

طراحی و اجرای سامانه خبره فازی به منظور پیشنهاد فناوریهای مدیریت دانش متناسب با نوع راهبرد

آمنه خدیور*، فاطمه مجیبیان**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۵

چکیده

از آنجا که دسترسی به افراد خبره با محدودیتهای زمانی و مکانی همراه است، سامانههای خبره با هدف در دسترس قرار دادن مهارتهای خبرگان به منظور از میان برداشتن این محدودیتهای موجود آمدهاند. از طرفی مدیریت دانش با هدف بهبود و ارتقای عملکرد سازمانی از اهمیت زیادی برخوردار است. در این راستا هدف این پژوهش ارائه سامانه خبره فازی به منظور پیشنهاد مناسبترین ابزارهای مدیریت دانش است. برای دریافت دانش مربوط از ده نفر خبره در زمینه مدیریت دانش بهره گرفته شده است. سامانه پیشنهادی شامل پایگاه دانش قواعد فازی، موتور استنتاج بر پایه منطق فازی و استنتاج ممدانی، و واسط کاربری گرافیکی در نرم افزار متلب است. ورودیهای سامانه شامل ساختار سازمانی، راهبرد سازمان، راهبرد مدیریت منابع انسانی، سطح بلوغ فناوری اطلاعات، اندازه سازمان و نبود اطمینان محیطی است. خروجی این سامانه ابزارهای مناسب مدیریت دانش است که بر اساس نوع فرایند انتخاب شده به کاربر پیشنهاد می شود. برای تعیین عملکرد سامانه خبره طراحی شده، شرکت هلدینگ آرش شامل ۵۰۰ کارمند مورد بررسی قرار گرفت و نتایج به تفکیک فرایندهای مدیریت دانش ارائه شد. کاربران سامانه پیشنهادی عبارت است از: دانشجویان، سازمانها، پژوهشگرانی که قصد توسعه چنین سامانههایی را دارند و افرادی که قصد استفاده از دانش سامانه را دارند.

کلیدواژهها: سامانه خبره؛ ابزارهای مدیریت دانش؛ منطق فازی؛ استنتاج ممدانی؛ واسط کاربری.

* نویسنده مسئول: دانشیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

A_khadivar@yahoo.com

** استادیار گروه مدیریت و حسابداری، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه غیاث الدین جمشید کاشانی، قزوین، ایران

مقدمه

امروزه که هر لحظه شاهد پیشرفتهای زیاد فناوری اطلاعات هستیم، وجود این فناوریها و تواناییهایی که سامانهها و ابزارهای آن به وجود می‌آورد، جزء جدانشدنی هر سازمان است؛ نه فقط به دلیل اینکه فناوری اطلاعات در سازمان مزیتی رقابتی به شمار می‌رود بلکه بدون فناوری اطلاعات، ادامه حیات هر سازمان تقریباً غیرممکن است؛ از جمله این سامانهها، مدیریت دانش است. مدیریت دانش بر این فرض استوار است که انسان با وجود دانش زیادی که دارد، نمی‌تواند بی‌درنگ همه دانش خود را یکباره به کار گیرد و به حل مسئله‌ای پیچیده پردازد؛ به عبارتی مغز انسان این توان را ندارد که بتواند تمام آنچه را می‌داند به تصویر بکشد. سازمانها نیز از این قاعده مستثنی نیستند. مدیریت دانش در سازمانها به منظور به دست آوردن دانش از فرایندهایی ایجاد می‌شود که در سازمان صورت می‌گیرد؛ به عبارتی از طریق مدیریت دانش سازمان به دنبال به دست آوردن و یا ایجاد دانشی است که بالقوه مفید است و می‌تواند در هر مکان و زمان خاص مورد استفاده قرار گیرد تا با حداکثر تأثیر مثبت خود موجب بهبود عملکرد سازمانی شود. از طرفی یکی از ابزارهای مدیریت دانش، سامانه‌های خبره است. سامانه‌های خبره یکی از شاخه‌های هوش مصنوعی است که همچون فردی خبره و با استفاده وسیع از دانش تخصصی به حل مسائل می‌پردازد (غضنفری و کاظمی، ۱۳۸۲). دانشهای بیشتر سامانه‌های خبره بر اساس برقراری ارتباط با فرد خبره در مرحله گرفتن دانش کسب می‌شود. از سوی دیگر هر سامانه خبره می‌تواند در موقعیتهایی که فرد خبره در دسترس نیست و یا وجود ندارد نیز توسعه یابد (یحیوی فرکوش، ۱۳۹۲). بنابراین می‌توان گفت سامانه خبره سامانه‌ای رایانه‌ای است که از توان تصمیم‌گیری افراد خبره تقلید می‌کند. لغت تقلید به این معناست که سامانه خبره تلاش می‌کند در تمام جنبه‌ها شبیه فرد خبره عمل کند (ایرانمنش و همکاران، ۱۳۹۴). از آنجا که چگونگی تأثیر بیشتر متغیرهای سازمانی بر انتخاب ابزار و شیوه مدیریت دانش، کیفی و با نبود قطعیت و ابهام همراه است، روشهای قطعی تصمیم‌گیری نمی‌تواند راهکار کاملی برای انتخاب در زمینه این مسئله ارائه کند؛ لذا در این پژوهش سعی می‌شود سامانه خبره فازی طراحی شود که بتواند مناسبترین ابزار مدیریت

دانش را برای کسب و کار پیشنهاد کند.

مروری بر ادبیات نظری

۱ - مدیریت دانش و ابزارهای آن

دانش دارایی با ارزش سازمانها شناخته شده است. مدیریت دانش می تواند عملکرد سازمانی را افزایش دهد؛ کیفیت خدمات را بهبود بخشد و مزیت رقابتی سازمان را حفظ کند (Jasimuddin, 2012).

در حال حاضر سازمانهایی که مدیریت دانش را به کار می گیرند به طور گسترده ای برای بهبود دانش در شرکتهای خود تلاش می کنند. از سوی دیگر نیومن و کونارد^۱ (۲۰۰۰) اظهار می کنند که مدیریت دانش رویکردی یکپارچه برای تشخیص، تسخیر، بازیابی، به اشتراک گذاری و ارزیابی داراییهای اطلاعاتی سازمان است. این داراییهای اطلاعاتی شامل پایگاههای داده، سیاستها، روشها و یا تخصص و تجربههای ضمنی ذخیره نشده در ذهن افراد است. فرایندهای مدیریت دانش همان فعالیتهای فردی و جمعی داخل و خارج سازمان است که بر پایه دانش قرار دارد. این فرایندها شامل زیر فعالیتهایی است که برای هر سازمانی بسته به نوع فعالیتهای اصلیش متفاوت است. هیچ توافقی میان دانشمندان بر تعداد فرایندهای مدیریت دانش وجود ندارد. جدول ۱ نظر دانشمندان مختلف را در مورد فرایندهای مدیریت دانش نشان می دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Newman and Conard

جدول ۱. فرایندهای مدیریت دانش از دیدگاه پژوهشگران مختلف (Alharithy, 2015)

شماره	نویسنده/ سال	فرایندهای مدیریت دانش
۱	نوناکا و تاکوچی ^۱ (۱۹۹۵)	۱- مشارکت ۲- تجسم ۳- انسجام ۴- درونی سازی
۲	هیسیک و وربک ^۲ (۲۰۰۰)	۱- تشخیص دانش ۲- تعریف اهداف ۳- تولید دانش ۴- ذخیره دانش ۵- توزیع دانش ۶- به کارگیری دانش
۳	اولویک و ووکوویچ ^۳ (۲۰۰۱)	۱- جمع آوری دانش ۲- سازماندهی دانش ۳- تصفیه دانش ۴- ارائه دانش ۵- انتشار دانش
۴	اسکایرم ^۴ (۲۰۰۱)	۱- ایجاد دانش ۲- مشخص کردن دانش ۳- جمع آوری دانش ۴- نظارت بر دانش ۵- تقسیم بندی دانش ۶- یادگیری ۷- اعمال دانش ۸- استفاده از دانش ۹- حفاظت از دانش ۱۰- ارزیابی
۵	لادون و لادو ^۵ (۲۰۰۱)	۱- به دست آوردن دانش ۲- ایجاد دانش ۳- تقسیم دانش ۴- توزیع و انتشار دانش
۶	توربان ^۶ (۲۰۰۲)	۱- ایجاد دانش ۲- به دست آوردن دانش ۳- تصفیه دانش ۴- ذخیره دانش ۵- مدیریت دانش ۶- انتشار دانش
۷	هلویک ^۷ (۲۰۰۲)	۱- تولید دانش ۲- شناسه گذاری کردن دانش ۳- انتقال دانش
۸	مک الوری ^۸ (۲۰۰۳)	۱- یکپارچه سازی دانش شامل شناسه گذاری، ذخیره سازی، بازیابی و انتشار ۲- تولید دانش شامل ایجاد و نوآوری
۹	بوتیلر و شیرر ^۹ (۲۰۰۴)	۱- تشخیص دانش ۲- کشف دانش ۳- دریافت دانش ۴- تولید دانش ۵- ذخیره سازی و تنظیم دانش ۶- استفاده و بکارگیری دانش
۱۰	گوپتا و مک دنیل ^{۱۰} (۲۰۰۲)	۱- به دست آوردن دانش ۲- پالایش دانش ۳- سازماندهی دانش ۴- گسترش دانش ۵- کاربرد دانش

1. Nonaka & Takeuchi
2. Heisig & Vorbeck
3. Oluik & Vukovic
4. Skyrme
5. Laudon & Laudo
6. Turban
7. Hlupic
8. Mc Elroy
9. Bothiller & Shearer
10. Gupta & McDaniel

در این پژوهش، چهار فرایندی برای الگوی پژوهش در نظر گرفته می‌شود که بیشتر پژوهشگران بر آن به توافق رسیده‌اند. این چهار فرایند شامل کسب دانش، ذخیره‌سازی دانش، انتشار دانش و کاربرد دانش است.

به‌منظور به‌کارگیری دانش در بهبود رقابت سازمانها، دانستن عواملی بسیار مهم و حیاتی است که مدیریت دانش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین شناخت عوامل مؤثر در انتخاب فناوری و یا ابزار مناسب استفاده از دانش سازمانی ضروری است. ابزارهای مدیریت دانش همان ابزارهایی است که کارایی برنامه‌های مدیریت دانش و فرایندهای آن (از جمله تولید دانش، شناسه‌گذاری دانش و انتقال دانش) را حمایت می‌کنند (Ruggles, 1997). هم‌چنین این ابزارها می‌تواند فرایندهای دانش را برای بهبود تصمیم‌گیری توانمند سازد. همه ابزارهای مدیریت دانش بر پایه رایانه نیستند؛ اما بیشتر آنها ابزارهای الکترونیکی است؛ چراکه باید در برابر تأثیرات سازمانی پویا و سریع عمل کند (Grantham & Nicholas, 1993). ابزارهای دسترسی به داده، پردازش بر خط، استفاده از اینترنت و گروه‌افزارها برای حمایت از تصمیم‌گیری روزبه‌روز گسترده‌تر شده و سنگ بنای اصلی مدیریت امروزی است (Tyndale, 2000). در این پژوهش دو راهبرد سیستم‌گرا و انسانگرا برای مدیریت دانش در نظر گرفته شده است. برای اینکه بتوان ابزار و فناوری دانش متناسب با سازمان انتخاب کرد ابتدا باید راهبرد متناسب با سازمان را در نظر گرفت. جدول ۲ ابزارهای مدیریت دانش را به تفکیک راهبردهای مدیریت دانش ارائه می‌کند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۲. ابزارهای مدیریت دانش به تفکیک نوع راهبرد

فرایند	راهبرد مدیریت دانش	ابزارهای حمایت کننده مدیریت دانش
اجتماعی سازی	انسانگرا	نشست‌های الکترونیکی / همکاریهای همزمان / گروه‌افرازاها / سامانه‌های مکانیابی متخصصان / ملاقاتهای همزمان (شامل همایشهای ویدئویی و نوشتاری)
	سیستم‌گرا	سامانه‌های الکترونیکی مدیریت ارتباط با مشتریان / سامانه‌های الکترونیکی ارتباط با تأمین کنندگان و ذی‌نفعان / پورتال سازمانی / سی / سامانه‌های اشتراک دانش / سامانه‌های گپ داخلی / اینترنت داخلی سازمان / ابزارهای ارتباط از راه دور
ترکیب	انسانگرا	پشتیبان تصمیم‌گیری / سامانه‌های خبره / هوش مصنوعی
	سیستم‌گرا	شبیه‌سازی / پیش‌بینی / داده‌کاوی و تمام ابزارهای آن / ابزارهای متن‌کاوی / مدیریت متن و محتوی / مدیریت فایل و مستندات
بیرونی سازی	انسانگرا	گروه‌های خبری / نشستهای الکترونیکی / همکاریهای همزمان / گروه‌افرازاها / سامانه‌های مکان‌یابی متخصصان / ملاقاتهای همزمان (شامل همایشهای ویدئویی و نوشتاری)
	سیستم‌گرا	اجرای طرحهای اخذ دانش / مستندسازی تجربیات / طرحهای مهندسی دانش به صورت ماشین‌گرا / ابزارهای ارتباط از راه دور مثل اینترنت، پورتال، گروه‌افرازاها و ...
درونی سازی	انسانگرا	آموزش الکترونیکی / کارآموزی مجازی
	سیستم‌گرا	ابزارهای فراداده‌ها و فرادانش‌ها / ابزارهای تحلیل اسناد / ابزارهای تحلیل اطلاعات

تاکنون پژوهشهای متعددی در زمینه بررسی عوامل تأثیرگذار بر مدیریت دانش و انتخاب ابزارهای مناسب برای مدیریت دانش ارائه شده است. نیگای و چان^۱ (۲۰۰۵) در پژوهش خود معیارهای متفاوتی از جمله هزینه، وظیفه‌گرایی، مدیریت مستندات، ارتباطات و... را برای انتخاب ابزار مناسب در مدیریت دانش در نظر گرفتند و پس از رتبه‌بندی معیارها به رسم درخت تصمیم پرداختند. سپس بر اساس روش فریند تحلیل سلسله‌مراتبی و مقایسه دودویی میان عوامل تصمیم‌گیری ابزار مناسب را پیش‌بینی کردند. خدیور و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی عوامل

1. Ngai and Chan

تأثیرگذار بر انتخاب راهبرد مدیریت دانش سازمانی را از چارچوبها و الگوهای مفهومی موجود استخراج، و سپس یک سامانه خبره فازی به منظور انتخاب راهبرد مناسب مدیریت دانش با توجه به عواملی طراحی کردند که بر راهبرد مدیریت دانش تأثیر دارد. بویوکوزکان و همکاران^۱ (۲۰۱۱) پژوهشی در زمینه کمک به افراد برای شناسایی مناسبترین ابزار مدیریت دانش به منظور افزایش اثربخشی و مزیت رقابتی سازمان ارائه کردند. آنها برای تبدیل عبارتهای کلومی به مقادیر قابل اندازه‌گیری از روش فازی ویکور استفاده کردند. هاموندا و همکارانش^۲ (۲۰۰۹) در مقاله خود یک برنامه کاربردی بر اساس الگوی فرایند تحلیل سلسله مراتبی به منظور انتخاب فناوری مدیریت دانش در محیط فازی ارائه کردند و به جنبه‌های مثبت و منفی عواملی مانند سود سازمان، هزینه‌ها و خطرهای پرداختند. بونداو^۳ (۲۰۱۳) عواملی را که بر مدیریت دانش هر سازمان تأثیر می‌گذارد در دو دسته عوامل سازمانی و عوامل رفتاری قرار داد. عوامل سازمانی شامل رهبری و راهبرد، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات، زیرساختها و اندازه سازمان معرفی شده و عوامل رفتاری شامل جنسیت، سن، موقعیت شغلی و تحصیلات است. در نهایت باتوجه به پرسشنامه‌های توزیع شده، عوامل رفتاری در سطح معناداری نبود و عوامل سازمانی اندازه سازمان و زیرساختهای فناوری اطلاعات از دیگر عوامل مهمتر جلوه کرد. مارتینز و همکاران^۴ (۲۰۱۱) عوامل سازمانی و رفتاری مؤثر بر فرایند حفظ دانش را شناسایی کردند به طوری که تمرکز آنها بیشتر دانش ضمنی بود و کمتر به دانش صریح پرداختند. پس از تجزیه و تحلیل‌های عوامل متعدد، نه عامل کلیدی شناسایی شده است. این عوامل شامل عملکرد مدیریت، حمایت و تشویق سازمانی، رفتار دانشی، اجرای راهبرد، رهبری، خطرهای از دست رفتن دانش افراد و رشد و توسعه دانش است. سنتبلی و همکاران^۵ (۲۰۱۸) یک سامانه پشتیبان تصمیم فازی سه‌بعدی به منظور بهبود اثربخشی و کارایی مدیریت دانش سازمانی پیشنهاد کردند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد DSS پیشنهادی به

1. Büyüközkan & et al.
2. Hamundu & et al.
3. Boondao
4. Martins & et al.
5. Centobelli & et al.

مدیران اجازه ارزیابی فرایندهای مدیریت دانش را می‌دهد و مشخص می‌کند که کدام KMS با ماهیت دانش درون سازمان آنها منطبق است و بخوبی می‌تواند سبب افزایش کارایی و اثربخشی شود. شکوهیار و همکاران (۲۰۱۸) نیز یک سامانه خبره فازی برای پشتیبانی زنجیره تأمین فناوری اطلاعات پیشنهاد کردند. این پژوهشگران به منظور بهبود مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از IT، سامانه‌ای مبتنی بر صفحات وب با چهار لایه پردازشگر ارائه کردند ولی در پژوهش آنها به بحث فرایندهای مدیریت دانش اشاره‌ای نشده است. هدف این پژوهش طراحی سامانه‌ای است که بتواند با در نظر گرفتن نبود قطعیت و ابهام در سازمان، بهترین ابزارها و راهکارهای مدیریت دانش را ارائه کند تا سازمان به مزیت‌های رقابتی بیشتر ناشی از به کارگیری مدیریت دانش دست یابد.

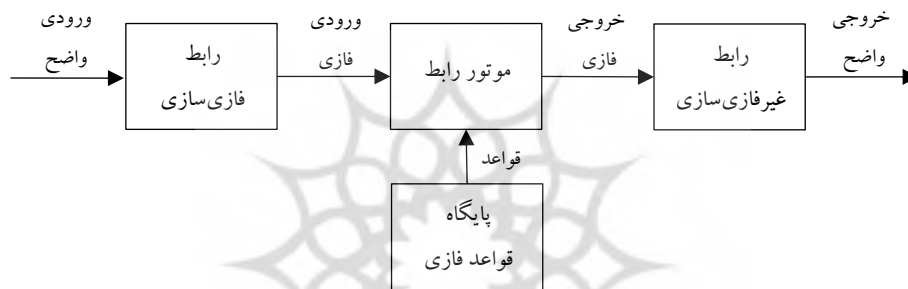
۲ - سامانه‌های خبره فازی

سامانه خبره برنامه رایانه‌ای هوشمندی است که از دانش و روش‌های استنتاج برای حل مسائلی استفاده می‌کند که به اندازه کافی پیچیده، و برای حل آنها به هوش بشر متخصص نیاز است؛ به عبارت دیگر سامانه خبره الگو یا روال در ارتباط با آن الگو است که در مورد موضوعی خاص و پیچیده و مربوط به دامنه محدودی مانند فردی متخصص در آن موضوع در حل مسائل، مهارت نشان می‌دهد (یحیوی فرکوش، ۱۳۹۲). دانش سامانه خبره ممکن است با نبود قطعیتی همراه باشد که به یکی از دلایل زیر به وجود آمده است:

- فرد خبره همواره از ابزارهایی آگاه نیست که در فرایند استدلال خود استفاده می‌کند.
- بازنمایی دانش ممکن است نبود قطعیت را به دانش ارائه‌شده تحمیل کند.
- مهندس دانش قادر به جمع‌آوری کل دانش از فرد خبره نیست و به همین دلیل دانش جمع‌آوری شده ممکن است با نبود قطعیت همراه باشد.
- خبرگان اغلب با مسائلی روبه‌رو می‌شوند که اطلاعات آنها ناقص و یا غیرقابل اطمینان است. این مسئله، پژوهشگران سامانه‌های خبره را بر آن داشت که به دنبال روشی برای مدیریت استنتاج غیر دقیق باشند (ایرانمنش و همکاران، ۱۳۹۴). چگونگی اعمال نبود قطعیت در سامانه‌های خبره، ترکیب داده‌های غیرقطعی با یکدیگر و نتیجه‌گیری بر اساس داده‌های غیرقطعی با استفاده از

ساختار منطق فازی صورت می‌گیرد. سامانه‌های خبره فازی مفاهیم نظریه مجموعه‌های فازی و منطق فازی را با یکدیگر تلفیق، و چارچوب ارائه دانش زبانی را همراه با نبود قطعیت فراهم می‌کند (منتظر و ساروخانی، ۱۳۸۷). منطق فازی روشی است که ظرفیت و تفکر انسانها را به‌منظور استدلال نادقیق و تقریبی الگو می‌کند؛ لذا انسان می‌تواند در وضعیت نبود اطمینان از استدلال تقریبی استفاده کند (شوندی، ۱۳۸۵).

سامانه خبره فازی، سامانه خبره‌ای است که با استفاده از مجموعه‌ای از توابع عضویت فازی و قوانین فازی ایجاد شده است. یک معماری ساده و قابل فهم از یک سامانه خبره فازی مطابق شکل ۱ است.



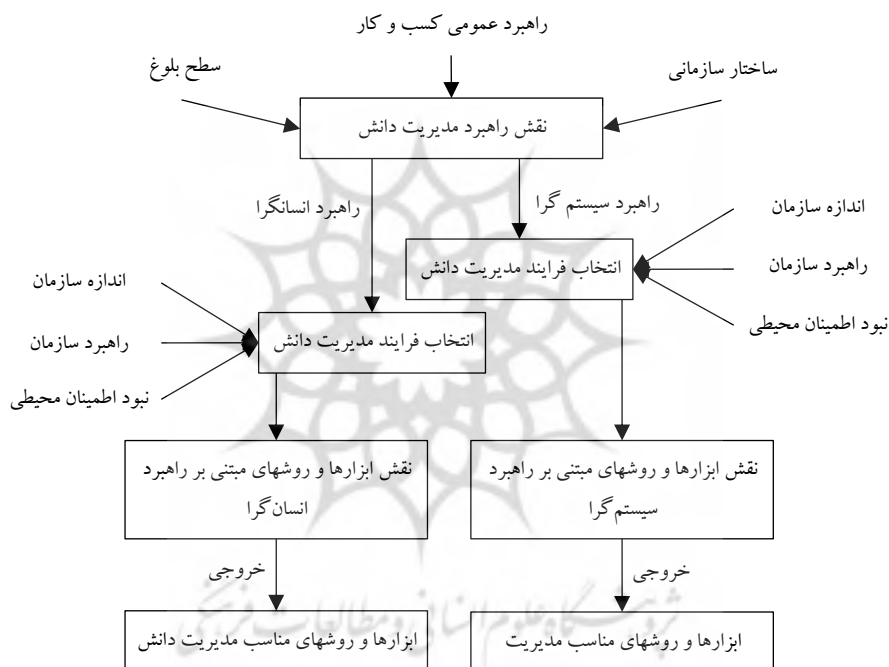
شکل ۱. معماری ساده یک سامانه خبره فازی (Abraham, 2005)

در این پژوهش در ساخت سامانه خبره فازی با استفاده از جعبه ابزار منطق فازی در نرم‌افزار متلب از واسط گرافیکی جعبه ابزار منطق فازی استفاده شده است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش از نظر هدف، کاربردی، و بر اساس روش از نوع پژوهشهای توصیفی است. در این پژوهش برای توسعه سامانه خبره از رویکرد قاعده‌محور^۱ استفاده شده است. در رویکرد قاعده‌محور حل مسئله در دامنه خاصی از دانش با استفاده از قواعد اگر - آنگاه نشان داده می‌شود

که به عنوان رویکرد استاندارد در هوش مصنوعی شناخته شده است. تولید سامانه خیره فازی، که بتواند ابزار مناسب مدیریت دانش متناسب با سازمان را معرفی کند، نیازمند دانش کافی است. در این پژوهش این دانش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و با استفاده از توسعه الگوهای مختلف مدیریت دانش ایجاد، و در پایگاه دانش سامانه خیره ذخیره شده است. در الگوی مفهومی پژوهش (شکل ۲) ابتدا راهبرد دانش مورد نظر بر اساس معیارهای تصمیم‌گیری انتخاب، و پس از آن بر اساس عوامل تأثیرگذار بر فرایندهای مدیریت دانش، ابزارها و روشهای مناسب با هر فرایند مشخص می‌شود.



شکل ۲. شمای کلی الگوی پژوهش

با توجه به معیارهایی که برای انتخاب راهبرد و ابزارهای مدیریت دانش شناسایی شد برای

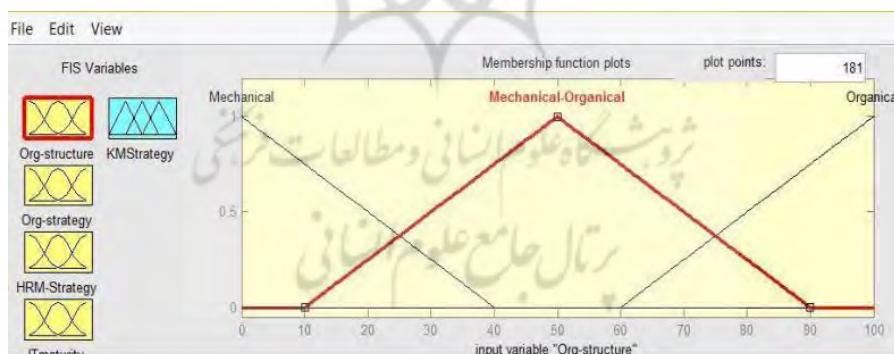
هر فرایند، جداگانه ۴۸ انتخاب به وجود آمد که در مجموع برای تمام فرایندهای مدیریت دانش (گرفتن دانش، ذخیره سازی دانش، اشتراک دانش و کاربرد دانش) ۱۹۲ قاعده به دست آمده است. این قواعد یا نقشها در جدولی به شکل پرسشنامه با استفاده از طیف لیکرت ۵ تایی در اختیار خبرگان قرار داده شد. در نهایت نقشهای نهایی به تأیید نظر خبرگان رسید و در مجموع میانگین طیف برای هر نقش، نمره قابل قبولی را کسب کرد.

اجرای سامانه خبره فازی پیشنهاد ابزارهای مدیریت دانش

ساخت سامانه خبره نیازمند ابزارهای اجرا است و باتوجه به اینکه سامانه خبره مورد نظر به چه منظوری ساخته شده و به کار می رود، ابزارهای اجرای مناسب انتخاب می شود. در این پژوهش برای اجرای سامانه خبره فازی پیشنهادی به منظور پیشنهاد مناسبترین ابزارهای مدیریت دانش از نرم افزار متلب استفاده شده است.

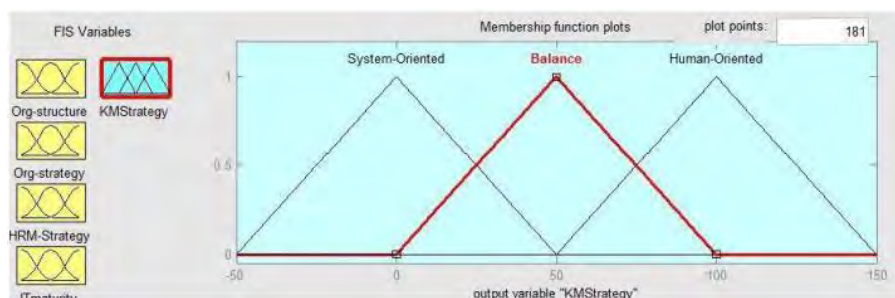
ایجاد متغیرها و شناسه گذاری ابزارهای مدیریت دانش

برای ایجاد متغیرهای ورودی در نرم افزار متلب از اعداد فازی مثلثی استفاده شده و شیوه محاسبات فازی از نوع استنباط ممدانی است که دامنه مقادیر ممکن برای آنها بین صفر تا صد تعیین شده است. متغیرهای مربوط به انتخاب راهبرد مدیریت دانش شامل ساختار سازمانی، راهبرد سازمان، راهبرد مدیریت منابع انسانی و سطح بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان است؛ به عنوان نمونه متغیر ورودی ساختار سازمانی مطابق شکل ۳ است.



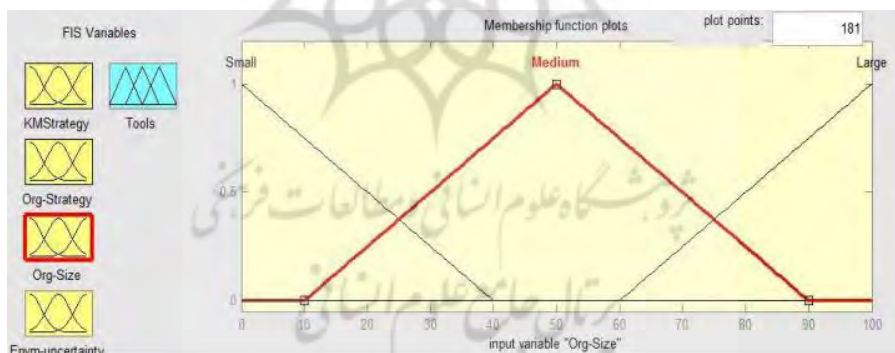
شکل ۳. متغیر ورودی ساختار سازمانی

متغیر خروجی نیز راهبرد مناسب مدیریت دانش است (شکل ۴) که این خروجی به عنوان ورودی در سامانه فازی بعدی (انتخاب ابزار مدیریت دانش) استفاده می شود.



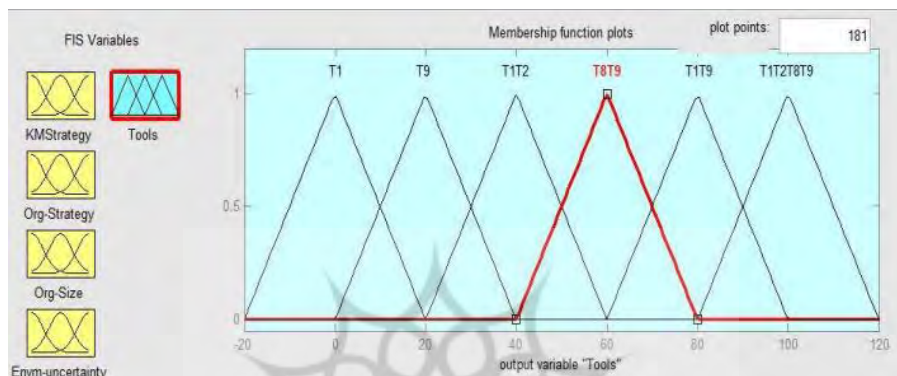
شکل ۴. خروجی مربوط به راهبرد دانش

متغیرهای ورودی مربوط به انتخاب ابزارهای مدیریت دانش شامل اندازه سازمان، مدیریت دانش، عدم اطمینان محیطی و راهبرد سازمان است که به عنوان نمونه متغیر ورودی اندازه سازمان به صورت شکل ۵ تعریف می شود.



شکل ۵. متغیر ورودی اندازه سازمان

از آنجا که فرایند مدیریت دانش در انتخاب ابزارهای مناسب مدیریت دانش تأثیرگذار است به ازای هر فرایند مدیریت دانش خروجیهای متفاوتی مشاهده می شود. بنابراین خروجیها مربوط به فرایند گرفتن دانش، ذخیره سازی دانش، اشتراک دانش و کاربرد دانش است؛ به عنوان نمونه خروجی مربوط به فرایند اخذ دانش به صورت شکل ۶ است.



شکل ۶. متغیر خروجی مربوط به فرایند گرفتن دانش

از آنجا که ابزارهای مدیریت دانش زیادی وجود دارد برای به کاربردن درست آنها در سامانه خبره پیشنهادی به شناسه گذاری آنها در هر شاخه از فرایندهای مدیریت دانش نیاز است و پس از آن نقشهای مربوط به انتخاب راهبرد دانش و ابزار مدیریت دانش تعریف می شود.

طراحی واسط کاربری

واسط کاربری ابزاری است که از فرمها، منوها، شکلها و... تشکیل می شود و کاربر به وسیله آن می تواند با سامانه خبره ارتباط برقرار کند. این واسط کاربری ورودیها را از کاربر دریافت می کند و پس از فازی سازی آن و با استفاده از قواعد، استنتاج مناسبی صورت می گیرد. در نهایت نتیجه محاسبات غیر فازی، و دوباره از طریق همان رابط کاربری برای کاربر به نمایش گذاشته می شود. در این پژوهش این واسط کاربری به شکل گرافیکی و با کاربری ساده و قابل درک با

نرم افزار متلب برای کاربران طراحی شده است. این واسط گرافیکی در شکل ۷ نمایش داده شده است.

شکل ۷. رابط گرافیکی سامانه خبره فازی انتخاب ابزار مناسب مدیریت دانش

در قسمت بالا معیارهای انتخاب راهبرد و ابزارهای مدیریت دانش قرار دارد. همان طور که نشان داده شده است کاربر باید مقادیر معیارها را روی نواری فازی مشخص کند. این مقادیر ورودی سامانه است. در قسمت پایین سمت چپ نوع فرایند مورد نظر به منظور بهبود توسط کاربر انتخاب می شود. این انتخابها شامل چهار گزینه فرایند گرفتن دانش، فرایند ذخیره سازی دانش، فرایند اشتراک دانش و فرایند کاربرد دانش است. پس از اینکه کاربر تمام ورودیهای مورد نیاز را در اختیار سامانه قرار داد با فشردن کلید نتیجه، نتایج محاسبات سامانه در پنجره Result نمایش

داده می‌شود. این نتایج شامل راهبرد مناسب مدیریت دانش و ابزارهای مناسب مدیریت دانش با توجه به فرایند انتخاب شده است.

به کارگیری سامانه خبره پیشنهادی در سازمانی خاص

برای تعیین عملکرد سامانه پیشنهادی از اطلاعات مربوط به هلدینگ آرش استفاده شد. این سازمان ۵۰۰ کارمند دارد که در بررسیها و مصاحبه با مدیران شرکت، اطلاعات مربوط به آنها شناسایی، و در سامانه خبره فازی پیشنهادی مطابق شکل ۸ وارد شده است.

Parameter	Options	Value
Org-Structure:	Mechanical, Mechanical-Organical, Organical	73
Org-Strategy:	Lowcost, Lowcost-Distinction, Distinction	13
HRM-Strategy:	Bureaucratic, Bureaucratic-Organic, Organic	75
IT Maturity:	Low, Moderate, High	24
Org-Size:	Small, Medium, Large	50
Env-uncertainty:	Low, Moderate, High	66

Knowledge Process To Improve:

- Knowledge Acquisition Process
- Knowledge Storage Process
- Knowledge Sharing Process
- Knowledge Application Process

Result:

KM Strategy Is: Mechanical-Organical Value: 59

KM Tools Are:

Micro tips and information tools; Document analysis; Knowledge acquisition implementation; Documenting experiences; E-learning; Virtual internships; Computer Communication; E-news groups; E-meeting; Online collaboration; Groupware; Exp

شکل ۸. نتایج ورود اطلاعات هلدینگ آرش

بر اساس اطلاعات، ساختار این شرکت نسبتاً ارگانیک بوده، و راهبرد سازمان تا حدودی بر مدیریت هزینه‌ها استوار، و روابط بین افراد در سازمان از روابط اداری دور است. در این سازمان زیرساختهای فناوری اطلاعات به نسبت کم است و اندازه سازمان نسبت به دیگر سازمانهای مشابه

در این حوزه متوسط رو به بزرگ است. به علاوه در حوزه کاری شرکت، نبود اطمینان محیطی متوسط رو به زیاد است. نتایج ورود اطلاعات سازمان به تفکیک فرایندهای مدیریت دانش در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج ورود اطلاعات هلدینگ آرش به تفکیک فرایندهای مدیریت دانش

فرایند کاربرد دانش	فرایند اشتراک دانش	فرایند ذخیره سازی دانش	فرایند گرفتن دانش
سامانه های خبره، سامانه برنامه ریزی منابع سازمان، سامانه های مدیریت اطلاعات، سامانه های پشتیبانی از تصمیم، سامانه های مبتنی بر مورد، ضبط و انتقال دانش	توسعه وب، ابزارهای همکاری گروهی، پایگاه های داده و انبارهای داده، ابزارهای همکاریهای آنلاین، آموزش الکترونیکی، ابزارهای همکاری گروهی، ویدئو کنفرانس، چت، سامانه های مکانیابی متخصصان، ارتباطات از راه دور	ابزارهای فراداده ها و فرادانشها، ابزارهای تحلیل مستندات، اجرای سامانه های گرفتن دانش طراحی شده، مستندسازی تجربیات، مهندسی دانش ماشین گرا، توسعه ارتباطات از راه دور، گروه های خبری الکترونیکی، نشست های آنلاین، همکاری های آنلاین، کارآموزی مجازی، ارتباطات بر پایه رایانه	مدیریت ارتباط با مشتری، مدیریت ارتباط با تأمین کننده، اینترنت، سامانه های اشتراک دانش، شبیه سازی، سامانه های پیش بینی، ابزارهای تجزیه و تحلیل داده، سامانه های مدیریت مستندات، نشستهای آنلاین، استفاده از گروه افزارها، ارتقای سطح استفاده از فناوری اطلاعات، سامانه های پشتیبانی از تصمیم

نتیجه گیری و پیشنهادها

با بهره گیری از سامانه های خبره می توان دانش سازمانها را قبل از اینکه از دسترس خارج شود، ذخیره کرد؛ وابستگی انحصاری به یک نخبه را کاهش داد؛ خطا و تنقوض را کم کرد و دانش را به اشتراک گذاشت. این امر نشان می دهد که در هر حوزه ای از دانش به کارگیری سامانه های خبره موجب ارتقای سطح علمی افراد غیرمتخصص و بهره مند شدن از نتایج با ارزش می شود. در این پژوهش یک سامانه خبره فازی برای پیشنهاد مناسبترین ابزار مدیریت دانش در سازمان ارائه شده است. بر این اساس ابتدا دانش مورد نیاز بر اساس پژوهشهای پیشین و الگوهای

ارائه شده بدقت جمع‌آوری، و معیارهای تصمیم‌گیری از آنها استخراج شد. ورودی این معیارها به‌شکل فازی بود و توسط استنباط ممدانی، نتیجه‌گیری شد. درنهایت با روش مرکز ثقل غیرفازی‌شده و با توجه به نقشها و قواعدی که برای آنها در نظر گرفته شده بود ابزارهای مناسب مربوط به فرایند مدیریت دانش در اختیار کاربر قرار گرفت.

تفاوت سامانه پیشنهادی این پژوهش با سامانه‌های طراحی شده پیشین در موارد گوناگونی می‌تواند مورد بحث قرار گیرد. در پژوهشی که توسط بونداو و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در کشور تایلند صورت گرفته است، عوامل تأثیرگذار بر مدیریت سازمان شناسایی شد. عوامل رهبری، راهبرد، فرهنگ، فناوری اطلاعات، زیرساخت و اندازه سازمان به عنوان عوامل سازمانی و عوامل سن، جنسیت، موقعیت شغلی و سطح تحصیلات به عنوان عوامل فردی در نظر گرفته شده؛ اما در این پژوهش عوامل محیطی دیده نشده و علاوه بر آن به‌نوع تأثیر عوامل و مقادیر ممکن برای هر عامل پرداخته نشده است. در پژوهشی که توسط سنتبلی و همکارانش در سال ۲۰۱۸ صورت گرفته نسبت به راهبردهای مدیریت و ابزارهای مدیریت دانش نگاهی جامع وجود داشته و تنها به بخشی از فرایند مدیریت دانش پرداخته شده است.

علاوه بر این، معیارهای این پژوهش برخی از معیارهای پژوهشهای پیشین است که با توجه به فرایندهای مدیریت دانش توسعه داده شده است. تفاوت دیگر این است که بسیاری از سامانه‌های خبره پیشین بدون توجه به فازی بودن عوامل تصمیم‌گیری نسبت به اجرا اقدام کرده‌اند در حالی که بسیاری از متغیرهای مورد استفاده در پژوهش به صورت زبانی و فازی از کاربران دریافت می‌شود.

پیشنهاد می‌شود در پژوهشهای بعدی سامانه‌ای طراحی شود که بتواند با معیارها و عوامل بیشتری راهبرد و ابزارهای مدیریت دانش را ارائه کند و یا سامانه‌ای که بتواند زیرساختهای مورد نیاز برای استفاده از ابزارهای مدیریت دانش را پیشنهاد کند. هم‌چنین برای تحقیقات آینده پژوهشی صورت گیرد که مشخص کند افراد و سازمانها برای بهبود عملکرد خود به چه میزان از پژوهشهای مدیریت دانش استفاده می‌کنند.

منابع

- ایرانمنش، حسین؛ پاشاپور، شیما؛ آسترکی، مونا (۱۳۹۴). سیستم‌های خبره رویکردی کاربردی، تهران: انتشارات هزاره سوم اندیشه.
- خدایور، آمنه؛ نصرآبادی، شهره؛ فلاح، الهام (۱۳۹۳). طراحی سیستم خبره فازی جهت انتخاب استراتژی مدیریت دانش، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، دوره ۳۰، ش ۱: ۹۱ - ۱۱۹.
- شوندی، حسن (۱۳۸۵). نظریه مجموعه‌های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت، تهران: انتشارات گسترش علوم پایه.
- غضنفری، مهدی؛ کاظمی، زهره (۱۳۸۲). اصول و مبانی سیستم‌های خبره، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- منتظر، غلامعلی؛ ساروخانی، لیلا (۱۳۸۷). طراحی و پیاده‌سازی سیستم هوشمند شناسایی رفتار مشکوک در بانکداری اینترنتی به کمک نظریه مجموعه‌های فازی، فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، دوره ۲، ش ۱: ۹ - ۱۸.
- یحیوی فرکوش، منصور (۱۳۹۲). مبانی سیستم خبره و داده‌کاوی، تهران: انتشارات اول و آخر.
- Abaaham, A., 2005, "uu ee-Baeed xx pe Syeeem", a ndbook of Meauunng Syeeem Design.
- Alharithy, M., Knowledge Management Process in several organizations: Analytical Study of modeling and several processes, International Conference on Communication, Management and Information Technology, Volume 65, pp. 726-733.
- Boondao, R. 2013. Factors affecting knowledge management of organizations in Thailand, International Journal of Conceptions on Management and Social Sciences, 1(1): 22-24.
- Bouthillier, F., & Shearer, K. (2004). Understanding knowledge management and information management: the need for an empirical perspective. Information Research, 8(1).
- Büyüközkan, G., Feyzioglu, O., Cifci, G., (2011), Fuzzy Multi-Criteria Evaluation of Knowledge Management Tools, International Journal of Computational Intelligence Systems, Volume 4, Issue2, pp. 184-195.
- Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., (2018), Aligning enterprise knowledge and knowledge management systems to improve efficiency and effectiveness performance: A three-dimensional Fuzzy-based decision support system, Expert Systems with Applications, Volume 91, pp. 107-126.
- Gupta, A. & McDaniel, J. (2002). Creating competitive advantage by effectively managing knowledge: a framework for knowledge management. Journal of Knowledge Management Practice.
- Hamundu, F.M., Budiarto , R., Siregar, L., (2009), Evaluating the best of Knowledge Management for Small Medium Enterprice Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process, third Asia International Conference on Modeling and Simulation.

- Hlupic, V., Pouloudi, A. and Rzevski, G. (2002) "Towards an integrated approach to knowledge management: 'hard', 'soft', and 'abstract' issues." *Knowledge and Process Management*, 9(2), 90-102.
- aaia muddnn S., (2012,, "Spec sssue on nn owddge Managemen)))", nrfomraion Resources Management Journal, Volume 29, Issue 1.
- Laudon, K., and Laudon, J. *Management Information Systems-Organization and Technology in the Networked Enterprise*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 2001.
- Mc Il oyy, M., 22003,, "The new knowddge managemen,, oo mpxxxty, aaa nmg and SuaanmbIIIInnovation", nn owege Managemen oo noiiii nnnniiiona Peess AAA.
- Mertins, K., P. Heising, and J. Vorbeck. (2001). *Knowledge management*. Berlin: Springer.
- Newman B & Conrad K. 2000. A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies, Proc. of the Third Int. Conf. on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM2000).
- Ngai, E.W.T., Chan, E.W.C., (2005), Evaluation of knowledge management tools using AHP, *Expert Systems with Applications*, Volume 29, Issue 4, pp. 889-899.
- Nonaka, I., and H. Takeuchi. 1995. *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York : Oxford University Press.
- Oluic-Vukovic, V. (2001) "From information to knowledge: some reflections on the origin of the current shifting towards knowledge processing and further perspective." *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52, 54-61.
- Ruggles, R.L., ed. (1997). *Knowledge management tools*. London: Butterworth-Heinemann.
- Shokouhyar, S., Seifhashemi, S., siadat, H., Ahmadi, M., (2018), Implementing a fuzzy expert system for ensuring information technology supply chain, *Expert Systems*, <https://doi.org/10.1111/exsy.12339>.
- Skyrme, ,, 22001,, "knowledge managemen:: Appoache and Pooovsss", knowddge innovation.
- Tubtan, .. , Aoonon, EEE (2001,, "ee cooon Suppo Syeean and nriiii i en Syeean""", 6th Edn, Prentice Halll, New Jersey.
- yynda 22002,, "A aaxonomy of knowddge managemen sofaaee oo origins and appiicaaion""", vvauaiaion and poogaam pnmnng.