

مدیریت دانش و بررسی نقش هوش مصنوعی و سیستم های خبره در انواع آن

حجت عباسی^۱، مرضیه سیوندیان^۲

^۱ عضو هیئت علمی فناوری اطلاعات و کامپیوتر، دانشگاه پیام نور، یزد

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، مرکز مهریز

چکیده

هر دنیای امروز کسب و کار با پیشرفت سریع و چشمگیری در حال رشد و روبه جلو می باشد که این سرعت پیشرفت بصورت لحظه ایی با خلق ایده های نو از طرف صاحبان ایده می باشد. بر خلاف کسب و کار گذشته، سرعت، فن آوری بالا و تأکید جهانی کسب کار، امروزه به توانایی در تصرف، مدیریت و استفاده از دانش و اطلاعات به منظور بهبود بهره وری، خدمت بهتر به مشتریان، مدیریت رقابت و همگام سازی با تغییرات پایان ناپذیر نیاز دارد. فن آوری و اطلاعات در مدیریت آنچنان تأثیر بالایی دارد که بسیاری از مدیران موفق مشتاقانه به دنبال همگام سازی مدیریت دانش سازمان خود با پیشرفت تکنولوژی می باشند و در این راستا برجسته تر شدن استفاده از هوش مصنوعی و سیستم های خبره در بسیاری از جهات علمی، صنایع، آموزش و ... باعث سهولت در انجام آنها شده است. هدف هوش مصنوعی کشف فرآیندهای فکری است که با رفتارهای هوشمندانه مرتبط است. از سوی دیگر، پژوهش های هوش مصنوعی به ارائه دانش مناسبی مربوط می شود که می تواند در برنامه ایی برای ایجاد رفتار " هوشمندانه " مورد استفاده قرار گیرد. کاربردهای جدید هوش مصنوعی در زمینه های متنوع دانش مانند: زبان طبیعی، رباتیک، علوم رایانه و علوم شناخت عرضه شده است و همچنین کاربرد هوش مصنوعی و نظام های خبره در ارائه دانش مورد بررسی قرار گرفته است. در این مقاله سعی شده است با کمک از مقاله ها و کتاب های مرتبط تأثیر هوش مصنوعی بر مدیریت دانش را مورد بررسی قرار داده و به توضیح مختصری از آن پرداخته شود.

واژه های کلیدی: هوش مصنوعی، سیستم های خیره، مدیریت دانش، علوم رایانه

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

هوش مصنوعی یک زمینه خاص نیست همانطور که هوش طبیعی یک چیز به خصوص نیست بلکه از دهها موضوع متنوع تشکیل می شود. دانش، دارایی واقعی سازمانی است که براساس اصول بازار آزاد فعالیت می کند و بر یکپارچگی در بخشها و اصول خود تأکید دارد. چون مدیریت دانش با ابزارهای فنی و ارزشهای انسانی چندگانه سروکار دارد می تواند نشان دهد که چگونه سازمانهای آموزشی، سازمانهای هوشمند، و اصولاً مدیریت سازمانی می توانند فرآیندهای خود را از طریق استفاده از یک رهیافت «دانش مدار» مجدداً طراحی نمایند. عوامل هوشمند (ارزشهای انسانی) و ابزارهای فنی قادر هستند مبنایی برای کارآیی بلند مدت سازمانی دستگاههایی که می خواهند مدیریت دانش را نهادینه سازند، فراهم کنند. مدیریت دانش بصورت روزافزون سودمندتر می گردد، زیرا مدیریت ارزش، سیستمهای هوشمند و عوامل هوشمند را مدنظر قرار می دهد (ولدریج و جنین، ۱۹۹۵ نقل از مجله الکترونیکی دانشنامه رشد ۱۳۹۸).

خلال دهه گذشته، این آگاهی روزافزون حاصل گردیده که سازمانها باید سرمایه معنوی و ابزارهای فنی خود را که در قلمرو اطلاعات قرار دارند به درستی مدیریت نمایند، یعنی اینکه افراد و سیستمهای اطلاعاتی، به صورت کارا، به کار گرفته شوند. بر طبق بعضی از اظهارنظرها (استوارت، ۱۹۹۷)، مدیریت دانش به عنوان یک متدولوژی برای تولید، حفظ، و بهره برداری از تمام امکانات مجموعه عظیمی از دانش است که هر سازمانی در فعالیتهای روزانه خود از آنها سود می جوید. دیدگاه دیگری وجود دارد که مدیریت دانش را به عنوان مجموعه ای از فرآیندها توصیف می کند که از تولید، توزیع، و بهره برداری از دانش بین عوامل مرتبط هوشمند و ابزارهای فنی، چون تکنولوژی اطلاعات و سیستمهای حمایت از تصمیم گیری، حمایت می نماید (لیبوتیس و ولکاکس، ۱۹۹۷). بعضی سازمانها، علاقه زیادی به اجرای فرایندها و فنون مدیریت دانش نشان می دهند و حتی شروع به گزینش مدیریت دانش به عنوان بخشی از استراتژی حرفه خود کرده اند (رجاء، سیدحسین، ۱۳۹۴، ص ۱۰).

هوش مصنوعی یک زمینه خاص نیست همانطور که هوش طبیعی یک چیز بخصوص نیست بلکه از دهها موضوع متنوع تشکیل می شود. تعداد اندکی از وقایعی که رخ داده اند در بیست و پنج سال آتی رخ خواهند داد بر روی زندگی بشر به اندازه ماشین های با هوش اینچنین تاثیر ژرف و به جای ماندنی باقی گذاشته اند یا خواهند گذاشت ورود ربات ها و رایانه های باهوش و مستقل از انسان به زندگی سبب ایجاد یک جامعه اساساً متفاوت با جامعه خطی خواهد شد (نقل از مشمول).

مدیریت دانش چیست؟

مدیریت دانش به عنوان ساز و کاری نظام مند و سازماندهی شده قادر است تا سازمان ها را نسبت به استفاده بهینه از منابع دانش رهنمون باشد. (انصاری رنانی و قاسمی نامقی، ۱۳۸۸) انبوهی از تعاریف در خصوص مدیریت دانش مطرح شده اند که در این قسمت به بخشی از آن اشاره شده است.

