حیطه روباتیک، طراحی روبات های هوشمندی است که دارای قابلیت های دیدن، شنیدن، عکس العمل نشان دادن به محرک های محیطی باشند.

## ۴) انجام مسابقات (GAME PLAYING)

در این شاخه سیستم های کامپیوتری برای شرکت در مسابقاتی مانند شطرنج یا فوتبال.. آماده می شوند.

### سیستم های خبره :

در این شاخه سیستم ها برای تصمیم گیری در شرایط شبیه به زندگی ما طراحی می شوند. برای مثال می توان از سیستم های

تشخیص بیماری نام برد. در این سیستم ها اطلاعات چند متخصص به همراه اطلاعات و وضعیت مراجع کننده به سیستم داده می شود، سپس کامپیوتر با پرسش سؤالاتی از مراجعه کننده و رفع ابهام در اطلاعات ورودی خود، وضعیت بیمار را با اطلاعات ذخیره شده تطبیق میدهد و بیماری فرد را تشخیص می دهد. هر چند این سیستم ها خبره هستند اما تنها از اطلاعاتی که متخصص به آن ها داده است استفاده می کنند.

## ۱) یادگیری ماشین (MACHIN LEARNING)

برای نزدیک شدن ماشین به هوشمندی انسان، ماشین باید داری قدرت یادگیری باشد و بتواند کارکرد خود را اصلاح کند و قابلیت خود را بالا ببرد. به عبارت دیگر ماشین باید بتواند برنامه، ساختار و یا داده هایش را بر اساس ورودی ها و یا در پاسخ به اطلاعات خروجی به نحو مناسبی تغییر دهد و یا به عبارت دیگر دارای قدرت تجزیه و تحلیل باشد.

## ۲) استراتژی تکاملی الگوریتم ژنتیک (EVOLUTIONARY ALGORITHMS)

در این زمینه بیشتر به هوشمندی هایی غیر از هوشمندی انسان توجه می شود. در واقع این گرایش سعی دارد مسایل بهینه سازی را با استفاده از روش های موجود در طبیعت حل کند.

## ۳) تشخیص گفتار (SPEECH RECOGNITION)

اینگونه سیستم ها معمولاً به عنوان ابزارهای بیومتریک و تشخیص هویت از طریق صدا در مکان هایی مثل فرودگاه، آزمایشگاه ها و .. استفاده میشود. همچنین برای ایجاد امنیت و کنترل ورود و خروج هم می توان از ان استفاده کرد.

## ۴) بینایی ماشین (MACHINE VISION)

هدف این شاخه شبیه سازی سیستم بینایی انسان است. در این حیطه ردگیری و تعقیب حرکات چشم یکی از موارد جذاب و پرطرفدار در بین متخصصان هوش مصنوعی است. در مورد مثال های دیگر از بینایی ماشین میتوان به موارد ذیل اشاره کرد: تعقیب حرکات شخصی خاص در بین جمعیت، بررسی افراد مشکوک از طریق حرکات چشم، ایجاد ارتباط بین معلولین جسمی و حرکتی از طریق فرامین چشمی و حرکت های چشم با کامپیوتر، کنترل نا محسوس و ایجاد نظم در ترافیک ها جاده ای \*\*\*



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

## چالش های هوش مصنوعی :

چالش های احتمالی استفاده از دستگاه های هوشمند

آیا هوش مصنوعی می تواند خطر ساز باشد؟ اگر پاسخ مثبت است، چگونه؟

بسیاری از محققان بر این باورند که هوش مصنوعی نمی تواند احساسات انسانی از قبیل عشق یا نفرت را بروز دهد و به همین دلیل یک ماشین و ابزار هوشمند قادر نیست خیرخواهانه و یا تبهکارانه عمل کند.

البته این عقیده، مخالفان سرسخت بسیاری هم دارد که اشاره به استدلال آنها در این نوشتار مختصر ممکن نیست.

