

علوم شناختی در زنجیره تامین و لجستیک: مفاهیم و کاربردها

عباس سحرخوان^{۱*}، سید جواد علوی طبری^۲، مهرداد میرسپاهی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی دانشگاه علم و صنعت، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی

۲- دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی

۳- دکتری عمران، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی اراک، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی

چکیده

علوم شناختی، ترکیبی از علوم مختلف است که به بررسی عوامل تاثیرگذار بر ذهن و عملکردهای آن می‌پردازد. یکی از اهداف علوم شناختی این است که مغز یا ذهن را بتوان به بهترین وجه از لحاظ ساختار و عملکرد محاسباتی‌اش (تفکر) درک نمود. برای رسیدن به این هدف باید قابلیت‌های شناختی که در موجودات زنده وجود دارد به شکل علمی تعریف و تدوین شود، سپس، مکانیسم‌هایی که در مغز باعث به وجود آمدن چنین قابلیت‌هایی بوده‌اند، شناسایی گردند. زمانی که این مکانیسم‌ها شناخته شدند به زبان ریاضی ترجمه و به شکل کمی مشخص شوند و سپس این کمیات را در ماشین، شبیه‌سازی و در ابزارهای صنعتی مانند ربات‌ها پیاده‌سازی گردد. بنابراین، می‌توان اینگونه بیان نمود که زنجیره‌ای از علوم مختلف در این علم دخیلند. با توجه به اینکه، علوم شناختی یک علم نوظهور و میان رشته‌ای بوده و کاربردهای مختلفی را شامل می‌شود، تمرکز این پژوهش، بررسی کاربردهای علوم شناختی در زنجیره تامین و لجستیک می‌باشد.

واژگان کلیدی: علوم شناختی، زنجیره تامین، لجستیک، هوش مصنوعی، رباتیک، اینترنت اشیاء

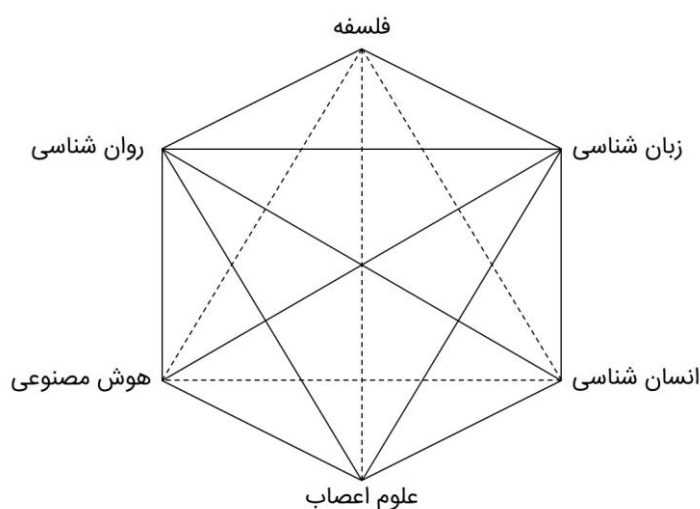
۱- مقدمه

بشر از دیرباز به دنبال راه‌های جدیدی برای حل مشکلات و بحران‌های پیش روی خود بوده است. این چالش‌ها اغلب با بهره‌گیری از یک رشته تخصصی یا مهارت فنی در یک موضوع خاص قابل حل بوده‌اند. در نیم قرن گذشته، با تغییر روند پیشرفت‌های علمی و فنی، نیاز به توسعه رویکردهای فرارشته‌ای و چندتخصصی احساس شد. امروزه، دیگر یک رشته یا زمینه فنی خاص، بدون تلفیق و همگرایی طیف وسیعی از علوم و فناوری‌ها نمی‌تواند برای حل یک چالش مشترک فرارشته‌ای مورد استفاده قرار گیرد. از این رو است که در سال‌های اخیر پژوهشگران و صنعتگران به دنبال توسعه حوزه‌های بین‌رشته‌ای بوده‌اند تا از این رهگذر بر مشکلات حال حاضر جهان فائق آیند. پی بردن به منشأ تفاوت انسان و حیوان، ماهیت ذهن و آگاهی، و همچنین نقش مغز در توانایی‌های انسان همواره جزء چالش‌های بشر بوده است. بدین ترتیب؛ با تلاش دانشمندان، حوزه علمی جدیدی پیرامون مجموعه‌ای از مسائل، فنون و مفروضات نظری درباره ذهن / مغز و کارکردهای شناختی انسان شکل گرفت که برگرفته از رشته‌ها و حوزه‌های بسیار متنوعی بود که بسیاری از آن‌ها عمر نسبتاً طولانی داشتند. دانشمندان، امروز دریافته‌اند که ذهن و شناخت آدمی و پایه زیستی آن یعنی مغز را نمی‌توان تنها به وسیله یک شاخه از علم یا فلسفه مطالعه کرد یا شناخت. بنابراین، آنچه جدید است کنار هم قرار گرفتن علوم برای مطالعه ذهن و کارکردهای شناختی آن است. این حوزه جدید علوم شناختی^۱ نام گرفت یعنی دانشی که به مطالعه ذهن / مغز و کارکردهای شناختی انسان می‌پردازد (خرازی، ۱۳۹۷).

