

بررسی نقش و قابلیت های سیستم های خبره در سیستم آموزشی

حجت عباسی^۱، محمدعلی زارع^۲، منصور عارف ارفع^۳

^۱ عضو هیئت علمی فناوری اطلاعات و کامپیوتر، دانشگاه پیام نور، یزد (نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت کسب و کار، گرایش فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، مرکز مهریز

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت کسب و کار، گرایش فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، مرکز مهریز

چکیده

امروزه استفاده از سیستم های خبره در زمینه آموزش نسبت به گذشته گسترش چشم گیری یافته است؛ چرا که این سامانه ها هزینه های جمع آوری شواهد و ارائه خدمات آموزشی را به طور قابل ملاحظه ای کاهش داده است. استفاده از این سامانه ها در آموزش سبب می شود تا با صرف وقت کمتر و صرف نیروی انسانی کمتر بتوان عرصه های بیشتری را تحت پوشش قرار داد. با اهمیت این موضوع پژوهش حاضر با روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و با بهره گیری از مطالعات میدانی و اسنادی به بررسی نقش سیستم های خبره در سیستم آموزش پرداخته است. جامعه آماری پژوهش را ۴۳ نفر از اساتید دانشگاهی متخصص در زمینه سیستم های خبره و آموزشی تشکیل می دهند که به صورت هدفمند و گلوله برفی انتخاب گردیده است. در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون آماری T تک نمونه ای و ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردیده است. نتایج پژوهش نشان می دهد که مهمترین نقش و قابلیت سیستم های خبره در نظام آموزشی با آماره ۸,۳۱۱ تشکیل پایگاه جامع داده و اطلاعات آموزشی و سهولت دسترسی به آن و ایجاد زمینه آموزش بر اساس توانایی ها و آگاهی های کاربر و آموزش گیرنده با آماره ۸,۰۸۳ بوده است. همچنین نتایج این پژوهش در سطح ۹۹ درصد اطمینان نشان می دهد که با ضریب ۰,۷۰۳ رابطه معناداری میان ایجاد سیستم های خبره در نظام آموزشی و کارایی و بهره وری در این نظام وجود دارد.

واژه های کلیدی: سیستم های خبره، سیستم آموزشی، یادگیری تطبیقی، فناوری اطلاعات

۱. مقدمه

تقریباً در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی با گسترش و رشد کاربری فناوری اطلاعات به ویژه با فراگیر شدن اینترنت در سازمان های خصوصی و دولتی، کشورهای پیشرفته به ناگاه خود را با طیف وسیعی از کاربردهای فناوری اطلاعات و الگوهای جدیدی از فعالیتهای مبتنی بر فناوری اطلاعات مواجه دیدند؛ به صورتی که عصر فعلی را برخی عصر اطلاعات القب داده اند. این نام گذاری شاید به این دلیل باشد که امروزه اطلاعات به جزئی تفکیک ناپذیر زندگی بشر تبدیل شده است. اگر چه اطلاعات از دیرباز در زندگی بشر تأثیر بسزایی داشته و انسان برای تصمیم گیری ها و طی طریق همواره محتاج به آن بوده است، ولی آنچه که امروزه اهمیت آن را صدچندان کرده است، شرایط نوین زندگی و افزایش سهم اطلاعات در آن است (عبدی و صمیمی، ۱۳۸۹: ۱۷۹).

در این میان نقش ابزارهای رایانه ای و مخابراتی به وضوح مشخص است. این فناوری به سرعت در حال رشد است و فعالیت ها و سرمایه گذاری های انجام شده در این زمینه به ویژه پس از ظهور پدیده اینترنت، بسیار چشمگیر است. دامنه علوم مرتبط با آن بسیار گسترده و وسیع بوده و مباحثی نظیر علوم رایانه و مهندسی نرم افزار، مخابرات، هوش مصنوعی، سیستم های اطلاعات مدیریت،^۲ سیستم های پشتیبانی تصمیم،^۳ مهندسی دانش،^۴ فناوری چندرسانه ای، مدیریت اطلاعات، امنیت داده ها، اطلاعات، دادوستد و ارتباطات انسان- رایانه، ارتباطات گروهی مبتنی بر رایانه و پایگاه اطلاعاتی اینترنتی را شامل می شود. پرتوهای این فناوری نوین بسیاری از زوایای زندگی انسان را فرا گرفته است و بسیاری از علوم و موضوع ها را تحت تأثیر خود قرار داده است (Silver & Cwans, 2008: 632).