به هر حال در خصوص خطراتی که ممکن است از هوش مصنوعی سر بزند، پژوهشگران دو سناریو را مطرح می نمایند:

(۱) وقتی هوش مصنوعی برای انجام یک کار ویرانگر برنامه ریزی می شود.

مثلاً امروزه اخباری از هوشمند شدن تسلیحات نظامی به گوش می رسد.

حال تصور کنید اگر این ابزارهای مخرب، به دست یک فرد نااهل بیافتد ممکن است یک کشتار جمعی واقعی رخ بدهد.

(۲) علاوه بر این احتمال بروز یک مسابقه تسلیحاتی را نباید از نظر دور داشت؛ به نمایش گذاشتن دقت و عملکرد بالای

اسلحه های مرگبار که چه بسا این رقابت تنگاتنگ و بسیار خطرناک به بروز جنگ های بین المللی منجر شود.

احتمال این که انسان ها نتوانند چنین کابوس وحشتناکی را تحت کنترل خود در آورند زیاد است.

## کارآیی های جدید با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش :

هوش مصنوعی فرآیندهای فناوری اطلاعات را بهبود می بخشد و کارایی های جدیدی ایجاد می کند. به عنوان مثال، برنامه ریزهای شهری می توانند از آن برای کاهش حمل و نقل و بهبود ایمنی عابران پیاده استفاده کنند. به طور مشابه، مدارس بزرگ می توانند با کمک آن روش های مناسبی را برای جلوگیری از گم شدن دانش آموزان در جمعیت در راهرو ها را به کار گیرند. هوش مصنوعی همچنین می تواند در مدل سازی داده های پیچید مورد استفاده قرار گیرد تا به بخش عملیات امکان ساخت پیش بینی های مبتنی بر داده ها را دشوارتر باشند. این به نوبه خود، اجازه برنامه ریزی مناسب برای آینده، به عنوان مثال تعیین صندلی ها در کارهای مدرسه و یا سفارش غذا از کافه تریاهای محلی را می دهد. همچنین، مدارس می توانند از مشکلات ناشی از برقراری نظم افراطی اجتناب کنند و هزینه ها صرفه جویی کنند. با این کارآیی های جدید، هوش مصنوعی می تواند در حوزه آموزش و پرورش نقش داشته باشد. حقیقت این است که فناوری های نوین با هزینه های اولیه ای برای نصب و آموزش همراه هستند. اما در نهایت، این هزینه ها در مقابل نتایجی که آن ها به ارمغان می آورند ناچیز هستند. فناوری در طول زمان ارزان تر می شود.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

یک مطالعه منتشر شده توسط eSchool News نشان می دهد که تا سال ۲۰۲۱، میزان استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به میزان ۴۷٫۵ درصد افزایش خواهد یافت. تاثیر این تکنولوژی از پایین ترین سطح تحصیلات تا موسسات آموزش عالی احساس خواهد شد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، تکنیک های یادگیری سازگار با ابزارهای سفارشی برای بهبود تجربیات یادگیری را ایجاد خواهد کرد. هوش مصنوعی ممکن است به دانش آموزان به گونه ای کمک کند که مسیرهای شغلی خود را بسته به اهدافشان چگونه در نظر بگیرند و به آنها کمک می کند تا به آن ها فراتر از دانشگاه ها کمک کنند.

باید منتظر ماند... فقط زمان می تواند تاثیر نهایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و پرورش را به اثبات برساند.

آموزش و پرورش هیچ محدودیتی ندارد و هوش مصنوعی می تواند به از بین بردن مرزها کمک کند. فناوری، با تسهیل یادگیری هر درس از هر نقطه در سراسر جهان و در هر زمان، تحولات شدیدی را با خود به ارمغان می آورد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، دانشجویان را با مهارت های اساسی IT تجهیز می کند. با اختراعات و ابتکرات بیشتر، دوره های گسترده ای از دوره های آموزش آنلاین در دسترس خواهد بود و با کمک هوش مصنوعی، دانش آموزان از هر کجا که باشند، خواهند توانست به یادگیری بپردازند.