در گذشته، هدف از شناخت مغز شناسایی و درمان اختلالات روانی و بیماری‌های ساختارهای بیولوژیکی آن بود. با پیشرفت تکنولوژی، سوال‌های دیگری ایجاد شد. نظیر اینکه چطور می‌توان با استفاده از علوم برای پیشرفت و اصلاح توانایی‌های بشر یا در نظام تعلیم و تربیت، اقتصاد و حتی حوزه‌های دفاعی از آن استفاده نمود. از این روست که از آغاز نیمه دوم قرن بیستم میلادی، میان حوزه‌های مختلف علمی و فلسفی همکاری شکل گرفت و مقدمات پیدایش حوزه‌ای میان‌رشته‌ای تحت عنوان علوم شناختی پدید آمد که سعی بر کشف اسرار مغز و شناخت با استفاده از همه ابزارهای علمی و فلسفی داشت. احمدی و جاویدی (۱۳۹۹) به بررسی کاربردهای علوم شناختی در علوم نظامی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که علوم شناختی نقشی بسیار اساسی در پیشرفت علوم و فناوری‌های نظامی دارد چه در حوزه نیروی انسانی و چه در حوزه تجهیزات جنگی و نظامی. گشمردی (۱۳۹۶) به بررسی اهمیت علوم اعصاب شناختی در آموزش پرداخت و به این نتیجه رسید که علوم اعصاب شناختی از حیث نظری مبنای مناسبی در مقوله یادگیری می‌باشد. نوری و مهر محمدی (۱۳۸۹) ثابت کردند که برقراری پیوند بین علوم اعصاب و علوم تربیتی ممکن است نقش عمده‌ای در بهبود دانش، سیاست و عمل تربیتی داشته باشد. ابوالقاسمی (۱۳۹۲) بعد از بررسی آناتومی و فیزیولوژی مغز، مدلی درباره نحوه پردازش اطلاعات عرضه کرد و در آن نکات کاربردی برای فعالیت‌های کلامی و راهکارهای تدریس منطبق با مناسب‌ترین روش یادگیری مغز را مطرح کرد. ویسی و همکاران (۱۳۹۸) به ارائه مدلی جهت بهینه‌سازی الگوی توزیع و پشتیبانی در زنجیره تامین سامانه آماد و پشتیبانی در شرایط پویا و عدم قطعیت پرداختند. در سال ۱۹۷۸ میلادی تعدادی از دانشمندان برجسته از جمله میلر با حمایت بنیاد اسلون در شهر کانزاس آمریکا گرد هم آمدند تا درباره وضعیت علوم شناختی گفتگو کنند و ماهیت میان‌رشته‌ای آن را روشن سازند.

^۱ Cognitive science

نتیجه گفتگوی آن‌ها یک نمودار شش ضلعی (شکل ۱) بود (خرازی، ۱۳۹۷). ارتباط بین شاخه‌های علوم شناختی آن‌طور که در گزارش بنیاد اسلون ارائه شده بدین صورت است که خطوط پیوسته نشان‌دهنده پیوندهای قوی است، در حالی که خطوط نقطه‌چین پیوندهای ضعیف‌تر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. شاخه‌های علوم شناختی و ارتباط بین آن‌ها

با توجه به آنچه که شرح داده شد، مشخص شد علوم شناختی یک علم نوظهور و میان رشته‌ای بوده و کاربردهای مختلفی را نیز شامل می‌شود. بنابراین، تمرکز این پژوهش، بررسی کاربردهای علوم شناختی در زنجیره تامین و لجستیک که در پژوهش‌های پیشین کمتر به آن اشاره شده است، می‌باشد.

۲- تاریخچه شکل‌گیری علوم شناختی (خرازی، ۱۳۹۷؛ احمدی و جاویدی، ۱۳۹۹)

علوم شناختی در دهه ۵۰ قرن بیستم میلادی به صورت یک جنبش روشن فکری که اغلب به نام انقلاب شناختی از آن یاد می‌شود، آغاز شد. فرهنگ مدرن علوم شناختی را می‌توان به دانشمندان سایبرنتیک اولیه، مانند والتر مک کولوک و والتر پییتس در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ میلادی مرتبط دانست. آن‌ها تلاش کردند مبانی سازمان‌دهنده ذهن را درک کنند. مک کولوک و پییتس اولین مدل‌های محاسباتی الهام گرفته شده از ساختار بیولوژیکی شبکه‌های عصبی، چیزی که امروز به آن شبکه‌های عصبی مصنوعی اطلاق می‌شود را ابداع کردند. یکی دیگر از نوآوری‌ها، توسعه نظریه محاسبات و کامپیوترهای دیجیتالی در دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ میلادی بود. اولین مورد از انجام آزمایش‌های علوم شناختی در یک موسسه آکادمیک،