یکی از عرصه هایی که امروزه تحت تأثیر دنیای فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار گرفته است؛ عرصه آموزش می باشد؛ هر چند در برخی از کشورها همچون ایران به صورت ناقص و معیوب از آن بهره برداری می گردد. در این ارتباط می توان گفت موفقیت تکنولوژی های مربوط به وب باعث توجه فزاینده به آموزش الکترونیکی شد. در این راستا بیشتر سیستم های یادگیری مبتنی بر وب، صفحات استاتیکی را فراهم می کنند که محتوای آموزش یکسانی را برای همه کاربران ایجاد می کند. این کار درست مانند این است که از لباس تک سایزی برای همه استفاده کنیم. این یک مشکل اساسی در آموزش الکترونیکی است. برای غلبه بر این مشکل و محدودیت های آن، یادگیری تطبیقی و شخصی سازی شده بر اساس سیستم های خبره، امروزه یکی از زمینه های مهم تحقیق در این رابطه است. یادگیری بر اساس سیستم های خبره یک نیاز بحرانی برای آموزش الکترونیکی است. چرا که محتوای آموزش باید با نیازهای هر آموزش گیرنده تطبیق داده شود تا آموزش به صورت مؤثر انجام شود. این کار در بسیاری از سیستم های قدیمی تر انجام نمی شود و در سیستم های جدیدتر هم معمولاً به خوبی انجام نمی شود. زیرا این کار نیاز به، به روزرسانی و تنظیم دائمی دارد تا سیستم کارایی لازم را حفظ کرده یا توسعه دهد. آموزش باید بر اساس مشخصات هر فرد، توانایی های او و تجربیات پیشین مرتبط با او، ارائه شود. امری که در سیستم های خبره آموزشی مد نظر است (اشرف نیا و جوانمرد، ۱۳۹۳: ۳۹۸). در این پژوهش با توجه به اهمیت این موضوع به بررسی نقش سیستم های خبره در عرصه آموزش بر اساس نظر متخصصین پرداخته شده و تلاش بر آن است با مشخص ساختن جایگاه و اهمیت سیستم های خبره در بحث آموزش، مدیران و مسئولین را به سمت کاربست صحیح عرصه سیستم های خبره در بحث آموزش سوق داد.

^۱. Information Area

^۲. Management information systems

^۳. Decision support systems

^۴. Knowledge engineering

^۵. Security

۱-۱ پیشینه تحقیق

ادوارد ای. فاینباوم یکی از کسانی بود که در پژوهش های هوش مصنوعی در اواسط دهه ۶۰، تصمیم گرفت که این موضوع را که یک برنامه رایانه ای چقدر می تواند، بداند را مورد پژوهش و بررسی قرار دهد. استدربرگ و فاینباوم به همراه بروس بوخانن، اولین سیستم خبره را در سال ۱۹۶۵ به نام دندرال در دانشگاه استنفورد ایجاد کردند (Metaxiotis & Psarras, ۲۰۰۳: ۳۶۱). با شکل گیری سیستم های خبره از سال ۱۹۶۵ پژوهش ها نیز در زمینه بررسی نقش آن در عرصه های گوناگون نیز شکل گرفت.

مهدوی و محمدی (۱۳۸۹) در پژوهش خود به بررسی کاربرد سامانه های خبره در حسابرسی پرداخته و با روش تحقیق توصیفی- اسنادی و میدانی دریافته اند که سامانه های خبره در حسابرسی دارای مزایایی زیاد بوده و می تواند به عنوان یک وسیله کمکی، حسابدار را در دستیابی به بهترین تصمیم یاری رساند.

عبدی و صمیمی (۱۳۸۹) در پژوهش خود به نقش سیستم های خبره در مدیریت سازمان های نظامی پرداخته و با روش تحقیق توصیفی- تحلیلی نتیجه گیری کرده اند که هوش مصنوعی و کاربردهای آن چنانچه به هدف های خود برسند، جهش بزرگی در راه دستیابی بشر به رفاه بیشتر و حتی ثروت افزون تر خواهد بود. ایشان در پژوهش خود ضمن معرفی نظری جایگاه هوش مصنوعی در اهداف نظامی به طراحی سیستم خبره برای عیب یابی سلاح های انفرادی موجود در نیروی زمینی ارتش پرداخته اند.

فارسیجانی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود به بررسی نقش سیستم خبره هوشمند برای ارزیابی سازمان های رقابتی در بانک ها پرداخته و با روش تحقیق توصیفی- تحلیلی نتیجه گیری کرده اند که طراحی سیستم های اطلاعاتی و خبره و سیستم های هوشمند، می تواند در تحلیل تصمیم گیری ها و بهبود عملکرد به مدیران کمک کند. در این راستا با استفاده از تجربه ی کارشناسان ارزیاب درخواست اعطای وام در بانک های مختلف، می توان عوامل حیاتی تأثیرگذار بر تصمیم گیری برای اعطای وام را شناسایی کرد، این تجربه ها را به یک پایگاه دانش تبدیل کرد و با تعامل پیوسته سیستم با کارشناسان، دانش اکتسابی را به روز رساند و به نوعی مانع از خروج دانش سازمانی شد تا تصمیم گیری سریع تر و بر مبنای علمی انجام شود.

اشرف نیا و جوانمرد (۱۳۹۳) در پژوهش خود به استفاده از سیستم های خبره در آموزش الکترونیکی در کشورهای اروپایی اشاره کرده و با روش تحقیق توصیفی- اسنادی از سیستم های خبره در زمینه آموزش الکترونیک در این کشورها مثال زده و دو سیستم خبره را به صورت کامل توضیح و تشریح کرده اند. همچنین نتیجه گیری کرده اند که سیستم های خبره، نقشی اساسی در رفع محدودیت های مهم سیستم های آموزش الکترونیکی دارند. سیستم های خبره با ایجاد حالت محاوره ای هوشمند در سیستم های الکترونیکی یادگیری، کارایی آن ها را بالا می برند.

فتح اله بیاتی (۱۳۹۵) در پژوهش خود به بررسی مفهوم سیستم خبره پرداخته و با روش تحقیق توصیفی- اسنادی ضمن معرفی سیستم خبره به ارائه یکی از کاربردهای آن پرداخته است. در این نوشتار ابتدا مقدماتی درباره هوش مصنوعی بیان شده است. در ادامه نیز، مزایای سیستم های خبره، اجزای آن ها و نحوه عملکرد آن ها مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین نمونه هایی از کاربرد این سیستم ها در زمینه های مختلف بیان گردیده است.

