

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد طراحی صنعتی

امیرمهدی صیفی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد طراحی صنعتی

پهروز پورخورشیدی

کاربرد هوش مصنوعی در طراحی صنعتی

چکیده

مقاله حاضر به بررسی هوش مصنوعی و تأثیرات آن بر طراحی صنعتی پرداخته است. در دنیای امروز، هوش مصنوعی نقش مهمی در تحولات دارد و باتوجه به تغییرات گسترده محصولات و تحولات علمی اخیر، نیاز به آشنایی بیشتر جامعه طراحی صنعتی با این علم وجود دارد. مقاله حاضر با تمرکز بر مطالعه پژوهش‌های پیشین، به تحقیق پیرامون اثرگذاری این فناوری بر زمینه‌های مختلف طراحی پرداخته است. نتایج حاصل به شناخت بهتر کاربران با کمک این علم حکایت دارد که موجب ارتقاء سطح مدیریت پروژه و روند طراحی شده است. امروزه مبحث شخصی سازی محصولات مختلف دیجیتالی و صنعتی حائز اهمیت می باشد و در طراحی پیگیری می شود؛ هوش مصنوعی به این موضوع کمک کرده و موجب تحولات مثبت در راستای محوریت کاربر و شخصی سازی لوازم شده است. از دیگر نتایج حاصل می توان به تأثیر مثبت این علم بر کاهش خطاهای انسانی و مدیریت منابع و انرژی در راستای حفظ محیط زیست اشاره کرد که این موارد امروزه در طراحی صنعتی دنبال می شوند. تهدیدات این علم برای انسان ها نیز در مقاله عنوان شده که از مهم ترین آن ها می توان به جایگزینی کامل سیستم ها به جای منابع انسانی و جمع آوری اطلاعات کاربران و تحلیل آن، که می تواند مورد سوءاستفاده قرار گیرد؛ اشاره نمود. در عصری که بر تجربه خوب برای کاربران و راحتی بیشتر آن ها توجه زیادی می شود؛ تمرکز بر مزایای این علم باعث حرکت صحیح در مسیری جدید خواهد شد که طراحی صنعتی در آن قرار گرفته است. با استفاده از شاخصه های ذکر شده؛ طراحان درک بهتری نسبت به نیازها پیدا کرده و محصولات کارآمدتری خلق می کنند که به پیشرفت صنعت کمک خواهد نمود.

کلیدواژه ها

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، طراحی محصول، مزایا و تهدیدات هوش مصنوعی

amirmahdiseifi7394@gmail.com

بازرگ پذیرش مقاله: ۲ ماه

مقاله
ترویجی

هدف کلی هوش مصنوعی^۱ ایجاد ماشینی است که فکر می‌کند. برطرف کردن نیازهای صنایع نظامی، مهم‌ترین عامل توسعه و رشد هوش مصنوعی بوده است. امروزه از دستاوردهای این علم در پزشکی، رباتیک، بررسی وضعیت آب و هوا، نقشه برداری، تشخیص چهره، صدا و دستخط، و همچنین در نرم‌افزارها استفاده می‌شود. فعالیت در علم هوش مصنوعی از دهه ۱۹۶۰ میلادی و حتی پیش از آن یعنی دهه ۱۹۴۰ هم‌زمان با اختراع رایانه‌های الکترونیکی شروع شده بود؛ اما نام هوش مصنوعی در سال ۱۹۶۵ به‌عنوان یک دانش جدید ابداع شد که پژوهش‌های اولیه در این علم بر روی انجام ماشینی بازی‌ها و اثبات قضایای ریاضی با کمک رایانه‌ها بود (امینی‌زارع، امینی، ترکمان سهرابی، ۱۳۹۶). امروزه در بسیاری از محصولات دیجیتال و صنعتی، از هوش مصنوعی استفاده گسترده‌ای صورت می‌گیرد و لازم است طراحان محصولات نوین، با این علم آشنایی بیشتری داشته باشند. مقاله حاضر، این علم را از منظر تاریخی، تئوری و کاربردی مورد بررسی قرار داده و با آوردن مثال‌هایی در حوزه دیزاین، هوش مصنوعی را به جامعه طراحان صنعتی، بیش از پیش معرفی کرده است.

تاریخچه

تاریخ هوش مصنوعی با نام دانشمند بزرگ آلن تورینگ^۲ گره خورده است. او در سال ۱۹۵۰ مقاله خود را درباره ساخت ماشین هوشمند به رشته تحریر درآورد. این مقاله بیشتر شبیه به یک بازی بود. در این مقاله آمده است: مکالمه‌ای میان دو نفر انجام می‌شود؛ اگر پس از پایان مکالمه به آن شخص بگوییم که در طرف مقابلش انسانی نبوده بلکه ماشین بوده که پاسخ او را می‌داده است و این امر بدون پی‌بردن شخص به هویت واقعی طرف مقابل انجام شود؛ می‌توان آن ماشین را هوشمند قلمداد کرد (Russell, Norvig, 2016). هر ساله گروه‌های مختلف علمی و اجتماعی، یاد و نام آلن تورینگ را گرامی می‌دارند. در سال ۱۹۵۶ گروهی از علاقه‌مندان به هوش مصنوعی در «دانشگاه دارتمورث^۳» گرد هم آمدند و تحقیقات وسیعی برای هوش مصنوعی آغاز شد. دهه ۱۹۶۰ را می‌توان دهه توسعه و پیشرفت تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی نامید. در این سال‌ها بود که با تلاش‌های دانشمندان هوش مصنوعی، برنامه‌های بازی شطرنج و ربات‌های هوشمند پا به عرصه گذاشتند (امینی‌زارع و همکاران، ۱۳۹۶).

کلیات و تعاریف

تعاریفی که در زمینه هوش مصنوعی ارائه شده‌اند بر چهار باور دسته‌بندی می‌شوند: سیستم‌هایی که به‌طور منطقی فکر می‌کنند، سیستم‌هایی که به‌طور منطقی عمل می‌کنند، سیستم‌هایی که مانند انسان فکر می‌کنند و سیستم‌هایی که مانند انسان عمل می‌کنند. منطقی فکر کردن از نظر بررسی توانایی‌های ذهنی انسان در زمینه منطقی از طریق مدل‌های محاسباتی همچنین بررسی محاسباتی که منجر به درک و استدلال درست در انسان‌ها می‌شوند. منطقی عمل کردن به این ترتیب که، ماشین‌ها به شکلی عمل کنند که بهترین نتیجه را ارائه دهند. همانند انسان فکر کردن؛ به این ترتیب که، این ماشین‌ها از قدرت تفکر و احساسات کاملی برخوردار باشند و بتوانند به‌صورت خودکار فعالیت‌هایی که مرتبط با تفکر انسان است، انجام دهند؛ فعالیت‌هایی مثل تصمیم‌گیری، حل مسئله و یادگیری. همانند انسان عمل کردن به معنای ساخت ماشین‌هایی که کارهایی انجام دهند که آن کارها توسط انسان با فکر کردن انجام می‌شوند همچنین ماشین‌ها بتوانند کارهایی بکنند که فعلاً انسان‌ها آن‌ها را بهتر انجام می‌دهند (Russell, Norvig, 2009). مبانی هوش مصنوعی، مجموعه‌ای از علوم است که به‌اختصار شامل این موارد می‌شوند: فلسفه، روان‌شناسی، ریاضیات، زبان‌شناسی، اقتصاد، علوم و مهندسی کامپیوتر، نظریه کنترل و سیبرنتیک و علم عصب‌شناسی (Russell, Norvig, 2009). هوش مصنوعی از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است. در ادامه به معرفی چند حیطه که در این علم کاربرد دارند؛ پرداخته می‌شود.