در دانشکده کسب و کار دانشگاه فناوری ماساچوست^۱ انجام گرفت. این کار توسط جوزف کارل لیکلایدر که در دپارتمان روان-شناسی اجتماعی کار می‌کرد و آزمایش‌هایی را بر روی حافظه‌های کامپیوتری، به‌عنوان مدل‌هایی از شناخت انسان انجام می‌داد، شکل گرفت. در سال ۱۹۵۹، نوآم چامسکی نقد تندی بر کتاب رفتار کلامی نوشته بی اف اسکینر منتشر کرد. در آن زمان، الگوی رفتارگرایانه اسکینر رشته روان‌شناسی در آمریکا را تحت سلطه خود در آورده بود. واژه شناختی اولین بار توسط کریستوفر لائگت هیگینز در سال ۱۹۷۳ و در تفسیر خود از گزارش لایت هیل، که به بررسی وضعیت هوش مصنوعی در آن زمان می‌پرداخت، مورد استفاده قرار گرفت. در همان دهه، ژورنال علمی علوم شناختی و انجمن علوم شناختی شکل گرفتند. تشکیل جلسه انجمن علوم شناختی در سال ۱۹۷۹ و در دانشگاه کالیفرنیا، سن دیگو برگزار و منجر به دیده شدن علوم شناختی در مقیاس بین‌المللی شد. در سال ۱۹۸۲، با کمک پرفسور استیلینگز، کالج واسر به اولین موسسه‌ای در دنیا تبدیل شد که مدرک دوره کارشناسی در علوم شناختی را به دانشجویان اهدا می‌کرد. در سال ۱۹۸۶، اولین دپارتمان علوم شناختی در جهان در دانشگاه کالیفرنیا، سن دیگو تأسیس شد. به طور کلی در دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، با افزایش دسترسی به کامپیوترها، تحقیق در زمینه هوش مصنوعی نیز گسترش پیدا کرد. محققانی مانند ماروین مینسکی، برنامه‌های کامپیوتری به زبان‌هایی مانند LISP نوشتند تا به صورت رسمی، قدم‌هایی را که نوع بشر، برای مثال در تصمیم‌گیری یا حل مسائل، پشت سر می‌گذارد توصیف کنند تا از این طریق بتوانند فکر انسان را بهتر درک کنند. شناخته‌شده‌ترین نام‌ها در علوم شناختی، اغلب جنجالی‌ترین‌ها یا دارای بیشترین مقدار ارجاعات می‌باشند. در حوزه فلسفه، برخی نام‌های آشنا شامل دنیل دیت که از منظر سیستم‌های محاسباتی می‌نویسد، جان سِرل که به خاطر استدلال جنجالی "اتاق چینی" خود شناخته می‌شود و جری فودور که مدافع "کارکردگرایی" به شمار می‌رود، می‌باشند. از افراد دیگر می‌توان به دیوید چالمرز که از طرفداران "دوگانه‌گرایی" و مطرح‌کننده مسئله دشوار "خودآگاهی" بود و داگلاس هافستادر به خاطر نوشتن کتاب "گودل، اشر، باخ" که ماهیت کلمات و افکار را زیر سوال می‌برد، اشاره کرد. در قلمرو زبان‌شناسی، نوآم چامسکی و جرج لیکاف تاثیرگذار بوده‌اند. در هوش مصنوعی، ماروین مینسکی، هربرت سایمون و آلن نیوول از چهره‌های کلیدی هستند. نام‌های محبوب در زمینه روان‌شناسی شامل جرج میلر، جیمز مک کلند، فیلیپ جانسن لرد و استیون پینکر هستند. انسان‌شناس‌هایی مانند دن اسپربر، ادوین هاجینز و اسکات آترن در پروژه‌های مشترک با روان‌شناسان شناختی و اجتماعی، دانشمندان علوم سیاسی و زیست‌شناسان تکاملی همکاری کرده‌اند تا نظریه‌هایی کلی در مورد تشکیل فرهنگ، دین و وابستگی سیاسی ارائه کنند. نظریه‌های محاسباتی با مدل‌ها و شبیه‌سازی‌ها نیز توسط افرادی مانند دیوید رامله‌هارت، جیمز مک کلند، فیلیپ جانسن-لرد و دیگران توسعه یافته‌اند.

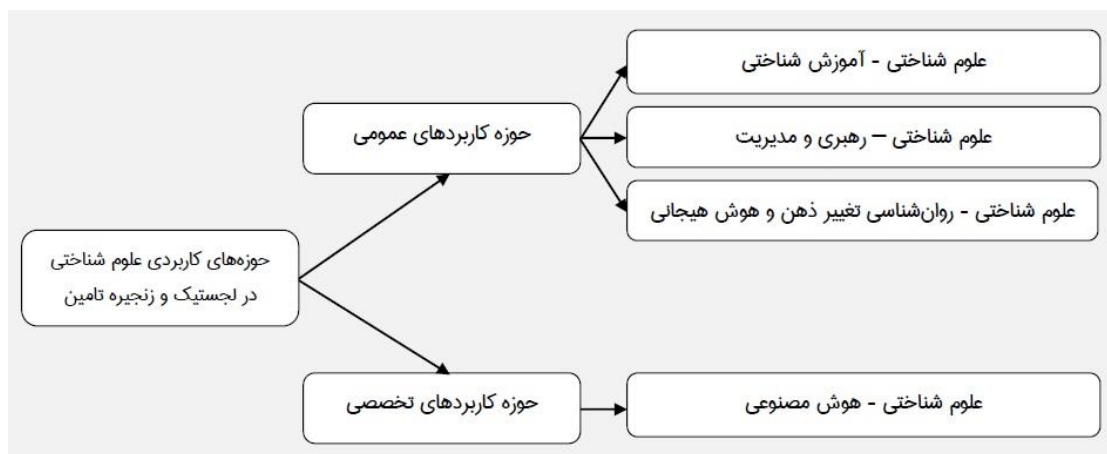
در کشور ما تلاش‌های اولیه در حوزه علوم شناختی از سال ۱۳۷۵ تحت عنوان «پژوهشکده سیستم‌های هوشمند» در مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات شروع شد و در سال ۱۳۸۱ به پژوهشکده علوم شناختی تغییر نام یافت. در سال ۱۳۷۷ مؤسسه مطالعات علوم شناختی به عنوان یک مؤسسه غیرانتفاعی با هدف انجام پژوهش در زمینه علوم شناختی تأسیس گردید. در سال ۱۳۸۲ این مؤسسه توانست مجوز برگزاری دوره‌های دکتری و کارشناسی ارشد را از وزارت علوم دریافت کند و تحت عنوان «پژوهشکده علوم شناختی» به تربیت دانشجو بپردازد. در سال ۱۳۸۷ به منظور توسعه علوم و فناوری‌های شناختی در سطح ملی، شورای عالی انقلاب فرهنگی پیش‌نویس سند راهبردی توسعه این دانش و فناوری نوین را تهیه نمود و در سال ۱۳۹۰ توسط رئیس‌جمهور وقت ابلاغ گردید. همچنین در همان سال شورای عالی انقلاب فرهنگی با تصویب سند نقشه جامع

¹ Massachusetts Institute of Technology

علمی کشور، حوزه علوم شناختی را به عنوان اولویت الف علمی کشور معرفی نمود. در سال ۱۳۹۱ بر اساس مفاد سند مزبور، ستاد راهبری توسعه علوم و فناوری‌های شناختی در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تأسیس شد. بطور کلی استفاده از علوم شناختی در کشور ما رشد خوبی داشته است و در حال حاضر از دستگاه‌هایی چون نوروفیدبک^۱، دستگاه تصویربرداری تشدید مغناطیسی کاربردی و الکتروانسفالوگرافی^۲ استفاده می‌شود. مؤسسات و پژوهشگاه‌هایی که در زمینه علوم شناختی در کشور فعالیت می‌کنند عبارتند از: پژوهشکده علوم شناختی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، ستاد راهبری توسعه علوم و فناوری شناختی، آزمایشگاه نقشه‌برداری مغز و دو مرکز تحقیقاتی علوم اعصاب کاربردی و مرکز تحقیقات علوم رفتاری و شناختی در دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله الاعظم (عج).