^۶. Edward.A.Faienbam

^۷. Esterberg

^۸.Beros Bokhanen

^۹. Dendral

^{۱۰}. Stanford University

۲. مفاهیم نظری پژوهش

در راستای تدوین و ارائه چهارچوب نظری تحقیق لازم است برخی واژه‌ها و مفاهیم مرتبط با موضوع تحقیق از جمله فناوری اطلاعات و سیستم خبره تعریف و تبیین شوند. بدین منظور با کنکاش در متون و ادبیات موجود درمی‌یابیم تعاریف متفاوت و زیادی توسط اندیشمندان و صاحب‌نظران مقولات فوق ارائه شده است. نظر به اهمیت این موضوع، برخی از تعاریفی که انطباق بیشتری با اهداف تحقیق حاضر داشته‌اند، ارائه می‌شود.

۱-۲ فناوری اطلاعات

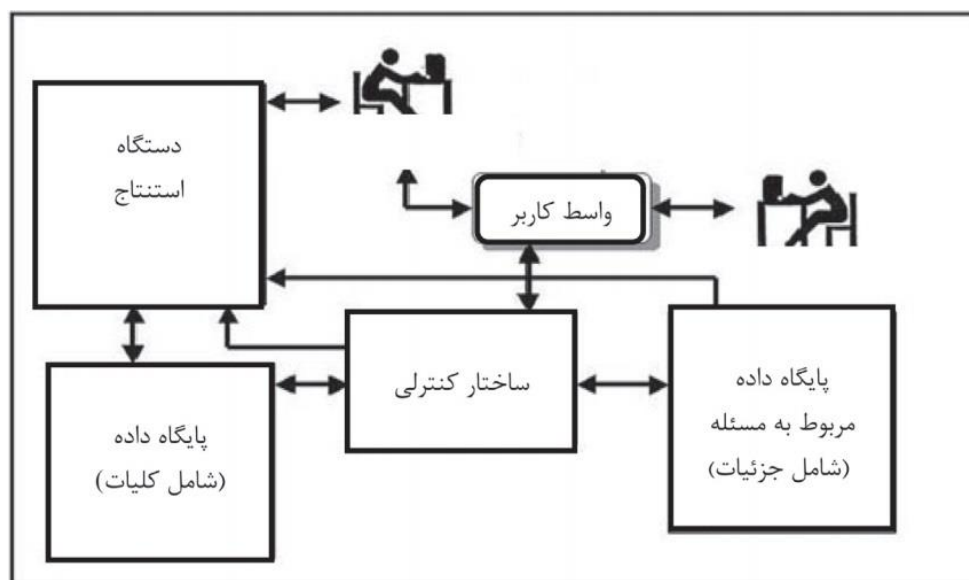
واژه فناوری اطلاعات اولین بار از سوی «لویت و وایزر» در سال ۱۹۸۵ به منظور بیان نقش رایانه در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها و پردازش اطلاعات در سازمان به کار گرفته شد از فناوری اطلاعات برداشت‌های مختلفی وجود دارد و همین برداشت‌ها موجب گردیده تا تصاویر متفاوتی از آن در مجامع مخالف ارائه شود (صرافی زاده، ۱۳۸۶: ۱۶). برخی فناوری اطلاعات را اینگونه تعریف نموده‌اند: به مجموعه‌ای از سخت‌افزار، نرم‌افزار و تئوری‌هایی که به نحوی اطلاعات را در شکل مختلف جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی، پردازش و منتقل می‌کند، فناوری اطلاعات اطلاق می‌شود (مرادی و هاشمی، ۱۳۸۴: ۵۷). برخی دیگر معتقدند اطلاعات عبارت است از گردآوری، سازمان‌دهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن یا عدد که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابرات صورت پذیرد (خانی جزئی، ۱۳۵۸: ۴۵). همچنین فناوری اطلاعات را می‌توان مانند دیگر فناوری‌ها به روابط میان سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه و توانایی‌ها و اقداماتی که از این ابزارها ناشی می‌شود، تعریف کرد (صرافی زاده، ۱۳۸۶: ۱۶). مهم‌ترین عاملی که نقش وسیله جدید را از سایر وسایل سنتی متمایز می‌سازد قابلیت مبادله همزمان اطلاعات است. این ویژگی در سایر وسایل ارتباط جمعی تقریباً وجود ندارد. عامل بعدی میزان اطلاعاتی است که در واحد زمان ارسال می‌شود. سپس امکان چندرسانه‌ای بودن آن را تا حد یک پدیده کاملاً انحصاری از سایر پدیده‌ها جدا می‌سازد و آخرین عامل، عدم امکان یک کنترل مؤثر تکنیکی و حقوقی در شرایط حاضر است که تا حدود زیادی به امنیت داده‌پردازی و سیستم‌ها مربوط می‌شود. به کمک فناوری اطلاعات، افراد و جوامع بشری استفاده بهتری از دانایی به عمل می‌آورند و می‌توانند تلاش‌های خود را به گونه‌ای جهت دهند که به قدرتمند کردن دموکراسی و افزایش شفافیت، اداره حکومت با ارزش‌های انسانی، ارتقای حقوق بشر و افزایش تنوع فرهنگی و پاسداری از صلح و پایداری کمک کند (حسن بیگی، ۱۳۸۴: ۳۶).

