

چارچوب به کارگیری رویکرد داده کاوی در حوزه مدیریت منابع انسانی

تاریخ ارسال : ۹۶/۷/۳

تاریخ پذیرش : ۹۶/۱۱/۲۱

نسترن حاجی حیدری *

سید حسین خبیری **

مجتبی تلافی داریانی ***

چکیده

تصمیم‌گیری اثربخش و کارا در حوزه مدیریت منابع انسانی، مزایای رقابتی مهمی برای سازمان‌ها در پی دارد. علی‌رغم وجود داده‌ها و اطلاعات فراوان در سازمان‌ها در ارتباط با منابع انسانی متأسفانه این داده‌ها به شیوه‌ای اثربخش مورد تحلیل و استفاده قرار نمی‌گیرند. روش‌های داده کاوی، می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مؤثر برای پردازش داده‌های منابع انسانی مورد استفاده قرار گیرد تا با اتکا بر آن به تصمیم‌گیری پیرامون مسائل مختلف سازمانی پرداخته شود. هدف این پژوهش بررسی تحلیلی تحقیقاتی است که از تکنیک‌های مختلف داده کاوی برای تجزیه و تحلیل مسائل مرتبط با مدیریت منابع انسانی بهره برده‌اند؛ تا در نتیجه بتوان چارچوبی راهبردی برای به کارگیری روش‌های داده کاوی در حوزه‌های مدیریت منابع انسانی ارائه نمود. برای این منظور، ۸۹ تحقیق مستقل و ارزشمند از منابع داخلی و خارجی استخراج و مرور شد. در نتیجه، ابتدا حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی که در این تحقیقات مورد توجه داده کاوان قرار داشته است، مشخص گردید که از آن جمله می‌توان به موضوعات استخدام و گزینش، آموزش و توسعه، غیبت و ترک خدمت، مدیریت عملکرد و ... اشاره نمود. سپس با عنایت به متدولوژی CRISP-DM به تشریح مراحل مختلف تصمیم‌گیری مبتنی بر داده کاوی در مدیریت منابع انسانی پرداخته و در نهایت چارچوبی مناسب برای مطالعه در این موضوع به دست آمد که راهنمایی کلان برای مدیران منابع انسانی است تا هوشمندانه‌تر از منابع اطلاعاتی درون سازمانی خود مبتنی بر اهداف استفاده نمایند. برای پژوهشگران نیز چارچوب مذکور تصویری منسجم از مطالعات پیشین را بازنمایی می‌کند که می‌تواند در تحقیقات آتی در عمل بررسی و صحت‌گذاری شود.

واژگان کلیدی: داده کاوی، کشف دانش، تصمیم‌گیری، مدیریت منابع انسانی، داده کاوی منابع انسانی

* دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

** دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

*** دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

مقدمه

در سال‌های اخیر، روش‌های داده‌کاوی، در زمینه‌های مختلف مدیریتی از جمله مدیریت بازاریابی (Ngai et al., 2009)، مدیریت مالی (Ngai et al., 2011)، مدیریت تولید (Choudhary et al., 2009) و ... نقش انکارناپذیر خود در بهبود تصمیم‌گیری را نمایان ساخته است. در همین راستا، در چند دهه اخیر، تحقیقاتی (Strohmeier & Piazza, 2013) مبتنی بر رویکرد داده‌کاوی در زمینه مدیریت منابع انسانی صورت گرفته است. با وجود این که تعداد این پژوهش‌ها در مقایسه با تحقیقات انجام‌شده در سایر حوزه‌های مدیریتی بسیار محدود می‌باشد اما به‌وضوح پرده از این حقیقت برداشته است که روش‌های داده‌کاوی می‌تواند در این زمینه مدیریتی نیز تأثیرگذار باشد.