## محتوای هوشمند :

هوش مصنوعی و آموزش و پرورش در کنار هم پیش می روند و تکنیک های جدید می تواند همه آن چیزی باشد که مطمئن شویم

تمام دانش آموزان خواهند توانست به نهایت موفقیت علمی و تحصیلی خود برسند. محتوای هوشمند یکی از موضوع های داغ امروز است. این تکنولوژی در حال حاضر به یک محیط کلاس رسیده است. محتوای هوشمند همچنین شامل محتوای مجازی مانند ویدئو کنفرانس و سخنرانی های ویدئویی است. سیستم های هوش مصنوعی از برنامه های سنتی برای ایجاد کتاب های درسی برای موضوعات مختلف استفاده می کنند. در نتیجه، کتاب های درسی دیجیتالی می شوند و برای آموزش دانش آموزان مختلف با هر سطحی و نمره ای و تمام سنین تحصیلی ایجاد می شوند. یک نمونه از این مکانیزم ها، Cram ۱۰۱ می باشد که از هوش مصنوعی استفاده می کند تا محتوای کتاب ها را قابل فهم کند و با خلاصه کردن فصل ها، فلش کارت ها و آزمون های کاربردی یادگیری را آسان می کند. رابط کاربری دیگر، AI Netex Learning است که اساتید را قادر می سازد تا برنامه های آموزش الکترونیکی و اطلاعات آموزشی را بین هزاران دستگاه ایجاد کنند Netex. شامل برنامه های کمکی آنلاین، طنز و فیلم های تصویری می باشد.

## ویژگی های هوش مصنوعی :

هوش مصنوعی برای حل مساله برنامه خاصی را دنبال می کند. توجه به ویژگی های هوش مصنوعی در مقام استفاده از این نوع برنامه ها سودمند است. ۵ ویژگی از میان آنها اهمیت خاصی دارند:



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

بازنمایی نمادین: ویژگی اول این است که هوش مصنوعی از نمادهای عددی در حل مسائل استفاده می کند. هوش مصنوعی بر پایه دستگاه دوگانی؛ صفر و یک مسائل را حل می کند. از این رو برخی مخالفان گفته اند مهمترین نقص هوش مصنوعی آن است که غیر از عدد صفر و یک را نمی فهمد. به تعبیر دیگر، رایانه فقط بله یا نه را می فهمد و نمی تواند حالات واسطه بین آن دو را بفهمد. در مقابل طرفداران هوش مصنوعی گفته اند هوش طبیعی (هوش انسان) هم بر پایه دستگاه دوگانی پدیده ها و امور مختلف را می فهمد؛ اگر سلولهای عصبی انسان را بررسی کنیم، درمی یابیم فهم بشری بر حالت دوگانی استوار شده است و دستگاه عصبی مفاهیم و تصورات را به صورت حالات دوگانی تبدیل می کند. البته نشان دادن نحوه این تبدیل در مفاهیم و ادراکات پیچیده دشوار است. اما بررسی برنامه های هوش مصنوعی فهم این امر دشوار را آسان کرده است.

## روش اکتشافی :

ویژگی دوم هوش مصنوعی به نوع مسائلی که حل می کند، مربوط می شود. این مسائل معمولاً راه حل الگوریتمی ندارند. مراد از الگوریتم سلسله ای از مراحل منطقی است که به حل مساله می انجامد. هوش این مراحل را گام به گام طی می کند تا به حل مساله دست می یابد. به عبارت دیگر، در الگوریتم پیمودن این مراحل به طور طبیعی رسیدن به نتیجه را تضمین می کند. مسائلی که هوش مصنوعی حل می کند، معمولاً راه حل الگوریتمی ندارند؛ به این معنا که معمولاً نمی توانیم برای حل این مسائل الگوریتمی یا به عبارت دیگر، سلسله ای از مراحل منطقی را بیابیم که پیمودن آنها رسیدن به نتیجه را تضمین کند.