۲-۲ سیستم خبره

یک سیستم خبره، یک برنامه کامپیوتری است که با توجه به خبرگی یا تخصص انسان و بر پایه دانش و تکنیک‌های استدلال کار می‌کند. چنین برنامه‌ای می‌تواند در یک حوزه تخصصی مشکلاتی را حل نموده یا پیشنهاداتی را ارائه دهد. از این سیستم به عنوان یک سیستم محاوره‌ای، می‌توان توضیحات یا پیشنهاداتی را درخواست نمود که عموماً به فرآیند تصمیم‌گیری کمک می‌کند. بنابراین یک سیستم خبره یک تصمیم‌گیرنده، حل‌کننده مساله، تحلیل‌کننده و راهنمای افرادی که به فرد خبره دسترسی ندارند می‌باشد. سیستم خبره راهنمایی‌ها و پیشنهاداتی در یک محدوده وسیع از فعالیت‌ها از عیب‌یابی کامپیوتر تا جراحی‌های ظریف پزشکی ارائه می‌دهد (kakoty et al, 2011: 15).

به نظر فاریابی سامانه‌های خبره، برنامه کامپیوتری هستند که نحوه تفکر یک متخصص در یک زمینه خاص را شبیه‌سازی می‌کنند. انجمن حسابداران آمریکا سامانه‌های خبره را برنامه‌های رایانه‌ای می‌داند که فرایند تفکر انسان را با ارائه عملکردی معادل با عملکرد متخصصان در یک مسئله یا وظیفه‌ای خاص ارائه می‌کند (AICPA, 1988: 1). به اعتقاد هاگن سامانه‌های خبره برنامه‌های کامپیوتر هستند که با استفاده از دانش خاص متخصصان، افراد تازه‌کاری را کمک می‌کند که قادر به

تصمیم‌گیری در موقعیت‌های پیچیده نیستند و در واقع این سامانه‌ها به آن‌ها اذعان می‌کند اگر یک کارشناس متخصص به جای آنان بود در این زمینه چه تصمیمی می‌گرفت (Hagan et al, 2002: 1-7). یانگ و واسارهایلی معتقدند که سامانه‌های خبره، برنامه‌های نرم‌افزاری هستند که دانشی را که از یک کارشناس اقتباس شده است را در خود ذخیره می‌کند (Yang & Vasarhelyi, 2000: 1). متاکسیوتیس می‌گوید سامانه خبره یک برنامه کامپیوتری است که دارای پایگاه دانش وسیعی در حوزه محدود است و از استدلال استنتاجی پیچیده‌ای برای انجام وظایف استفاده می‌کند، مانند یک فرد متخصص (Metaxiotis, 2002: 309).



شکل (۱): روابط بین اجزای تشکیل دهنده سامانه‌های خبره (مهدوی و محمدی، ۱۳۸۹: ۲۶)

۲-۲-۱ اجزای اصلی تشکیل دهنده سیستم خبره

اجزای اصلی تشکیل دهنده یک سیستم خبره عبارتند از: (Money & Turner, 2004)

پایگاه دانش: محلی است که دانش خبره به صورت کدگذاری شده و قابل فهم برای سیستم ذخیره می‌شود. به کسی که دانش خبره را کدگذاری کرده و وارد پایگاه دانش می‌کند، مهندس دانش گفته می‌شود. به طور کلی دانش به صورت عبارت‌های شرطی و قواعد در پایگاه دانش ذخیره می‌شود.

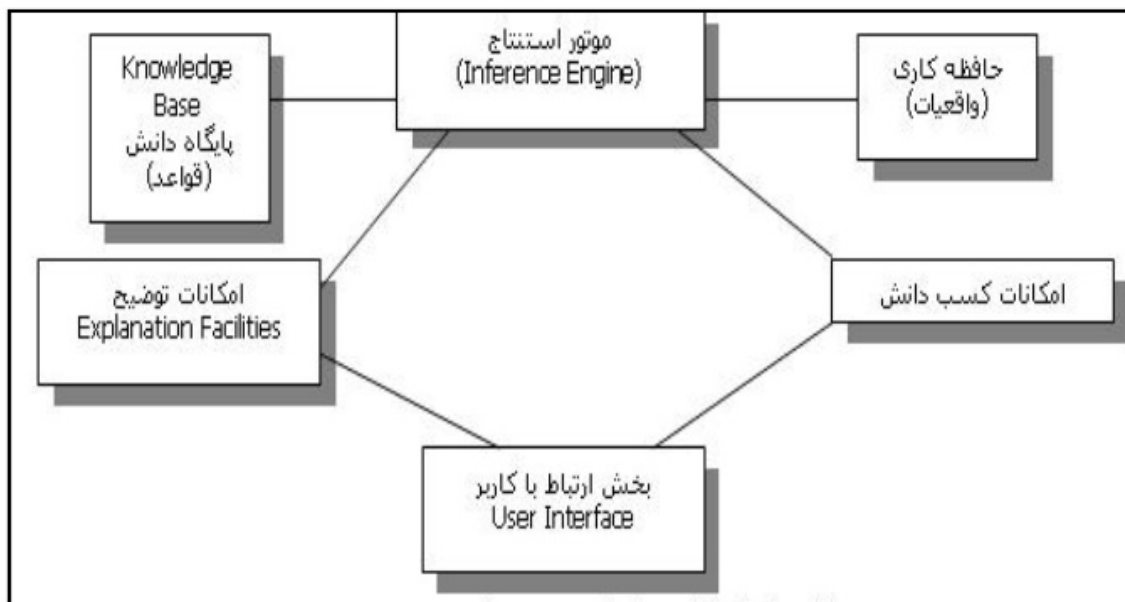
امکانات کسب دانش: اکتساب دانش شامل تمام مراحل است که طی آن دانش به فرم قابل استفاده در یک سیستم خبره تبدیل می‌شود.