از دیدگاه برخی صاحب نظران مدیریت دانش عبارتست از:

فرایندی که سازمان ها به واسطه آن توانایی تبدیل داده به اطلاعات و اطلاعات به دانش را پیدا کرده و همچنین قادر خواهند بود دانش کسب شده را به گونه ای مؤثر در تصمیم های خود به کار گیرند (دانش فرد و ذاکری، ۱۳۸۸ نقل از طاهریان و خلیلی).

مدیریت دانش یکی از مهمترین عوامل موفقیت شرکت ها در شرایط رقابتی و عصر اطلاعات است. اهمیت این موضوع به حدی است که امروزه شماری از سازمانها دانش خود را اندازه گیری می کنند و به منزله سرمایه فکری سازمان و نیز شاخصی برای درجه بندی شرکت ها در گزارش های خود منعکس می کنند (زعفریان و همکاران، ۱۳۸۷ نقل از طاهریان و خلیلی).

تعریف مدیریت دانش مشکل است و هیچ تعریف مشخصی که به طور جهانی مورد توافق باشد وجود ندارد. یک مشکل معمول در تعریف مدیریت دانش این است که تعریف دانش به اندازه های وسیع است که تقریباً هر چیزی که اجازه درک مفاهیمی را بدهد که فرد برای کارکرد اثربخش در این جهان بدان نیاز دارد، میتواند مدیریت دانش نامیده شود (رجاء، سیدحسین، مدیریت دانش، ۱۳۹۴، ص ۲۳).

ابتدایی ترین تعریف از مدیریت دانش عبارت است از: یافتن راهی جهت خلق، شناسایی، شکار و توزیع دانش سازمانی به افراد نیازمند. مدیریت دانش را فرآیند تسهیل امور مربوط به دانش مانند خلق، ضبط، انتقال و استفاده از دانش میدانند. دانش تنها به عنوان دارایی کلیدی در سازمانها مطرح نیست، بلکه به عنوان مهمترین عامل تعیین کننده رشد اقتصادی، شناخته میشود.

دالکر با بررسی بیش از صد تعریف منتشر شده درباره مدیریت دانش در سه دیدگاه آنها را خلاصه کرده است:

۱. **دیدگاه کسب و کار:** مدیریت دانش فعالیتی تجاری است که دو جنبه اصلی دارد. توجه به عنصر دانش فعالیتهای کسب و کار به عنوان جزء آشکار کسب و کار که در استراتژی، خطمشی، و رویه در همه سطوح سازمان منعکس میشود، و همچنین ایجاد رابطه مستقیم بین سرمایه های فکری و نتایج مثبت کسب و کار (احمدی و صالحی ۱۳۹۰، ص ۵۹).

۲. **دیدگاه علم شناختی یا علم دانش:** دانش بینش ها، ادراکات و دانش فنی کاربردی منبعی اساسی است که به ما امکان میدهد به طور هوشمندانه عمل کنیم. در طول زمان، دانش به اشکال دیگر مثل کتب، فناوری، رویه ها، و سنن در درون همه سازمانها و به طور کلی در جامعه تبدیل میشود. این تغییر شکل ها به انباشت تجربه منجر و وقتی به طور مناسب استفاده شود، به افزایش اثربخشی منتج میشود. دانش یکی از عوامل اصلی است که رفتار هوشمندانه شخصی، سازمانی، و اجتماعی را ممکن میسازد (احمدی و صالحی، علی، ۱۳۹۰، ص ۵۹).

۳. **دیدگاه فرایند / فناوری:** مدیریت دانش مفهومی است که بر اساس آن اطلاعات به دانش قابل کاربرد تبدیل و با تلاش اندک قابل استفاده برای افرادی می شود که میتوانند آن را به کار برند (احمدی و صالحی، علی، ۱۳۹۰، ص ۵۹).

مفهوم مدیریت دانش :

دانش، نه داده است و نه اطلاعات، هرچند به هردو مربوط بوده و تفاوت آنها لزوماً ماهوی نیست و صرفاً از نظر مراتب با هم متفاوتند. داده، اطلاعات و دانش مفاهیمی نیستند که بتوان آنها را به جای هم مورد استفاده قرار داد. درک این سه واژه و چگونگی رسیدن از یکی به دیگری، اهمیت زیادی در موفقیت کارهای علمی دارد.

داده: داده یک واقعیت و یا یک مورد از یک زمینه خاص بدون ارتباط به دیگر چیزهاست. داده ها حقایق و واقعیت های خام هستند. داده ها منعکس کننده تعاملات و مبادلات کامل و واحد و منسجمی هستند که تحت عنوان جزء ناچیز از آنها یاد می شود. این اجزاء در پایگاه های داده، ذخیره و مدیریت می شوند. داده ها حداقل متن را دارند و به تنهایی مفهوم موضوع

بزرگتری را القا نمی‌کنند، تا زمانی که مورد پردازش واقع شوند. داده‌ها، رشته واقعیت‌هایی عینی و مجرد در مورد رویدادها هستند. از دیدگاه سازمانی، داده‌ها یک سلسله معاملات ثبت شده منظم تلقی شده‌اند (صابر قربانی، نقل از مجله کار و جامعه ۱۳۸۸).

اطلاعات: اطلاعات در حقیقت داده‌های خلاصه شده را دربر می‌گیرد که گروه‌بندی، ذخیره، پالایش، سازماندهی و تحلیل شده‌اند تا بتوانند زمینه را روشن سازند. می‌توان با بررسی اطلاعات به اتخاذ تصمیمات پرداخت. اطلاعات معمولاً شکل اعداد و ارقام، کلمات و گزاره‌های انباشته شده را به خود می‌گیرند و اعداد و گزاره‌ها را به صورت خلاصه شده ارائه می‌کنند. اطلاعات برخلاف داده‌ها، معنی‌دار هستند (صابر قربانی، نقل از مجله کار و جامعه، ۱۳۸۸).

دانش: اضافه کردن درک و حافظه به اطلاعات موجب توسعه طبیعی پس از اطلاعات می‌گردد. دانش به حداقل رساندن جمع‌آوری و خواندن اطلاعات است نه افزایش دسترسی به اطلاعات. دانش کارآمد کمک می‌کند تا اطلاعات و داده‌های ناخواسته حذف شوند. دانش یک ادراک و فهم است که از طریق تجربه، استدلال، درک مستقیم و یادگیری حاصل می‌شود. زمانی که افراد دانش خود را به اشتراک می‌گذارند، دانش هریک افزایش می‌یابد و از ترکیب دانش یک فرد با افراد دیگر، دانش جدید حاصل می‌شود. رامپرسد دانش را تابعی از اطلاعات، فرهنگ و مهارت‌ها بیان می‌کند (صابر قربانی نقل از مجله کار و جامعه، ۱۳۸۸).