از این رو، هوش مصنوعی در حل مسائل به روش اکتشافی؛ یعنی به روشی که پیمودن آن رسیدن به نتیجه را تضمین نمی کند، روی می آورد. در روش اکتشافی راههای متعددی برای حل مساله وجود دارد که اختیار یکی از آنها باز مجالی برای اختیار دیگر راهها باقی می گذارد و پیمودن یکی از آنها مانع از روی آوردن به بقیه نمی شود. در نتیجه برنامه هایی که راه حل تضمینی دارند جزو برنامه های رایانه ای به شمار نمی آیند. مثلاً برنامه های حل معادلات درجه دوم جزو برنامه های رایانه ای به شمار نمی آید؛ زیرا برای حل آن الگوریتم خاصی وجود دارد. برنامه های بازی شطرنج زمینه پر خیر و برکتی برای هوش مصنوعی بوده است؛ زیرا روش شناخته شده ای برای تعیین بهترین حرکت در مرحله خاصی از این بازی وجود ندارد. زیرا اولاً تعداد احتمالات موجود در هر حالتی تا حدی زیاد است که نمی توان جستجوی کاملی را انجام داد. ثانیاً آگاهی ما از منطق حرکت هایی که بازیکنان انجام می دهند، بسیار اندک است. این ناآگاهی تا حدی به ناخودآگاهانه بودن این حرکت ها برمی گردد و البته در برخی موارد هم بازیکنان از روی عمد منطق خود را آشکار نمی کنند.

## کاربرد هوش مصنوعی در بازی ها:

در بازی ها از دو نوع هوش مصنوعی استفاده میشود:

- هوش مصنوعی هدف گرا
- هوش مصنوعی رویدادگر

آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند مبتنی بر مدل



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

در پایان دهه، هوش مصنوعی با اشتیاق و علاقه در دانشگاه ها و صنعت گسترش یافت و آن یک مولفه مهم در تحقیق و توسعه در رشته ها و زمینه ها با تکنولوژی بالا تبدیل شد. اصول هوش مصنوعی و فنونش همچنین در آموزش و پرورش بکار رفتند. محصول آن اغلب به سیستم های آموزشی هوشمند فردی (اسلیمن و براون، ۱۹۸۲) یا آموزش با کمک کامپیوتر هوشمند برمی گردد.

سیستم های آموزشی به کمک کامپیوتر هوشمند می توانند به چند شکل ارائه گردد اما بنا به ضرورت، آنها مولفه های مختلف یک سیستم آموزشی را با بکارگیری اصول و فنون هوش مصنوعی به روشی که امکان انعطاف را هم برای فراگیران و هم برنامه فراهم آورد را ترتیب می دهند. محیط یادگیری بسیار شبیه آن چیزی است که ممکن است زمانی رخ دهد که فراگیران و معلمان یک به یک می شنند و تلاش می کنند تا با همدیگر یاد بگیرند. بنابراین یک سیستم آموزشی به کمک کامپیوتر هوشمند خوب توسعه یافته ممکن است تنها قادر به ذکر سؤالات ویژه نباشد اما قادر به استفاده و پردازش دانش ذخیره شده در سیستم پرسش سؤالات و پاسخ به سؤالات فراگیران باشد، از لحاظ نظری، سیستم آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند بر مبنای سؤالات پیش ورودی، پاسخ های پیش بینی شده، شاخه های از پیش تعیین شده و چیزهای از قبل مشخص شده عمل نمی کند بلکه بر مبنای دانش انباشته مادامی که یک فراگیر یاد می گیرد، عمل می کند. آن رهنمودها و معیارها روندی کلی دارد که بستگی به ساختار دانشش و همچنین به وقایع اخیرش همچون پاسخ گذشته فراگیر دارد. یک ویژگی مهم از بیشتر سیستم های آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند این است که آنها قادر به ادامه دادن گفتگو به زبان طبیعی با فراگیران در بسط سؤالات و پاسخ های متناظرشان هستند. توانایی استفاده از گفتگو به زبان طبیعی امکان تعامل بین فراگیر با کامپیوتر در سؤالات و پاسخ هایی فراهم می آورد که از هر دو طرف مطرح می گردد. اصول و فنون هوش مصنوعی در بازنمایی حوزه دانشی که باید تدریس گردد، گفتگو به زبان طبیعی و روش های استنباطی برای فرضیه هایی در مورد فرآیند یادگیری دانش آموز به کار می رود.