در فضای کسب‌وکار امروز و رقابت خونینی که در این اقیانوس قرمز جریان دارد، داده‌های فراوانی که در حوزه‌های مختلف سازمانی، به‌خصوص در حوزه مدیریت منابع انسانی، تولید می‌شوند، به‌مثابه قطعات طلائی هستند که از لجن‌های حاصل از فرآوری مس به‌دست می‌آیند. گذشته از اهمیت و ارزش این داده‌ها، توجه به پردازش و فرآوری آن‌ها به‌منظور کشف دانش و استخراج قواعد و قوانین آن‌ها از اهمیت دوچندان برخوردار می‌باشد (خائف‌الهی و همکاران، ۱۳۸۶). با توجه به بانک داده‌های فراوانی که در سازمان‌ها وجود دارد به‌ویژه آن‌هایی که در ارتباط با منابع انسانی و دربردارنده اطلاعات شخصی، شغلی و سازمانی کارمندان هستند، می‌توان ضمن استفاده از روش‌های مختلف داده‌کاوی به‌عنوان یکی از ابزارهای فناوری اطلاعات، به مسائل مدیریتی در حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی پرداخته و با کشف الگوهای پنهان و اعلام آن به مدیران، آن‌ها را در تصمیم‌گیری در مورد مسائل مختلف سازمانی راهنمایی نمود (آذر و همکاران، ۱۳۸۹).

هدف این پژوهش بررسی تحلیلی تحقیقاتی است که تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی را برای تجزیه و تحلیل مسائل مرتبط با مدیریت منابع انسانی به‌کار گرفته‌اند تا در نتیجه بتوان یک چارچوب راهبردی به‌منظور به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی در حوزه‌های مدیریت منابع انسانی ارائه نمود. به همین منظور در این پژوهش ابتدا با در نظر گرفتن این معیار که محقق، به‌صورت مشخص، یک یا چند تکنیک داده‌کاوی را برای تحلیل داده‌های منابع انسانی به‌کار گرفته باشد، به ارزیابی و انتخاب تحقیقات مرتبط با این

زمینه پرداخته شد. سپس در پی مرور این پژوهش‌ها، حوزه خاص مدیریت منابع انسانی و روش‌های داده‌کاوی مورد استفاده در هر یک از آن‌ها شناسایی گردید. هم‌چنین با توجه به متدولوژی CRISP-DM^۱ و اطلاعات مستخرج از تحقیقات منتخب، مراحل تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی تشریح و در نهایت چارچوبی کلان ارائه گردید تا مطالعات آینده در این حیطه را راهبری نماید.

پیشینه پژوهش

با توجه به این مطلب که تعداد پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌کاوی در حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی محدود است، لذا در این زمینه، تحقیقاتی که به مرور آن‌ها پرداخته باشند، انگشت‌شمار می‌باشد. با این وجود برخی محققان به مطالعه مروری در این زمینه پرداخته‌اند که در رأس همه آن‌ها باید به پژوهش صورت‌گرفته توسط استرومیر و پیازا^۲ در سال ۲۰۱۳ اشاره نمود که یک مطالعه مروری ارزشمند در این زمینه به‌شمار می‌رود. این پژوهش به‌صورت سیستماتیک به مرور تحقیقات در زمینه داده‌کاوی منابع انسانی^۳ پرداخته تا زمینه‌ساز شکل‌گیری مطالعات آینده گردد. پدیدآورندگان این تحقیق، بر مبنای رویکرد داده‌کاوی دامنه‌محور^۴، یک چارچوب اولیه به همراه نیازمندی‌های مهم و مختص دامنه، تعریف کرده و بر اساس آن به شناسایی تحقیقات مرتبط پرداخته‌اند. در نتیجه، در این پژوهش، ۱۰۰ تحقیق ارائه‌شده در سال‌های ۲۰۱۱ - ۱۹۹۱، از نظر حوزه خاص مدیریت منابع انسانی و روش داده‌کاوی استفاده‌شده، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل از آن تشریح گشته است. لازم به ذکر است که تحقیق مذکور در شکل‌گیری و هدایت پژوهش حاضر سهم به‌سزایی داشته تا بتوان علاوه بر مرور تحقیقات مرتبط با قالب در نظر گرفته‌شده در مطالعه حاضر، یک چارچوب و مدل کارآمد جهت تحقیق و پژوهش در این زمینه ارائه نمود.