فرهنگ انتقال دانش:

مدیریت دانش بر جنبه‌های انسانی دانش تأکید میکند. دانش در مغز انسان خلق می‌شود و شرایط مناسب سازمانی، فقط افراد را به اشاعه آن ترغیب می‌کند مدیریت دانش بیشتر در جوامع آموزشی که نگاه و عملکرد اشتراکی و روابط همسودارند و احساس جامعه نیز ویژگی‌های همدلی و اعتماد رادارا می‌باشد، مؤثر خواهد بود (تاونلی، ۱۳۸۰ نقل از طاهریان و خلیلی).

ارتقای دانش از طریق ابزارهای فنی:

ابزارهای یادگیری جدیدی در حال ظهور هستند که ابعاد فنی بر قابلیت‌های فکری انسان ارائه می‌کنند، به این معنی که مکانیسمی برای ایجاد سیستم‌های پایدار مدیریت دانش ارائه می‌کنند. با این ابزارهای جدید، بخشی از دانش می‌تواند در یک برنامه نرم‌افزاری تجسم پیدا نموده و برای عوامل هوشمندی که در قسمتهای مختلف سازمان قرار دارند، دسترس پذیر گردند. ایجاد چنین سیستمی مستلزم آن است که دانش دسترس پذیر، قابل درک و همچنین قابل ذخیره توسط افراد هوشمند باشد. در سالهای گذشته پیشرفتهای مهمی در تکنولوژی اطلاعات رخ داده است که قابلیت‌های جدیدی برای فرایند مدیریت دانش داشته‌اند. به عنوان مثال، واسطه‌های پیشرفته رایانه‌ای، ظرفیت بیشتر ذخیره، پیشرفت در رهیافت‌های مهندسی دانش، سیستم‌های تقویت تصمیم‌گیری و سیستم‌های حمایت از تصمیم‌گیری‌هایی که به وسیله رایانه حمایت می‌گردند کمک‌های سودمندی نموده‌اند. ظهور سیستم‌های حمایت عملکرد یکی از مهم‌ترین این رهاوردها می‌باشد (گری، ۱۹۹۱ به نقل از مجله الکترونیکی دانشنامه رشد، ۱۳۹۸).

تعداد زیاد کامپیوترهای شخصی و شبکه‌های ارتباطی به سازمانها این اجازه را داده که دانش جدید را به دست آورده و یا حفظ نموده و آن را در راستای نیل به موقعیتهای رقابتی برتر مورد استفاده قرار دهند. (حلال و اسمیت، ۱۹۹۸ به نقل از مجله الکترونیکی دانشنامه رشد، ۱۳۹۸).

با استفاده از یک شبکه کامپیوتری، حتی مدیرانی که در نقاط مختلف جغرافیایی قرار دارند، اما دارای اهداف مشترک هستند، می‌توانند ضمن تبادل افکار، از تلاشهای مبتکرانه یکدیگر سود برده و یا آنها را با هم درآمیزند، و این فرایندی است که سدهای مکانی و زمانی را شکسته است. این شبکه که شامل سیستم‌های دانش و عوامل هوشمند و رایانه می‌باشد، با کمک همدیگر می‌توانند به اشاعه داده، اطلاعات، و دانش کمک نمایند (نقش منابع هوشمند در مدیریت دانش به نقل از مجله الکترونیکی دانشنامه رشد، ۱۳۹۸). مروری بر برخی

سیستمهای مدیریت دانش:

اینترانت : بسیاری از افراد اینترانت را یکی از فناوریهای مدیریت دانش میدانند. اما اینترانت در زمره سیستمهای مدیریت دانش قرار نمیگیرد بلکه به عنوان یک تکنولوژی اصلی با کارایی بالا قادر است که همه زیرساخت مرتبط به دانش را در یک سازمان تامین میکند.

پورتالهای دانش : همچنین پورتالهای دانش نیز به عنوان یک سیستم مدیریت دانش در نظر گرفته میشود. پورتالها در حوزه مدیریت اطلاعات به عنوان ابزارهای مدیریت محتوا عمل می کنند که از طریق آنها می توان به انواع منابع اطلاعاتی و خدماتی در داخل و خارج از سازمان دسترسی پیدا نمود. پورتالها همانند سایر ابزارهای مدیریت محتوا مثل رده بندی مدارک، خلاصه نویسیهای مدارک، گزارش نویسیها و نقشههای دانش اینها همه ابزارهای مدیریت اطلاعات هستند که در مدیریت دانش مورد استفاده قرار میگیرند.

گروه افزارها: گروه افزارها مجموعه دیگری از کاربردهای مرتبط با مدیریت دانش به نشان میدهد. گروه افزارها نرم افزارهایی هستند که به گروههایی که از لحاظ جغرافیایی پراکندهاند امکان میدهند تا دانش خود را به اشتراک بگذارند و با هم کار کنند (داورپناه، ۱۳۸۲ نقل از طاهریان و خلیلی).

هوش مصنوعی چیست ؟

تکنیکهای مختلفی جهت پیاده سازی سیستم های مدیریت دانش استفاده شده است . یکی از این تکنیکها که مفید بودن آن اثبات شده است، عامل های هوشمند میباشد . مطابق با تعریف: عامل یک سیستم رایانه ای است که در بعضی محیط ها قرار گرفته است و برای دستیابی به اهداف این محیط ها، قادر به خودکار کردن فعالیتها در این محیط ها میباشد (مرادی، آقایی، حسینی ، ۱۳۹۱ نقل در ساعی و همکاران ، ۱۳۹۴).