## مؤلفه های سیستم های آموزشی به کمک کامپیوتر هوشمند :

هم چنان که در مورد دیگر سیستمهای آموزشی مصداق دارد، عملکردهای عملیاتی یک سیستم آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند از طریق سه مؤلفه اصلی معین می گردد:

محتوا یا اطلاعاتی که باید آموخته شوند، شامل استراتژی آموزش و مکانیسمی در درک و شناخت سطح دانش کنونی فراگیر است. در سیستم های آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند این مؤلفه ها به واحد خبره، واحد مدل شده یادگیرنده و واحد آموزشی ارجاع می دهد.

در حالت مطلوب یک واحد خبره باید تخصص حل مسأله خاص خودش و همچنین دانش ایستا و ثابتی از موضوع را داشته باشد. از اواسط دهه ۱۹۷۰ هرچند که مدلسازی رفتار یادگیری فراگیران و استراتژی های آموزشی برای ارائه مواد و محتوای آموزشی از موضوعات اصلی در توسعه سیستم های آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند بوده اند اما سیستم های آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند قبلی به طور اصلی بر ارائه حوزه دانش تأکید داشتند.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

هدف نهایی یک سیستم آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند داشتن یک برنامه ای است که مدل های کارآمد و خوبی در هر یک از مولفه های مذکور داشته باشد و این مولفه ها بخوبی با همدیگر کار کنند تا موثرترین محیط یادگیری ممکن را فراهم آورند. هر یک از این سه مولفه با جزئیات بیشتری تشریح می گردند:

## واحدهای خبره:

یک واحد خبره شامل دانش در حوزه و قلمرویی است که سیستم آن را برای فراگیران ارائه می کند. اطلاعات آموزشی در بردارنده هم محتوایی است که باید تدریس گردد و هم بکارگیری دانش برای حل مسائل مربوطه است. آنچه قبلاً استفاده می شد به دانش اخباری بر می گردد و آنچه را که بعداً می آید به دانش روندی ارتباط پیدا می کند. دانش روندی نشان دهنده روش های مورد استفاده توسط متخصصان در حل مسائل ویژه و خاص است. از آنجا که واحد خبره متضمن کار و گسترش سئوالات و ارزیابی صحت حل مسأله فراگیران است بنابراین اطلاعات باید در ساختار برنامه کامپیوتری برای بکارگیری هوشمندانه داده ها در فرآیند تدریس و یادگیری سازماندهی شوند. از این رو توسعه دهندگان آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند تعیین می کنند که چگونه اطلاعات را در روندها و ساختار داده های سیستم رمزگذاری کنند. حوزه دانش موضوع ممکن است در ساختار داده ها با بکارگیری یک یا بیشتر روش های زیر سازماندهی گردند:

(۱) شبکه های معنادار در مقیاس بزرگ و همچنین یک پایگاه داده ایستا که همه حقایق ضروری را برای تدریس دانش در هم ادغام و ترکیب کنند. یک شبکه شامل کدهایی که نمایانگر اشیاء، مفاهیم، وقایع و اتصالات بین گره هاست و هم چنین نشان دهنده رابطه های آنها با همدیگر است.

(۲) بازنمایی روندی که ربط دهنده خرده مهارت ها به همدیگر در شرط های مناسب و معنی است که یک دانش آموز به منظور کسب و تکمیل مهارت آموزش داده شده باید آن را یاد گرفته و کامل کند. در یک بازنمایی روندی، دانش شامل خرده مهارت های کوچکی از وظایف خاص قبلی در شرط های به خوبی مشخص شده است.