موتور استنتاج: حتی موقعی که قلمرو دانش را با قوانین نمایش می‌دهیم، باز هم یک فرد خبره باید مشخص کند که کدام قوانین را برای حل مسئله خاص به کار می‌برد. علاوه بر این باید مشخص کند که این قوانین را در چه رده‌ای به کار می‌برد. به طور مشابه یک سیستم خبره نیاز خواهد داشت تا تصمیم بگیرد که چه قانونی و در چه مورد و رده‌ای باید برای ارزیابی انتخاب شود.

امکانات توضیح: برای نشان دادن مراحل نتیجه‌گیری سیستم خبره برای یک مسئله خاص با واقعیت خاص به کاربر با زبانی قابل فهم برای کاربر به کار می‌رود.

واسط کاربر: واسط کاربر یک سیستم خبره، به طبع باید از قدرت تبدیلی بالایی برخوردار باشد تا ساختار تبادل اطلاعات به شکل گفت‌وگوی یک متقاضی و انسان خبره صورت گیرد. واسط کاربر سیستم خبره، نه تنها کاربر را قادر

می‌کند تا به سؤال‌ها پاسخ دهد، بلکه کاربر را مجاز می‌کند عملیات اجرایی سیستم را با پرسش در مورد توضیحات داده شده قطع کند. برای مثال اگر به یک کاربر سیستم خبره پزشکی گفته شود که بیمار منژیت دارد، کاربر ممکن است بخواهد بداند که سیستم چگونه به این نتیجه رسیده است.



شکل (۲): اجزای تشکیل دهنده یک سیستم خبره (Bryant, 2001; Sanders, 2009)

۲-۲-۲ نمونه‌ای از سیستم‌های خبره در نظام آموزشی

سیستم خبره پت تو مت ، این سیستم نمونه‌ای از استفاده از یک سیستم خبره مبتنی بر قاعده در آموزش است. کار این سیستم اصلاح قدم به قدم پاسخ دانش‌آموزان و ارائه راه‌حل مسائل جبری است. این سیستم قادر است معادلات خطی و درجه دوم را حل و راه‌حل قدم به قدم ارائه کند و یا پاسخ دانش‌آموز را مورد بررسی قرار دهد. آموزش از ۳ حلقه تشکیل شده است. حلقه خارجی مسئول ارائه تمرین‌ها و حلقه داخلی یک راهنمای قدم به قدم در زمان حل مسئله برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. حلقه داخلی متشکل از یک ماژول سیستم خبره است که می‌تواند مسائلی از همان نوع که دانش‌آموزان آن‌ها را با روش‌های مختلفی اجرا می‌کنند، حل کند. بنابراین برای هر گام، سیستم پاسخ دانش‌آموز را با پاسخ سیستم خبره مقایسه می‌کند تا صحت آن را دریابد. برای این کار لازم است که سیستم خبره بتواند تمامی راه‌حل‌های ممکن را در نظر بگیرد تا اگر راه‌حل دانش‌آموز با هیچکدام سازگار نبود، بتواند پاسخ نادرست دانش‌آموز را تشخیص دهد.

سیستم خبره اس ام ؛ یک سیستم مبتنی بر قاعده خبره جهت ارزیابی دانش‌آموزان و ارائه آمارهای مفید به آموزش دهنده می‌باشد. تکنیک‌های مختلفی برای ارزشیابی دانش‌آموزان وجود دارد ولی تعداد اندکی از آن‌ها از سیستم‌های خبره برای این کار استفاده می‌کنند. سیستم مورد بحث ما برای کمک کردن به اساتید و دانشجویان در دانشگاه پاتراس یونان سیستمی طراحی شده است. این سیستم برای آموزش دهندگان وسیله‌ای برای تولید سؤال و تست به روشی ساختاریافته فراهم کرده است. این سیستم خبره تمامی اطلاعات مربوط به دانشجو همچون تنظیمات، علایق، سطح دانش و غیره را نگهداری می‌کند. از کلیشه‌ها برای ایجاد یک پرونده ابتدایی برای دانشجویان استفاده می‌شود. سیستم از این پرونده برای تطبیق استفاده می‌کند. در این سیستم دانشجو می‌تواند از حوزه درخت دانش هدفی را انتخاب کند. درخت دانش درختی است که ریشه آن موضوع و

سپس فصل ها می باشد. زیرمجموعه هر فصل، بخش ها و زیرمجموعه هر بخش، زیر بخش ها می باشد. زیرمجموعه هر زیر بخش نیز مفاهیم می باشد (اشرف نیا و جوانمرد، ۱۳۹۳: ۴۰۵-۴۰۴).

۳. روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش گردآوری داده ها از نوع توصیفی - پیمایشی است جامعه آماری پژوهش را ۴۳ نفر از اساتید دانشگاهی متخصص در زمینه سیستم های خبره و آموزشی تشکیل می دهند که به صورت گلوله برفی انتخاب گردیده اند. لازم به ذکر است نمونه به صورت هدفمند و به صورت کاملاً مجازی و الکترونیک انتخاب شده است. ابزار اصلی گردآوری اطلاعات، پرسشنامه ای است که روایی محتوایی آن با کسب نظر از ۱۰ متخصص و اعمال اصلاحات لازم، به تأیید نهایی رسیده است. پرسشنامه شامل دو بخش می باشد که در بخش اول به ویژگی های فردی جامعه آماری و در بخش دوم به بررسی نقش و قابلیت های سیستم خبره در سیستم آموزشی کشور می پردازد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون T تک نمونه ای و ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردیده است.