نوع بشر علمی homo-sapiens مرد خردمند را به خودش نسبت داده است . زیرا قابلیت های ذهنی و حسی ما برای زندگی روزمره ، بسیار مفید هستند . حوزه هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) یا به اختصار AI سعی دارد تا موجودیت های هوشمند را درک کند . هوش مصنوعی دانش جوانی است که به طور رسمی از سال ۱۹۵۶ میلادی آغاز شده است . تعاریف هوش مصنوعی در چهار دسته رهیافت قرار گرفته اند :

انسان گونه عمل کردن: رهیافت آزمون تورینگ، که آلن تورینگ رفتار هوشمند را به عنوان توانایی رسیدن به سطح ارائه انسانی در تمامی وظایف ادراکی تعریف کرد، به نحوی که رایانه می بایست توسط فردی مورد تحقیق قرارگیرد که در زمان موفقیت نتوان دریافت در آن طرف انسان قرار دارد یا رایانه.

انسانی فکر کردن: رهیافت مدل سازی شناختی، بصورتی که اگر ورودی و خروجی و زمانبندی برنامه های رایانه ایی با رفتار انسان تطبیق داشته باشد، گواهی بر آن دارد که برخی از مکانیزم های برنامه در انسان هم عمل خواهد کرد.

منطقی فکر کردن: قوانین رهیافت تفکر که در سال ۱۹۶۵، برنامه هایی وجود داشت که قادر بود با وجود حافظه و زمان کافی، شرحی از مسئله به زبان منطق دریافت کند و اگر راه حلی داشته باشد آن را پیدا کند.

منطقی عمل کردن: رهیافت عامل منطقی بدین معناست که با داشتن عقیده واحد به هدف واحدی برسیم. یک عامل، در اصل چیزی است که در ابتدا درک می کند و سپس عمل می کند (رهنمون و هموندی ۱۳۸۱).

پیدایش هوش مصنوعی:

وارن مک کلود و والتر پیتز از سه منبع استفاده کردند: دانش فیزیولوژی پایه و عملکرد نرون در مغز، تحلیل رسمی منطق گزاره ها که برآیند آنها مدلی است از سلول های عصبی مصنوعی که هر سلول دارای دو ویژگی روشن یا خاموش بود با یک کلید که روشن بودن آن در پاسخ تحریک تعداد کافی نرون همسایه اتفاق می افتاد. ساخت اولین رایانه شبکه عصبی در سال ۱۹۵۱ توسط ماروین مینسکی و دین ادمندز نیز از ساخته های ابتدایی هوش مصنوعی رایانه ایی می باشد (رهنمون و هموندی، ۱۳۸۱، ص ۳۲).

سال های اولیه هوش مصنوعی سرشار از موفقیت هایی بود که در یک مسیر محدود قرار داشتند. با رایانه های اولیه و ابزارهای برنامه نویسی آن زمان و باتوجه به این واقعیت که تنها چند سال قبل رایانه برای محاسبات و نه بیشتر از آن ساخته شده بود، همه متعجب شدند وقتی توانستند اعمال هوشمند را نیز انجام دهند (رهنمون و هموندی، ۱۳۸۱، ص ۳۳).

فنون هوش مصنوعی و ویژگی های آن:

فنون هوش مصنوعی عبارت است از روشی که علوم مختلف و دانش فراوان استفاده می برد و این دانش باید به گونه ایی ارائه شود که:

- دربرگیرنده تعمیم باشد. یعنی لازم نیست که هر وضعیت مجزا به گونه جداگانه ارائه شود.
 - توسط افرادی که باید آن را فراهم آورند فهمیده و درک شود.
 - بتوان آن را براحتی تغییر داد و خطاها را اصلاح کرد و تغییرات در جهان خارج را منعکس ساخت.
 - بتوان از آن در مواقع و مواضع بسیار استفاده کرد، حتی اگر کامل و دقیق نباشد.
 - از آن بتوان در بررسی خودش استفاده کرد و محدوده ی امکانات قابل بررسی را کوچک تر ساخت.
- موارد فوق از مسائلی است که در طراحی فنون هوش مصنوعی باید به آن توجه کرد (نقل درآزاد و دلیلی، ۱۳۸۳).

ارائه دانش در هوش مصنوعی:

پژوهش های هوش مصنوعی هرچند با روان شناسی شناختی ارتباط دارد ، اما به طور مستقیم به نمونه های ذهن بشر توجه ندارد ، بلکه به طراحی نظام های رایانه ایی که رفتار " هوشمندانه " دارند توجه می کند . منابع اصلی ارائه دانش در هوش مصنوعی ، دانش را با دو رویکرد مورد بررسی قرار داده اند : دانش عام و فرا دانش .

دانش عام : از تنوع بسیاری برخوردار بوده و ساختارهای گوناگونی دارد و در این نوع دانش ، چیزی که تاکنون مورد بررسی قرار گرفته از جمله طبقه بندی و ویژگی های اشیاء ؛ رخدادها و فعالیت ها ؛ عملکردها و فرآیندها می باشند .

فرا دانش : دانشی است که درباره ی دامنه و ساختار دانش مورد استفاده در سیستم ارائه می شود .

در نظام هوش مصنوعی ، دانش ذخیره می شود تا به وسیله ی برنامه ای رایانه ای مورد استفاده قرار گیرد ؛ موارد عمده ی استفاده عبارتند از :

-کسب دانش جدید (یادگیری)

- بازیابی دانش از حافظه

- استنتاج دانش هایی که از نظر منطقی قابل استنتاج است ، از دانش واقعی مضبوط (به کمک استدلال)
به طور کلی ویژگی های اصلی که با آن می توان میزان ارائه دانش در هوش مصنوعی را سنجید عبارتند از :

- **قابلیت بیانگری :** این روش می تواند انواع سطوح مختلف تفکیک پذیری را داشته باشد. در این صورت این روش قادر خواهد بود دانش پیچیده و ساختارهای معرفتی و روابط میان آنها را نمایش دهد.
- **مفید بودن :** برای اندازه گیری یک روش ، ارائه خوب و مفید آن است که ابزار لازم برای استنتاج دانش جدید از دانش موجود را دارا باشد ، و قابلیت محاسباتی داشته باشد تا بتوان ابزارهای کافی برای پشتیبانی سیستم تهیه کرد.
- **کارآیی :** روش ارائه دانش نه تنها باید استنتاج دانش جدید از دانش قبلی را ممکن سازد ، بلکه باید این کار را با بازدهی بالا انجام دهد و امکان جمع آوری و ارائه دانش را بصورت کارآ فراهم سازد.
- **صراحت :** یک روش خوب ارائه دانش باید بتواند برای استنتاج های خود دلایل کافی ارائه نماید و اجازه ی توجیه استدلال هایش را فراهم سازد . حلقه ی استدلال نیز باید صریح و واضح باشد (نقل درآزاد و دلیلی، ۱۳۸۳).