(۳) قواعد تولید که برای ساخت و ایجاد بازنمایی های واحد از مهارت ها و روش های حل مسأله مورد استفاده قرار می گیرد. ایده اصلی قواعد تولید آن است که پایگاه داده دانش شامل قواعد، محصولات مذکور به شکل جفت های شرط و عمل است: "چنانچه این شرط اتفاق افتاد، پس این کار را انجام بده."

(۴) قاب ها یا فریم ها که ساختار داده ها هستند و در بردارنده اطلاعات اخباری و روندی در رابطه های ورودی از پیش تعریف شده اند. یک قاب برای حوزه دانش عمومی شکاف های دانش خاصی برای حقایقی دارد که به طور معمول در مورد دانش عمومی و روندهای ضمیمه شده برای تعیین ماهیت ویژه حقایق شناخته شده هستند.

(۵) منطق که نوع ویژه از محاسبه فرآیند جهت استنتاج از حقایق است. در بازنمایی دانش در پایگاه داده منطقی رسمی، مجموعه ای از قواعد وجود دارد که قواعد تفسیر در منطق نامیده می شوند و با هر حقیقتی که شناخته شود باید درست بوده و بتواند برای استنتاج و مشتق گیری از دیگر حقایق استفاده کند که آنها نیز باید درست باشند.

گرچه همه روش های بالا از بازنمایی دانش تبادل پذیر هستند اما در بیشتر موارد یک روش ممکن است از دیگر روش ها بهتر باشد که بستگی به ویژگی های دانشی دارد که باید ارائه گردد. هم چنین ممکن است از چندین روش بازنمایی برای اطلاعات



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

یکسانی با روش های متفاوتی اما به طور همزمان در جهت اهداف مختلفی مورد استفاده قرار گیرد. دانش ساختار یافته در یک واحد خبره ممکن است جهت کسب دانش بیشتر همراه با قابلیت های یادگیری خودش برای بازیابی حقایق از دانش پایه مربوط به مسأله ارائه شده و همچنین استدلال در مورد حقایق جهت جستجوی راه حل استفاده شود.

## واحد مدل شده - یادگیرنده:

این واحد با روش بازنمایی فرآیند یادگیری دانش آموزان از مواد و محتواهای آموزشی که باید آموخته شوند سروکار دارد. واحد مذکور برای تدوین فرضیه هایی در مورد درک نادرست فراگیران و استراتژی های عملکرد نامطلوب آنان مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین مدل آموزشی می تواند به آن ها اشاره کند و نشان دهد که چرا آن ها اشتباه هستند و تصحیحات را پیشنهاد کند.

از آنجا که در سیستم آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند مرحله ای از دانش یادگیرنده به عنوان زیر مجموعه ای از یک دانش تخصصی پایه بطور اساسی ارائه می گردد. بنابراین مدل از طریق مقایسه عملکرد اوبا رفتار تخصصی مبتنی بر کامپیوتر در یک مسأله یکسان ساخته می شود و شکل می گیرد. رویکرد دیگر استفاده از درک نادرست یادگیرنده است که عمدتاً زیر مجموعه ای از دانش تخصصی نبوده بلکه متفاوت از دانش تخصصی هستند (مدل درشکه، براون و بارتون ۱۹۸۷).

مدل شبکه حوزه دانش را مثل مدل قواعد و ادراک نادرست بالقوه اما از جهتی متفاوت از قواعد ارائه و بازنمایی در نظر می گیرد. مدل سازی دانش یادگیرنده از موارد ذیل استفاده می کند: (۱) متون الگوی بازشناختی هوشمند ساده برای ارزشیابی از فرآیند اکتساب دانش فراگیران از پاسخ قبلی او (۲) نشانه در شبکه معنادار موضوع یا قواعد پایه و ارائه مؤلفه هایی که بر اساس آن یادگیرنده تسلط خود را نشان دهند. منابع اصلی اطلاعات برای حفظ مدل یادگیرنده عبارتند از: (۱) رفتار حل مسأله فراگیر که توسط سیستم مشاهده می شود. (۲) سؤالات مستقیمی که از یادگیرنده پرسیده می شود (۳) فرضیات مبتنی بر تجربه یادگیری دانش آموز (۴) فرضیاتی مبنی بر سطح دشواری محتوای موضوع.