۴. یافته های تحقیق

یافته های تحقیق در دو بخش یافته های توصیفی و استنباطی ارائه می گردد.

۴-۱ یافته های توصیفی

نتایج حاصل از توصیف ویژگی های افراد جامعه آماری نشان می دهد، بیشترین رده سنی افراد پاسخگو ۳۵-۴۵ سال، از ۴۳ پاسخ دهنده ۳۹ نفر مرد (۹۰٫۶۹ درصد) مرد و ۴ نفر (۹٫۳۰ درصد) زن بوده اند. ۱۰۰ درصد جامعه آماری با توجه به انتخاب هدفمند دارای مدرک دکتری بوده اند.

۲-۴ یافته های استنباطی

به منظور بررسی نقش و قابلیت های سیستم خبره در سیستم آموزشی کشور ضمن مطالعات اسنادی و انتخاب گویه ها از آزمون T تک نمونه ای به منظور تحلیل استنباطی داده ها استفاده گردیده است. بدین منظور پس از استخراج نقش و قابلیت ها؛ گویه ها در قالب پرسشنامه ای با طیف لیکرات طراحی و توسط جامعه آماری به صورت الکترونیک (ایمیل) مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این آزمون در سطح ۹۵ درصد اطمینان نشان می دهد که سیستم خبره موجب ارتقای نظام و سیستم آموزش می گردد. چرا که بر اساس نتایج آزمون آماره تمامی ۱۶ گویه مورد بررسی به صورت مثبت ارزیابی گردیده است. بر اساس نتایج پژوهش بالاترین قابلیت و نقش سیستم های خبره در سیستم آموزشی تشکیل پایگاه جامع داده و اطلاعات آموزش و سهولت دسترسی به آن با آماره ۸,۳۱۱؛ آموزش بر اساس توانایی ها و آگاهی های کاربر و آموزش گیرنده با آماره ۸,۰۸۳؛ بهبود بهره وری در سیستم و نظام آموزشی با آماره ۷,۶۰۰؛ سهولت انتقال دانش به کاربر و آموزش گیرنده با آماره ۶,۵۵۰ و پایین ترین قابلیت دوام و بقای آموزش و آگاهی ارائه شده از سیستم های خبره با آماره ۲,۴۵۶؛ افزایش قابلیت دسترسی برای آموزش گیرنده و کاربر با آماره ۲,۸۱۲ و کمک به کنترل کیفیت در سیستم و نظام آموزشی با آماره ۳,۳۹۴ بوده است.

جدول (۱): بررسی نقش و قابلیت های سیستم های خبره در سیستم آموزشی کشور

مطلوبت عددی مورد آزمون ۳				شاخص	
فاصله اطمینان ۹۵٪		سطح میانگین	سطح معناداری		
حد بالا	حد پایین		آزمون		
۱,۲۰۵۱	۰,۲۸۳۳	۰,۷۴۴۱۹	۰,۰۰۲	۳,۲۵۹	افزایش کارایی از طریق ایجاد حالت محاوره‌ای هوشمند در سیستم آموزشی
۱,۱۷۵۰	۰,۳۵۹۸	۰,۷۶۷۴۴	۰,۰۰۰	۳,۸۰۰	غلبه بر محدودیت یک نوع سبک آموزشی برای همه
۱,۲۸۵۸	۰,۵۲۸۲	۰,۹۰۶۹۸	۰,۰۰۰	۴,۸۳۲	ایجاد سیستم یادگیری تطبیقی در نظام آموزش
۰,۷۵۰۹	۰,۳۱۸۸	۰,۵۳۴۸۸	۰,۰۰۰	۴,۹۹۶	جمع‌آوری اطلاعات کارآمد از آموزش‌گیرنده و تشکیل پایگاه تجربه
۰,۷۵۹۰	۰,۱۲۴۷	۰,۴۴۱۸۶	۰,۰۰۷	۲,۸۱۲	افزایش قابلیت دسترسی برای آموزش‌گیرنده و کاربر
۰,۸۷۲۷	۰,۴۲۹۶	۰,۶۵۱۱۶	۰,۰۰۰	۵,۹۳۱	کاهش هزینه مالی و زمانی برای کسب تجربه برای کاربر و آموزش‌گیرنده
۱,۱۲۵۶	۰,۵۹۵۴	۰,۸۶۰۴۷	۰,۰۰۰	۶,۵۵۰	سهولت انتقال دانش به کاربر و آموزش‌گیرنده
۰,۷۰۴۶	۰,۱۷۹۲	۰,۴۴۱۸۶	۰,۰۰۲	۳,۳۹۴	کمک به کنترل کیفیت در سیستم و نظام آموزشی
۱,۱۱۸۴	۰,۶۴۹۱	۰,۸۸۳۷۲	۰,۰۰۰	۷,۶۰۰	بهبود بهره‌وری در سیستم و نظام آموزشی
۰,۹۹۴۵	۰,۴۰۰۸	۰,۶۹۷۶۷	۰,۰۰۰	۴,۷۴۳	افزایش قدرت تبیین مسائل آموزشی و آموزش کارآمد
۱,۷۱۴۷	۱,۰۲۹۵	۱,۳۷۲۰۹	۰,۰۰۰	۸,۰۸۳	آموزش بر اساس توانایی‌ها و آگاهی‌های کاربر و آموزش‌گیرنده
۰,۷۶۲۶	۰,۰۷۴۶	۰,۴۱۸۶۰	۰,۰۱۸	۲,۴۵۶	دوام و بقای آموزش و آگاهی ارائه شده از سیستم‌های خبره
۱,۲۳۴۱	۰,۴۴۰۳	۰,۸۳۷۲۱	۰,۰۰۰	۴,۲۵۷	سهولت ارزیابی کارآموز و کاربر آموزشی در این سیستم
۰,۸۶۲۳	۰,۴۴۰۰	۰,۶۵۱۱۶	۰,۰۰۰	۶,۲۲۴	تطبیق محتوای آموزش با نیازهای آموزش‌گیرنده و کاربر
۱,۴۵۷۹	۰,۶۸۱۷	۱,۰۶۹۷۷	۰,۰۰۰	۵,۵۶۳	کاهش سطح خطا نسبت به آموزش‌های انفرادی و انسانی
۱,۰۹۸۳	۰,۶۶۹۱	۰,۸۸۳۷۲	۰,۰۰۰	۸,۳۱۱	تشکیل پایگاه جامع داده و اطلاعات آموزش و سهولت دسترسی به آن

