

بررسی الگوریتم‌های داده‌کاوی در پیش‌بینی سمت شغلی کارکنان و پیشنهاد الگوریتم مناسب

حمید پارسا^۱

محمد عکافان^۲

مهدی تاج‌الدین^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۲۰

چکیده

انتخاب افراد شایسته^۴ و برخوردار از توانمندی‌های لازم جهت پست‌های کلیدی و توجه به اصل شایسته‌سالاری در توزیع قدرت و تقسیم وظایف و مسئولیت‌ها میان نخبگان جامعه، افزون بر آنکه در رشد پیشرفت و ثبات کشور مؤثر است، از رموز موفقیت و ماندگاری زمامداران به حساب می‌آید. انتخاب افراد شایسته در نظام اداری شیوه‌ای از مدیریت است که در آن کارکنان به جهت توانایی و شایستگی‌های فردی به کارگیری می‌شوند. هدف این پژوهش، بررسی سمت شغلی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی بر اساس ویژگی‌های فردی و نیز استفاده از داده‌کاوی^۵ به منظور پیش‌بینی^۶ سمت شغلی کارکنان جدید است. جهت پیش‌بینی سمت شغلی هر یک از کارکنان، پس از طی مراحل پیش‌پردازش، مشخصات کارکنان به صورت نظارت‌یافته مبتنی بر پنج الگوریتم یادگیری ماشین^۷ فرا گرفته شده است و پس از تحلیل و بررسی، میزان دقت و صحت هر یک از این الگوریتم‌ها برای استفاده در یک سیستم توصیه‌گر^۸ مقایسه شده است. الگوریتم درخت تصمیم به میزان ۹۷٫۹۰ درصد دقت طبقه‌بندی، بهترین الگوریتم داده‌کاوی در یک سیستم توصیه‌گر برای پیش‌بینی پست مناسب هر یک از کارکنان، معرفی شده و الگوریتم نویبیزین نیز با همین مینا نامناسب‌ترین الگوریتم برای این منظور است. ارزش پژوهش حاضر در این است که بر اساس اطلاعات و ویژگی‌ها و شایستگی‌های فردی، سمت شغلی کارکنان حاضر و یا جدیدالورود را تعیین می‌کند که در این رویکرد رابطه بر تخصص، تحصیلات و یا سایر ویژگی‌های مهم فردی ارجحیت ندارد. همچنین استفاده از الگوریتم‌های مطرح در این مقاله منجر به سازماندهی بهینه و کارآمد کارکنان می‌شود طوری‌که هر فرد با کمترین خطا در مناسب‌ترین شغل ممکن سازماندهی می‌شود.

کلید واژگان: اعتماد نهادی، احساس امنیت، اعتماد بنیادی، کارآمدی دولت، سازمان‌های امنیتی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه امنیت ملی و نویسندهٔ مسئول hamid.parsa@vatanmail.ir

^۲ استادیار دانشگاه امنیت ملی

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه امنیت ملی mahdi.tajoddin@gmail.com

^۴ Deserves

^۵ Data Mining

^۶ Prediction

^۷ Machine Learning

^۸ Recommended System

مقدمه

توجه به کارکنان به‌عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین سرمایه هر سازمان و نهاد، مسئله‌ای است که در دو دهه اخیر رشد فراوانی داشته است. این جنبش نیز مانند شماری دیگر از جنبش‌های کارآمد مدیریت، سودمندی و کاربری بالایی دارد و هم‌اکنون در سراسر کشورهای صنعتی و پیشرفته جهان نفوذ کرده و در مبانی و اصول کار و ارتباط با کارکنان تحولی شگرف ایجاد کرده است. اندیشه‌های تازه و بهره‌گیری از ماشین یادگیری در قلمروی مدیریت منابع انسانی پدید آمده بی‌آنکه با ایستادگی یا مقاومتی مواجه شود، به آسانی پذیرفته شده و راه را برای بهره‌گیری بالاتر از توان تخصصی کارکنان سازمان هموار کرده است.

بسیاری از تحولات سال‌های کنونی که در قالب نامتمرکز کردن نظام مدیریت، کاهش لایه‌های سازمانی، مشارکت کارکنان در فرآیند تصمیم‌گیری و اموری از این دست پدید آمده‌اند، همگی به‌دلیل آن است که نگرش سازمان‌ها نسبت به فرآیند جذب و سازمان‌دهی نیروی کار دگرگون شده و کارکنان سازمان از تعریف کهنه و نارسای دوره پس از انقلاب صنعتی رها شده و با تعریف تازه منابع پرارزش شناخته می‌شوند. نیروی انسانی در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی نیز، بزرگ‌ترین دارایی محسوب می‌شود و افراد می‌توانند برای رسیدن به اهداف سازمان نقشی سازنده یا مخرب داشته باشند. اگر فرماندهان به‌درستی این موضوع را درک کنند، آن‌وقت می‌توانند از زاویه‌ای مناسب‌تر به نیروهای تحت امر خویش بنگرند. فرماندهان باید بکوشند تا بهترین‌ها را بیابند، گزینش و استخدام نموده و به بهترین شکل ممکن سازمان‌دهی نمایند.

سپاه پاسداران انقلاب اسلامی که به فرمان امام خمینی (رحمت‌الله‌علیه) تشکیل شد، از همان ابتدا به بهترین شکل ممکن پاسدار انقلاب اسلامی و دستاوردهای آن بوده و هست و بارها در صحنه‌های مختلف خود را ثابت کرده و پشتیبان ارزش‌های والای انقلاب بوده، لذا همواره نیازمند آن است تا بهترین و لایق‌ترین افراد را در اختیار داشته باشد تا همچنان به راه باارزش خود ادامه دهد.

هدف فرماندهان نیز گزینش و به‌کارگیری افرادی است که بتوانند برای این نهاد بزرگ مفید بوده و در راستای تحقق اهداف والا و مقدس سپاه پاسداران انقلاب اسلامی گامی بلند بردارند. تعداد محدودی از مدیران و فرماندهان دچار این اشتباه می‌شوند که به کارکنان به‌عنوان یکی از

ابزارهای انجام مأموریت می‌نگرند، اما دیدگاه بهتری هم وجود دارد و آن اینکه به آنان به‌عنوان نیروهای جهادی می‌نگرند که با داشتن تعهد و تخصص می‌توانند گام‌های بلندی برای انقلاب و نظام بردارند، اگرچه پیدا کردن بهترین‌ها و به‌کارگیری آنان مستلزم صرف زمان زیادی است و کار مشکلی به‌نظر می‌آید، اما به زحمتش می‌آورد و تمامی هزینه‌ها جبران خواهد شد. مدیران و فرماندهان به کمک نیروهای تحت امرشان به موفقیت می‌رسند و هیچ مدیری به‌تنهایی نمی‌تواند به اهداف سازمانی نائل شود. برای رسیدن به نتایج بزرگ، به منابع انسانی کارآمد نیاز است؛ یعنی کسانی که تحت هر شرایطی به‌خوبی کار می‌کنند. از طریق روش سنتی راه دقیقی برای شناخت این‌گونه افراد وجود ندارد اما می‌توان با استفاده از علوم جدید و استفاده از ماشین یادگیری، احتمال انتخاب بهترین‌ها در سمت‌های مختلف را بالا برد.