هم‌چنین باید افزود که در ارتباط با موضوع پژوهش حاضر، تحقیقاتی (Fatima & Rahaman, 2014; Jantan et al., 2009a,b; Jindal & Singla, 2011; Long & Troutt, 2003; Mishra & Lama, 2016) نیز صورت گرفته که از طرفی چون به‌صورت سیستماتیک و گسترده به مرور تحقیقات نپرداخته‌اند نمی‌توان آن‌ها را جزء تحقیقات مروری به‌شمار آورد و از طرف دیگر از آن‌جا که به‌صورت مستقل، خود به اجرای روش‌های داده‌کاوی

در حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی اقدام ننموده‌اند لذا آن‌ها را در شمار تحقیقات منتخب احصاء ننموده‌ایم. اما به دلیل این که پژوهشگران در این تحقیقات به توضیح مفاهیم یا مراحل مختلف داده‌کاوی منابع انسانی پرداخته‌اند و در برخی از آن‌ها چارچوب و مدلی جهت تحقیق و پژوهش در این زمینه ارائه شده است لذا ضروری دانستیم که به آن‌ها اشاره کنیم و حتی در برخی قسمت‌ها از پژوهش نیز به آن‌ها استناد کرده و از آن‌ها استفاده نماییم.

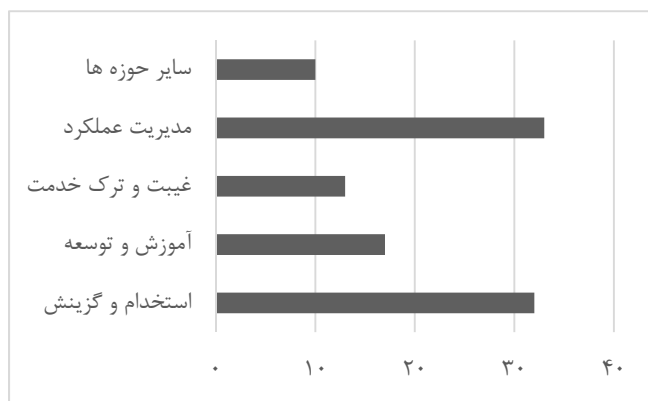
مروری بر کاربردهای داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی

به منظور مرور تحقیقات در حوزه کاربرد داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی از قالب ارائه‌شده در پژوهش استرومیر و پیازا که در قسمت قبلی به آن اشاره شد، استفاده شده است. به طوری که ابتدا به جمع‌آوری تحقیقات مرتبط با زمینه مد نظر پرداخته و سپس آن‌ها را در قالب جدول ۱ دسته‌بندی نمودیم. آنچه در این دسته‌بندی مد نظر قرار گرفته است، نمایش حوزه خاص مدیریت منابع انسانی است که تحقیق مورد نظر در آن شکل گرفته و همچنین روش‌های داده‌کاوی که به کار گرفته شده است. لازم به توضیح است که موضوع برخی تحقیقات، مرتبط با چند حوزه مدیریت منابع انسانی بوده که چنین مواردی را در تمام حوزه‌های مرتبط ذکر ننموده‌ایم. علاوه بر این در طی فرآیند جست‌وجو و جمع‌آوری تحقیقات مرتبط با زمینه مد نظر، با مواردی مواجه شدیم که اگرچه ظاهراً از تکنیک‌های داده‌کاوی استفاده کرده‌اند اما در مقاله، تکنیک مورد استفاده را به عنوان یکی از روش‌های داده‌کاوی و کشف دانش معرفی نکرده و صرفاً آن را به عنوان یک تکنیک هوشمند^۵ جهت تصمیم‌گیری در مسأله مورد نظر به کار گرفته‌اند که در این موارد از در نظر گرفتن آن تحقیق صرف نظر نموده تا با محدود کردن دایره جست‌وجو به غنای موضوع بیفزاییم. به عبارت دیگر فقط به بررسی مطالعاتی پرداخته-ایم که پژوهشگران در آن‌ها به اجرای روش‌های داده‌کاوی اقدام نموده و خود نیز به این مطلب اذعان کرده باشند.

تحقیقاتی که در جدول ۱ دسته‌بندی شده‌اند در قسمت منابع، ارائه شده و برای تشخیص آن‌ها، در انتهای عبارت مربوط به هر منبع، یک شماره منحصر به فرد بین گروه، قابل ملاحظه می‌باشد. تمام این تحقیقات به غیر از یک مورد در دسترس بوده و

پژوهشگران می‌توانند به آن‌ها رجوع نمایند. آن مورد نیز تحقیق ۴ می‌باشد که متأسفانه نتوانستیم به‌صورت کامل آن را مورد بررسی قرار دهیم. ولی از طرفی به‌دلیل این‌که این مقاله از یک پایان‌نامه استخراج شده و چکیده آن در سایت ایران‌داک موجود است و از طرف دیگر در تحقیق ۶ به این مقاله استناد شده و توضیحاتی راجع به آن وجود دارد، لذا تصمیم بر آن شد که با توجه به تعداد بسیار محدود تحقیقات داخلی مرتبط با موضوع پژوهش حاضر، این تحقیق را از دست نداده و با استفاده از اطلاعات مختصری که در دست داریم آن را در دسته‌بندی خود بگنجانیم.