منبع: یافته های تحقیق، ۱۳۹۷.

در نهایت به منظور مشخص ساختن نوع رابطه و میزان همبستگی بین کاربری سیستم های خبره و کارایی آموزشی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. نتایج این ضریب در سطح ۹۹ درصد اطمینان نشان می دهد که مابین شاخص های مورد مطالعه رابطه مستقیم و معنادار وجود دارد. به عبارتی بر اساس نتایج این آزمون کاربری سیستم های خبره در نظام آموزشی منجر به کارایی و بهره وری سیستم آموزشی در کشور می گردد. میزان ضریب ارزیابی شده برابر با ۰,۷۰۳ می باشد که نشان از شدت این رابطه از نظر جامعه متخصصین پژوهش دارد.

جدول (۲): تبیین رابطه کاربست سیستم های خبره و کارایی و بهره‌وری سیستم آموزشی

متغیر	کارایی و بهره‌وری آموزشی
کاربست سیستم خبره	همبستگی پیرسون سطح معنی داری تعداد
	*۰,۷۰۳ ۰/۰۰۰ ۴۳

* . سطح معنی داری آزمون ۰,۰۱

۵. نتیجه گیری

اطلاعات به عنوان یکی از حیاتی ترین و مهمترین منابع سازمان و سیستم ها، نقش مهمی در نیل به اهداف سازمان و سیستم و استفاده صحیح از سایر منابع سازمانی و سیستمی دارد. بنابراین با توجه به اهمیت اطلاعات و فناوری های مرتبط با آن، هر سازمان و سیستمی که بخواهد در جامعه رقابتی، متغیر و پیچیده امروزی به حیات خود ادامه دهد، ناگزیر به توجه و به کارگیری آن فناوری و ابزارهای آن است؛ از جمله این سیستم ها، سیستم آموزشی می باشد که با توجه به تغییرات سریع و روزافزون در شرایط آموزشی و انبوهی حجم داده ها و اطلاعات آموزشی، می بایست در به کارگیری فناوری اطلاعات و ماحصل آن شامل هوش مصنوعی و سیستم های خبره پیشتاز باشد. استفاده از هوش مصنوعی و سیستم های خبره در کشورهای توسعه یافته در امر آموزش نشان می دهد که کاربست این موضوع توانسته است منجر به کارایی و بهره‌وری در نظام آموزشی گردد. پژوهش حاضر نیز با اهمیت این موضوع به بررسی نقش و قابلیت های سیستم های خبره در نظام آموزشی کشور بر اساس نظر ۴۳ متخصص پرداخته است. نتایج نظرخواهی از این جامعه متخصصین نشان می دهد که سیستم های خبره در نظام آموزش دارای نقش مثبت و سازنده می باشد. از قابلیت های این سیستم در نظام آموزشی می تواند به تشکیل پایگاه جامع داده و اطلاعات آموزش و سهولت دسترسی به آن، ایجاد نظام جامع ارزیابی از کاربر و کارآموز آموزشی، کاهش سطح خطا نسبت به آموزش های انفرادی و انسانی، ایجاد حالت محاوره ای هوشمند در سیستم آموزشی و به تبع افزایش کارایی در سیستم آموزشی، غلبه بر محدودیت یک نوع سبک آموزشی برای همه، ایجاد سیستم یادگیری تطبیقی در نظام آموزش، ایجاد زمینه جمع آوری اطلاعات کارآمد از آموزش گیرنده و تشکیل پایگاه تجربه، افزایش قابلیت دسترسی برای آموزش گیرنده و کاربر، کاهش هزینه مالی و زمانی برای کسب تجربه برای کاربر و آموزش گیرنده، سهولت انتقال دانش به کاربر و آموزش گیرنده، کمک به کنترل کیفیت در سیستم و نظام آموزشی، بهبود بهره‌وری در سیستم و نظام آموزشی، افزایش قدرت تبیین مسائل آموزشی و آموزش کارآمد، آموزش بر اساس توانایی ها و آگاهی های کاربر و آموزش گیرنده، دوام و بقای آموزش و آگاهی ارائه شده از سیستم های خبره، سهولت ارزیابی کارآموز و کاربر آموزشی در این سیستم، تطبیق محتوای آموزش با نیازهای آموزش گیرنده و کاربر، کاهش سطح خطا نسبت به آموزش های انفرادی و انسانی و غیره اشاره کرد. بنابراین با توجه به دستاوردهای این پژوهش و سایر پژوهش های صورت گرفته در زمینه نقش سیستم های خبره در نظام آموزش می توان گفت هوش مصنوعی و کاربردهای آن چنانچه در نظام آموزش به صورت کارآمد به کار گرفته شود؛ می تواند علاوه بر افزایش کارایی و بهره‌وری آموزشی به رفاه آموزشی نیز منجر گردد. هم اکنون نمونه های خوب و پذیرفتنی از سیستم های خبره در نظام آموزشی در دنیای واقعی به کار افتاد است. امید است که به کمک متخصصان موجود در حوزه هوش مصنوعی و نظام آموزشی، بتوان سیستم های پیشرفته ای را طراحی نمود تا بر اساس آن بیشترین بهره‌وری را در نظام آموزشی کشور ایجاد کرد.