۳- حوزه‌های کاربردی علوم شناختی در زنجیره تامین و لجستیک

با توجه به اینکه علوم شناختی، علمی میان رشته‌ای است بنابراین این علم در عرصه‌های مختلف اثرگذار بوده و در حوزه‌های مختلفی نیز کاربرد خواهد داشت. بطور کلی حوزه‌های کاربردی علوم شناختی در زنجیره تامین و لجستیک را می‌توان به دو دسته کاربردهای عمومی و کاربردهای تخصصی تقسیم نمود که در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. کاربردهای مهم علوم شناختی در لجستیک و زنجیره تامین

^۱ Neurofeedback

^۲ Electroencephalography (EEG)

۳-۱- کاربردهای عمومی

۳-۱-۱- علوم شناختی - آموزش شناختی

از گذشته نه چندان دور، آموزش عمدتاً به صورت آموزش رفتاری بوده بدین معنی که در این رویکرد، به افراد به شکل یک سیستم مبتنی بر محرک و پاسخ، ورودی و خروجی و مشابه یک سیستم کارخانه‌ای برخورد شده است. در صورتی که آموزش شناختی که اکنون کم و بیش در بسیاری از کشورها به کار گرفته شده، هدف اصلی آن پرداختن به تفاوت‌های فردی و شکوفا کردن توانایی‌های درونی افراد است. یکی از روش‌های آموزش شناختی، آموزش مغزی (نوروفیدبک) است که سبب افزایش ضریب دقت و صحت تصمیمات و کاهش خطا در تصمیم‌گیری به ویژه در مواجهه با فوریت‌ها می‌شود. در نوروفیدبک، همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است حسگرهایی با نام الکتروود، بر روی پوست سر قرار داده می‌شوند و این حسگرها، فعالیت الکتریکی مغز فرد را ثبت و آن‌ها را به صورت امواج مغزی به او نشان می‌دهند که تحت عنوان الکتروانسفالوگرافی یا نوار مغزی شناخته می‌شود. در واقع، نوروفیدبک فعالیت امواج مغزی را اصلاح و بهبود می‌بخشد. لازم به ذکر است این امواج مربوط به فعالیت‌های عصبی زیر سطح هوشیاری انسان می‌باشند. در یکی از مطالعاتی که در زمینه مقایسه فعالیت مغز افراد صورت گرفته است، مشخص شد افرادی که دارای تمرکز و ضریب دقت بالا در تصمیم‌گیری بخصوص در مواقع ضروری و آنی هستند، فعالیت امواج آهسته‌ی آلفا آن‌ها - امواج آلفا سومین موج تولید شده توسط مغز است و افرادی که به نوعی از یک آسیب مغزی رنج می‌برند، مغز آن‌ها نسبت به افراد نرمال، توان کمتری در ایجاد این امواج دارد - به مراتب بیشتر از سایر افراد است. بنابراین، توجه به مسائل تاثیرگذاری همچون آموزش مغزی (تقویت موج آلفا به وسیله نوروفیدبک) در عملکرد بهینه افراد و تقویت بُعد تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری آنها امری ضروری می‌باشد (احمدی‌زاده و طاهری، ۱۳۹۸).



شکل ۳. نمونه‌ای از تحلیل امواج مغز توسط آموزش مغزی (نوروفیدبک)

از دیگر موارد حائز اهمیت آموزش شناختی، تحلیل عملکرد افراد با استفاده از ترکیب فناوری واقعیت مجازی^۱ و آموزش مغزی (نوروفیدبک) می‌باشد. با پیشرفت علوم و تکنولوژی خصوصاً علوم رایانه، استفاده از واقعیت مجازی نیز مانند سایر تکنولوژی‌ها هر روزه در مباحث مختلف، کاربرد بیشتری پیدا می‌کند. واقعیت مجازی نوعی فناوری است که در آن، محیط مجازی، در مقابل چشم فرد قرار می‌گیرد و فرد با آن محیط، تعامل و ارتباط برقرار می‌کند (شکل ۴). در فناوری واقعیت مجازی یک فرد از طریق یک عینک مخصوص می‌تواند به بالا، پایین یا هر جهت دیگری نگاه کند، گویی واقعاً در آنجاست. با کمک این فناوری، آموزش افراد و همچنین تحلیل فعالیت‌های مغزی آنها هنگام تصمیم‌گیری به صورت واقع بینانه‌تری صورت

^۱ Virtual reality

می‌پذیرد زیرا، واقعیت مجازی انتقال بی‌وقفه بین واقعیت و دنیای مجازی را امکان‌پذیر می‌کند و به ما امکان می‌دهد تا افراد در دنیای دیگری قرار گیرند و به واسطه آن تجربیات واقعی را کسب نمایند. در سال‌های اخیر واقعیت مجازی به عنوان یک تکنولوژی پیشرو در حوزه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. به عنوان نمونه می‌توان از این فناوری در بهبود مهارت های رانندگی افراد و بررسی عملکرد رانندگان در شرایط مختلف جوی استفاده نمود و از نتایج آن جهت بهبود یا اصلاح رفتارهای رانندگی بهره برد. در حال حاضر به‌منظور آموزش اپراتور لیفتراک در انبار از واقعیت مجازی بسیار بیشتر از آنچه انتظار می‌رود استفاده می‌شود که سبب کوتاه شدن مدت زمان آموزش خواهد شد. واقعیت مجازی برای شروع، می‌تواند برای غربالگری کارمندان برای کار در انبار نیز مورد استفاده قرار گیرد. به عبارت دیگر، در وهله اول کمک می‌کند تا مشخص شود که آیا فرد برای انجام عملیات بر روی یک دستگاه لیفتراک درست انتخاب شده است یا خیر و در وهله دوم، می‌تواند با ارائه اطلاعات بیشتر و تمرین، فرد را برای کار با لیفتراک آماده سازد. یکی دیگر از کاربردهای این تکنولوژی که کمتر مورد توجه قرار گرفته است، در مبحث نگهداری و تعمیرات می‌باشد. یکی از کاربردهای واقعیت مجازی در نگهداری و تعمیرات، آموزش اپراتورها و آموزش دستورالعمل‌ها به کاربران است. به عنوان مثال، اپراتور خط می‌تواند با زدن یک عینک مخصوص، چگونگی جایگزین نمودن یک قطعه کلیدی در یک تجهیز حساس را مشاهده و این کار را مرحله به مرحله به‌صورت دقیق و موثر انجام دهد. بطور کلی، استفاده از واقعیت مجازی در نگهداری و تعمیرات می‌تواند باعث کاهش خطای انسانی، کاهش زمان اجرای تعمیرات، کاهش هزینه‌های نت، کاهش زمان خرابی و سرویس یک دستگاه یا تجهیز و در نهایت افزایش بهره‌وری و اثربخشی در فرآیند نگهداری و تعمیرات گردد (گوآ و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به این که خرابی‌های دستگاه‌ها و تجهیزات و فرآیند تعمیراتی آنها در محیط‌های صنعتی خصوصاً در کارخانه‌های بزرگ اغلب بسیار پرهزینه می‌باشد، بنابراین پیش‌بینی می‌شود که استفاده از این تکنولوژی در فرآیندهای نگهداری و تعمیرات روز به روز فراگیرتر گردد.



شکل ۴. نمونه‌ای از ترکیب فناوری واقعیت مجازی با نوروفیدبک

۲-۱-۳- علوم شناختی - رهبری و مدیریت

در دنیای معاصر نقش منابع انسانی و مدیریت بر آن‌ها هر لحظه برای سازمان‌ها پررنگ‌تر می‌گردد. شناسایی افراد مستعد به‌عنوان یک استراتژی کلیدی و یک امتیاز موثر در برابر رقبا به حساب می‌آید. بنابراین، برنامه‌ریزی منسجم برای جذب افراد

مستعد در پُست‌های کلیدی ضروری می‌باشد. نتایج تحقیقات از ۴۱ شرکت جهانی نشان داده که همه سازمان‌ها با مشکل عدم استفاده از استراتژی مدیریت استعداد روبه‌رو هستند که نتیجه آن، کمبود نیروهای مستعد برای پر کردن پُست‌های استراتژیک سازمانی می‌باشد و همین امر به‌طور قابل‌توجهی توانایی سازمان‌ها را برای رشد، محدود ساخته است (والورد و همکاران، ۲۰۱۳). در حال حاضر عمده‌ترین مشکل سازمان‌ها در سرتاسر جهان این است که میزان تقاضای استعداد از میزان عرضه آن سبقت جسته و سازمان‌ها خود متوجه هستند که جهت بهبود عملکردشان باید به فکر شناسایی افراد مستعد باشند. گزارشاتی وجود دارد مبنی بر اینکه به دلیل عدم شناخت روش‌های استعدادیابی و عدم وجود الگوهایی جهت سنجش استعدادهای افراد، بسیاری از سازمان‌ها در مدیریت و شناسایی افراد مستعد بخصوص در حیطه رهبری و مدیریت موفق نبوده‌اند. شناسایی استعداد در سازمان‌های آموزشی و به‌ویژه سازمان‌های استراتژیک از اهمیت مضاعفی برخوردار است. زیرا، موفقیت این سازمان‌ها عمدتاً به دلیل برخورداری آنها از مدیران مستعد، شایسته، لایق، متخصص و مسئولیت‌پذیر بوده و شکست آنها اغلب با رهبری نامناسب و بی‌کفایت مرتبط است. سازمان‌ها کاملاً آگاه هستند که برای موفقیت در این دنیای پیچیده، به دلیل مسائل زمانی و اقتصادی، لازم است که افراد بااستعدادی در سازمان خود داشته و نیز ابزاری را جهت شناسایی افراد مستعد داشته باشند.

روش‌های شناسایی استعدادهای برتر، از آرمان‌های مشترک اکثر نظام‌های تعلیم و تربیت و سازمان‌های استراتژیک و تصمیم‌ساز در جهان می‌باشد. یکی از موضوعات علوم شناختی شناسایی استعدادهای برتر در زمینه انتخاب رهبران و مدیران آینده در سازمان‌ها می‌باشد. بدین منظور، به‌عنوان مثال با جمع‌آوری ویژگی‌ها و مشخصات شناختی تعداد قابل‌توجهی از مدیران و یا رهبران موفق در یک حوزه کاری مشخص، علاوه بر مشخصات روان‌شناختی آن‌ها؛ می‌توان به یک مدل و الگوی مغزی رسید که با توجه به آن بتوان ویژگی‌های شناختی هر شخص را نسبت به آن سنجید و تعیین نمود که آیا این شخص استعداد و خصوصیات رهبری یا مدیریت در سازمان را دارد یا خیر. این روش علاوه بر کاهش هزینه‌ها و جلوگیری از اتلاف زمان، بر میزان کاهش خطا جهت شناسایی و انتخاب افراد به‌ویژه در پُست‌های کلیدی سازمان‌ها موثر می‌باشد.