اطلاع کسب شده از طریق روشهای قبلی می بایست برای استنباط از خرده مهارت های یادگیرندگانی مفید واقع گردد که هنگام بروز خطا در انجام وظیفه آنها، هیچگونه توضیحی برای رفتار یادگیرندگان به عنوان مجموعه ای از مولفه های دانش وجود نداشته باشد. همچنین اطلاعات باید برای بررسی داده های سازمان نیافته ناشی از آن مورد استفاده قرار گیرد، زیرا بروز خطا از سوی فراگیران تنها بخاطر یادگیری نادرست اطلاعات نیست بلکه ممکن است به دلایل دیگری همچون خستگی، حواسپرتی و بارگذاری زیادی شناختی باشد.

## واحد آموزشیار (tutor):

واحد تیوتور یا آموزشیار مجموعه ای از ویژگی های آموزشی است که چگونه سیستم محتواهای آموزشی را برای یادگیرنده ارائه کند. واحد مذکور مولفه های دانش ساختاریافته از واحد خبره، روش های تربیتی و هوش مصنوعی را برای بکارگیری مکالمه



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

های به زبان طبیعی در هم ادغام می کند. این واحد در این موارد با فراگیران دارای تعامل است: انتخاب مسائلی که باید حل گردند، کنترل شوند، نقد عملکرد یادگیرنده، تدارک مساعدت بر مبنای نیاز و در نهایت انتخاب محتواهای آموزشی مفید مکمل و ترمیم کننده. روش های تدریس بطور اساسی بر مبنای اطلاعات تشخیصی بدست آمده از فرآیند مدل سازی یادگیرنده معین می گردند. برنامه عدم درک یادگیرنده را از طریق مطرح سازی وظایف و ارزشیابی پاسخ ها رفع اشکال می کند. بازخورد برنامه بطور ویژه نشان می دهد که فراگیران بطور ناصحیح یا نامطلوب مولفه های دانش را مورد استفاده قرار داده اند و ممکن است مولفه های دانشی را فراهم آورند که یادگیرندگان باید یاد بگیرند.

روش های ارائه و بازنمایی در سیستم های آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند عبارتند از:

(۱) روش سقراطی که با مطرح ساختن پرسش هایی یادگیرنده را وادار به تفکر در ارتباط با رفع اشکال در رابطه با دانش خودش می کند. در فرآیند رفع اشکال، فرض می شود دانش آموز در استدلال کردن بعضی چیزها را می داند و برخی دیگر را خیر بدین ترتیب تصوراتش را اصلاح می کند.

(۲) روش مربیگری که در آن فراگیران در برخی فعالیت ها شبیه بازی کامپیوتری، در یک محیط تدارک دیده شده برای یادگیری مهارت های مرتبط و توانایی حل مساله عمومی سرگرم می شوند. هدف برنامه لذت بردن فراگیران و یادگیری به عنوان ماحصل سرگرمی و فعالیت است. در توسعه مدل آموزشی از این نوع، انواع مختلفی از استراتژی های آموزشی می تواند در تعیین اشکال تعامل مطلوب و فرآیندهای بین دانش و برنامه بکار رود.

همان طور که قابل ملاحظه است اندازه و پیچیدگی حوزه هوش مصنوعی، در هیچ یک از سه مولفه توصیف شده به طور کامل در سیستم توسعه نیافته است. بیشتر سیستم ها تا حد ممکن بر یک بخش از آنچه که می بایست یک سیستم در حالت مطلوب ترکیب کند تمرکز کرده اند. ترکیب این سه مولفه برای توسعه سیستم آموزش به کمک کامپیوتر هوشمند تنها به یک واحد محدود نمی گردد.