منابع و مآخذ

۱. اشرف نیا، محمد، جوانمرد، مهدی (۱۳۹۳)، استفاده از سیستم های خبره در نظام آموزش الکترونیکی، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری اطلاعات، ارتباطات و کامپیوتر، موسسه آموزشی- تحقیقاتی نورباران اندیشه، قم.
۲. حسن بیگی، ابراهیم (۱۳۸۴)، حقوق و امنیت در فضای سایبر، چاپ اول، تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات بین المللی ابرار معاصر.
۳. خانی جز نی، جمال (۱۳۸۵)، اخلاق و فناوری اطلاعات، چاپ اول، تهران، نشر بقیه.
۴. صراف زاده، اصغر (۱۳۸۶)، فناوری اطلاعات در سازمان: مفاهیم و کاربردها، چاپ دوم، تهران، انتشارات میر.
۵. عبدی، بهنام، صمیمی، مهدی (۱۳۸۹)، نقش سیستم های خبره در مدیریت سازمان های نظامی: طراحی موردی سیستم خبره عیب یابی سلاح های انفرادی موجود در نیروی زمینی ارتش با استفاده از مدل وی پی اکسپرت، فصلنامه مدیریت نظامی، شماره ۴۰، صص ۱۷۷-۱۹۸.
۶. فارسیجانی، حسن، اخوان، مریم، سبحانی فرد، یاسر (۱۳۹۲)، بررسی نقش سیستم خبره هوشمند برای ارزیابی سازمان های رقابتی (مطالعه موردی: مدیریت پرداخت وام های بانک های خصوصی ایران)، مدیریت فناوری اطلاعات، دوره ۵، شماره ۲، صص ۱۵۰-۱۳۵.
۷. فتاح اله بیاتی، محسن (۱۳۹۵)، بررسی مفهوم سیستم خبره و ارائه یک نمونه از کاربرد آن، نخستین مجله مهندسی صنایع در استان اصفهان، علمی- فنی- تحلیلی- خبری، سال ۱۱، شماره ۲۵، صص ۶۳-۵۷.
۸. مرادی، محمدحسن، هاشمی فرهود، رقیه (۱۳۸۴)، فناوری اطلاعات و دولت الکترونیکی، چاپ اول، همدان: انتشارات نور علم.
۹. مهدوی، غلامحسین، محمدی، سامان (۱۳۸۹)، کاربرد سامانه های خبره در حسابرسی، دانش حسابرسی، دوره جدید، سال ۱۰، شماره ۳، صص ۳۸-۲۲.
۱۰. AICPA, (1988). "The Auditor' Consideration of an Entity's Ability to Continue as a Going Concern, Statements on Auditing Standards, No. 59.
۱۱. Bryant, K. (2001). ALEES: an agricultural loan evaluation expert system. Expert Systems with Applications, 21 (2):75-85.
۱۲. Hagan, J. M., Mark, A. and D. K. Schneider (2002). "Using a neurofuzzy expert system to address ambiguity problems in dept/equity issues of closely held corporations". Academy of Accounting and Financial Studies Journal, No. 1, Volume. 6, Issue. 1, pp. 1-7.
۱۳. kakoty, Sangeeta, Shikhar Kr. Sarma, (2011), Expert System Applications in E-Learning Environment:Analysys on Current Trends and Future Prospects.
۱۴. Metaxiotis, K., Psarras, J. (2003). Expert systems in business: applications and future directions for the operations researcher. Industrial Management & Data Systems, 103 (5): 361 - 368.
۱۵. Money, W., Turner, A. (2004). Application of the Technology Acceptance Model to knowledge management systems, System Sciences, 46 (2): 186-204.
۱۶. Sanders, D., Tan, Y. Ch., Rogers, I., Tewkesbury, G. E. (2009). An expert system for automatic design-for-assembly. Assembly Automation, 29 (4): 378-388.
۱۷. Silver, Phillip & Steven, D. (2008), Small world network model of personal consumption: Demand-side management in an expert system Original Research Article, Expert Systems with Applications, Volume 35, Issue 3, October 2008, Pages 632-644.
۱۸. Yang, D. and M. A. Vasarhelyi (2000). The Application of Expert Systems in Accounting, www.scholar.google.com/scholar?q=The+Application+Of+Expert+Systems+In+Accounting+YANG+and+Vasarhelyi&hl=fa&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar