

بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی (مورد مطالعه: اداره آموزش و پرورش شهرستان دورود)

علی بهلولی^۱، منصور اسماعیل پور^{۲*}، علیرضا اسلامبولچی^۳

مطالعات دانش‌شناسی

سال هفتم، شماره ۲۲، بهار ۹۹، ص ۱ تا ۲۴

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۳۰

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش شهرستان دورود با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی بوده است. پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی است. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان اداری مدیریت آموزش و پرورش شهرستان دورود که تعداد آن‌ها ۱۵۵ نفر بود. ضریب پایایی پرسشنامه مورد استفاده از طریق آلفای کرونباخ $0/90$ ؛ و از طریق روش دونیمه کردن $0/69$ به دست آمد که در هر دو روش مورد تأیید بود. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های داده کاوی استفاده شد. دقت پیش‌بینی با استفاده از رافست $0/7235$ ، درخت تصمیم‌گیری $0/9525$ ، تئوری بیز $0/985$ ، شبکه‌های عصبی مصنوعی $0/9835$ به دست آمد. قوانین توسط الگوریتم ژنتیک، جانسون، هولتس و درخت تصمیم‌گیری ارائه گردید. بر اساس این قوانین، انتقال دانش، حفظ کارکنان دانش در گرو استفاده مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان، نقش بسزا و عمده‌ای در استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش ایفا می‌کنند. این تحقیق از آن جهت دارای نوآوری بود که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های داده کاوی استفاده می‌کند. در پژوهش حاضر از بین عوامل زمینه‌ای، بدون تمرکز روی عاملی خاص و در نظر گرفتن فرضیه‌ای به بررسی موضوع پرداخته شده است. حفظ کارکنان دانش گر باعث می‌گردد که تجربیات، مهارت‌ها و دانش نهفته در این افراد از سازمان بیرون نرود و دیگر آن‌که استفاده از دانش و نظرات این افراد و سایر کارکنان سبب ظهور دانش در سازمان می‌گردد که در پی آن سبب انتقال دانش در سازمان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: داده کاوی، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات، مدیریت دانش، نظام دانش

۱. دانشجوی دکتری رشته مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، ایران، همدان.

۲. استادیار، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، ایران، همدان.

esmaeilpour@iauh.ac.ir

۳. استادیار، گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، ایران، همدان.

مقدمه

امروزه دانش به‌عنوان یک عامل پیش‌برنده و کلیدی برای سازمان‌ها تبدیل گردیده است (لیم^۱ و همکاران، ۲۰۱۷) و عامل تعیین‌کننده برای موفقیت و تداوم سازمان‌ها است (دیکل و مور^۲، ۲۰۱۶). سازمان‌ها دریافته‌اند که دانش یک امر مهم در فعالیت‌های روزمره آن‌ها است تا از طریق آن کارها را به‌صورت مؤثر انجام دهند (مهاجان^۳، ۲۰۱۷). مدیریت دانش کلیدی‌ترین عنصر بحث تفاوت سازمان‌ها در کسب مزیت رقابتی شناخته‌شده است (دایان^۴ و همکاران، ۲۰۱۷). مدیریت دانش به سازمان‌ها کمک می‌کند تا اطلاعات و مهارت‌های مهم را که به‌عنوان حافظه سازمانی محسوب می‌شود و به‌طور معمول به‌صورت سازماندهی نشده وجود دارند؛ شناسایی، انتخاب، سازماندهی و منتشر کنند و منجر به کاهش خطاکاری‌ها و دوباره‌کاری‌ها می‌شود. این امر مدیریت سازمان‌ها را برای حل مسائل یادگیری، برنامه‌ریزی راهبردی و تصمیم‌گیری‌های پویا به‌صورت کارا و مؤثر توانا می‌کند و سرعت حل مسائل و تصمیم‌گیری‌ها را افزایش می‌دهد (صفایی و همکاران، ۱۳۹۶). به همین دلیل از مدیران انتظار می‌رود که درک عمیقی از تحولات سازمانی داشته باشند و عملکرد سازمان‌ها را از طریق سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مبتنی بر دانش ارتقاء دهند. مهم‌ترین گام در این خصوص بررسی عوامل مؤثر در پیاده‌سازی مدیریت دانش و شناسایی عواملی است که سبب موفقیت یا عدم موفقیت آن است (صیادی و همکاران، ۱۳۹۵). استقرار مدیریت دانش در سازمان‌ها بدون شناسایی دقیق و صحیح الزامات اساسی، ممکن است با شکست روبرو شود. الزامات اساسی پیاده‌سازی در حوزه مدیریت دانش را می‌توان به‌عنوان فعالیت‌ها و رویه‌هایی دانست که به‌منظور اطمینان از موفقیت استقرار مدیریت دانش مورد توجه قرار می‌گیرند که در صورت وجود این رویه‌ها و فعالیت‌ها باید آن‌ها را تقویت کرد و در صورت عدم وجود باید آن‌ها را ایجاد کرد (نکودری و یعقوبی، ۱۳۹۰). بدون شک نظام آموزش در هر کشوری یکی از اساسی‌ترین و برجسته‌ترین نهادهای جامعه در جهت رشد و توسعه است. مهم‌ترین رسالت این نهاد تربیت نیروی متخصص

1. Lim
2. Dickel & Moure
3. Mohajan
4. Dayan

مورد نیاز جامعه، ترویج و ابقای دانش، گسترش، تحقیق و فراهم ساختن زمینه‌ی مساعد برای توسعه است (فرجی و صادقی، ۱۳۹۳). بنابراین پیاده‌سازی مدیریت دانش برای سازمان‌هایی چون آموزش و پرورش مهم و ضروری است (شعبانی، ۱۳۹۱). یکی از مشکلات مهم نهادهای آموزشی عدم موفقیت در پیاده‌سازی استقرار مدیریت دانش است. تاکنون مطالعات زیادی بر روی شناسایی عوامل حیاتی موفقیت مدیریت دانش صورت گرفته است، اما این مطالعات بسیار کلی بوده و نتوانسته‌اند عوامل کلیدی استقرار مدیریت دانش را شناسایی کنند (نیسی و رنگباری خینی، ۱۳۸۸). با توجه به اینکه مدیریت دانش در اداره آموزش و پرورش شهرستان دورود، هنوز نتوانسته است جایگاه خود را بیابد لذا شناسایی عوامل زمینه‌ای برای استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش امری حیاتی است و دیگر این که از بین عوامل زمینه‌ای بدون تمرکز روی عامل خاصی کدام عامل اساسی‌تر در این نهاد ضروری به نظر می‌رسد.

هدف از انجام این پژوهش بررسی و پاسخ به این سؤال است که کدام مؤلفه از عوامل استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش از سایر مؤلفه‌ها مهم‌تر است؟ این تحقیق که از جنبه روش اجرا دارای نوآوری است، با به کارگیری تکنیک‌های داده کاوی به دنبال پاسخ به سؤال مطرح شده در پژوهش حاضر است. با مرور تحقیقات گذشته، معمولاً بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش با استفاده از روش‌های آماری و سنتی بیان گردیده است.

چارچوب نظری مدیریت دانش به فرایند چگونگی خلق، شناسایی، کسب، انتشار و به کارگیری دانش در سازمان اشاره دارد به عبارت دیگر، هدف نهایی مدیریت دانش، تسهیم دانش میان کارکنان، به منظور ارتقای ارزش افزوده دانش موجود در سازمان بوده و نقش کلیدی در توسعه و بهبود خلاقیت، نوآوری، بهره‌وری و سوددهی سازمان را ایفا می‌کند. مدیریت دانش، مجموعه‌ای از فرآیندها برای فهم و به کارگیری منبع استراتژیک دانش در سازمان است. مدیریت دانش، رویکردی ساخت یافته است که رویه‌هایی را برای شناسایی، ارزیابی و سازماندهی، ذخیره و به کارگیری دانش به منظور تأمین نیازها و اهداف سازمان برقرار می‌کند. مدیریت دانش، علاوه بر مدیریت اطلاعات، تسهیل در ایجاد دانش جدید و مدیریت روش‌های تسهیم و کاربری دانش را نیز بر عهده دارد (ساریخانی، ۱۳۹۳).

پژوهشگران تحقیقات مختلفی در زمینه‌ی بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش انجام داده‌اند که تفاوت این بررسی‌ها بیشتر در نوع و تعداد عوامل انتخابی است. در ادامه به بررسی پیشینه پژوهشی تحقیق حاضر پرداخته می‌شود.

اعظم و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر نوآوری در استقرار مدیریت دانش از دیدگاه کارکنان ستادی دانشگاه (مطالعه موردی دانشگاه صنعتی کرمانشاه)» به این نتیجه رسیدند که میزان مداخله نوآوری در استقرار مدیریت دانش در دانشگاه‌ها از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردار است.

رازینی و میلاد (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان «ارائه دسته‌بندی جامع از عوامل کلیدی مؤثر در استقرار مدیریت دانش سازمانی» به این نتیجه رسیدند که استفاده مؤثر از مدیریت دانش، مستلزم فهم و شناخت دقیق مباحث مربوط به فرایند مدیریت دانش و مهم‌ترین مرحله این فرایند یعنی استقرار و پیاده‌سازی آن و شناخت مؤلفه‌های کلیدی به‌منظور استقرار مدیریت دانش است، به‌منظور استقرار مدیریت دانش باید هفت عامل فرهنگ‌سازمانی، مدیریت منابع انسانی، ساختار و مؤلفه‌های سازمانی، فناوری اطلاعات، مؤلفه‌ها و فرایندهای مدیریت دانش، راهبردها و چشم‌اندازها و مؤلفه‌های محیطی و زیر مؤلفه‌های شناسایی شده هریک را مورد توجه قرار داد و به کار بست.

مصلح آبادی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «وضعیت عوامل تسهیل‌کننده در استقرار بهینه مدیریت دانش در دانشگاه فرهنگیان» به بررسی عوامل تسهیل‌کننده استقرار مدیریت دانش در دانشگاه فرهنگیان پرداختند. نتیجه پژوهش آنان نشان داد از دید پاسخ‌دهندگان وضعیت عوامل تسهیل‌کننده استقرار بهینه مدیریت دانش را در حد متوسط به پایین ارزیابی کردند که از میان متغیرهای بررسی‌شده، متغیرهای هدایت و رهبری، فرهنگ‌سازمانی و ارزیابی و بهینه‌کاوی از وضعیت نامطلوبی برخوردار است و سایر متغیرها در وضعیت متوسط به پایین قرار دارند.

فاطمی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار مدیریت دانش در دانشگاه آزاد اسلامی شهرستان بروجرد با استفاده از تکنیک TOPSIS» به رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار مدیریت دانش در سازمان آموزشی خود پرداختند. یافته‌های آنان نشان داد که عواملی چون احصای مقیاس‌های مناسب ارزیابی

دانش، آموزش روش های انتقال دانش به افراد و استقرار چرخه دانش در دانشکده ها و گروه های آموزشی بیشترین تأثیر را در پیاده سازی مؤثر مدیریت دانش داشته اند.

عبداللهی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «بررسی نقش فرهنگ سازمانی در استقرار مدیریت دانش به منظور ارائه مدل» نشان داد که؛ بین مراحل و مؤلفه های استقرار مدیریت دانش (سازماندهی، شناسایی، اکتساب، انتشار و تسهیم به کارگیری و اجرا، بازنگری، ممیزی و ارزیابی و ارائه راهکار برای بهبود) همبستگی و رابطه قوی وجود دارد.

رمضانی و دیده خاتی (۱۳۹۲) در پژوهش خود با عنوان بررسی میزان آمادگی پیاده سازی مدیریت دانش در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد دریافتند که عامل های فرهنگ سازمانی، تعهد مدیران ارشد و زیرساخت های سیستم های اطلاعاتی بر استقرار مدیریت دانش در سازمان مؤثر است.

ولیان و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «فرا تحلیل عوامل اثرگذار بر استقرار مدیریت دانش در آموزش عالی» به بررسی عوامل مؤثر بر استقرار مدیریت دانش در مؤسسات آموزش عالی با روش پژوهش فرا تحلیل پرداختند. نتیجه پژوهش نشان داد که منابع انسانی، فرهنگ، فناوری اطلاعات عوامل مؤثری بر استقرار مدیریت دانش هستند.

بیگ زاده و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهش خود با عنوان بررسی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد مدیریت دانش در آموزش و پرورش: مطالعه موردی آموزش و پرورش شهر ملکان دریافتند که عامل نظام دانش بر استقرار مدیریت دانش مؤثر نیست.

محقر و شامی زنجانی (۱۳۹۱) در پژوهش خود با عنوان شناسایی و رتبه بندی عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش با استفاده از رویکرد گسترش عملکرد کیفیت فازی دریافتند که عامل آموزش کارکنان و ساختار دانشی بر استقرار مدیریت دانش مؤثر است.

افکر^۱ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود به دو بحث پرداختند: نخست، طراحی یک مدل مرجع با تأکید بر ارزیابی کیفیت که می تواند گامی مهم به سوی استاندارد سازی مدل های موجود باشد و دوم، پر کردن شکاف ادبیات مربوط به سنجش عملکرد و پیشنهاد مدلی که می تواند تمامی مدل های مدیریت دانش را ارزیابی کند.

دونات و دی پابلو^۱ (۲۰۱۵) در پژوهش خود دریافته‌اند که عوامل سازمانی که بر کارآمدی مدیریت دانش تأثیر می‌گذارد شامل: بهبود منابع انسانی، فناوری اطلاعات^۲ و مدیریت بررسی می‌باشند.

لی^۳ و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود دریافته‌اند که عامل فرهنگ سازمانی بر استقرار مدیریت دانش مؤثر است.

دزونیک^۴ و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهش خود دریافته‌اند عوامل فرهنگ سازمانی، تعهد مدیران ارشد و زیرساخت سیستم‌های اطلاعاتی بر استقرار مدیریت دانش مؤثر است.

لیندر و والد^۵ (۲۰۱۱) در تحقیق خود دریافته‌اند که عامل ساختار دانشی بر استقرار مدیریت دانش مؤثر است.

روش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی است. در این پژوهش از تکنیک‌های داده‌کاوی استفاده شده است. داده‌کاوی، مفهوم استخراج اطلاعات نهان و یا الگوها و روابط مشخص در حجمی از داده‌ها در یک یا چند بانک اطلاعاتی یا منبع اطلاعاتی است (صنعی آباده، محمودی و طاهریور، ۱۳۹۴). فرآیند داده‌کاوی شامل مراحل: ۱. جمع‌آوری داده، ۲. پیش‌پردازش داده ۳. کاربرد الگوریتم‌های داده‌کاوی ۴. پس‌پردازش است (گارسیا^۶ و همکاران، ۲۰۰۷). در این تحقیق در مرحله نخست به جمع‌آوری داده‌ها می‌پردازیم که در تحقیق حاضر، داده‌ها از پرسشنامه استخراج گردیده است. پس از جمع‌آوری و شناخت کامل داده‌های اولیه، باید این داده‌ها را بر اساس اهداف تحقیق، پیش‌پردازش کنیم. در این مرحله باید کلیه فعالیت‌های لازم برای پالایش و پاک‌سازی داده‌ها در جهت اهداف داده‌کاوی، صورت پذیرد تا مناسب‌ترین شکل داده‌ها برای داده‌کاوی تهیه شود. این فعالیت‌ها شامل انتخاب جداول و رکوردهای موردنیاز، رفع افزونگی داده‌ها، شناسایی و حذف داده‌های نادرست، جایگذاری داده‌های از دست‌رفته و یکپارچه‌سازی قالب آن‌ها است. در نهایت

1. Donate & de Pablo
2. information technology
3. Lee
4. Dzunic
5. Lindner & Wald
6. García

الگوریتم‌های داده کاوی به کاررفته می‌شوند تا قوانین و دانش نهفته در خصوص موضوع کشف گردد. پس از آن نتایج توسط معیارهای ارزیابی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در این مرحله اقدام به تهیه و طراحی سؤالات و عباراتی شد که بتواند جوانب مختلف هر بعد را به دقت مورد بررسی قرار دهند. ابزار مورد استفاده پرسشنامه محقق ساخته است که مؤلفه‌های آن در ادامه آمده است.

متغیرهای مربوط به عوامل زمینه‌ساز استقرار مدیریت دانش شامل: فرهنگ سازمانی، فرآیندهای دانش و فناوری اطلاعات است (آزادشهرکی، ۱۳۸۸).

فرهنگ سازمانی، هویت اجتماعی در هر سازمان را مشخص می‌کند مطالعات رایج نشان می‌دهد که فرهنگ سازمانی بر تمام جنبه‌های سازمان تأثیر می‌گذارد و این تأثیر در جنبه‌های رفتار فردی و عملکردهای سازمانی، انگیزش و رضایت شغلی، خلاقیت و نوآوری به وضوح قابل شناسایی است. فرهنگ سازمانی در این پژوهش با سه مؤلفه حمایت مدیریت، حس تعلق سازمانی و مشارکت در تصمیم‌گیری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (آزادشهرکی، ۱۳۸۸).

فرآیندهای دانش. مجموعه‌ای است که قادر است به‌طور اثربخش و کارآمد دانش سازمانی را جمع‌آوری، سازماندهی و پردازش کرده و از دانش سازمانی و سرمایه دانشی سازمان حفاظت نماید نظام فرآیندهای دانش در این پژوهش با سه مؤلفه پردازش دانش، انتقال دانش و تسهیم دانش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (آزادشهرکی، ۱۳۸۸).

نظام فناوری اطلاعات. شامل مجموعه وسیعی از سیستم‌های اطلاعاتی است که در جمع‌آوری، پردازش، ذخیره، بازیابی و انتقال و توزیع اطلاعات و دانش موجود، سازمان را یاری کرده و جهت بهینه‌سازی و پشتیبانی از فعالیت‌های سازمان به کار گرفته می‌شود. نظام فناوری اطلاعات در این پژوهش با سه مؤلفه سیستم‌های اطلاعاتی، فرآیندهای کسب اطلاعات و مدیریت فناوری اطلاعات مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (آزادشهرکی، ۱۳۸۸).

سؤالات پس از ویرایش در اختیار چند تن از اساتید صاحب‌نظر قرار گرفت. پس از دریافت نظرات و پیشنهادها اصلاحی سؤالاتی که نقص داشتند مورد اصلاح و بازبینی قرار گرفتند و سؤالات نامناسب حذف و سؤالات دیگری جایگزین آن‌ها شد. بدین وسیله روایی صوری پرسشنامه مشخص گردید.

در این مرحله بررسی پایایی آزمون محقق ساخته به روش آلفای کرونباخ و هم به روش دونیمه کردن مورد بررسی قرار گرفت. ضریب پایایی پرسشنامه ۰/۹۰ است که ضریب پایایی بسیار خوبی هست و با روش دونیمه کردن ضریب پایایی ۰/۶۹ است که باز هم مورد تأیید است. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان اداری مدیریت آموزش و پرورش شهرستان دورود که تعداد آن‌ها ۱۵۵ نفر بوده است.

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های داده‌کاوی و نرم‌افزارهای weka, excel و Rosetta به شرح مراحل ذیل استفاده شده است.

در مرحله جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌ها بین مدیران مدارس توزیع گردید و پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط مدیران داده‌های خام^۱ اخذ گردیده از پرسشنامه‌ها استخراج و در نرم‌افزار اکسل^۲ جهت انجام مراحل بعدی وارد گردیدند.

در مرحله پیش‌پردازش داده باید کلیه فعالیت‌های لازم برای پالایش و پاک‌سازی داده‌ها در جهت اهداف داده‌کاوی، صورت پذیرد تا مناسب‌ترین شکل داده‌ها برای داده‌کاوی تهیه شود. این فعالیت‌ها شامل انتخاب جداول و رکوردهای مورد نیاز، رفع افزونگی داده‌ها، شناسایی و حذف داده‌های نادرست، جایگذاری داده‌های ازدست‌رفته و یکپارچه‌سازی قالب آن‌ها است. ذکر این مطلب لازم است که کلیه فعالیت‌های این فاز و فاز مدل‌سازی می‌تواند به شکل مستمر، تکرار گردد. کارآیی فرآیند داده‌کاوی با میزان دقت و کیفیت داده‌ها ارتباط مستقیم دارد. مرحله پیش‌پردازش داده امکان تبدیل داده به شکل مناسب را توسط الگوریتم داده‌کاوی مفروضی فراهم می‌کند (رومرو^۳ و همکاران، ۲۰۰۸). در این تحقیق برای انجام مرحله پیش‌پردازش، داده‌های نرمال از طریق پاک‌سازی و حذف سطرهای دارای اطلاعات خارج از محدوده و متمایز با سایر سطرها با استفاده از نمودار اسکاتر^۴ نرم‌افزار اکسل به دست آمد.

پس از آماده‌سازی داده‌های پیش‌پردازش شده، آن‌ها را وارد نرم‌افزارهای وکا و روزتا می‌نماییم. در این تحقیق از روش‌های درخت تصمیم‌گیری، رافست (الگوریتم ژنتیک، جانسون و هولتس)، تئوری بیز و شبکه‌های عصبی مصنوعی، برای داده‌کاوی استفاده شده

1. RAW
2. excel
3. Romero
4. Scatter

است که به شرح مختصری از هر یک از روش‌ها می‌پردازیم. سپس با ماتریس درهم‌ریختگی که یکی از مهم‌ترین معیارهای ارزیابی الگوریتم‌های دسته‌بندی است. روش‌های موردنظر را مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهیم (صنّعی آباده و همکاران، ۱۳۹۴). یکی از روش‌های ارزیابی الگوریتم‌های داده‌کاوی، ماتریس درهم‌ریختگی است. این ماتریس چگونگی عملکرد الگوریتم‌های دسته‌بندی را با توجه به مجموعه داده ورودی به تفکیک انواع دسته‌های مسئله دسته‌بندی مطابق جدول ۱ نشان می‌دهد در این ماتریس مفاهیم TN، FN، FP و TP به شرح ذیل است:

ماتریس درهم‌ریختگی چگونگی عملکرد الگوریتم‌های دسته‌بندی را با توجه به مجموعه داده ورودی به تفکیک انواع دسته‌های مسئله دسته‌بندی مطابق جدول ۱ نشان می‌دهد در این ماتریس مفاهیم TN، FN، FP و TP به شرح ذیل است:

جدول ۱. ماتریس درهم‌ریختگی برای یک مسئله دسته‌بندی دودسته‌ای

	دسته -	دسته +
دسته -	TN	FP
دسته +	FN	TP

TN: این مقدار یا گره بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها منفی بوده و الگوریتم دسته‌بندی نیز دسته آن‌ها به درستی منفی تشخیص داده است.
FP: این مقدار بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها منفی بوده و الگوریتم دسته‌بندی، دسته آن‌ها را به اشتباه مثبت تشخیص داده است.
FN: این مقدار بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها مثبت بوده و الگوریتم دسته‌بندی، دسته آن‌ها را به اشتباه منفی تشخیص داده است.
TP: این مقدار بیانگر تعداد رکوردهایی است که دسته واقعی آن‌ها مثبت بوده و الگوریتم دسته‌بندی، نیز دسته آن‌ها یا به درستی مثبت تشخیص داده است.

اکنون به تشریح انواع مهم معیارهای ارزیابی الگوریتم‌های دسته‌بندی با توجه به ماتریس درهم‌ریختگی می‌پردازیم. مهم‌ترین معیارها معیار برای تعیین کارایی یک الگوریتم دسته‌بندی معیار دقت یا نرخ دسته‌بندی است. این معیار دقت کل یک دسته‌بندی را محاسبه می‌کند. این معیار نشان‌دهنده این حقیقت است که دسته‌بندی طراحی شده چند درصد از کل

مجموعه رکوردهای آزمایشی را به درستی دسته‌بندی کرده است. دقت دسته‌بندی بر اساس مفاهیم طراحی شده و ماتریس درهم‌ریختگی با توجه به رابطه ۱ قابل محاسبه است. همان‌گونه که مشخص است دو مقدار TP، TN مهم‌ترین مقادیری هستند که در یک مسئله دودسته‌ای باید پیشینه شوند. از آنجاکه هر دو مقدار TP، TN در صورت کسر قرار گرفته‌اند بنابراین می‌توان عنوان کرد که در رابطه ۱ به تمام دسته‌های موجود در مسئله دسته‌بندی توجه شده است. به همین دلیل معیار دقت دسته‌بندی^۱ مشهورترین و عمومی‌ترین معیار محاسبه کارایی الگوریتم‌های دسته‌بندی است. معیار خطای دسته‌بندی^۲ دقیقاً برعکس معیار دقت دسته‌بندی است. کمترین مقدار آن برابر صفر (بهترین کارایی) و بیشترین مقدار آن برابر یک (ضعیف‌ترین کارایی) است (صنعی آباده و همکاران، ۱۳۹۴).

رابطه ۱. معیار کارایی الگوریتم‌های دسته‌بندی

$$CA = \frac{TN + TP}{TN + FN + TP + FP}$$

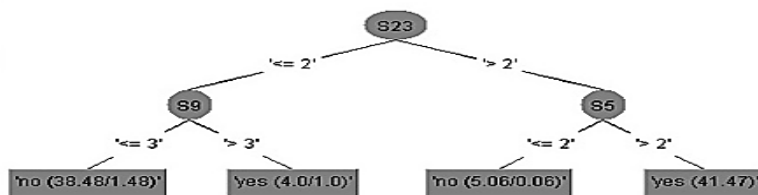
درختان تصمیم شامل اجزایی از قبیل گره‌ها که با نام‌های مشخصات یا ویژگی‌های اشیا برچسب‌گذاری شده‌اند؛ و برگ‌ها که معادل طبقات مختلف هستند، یک درخت تصمیم شامل چند گره درونی و چند برگ است (هسو و همکاران^۳، ۲۰۰۳). همه گره‌های درونی شامل دو یا چند گره فرزند هستند (سورنسن و جانسون^۴، ۲۰۰۳). هر تصمیم در یک گره قرار دارد. گره آخر خروجی نهایی نشان‌دهنده آن است که درخت تصمیم‌گیری دارای مقدار گسسته است. در ساخت درخت‌های تصمیم معمولاً داده‌ها را به دودسته تقسیم می‌کنند: داده‌های آموزشی و داده‌های آزمون که:

داده‌های آموزشی: برای ساخت مدل مورداستفاده قرار می‌گیرد.

داده‌های آزمون: برای آزمون و ارزیابی مدل ساخته‌شده کاربرد دارند.

1. classification accuracy
2. recall
3. Hsu, et al.
4. Sörensens & Janssens

بعد از پیش‌پردازش داده‌ها، داده‌ها را وارد نرم‌افزار وکا^۱ سپس الگوریتم درخت تصمیم‌گیری را اجرا می‌نماییم؛ و در نهایت قوانینی که از اجرای الگوریتم درخت تصمیم‌گیری تولید گردیدند را به شرح ذیل ارائه می‌نماییم.



شکل ۱. تولید قوانین با درخت تصمیم‌گیری

قانون اول: اگر واحد کاری انتقال دانش را کم و یا خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی و یا کمتر استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون دوم: اگر واحد کاری انتقال دانش را کم و یا خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان زیاد و یا خیلی زیاد استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون سوم: اگر واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی و یا بیشتر برای کارکنان تسهیل کند و مدیران نسبت به حفظ کارکنان دانش‌گر خود حساسیت کم و یا خیلی کم داشته باشند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون چهارم: اگر واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی و یا بیشتر برای کارکنان تسهیل کند و مدیران نسبت به حفظ کارکنان دانش‌گر خود تا حدودی و یا بیشتر حساسیت داشته باشند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

نتیجه به‌دست آمده از معیار کارایی الگوریتم درخت تصمیم‌گیری، شامل ماتریس زیر خواهد بود (جدول ۲).

جدول ۲. ماتریس درهم‌ریختگی درخت تصمیم‌گیری

TP=12	FP=2
FN=1	TN=16

TP=12 بیانگر این است که از تعداد ۳۱ نمونه که برای آزمون در نظر گرفتیم تعداد ۱۲ مورد جواب مثبت را درست پیش‌بینی کرد.

FP=2 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون، ۲ مورد را که جوابش مثبت بود به خطا منفی پیش‌بینی کرد.

TN=16 بیانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۱۶ نمونه را که جوابشان منفی بود را درست پیش‌بینی کرد.

FN=1 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون ۱ مورد را که جوابش منفی بود به خطا مثبت پیش‌بینی کرد.

بعد از اجرای درخت تصمیم‌گیری دقت دسته‌بندی توسط نرم‌افزار و کا برابر ۰/۹۵۲۵ محاسبه گردید.

تئوری مجموعه رافست را در اوایل سال ۱۹۸۰ میلادی، پروفیسور زدیسلاو پاولاک پایه‌گذاری کرد. به دست آوردن، RST این تئوری با تحلیل جدول‌های داده سروکار دارد. هدف اصلی تحلیل مفاهیم تقریبی از داده‌های اکتسابی است. این تئوری یک ابزار قدرتمند ریاضی برای استدلال در موارد ابهام و نامطمئن است که روش‌هایی را برای زدودن و کاستن اطلاعات و دانش نامربوط یا مازاد بر نیاز از پایگاه‌های داده مهیا می‌کند. با تقلیل اطلاعات، مجموعه‌ای از قواعد تلخیص شده‌ی پرمعنا حاصل می‌شود که کار تصمیم‌گیرنده را بسیار ساده می‌کند؛ از این‌رو، با توجه به رشد سریع حجم داده‌ها می‌تواند نقش بسیار مؤثری در سیستم‌های پشتیبانی تصمیم داشته باشد (زیارکو، ۱۹۹۱).

جهت استخراج قوانین سه روش مورد استفاده قرار می‌گیرد: الگوریتم ژنتیک، الگوریتم جانسون و هولتس (کریمی پویا و همکاران، ۱۳۹۸). بعد از استخراج قوانین، قوانین کم‌تأثیر را حذف و به قوانین معتبر می‌رسیم. با استفاده از داده‌های آزمون نیز دقت پیش‌بینی را بر روی داده‌های اصلی محاسبه می‌کنیم.

مجموعه آزمون و آموزش: در اجرای مدل رافست از هوش مصنوعی نیازی به نرمال سازی داده ها نبوده و در ابتدا داده ها را کلاسه بندی کرده که تبدیل به داده های کیفی شوند؛ زیرا مدل رافست برای داده های کیفی است و نتیجه و تجزیه و تحلیل پایانی را می دهد. در این مدل داده ها به دو قسمت ۸۰ درصد آموزش و ۲۰ درصد آزمون تبدیل خواهند گردید. در قسمت آموزش داده ها دیسکریت شده یا به زبان ساده تر بازه بندی می شوند (کریمی پویا و همکاران، ۱۳۹۸). در روش الگوریتم ژنتیک تمام متغیرها و عوامل مؤثر بر مدیریت دانش تأثیر داده می شود در روش الگوریتم جانسون متغیرها را بررسی و متغیرهایی که بیشترین تأثیر را در استقرار مدیریت دانش دارند را دخالت می دهد و قوانین را استخراج می کند؛ و در الگوریتم هولتس با دقت بسیار بالا به بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش پرداخته و تک تک عوامل را مورد بررسی قرار داده و تعداد تکرارهای موجود در استقرار مدیریت دانش بررسی می کند و قوانین را با میزان اطمینان و خطا استخراج می کند. مدل رافست توسط نرم افزار روزتا^۱ اجرا می گردد. داده ها را وارد نرم افزار روزتا کرده و پس از اجرای الگوریتم های ژنتیک، جانسون و هولتس نتایج حاصل از بعد از اجرای هر الگوریتم به شرح ذیل است.

الف) با استفاده از الگوریتم ژنتیک^۲ ۴۱۰۰ قانون تولید می شود، سپس قوانینی که دارای بیشترین تأثیر می باشند را لیست می کنیم. نهایتاً ۶ قانون معتبر که دارای بیشترین تأثیرند، به شکل ذیل بیان می گردند.

قانون اول: اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند و واحد کاری انتقال دانش را زیاد برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد. قانون دوم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهد، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد. قانون سوم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال کمی کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

1. Rosetta
2. genetic algorithm

قانون چهارم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را به صورت زیاد برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون پنجم: اگر برای سازماندهی دانش در واحد کاری سیستم‌های اطلاعاتی تا حدودی وجود داشته باشد و آموخته‌های کارکنان از دوره‌های آموزشی زیاد به کار برده شود و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون ششم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

(ب) با استفاده از الگوریتم جانسون^۱ ۴۳۰ قانون تولید می‌شود، سپس قوانینی که دارای بیشترین تأثیر می‌باشند را لیست می‌کنیم. نهایتاً ۶ قانون معتبر که دارای بیشترین تأثیرند، به شکل ذیل بیان می‌گردند.

قانون اول: اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون دوم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون سوم: اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند و واحد کاری انتقال دانش را به صورت زیاد برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون چهارم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال کمی کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون پنجم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال زیادی کنند، واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون ششم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را به طور کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

ج) با استفاده از الگوریتم هولتس^۱ ۱۹۱ قانون تولید می شود، سپس قوانینی که دارای بیشترین تأثیر می باشند را لیست می کنیم. نهایتاً ۶ قانون معتبر که دارای بیشترین تأثیرند، به شکل ذیل بیان می گردند.

قانون اول: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال کمی کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون دوم: اگر واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون سوم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون چهارم: اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون پنجم: اگر واحد کاری انتقال دانش را زیاد برای کارکنان تسهیل کند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون ششم: اگر روند گسترش اطلاعات خیلی کم به صورت روان و مستمر جریان داشته باشد، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

جهت محاسبه دقت پیش بینی، از داده های آزمون استفاده می کنیم.

جدول ۳. ماتریس درهم‌ریختگی برای مدل رافست

TP=13	FP=2
FN=12	TN=4

بعد از اجرای مدل رافست توسط نرم‌افزار روزتا دقت برابر $0/7235$ به دست آمد. $TP=13$ بیانگر این است که مدل از بین ۳۱ نمونه که برای آزمون در نظر گرفتیم تعداد ۱۳ مورد دارای جواب مثبت را درست پیش‌بینی کرد. $FN=12$ بیانگر این است که مدل از بین ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۱۲ نمونه را که جوابشان مثبت بود به خطا مثبت پیش‌بینی کرد. $FP=2$ بیانگر این است که مدل از بین ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۲ نمونه را که جوابشان مثبت بود به خطا منفی پیش‌بینی کرد. $TN=4$ بیانگر این است که مدل از بین ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۴ نمونه را که جوابشان منفی بود را درست پیش‌بینی کرد.

اولین شبکه‌های عصبی مصنوعی با معرفی نرون توسط مک کلاچ و والتر پیتز در سال ۱۹۴۳ آغاز و در سال ۱۹۴۷ توسعه یافت. شبکه‌های عصبی مصنوعی احتمالاً تنها فن‌آوری موفق در دو دهه گذشته است که به‌طور گسترده‌ای در انواع زیادی از برنامه‌های کاربردی در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگرچه اصول کار و مجموعه قوانین سلول عصبی مصنوعی ساده به نظر می‌رسد، ویژگی بارز آن قدرت بالقوه و محاسبه این مدل است. استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی ساده است و پیچیدگی صرفاً از رشد چند قانون اساسی و ساده می‌تواند ناشی شود (سوزوکی^۱، ۲۰۱۱).

جدول ۴. ماتریس درهم‌ریختگی به‌دست‌آمده از الگوریتم شبکه‌های عصبی مصنوعی

TP=13	FP=0
FN=1	TN=17

بعد از اجرای مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی توسط نرم‌افزار وکا، دقت برابر $0/9835$ به دست می‌آید.

TP=13 بیانگر این است که از تعداد ۳۱ نمونه که برای آزمون در نظر گرفتیم تعداد ۱۳ مورد که جوابشان مثبت بوده است را درست پیش‌بینی کرد.

FP=0 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۰ نمونه را که جوابش مثبت بود به خطا منفی پیش‌بینی کرد.

TN=17 بیانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۱۷ نمونه را که جوابشان منفی بود را درست پیش‌بینی کرد.

FN=1 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه ۱ نمونه را که جوابش منفی بود به خطا مثبت پیش‌بینی کرد.

شبکه‌های بیزی نشان‌دهنده مدل احتمال مشترک میان متغیرهای داده‌شده است. هر متغیر توسط یک گره در یک گراف نمایش داده شود. وابستگی مستقیم بین گره‌های مربوطه و احتمالات مشروط برای هر متغیر در محل متصل به گره وابسته ذخیره می‌شود. با استفاده از مدل بیز تأثیرات متغیرها ممکن است در یک مسیر رو به عقب از متغیرهای وابسته پیشین خود شناخته شوند.

نتیجه به دست آمده از معیار کارایی الگوریتم تئوری بیز، شامل ماتریس زیر خواهد بود (جدول ۵).

جدول ۵. ماتریس درهم‌ریختگی برای تئوری بیز

TP=13	FP=0
FN=1	TN=17

بعد از اجرای مدل بیز توسط نرم‌افزار وکا، دقت برابر ۰/۹ به دست می‌آید.

TP=13 بیانگر این است که از تعداد ۳۱ نمونه که برای آزمون در نظر گرفتیم تعداد ۱۳ مورد که جوابشان مثبت بوده است را درست پیش‌بینی کرد.

FP=0 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه تعداد ۰ مورد را که جوابش مثبت بود به خطا منفی پیش‌بینی کرد.

TN=17 بیانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه آزمون، تعداد ۱۷ نمونه را که جوابشان منفی بود را درست پیش‌بینی کرد.

FN=1 نشانگر این است که از تعداد کل ۳۱ نمونه ۱ مورد را که جوابش منفی بود به خطا مثبت پیش‌بینی کرد.

یافته‌ها

از جامعه آماری مورد بررسی قرار گرفته تعداد ۱۰۲ نفر (۶۵/۸۰) درصد را مردان و ۵۳ نفر (۳۴/۲۰) درصد را زنان تشکیل دادند. از لحاظ گروه سنی نمونه آماری، گروه سنی زیر ۳۰ سال دارای (۶/۴۵) درصد فراوانی، گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال دارای (۲۲/۵۸) درصد فراوانی، گروه سنی ۴۱ تا ۵۰ سال دارای (۳۴/۱۱) درصد فراوانی و گروه سنی ۵۱ تا ۶۰ سال دارای (۳۶/۸۹) درصد فراوانی بودند، از نظر سابقه خدمتی نمونه آماری نیز سابقه خدمتی زیر ۱۰ سال دارای (۱۷/۳۵) درصد فراوانی، گروه خدمتی ۱۱ تا ۲۰ سال دارای (۳۱/۹۵) درصد فراوانی و گروه خدمتی بالای ۲۰ سال دارای (۵۰/۶۸) درصد فراوانی می‌باشند از نظر مدرک تحصیلی نمونه آماری را (۱۸/۲۰) دارای مدرک کاردانی، (۶۷/۱۶) درصد آزمودنی‌ها دارای مدرک لیسانس و مابقی آن‌ها (۱۴/۶۴) درصد) دارای مدرک فوق‌لیسانس هستند تشکیل دادند.

با توجه به قوانین استخراج‌شده از الگوریتم‌های ژنتیک، جانسون و هولتس در مدل رافست و درخت تصمیم‌گیری جهت دستیابی به قوانین جامع و معتبر قوانین حاصل از ۴ روش را باهم تلفیق کرده و در نهایت قوانین زیر را ایجاد می‌نمایم.

قانون اول (۴) درخت تصمیم‌گیری، ۲ ژنتیک، ۲ جانسون): اگر واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی و یا بیشتر برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی و یا بیشتر استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون دوم (۲) درخت تصمیم‌گیری ۴ هولتس): اگر واحد کاری انتقال دانش را کم برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال زیادی و یا خیلی زیادی کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون سوم (۴) جانسون ۴ ژنتیک ۲ هولتس ۱ هولتس): اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال کمی کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون چهارم (۶ ژنتیک ۵ جانسون ۲ هولتس): اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون پنجم (۱ ژنتیک ۱ جانسون ۴ هولتس ۳ درخت تصمیم گیری): اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون ششم (۵ ژنتیک ۳ جانسون ۶ هولتس): اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را به صورت زیاد برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون هفتم (۶ ژنتیک ۴ هولتس): اگر برای سازماندهی دانش در واحد کاری سیستم‌های اطلاعاتی تا حدودی وجود داشته باشد و آموخته‌های کارکنان از دوره‌های آموزشی زیاد به کاربرده شود و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان استقبال زیادی کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

نتایج حاصل که با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی مورد تحلیل قرار گرفت نشان داد دقت پیش‌بینی با استفاده از رافست ۰/۷۲۳۵، درخت تصمیم‌گیری ۰/۹۵۲۵، تئوری بیز ۰/۹۸۵، شبکه‌های عصبی مصنوعی ۰/۹۸۳۵ است، بنابراین تئوری بیز شبکه‌های عصبی مصنوعی دارای بیشترین دقت پیش‌بینی است. در ضمن بعد از استخراج قوانین با ۳ الگوریتم ژنتیک، جانسون و هولتس رافست و قوانین حاصل از درخت تصمیم‌گیری و حذف قوانین کم تأثیر، قوانین باقیمانده با یکدیگر تلفیق و بعد از استخراج ۷ قانون نهایی، نتایج حاصل از الگوریتم ژنتیک نیز بر قوانین نهایی اعمال و قوانینی که دارای متغیرهایی با ضریب کمتر هستند را حذف می‌نماییم. از بین قوانین، قانون هفتم حذف گردید و شش قانون باقیمانده به‌عنوان قوانین نهایی مطرح می‌گردند.

قانون نهایی اول: اگر واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی و یا بیشتر برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی و یا بیشتر استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون نهایی دوم: اگر واحد کاری انتقال دانش را کم برای کارکنان تسهیل کند و مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان زیاد و یا خیلی زیاد استقبال کنند، آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون نهایی سوم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان خیلی کم استقبال کنند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون نهایی چهارم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را خیلی کم برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود ندارد.

قانون نهایی پنجم: اگر مدیران حفظ کارکنان دانش گر را تا حدودی انجام دهند و واحد کاری انتقال دانش را تا حدودی برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

قانون نهایی ششم: اگر مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی استقبال کنند و واحد کاری انتقال دانش را به صورت زیاد برای کارکنان تسهیل کند آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش شهرستان دورود با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی انجام شد. بر اساس یافته‌های تحقیق سه مؤلفه انتقال دانش (مربوط به عامل نظام دانش)، حفظ کارکنان دانش گر و استفاده مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان (هر دو مؤلفه مربوط به عامل فرهنگ‌سازمانی) در استقرار مدیریت دانش در آموزش و پرورش نقش عمده‌ای ایفا می‌کنند. نتایج پژوهش نشان داد که مؤلفه انتقال دانش در استقرار مدیریت دانش هم‌راستا با نتایج تحقیقات فاطمی و همکاران (۱۳۹۵)، عبدالمهی (۱۳۹۴)، محقر و شام زنجانی (۱۳۹۱)، دزونیک و همکاران (۲۰۱۲)، لیندر و والد (۲۰۱۱) و مخالف نتایج بیک زاده و همکاران (۱۳۹۰) است و مؤلفه‌های حفظ کارکنان دانش گر و استفاده مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان هم‌راستا با نتایج

تحقیقات عبدالهی (۱۳۹۴)، رضانی و دیده خانی (۱۳۹۲)، ولیان و همکاران (۱۳۹۲)، محقر و شام زنجانی (۱۳۹۱)، دزونیک و همکاران (۲۰۱۲)، لی و همکاران (۲۰۱۴) است. در تبیین این عوامل می‌توان مواردی را مدنظر قرارداد که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌گردد، حفظ کارکنان دانش‌گر باعث می‌گردد که تجربیات، مهارت‌ها و دانش نهفته در این افراد از سازمان بیرون نرود و دیگر آن‌که استفاده از دانش و نظرات این افراد و سایر کارکنان سبب بروز و ظهور دانش در سازمان می‌گردد که در پی آن سبب انتقال دانش در سازمان می‌شود که اگر زیرساخت‌های انتقال دانش از قبیل عوامل فنی و غیر فنی در سازمان مهیا گردد، نهایتاً این عوامل سبب ایجاد چرخه مدیریت دانش و استقرار آن در آموزش و پرورش می‌گردد و اگر عامل استفاده مدیران از نظرات و پیشنهادهای کارکنان تا حدودی و کمتر و انتقال دانش خیلی کم در سازمان باشد آنگاه امکان استقرار مدیریت دانش در آن سازمان یا مدیریت وجود نخواهد داشت.

منابع

آزادشهرکی، زهره. (۱۳۸۸). *بررسی عوامل زمینه‌ساز مدیریت دانش در سازمان آموزش و پرورش استان بوشهر*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر.

اعظم، مریم و محمدی، سودابه. (۱۳۹۸). *بررسی تأثیر نوآوری در استقرار مدیریت دانش از دیدگاه کارکنان ستادی دانشگاه (مطالعه موردی دانشگاه صنعتی کرمانشاه)*. کنگره ملی تحقیقات بنیادین در مهندسی کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات. تهران. دانشگاه شهید بهشتی. دبیرخانه دائمی کنفرانس.

بیک زاده، جعفر و دودمانی ملکی، هانیه. (۱۳۹۰). *بررسی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد مدیریت دانش در آموزش و پرورش: مطالعه موردی آموزش و پرورش شهر ملکان*. فصلنامه علمی - پژوهشی *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۱۷(۴)، ۶۴۹-۶۷۵.

رازینی، روح اله و میلاد، سینا. (۱۳۹۷). ارائه دسته‌بندی جامع از عوامل کلیدی مؤثر در استقرار مدیریت دانش سازمانی. *فصلنامه مدیریت راهبردی دانش سازمانی*، ۱(۱)، ۱۳۳-۱۶۸.

رضایی، تامارا و دیده‌خانی، حسین. (۱۳۹۲). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت دانش. *دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین*. استان گلستان، گرگان، چهاردهم شهریور.

ساریخانی، لیلا. (۱۳۹۳). بررسی فرهنگ سازمانی و ساختار سازمانی در پیاده‌سازی مدیریت دانش، ششمین کنفرانس مدیریت دانش تهران، دانشگاه شهید بهشتی.
شعبانی، احمد. (۱۳۹۱). شناسایی، بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت دانش با استفاده از تکنیک TOPSIS (مطالعه‌ی موردی: دانشگاه علوم پزشکی شیراز). *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۹(۳)، ۳۱۸-۳۲۶.

صفایی، ناصر، طالقانی‌نیا، فرشته و کیامنش، احمد. (۱۳۹۶). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در شرکت‌های دانش‌بنیان (مورد مطالعاتی پارک علم و فناوری دانشگاه تهران)، *دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و فناوری اطلاعات و ارتباطات*.

صنّعی‌آباد، محمد، محمودی، سینا و طاهر پور، محدثه. (۱۳۹۴). *داده‌کاوی کاربردی*، جلد ۱. تهران: نیاز دانش.

صیادی، حسین، فرامرزی، احمد، اعلم‌الهدی، عاطفه و احمدزاده، محمد. (۱۳۹۵). مروری بر مدل‌ها و عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش در سازمان‌ها، *دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و فناوری اطلاعات و ارتباطات*، تهران، شرکت خدمات برتر.
عبداللّهی، محبوبه. (۱۳۹۴). *بررسی نقش فرهنگ سازمانی در استقرار مدیریت دانش به‌منظور ارائه مدل*، رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری.

فاطمی، سید شهرام، فرخی‌زاده، حمید، مقدسی، محمد و مقدسی، سامان. (۱۳۹۵). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار مدیریت دانش در دانشگاه آزاد اسلامی شهرستان بروجرد با استفاده از تکنیک TOPSIS. *ماهنامه علوم انسانی اسلامی*، ۱(۱۳۱).

- فرجی، رضا و صادقی، رضا. (۱۳۹۳). بررسی میزان کارایی دروس عملی مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی در مرتفع کردن نیازهای این درس از دیدگاه دبیران تربیت بدنی. *پژوهش‌های کاربردی در مدیریت ورزشی*، ۳(۱)، ۳۷-۴۸.
- کریمی پویا، محمدرضا، قنبری، مهرداد، جمشیدی نوید، بابک و اسماعیل پور، منصور. (۱۳۹۸). بررسی دقت ماشین‌های بادگیر در پیش‌بینی بازده حاصل از تغییر قیمت سهام با استفاده از مدل رافست، نزدیک‌ترین همسایه و درخت تصمیم‌گیری. *فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۱۰(۳۸)، ۲۱۵-۲۳۴.
- محقق، علی و شام زنجانی نوری، مژگان. (۱۳۹۱). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش با استفاده از رویکرد گسترش عملکرد کیفیت فازی. *فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران*، ۲۸(۴)، ۱۰۳۷-۱۰۶۸.
- مصلح آبادی، زهرا، محمدی، سمانه و قمی، میلاد. (۱۳۹۶). وضعیت عوامل تسهیل‌کننده در استقرار بهینه مدیریت دانش در دانشگاه فرهنگیان، سومین کنفرانس بین‌المللی روان‌شناسی جامعه‌شناسی علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی. شیراز، موسسه عالی علوم و فناوری خوارزمی.
- نکودری، مریم و یعقوبی، نور محمد. (۱۳۹۰). بررسی عوامل تسهیل‌کننده مدیریت دانش در سازمان مدیریت بحران. *پژوهش‌های مدیریت عمومی*، ۴(۱۳)، ۹۵-۱۱۹.
- نیسی، عبدالحسین و رنگباری خینی، محمود. (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر در استقرار موفقیت‌آمیز مدیریت دانش (مطالعه موردی: مخابرات استان خوزستان). *چشم‌انداز مدیریت*، ۳۳(۴)، ۱۲۵-۱۴۲.
- ولیان، سمیه، معینی کیا، مهدی و زاهد بابلان، عادل. (۱۳۹۲). فرا تحلیل عوامل اثرگذار بر استقرار مدیریت دانش در آموزش عالی. *ششمین کنفرانس مدیریت دانش*. تهران. موسسه اطلاع‌رسانی نفت، گاز و پتروشیمی.

References

- Dayan, R., Heisig, P., & Matos, F. (2017). Knowledge management as a factor for the formulation and implementation of organization strategy. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 308-329.
- Dickel, D. G., & de Moura, G. L. (2016). Organizational performance evaluation in intangible criteria: a model based on knowledge

- management and innovation management. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(3), 211-220.
- Dzunic, M., Boljanovic, J. D., & Subotic, J. (2012). The importance of concepts of knowledge management and learning organization in managing the knowledge-flow in organizations. *Paper presented at the Management, knowledge and learning international conference.*
- García, E., Romero, C., Ventura, S., & Calders, T. (2007). Drawbacks and solutions of applying association rule mining in learning management systems. *Paper presented at the Proceedings of the International Workshop on Applying Data Mining in e-Learning (ADML 2007)*, Crete, Greece.
- Hsu, M. H., Chang, C. M., & Yen, C. H. (2012). Factors affecting knowledge management success: the fit perspective. *Journal of Knowledge Management*, 16(6), 847-861.
- Lee, E. J., Kim, H. S., & Kim, H. Y. (2014). Relationships between core factors of knowledge management in hospital nursing organisations and outcomes of nursing performance. *Journal of clinical nursing*, 23(23-24), 3513-3524.
- Lim, M., Lang, T. M., Hua, T. K., & Dat, B. T. (2017). Knowledge management in sustainable supply chain management: Improving performance through an interpretive structural modelling approach. *Journal of Cleaner Production*, 1(1), 806-816
- Lindner, F., & Wald, A. (2011). Success factors of knowledge management in temporary organizations. *International Journal of project management*, 29(7), 877-888.
- Mohajan, H. K. (2017). The Impact of Knowledge Management Models for the Development of Organizations. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 5, 12-23.
- Oluikpe, P. (2012). Developing a corporate knowledge management strategy. *Journal of Knowledge Management*, 16(6), 862-878.
- Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384.
- Sörensen, K., & Janssens, G. K. (2003). Data mining with genetic algorithms on binary trees. *European Journal of Operational Research*, 151(2), 253-264.
- Suzuki, K. (Ed.). (2011). *Artificial neural networks: methodological advances and biomedical applications*. BoD—Books on Demand.
- Ziarko, W. (1991). The discovery, analysis, and representation of data dependencies in databases. *Knowledge discovery in databases*.