## نتیجه گیری :

طبق پیش بینی کارشناسان، هوش مصنوعی در آینده به بخش مهمی از صنعت آموزش تبدیل خواهد شد. جایی که در آن، دانش آموزان، اساتید و مدیران مراکز آموزشی همگی از مزایای این سیستم های هوشمند و شخصی شده بهره مند خواهند گشت.

به طور خلاصه، هوش مصنوعی و فناوری های وابسته به آن می تواند فرایند آموزش را هم برای یادگیرنده و هم برای یاددهنده بهینه سازد.

بطور کلی می توان گفت کار برد هوش مصنوعی در سیستم آموزشی روندی پیچیده و احتیاج به مطالعه و بررسی فراوان دارد. مسائلی از قبیل روابط اجتماعی، رفتارهای اخلاقی و فرهنگی، روابط انسانی و مسائل آموزشی بایستی قبل از بکارگیری ربات ها دقیقاً مورد بحث و بررسی قرار بگیرد. بعضی از مواد درسی مانند ریاضیات، شیمی و غیره که نیازی به طرح مسائل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی ندارند، بیشتر در قلمرو ربات ها قرار می گیرند تا دروسی مانند علوم سیاسی یا اجتماعی. از طرف دیگر می توان ترکیبی از معلم و ربات در کلاس داشت که نقش ربات مسلماً بعنوان دستیار معلم است واز آنجا که ربات ها توانایی خود آموزی دارند در مدتی که در کنار معلم هستند می توانند بسیاری از جزئیات حرفه معلمی را یاد بگیرند. ظاهراً ترکیب معلم و





# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

ربات یکی از مطلوب ترین شیوه ها در جهت وارد کردن ربات ها به محیط های آموزشی است. در خاتمه می باید اضافه کرد که کاربرد ربات ها در مراکز پژوهشی و تحقیقی بطور وسیعی رایج است. این امر نشان دهنده این واقعیت است که ربات ها بیشتر در سطوح عالی علمی می توانند توانایی های خود را نشان دهند. هر قدر سیستم پیچیده و بغرنج تر باشد کاربرد ربات ها موثرتر و کارآمدتر است.

## منابع :

- براتی، صغری. (۱۳۸۴). هوش مصنوعی چیست؟، تعاون، شماره ۱۷۳، صص ۵۹-۶۱.
- خاتمی، محمود. (۱۳۸۰). مدل کامپیوتری ذهن و هوش مصنوعی، فلسفه، شماره ۳، صص ۱۴۵-۱۵۶.
- راسل، استوارت. (۱۳۹۱). هوش مصنوعی، مترجم پور محقق، مجتبی.
- شادی، مهدیه. (۱۳۸۴). هوش مصنوعی، تهران، آذریاد.
- شهبازی، محسن. (۱۳۸۷). کاربرد های هوش مصنوعی، مسجد سلیمان دانشگاه آزاد اسلامی.
- صالحی، علیرضا. (۱۳۸۳). هوش ماشینی و هوش انسانی. ماهنامه شبکه، شماره ۵۲.
- عسکرزاده، حسن. (۱۳۹۴). هوش مصنوعی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- غلامی، محمدرضا. (۱۳۹۵). علوم تربیتی و سبک زندگی، اداره آموزش و پرورش ناحیه ۷ مشهد ابوالقاسم فرهنگ، استادیار دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان مریم حسینی، اداره آموزش و پرورش منطقه تبادکان، سومین کنفرانس بین المللی روانشناسی.
- فیلی، هشام. (۱۳۹۰). هوش مصنوعی، تهران: سازمان بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیر.
- م، محمدی. (۱۳۶۹). هوش مصنوعی، مجله نامه فرهنگ، شماره ۱، صص ۴۲-۴۵.
- مؤمنی راد، کبر. (۱۳۹۱). مبانی نظری و عملی تکنولوژی آموزشی، ویراستار: حسین زنگنه، انتشارات آوای نور
- هاشمی، رضا. (۱۳۸۸). هوش مصنوعی و کاربرد آن در پزشکی، تهران، دانشگاه صنعتی امیر کبیر ( پلی تکنیک تهران).