۳-۱-۳- علوم شناختی - روان‌شناسی تغییر ذهن و هوش هیجانی

یکی از زمینه‌های جذاب در روابط فردی و جمعی مقوله تغییر ذهن است. ذهن و مغز هر دو یک جزء واحد هستند. اگر مغز را به رایانه تشبیه کنیم، ذهن همان نرم‌افزار و یا برنامه‌های اجرایی است. به سخت‌افزار این رایانه مغز گفته می‌شود. چگونه ما می‌توانیم در روابط شخصی و اجتماعی خود بر دیگران تأثیر گذاریم و اساساً تحول ذهنی و فکری چگونه پدید می‌آید. این موضوعی است که نظر دانشمندان علوم شناختی را به خود جلب کرده که به طراحی راهکارهایی برای تغییر ذهن خود و دیگران انجامیده است. یکی از کارکردهای روان‌شناسی تغییر ذهن، تقویت ابعاد هوش هیجانی به منظور تقویت بُعد تصمیم‌گیری در مدیران و رهبران سازمان‌ها می‌باشد (کوتسو و همکاران، ۲۰۱۹). به عقیده متخصصان، هوش هیجانی یکی از توانمندی‌هایی است که در زندگی افراد، با موفقیت ارتباط دارد. در تعریف هوش هیجانی می‌توان گفت: هوش هیجانی شامل توانایی نظارت بر عواطف و احساسات خود و دیگران، تفاوت قائل شدن بین آن‌ها و استفاده از این مفروضات برای گرفتن تصمیمات مناسب در زندگی است که شامل پنج بُعد می‌باشد (عباس‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶):

۱- خودآگاهی^۱: شناخت احساسات و عواطف خود بطور آنی و عمیق و استفاده از آن در تصمیم‌گیری‌ها

۲- خودکنترلی^۲: توانایی مهار و مدیریت هیجان‌ها و حفظ آرامش برای کمک در تصمیم‌گیری‌ها

۳- خود انگیزی^۳: استفاده از عمیق‌ترین علایق خود، برای حرکت دادن و هدایت به سمت اهداف

۴- مهارت همدلی^۴: درک آنچه افراد احساس می‌کنند. توانایی در نظر گرفتن دیدگاه‌های دیگران و هماهنگی با دیگر انسان‌ها برای ارتقاء کار گروهی و سازمانی

۵- مهارت اجتماعی^۵: در زمینه روابط با دیگران، سازگاری خوب با عواطف خود و دیگران، فهم دقیق موقعیت‌ها، مهارت خوب گوش کردن و خوب ابراز وجود کردن، حل تضادها و تعارض‌ها و استفاده از این مهارت‌ها برای متقاعد نمودن

بررسی‌ها نشان داده است ضریب هوشی افراد با روند بلوغ نسبتاً ثابت می‌ماند، اما هوش هیجانی می‌تواند قوی‌تر شود. این هوش یکی از مولفه‌هایی است که می‌تواند به میزان زیادی در روابط مدیران با اعضای سازمان نقش مهمی ایفا کند. روان‌شناسی تغییر ذهن می‌تواند سبب تقویت ابعاد هوش هیجانی افراد که کلید قابلیت‌های رهبری در اکثر سازمان‌ها می‌باشد، شده و از این افراد مدیران و رهبران ارزشمند بسازد.

از دیگر موارد نقش هوش هیجانی و ابعاد آن، می‌توان به تاثیر آن بر رفتارهای پرخطر و عمدی رانندگی اشاره نمود (عباس‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶). منظور از رفتارهای پرخطر رانندگی یعنی ارتکاب دو یا چند عمل خلاف که موجب به‌خطر انداختن افراد یا دیگر وسایل نقلیه شود. به عبارت دیگر، هرگونه عمل که نیازمند واکنش تدافعی به وسیله راننده دیگر باشد. واکاوی تصادف‌های ایران نشان می‌دهد مهمترین عامل بروز تصادف‌های رانندگی عامل انسانی است و در ۹۰ الی ۹۵ درصد تصادفات وسایل نقلیه، عملکرد انسان‌ها عامل اصلی می‌باشد. در ارتباط با رفتارهای پرخطر رانندگان، ویژگی‌های روانی انسان‌ها یکی از مهمترین عوامل موثر در وقوع تصادفات و جرائم ناشی از تخلفات رانندگی است. در رانندگی، گذشته از ویژگی‌های شخصیتی توجه به هوش هیجانی اهمیت ویژه‌ای دارد. بررسی‌ها و پژوهش‌ها نشان داده است که همبستگی معنادار و معکوسی بین ابعاد هوش هیجانی و رفتارهای پرخطر و عمدی رانندگی وجود دارد. یعنی با افزایش هوش هیجانی از میزان رفتارهای پرخطر و عمدی رانندگان کاسته می‌شود. با توجه به اینکه هوش هیجانی تعلیم‌دانی است، بنابراین، با تقویت ابعاد هوش هیجانی توسط تکنیک‌های روان‌شناسی تغییر ذهن، می‌توان در کاهش رفتارهای پرخطر و عمدی رانندگان اثرگذار بود.

¹ Self-Awareness

² Self-Regulation

³ Self-Motivation

⁴ Empathy

⁵ Social

۲-۲- کاربردهای تخصصی

۱-۲-۳- علوم شناختی - هوش مصنوعی

هوش مصنوعی^۱ دانش ساخت رایانه‌هایی است که بتوانند کارهایی را انجام دهند که انجام آن نیاز به هوشمندی و شعور دارد. به عبارتی، هوش مصنوعی شامل مطالعه پدیده‌های شناختی در ماشین‌ها و ربات است و به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آن‌ها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل را داشته باشند. در واقع هدف هوش مصنوعی ایجاد سیستم‌هایی است که بدون انسان اجرا شوند. یکی از کاربردهای هوش مصنوعی، ارتباط مغز و رایانه^۲ است که تبادل اطلاعات می‌تواند یک سویه و یا دو سویه بین رایانه و مغز صورت گیرد.

هوش مصنوعی تغییرات محسوسی در فناوری‌های سراسر جهان ایجاد کرده و شاید قابل توجه‌ترین نقش هوش مصنوعی، در صنعت زنجیره تأمین باشد. هوش مصنوعی فرآیند زنجیره تأمین را از وضعیت واکنشی (واکنش براساس نیازهای جاری مشتری) به وضعیت پویا (واکنش بر اساس ایجاد نیاز) تغییر داده است. همین امر سبب خواهد شد تغییر بزرگتری در نحوه عملکرد فرآیندهای داده‌محور زنجیره‌های تأمین ایجاد شود. نقش واقعی هوش مصنوعی در زنجیره تأمین می‌تواند از بهینه‌سازی یک روند و پیش‌بینی تقاضا گرفته تا اتوماسیون هوشمند را شامل شود. هوش مصنوعی می‌تواند شامل پیش‌بینی موثرتر از تقاضای مشتری، بهبود زمان تحویل، کاهش هزینه‌ها و به‌عهده گرفتن نقش پشتیبانی مشتری باشد. طبق تحقیقات انجام شده، ۷۹٪ متخصصان زنجیره تأمین انتظار دارند تا سال ۲۰۲۲ هوش مصنوعی، هسته اصلی در زنجیره تأمین سازمان‌های مربوطه شود و ۸۸٪ متخصصان اعتقاد دارند که هوش مصنوعی در بهبود مدیریت ریسک و بهبود پیش‌بینی در عملیات‌ها کمک خواهد کرد (وامبا و همکاران، ۲۰۲۱). صنعت عرضه و تقاضا در فروش‌های اینترنتی از تکمیل موجودی تا تحویل کالا، در حال دیجیتالی شدن و تبدیل به لجستیک هوشمند است. سامانه‌های متعدد به‌صورت بصری بسته‌های جدید را بررسی کرده و به قفسه‌ها نظارت کرده و حرکت وسایل موجود را از انبار به وسایل نقلیه جهت حمل‌ونقل هماهنگ می‌کنند. شرکت شلف انجین از این سامانه‌ها برای پیش‌بینی حجم غذاهای سفارشی با توجه به الگوهای تقاضا استفاده می‌کند.

حسگرهای اینترنت اشیا^۳ روش‌های مختلف جمع‌آوری اطلاعات را بهبود می‌بخشند و به‌طور قابل توجهی تأثیر خطای انسانی در جمع‌آوری داده‌ها را کاهش می‌دهند. این فناوری اجازه می‌دهد تا داده‌ها در همه زمان‌ها یا در فواصل زمانی مشخص جمع‌آوری شوند و موجب صرفه‌جویی در ساعت‌های کاری گردد. ترکیب سیستم‌های اینترنت اشیا و سامانه‌های پیش‌بینی تقاضا می‌تواند با جمع‌آوری خودکار داده‌ها به پیش‌بینی دقیق‌تر تقاضای یک کسب و کار کمک نمایند. کنترل موجودی مهمترین قسمت مدیریت انبار و زنجیره تأمین است و اینترنت اشیا نیز می‌تواند مزایایی را در این زمینه فراهم کند. با استفاده از سنسورهای پیشرفته اینترنت اشیا که به‌طور خودکار موقعیت کالا و سطح موجودی را ردیابی و تجزیه و تحلیل می‌کنند، متخصصان زنجیره تأمین می‌توانند یک سیستم ردیابی موجودی دقیق را در لحظه انجام دهند. اکثر سیستم‌های کنترل

¹ Artificial Intelligence (AI)

² Brain Computer Interface (BCI)

³ Internet of Things (IoT)

موجودی اینترنت اشیاء، به طور خودکار تعداد موجودی خود را با سوابق تطبیق می دهند و سازگاری و قابلیت اطمینان را بهبود می بخشند. ضمناً حسگرهای سیستم، داده هایی را جمع آوری می کنند که می توانند از طریق نرم افزار مدیریت انبار دارای اینترنت اشیاء برای شناسایی نقاط گلوگاه و نظارت بر حرکات لحظه به لحظه موجودی که کارایی عملیاتی یک انبار را تعیین می کند، تجزیه و تحلیل شود (آریال و همکاران، ۲۰۱۸). در حال حاضر، فناوری های کنترل موجودی اینترنت اشیاء مانند قفسه های هوشمند و اسکنرهای شناسایی، توسط امواج رادیویی به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرند.

قاعده ی کلی هوشمندسازی با هدف کاهش زمان نیروی کار برای انجام فرآیندهای دستی است. به عنوان مثال در فرایند حمل و نقل کالا در زنجیره ی تامین، هوشمندسازی با کاهش خطاها و بهبود کلی خدمات مشتری سبب کاهش هزینه ها و افزایش سود می گردد. ویژگی های هوشمندسازی لجستیک همچون ادغام کالا با سامانه برنامه ریزی منابع سازمانی و دسترسی به آدرس های ذخیره شده، ذخیره سازی خودکار و سنجش میزان سوخت مورد نیاز سبب حذف احتمال ورود و ثبت اطلاعات اشتباه می شود که این امر سبب کاهش هزینه های حمل و نقل خواهد شد. با هوشمندسازی لجستیک مانند امکان ردیابی حمل و نقل در زمان واقعی، جمع آوری خودکار اطلاعات، بیمه ی بار و سنجش هزینه ی حمل و نقل به طور دقیق، این امکان را برای فروشنده و مشتریان فراهم می کند تا از طریق اعلان های سیستمی متوجه هزینه و زمان دقیق تحویل شوند (پاسی و همکاران، ۲۰۲۰).

بدون تردید عملیات انبار در سال های اخیر دستخوش تغییرات قابل توجهی شده است و با پیشرفت یکپارچه فناوری، این روند تغییرات همچنان ادامه خواهد داشت. در واقع یکی از نوآوری های آشکار که با سرعت در حال رشد است، رباتیک انبار می باشد. از این گذشته، مطابق با گزارش گلوبال کاستومر^۱ ۲۰۱۹، آزمایش های رباتیک انبار نسبت به سال گذشته ۱۸٪ افزایش یافته است. هندل به عنوان یک ربات در انبار شرکت بوستون داینامیک، یک نمونه عالی در این زمینه است؛ این ربات قادر است تا بار کامیون ها را تخلیه کند، پالت بسازد و جعبه ها را در تمام انبار جابجا کند.

وسایل نقلیه بدون راننده یا ربات های چندمنظوره همگی به طور قابل توجهی بهره وری و سرعت فرایندهای انبار را بهبود می بخشند. در شرایط خاص مانند انتشار اخیر کرونا و ویروس که جهان با آن مواجه شد و چالش های بی سابقه ای که برای حکومت ها، سیستم های مراقبت های بهداشتی، مشاغل و غیره ایجاد کرد زنجیره های تامین و عملیات های لجستیکی را در خط مقدم بحران به وجود آمده قرار دادند؛ چرا که این حوزه تلاش می کند با توجه به نوسان بوجود آمده در تقاضا و عرضه کالاهای ضروری، تولید و حمل و نقل کالاهای مورد نیاز دچار نقصان نشود. به علاوه، استفاده از ربات ها در صنایع و سازمان ها سبب تجمع کمتر کارگران و در نتیجه حفظ فاصله ایمن میان آنها بخصوص در انبارهای شلوغ خواهد شد (شکل ۵).

¹ Global customer



شکل ۵. نمونه‌ای از استفاده ربات‌ها در انبار

اتومبیل‌های خودران که اصطلاحاً "خودروهای بدون راننده" نیز گفته می‌شوند، می‌توانند علاوه بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، نقشی تاثیرگذار را در کاهش تلفات ناشی از تصادفات رانندگی ایفا کنند. اتومبیل‌های بدون راننده از کمترین میزان آلاینده‌گی برخوردارند و می‌توانند جهانی عاری از گازهایی همچون کربن را برای زندگی ما انسان‌ها به ارمغان آورند. این فناوری همچنین می‌تواند تنوع در آدرس‌های تحویل را پوشش داده و سرعت و دقت تحویل را افزایش دهد. شرکت‌های بزرگی همچون گوگل، تسلا و اپل در حال کار بر روی این خودروها و توسعه تکنولوژی‌های مرتبط با آن هستند (ویکزوریچ، ۲۰۱۷).

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه که در این پژوهش شرح داده شد، مشخص شد، کاربردهای علوم شناختی به حوزه خاصی از دانش محدود نمی‌شود و همان‌طور که شکل‌گیری آن از علوم مختلف نشأت گرفته است، کاربردهای آن نیز در علوم مختلف وجود دارد. در این پژوهش سعی شد به کاربردهای عمده علوم شناختی در حوزه لجستیک و زنجیره تامین پرداخته شود. ثابت شد، استفاده از هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، رباتیک انبار و اتومبیل‌های خودران سبب بهبود زمان تحویل، بهبود مدیریت ریسک، بهبود پیش‌بینی تقاضا و همچنین کاهش هزینه‌ها و خطاهای انسانی در صنعت زنجیره تامین خواهند شد.

منابع

ابوالقاسمی، د. (۱۳۹۲) مغز و فرایند یادگیری: انطباق روش‌های یاددهی-یادگیری و عملکرد مغز انسان (چاپ پنجم)، نشر سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (مدرسه).

احمدی، خ. جاویدی، ن. (۱۳۹۹) "کاربردهای علوم شناختی در علوم نظامی-مطالعه موردی"، مجله طب نظامی، سال ۲۲، شماره ۱.

احمدی‌زاده، م. ج. طاهری، م. (۱۳۹۸) "بررسی اثربخشی آموزش مغزی با بهره‌گیری از تیراندازی مجازی و واقعی بر مهارت تیراندازی دانشجویان یک دانشگاه نظامی"، مجله طب نظامی، سال ۲۱، شماره ۲.

خرازی، س. ک. (۱۳۹۷) مقدمه‌ای بر علوم و فناوری‌های شناختی و کاربردهای آن (چاپ دوم)، نشر سمت.

عباس‌زاده، م.، علیزاده اقدم، م. ب.، پریراد بنام، ش. (۱۳۹۶) " مطالعه تاثیر هوش هیجانی بر رفتارهای پرخطر عمدی رانندگان"، مجله راهبردی امنیت و نظم اجتماعی، سال ۶، شماره ۲.

گشمردی، م. ر. (۱۳۹۶) " آموزش زبان با رویکرد شناختی: اهمیت علوم اعصاب شناختی در آموزش زبان خارجی"، مجله جستارهای زبانی، سال ۸، شماره ۴.

نوری، ع. مهرمحمدی، م. (۱۳۸۹) " تبیین انتقادی جایگاه علوم اعصاب در قلمرو دانش و تربیت"، مجله تازه‌های علوم شناختی، سال ۱۲، شماره ۲.

ویسی، ا.، حیدری، ج.، رزمی، ج.، سنگری، م. ص. (۱۳۹۸) " بهینه‌سازی الگوی توزیع و پشتیبانی در زنجیره تامین سامانه آماد و پشتیبانی در شرایط پویا و عدم قطعیت"، مجله مدیریت نظامی، سال ۱۹، شماره ۲.

Aryal, A., Liao, Y., Nattuthurai, P. and Li, B., 2018. The emerging big data analytics and IoT in supply chain management: a systematic review. *Supply Chain Management: An International Journal*.

Fosso Wamba, S., Queiroz, M.M., Guthrie, C. and Braganza, A., 2021. Industry experiences of artificial intelligence (AI): benefits and challenges in operations and supply chain management. *Production Planning & Control*, pp.1-13.

Guo, Z., Zhou, D., Zhou, Q., Zhang, X., Geng, J., Zeng, S., Lv, C. and Hao, A., 2020. Applications of virtual reality in maintenance during the industrial product lifecycle: A systematic review. *Journal of Manufacturing Systems*, 56, pp.525-538.

Kotsou, I., Mikolajczak, M., Heeren, A., Grégoire, J. and Leys, C., 2019. Improving emotional intelligence: A systematic review of existing work and future challenges. *Emotion Review*, 11(2), pp.151-165.

Pasi, B.N., Mahajan, S.K. and Rane, S.B., 2020. Smart supply chain management: a perspective of industry 4.0. *Supply Chain Management*, 29(5), pp.3016-3030.

Valverde, M., Scullion, H. and Ryan, G., 2013. Talent management in Spanish medium-sized organisations. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(9), pp.1832-1852.

Wieczorek, A., 2017. The influence of self-driving transport vehicles on the field of Logistics. *Transport Economics and Logistics*, 66, pp.107-114.