پردازش زبان‌های طبیعی^۴

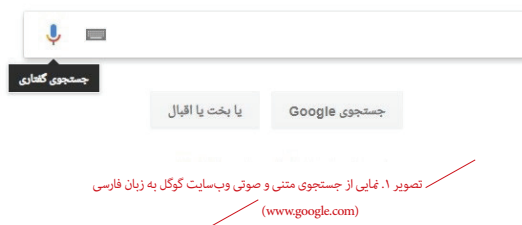
پردازش زبان‌های طبیعی به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی برای برقراری ارتباط انسان با این هوش می‌باشد. به‌این‌ترتیب‌که، می‌تواند توصیه‌ها و بیانات را با استفاده از زبانی که به‌طور طبیعی در مکالمات روزمره به‌کار می‌رود؛ بفهمد و مورد پردازش قرار دهد. به‌طور کلی نحوه کار این شاخه از هوش مصنوعی این است که زبان طبیعی انسان را تقلید می‌کند. در این میان پیچیدگی انسان از بعد روان‌شناسی بر روی ارتباط متعامل تأثیر می‌گذارد (امینی زارع و همکاران ۱۳۹۶). دستور زبان، لغات و الگوهای مختلف موجود در زبان‌ها، برای سیستم بارگذاری می‌شوند. هنگامی که از جستجوی صوتی گوگل استفاده می‌شود یا زمانی که سیستم برای انسان متنی را می‌خواند، در حقیقت از این علم بهره گرفته شده است. این سامانه هر روز بهتر از گذشته در زبان‌های مختلف کار می‌کند. زیرا هنگامی که کاربر در گوگل چیزی می‌نویسد یا تایپ صوتی می‌کند، همچنین زمانی که غلط‌آمایی خود یا سیستم را اصلاح می‌کند؛ سیستم به‌طور خودکار درحال یادگیری است و این الگوها را به خاطر می‌سپارد (تصویر ۱).

منطق فازی^۷

واقعیت‌ها در منطق فازی، دارای حقیقت بین ۰ تا ۱ هستند. در حقیقت در این منطق به واقعیت‌ها وزن داده می‌شود. یک واقعیت ممکن است ۰/۴ درست باشد و واقعیت دیگر ۰/۶ به حقیقت نزدیک است. بنابراین مهم است نظریه احتمال^۸ با درجه حقیقت در منطق فازی اشتباه گرفته نشود. در این منطق اطلاعات زبانی افراد توصیف می‌شود. این اطلاعات جمع‌آوری و وزن‌دهی شده، برای سیستم مجالی جهت تعیین نسبی حقیقت فراهم می‌آورد. به‌عنوان مثال، قد و وزن افراد مختلف جمع‌آوری شده و میزان بلندی یا سنگینی آن‌ها اعتباردهی می‌شود. سپس اگر ورودی جدیدی به سیستم از قد فردی داده شود؛ آن‌گاه سیستم می‌تواند به‌صورت نسبی بگوید آیا آن فرد بلند قد است یا جزء افراد بلند قامت قرار نمی‌گیرد (Russell, Norvig, 2009). بنابراین این منطق با استفاده از تبدیل اطلاعات زبانی افراد متخصص در هر زمینه‌ای به داده‌های اعتباردهی شده، برنامه‌های دقیق برای جلوگیری از هرگونه خطای بشری حین بهره‌برداری از سیستم، تهیه می‌کند (امینی زارع و همکاران ۱۳۹۶).

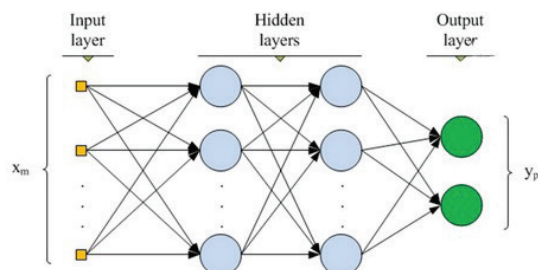
هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشینی^۹

یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که در هوش مصنوعی به آن پرداخته می‌شود یادگیری ماشین است. علمی را که به پیاده‌سازی کامپیوتری هسته تصمیم‌گیری در یک عامل هوشمند^{۱۰} می‌پردازد یادگیری ماشین گویند (حسین‌خانی، ۱۳۹۷). یادگیری ماشین از روش‌های مختلفی امکان‌پذیر می‌شود. انتخاب روش مورد استفاده، بسته به برخورد ما با مسئله مدنظر است. به‌طور کلی روش‌های یادگیری ماشینی به دسته‌های زیر تقسیم می‌شود: یادگیری تحت نظارت^{۱۱}، یادگیری نیمه‌نظارت‌یافته^{۱۲}، یادگیری بدون نظارت^{۱۳} و یادگیری تقویتی^{۱۴}. در یادگیری تحت نظارت (تصویر ۳)، الگوریتمی از مدل‌های ریاضی به‌عنوان داده، متشکل از ورودی و خروجی برای به‌دست آوردن نتیجه، به سیستم داده می‌شود (Russell, Norvig, 2009). جدولی از داده‌ها و تجربه‌ها شکل می‌گیرد و عمل‌های مطلوب در هر محیط و در برابر هر عامل همانند یک مربی به ماشین آموزش داده می‌شود. یک ستون از محیط و یک ستون از عکس‌العمل‌ها و پاسخ‌های مطلوب وجود دارد. یک عملکرد مطلوب اجازه خواهد داد که الگوریتم به‌درستی خروجی را برای ورودی‌هایی که بخشی از داده‌های آموزشی نیست تعیین کند (حسین‌خانی، ۱۳۹۷). دقت خروجی یا پیش‌بینی‌های آن در طول زمان بهبود می‌یابد. به این ترتیب که در برابر خطاها به سیستم هشدار داده می‌شود و در برابر عمل درست مورد تأیید قرار می‌گیرد و این الگوها را در حافظه خود ذخیره می‌کند. مثال‌هایی از یادگیری ماشینی را می‌توان در برنامه‌های رتبه‌بندی^{۱۵}، سیستم‌های توصیه‌گر^{۱۶} و ردیابی هویت^{۱۷} دید.



شبکه عصبی مصنوعی^۵

فعالیت‌های ذهنی در مغز انسان، به واسطه شبکه‌ای از سلول‌های عصبی به نام نورون‌ها صورت می‌پذیرد. در شبکه عصبی مصنوعی، مدل‌های ریاضی از فعالیت مغز استخراج و در اختیار سیستم قرار می‌گیرد (Russell, Norvig, 2009). با استفاده از این شبکه‌ها، پس از ورود داده‌ها، اطلاعات، مورد پردازش و تحلیل قرار گرفته و با بررسی گزینه‌های مختلف، مناسب‌ترین تصمیمات در خروجی قرار می‌گیرند. درحالت ابتدایی، با ورود اطلاعات و تعیین خروجی صحیح، کامپیوتر روابط بین ورودی و خروجی صحیح را استخراج می‌کند و در سایر مسائل مشابه بسط می‌دهد (تصویر ۲).



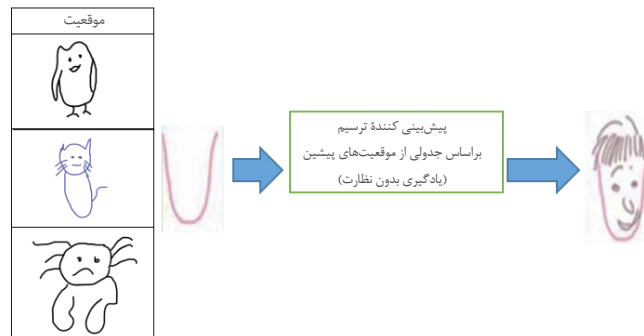
تصویر ۲. نمایی از الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی. عبارات نوشته شده در تصویر به ترتیب از چپ به راست: در بالای مربع‌ها، لایه ورودی، در بالای دایره‌های میانی، لایه پنهان (قسمت پردازش) و در بالای دایره‌های پایانی، به لایه خروجی اشاره شده است (www.hackerearth.com).



تصویر ۳. تشخیص تصویر جدید بر اساس روش یادگیری تحت نظارت (برگرفته از: حسین خانی، ۱۳۹۷)

می‌دهد نقاش، بر روی صفحه لمسی، چه می‌خواهد بکشد چون از الگوهای پیشین فهمیده است که بعد از کشیدن خط اول کدام خط اصولاً کشیده خواهد شد (حسین خانی، ۱۳۹۷). بنابراین اگر یادگیری بر روی داده‌های بدون برچسب و برای یافتن الگوهای پنهان در این داده‌ها انجام شود؛ یادگیری بدون نظارت، انجام شده است.

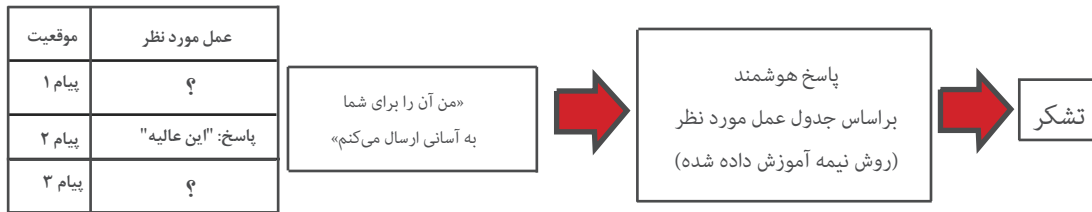
در روش یادگیری بدون نظارت (تصویر ۴)، عمل مطلوب تعریف نمی‌شود بلکه سیستم به کشف الگوهای نهان داده‌های داخل جدول اطلاعات می‌پردازد (حسین خانی، ۱۳۹۷). در این روش یادگیری، اطلاعات تنها در سیستم بارگذاری شده و کشف ساختار آن‌ها، همچنین دسته‌بندی و بیان خلاصه و ویژگی اطلاعات توسط سیستم ارائه می‌شود. درحقیقت، عامل هوشمند از الگوهای ورودی یاد می‌گیرد، حتی اگر بازخورد صریحی از قبل برای سیستم تعریف نشده باشد؛ که می‌توان از روش دسته‌بندی اطلاعات مفید به‌عنوان متداول‌ترین روش در این مدل یاد کرد (Russell, Norvig, 2009). در این مدل یادگیری، مشاهدات شبیه به هم در یک پوشه قرار می‌گیرد یا بانک اطلاعات شبکه‌های اجتماعی به سیستم داده می‌شود تا خود ارتباطات و تکرارهای درون آن را کشف کند. برای مثال سیستم تشخیص



تصویر ۴. پیش‌بینی تصویر نهایی نقاشی جدید بر اساس نقاشی‌های پیشین در یادگیری بدون نظارت (برگرفته از: حسین خانی، ۱۳۹۷)

پیشین کاربر، حدس زده و توصیه می‌شود. رویکرد خودآکتشافی، یکی از قدیمی‌ترین متدهایی است که براساس الگوهای پیشین کاربر، حدس زده و توصیه می‌شود. رویکرد خودآکتشافی، یکی از قدیمی‌ترین متدهایی است که در یادگیری نیمه‌نظارت یافته استفاده می‌شود (Chapelle, Schölkopf, Zien, 2006). همان‌گونه که می‌بینیم در طراحی سیستم‌های تعاملی، هوش مصنوعی بسیار کاربردی می‌باشد.

در روش یادگیری نیمه‌نظارت یافته (نمودار ۱) که شبیه به مدل نظارت یافته است؛ برای هر حالت و محیط عمل مطلوب تعریف نمی‌شود بلکه برای یکی از موقعیت‌ها عمل مطلوب تعریف می‌شود و براساس آن عکس‌العمل‌های دیگر اتخاذ می‌شوند (حسین خانی، ۱۳۹۷). در یادگیری نیمه‌نظارت یافته چند نمونه برچسب زده شده به سیستم داده می‌شود. سپس مجموعه بزرگی از داده‌های بدون برچسب در اختیار سیستم قرار می‌گیرد (Russell, Norvig, 2009). برای مثال در سیستم پاسخ هوشمند و خودکار Gmail، براساس مجموعه‌ای از پاسخ‌هایی که قبلاً کاربرهای مختلف در جواب یک پیغام به آن داده‌اند؛ ماشین تصمیم می‌گیرد که جوابی شبیه به آن پاسخ‌ها تنظیم کرده و به فرستنده پیام ارسال کند (حسین خانی، ۱۳۹۷). یا در طراحی موبایل‌های هوشمند پس از تایپ کلمه‌ای، کلمه بعدی براساس الگوهای



نمودار ۱. اتخاذ پاسخ مناسب به صورت خودکار در جواب یک ایمیل براساس الگوهای قبلی، تحت یادگیری نیمه نظارت یافته (برگرفته از: حسین خانی، ۱۳۹۷)

این مراحل از طریق آزمون و خطا به سیستم یاد داده می‌شود تا سیستم در شرایط جدید بتواند تصمیم صحیحی بگیرد. این موضوع به وسیله شبکه عصبی مصنوعی انجام می‌پذیرد. در این شبکه، ورودی‌ها به لایه پنهان گره‌های عصبی وارد شده و در آنجا تصمیم‌های مختلف در برابر آن، سنجیده و اعتباردهی می‌شوند. سپس تصمیمی که بیشترین اعتبار و کمترین خطا را دارد در خروجی قرار می‌گیرد. این شبکه که قادر به یادگیری می‌باشد؛ از سیستم عصبی انسانی اقتباس شده است. همان‌طور که با ایجاد حس سوزش، سلول‌های عصبی لامسه یاد می‌گیرند به طرف جسم داغ نروند؛ با این الگوریتم، سیستم مرکزی رایانه می‌آموزد خطاهای خود را اصلاح کند و یادگیری به صورت تطبیق با تجارب پیشین به صورت تقویتی انجام پذیرد.

نکته قابل تأمل در اینجا این است که یادگیری در انسان‌ها به صورت تدریجی طی سال‌های رشد فرد از کودکی به بزرگسالی و با تکمیل تحصیلات و تجربیات صورت می‌گیرد. اما داده‌های کامپیوتری به راحتی قابل انتقال از نسل قدیم به نسل نوظهور می‌باشند و نیاز نیست که سیستم‌ها هر کدام تجربه‌های پیشین را از ابتدا کسب نمایند. زمانی که بتوان مغز انسان را به‌طور کامل در سیستم‌های رایانه‌ای بارگذاری کرد و در آبربات‌هایی که دارای احساسات تکامل یافته‌ای هستند؛ از نسلی به نسل دیگر انتقال داد؛ تکنولوژی به حد بسیار اعلائی خواهد رسید.

یکی دیگر از قسمت‌های هوش مصنوعی که در دنیای طراحی نیز مورد توجه است؛ بینایی رایانه‌ای^{۲۲} می‌باشد. بینایی ماشینی، شامل روش‌هایی مربوط به دستیابی تصاویر، پردازش، آنالیز و درک محتوای آن‌هاست. بینایی رایانه‌ای در دهه ۱۹۶۰ به وجود آمد و ایده‌های اولیه در آن که حاصل یک پایان‌نامه دانشگاهی است بر پایه شناسایی لبه‌ها و کنار هم قرار دادن مدل‌های پایه می‌باشد (Russell, Norvig, 2009). جستجوی تصاویر مشابه در وب‌سایت گوگل از طریق این علم میسر شده است.

عموماً در این‌گونه پردازش‌ها، تصاویری که در دنیای واقعی گرفته شده‌اند به‌عنوان ورودی در سیستم بارگذاری می‌شوند و رایانه‌ها داده‌های عددی یا سمبلیک از این تصاویر را به‌عنوان خروجی برای خود تولید و ذخیره کرده و از آن‌ها استفاده می‌کنند؛ که این موضوع شبیه به الگوریتم‌های تشخیص و تصمیم‌گیری ماشینی می‌باشد (Klette, 2014).