کمک به تجارت الکترونیکی و سازمان های هوشمند :

مدیریت دانش یک فرآیند هوشمند است که طی آن داده های اولیه جمع آوری شده و به عناصر اطلاعاتی تبدیل می شوند سپس این عناصر اطلاعاتی یکپارچه و سازمان دهی شده و به ساختارهایی با زمینه مرتبط (Context relevant structures) تبدیل می شوند که نشان دهنده دانش هستند. برای تمامی سازمان ها ذخیره اطلاعات کسب و کارشان در پایگاه داده ها ، فایل سرورها ، صفحات وب ، پست الکترونیک ، برنامه ریزی منابع سازمان (EPR) و مدیریت ارتباط با مشتری امری ضروری است که به این ترتیب توسط کاربران گوناگون قابل دسترسی می باشد . که این مخازن یکپارچه که نظیر سیستم های مدیریت دانش عمل می کنند می توانند اتلاف وقت در جستجوی اطلاعات خاص را کاهش داده و همچنین امکان تصمیم گیری بهتر در حوزه کسب و کار را فراهم می کنند. دانش چنین سیستم های مدیریت دانشی می تواند شرکت را به یک سازمان هوشمند تبدیل کند (رجاء ، سیدحسین ، مدیریت دانش ، ۱۳۹۴، ص ۲۴۵).

علل علاقه مندی سازمانها به هوش مصنوعی :

هرچند که کاربردهای هوش مصنوعی بسیار محدودتر از هوش انسان است به دلایل زیر علاقه زیادی به آنها در کسب و کار وجود دارد:

- اطلاعات را به شکل فعال به عنوان حافظه سازمانی ذخیره می سازند و با ایجاد پایگاه دانش سازمانی موجب می شوند که بسیاری از کارکنان تجربه کسب کنند و بتوان خبرگی هایی را که با رفتن یک متخصص از سازمان از بین می رود ذخیره نمود.
- در معرض عواطف و احساس انسانی نظیر خستگی و نگرانی قرار ندارند. این ویژگی هوش مصنوعی به ویژه برای مشاغلی اهمیت دارد که از نظر محیطی، فیزیکی یا ذهنی برای انسان خطرناک اند. این سیستم ها همچنین می توانند مشاوران سودمندی برای زمان بحران باشند.
- کارهای تکراری و مشاغلی را که انسانها علاقه به انجام آنها ندارند بر عهده می گیرند.
- امکان دستیابی به پایگاه دانش سازمان را فراهم می آورند. پایگاه دانش سازمان می تواند برای مسائل خاصی که بیش از حد انباشته و پیچیده است و باید در مدت زمان کوتاه تحلیل شود راه حل ارائه دهد (رضائیان، ۱۳۹۱ به نقل در ساعی و همکاران ۱۳۹۴).

هدف از هوش مصنوعی:

- ۱- بهبود درک فراگرد شناختی انسان و ۲- بهبود توان بالقوه رایانه به عنوان ابزار حل مساله است. یک زمینه مهم پژوهشی برای هوش مصنوعی، چگونگی کسب و سازماندهی دانش تخصصی می باشد. برای این منظور باید توان شبیه سازی دانش تخصصی به کمک رایانه و استفاده از آن در حل مسئله کسب شود (رضائیان، ۱۳۹۱ به نقل از ساعی و همکاران ۱۳۹۴).
- هدف اصلی آن ها، جایگزینی ویژگی های انسان خبره با نرم افزارهای هوشمند است، به طوری که بتوانند با طرح مسئله از سوی کاربر، آن را تحلیل و با استفاده از بخش دانش پایه خود، بهترین راه حل را انتخاب کنند (توربان، مک لین و ترب، ۱۳۸۶).
- انتقال مهارت ها و دانش کارکنان زبده و اندیشمندان به سیستم های خبره، شامل فعالیت ها و توانایی هایی است که مهندسی دانش نامیده شده و به دو بخش عمده تقسیم می شوند :
 ۱. شناخت و کسب دانش و مکانیسم استدلال از شخص خبره
 ۲. پیاده سازی و بیان این دانش و مکانیسم استنتاج در رایانه. (یغمایی، ۱۳۶۸)
- یکی دیگر از مولفه های سیستم های خبره، موتور استنتاج می باشد. موتور استنتاج در حقیقت، نرم افزاری کامپیوتری است که دانش جدید را از پایگاه دانش ایجاد می کند؛ به عبارت دیگر، یک سیستم خبره با استفاده از این نرم افزار می تواند از اطلاعات و دانش خود که از خبرگی و دانش افراد، در یک حیطه و دامنه مسئله محدود شکل گرفته، استفاده کند و راهکار جدید ارائه دهد (Eccles, Belle, Van, ۲۰۰۳ به نقل در دلفانی، ۱۳۹۵).

کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در مدیریت :

الف - طراحی سیستم خبره در برنامه ریزی مالی : مدیریت و برنامه برای پول بهترین چیزی است که امروزه می توان انجام داد. در قرنی که ما زندگی می کنیم با بالا و پایین رفتن های غیر مترقبه دلار ، بسیار مهم است که بدانیم چه مقدار پول در دسترس می باشد و بعلاوه هر کسی علاقه مند به درآوردن پول بیشتر است .

ممکن است فکر کنید که سیستم مالی موضوع بسیار وسیعی بوده و برای یک برنامه ساده رایانه ای بسیار پیچیده می باشد ، ولی چنین نیست ، بلکه براساس جمع آوری اطلاعات در رابطه با جزییات موضوع موردنظر و طراحی و پایه ریزی برنامه میتوان داده هایی را به مرحله تصمیم گیری رسانید که بصورت اطلاعات جامعی به رایانه منتقل گردیده که در نهایت مدیر سازمان میتواند با فشردن چند دکمه رایانه از اطلاعات مالی و افراد آگاهی یابد . پول و دارایی سازمان مهمترین نقش و ابزار های مدیریت هستند که مدیر براساس برنامه های رایانه ای میتواند سر بزنگاه با تصمیم گیری به موقع شرکت را از خطر انحطاط به سوی پیشرفت و سوددهی بقاء بکشانند(نقل در مشمول) .

ب - سیستم خبره فروش و مشتری : موقعیت در هر تجارتی بستگی به کیفیت فروش محصولات به مشتریان دارد.فروشنده و خریدار هر دو از شخصیت های فروش هستند که ترکیب درست آنها اغلب باعث تحکیم فروش به مشتریانی که حتی نیاز به محصول نیز نداشتند می گردد(نقل در مشمول) .

رایانه ها جز برای اکثر کارهای عینی در واقع باعث کمک در تجارت موثرتر و با بازدهی بیشتر می شوند. لازم به توضیح نیست که ، تغییرپذیری شخصیت انسان آنقدر پیچیده است که نمی توان آن را بصورت یک موضوع راحت و ساده در حوزه یک خبره و هوش مصنوعی ارائه نمود اما این امکان وجود دارد که بتوان خصوصیات شخصیتی را که مربوط به این حوزه خاص از روابط داخلی انسان ، برای ایجاد یک سیستم خبره ساده است بعنوان راهنمای خوبی برای فروشنده وارد نمود و از طریق آن روابط بین مشتری و فروشنده را براساس جواب مشتریان تجزیه و تحلیل کرده و ازخواسته های آنان آگاهی پیدا کرد و ازاین طریق نیز مدیریت می تواند در اسرع وقت به اطلاعات بیشتری درباره هم فروشنده و هم مشتری پی ببرد و در برنامه ریزی های آتی سازمان از آنها استفاده نماید(نقل در مشمول) .

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت دانش :

لیبوییتز و بکمن ۴ در سال ۱۹۹۰ فرآیند ۰ مرحله ای را برای مدیریت دانش ارائه نمودند که عبارتند از :

۱- شناسایی کردن (Identify) : کشف دانش های موجود، تعیین صلاحیت درونی، منبع استراتژی و قلمرو دانش.

۲- تسخیر کردن ، ساماندهی (Capture) : شکل دهی مجدد به دانش موجود و رسمی کردن آن.

۳- انتخاب کردن (Select) : ارزیابی ارتباط، ارزش و دقت دانش و حذف کردن دانش متضاد و ناسازگار.

۴- ذخیره کردن (Store) : ضبط و ثبت دانش در حافظه ها جهت استفاده مجدد و بازیابی.

۵- پخش کردن/به اشتراک گذاشتن (Share) : توزیع خودکار دانش برای کاربران مختلف مبتنی بر علاقه و نیازهای کاری آنان و تشریک مساعی از طریق تیم های مجازی در میان گروه ها.

۶- بکارگیری (Apply) : بازیابی و استفاده از دانش در تصمیم گیری، حل مساله، آموزش و پشتیبانی کار.

۷- خلق/ایجاد کردن (Create) : کشف دانش جدید از طریق تحقیق، آزمایش و تفکر خلاقانه.

۸- فروش/تجارت کردن (Sell) : تولید و فروش محصولات و خدمات مبتنی بر دانش جدید.

همانطور که ملاحظه می گردد در این چارچوب نظام های خبره را می توان در مراحل ذخیره سازی، بکارگیری و فروش مورد استفاده قرار داد (ملکیان، ۱۳۸۶، نقل در ساعی و همکاران، ۱۳۹۴).

به اعتقاد آنها ریشه بسیاری از مراحل مربوط به مدیریت دانش را می توان در رشته های هوش مصنوعی و نظام های خبره یافت و جهت پیشبرد اهداف مدیریت دانش از آنها استفاده نمود. همچنین هوش مصنوعی در مسائلی مثل پخش دانش، تبدیل دانش فردی به دانش جمعی و سازمانی و تشکیل سازمان های دانش محور قابل استفاده می باشد (ملکیان، ۱۳۸۶، نقل در ساعی و همکاران، ۱۳۹۴).

سیستم های خبره حمایت از تصمیمات استراتژیک :

گران و گنی دالی در سال ۱۹۹۶ و راس در همان سال معتقد بودند که اگر یک سازمان مصمم است که نسبت به رقبای خود موقعیت استراتژیک داشته باشد، باید توان آن را داشته باشد که از دانش بهره برداری نماید و از امکانات، بهتر از رقبای خود سود جوید. این توان به عوامل هوشمند آن سازمان بستگی دارد و در حقیقت باید معتقد بود که به وضوح ممکن است بتوان استراتژی دانش و عملکرد را به گونه ای به هم مرتبط کرد که احتمال ایجاد ارزش افزوده وجود داشته باشد. بعضی از شرکتها قادرند که ارتباطات مورد نیاز را بین استراتژی و آنچه که عوامل هوشمند آنها نیاز دارند بدانند، به اشتراک بگذارند و همچنین یاد بگیرند که آنها را در خلال اجرای استراتژی به کار ببرند. دانش می تواند انواع مختلفی داشته باشد که هر یک می تواند بروز نماید. هنگامی که دانش اتفاقی و روشن به اشتراک گذاشته می شود (غالباً به شکل محیط، رقبا، و تجزیه و تحلیل موقعیت)، این امر مدیران را قادر می سازد که فرموله کردن استراتژی ها و تاکتیک های نیل به اهداف را هماهنگ سازند، به علاوه مدیران مجبورند که تصمیمات خود را در محیط های پیچیده اتخاذ نمایند و جایگزین های استراتژیک پیچیده را در نظر داشته باشند. این بدین معناست که فعالیتهای مدیریتی نیازمند یاری سیستم حمایت از تصمیمات استراتژیک می باشند، یعنی مجموعه ای از ترکیب کافی از سخت افزارها و نرم افزارهای تخصصی (منزر و گومس، ۱۹۹۱؛ مرتن، ۱۹۹۱، نقل از مجله الکترونیکی دانشنامه رشد).

افق های هوش مصنوعی و زمینه های کاربرد نوین :

در سال ۱۹۴۳، مک کلود، و پیتز طی مقاله ای، اندیشه های محاسباتی، منطق و روان شناسی عصبی را ترکیب کردند. اجزای بسیار ساده ی (نرون ها) این شبکه ها فقط از طریق نشانه ها (سیگنال های) تحریک توقیف با هم در تماس بود. این همان چیزی بود که بعدها دانشمندان رایانه آن را مدارهای عملگرهای And و OR نامیدند.

شبکه های عصبی از مدل شبکه ی عصبی ذهن انسان الهام گرفته و تا حدودی مانند مغز عمل می کند، به همین سبب امروزه کاربردهای کاملاً علمی و گسترده فن آورانه یافته و کاربرد آن در زمینه های متنوع دانش مانند نظام های کنترلی،

رباتیک شناسی، تشخیص متون، بازیابی اطلاعات، تشخیص پزشکی، پردازش تصویر، فضاوردی، مهندسی هسته ایی و مانند آن مورد بررسی قرار گرفته اند که مختصر به شرح آنها می پردازیم:

الف. نشر دانش: نشر و گسترش دانش یکی از کاربردهای نظام هوش مصنوعی است. اندیشه نشر دانش، به لحاظ مفهومی، همانند یک کتاب بسته بندی شده است که چگونگی استفاده و سود بردن از آن برعهده ی خواننده آن است.

ب. واسطه های هوشمند: واسطه های هوشمند به صورت خودکار کارهای مهمی را انجام می دهند که فقط توسط انسان قابل انجام است. نظام هایی که اطلاعات را پالایش می کنند یا اطلاعات را کشف و شرح می دهند، به طور خودکار وظایف بیشتری را بر عهده ی رایانه قرار داده و کار کاربر را کمتر می کنند. برای حصول موفقیت، این واسطه ها باید بیشترین کارایی و کمترین خطا را داشته باشند.

ج. هوش مصنوعی، نظام های خبره و شبکه جهان گستر: هدف اصلی واسطه های هوشمند ارائه و تولید نظام هایی است که بتواند با زبان طبیعی بحث و گفتگو کند، ببیند، بشنود و بطور خودکار استدلال نماید. نظام های خبره که زیر مجموعه ی هوش مصنوعی هستند، برای کمک به کاربران و برای دسترسی سریع به بانک های اطلاعاتی خاص در وب توسعه یافته اند (دارلیگتون، ۱۳۸۱ نقل در آزاد و دلیلی ۱۳۸۵).

بنابراین، به طور کلی حوزه های عمده ی کاربردی هوش مصنوعی را می توان بصورت زیر و در قالب چهار حوزه ی زبان طبیعی، روبات شناسی، علوم رایانه و علوم شناخت گروه بندی کرد (دارلیگتون، ۱۳۸۱ برگرفته از مقاله آزاد و دلیلی ۱۳۸۵).

انواع روش های برپایی سیستم های خبره در سازمان:

در اینجا به بررسی انواع روش های برپایی سیستم های خبره در سازمان می پردازیم:

- **خریداری سیستم خبره آماده:** یکی از مشهورترین سیستم های آماده، "مشاور مالی" است که توسط شرکت پالادین سافت ور به بازار عرضه شده است. این نرم افزار به مدیران در زمینه تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری در یک واحد صنعتی تازه، انبار، فرآورده و یا خرید و تصاحب شرکتی دیگر، یاری می رساند. در این سیستم، دانش و تجربه های تخصصی فراوانی از شرکت های گوناگون ذخیره شده و پایگاه دانش آن را تشکیل داده است.

- **صدف هوش مصنوعی:** رویکرد دیگری که در ایجاد سیستم های خبره به کار گرفته می شود، ساخت آن به کمک یک صدف هوش مصنوعی است. این صدف، نرم افزاری است که از راهبردی از پیش تعیین شده پیروی نموده و زبانی نسبتاً ساده و محدود دارد. در این روش، باید اطلاعات مورد نیاز را به صدف هوش مصنوعی وارد نمود، و این با خرید یک بسته نرم افزاری خبره، بسیار متفاوت است. از نمونه های خوب صدف هوش مصنوعی، M1 محصول شرکت تکنالچ است که در میکرو کامپیوترها استفاده می شود و نوع بسیار گسترده آن را نیز می توان در کامپیوترهای بزرگ (مین فریم ها) به کار برد.

- **سیستم های سفارشی:** در این روش، مهندس ماهری با فرد یا افراد خبره پایه دانشی سیستم مصاحبه نموده و بنا به نیازهای آن ها، قاعده ها و چهار چوب های تصمیم گیری را تنظیم می کند. این مهندسان آگاه که در امر بیرون کشیدن اطلاعات و شناخت نیازهای خبرگان و کارکنان ماهر سازمان، ورزیده اند، ابتدا نمونه و پیش الگوی سیستم را می سازند، سپس با تبادل نظر، و کار با افراد خبره، کاستی های آن را یکی یکی بر طرف می کنند تا سیستمی دلخواه به وجود

آید. این روش پرهزینه است و تنها شرکت های بسیار بزرگ دست به برپایی چنین سیستم هایی می زنند ، GH,NK (۱۳۸۷ نقل در دلفی ۱۳۹۵).

کاربرد هوش مصنوعی و نظام های خبره در اطلاع رسانی :

فرآیند اطلاع رسانی را نیز می توان توسط یک نظام خبره شبیه سازی کرد . گرایش کنونی در جامعه ی متخصصان بازیابی اطلاعات آن است که نظام های خبره ایی طراحی کنند که قادر باشد برخی جنبه های اطلاع یابی را سبیه سازی کند.

ایجاد نظام های مبتنی بر دانش از مدت ها پیش هدف محققان هوش مصنوعی بوده است . کار نظام هوشمند ، ایجاد روزآمدسازی و اصلاح سیستم کنترل است . از آنجا که پژوهشگران هوش مصنوعی نتایج امیدوار کننده ای در بسیاری از زمینه های کاربردی بدست آورده اند ، خوشبینی بسیار زیادی در استفاده از همان فنون در بازیابی اطلاعات وجود دارد . دامنه ی موضوعی و کارکرد این نظام ها بسیار متفاوت است .

از موضوعات دیگری که در زمینه ی بازیابی مورد توجه است ترکیب اطلاعات سنسوری به عنوان نظریه و رویکردی نوین در فن آوری و بازیابی اطلاعات است .هدف این نظام ترکیب توأمان اطلاعات از منابع متعدد برای بهینه کردن عملیات پردازش اطلاعات است (نقل در آزاد و دلیلی، ۱۳۸۳).

نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدات :

در تحلیلی که درمورد چگونگی توانبخشی مدیریت دانش از طریق هوش مصنوعی صورت گرفته است ، نکاتی در مورد نقاط قوت و ضعف ، فرصت ها و تهدیدهای هوش مصنوعی در زمینه مدیریت دانش ارائه گردیده است که عبارتند از :

- نقاط قوت :

- از طریق فنون گردآوری دانش و فنون یادگیری ماشینی، شناسایی دانش را تسهیل می نماید.
- قابلیت شناخت بهتر دانش از طریق فنون مدل سازی را فراهم می سازد.
- به درک روش های حل مساله کمک می نماید.
- به اشتراک گذاری و بازیابی دانش را تسهیل می نماید.

- نقاط ضعف :

- مسائل فرهنگی و سازمانی را از نظر دور می دارد.
- از ارزش گذاری به دارایی های سازمان پشتیبانی نمی کند
- امکان از بین رفتن دید کلی نگر نسبت به دانش وجود دارد.
- پیچیدگی و تخصصی بودن

• گران بودن

- فرصت ها :

- هوش مصنوعی دارای تجربیات و فنون عملی فراوانی برای کمک به مدیریت دانش است.
- هوش مصنوعی می تواند با اسقبال زیادی روبرو شود.
- مدیریت دانش می تواند عاملی جهت تامین منابع مالی مورد نظر باشد.

- تهدیدات :

- مدیریت دانش هنوز به صورت کاربردی و عملی استفاده نمی گردد و یک واژه کلیشه ای در مدیریت است.
 - برنامه های کاربردی نظام های دانش، پایه مدیریت دانش محسوب نمی گردد.
- همانطور که ملاحظه می گردد نظام های خبره نقش قابل ملاحظه ای در ارتقای نظام های مدیریت دانش دارند ، پس چه چیزی مانع استفاده از آنهاست؟ نکته اساسی این است که نظام های خبره و مبتنی بر دانش و مهندسی دانش باید به وسیله مدیران و متصدیان امور دانش در سازمان ها به عنوان ایفاگر یک نقش اساسی در تشکیل سیستم مدیریت دانش سازمان مورد توجه قرار گیرد. کاری که باید صورت گیرد این است که لایه های بیرونی مدیریت دانش در سازمان ها به سرعت برداشته گردند و دریابند که بسیاری از روش ها، تکنیک ها ، مفاهیم و بازارهای رشته های نظام های خبره و هوش مصنوعی می تواند به صورت مناسب به امر مدیریت دانش کمک نماید(ملکیان، ۱۳۸۶ نقل از ساعی و همکاران ۱۳۹۴).

نتیجه گیری :

در دنیای رقابتی نگهدارنده . لذا بیش از هر چیز کارکنان سازمان به عنوان صاحبان دانش و مهمترین سرمایه سازمان مورد توجه قرار گرفته اند ، مدیریت دانش به عنوان ابزاری که می تواند دانش موجود را گردآوری کرده و نظم و پویایی بخشیده و در کل سازمان اشاعه دهد اهمیت یافته است . از آنجایی که فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان توانمندساز در روش های مدیریت ظاهر می شود مدیریت دانش نیز از بستر فن اوری اطلاعات و ارتباطات جهت توسعه استفاده می کند (باقری، ۱۳۹۰ نقل در ساعی و همکاران ۱۳۹۴) .

در این بستر، تکنیک های مختلف هوش مصنوعی جهت کدگذاری دانش در نظام های مدیریت دانش قابل استفاده هستند. در نتیجه با استفاده از این نظام ها در موقعیت های مرتبط با دانش و حل مساله، می توان به ارزش افزوده تجاری رسید. به این ترتیب که مهندسان دانش، دانش ضمنی یا تخصصی را از طریق تکنیک های کسب دانش مثل مصاحبه، شبیه سازی و غیره از کارشناسان زنده بیرون می کشند ، و آن را به صورتی، قابل بازیابی، ذخیره سازی می نمایند و به شکل های مورد نیاز ساختار سازمانی، حل مساله، تصمیم گیری و ... ساختاردهی و طبقه بندی می کنند(ملکیان، ۱۳۸۶ نقل در ساعی و همکاران ۱۳۹۴).

منابع و مآخذ :

- نقش منابع هوشمند در مدیریت دانش ، مجله الکترونیکی دانشنامه رشد، شبکه ملی مدارس ،

<http://daneshnameh.roshd.ir>

- استوارت فرگوسن ، سیستمهای مدیریت دانش و جستجو برای تمامیت، مترجم افسانه حاضری و مریم صراف زاده، مجله

الکترونیکی، شماره ۶، دوره ۳، ۱۳۸۵

- رجاء ، سیدحسین ، مدیریت دانش ، ۱۳۹۴، کانون نشر علوم
- مشمول ، داوود ، هوش مصنوعی و کاربرد آن در مدیریت ، مجله فروغ و تدبیر ، سال ششم ، شماره ۱۵ ، ص ۴۴
- طاهریان حمید و خلیلی مهدی ، بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت دانش، « علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات » دومین همایش ملی پژوهش های کاربردی
- احمدی ، سید علی اکبر و صالحی ، علی ، کتاب الکترونیکی مدیریت دانش برگرفته از سایت <https://km.aepdc.ir>
- صابر قربانی، مدیریت دانش چیست ، مجله کار و جامعه، ۱۳۸۸
- ساعی، سینا و ابراهیمی، سیدعباس و رفیعی فاطمه ، کاربرد و نقش عامل های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در ارتقاء مدیریت دانش سازمانی، هفتمین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات و دانش، دانشگاه ارومیه ، خرداد ۱۳۹۴
- رهنمون ، رامین و هماوندی آناهیتا (۱۳۸۱). هوش مصنوعی: رهیافتی نوین. تهران: انتشارات میرزایی-انتشارات ناقوس
- آزاد، اسدالله و دلیلی حمید ، هوش مصنوعی و کاربرد آن در اطلاع رسانی و ارائه دانش، اطلاع شناسی ، تابستان ۱۳۸۳
- توربان، افرایم، دورونی لیدنر، افرایم مک لین و جیمز وترب ۱۳۳۱ فن آوری اطلاعات در مدیریت؛ دگرگونی سازمان ها در اقتصاد دیجیتال، مترجمان: حمید رضا ریاحی، پوریا قطره نبی، مهدیه توفیقی و حسین صامعی، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- یغمایی، فرزین ۱۳۶۸، مبانی هوش مصنوعی، تهران: انتشارات دانشگاه جامع علمی کاربردی
- دلفانی ، محمد ، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت دانش ۱۳۹۵