«منابع انسانی باارزش‌ترین عامل محرک، مهم‌ترین سرمایه، منبع اصلی مزیت رقابتی و ایجادکننده قابلیت‌های اساسی برای هر سازمان بشمار می‌آید که یکی از مؤثرترین راه‌های دستیابی به مزیت‌های رقابتی در وضعیت فعلی، شایسته‌سالاری در سازمان‌هاست.» (فعال، ۱۳۹۵: ۱۵۳-۱۸۴)

در حال حاضر در کشور جمهوری اسلامی ایران، اصلاح نظام مدیریتی از خواسته‌های به‌حق مردم است. انتخاب افراد شایسته و برخوردار از توانمندی‌های لازم جهت پست‌های کلیدی و توجه به اصل شایسته‌سالاری در توزیع قدرت و تقسیم وظایف و مسئولیت‌ها میان نخبگان جامعه، افزون بر آنکه در ثبات، رشد و پیشرفت کشور مؤثر است، از رموز موفقیت و ماندگاری زمامداران به‌حساب می‌آید و با توجه به تنوع خطوط و گرایش‌های سیاسی و نگرش‌های متفاوت در حوزه‌های اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی موجب بهره‌برداری بهینه از ذخایر گران‌بهای بشری و سرمایه‌های عظیم نیروی انسانی و مدیران کارآمد شد (فریدون، ۱۳۹۲: ۲۱-۴۴).

شایسته‌سالاری، آرزوی دیرینه‌ای است که همپای خلقت انسان با فطرت خداجوی او عجین شده است. هر انسانی در فطرت پاک خود تمایل دارد همواره شایسته باشد، با شایستگان در ارتباط باشد و در جامعه‌ای با حاکمیت شایسته زندگی کند؛ اما این خواست گران‌سنگ به‌دلیل ناتوانی انسان در ارائه‌اندیشه منسجم و متناسب با ابعاد گوناگون شایسته‌سالاری با مشکلاتی مواجه بوده و همواره این پرسش ذهن دانشمندان را مشغول کرده است که برای تحقق این امر از چه الگویی و به‌طور خاص از کدام راهبرد استفاده کنند (رحیمی، ۱۳۹۰: ۳۶).

مدیریت شایستگی که گاهی اوقات مدیریت مبتنی بر شایستگی نامیده می‌شود، شامل شناسایی شایستگی‌هایی است که کارکنان با عملکرد بالا را از کارکنان با عملکرد متوسط در همه حوزه‌های فعالیت سازمانی، تشخیص داده و این چارچوب را به‌عنوان مبنایی برای کارمندیابی، انتخاب، کارورزی و پرورش، پاداش‌ها و سایر جنبه‌های مدیریت کارکنان به کار می‌گیرد (اسدی‌فرد، ۱۳۹۰: ۷۵).

شایستگی به حوزه‌هایی از قابلیت‌های فردی اشاره دارد که کارکنان را برای انجام موفقیت در شغل و کسب اهداف، توانا می‌کنند. در سالیان گذشته پژوهشگران فراوانی برای تبیین این مفهوم تلاش کرده‌اند. برخی از آنها شایستگی را در قالب انگیزه‌ها، ویژگی‌های شخصیتی، تصور از خود، مشخصات، ارزش‌ها، دانش محتوایی و مهارت‌های ادراکی یا رفتاری تصویر کرده‌اند. برخی دیگر نیز معتقدند که شایستگی هر ویژگی قابل سنجش و محاسبه به‌صورت قابل اطمینان است که باعث ایجاد تفاوت بین عملکرد متوسط و بالاتر از حد متوسط یا عملکرد اثربخش و غیر اثربخش می‌شود. (گنجلی، ۱۳۹۳: ۳۹-۵۶).

شناخت کارکنان شایسته، اعطای پاداش به آنها و ایجاد انگیزه برای بهبود عملکرد آنان از جمله علل اصلی ارزیابی عملکرد است. در گذشته، مدیران، ارزیابی عملکرد را فقط به‌منظور نظارت بر کار کارکنان انجام می‌دادند، درحالی‌که امروز جنبه راهنمایی و ارشادی این عمل، اهمیت بیشتری یافته است. ارزیابی عملکرد، ابزاری است که سازمان‌ها و کارکنان را در تأمین این نیازها کمک می‌کند. وسیله مناسبی برای تشویق، آموزش و بهسازی و بعضاً اصلاح کارکنان خواهد بود (اسلاتن^۱، ۲۰۱۰: ۲۰۵).

بیان مسئله

توجه نداشتن به تخصص، تجربه، کارایی، علاقه و توانایی توسط مدیران در انتصاب مسئولیت‌های سازمانی به تصمیمات نامناسب، اقدامات بیهوده، تضعیف و به‌تدریج مرگ سازمان منجر می‌شود. در ادبیات مدیریت دولتی، هر نوع استخدام غیرقانونی خویشاوندان، دوستان، آشنایان

^۱ Slåtten

و همسایگان از طرف دیوان‌سالار یا بروکرات در نظام بوروکراسی، امری منفی و خویشاوندگرایی تلقی می‌شود. بر این اساس، گزینش نامناسب و بدون ضابطه مدیران از آفت‌های سازمان‌های کنونی است (عطافر، ۱۳۸۰: ۱۷).

«در دنیای مدرن امروزی هر کشوری برای افزایش ظرفیت حکمرانی و نیز افزایش کارایی و اثربخشی خدمات عمومی نیازمند مدیران و کارکنانی است تا بتوانند بر اساس شایستگی‌های خود به ارائه خدمات بهتر به شهروندان، بر اساس منافع عمومی جامعه، بپردازند.» (اسدی‌فرد، ۱۳۹۰: ۷۵)

«هر سازمان برای به‌دست آوردن نتایج کاری خوب و قابل قبول باید به‌طور مستمر ارزیابی دوره‌ای از عملکرد خود داشته باشد. از این‌رو معمولاً ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها، با دو رویکرد پیشگیری‌کننده و نیز تشخیص‌دهنده دنبال می‌شود.» (ونگ، ۲۰۱۰)

در یک سازمان، هر فرد برای پیشرفت و نیل به اهداف تعیین‌شده شغلی، نیاز به آگاهی از موقعیت خود دارد. این آگاهی موجب می‌شود که او از نقاط قوت و ضعف عملکرد مطلع شود و تمهیدات لازم را برای اثربخشی بیشتر کوشش‌هایش، به کار برد. بر این اساس، سازمان‌ها نیاز به شناخت کارایی کارکنان خود دارند تا بر اساس آن وضعیت نیروی انسانی را بهبود بخشند. ارزیابی عملکرد، ابزاری است که سازمان‌ها و کارکنان را در تأمین این نیازها کمک می‌کند. اگر این ابزار به‌خوبی طراحی شده و به‌نحو صحیح مورد استفاده قرار گیرد، وسیله مناسبی برای تشویق، آموزش و بهسازی و بعضاً اصلاح کارکنان خواهد بود. ارزیابی عملکرد، برآوردی انتقادی و کاوشگرانه از فعالیت‌های مختلف یک سازمان است (اسلاتن، ۲۰۱۰: ۲۰۵).

سازمان‌دهی بهینه کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی همواره از دغدغه‌های مهم حوزه نیروی انسانی بوده و مدیران این مجموعه در تلاش بوده‌اند تا به بهترین شکل ممکن نیروهای تحت امر خود را در مشاغل موجود به‌کارگیری نمایند. یک سازمان‌دهی مناسب نیازمند فاکتورهایی مانند: تحصیلات و رشته مرتبط، تجربه و سنوات کافی، علاقه و... است. لحاظ کردن همه این فاکتورها باهم به هنگام سازمان‌دهی کارکنان امری مشکل و زمان‌بر است و نیاز به کمک ماشین به‌شدت احساس می‌شود. از طرفی این مهم برای محققان با عنایت به تجارب شغلی به‌عنوان یک اصل مهم تلقی شده و با مطالعه و تحقیق در زمینه الگوریتم‌های داده‌کاوی بر آن

شدیم تا به کمک دوستان تحقیقاتی در این زمینه انجام دهیم و نتیجه این تحقیقات را در قالب مقاله پیش روی به سمع و نظر خوانندگان گرامی برسانیم.

هدف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش پیشنهاد مناسب‌ترین الگوریتم در پیش‌بینی سمت شغلی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی است و در این راستا اهداف فرعی زیر نیز محقق خواهند شد:

هدف فرعی اول: بررسی الگوریتم‌های داده‌کاوی متناسب برای سازمان‌دهی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی.

هدف فرعی دوم: مقایسه و تعیین اعتبار الگوریتم‌های بررسی‌شده مبتنی بر شاخص‌های استاندارد اندازه‌گیری.

سؤال اصلی پژوهش

مناسب‌ترین الگوریتم داده‌کاوی جهت پیش‌بینی سمت شغلی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی کدام الگوریتم است؟

سوالات فرعی:

۱. الگوریتم‌های داده‌کاوی متناسب برای سازمان‌دهی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی کدامند؟
۲. مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین الگوریتم سازمان‌دهی مبتنی بر شاخص‌های استاندارد اندازه‌گیری برای سازمان‌دهی کارکنان سپاه پاسداران انقلاب اسلامی کدامند؟

ادبیات نظری پژوهش

مفهوم‌شناسی

شایسته‌سالاری

بر اساس لغت‌نامهٔ آکسفورد واژه شایسته‌سالاری از دو واژه مریت^۱ و کراسی ترکیب شده است. کلمه مریت به مفهوم شایستگی، استحقاق داشتن و مانند این موارد است. واژه کراسی نیز به

مفهوم حکومت و یا روش ادارهٔ امور است. بنابراین شایسته‌سالاری واژه‌ای سیاسی و به معنی نظامی از حکومت توسط افراد با موفقیت‌های بالاست (آریانپور، ۱۳۷۰).

شایستگی

به مجموعه‌ای از الگوهای رفتاری گفته می‌شود که متصدی شغل بایستی به منظور انجام وظایف و کار ویژه به طور شایسته، آنها را در منصب خود داشته باشد. اهمیت خاص تعریف در این عبارت است که شایستگی‌ها مرتبط با رفتار افراد می‌باشند. مضاف بر آنکه، این بُعد رفتاری است که مرتبط با عملکرد شغل است (پاری، ۱۹۹۶: ۵۸).

«اصطلاح شایستگی برای توصیف مجموعه‌ای از رفتارها که ترکیب واحدی از دانش، مهارت، توانایی‌ها و انگیزه‌ها را منعکس می‌کند و با عملکرد در یک نقش سازمانی مرتبط است، به کار می‌رود.» (کریمی، ۱۳۸۶).

ارزیابی عملکرد

«عبارت است از سنجش نسبی عملکرد فرد در رابطه با نحوهٔ انجام کار مشخص در یک دورهٔ زمانی معین، در مقایسه با استاندارد انجام کار و همچنین تعیین استعداد و ظرفیت‌های بالقوه فرد برای برنامه‌ریزی در جهت به فعالیت درآوردن آنها.» (دعایی، ۱۳۸۱)

داده‌کاوی

داده‌کاوی به بررسی و تجزیه و تحلیل مقادیر عظیمی از داده‌ها به منظور کشف الگوها و قوانین پنهان و معنی‌دار در درون داده‌ها اطلاق می‌شود و معمولاً با ساختن مدل‌ها مرتبط است. یک مدل اساساً به الگوریتم یا مجموعه‌ای از قوانینی گفته می‌شود که مجموعه‌ای از ورودی‌ها را با هدفی مرتبط می‌نماید. در این مقاله با استفاده از داده‌های کارکنانی به دست آمده از بانک اطلاعاتی نیروی انسانی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، الگوریتم‌های مختلف داده‌کاوی به صورت عملی مورد ارزیابی قرار گرفته و بهترین الگوریتم جهت پیش‌بینی سمت شغلی کارکنان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پنج الگوریتم به شرح ذیل در این پژوهش مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است:

۱. الگوریتم ماشین بردار پشتیبان^۱
۲. الگوریتم درخت تصمیم^۲
۳. الگوریتم نزدیک‌ترین همسایگان^۳
۴. الگوریتم نیویزین^۴
۵. الگوریتم شبکه عصبی^۵

الگوریتم ماشین بردار پشتیبان

این الگوریتم روشی برای طبقه‌بندی داده‌های خطی و غیرخطی است. در زمان آموزش حتی سریع‌ترین ماشین بردار پشتیبان‌ها می‌تواند بسیار کند باشد. آنها دقیق هستند و در توانایی خود برای مدل‌سازی محدودیت‌های پیچیده غیرخطی، تصمیم‌گیری می‌کنند. ماشین بردار پشتیبان‌ها می‌توانند برای پیش‌بینی و طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گیرند (الحسینی، ۲۰۱۸).

الگوریتم درخت تصمیم

درخت تصمیم‌گیری برای طبقه‌بندی و سایر اهداف تخمینی استفاده می‌شود. به دلیل سهولت تفسیر و درک آن، یکی از الگوریتم‌های یادگیری رایانه‌ای است. یک مدل درخت تصمیم شامل قطعاتی مانند ریشه، گره و برگ است. نمونه‌ها در مجموعه آزمون با ساختار درختی بر اساس مقادیر مشخص طبقه‌بندی شده‌اند (گوموشجو، ۲۰۱۹).

الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه

این روش معمولاً در تجزیه و تحلیل پیش‌بینی، به منظور تخمین یا دسته‌بندی یک نقطه بر اساس اجماع همسایگان آن استفاده می‌شود. استفاده از آن آسان بوده و در مکان‌هایی کاربرد دارد

¹ Support Vector Machine

² Decision tree

³ k-nearest neighbors

⁴ Naive Bayes

⁵ Neural Network

که الگوریتم‌های طبقه‌بندی بهره کافی ندارند. در مرحله آموزش الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه، نمونه‌ها در مجموعه داده‌های آموزشی مرتبط با کلاس‌ها قرار می‌گیرند. داده‌های آزمایشی اطلاعات را در نزدیکی همسایه‌ها تعیین می‌کند. در این روش کلاس داده‌های آزمون برآورد و تعلق آنها به هر کلاس تعیین می‌شود که نمونه‌ها، متعلق به بیشترین همسایه است. برای اجرای الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه، مقدار K باید توسط کاربر وارد شود. علاوه بر ارزش K ، معیارهای فاصله باید توسط کاربر تعیین شود (گوموشچو، ۲۰۱۹).

الگوریتم نیویزین

الگوریتم نیویزین یک طبقه‌بندی ساده احتمالی است که مجموعه‌ای از احتمالات را با شمارش فرکانس و ترکیبی از مقادیر در مجموعه داده‌های داده‌شده، محاسبه می‌کند. الگوریتم از قضیه بیز استفاده می‌کند و فرض می‌کند که تمام صفات مستقل با توجه به مقدار متغیر، کلاس است. الگوریتم تمایل دارد که به‌خوبی عمل کند و به‌سرعت در مشکلات طبقه‌بندی تحت نظارت یاد بگیرد (پاتیل، ۲۰۱۳: ۲۵۶-۲۶۱).

الگوریتم شبکه عصبی

شبکه عصبی مصنوعی به‌طور گسترده در تخمین سیستم‌های غیرخطی به‌کار رفته و به دلیل مزیت‌های بی‌شمار این نوع تخمین‌ها از جمله دقت زیاد، قیمت و زمان کم، کاربرد فراوان یافته است. مغز انسان، ایده اصلی شبکه عصبی مصنوعی بوده که یک شبکه پردازش موازی برای تعیین رابطه غیرخطی پیچیده بین متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی است. ساختار شبکه عصبی مصنوعی، ارتباط بین نورون‌ها و لایه‌ها را ارائه می‌دهد (نوری‌خواجوی، ۱۳۹۷).

نام الگوریتم	تشریح الگوریتم به‌صورت خلاصه	کاربردها
ماشین بردار پشتیبانی (Support vector machines – SVMs)	یکی از روش‌های یادگیری با نظارت است که از آن برای طبقه‌بندی و رگرسیون استفاده می‌کنند. این روش از جمله روش‌های نسبتاً جدیدی است که در سال‌های اخیر کارایی خوبی نسبت به روش‌های قدیمی‌تر برای طبقه‌بندی از جمله شبکه‌های عصبی پرسپترون نشان داده است. مبنای کاری دسته‌بندی‌کننده SVM دسته‌بندی خطی داده‌ها است و در تقسیم خطی داده‌ها سعی می‌شود خطی را انتخاب کند که حاشیه اطمینان بیشتری داشته باشد.	ماشین بردار پشتیبانی‌ها می‌توانند برای پیش‌بینی و طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گیرند

<p>برای کاوش در داده‌ها و کشف دانش کاربرد دارد.</p>	<p>درخت تصمیم یکی از قوی‌ترین و پرکاربردترین الگوریتم‌های داده‌کاوی است. این الگوریتم داده‌ها را به مجموعه‌های مشخصی تقسیم می‌کند. هر مجموعه شامل چندین زیرمجموعه از داده‌های کم‌وبیش همگن که دارای ویژگی‌های قابل‌پیش‌بینی هستند، تقسیم می‌شود. برای مثال فرض کنید که اطلاعاتی از محصولات فروخته‌شده داریم. با بررسی این اطلاعات مشخص می‌شود که تعداد ۹ فروش از ۱۰ فروش محصول دوچرخه توسط افراد ۱۵ تا ۲۵ ساله انجام گرفته است و تنها یک فروش برای افراد بالای ۲۵ سال داشته‌ایم. از این اطلاعات می‌توان نتیجه گرفت که سن مشتری نقش مهمی در فروش دوچرخه‌ها دارد. الگوریتم درخت تصمیم نیز این‌گونه عمل می‌کند، در مورد یک هدف خاص چندین ویژگی را تجزیه‌وتحلیل کرده و شرایط را برای پیش‌بینی و هدفمندی فروش فراهم می‌کند.</p>	<p>درخت تصمیم (Decision Trees algorithm)</p>
<p>این روش معمولاً در تجزیه‌وتحلیل پیش‌بینی، به‌منظور تخمین و یا دسته‌بندی یک نقطه بر اساس اجماع همسایگان آن استفاده می‌شود. گراف k نزدیک‌ترین همسایه گراف K نزدیک‌ترین همسایگان خود متصل است.</p>	<p>جستجوی نزدیک‌ترین همسایه یا Nearest Neighbor که همچنین با نام‌های جستجوی مجاورت، جستجوی همسانی یا جستجوی نزدیک‌ترین نقطه شناخته می‌شود، یک مسئله بهینه‌سازی برای پیدا کردن نزدیک‌ترین نقطه‌ها در فضاهاى متریک است. مسئله بدین‌صورت است که: مجموعه S شامل تعدادی نقطه در یک فضای متریک مانند M و نیز یک نقطه پرس‌وجوی $q \in M$ داده شده است، هدف پیدا کردن نزدیک‌ترین نقطه در S به q است. در بسیاری از موارد، فضای M به‌صورت یک فضای اقلیدسی d-بعدی و فاصله بین نقاط با معیار فاصله اقلیدسی، فاصله منهتن یا دیگر فاصله‌های متریک سنجیده می‌شود. جستجوی k نزدیک‌ترین همسایه، K همسایه نزدیک‌تر به نقطه پرس‌وجو را برمی‌گرداند.</p>	<p>نزدیک‌ترین همسایه KNN</p>

<p>با وجود مسائل طراحی و پیش‌فرض‌هایی که در خصوص روش بیز وجود دارد، این روش برای طبقه‌بندی کردن بیشتر مسائل در جهان واقعی، مناسب است.</p>	<p>به‌طور ساده روش بیز روشی برای دسته‌بندی پدیده‌ها، بر پایه احتمال وقوع یا عدم وقوع یک پدیده است. بر اساس ویژگی‌های ذاتی احتمال (به‌ویژه اشتراک احتمال) نایوبیز (Naive Bayes classifier) با دریافت تمرین اولیه، نتایج خوبی ارائه خواهد کرد. شیوه یادگیری در روش نایوبیز از نوع یادگیری با ناظر (Supervised learning) است. برای نمونه، یک میوه ممکن است پرتقال باشد. اگر نارنجی و کروی با شعاع حدود ده سانتی‌متر باشد. اگر این احتمالات به‌درستی به یکدیگر وابسته باشند، نایوبیز در تشخیص اینکه این میوه پرتقال است یا نه، به‌درستی عمل خواهد کرد. برنامه‌های کاربردی بسیاری هستند که پارامترهای نایوبیز را تخمین می‌زنند. بنابراین افراد بدون سروکار داشتن با تئوری بیز می‌توانند از این امکان به‌منظور حل مسائل موردنظر بهره ببرند.</p>	<p>بیزی ساده لوح Naive Bayes</p>
<p>نمونه‌هایی از کاربرد الگوریتم شبکه‌های عصبی: بازاریابی، مانند رسیدن به موفقیت در ارسال نامه‌های تبلیغاتی، پیش‌بینی حرکت سهام، نوسانات نرخ ارز و یا سایر اطلاعات سیال مالی دارای پیشینه. تجزیه و تحلیل فرآیندهای تولیدی و صنعتی، متن‌کاوی و هر مدل پیش‌بینی که شامل تحلیل‌های پیچیده‌ای از ورودی‌های زیاد و خروجی‌های نسبتاً کم باشد.</p>	<p>شبکه‌های عصبی از پرکاربردترین و عملی‌ترین روش‌های مدل‌سازی مسائل پیچیده و بزرگی است که شامل صدها متغیر هستند. شبکه‌های عصبی می‌توانند برای مسائل طبقه‌بندی (که خروجی یک کلاس است) یا مسائل رگرسیون (که خروجی یک مقدار عددی است) استفاده شوند. هر شبکه عصبی شامل یک لایه ورودی است که هر گره در این لایه معادل یکی از متغیرهای پیش‌بینی است. این الگوریتم برای تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده‌ای که انجام آن توسط سایر الگوریتم‌ها به‌سادگی انجام نمی‌گیرد، کاربرد دارد.</p>	<p>شبکه‌های عصبی Neural Network (Algorithm)</p>

جدول شماره ۱: بررسی الگوریتم‌ها^۱

^۱ پایگاه اطلاع‌رسانی پلیس فتا (<https://www.cyberpolice.ir>)

کلیک ایران (<http://qlikiran.com>)

پیشینه تحقیق

در بررسی‌های صورت گرفته از طریق مراجعه به آثار مکتوب اعم از کتاب‌ها، مقاله‌های علمی و منابع الکترونیکی، منبعی که به موضوع ارائه الگوی پیش‌بینی سیمت و جایگاه شغلی کارکنان با بهره‌گیری از سیستم یادگیری ماشین پرداخته باشد، یافت نشد، اما برخی منابع که به‌نوعی با موضوع پژوهش مرتبط است، به شرح ذیل احصا گردید:

عادل آذر، پرویز احمدی و محمد وحید سبط (۱۳۸۹)؛ در مقاله‌ای تحت عنوان «طراحی مدل انتخاب نیروی انسانی با رویکرد داده‌کاوی» تکنیک داده‌کاوی مورد استفاده در این پژوهش، درخت تصمیم‌گیری است و استخراج قواعد نیز با استفاده از الگوریتم CHAID، QUEST، C5.0 و CART انجام شده است. در نهایت ضمن ارائه مدلی جهت انتخاب متغیرهای تأثیرگذار، متغیر هدف و الگوریتم‌های مناسب از بین قواعد به‌دست آمده، قواعد غیربدهی مشخص و علت وجود این قواعد تبیین شده است. به‌کارگیری صحیح و علمی کارکنانی که از طریق آزمون‌های ورودی مؤسسه‌ها و شرکت‌ها انتخاب می‌شوند و به‌ویژه در سازمان‌های خدمات محور، دارای اهمیت خاصی است که با استفاده از علم داده‌کاوی و کشف دانش نهفته در این زمینه بسیار مؤثر خواهد بود. در این مقاله نویسنده ضمن بیان رویکردهای پیشین به حوزه استفاده از داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی، تلاش نموده تا مدل‌های پیشین توسعه داده شود و مدل جدیدی با نگرشی پویا و تأکید بر انتخاب بهترین الگوریتم ممکن (درخت تصمیم) متناسب با بانک داده‌ها ارائه نماید.

مرضیه جوادی و حمیدرضا جوادی (۱۳۹۰)؛ در مقاله‌ای تحت عنوان «افزایش بازدهی نیروی کار با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی»، با استفاده از پرسشنامه به بررسی میزان رضایتمندی کارکنان از نوع شغل خود پرداخته است، سپس سؤالات و پاسخ‌های پرسشنامه را با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی تحلیل نموده و همچنین مجموعه داده‌های کارمندان، با هدف پیش‌بینی روند افت کارایی، مورد ارزیابی قرار گرفته است. با ارزیابی‌های انجام‌شده، به کمک الگوریتم k fold cross validation با مقدار $k=10$ برای داده‌ها، اعمال تکنیک‌های Random Forest، فرا یادگیرنده Bagging بر روی ۴۸ ژ، بالاترین دقت را به همراه داشته است.

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از نوع کمی با رویکرد موردکاوی است که در آن با استفاده از اسناد بالادستی و حول شاخص‌های مؤثر مندرج در اسناد مذکور، جمع‌آوری اطلاعات صورت پذیرفته و مبتنی بر روش‌های داده‌کاوی روش بهینه انتخاب شده است. بر این اساس پژوهش مذکور را می‌توان در حوزه روش‌های آینده‌پژوهی با رویکرد پیش‌بینی نیز دسته‌بندی نمود.

در این پژوهش با استفاده از ۱۱۰۰ رکورد از مجموعه داده‌های مربوط به ویژگی‌های سازمانی کارکنان شاغل در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی و تحلیل آنها به الگوی شایسته‌ای جهت تعیین سمت و جایگاه شغلی کارکنان با در نظر گرفتن ویژگی‌های فردی آنها در مجموعه به‌دست آمده است. با توجه به اینکه داده‌های موجود خام بوده و نیاز به پیش‌پردازش در آنها وجود داشت، قبل از تحلیل، داده‌ها مورد پردازش اولیه قرار گرفته‌اند. پیش‌پردازش داده‌ها با هدف استانداردسازی اولیه و نرمال‌سازی آنها صورت گرفته است. هر فرد شامل چند ویژگی مهم بوده که این ویژگی‌ها به شرح ذیل پردازش و استاندارد شده است:

ویژگی‌های فردی:

۱. درجه هر فرد: درجه یکی از ویژگی‌های مهم و اساسی در سازمان‌دهی کارکنان نیروهای مسلح تحت بررسی این پژوهش است که مقدار آن حداقل ۵ و حداکثر ۱۹ است. درجه هر یک از کارکنان تحت تأثیر دو عامل میزان تحصیلات و سنوات خدمتی قابل ارتقا به مقطع بالاتر است.

درجه	تحصیلات	سمت
۵ تا ۹	هر تحصیلاتی	متصدی
۱۰ و ۱۱	دیپلم و زیردیپلم	سرمتصدی
۱۰ و ۱۱	فوق‌دیپلم	کاردان
۱۱	لیسانس	کارشناس
۱۲ و ۱۳	دیپلم و زیردیپلم	کاردان

کارشناس	فوق دیپلم و بالاتر	۱۳ و ۱۲
کارشناس ارشد	دیپلم	۱۵ و ۱۴
کارشناس ارشد	فوق دیپلم (با سنوات کمتر از ۲۰ سال)	۱۴
مدیر	فوق دیپلم (با سنوات ۲۰ و بیشتر از ۲۰ سال)	۱۴
مدیر	لیسانس و بالاتر	۱۵ و ۱۴
کارشناس ارشد یا مدیر	فوق دیپلم	۱۵
مدیر	لیسانس و فوق لیسانس	۱۶
مدیر عالی	دکتری	۱۶
مدیر عالی	هر تحصیلاتی	۱۷

جدول شماره ۲: خصوصیات

۲. میزان تحصیلات: یکی از عوامل تأثیرگذار در تعیین سمت و جایگاه شغلی، میزان تحصیلات هر فرد است که با درجه فرد رابطه مستقیم دارد. در واقع افزایش سطح تحصیلات موجب ارتقای درجه و ارتقای درجه نیز موجب ارتقای شغل و سمت هر کارمند می‌شود.

۳. امتیاز نخبگی: یکی دیگر از ویژگی‌های مهم و اساسی در ارتقای سازمان‌دهی کارکنان ویژگی نخبگی است که هر فردی دارای این امتیاز باشد با هر سنوات و تحصیلاتی می‌تواند در سمت‌های مدیریتی به کارگیری شود.

۴. سنوات خدمتی: سنوات خدمتی میزان زمان شروع به کار هر فرد تا زمان مورد ارزیابی را سنوات خدمتی تعریف می‌نمایند و به ازای هر دوازده ماه، یک پایه سنوات برای کارکنان اضافه می‌شود.

۵. به ازای هر ۴ سال سنوات و در صورت عدم مشکل تحصیلات عدد درجه یک واحد افزایش می‌یابد.

۶. شغل و سمت: شغل و سمت در نظر گرفته در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی به ۷ دسته تقسیم می‌شود: مدیر عالی، مدیر، کارشناس ارشد، کارشناس، کاردان، سرمصدی، متصدی.

پارامترهای ارزیابی برای تعیین شغل هر یک از کارکنان نیز به پنج عامل درجه، تحصیلات، نخبگی و مهارت فردی و سنوات خدمتی تقسیم شده که مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق

پیاده‌سازی و پردازش داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آرنج^۱ نسخه ۳,۲۰,۲ صورت گرفته است. این الگوریتم‌ها بر روی یک دستگاه رایانه با پردازنده هشت هسته‌ای، فرکانس ۲,۴ گیگاهرتزی و حافظه ۴ گیگابایتی پیاده‌سازی شده است. برای پیاده‌سازی نرم‌افزاری، داده‌های موجود پس از استانداردسازی وارد فایل اکسل شده و به‌عنوان داده اصلی مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در ابتدای پیاده‌سازی نرم‌افزار «سمت شغلی» به‌عنوان هدف^۲ مورد استفاده قرار گرفته است. برای یادگیری ماشین نیز ۷۰ درصد از داده‌های موجود به‌عنوان داده‌های نمونه‌برداری^۳ انتخاب شده است. پس از تنظیم و آموزش الگوریتم‌ها، تعداد ۶۰ رکورد از ویژگی کارکنان جدیدالورود که مقرر است توسط سیستم پیشنهاددهنده، عملیات پیش‌بینی آن انجام شود، به نرم‌افزار معرفی می‌شوند. ۱۰ نمونه از رکوردهای خام معرفی شده که توسط الگوریتم‌های مختلف پیش‌بینی شده، به شرح ذیل است.

شغل پیشنهادی	نخبگی	تحصیلات	سنوات	درجه	کد کارکنانی	Neural Network	Naive Bayes	SVM	KNN	Tree
متصدی	ندارد	زیردیپلم	23	9	8	متصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	متصدی
سرمتصدی	ندارد	زیردیپلم	21	10	11	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی
سرمتصدی	ندارد	زیردیپلم	19	10	58	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی
متصدی	ندارد	زیردیپلم	17	9	88	متصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	متصدی
سرمتصدی	ندارد	دیپلم	16	10	103	سرمتصدی	متصدی	سرمتصدی	سرمتصدی	سرمتصدی
کاردان	ندارد	زیردیپلم	29	12	124	کاردان	کاردان	کاردان	کاردان	کاردان
مدیر عالی	ندارد	فوق دیپلم	34	17	138	مدیر عالی	مدیر	مدیر	مدیر عالی	مدیر عالی
مدیر عالی	ندارد	دکتری	34	16	147	مدیر عالی	مدیر عالی	مدیر عالی	مدیر	مدیر عالی
مدیر عالی	ندارد	فوق دیپلم	40	17	163	مدیر عالی	مدیر	مدیر عالی	مدیر عالی	مدیر عالی
متصدی	ندارد	زیردیپلم	28	6	174	متصدی	کاردان	متصدی	سرمتصدی	متصدی

جدول شماره ۳ : ۱۰ رکورد تصادفی از ۶۰ رکورد توسط ماشین مورد تحلیل و پیش‌بینی قرار گرفته

¹Orange

²Target

³Data sampler

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، الگوریتم‌های مختلف، پیش‌بینی‌های متفاوتی از سمت شغلی افراد جدیدالورود و در بسیاری از موارد پیش‌بینی‌های یکسان و صحیح را نسبت به شایستگی‌های در نظر گرفته‌شده، انجام داده‌اند.

دقت اندازه‌گیری^۱، دقت تکرار^۲، صحت عملکرد^۳ و اندازه‌گیری معیار F^۴ از ویژگی‌های مهم در پیش‌بینی الگوریتم‌های این پژوهش است. جهت بررسی موارد ذکرشده در الگوریتم‌ها مجموع ۶۰ رکورد موجود مورد ارزیابی قرار گرفته و پارامترهای فوق به‌صورت نرم‌افزاری محاسبه شده است که خروجی آن در جدول شماره ۴ نمودارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ آمده است.

Method	Classification Accuracy	F-measure	Precisions	Recall
Tree	0.979	0.978	0.979	0.979
Neural Network	0.924	0.913	0.911	0.924
KNN	0.864	0.852	0.863	0.864
SVM	0.858	0.84	0.838	0.858
Naive Bayes	0.824	0.812	0.81	0.824

جدول ۴: میزان دقت طبقه‌بندی، دقت تکرار، صحت اندازه‌گیری و معیار F

دقت اندازه‌گیری الگوریتم

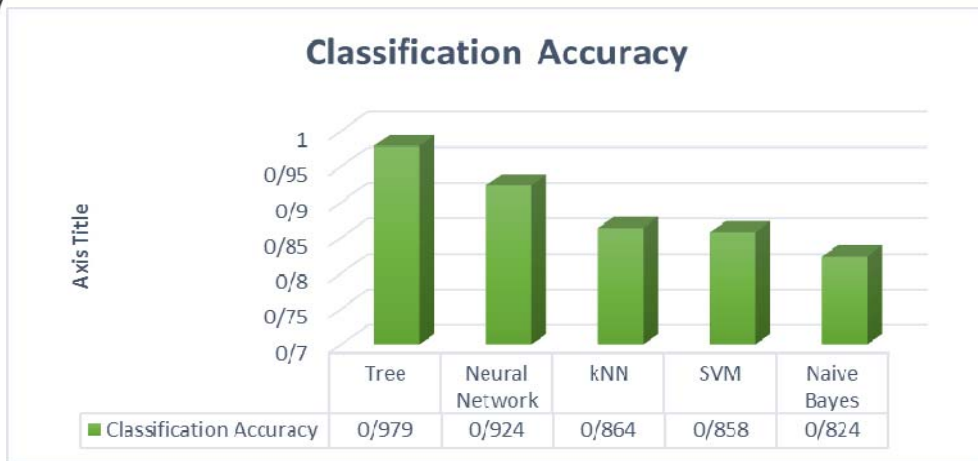
مهم‌ترین معیار برای تعیین کارایی یک الگوریتم دقت طبقه‌بندی است که این معیار دقت کل یک طبقه‌بندی را محاسبه می‌کند. در واقع این معیار مشهورترین و عمومی‌ترین معیار محاسبه کارایی الگوریتم‌های طبقه‌بندی است که نشان می‌دهد، طبقه‌بندی طراحی‌شده چند درصد از کل مجموعه رکوردهای آزمایشی را به‌درستی طبقه‌بندی کرده است. در جدول شماره ۲ و نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود، الگوریتم درخت تصمیم با میزان ۹۷٫۹۰ درصد بالاترین و الگوریتم نیویزین با میزان ۸۲٫۴۰ درصد، کمترین میزان دقت طبقه‌بندی را در بین الگوریتم‌ها داراست.

¹Classification Accuracy

²Recall

³Precision

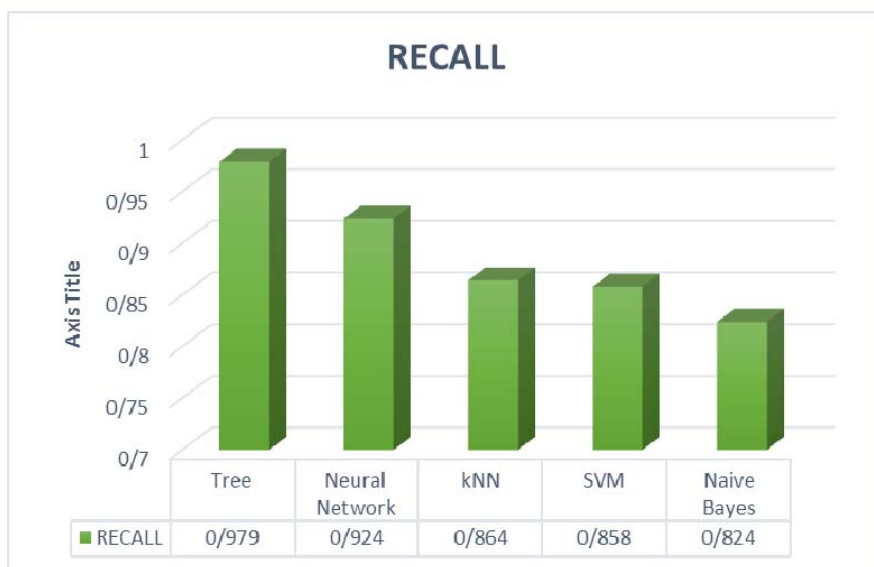
⁴F-measure



نمودار ۱: میزان دقت طبقه‌بندی الگوریتم‌های استفاده شده

دقت تکرار الگوریتم

دقت در تکرار الگوریتم به این معنی است که در اندازه‌گیری‌های متوالی از یک مقدار، چقدر مقادیر اندازه‌گیری شده به هم نزدیک هستند.

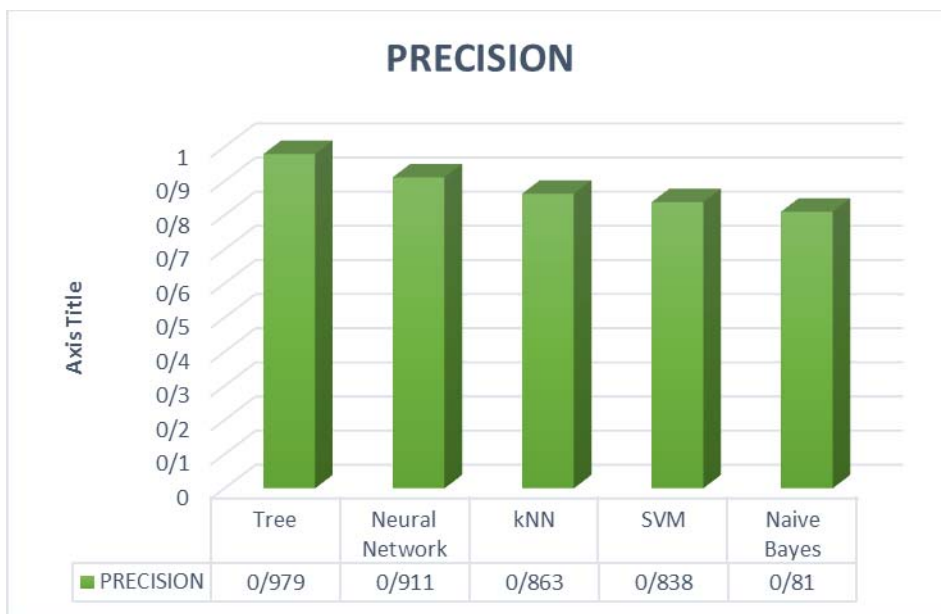


نمودار ۲: میزان دقت تکرار الگوریتم‌های استفاده شده

طبق جدول شماره ۴ و نمودار شماره ۲ مشاهده می‌شود که الگوریتم درخت تصمیم با میزان ۹۷,۹۰ درصد بالاترین و الگوریتم نیویزین با میزان ۸۲,۴۰ درصد کمترین میزان «دقت تکرار» الگوریتم را در بین الگوریتم‌ها داراست.

صحت الگوریتم

صحت الگوریتم به معنی نسبت مقداری موارد صحیح طبقه‌بندی شده توسط الگوریتم از یک کلاس به تعداد موارد حاضر در کلاس مذکور است که یکی از ویژگی‌های مهم در بررسی الگوریتم‌هاست.



نمودار ۳: میزان صحت عملکرد الگوریتم‌های استفاده‌شده

جدول شماره ۴ و نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد الگوریتم درخت تصمیم با میزان ۹۷,۹۰ درصد بالاترین و الگوریتم نیویزین با میزان ۸۱ درصد کمترین میزان «صحت عملکرد» را در بین الگوریتم‌های مورد تحلیل داراست.

معیار F پارامتر مناسبی برای ارزیابی کیفیت کلاس بندی است و همچنین توصیف کننده میانگین وزن دار مابین دو کمیت دقت تکرار و صحت عملکرد است. برای یک الگوریتم کلاس بندی کننده در شرایط ایدئال، مقدار این کمیت برابر با ۱ می باشد و در بدترین وضعیت برابر با صفر است.



نمودار ۴: مقدار معیار F الگوریتم‌های استفاده شده

همان طور که در جدول شماره ۴ و نمودار شماره ۴ مشاهده می شود، الگوریتم درخت تصمیم با میزان ۰,۹۷۸ بالاترین و الگوریتم نیویزین با میزان ۰,۸۱۲ کمترین مقدار معیار F را در بین الگوریتم‌ها داراست.

نتیجه گیری و ارائه راهکار و پیشنهادات

همان طور که در طی مراحل مختلف پژوهش فوق اشاره شد، تکنیک‌های داده کاوی یکی از روش های بسیار مؤثر و بادقت در تحلیل و بررسی مسائل گوناگون بوده که این تکنیک‌ها بسیاری از دانش‌های مختلف را از داده‌های گوناگون به دست می آورند. آن چنان که پیش تر نیز اشاره شد

میزان شایستگی کارکنان جدید با استفاده از ماشین یادگیری و با کمک پنج الگوریتم معین، یکی از اطلاعات پنهان داده‌ها بوده که از طریق تکنیک‌های داده‌کاوی به‌دست می‌آید. پیش‌پردازش، استانداردسازی و نرمالیزه کردن داده یکی از مهم‌ترین قسمت‌های تحلیل داده‌ها بوده که می‌تواند در دقت الگوریتم بسیار مؤثر واقع شود. انتصاب افراد شایسته‌تر در شرایط برابر، رشد و تعالی سازمانی بیشتر را در پی داشته و سازمان را به قله‌های بالاتر موفقیت نیل می‌دهد و پژوهش صورت‌گرفته نشان می‌دهد طبق داده‌های به‌دست‌آمده الگوریتم درخت تصمیم با بالاترین میزان دقت طبقه‌بندی به میزان ۹۷,۹۰ درصد، بالاترین میزان دقت تکرار به میزان ۹۷,۹۰ درصد، بالاترین میزان صحت عملکرد به میزان ۹۷,۹۰ درصد و بهترین مقدار معیار F به میزان ۰,۹۷۸ بهترین الگوریتم برای تحلیل میزان شایستگی کلیه کارکنان جدید و تعیین سمت پیشنهادی آنها بر مبنای مفروضات تحقیق است. الگوریتم نیویزین نیز با کمترین میزان مقادیر دقت طبقه‌بندی، دقت تکرار، صحت عملکرد و معیار F نامناسب‌ترین الگوریتم برای میزان شایستگی کلیه کارکنان جدید و تعیین سمت پیشنهادی آنها شناخته شده است.

در پایان این مقاله پیشنهاد می‌شود با توجه به وجود خطای انسانی و بعضاً وجود عوامل غیرسیستمی (غیرضابطه‌ای) مبتنی بر سلاقی و علایق افراد مؤثر در سازمان‌دهی کارکنان و همچنین نتایج خوبی که با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی به‌دست‌آمده و ابزارهای مناسبی که در این زمینه موجود است (اورنج، رپیدماینر و...)، مدیران و مسئولان سازمان‌دهی به‌جای استفاده از روش‌های سنتی، روی به استفاده از ابزارها و الگوریتم‌های داده‌کاوی آورده تا علاوه بر کاهش زمان، مناسب‌ترین سازمان‌دهی ممکن را انجام داده و ضابطه را جایگزین رابطه نمایند و موجب ارتقای سازمان شوند.

همچنین پیشنهاد می‌شود در سایر حوزه‌های نیروی انسانی مانند استعدادیابی، ترفیعات، تحصیلات، گزینش نیروهای جدید و... تحقیقاتی انجام بگیرد و با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی بهینه‌ترین روش ممکن در حوزه‌های مختلف را به‌دست آورده و ضمن آموزش (مرتبط با این علم جدید) کارکنان، از علوم جدید بهره کافی را ببرند. به‌عنوان نمونه در حوزه گزینش، با استفاده از بانک سابقه جذب کارکنان و یافتن ویژگی‌های مؤثر بر آن، می‌توان با استفاده از

داده‌کاوی تشخیص داد که آیا فرد مورد گزینش، مطلوب سازمان بوده و چه میزان صلاحیت جذب در سپاه پاسداران انقلاب اسلامی را دارد.

منابع و ماخذ

الف) منابع فارسی

۱. آریانپور کاشانی، عباس، (۱۳۷۰)، *فرهنگ کامل انگلیسی-فارسی*، ج ۳، تهران: انتشارات امیرکبیر.
۲. اسدی فرد، رویا و دیگران، (۱۳۹۰)، *مدل شایستگی مدیران دولتی ایران بر اساس صحیفه امام خمینی (رحمت‌الله‌علیه)*.
۳. *رویکرد استراتژی تئوری داده‌بنیاد*، نشریه مدیریت دولتی، دوره ۳، شماره ۸، ص ۷۵-۹۲.
۴. دعائی، حبیب‌اله، (۱۳۸۱)، *مجله مدیریت منابع انسانی*، چاپ پنجم، مشهد: انتشارات بیان هدایت.
۵. رحیمی، محمدرضا (۱۳۹۰)، *شایسته‌سالاری و راهبردهای آن در رویکرد اسلامی*، اسلام و پژوهش‌های مدیریتی، دوره ۱، ش ۳، ص ۳۵-۶۲.
۶. عطافر، علی، (۱۳۸۰)، *بررسی میزان شایسته‌سالاری در انتخاب مدیران بخش دولتی و خصوصی*، دانش مدیریت، دوره ۱۴، ش ۵۴، ص ۱۵-۳۸.
۷. فریدون، عبدصبور، (۱۳۹۲)، *ارائه الگوی مفهوم‌سازی و آسیب‌شناسی شایسته‌سالاری در سازمان*، فصلنامه مطالعات منابع انسانی، دوره ۳، شماره ۱۰، زمستان ۱۳۹۲، صفحه ۲۱-۴۴.
۸. فعال، صیدال و دیگران، (۱۳۹۵)، *نقش ویژگی‌های مدیران و فرماندهان در تحقق یافتن نظام شایسته‌سالار در فرماندهی مرزبانی با تأکید بر تأثیر ویژگی‌های بعد شخصیتی*، پژوهشنامه مطالعات مرزی. بهار ۱۳۹۵. دوره ۴. ص ۱۵۳-۱۸۴.
۹. کرمی، مرتضی، (۱۳۸۶)، *آموزش مدیران با الگوی شایستگی*، ماهنامه تدبیر، سال هجدهم، شماره ۱۷۹.

۱۰. گنجعلی، اسدالله و دیگران، (۱۳۹۳)، *تسایستگی مدیریتی مدیران جهادی*؛ تحلیلی داده‌بنیاد، فصلنامه چشم‌انداز مدیریت دولتی، شماره ۱۹، پاییز ۱۳۹۳، ص ۳۹-۵۶.
۱۱. نوری خواجوی، مهرداد، (۱۳۹۷)، *مقایسه تخمین حالت شارژ باتری لیتیوم یون با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و استنتاج عصبی، فازی، تطبیقی*، ماهنامه علمی - پژوهشی مهندسی مکانیک مدرس. دوره ۱۹. شماره ۱. دی ۱۳۹۷. ص ۴۳-۵۲.

ب) منابع لاتین

- Bilgili, Tenekeci & Ali, Gümüşçü & Mehmet, Abdülkadir (2019) Estimation of Wheat Planting Date Using Machine Learning Algorithms Based On Available Climate Data. Sustainable Computing: Informatics and Systems. 10.1016/j.suscom.2019.01.010.
- Patil, T.R. & Sherekar, Swati. (2013) Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification. Int. J. Comput. Sci. Appl... 6. 256-261.
- Rady, E. H. A., & Anwar, A. S. (2019) Prediction of kidney disease stages using data mining algorithms. Informatics in Medicine Unlocked, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2019.100178>
- Just What Is a Competency? (And Why Should You Care?) (1996) B. Parry, Scott Training. 35.
- Sander (2011), Göran & Sværi, Terje & Svensson, Slåtten "Service quality and turnover intentions as perceived by

employees: Antecedents and consequences", *Personneview*, Vol. 40 Issue: 2, pp.205-221, <https://doi.org/10.1108/00483481111106084>

"Perceived equity and unionization", Lei (2011), Wang propensity in China", *Managementesearchview*, Vol. 34 Issue: 6, pp.678-686, <https://doi.org/10.1108/01409171111136202>
<https://www.cyberpolice.ir>
<http://qlikiran.com>