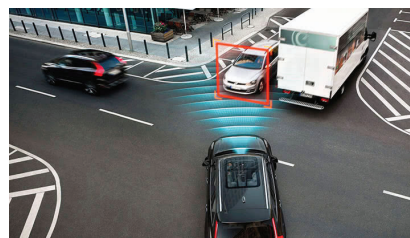
درحقیقت، رایانه اطلاعاتی را که از پیکسل‌های^{۲۳} یک تصویر به دست می‌آورد؛ بررسی کرده و با شناسایی لبه‌ها همچنین اتصال نقاط و خطوط داخل عکس به یکدیگر، تصویر را تحلیل می‌کند. سیستم از این طریق می‌تواند حالت لبخند یا غم را در چهره افراد تشخیص دهد و بین محیطی که عکس در آن گرفته شده و افراد داخل تصویر تمایز قائل شود.

زمانی که فیسبوک با استفاده از ویژگی‌های ظاهری افراد، تحلیل آن و تطابق با داده‌هایی که بیشتر از کاربران به دست آورده؛ نام آن‌ها را روی عکس‌هایشان می‌نویسد؛ از علم بینایی ماشین بهره برده است. در حقیقت داده‌هایی را که از تصویر به دست می‌آورد با اطلاعاتی که از قبل دارد، تطبیق می‌دهد. فیلترهایی مثل تصاویر خرگوش یا گربه که این امکان وجود دارد به تصویر شخص در اینستاگرام اضافه شوند یا چهره شخصی را با دوست کناری‌اش تعویض نمایند؛ قابلیت‌هایی

در روش یادگیری تقویتی، مجموعه‌ای از موقعیت‌ها و عمل‌ها تعریف می‌شوند و واکنشی که در برابر آن موقعیت در آن محیط انجام گرفته است؛ مورد سنجش قرار می‌گیرد. عملی که تعداد بیشتری پاداش به‌جای جریمه داشته باشد به‌عنوان عمل مطلوب در موقعیت معین، برای سیستم تعریف می‌شود (حسین خانی، ۱۳۹۷). با توجه به گستردگی این بخش از روش‌های یادگیری ماشین، زمینه‌های آن در بسیاری از رشته‌های دیگر مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در یادگیری تقویتی‌شونده؛ سیستم به‌وسیله تشویق و تنبیه‌هایی که دریافت می‌کند در طول زمان یاد می‌گیرد چه چیزی درست‌تر است (Russell, Norvig, 2009).

الگوریتم‌های یادگیری تقویتی‌شونده در خودروهای خودران^{۱۸} بسیار مورد استفاده هستند. عملکرد در خودروهای خودران توسط عامل هوشمند صورت می‌گیرد. این عامل به‌وسیله زیرمجموعه‌هایی، به بررسی عوامل پرداخته و تصمیم‌گیری می‌کند تا کاری که بایست، انجام داده شود. این زیرمجموعه‌ها به این ترتیب تعریف می‌شوند: محیط و تعاملاتی که قرار است با آن صورت گیرد؛ سنسورهایی که اطلاعات محیط را دریافت می‌کنند؛ هدف اصلی که در این مثال رانندگی راحت، ایمن و سریع، در نظر گرفته می‌شود و استراتژی‌هایی که در برابر هر موقعیت چه تصمیماتی اتخاذ شوند؛ در سیستم بارگذاری می‌شوند. مجموع اطلاعاتی که از محیط به دست می‌آید به عامل عملکرد^{۱۹} (هسته تصمیم‌گیری) سیستم هوشمند ارسال می‌شود. عامل هوشمند براساس ادراکات دریافتی تصمیم می‌گیرد که بین گزینه‌هایی که در برابر یک موقعیت وجود دارد کدام درصد موفقیت بیشتری نسبت به بقیه دارد؛ آن را انتخاب کرده تا اقدام به عملگرها^{۲۰} منتقل شود. در این مثال هنگام نزدیک شدن عابر به اتومبیل، از طریق حسگرها این موضوع دریافت شده و سیستم انتخاب می‌کند سرعت اتومبیل کاهش یابد. این اقدام^{۲۱} توسط عملگری که در اینجا ترمز اتومبیل می‌باشد؛ انجام می‌پذیرد. عابرین، خیابان و خودروهای دیگر در این مثال به‌عنوان «محیط» در نظر گرفته می‌شوند و از حسگرها می‌توان به حسگر مجاورت و سرعت‌سنج اشاره کرد. در صورتی که سایر خودروهای موجود در خیابان هوشمند باشند، اتومبیل‌های خودران می‌توانند با یکدیگر ارتباط گرفته و از طریق اینترنت تقسیم اطلاعات داشته باشند (حسین خانی، ۱۳۹۷).

این خودروها همچنین به موبایل‌ها و هر سیستم هوشمند دیگری قابل اتصال هستند. خودروهای هوشمند تسلا با بررسی موقعیت‌ها و عوامل پیش‌روی خود، می‌توانند وقوع یک تصادف بین اتومبیل‌های پیش‌رو را نیز با درصد خطای کمی، پیش‌بینی نمایند (تصویر ۵).



تصویر ۵. یک خودروی هوشمند در حال شناسایی اطراف خود (www.classaction.com)

در نهایت، تجربه مثبت مشتری در ارتباط با آن سازمان است که منجر به تکرار داد و ستد می‌شود (خزایی پول، ۱۳۹۷).

مدیریت یک تجربه شامل مدیریت یک سری از تجربیات است که توسط مشتری درک می‌شود. تجربه مشتری، شامل مجموعه کلیه تعاملات مشتری با یک سازمان می‌باشد. از آشنایی اولیه مشتری با سازمان و یافتن محصول/ خدمات آن گرفته تا خرید و تداوم استفاده از محصول/ خدمات و ارتباط با شبکه‌های ارتباطی و اجتماعی آن سازمان. کلیه تعاملاتی که در سفر مشتری^{۳۳} شکل می‌گیرد؛ در کنار یکدیگر لحظاتی کلیدی را برای او رقم می‌زنند و تجربه وی از سازمان مربوطه را شکل خواهند داد. تجربه مشتری شامل هر آن چیزی است که سازمان به او پیشنهاد ارائه می‌دهد. واحدهای یک سازمان که در شکل‌دهی تجربه مشتری نقش دارند عبارت‌انداز: بازاریابی، فروش، محصول/ خدمت، خدمات مشتری و پشتیبانی؛ هوش مصنوعی در تمامی این بخش‌ها کاربرد دارد اما بیشتر از همه راه‌حل‌های هوش مصنوعی در بازاریابی برای انجام وظایف منحصربه‌فردی مانند پیشنهادها، تبلیغات هدفمند و اعمالی که مبتنی بر درخواست مشتری هستند استفاده می‌شود (خزایی پول، ۱۳۹۷).

هوش مصنوعی پیش‌بینی می‌کند هر سناریو در تبلیغات چه نتایج خواهد داشت. این موضوع با بررسی متغیرهایی از قبیل شناسایی مخاطبان، رفتارهای پیشین آنان، شرایط جدید منطقه جغرافیایی و زمانی که در آن قرار داریم؛ انجام می‌شود.

هنگامی که پیامدهای پیش‌بینی شده احتمالی رخ دهد؛ هوش مصنوعی با استفاده از ترکیبات خلاقانه، سناریوی مشخص برای آن پیامد اجرا می‌کند. طراحی وب‌سایت، تولید محتوا، جستجو، اتوماسیون بازاریابی و رسانه‌های اجتماعی، همگی توسط هوش مصنوعی در سازمان‌های پیشرو مدیریت می‌شوند (خزایی پول، ۱۳۹۷).

از همین‌روست که وقتی وارد سایت دیجی کالا یا اپلیکیشن آن می‌شوید، تبلیغاتی را مشاهده می‌کنید که برای شما شخصی‌سازی شده‌اند. این تبلیغات بسیار جذاب‌تر و کارا تر هستند. بنابراین چون براساس تحقیقات و مشاهدات، اثر هوش مصنوعی مثبت بوده‌است؛ می‌توان ادعا نمود که این علم بر تجربه مشتری در شرکت دیجی کالا تأثیری مثبت و معنادار دارد (خزایی پول، ۱۳۹۷). مثال تأثیرگذاری این دست از پیشنهادها در لیست پیشنهادهای جستجوی گوگل و در ویدئوهای پیشنهادی، در صفحه شخصی یوتیوب کاربران نیز صادق است.

هوش مصنوعی در طراحی تجربه کاربری^{۳۴} و رابط کاربری^{۳۵} نیز کاربردی می‌باشد. یکی از قسمت‌هایی که در طراحی تجربه^{۳۶} و کاربری پذیری^{۳۷} از هوش مصنوعی برای کاستن خطاهای انسانی^{۳۸} بهره گرفته شده است؛ کاهش حالت خطا^{۳۹} در سیستم‌ها و نمایشگرهای تعاملی می‌باشد. مثالی ساده در این زمینه: در گذشته زمانی که کلید caps lock در صفحه‌کلید رایانه روشن بود؛ کاربر حین ورود رمز عبور، متوجه اشتباه خود نشده و تنها با پیغام ورود اشتباه رمز، مواجه می‌شد. اما اکنون سیستم به‌صورت هوشمند این موضوع را تشخیص داده و به کاربر روشن بودن آن را اطلاع می‌دهد و بدین ترتیب از این خطا تا حد زیادی کاسته شده‌است.

هوش مصنوعی همچنین با فراهم کردن داده‌ها و دسته‌بندی و آنالیز کلان‌داده‌های^{۴۰} مختلف که شامل بازخوردها^{۴۱}، خواسته‌ها و رفتارهای گوناگون کاربران نیز است؛ به کمک مدیریت پروژه و روند طراحی آمده و می‌تواند پیش‌بینی‌هایی صحیح به مدیران و کارمندان ارائه کند تا آن‌ها بهترین تصمیم را در مناسب‌ترین زمان، اتخاذ نمایند. هوش مصنوعی می‌تواند در فرایند تحلیل کاربران نقش مؤثری ایفا کند و با جمع‌آوری اطلاعات رفتار کاربران در حین خرید و استفاده از محصولات و تحلیل آن‌ها، طراحان را به شناخت صحیح‌تر کاربران هدایت نماید. این موضوع به افزایش سطح رقابت میان محصولات در بازار برای پاسخگویی هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر به نیازهای کاربران منجر خواهد شد.

از واقعیت افزوده^{۴۲} است که توسط سیستم‌های تشخیص تصویر هوش مصنوعی طراحی شده‌اند (خزایی پول، ۱۳۹۷). اپلیکیشن‌هایی که چهره فرد را تغییر می‌دهند یا انسان را در پیری به تصویر می‌کشند نیز، از هوش مصنوعی بهره می‌برند.

از آنجایی که بسیاری از این وب‌سایت‌ها تصاویر فرد را در فضای آبری^{۴۳} خود ذخیره می‌کنند؛ نگرانی بسیاری درباره سوءاستفاده‌های احتمالی سارقان از آن‌ها وجود دارد. از عمده‌ترین خطرات در این زمینه که بنیان‌های اخلاقی و اجتماعی جوامع را تهدید می‌کند؛ فناوری جعل عمیق^{۴۴} می‌باشد که از ترکیب واژه یادگیری عمیق^{۴۵} در علم هوش مصنوعی و لغت جعل تشکیل شده است. این فناوری با استفاده از هوش مصنوعی به‌گونه‌ای ماهرانه تصاویر افراد را در موقعیت‌های گوناگون قرار می‌دهد و با تقلید صدا و حالات افراد قادر است صحنه‌هایی خلق کند که در واقع اتفاق نیفتاده‌اند؛ اما تشخیص دروغ از واقعیت در این‌گونه موارد بسیار دشوار است. این تکنولوژی می‌تواند اعتماد اجتماعی را که از ارکان دموکراسی است به خطر بیندازد (زرعکائی، ۱۳۹۸).

هوش مصنوعی در حیطه‌های مختلفی از جمله پزشکی، هوافضا، مکانیک، علوم مواد و شیمی، صنایع تولیدی و بسته‌بندی، الکترونیک، رباتیک، هنر، طراحی و معماری حضوری فعال دارد. یکی از ویژگی‌هایی که در حال حاضر محققان علوم رایانه روی آن کار می‌کنند؛ کار بر روی ربات‌هایی است که دارای احساسات و درک کامل از خود و محیط اطراف خود هستند. در بخش نقد علم هوش مصنوعی مقاله حاضر، به خطرات آن‌ها اشاره شده است. اما اگر این ربات‌ها در جایی استفاده شوند که فعالیت در آنجا برای انسان‌ها خطرناک یا غیرممکن است از این علم به‌نحو مطلوبی برای رفاه بیشتر انسان‌ها بهره برده خواهد شد. ربات‌های مین‌پاب یا خنثی‌کننده بمب از این نوع هستند.

ربات‌هایی به وجود آمده‌اند که در پزشکی به تشخیص زودتر و درمان بهتر بیماری‌ها کمک می‌کنند. ربات‌های دستیار جراحی که کار خود را با ظرافت انجام می‌دهند یا سیستم‌هایی که علاوه بر تشخیص دقیق‌تر مشکلات در سلامت افراد، جزئیات وضعیت بیماری را در بدن به‌صورت سه‌بعدی به تصویر می‌کشند و پزشکان را قادر می‌سازند با فناوری واقعیت مجازی^{۴۶} وضعیت را ملموس‌تر مشاهده نمایند (Walsh, 2018). کامپیوترها اکنون می‌توانند با استفاده از هوش مصنوعی، همانند متخصصان برجسته چشم، بیماری‌ها را تشخیص دهند. پژوهشگران در لندن کامپیوترهایی ساخته‌اند که توانایی تشخیص ۵۰ نوع بیماری چشمی را دارند و پزشکان معتقدند این ابداع جدید می‌تواند به بیماران کمک کند تا بینایی خود را حفظ کنند (Walsh, 2018). ربات‌های امدادگر، ربات‌های خدماتی و ربات‌های کاوشگر که در برابر کنش‌های محیطی از خود واکنش نشان می‌دهند؛ از دیگر ربات‌هایی هستند که به کمک انسان‌ها آمده‌اند و به گسترش اکتشافات بشری در سیارات دیگر یاری رسانده‌اند. اما در مقابل ربات‌های جنگنده نیز با به عرصه وجود گذاشتند که بیم آن می‌رود، با وجود قوانین محدودکننده بین‌المللی، از آن‌ها استفاده نابه‌جا صورت گیرد. گروهی از دانشمندان نیز درصدد هستند تا با استفاده از هوش مصنوعی به اهدافی همچون کاهش خشونت، افزایش امنیت و ارتقاء وضعیت روحی و روانی انسان‌ها کمک کنند. طراحی نرم افزارها و ربات‌های هوشمند، بخشی از جهان هوشمند کنونی هستند. یک نمونه بومی استفاده از هوش مصنوعی در علم طراحی، وب‌سایت دیجی کالا^{۴۷} است. این شرکت در طراحی خدمات^{۴۸} و مدیریت بازاریابی^{۴۹} خود از این فناوری بهره می‌برد. طبق تحقیقات و تحلیل‌های آماری، هوش مصنوعی بر تجربیات مشتری در زمینه‌های مختلف از جمله تجربه احساسی، عاطفی، خردمندی و رفتاری، تأثیری مثبت و معنادار گذاشته است و مطابق با یافته‌ها تأثیر هوش مصنوعی بر خردمندی کاربر، بسیار بالا برآورد شده است. درک و تجربه مشتری از یک سازمان، در نحوه تعامل با تمام کانال‌های ارتباطی مربوط به آن سازمان شامل: عوامل انسانی، محیط فیزیکی، وب‌سایت، تلفن، ایمیل و اپلیکیشن شکل می‌گیرد.

تلویزیون‌های هوشمند سامسونگ نیز در این نمایشگاه با فناوری بیکیسی خودنمایی کردند. آن‌ها می‌توانند کاربران را قادر سازند محتوای مورد نظرشان را در شبکه‌های تلویزیونی به راحتی پیدا کنند؛ تنها کافیست به بیکیسی فرمان صوتی دهند. لباسشویی‌های هوشمند نیز می‌توانند با تشخیص جنس لباس‌ها و میزان کثیفی آن‌ها، مقدار مواد شوینده و پروسه شستشو را به کاربر توصیه کنند («لوازم خانگی سامسونگ»، ۱۳۹۶). دستگاه‌های سرمایشی، گرمایشی و تصفیه هوا نیز از ویژگی‌های نوینی برخوردار شده‌اند. آن‌ها با استفاده از تکنولوژی یادگیری عمیق^{۴۷} می‌توانند زمان حضور ساکنان خانه را به تدریج یاد گرفته و قبل از حضور آن‌ها شروع به فعالیت کنند. این مدل از هوش مصنوعی، می‌تواند میزان مصرف انرژی در یخچال فریزر را با میزان استفاده کاربر هماهنگ کند («همه چیز در مورد لوازم خانگی هوشمند»، ۱۳۹۷). تلویزیون‌هایی که با فرمان صوتی کاربر، صحنه‌ای را عقب یا جلو می‌برند؛ لوازم خانگی که امکان آسیب دیدن خود را پیش‌بینی کرده و در صورت خراب شدن، عیب خود را به نمایندگی خدمات خبر می‌دهند؛ خانه‌هایی که نور، امنیت و دمای آن‌ها با اپلیکیشن‌ها کنترل می‌شوند و کلیه لوازمی که به شبکه اینترنت اشیاء متصل بوده و با بهره‌گیری از کلان داده‌ها، کارهای نوینی انجام می‌دهند؛ آغازگر استفاده از هوش مصنوعی در لوازم خانگی می‌باشند.

شرکت ال جی نیز در نمایشگاه IFA سال ۲۰۱۸ که در برلین آلمان برگزار شد؛ ابتکارات نوین خود را به نمایش عمومی گذاشت. این محصولات شامل ربات‌های خدمتکار و پوشیدنی نیز هستند. ربات‌های پوشیدنی با بهبود عملکرد حرکتی و پشتیبانی از کاربر، به حرکت کردن او کمک می‌کنند (Clack, 2018) (تصویر ۷). در صورتی که اتصال اندام مصنوعی رباتیک به اعصاب انسان به‌طور کامل ممکن شود؛ امکان هدایت آن‌ها به‌وسیله مغز نیز فراهم شده که می‌تواند به توانبخشی افراد معلول کمک نماید. این موضوع در حال بررسی در پژوهشگاه‌ها می‌باشد. محصولات خانگی هوشمند با اتصال به یک سرور مرکزی^{۴۸} که می‌تواند یک بلندگوی پخش موسیقی باشد، به‌صورت مدون، قابل کنترل هستند. زمانی که کاربر ایمیل خود را در محصولات هوشمند وارد می‌کند؛ این لوازم در صورت موافقت او، با اتصال به پایگاه داده سرویس‌دهنده حساب کاربری، علایق کاربر را که قبلاً در این سرورها جمع‌آوری شده، در خود بارگذاری کرده که باعث شخصی‌سازی این محصولات با کاربران می‌شود. البته امنیت اطلاعات جمع‌آوری‌شده در مقابل سارقان و رخنه‌کنندگان اینترنتی (هکرها^{۴۹})، بسیار مهم و مورد توجه است.



تصویر ۷. ربات پوشیدنی ال جی در یک محیط کارگاهی، پوشیده شده بر بدن یک کاربر در کنار یک ربات خدمتگاری (www.lgnewsroom.com)

با گسترش سازمان‌ها، استفاده از نرم‌افزارها و روش‌های سنتی (غیرهوشمند) در جمع‌آوری و آنالیز داده‌ها و پیش‌بینی نیازها سخت‌تر می‌شود؛ همچنین مدیریت کلان داده‌ها نیز خود، زمان‌بر شده و اعتماد به خروجی‌های هر تیم، مشکل‌تر خواهد بود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند به مدیریت آسان‌تر و سریع‌تر داده‌ها پرداخته و با استخراج الگوها، در رسیدن به پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و بهتر یاری رسانند. این موضوع باعث می‌شود که طراحان و مدیران پروژه به تقاضای جامعه مشتریان پاسخ‌های بهتری داده و سرمایه‌گذاری به سودآوری منجر شود. هوش مصنوعی می‌تواند بسیاری از وظایف نسبتاً ساده و تکراری را اتوماتیک کرده که خود منجر به کارایی بالاتر در زمان کمتر خواهد شد.

هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء^{۴۲}

اینترنت اشیاء، به‌عنوان یکی از گرایش‌ها^{۴۳} در فضای محصولات هوشمند، امروزه می‌تواند منجر به شکل‌گیری نوع جدیدی از محصولات و بازارها شود که تعامل مستمر و دائمی با کاربر را نیاز دارد و بحث تجربه کاربری و طراحی برای آن بسیار حائز اهمیت است. هوش مصنوعی در لوازم خانگی و اشیاء روزمره نیز حضور روزافزونی دارد. به‌عنوان مثال، در سال ۲۰۱۸ سامسونگ با حضور در نمایشگاه CES که تازه‌های دنیای تکنولوژی در آن ارائه می‌شوند؛ از محصولات جدید و هوشمند خود پرده برداری کرد. این شرکت دستیار هوشمند صوتی خود موسوم به بیکیسی^{۴۴} را با لوازم خانگی مدرن و هوشمندی تلفیق کرده است. با داشتن اپلیکیشن چیزهای هوشمند^{۴۵} سامسونگ، قادر خواهیم بود تمامی دستگاه‌های سازگار در محیط پیرامون خویش را تحت کنترل قرار دهیم. یکی از لوازمی که در این نمایشگاه مورد توجه قرار گرفت یخچال فریزر مرکز خانوادگی^{۴۶} بود که با داشتن فناوری ارتباط صوتی بیکیسی و ویژگی‌هایی همچون کنترل محتوا از راه دور، پیشنهاد دستور غذا براساس مواد غذایی موجود، همچنین کنترل و اعلان تاریخ انقضای مواد موجود در داخل یخچال، از سایر محصولات متمایز شده بود. این یخچال فریزر می‌تواند دستور غذایی جستجو کرده و با صدای بلند آن را بخواند، وضعیت آب و هوا و قرارهای روزانه را اعلام کند و براساس علایق شخصی و رژیم غذایی صاحبان خود، برنامه غذایی مطابق با مواد داخل خود را به آن‌ها ارائه نماید. پخش موسیقی و امکان برقراری گفتگو با کاربران از ویژگی‌های دیگر این محصول هوشمند به حساب می‌آید («هجوم همه‌جانبه هوش مصنوعی»، ۱۳۹۶ (تصویر ۶)).



تصویر ۶. توصیه غذایی براساس مواد موجود، انقضاء آن‌ها و رژیم غذایی مخصوص کاربر - در نوشته سمت راست تصویر: تنظیمات غذایی کاربر و ماندگاری مواد لازم با هم جمع‌شده سپس اطلاعات بررسی شده و در ادامه توصیه غذایی به کاربر ارائه می‌شود (https://news.samsung.com)

خصوصی ما نیز دیگر مفهوم گذشته خود را از دست داده است. این الگوریتم‌ها فرصتی ایجاد می‌کنند تا سازمان‌ها بتوانند به شیوه‌ای ناملموس احساسات کاربران را تحت تأثیر قرار دهند. اگر سیستم‌ها توانسته‌اند به انسان‌ها نفوذ کرده و توان تصمیم‌گیری به جای آن‌ها را داشته باشند؛ بنابراین در آینده ممکن است جایگزین خود انسان‌ها بشوند. در دهه‌های آینده با پیشرفت هر چه بیشتر هوش مصنوعی و علم رباتیک با این چالش روبه‌رو هستیم که انسان‌های زیادی از نظر کاری بی‌فایده شناخته شوند چون هر کاری را ربات‌ها بهتر از هر انسانی انجام می‌دهند و استفاده از آن‌ها برای شرکت‌ها به‌صرفه‌تر می‌باشد (Harari, 2018).

به‌عنوان مثال یک شرکت بیمه در ژاپن در حال برکنار کردن ۳۴ نفر از کارمندان و جایگزینی آن‌ها با یک سیستم هوش مصنوعی است؛ سیستمی که می‌تواند پرداخت‌های بیمه‌ای را حساب کند. این شرکت معتقد است که به این ترتیب، ۳۰ درصد افزایش بهره‌وری خواهد داشت. شرکت مزبور انتظار دارد پس از نصب سیستم با صرف ۲۰۰ میلیون ین هزینه، بتواند هر سال حدود ۱۴۰ میلیون ین صرفه‌جویی کند؛ رقمی که در غیر این صورت، باید به‌عنوان حقوق می‌پرداخت. درحالی‌که انتظار می‌رود هزینه تعمیر و نگهداری این سیستم، ۱۵ میلیون ین در سال باشد ("The Japanese company replaces artificial intelligence", 2016). اکنون سیستم‌های هوشمندی درحال‌ظهور هستند که می‌توانند باتوجه به علایق و انتظارات یک کاربر عادی، برای او یک لوگو یا یک فرم و حتی یک فضا را طراحی نمایند که به این ترتیب جایگاه طراحان در این‌گونه موارد کم‌رنگ می‌شود.

از دیگر محصولات هوشمندی که پیشتر در لوازم خانگی ورود کرده است؛ جاروبرقی رباتیک می‌باشد که با حسگرهای بسیار حساس خود به شکلی وسواس‌گونه همه قسمت‌های محیط را کاملاً تمیز می‌کند (تصویر ۸). این دستگاه نقشه منزل را به خاطر سپرده و بدون آنکه گم شود و یا به یک نقطه دو بار وارد شود، نقاط مختلف را تمیز می‌کند. همچنین می‌تواند نقاطی را که سخت‌تر تمیز می‌شوند، با پاشیدن آب، جاروی نم‌دار بکشد («همه‌چیز در مورد لوازم خانگی هوشمند»، ۱۳۹۷). در مدل‌های جدید این محصول دیگر چیزی در جاروبرقی گم نمی‌شود؛ چون این توانایی را دارند که لوازم کاربردی بر زمین افتاده را تشخیص داده و به کاربر این موضوع را اعلام کنند. این جارو به جایی برخورد نکرده؛ سقوط نمی‌کند و بدون صدا کار خود را انجام می‌دهد.



تصویر ۸. یک جارو ربات هوشمند در حال شناسایی محیط اطراف خود (www.samsung.com)

تمامی این موارد حاکی از مسیر جدیدی در محصولات و طراحی آن‌هاست که از امروز آغاز شده و موجب تحولات عظیمی در دهه پیش‌رو در فضای طراحی محصولات خواهد شد. هوش مصنوعی در طراحی محصولات مختلف، کارکردی اساسی به خود اختصاص داده است. گروهی از کاربران محصولات جدید وقتی با هوش مصنوعی کالاهای مورد استفاده برخورد می‌کنند و می‌بینند که علایق شخصی آن‌ها در همه محصولات لحاظ شده است؛ می‌توانند حس خوبی داشته باشند. مثلاً کاربری، یک مدل غذا را در اینترنت جستجو می‌کند؛ بعد تبلیغات آن را در صفحات دیگر یا در اپلیکیشن سفارش غذا مشاهده کرده و حتی وقتی به سراغ پخت‌وپز خانه خود می‌رود؛ می‌بیند پخت‌وپز نیز با توجه به مدل غذایی که جستجو کرده؛ مواد غذایی خاصی جهت طبخ غذای جستجو شده؛ به او پیشنهاد می‌دهد و به زبان خود کاربر، برای او طرز تهیه را می‌خواند. حین آشپزی نیز موسیقی مورد علاقه‌اش را برایش پخش می‌کند!

حال که به بررسی کارایی هوش مصنوعی در طراحی محصولات از دیدگاهی مثبت پرداخته شد؛ نیاز است نقدها و خطراتی را که این علم می‌تواند به همراه داشته باشد نیز بیشتر مورد بررسی قرار گیرند.

هوش مصنوعی می‌تواند تهدیدی برای بشریت باشد. علم نوین بیان می‌کند احساسات بشری که منجر به انتخاب در انسان‌ها می‌شود چیزی جز انفعالات بیوشیمیایی درون مغز نیست و این ارگانیزم‌ها می‌توانند همان الگوریتم‌هایی باشند که در علوم رایانه‌ای با داشتن داده‌هایی قادرند دست به انتخاب بزنند. در گذشته کسی جز خود ما، از ما آگاهی کاملی نداشت؛ اما اکنون ادغام علوم زیستی و عصب‌شناسی با تکنولوژی داده‌ها و علوم رایانه‌ای، این امکان را به بعضی می‌دهد تا بشر را هک کنند. ارزش‌های بشر امروز ممکن است مفهوم خود را از دست بدهند. مثلاً دیگر همیشه حق با الگوریتم است چون الگوریتم‌ها می‌توانند احساسات انسان‌ها را پیش‌بینی و کنترل کرده و در آن دست ببرند. برای مثال در یک اپلیکیشن خرید کالا، براساس انتخاب‌ها، جستجوها و بررسی‌های پیشین ما، همواره گزینه‌هایی که ممکن است به خرید آن مایل باشیم، در برابر چشمان ما قرار داده می‌شوند. وقتی بر یک دستگاه الکترونیکی کتاب می‌خوانیم درحقیقت آن دستگاه نیز ما را می‌خواند. گذشته از مهم بودن امنیت اطلاعات جمع‌آوری‌شده که ممکن است مورد سوءاستفاده و بهره‌برداری سازمان‌ها قرار گیرد؛ حریم شخصی و

نتیجه

در این زمانه همسو با عصر اقتصاد تجربه^{۵۰}، نیاز است محصولات بیش از پیش برای خلق تجربه منحصربه‌فرد برای کاربران طراحی گردند. به کمک هوش مصنوعی با ایجاد بستر شخصی‌سازی بیشتر و توجه عمیق‌تر به علایق کاربران و نیازهای پیدا و پنهان آن‌ها، رویکرد طراحی حسی^{۵۱} همراه با این علم می‌تواند تأثیرگذارتر از قبل عمل کند و به خوشحالی و آسایش بیشتر بخشی از کاربران منجر شود. فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای خلق محصولات یکتا برای هر فرد در چندین مسیر عمل کند. پردازش زبان می‌تواند به ارتقای تعامل با محصولات هوشمند به رتبه‌ای بالاتر و انسانی‌تر منجر شود و به فراگیری این محصولات در تمامی اقشار منتهی گردد. این فناوری در ترکیب با تکنولوژی پردازش تصویر، می‌تواند به خلق محصولاتی بیانجامد که با شناخت کامل کاربر خود و رفتارهای وی در محیط، به پاسخگویی مناسب برای نیازهای او بپردازد. زمانی‌که صحبت از شخصی‌سازی محصولات می‌شود؛ در کنار فناوری‌های ذکر شده و در ترکیب با آن‌ها، نه‌تنها هوشمندسازی می‌تواند به شخصی‌سازی محصولات کمک کند بلکه این فناوری می‌تواند ظاهر فیزیکی محصولات را نیز سفارشی نماید. با توسعه فناوری‌های مدل‌سازی سریع، امروزه می‌توان تولید ناب را به سطحی بالاتر ارتقاء داد و برای هر فرد محصولی متفاوت و کاملاً شخصی با هزینه مناسب تولید کرد که این امر تا پیش از این ممکن نبود. امری که منجر به تحول کل صنعت و بازتعریف طراحی صنعتی منتهی خواهد شد. در دنیای کنونی روش‌های مختلف این علم در کنار هم، موجب خلق محصولات نوینی شده که سلاقی کاربران، خواسته‌ها و نیازهای آنان را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار داده است. برای پاسخگویی به نیازهایی نو، باید با روش‌هایی نو آشنا شد. هوش مصنوعی می‌تواند موجب تحقق اهداف پایداری در سطوح مختلف به‌خصوص در زمینه حفظ محیط‌زیست و صرفه‌جویی در مصرف انرژی شود و انسان‌ها را در داشتن اطلاعاتی جامع از پیرامون خود و درک بهتر جهان هستی کمک نماید. کاربردهای متعدد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در کاهش خطاهای بشری، شناخت بیشتر کاربران و تحلیل مشکلات آن‌ها،

مدیریت بهتر منابع و پروژه، پاسخگویی به لایه‌های عمیق‌تر نیازهای بشر و ایجاد راحتی بیشتر برای او با طراحی لوازم مختلف دیجیتالی و صنعتی هوشمند، قابل کتمان نیست و لزوم پرداخت به این علم را در طراحی صنعتی بیش از پیش مطرح می‌سازد. اما از تهدیدات این فناوری برای بشریت نیز نباید غافل شد. اگر با دقت بیشتری بنگریم متوجه می‌شویم به کمک این تکنولوژی، اطلاعات ما به رایگان در اختیار شرکت‌های تبلیغاتی و سازمان‌ها قرار می‌گیرد و آن‌ها می‌توانند از این اطلاعات در جهت منافع خود بهره‌برداری نمایند. مسئله به اینجا ختم نمی‌شود و در دهه‌های آینده امکان از دست رفتن شغل‌های زیادی وجود دارد. چراکه هر کاری را سیستم‌های هوشمند بهتر از هر انسانی انجام می‌دهند. فناوری‌هایی همچون جعل عمیق نیز می‌توانند موجب از بین رفتن اعتماد عمومی در جوامع بشوند. بنابراین در صورتی که با تصویب قوانین بین‌المللی و نظارت بر اجرای آن، تهدیدات این علم کنترل شود؛ شاهد استفاده صحیح از مزایای این علم خواهیم بود. کمک به انسان‌ها در جهت کسب توانمندی‌های نو، انعطاف در برابر تغییرات و حمایت از آن‌ها در زمان یادگیری توانمندی‌های نوین، می‌تواند تا حدی مانع از بروز تهدیدات شغلی این فناوری برای انسان‌ها شود. بنابراین بایستی برنامه‌ای کلان در رشته‌های مختلف پیرامون این علم تهیه و تدوین گردد؛ به این ترتیب با تمرکز بر فواید هوش مصنوعی و با تکیه بر شاخصه‌های طرح‌شده این علم، طراحی صنعتی به شتاب پیشرفت محصولات در جهتی مثبت از نظر شخصی‌سازی و کاربرمحوری، کمک خواهد نمود که این موضوع به پیشرفت و تحول صنایع بشری منتهی خواهد شد.

منابع

- امینی زارع، سیمین؛ امینی، امین؛ ترکمان سهرابی، امیرحسین (۱۳۹۶). هوش مصنوعی، مقاله ارائه شده در دومین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، آموزش و پرورش محمودآباد، دانشکده فنی و حرفه ای محمودآباد، مازندران
- حسین خانی، حمیدرضا (۱۳۹۷). آشنایی با هوش مصنوعی و یادگیری ماشین [فایل ویدئویی]. بازیابی شده در تاریخ ۸ شهریور ۱۳۹۸ از: <https://aparart.com/v/OsR9E>
- خزایی پول، مریم (۱۳۹۷). بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر مؤلفه های تجربه مشتری در شرکت دیجی کالا، مقاله ارائه شده در اولین همایش ملی کارآفرینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، مازندران
- زرغانی، کیان (تیر، ۱۳۹۸). دیپ فیک چیست؛ وقتی مرزی بین حقیقت و دروغ باقی نمی ماند. بازیابی شده در تاریخ ۱۷ مهر ۱۳۹۸ از: <https://www.zoomit.ir/everything-about-deep-fake>
- لوازم خانگی ۲۰۱۸ سامسونگ با بالاترین سطح هوش مصنوعی (بهمن، ۱۳۹۶). بازیابی شده در تاریخ ۱۵ مهر ۱۳۹۸ از: <https://allsamsung.ir/blog/samsung-bixby-ai-2018>
- هجوم همه جانبه هوش مصنوعی به آشپزخانه شما در ۲۰۱۸ (بهمن، ۱۳۹۶). بازیابی شده در تاریخ ۱۰ مهر ۱۳۹۸ از: <https://allsamsung.ir/blog/samsung-ai-smat-things>
- همه چیز در مورد لوازم خانگی هوشمند و قابل کنترل با تلفن همراه (آبان، ۱۳۹۷). بازیابی شده در تاریخ ۱۰ مهر ۱۳۹۸ از: <https://kilid.com/blog/life-style/5520>
- Chapelle, O., Schölkopf, B., & Zien, A. (2006). Semi-supervised learning. Cambridge, Massachusetts: MIT Press
- Clack, W. (2018, September). IFA 2018: Your ultimate guide to LG's CLOI Robots and smart home features. Retrieved October 5, 2019 from: www.lg.com/uk/lg-magazine/tech-story/ifa-2018-your-ultimate-guide-to-lg-cloi-robots
- Harari, Y N. (2018). The Humanist challenges of the 21st century; Speaking at the annual meeting organized by Ethikrat (the German Ethics Council). [Video file]. Retrieved October 5, 2019 from: <https://youtu.be/RjNp797-Pr0>
- Insurance firm to replace human workers with AI system (2016, December). Retrieved January 1, 2020 from: www.mainichi.jp/english/articles/20161230/p2a/00m/0na/005000c
- Klette, R. (2014). Concise Computer Vision: An Introduction into Theory and Algorithms. London: Springer Science & Business Media
- Russell, S. J., Norvig, P. (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Ed). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall
- Walsh, F. (2018, August). Artificial intelligence 'did not miss a single urgent case'. Retrieved October 2, 2019 from: www.bbc.com/news/health-44924948
- Walsh, F. (2018, December). 'Virtual tumour' new way to see cancer. Retrieved October 7, 2019 from: www.bbc.com/news/health-46527235

پی‌نوشت‌ها

۱. Artificial Intelligence (AI)
۲. Alan Mathison Turing
۳. Dartmouth College in Hanover, New Hampshire, USA
۴. NLP
۵. Artificial Neural Networks
۶. Neurons
۷. Fuzzy logic
۸. Probability Theory
۹. Machine learning (ML)
۱۰. Intelligent agent
۱۱. Supervised learning
۱۲. Semi-supervised learning
۱۳. Unsupervised learning
۱۴. Reinforcement learning
۱۵. Rating programs
۱۶. Recommender system
۱۷. Identity tracking
۱۸. Self-driving car
۱۹. Agent function
۲۰. Actuators
۲۱. Action
۲۲. Computer vision
۲۳. در تصاویر دیجیتالی کوچکترین جزء ساختاری یک تصویر را پیکسل گویند. (PIXEL)
۲۴. Augmented Reality
۲۵. Cloud
۲۶. Deepfake
۲۷. Deep learning
۲۸. Virtual Reality
۲۹. Digikala.com
۳۰. Service design
۳۱. Marketing Management
۳۲. Touch points
۳۳. Customer journey
۳۴. User Experience (UX)
۳۵. User Interface (UI)
۳۶. Experience design
۳۷. Usability
۳۸. Human mistakes
۳۹. Mode of error
۴۰. Big data
۴۱. Feedback
۴۲. IOT: Internet of Things
۴۳. Trend
۴۴. Bixby
۴۵. SmartThings
۴۶. Family hub
۴۷. Deep learning
۴۸. Hub
۴۹. Hacker
۵۰. Experience Economics
۵۱. Emotional Design