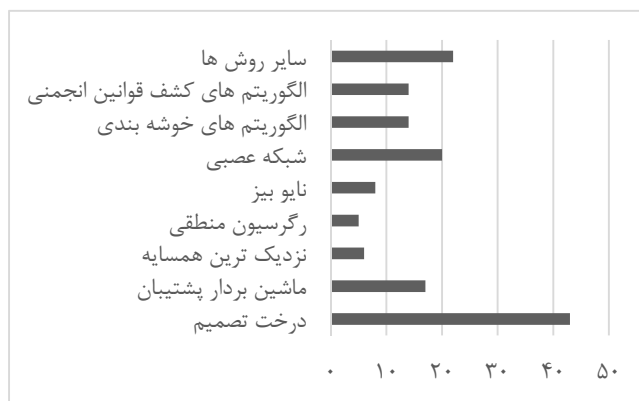
در نهایت، دسته‌بندی شکل‌گرفته از ۸۹ مقاله مستقل که شامل ۶ تحقیق داخلی و ۸۳ تحقیق خارجی بوده و در سال‌های ۲۰۱۶ - ۲۰۰۰ ارائه شده‌اند، در جدول ۱ قابل ملاحظه است. تفاوت بین این اعداد به‌وضوح گویای فقر منابع داخلی در این زمینه می‌باشد. همچنین در نمودار ۱ و نمودار ۲ می‌توان به مقایسه فراوانی حوزه‌های مدیریت منابع انسانی و روش‌های داده‌کاوی در تحقیقات مرور شده پرداخت و از این طریق ملاحظه نمود که پژوهشگران در این زمینه به کدام مسائل و روش‌ها بیشتر توجه نموده‌اند.



نمودار ۱: مقایسه فراوانی حوزه‌های مدیریت منابع انسانی در تحقیقات مرور شده

جدول ۱: تحقیقات مرور شده در زمینه کاربرد داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی

حوزه‌های مدیریت منابع انسانی					روش‌های داده‌کاوی	
استخدام و گزینش	آموزش و توسعه	غیبت و ترک خدمت	مدیریت عملکرد	سایر حوزه‌ها		
۱۹، ۱۶، ۱۰، ۳، ۱	۸۹، ۱۶، ۱۰	۱۳، ۱۲	۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳، ۲۲، ۱۹، ۶	۱۷، ۵، ۲		درخت تصمیم
۶۴، ۵۴، ۲۵، ۲۰		۵۶، ۱۹	۶۳، ۵۴، ۴۵، ۴۱، ۳۸، ۳۷	۵۳، ۵۲		
۸۳، ۷۹، ۶۹، ۶۸، ۶۶		۶۷، ۶۲	۸۷، ۸۶، ۸۰، ۷۶، ۶۸، ۶۵	۷۲، ۵۷		ماشین بردار پشتیبان
۴۴، ۲۵، ۱۶، ۷، ۳	۵۱، ۱۶	۶۷، ۶۲	۸۲، ۸۱، ۷۴، ۵۰، ۲۲	۵۲، ۴۹		
		۶۷، ۱۴	۶۳، ۳۸، ۳۷، ۳۴			نزدیک‌ترین همسایه
۴		۵۸، ۵۶	۲۲، ۴	۵۲		رگرسیون منطقی
۶۸، ۴		۷۳، ۶۷، ۶۲	۷۳، ۶۸، ۶۵، ۶۳، ۴	۵۲		نایو بیز
۶۸، ۶۱، ۳۱، ۲۰، ۴	۵۱، ۳۱، ۲۸، ۲۷	۵۶، ۲۶	۶۸، ۶۳، ۳۸، ۳۷، ۳۶، ۳۴، ۴	۷۲		شبکه عصبی
۸۳		۶۷، ۶۱، ۵۸	۸۱		الگوریتم‌های خوشه‌بندی	
۷۵، ۶۹، ۱۰، ۴	۸۹، ۴۸، ۱۰	۲۶، ۲۳، ۱۳	۸۷، ۷۱، ۴۸، ۴۳، ۳۹، ۲۹، ۴			
۴۲، ۴۰، ۱۱، ۸، ۴	۸۹، ۱۵	۶۷، ۱۳	۲۱، ۴	۸۵	الگوریتم‌های کشف قوانین انجمنی	
۷۰، ۵۵، ۴۶					سایر روش‌ها	
۲۰، ۱۸، ۱۶، ۹، ۷	۳۲، ۳۰، ۲۴، ۱۶	۵۶، ۱۸، ۱۴	۸۴، ۲۲، ۱۸	۵۹، ۵۲		
۷۰، ۶۰، ۲۵	۷۷، ۶۰، ۵۱، ۴۷					
۸۸، ۷۸						



نمودار ۲: مقایسه فراوانی روش‌های داده‌کاوی در تحقیقات مرور شده

تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی

در این قسمت از پژوهش، قصد داریم با تکیه بر نتایج به‌دست‌آمده از مرور تحقیقات، به بررسی مراحل مختلف تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌کاوی در زمینه مدیریت منابع انسانی بپردازیم. برای همین منظور از متدولوژی CRISP-DM که یک مدل استاندارد برای اجرای فرآیند داده‌کاوی می‌باشد بهره‌جسته به‌طوری که با توجه به تحقیقات مرور شده، مراحل مختلف آن را جهت به‌کارگیری در حوزه‌های مدیریت منابع انسانی، مناسب-سازی نموده‌ایم. این متدولوژی، یک مدل فرآیند سلسله‌مراتبی^۷ است که مستقل از زمینه کاربرد و تکنولوژی مورد استفاده، قالبی مناسب برای انجام پروژه‌های داده‌کاوی فراهم می‌آورد (Wirth & Hipp, 2000).

گام اول: درک مسأله منابع انسانی

این فاز ابتدایی، بر درک اهداف پروژه و نیازمندی‌های حوزه مورد نظر تمرکز دارد. به-طوری که این اطلاعات باید در قالب یک مسأله داده‌کاوی تعریف شده و یک طرح ابتدایی جهت دستیابی به اهداف تنظیم گردد (Wirth & Hipp, 2000). تعیین اهداف مسأله، ارزیابی وضعیت مسأله (منابع، نیازمندی‌ها، فرضیات، محدودیت‌ها، هزینه‌ها، مزایا، ریسک‌ها و ...)، تعیین اهداف استفاده از داده‌کاوی و تهیه یک طرح اولیه از جمله اقداماتی هستند که در این مرحله صورت می‌گیرد (Cios et al., 2007).

در همین راستا در ادامه به معرفی چند حوزه از مدیریت منابع انسانی و مسائل مربوط به آن‌ها که با استفاده از داده‌کاوی قابل بررسی می‌باشد، پرداخته شده است که در نتیجه مرور تحقیقات در سال‌های اخیر به‌دست آمده و می‌تواند پژوهشگران را در این مرحله آغازین راهنمایی نماید تا درک آن‌ها از مسائل منابع انسانی که با رویکرد داده‌کاوی قابل تجزیه و تحلیل می‌باشد، افزایش یابد.

استخدام و گزینش

به‌عقیده برخی محققان (Mishra & Lama, 2016) استخدام و گزینش منابع انسانی^۸، دو فرآیند مجزا و متفاوت از یکدیگر می‌باشند. اما در این پژوهش، این دو موضوع تحت یک عنوان بررسی شده و بین آن‌ها تفاوتی قائل نشده‌ایم؛ چنان‌که در اکثر تحقیقات منتخب

نیز این‌گونه بوده است. در دنیای رقابتی امروز، تنها تعداد کمی از کارفرمایان، منابع استخدام خود را مثبت و موفقیت‌آمیز ارزیابی می‌کنند (Long & Troutt, 2003). این مطلب لزوم تلاش و جست‌وجو جهت یافتن روش‌های مؤثرتر برای استخدام و گزینش نیروی انسانی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. بنابراین گذشته از رویکردهای سنتی در مدیریت منابع انسانی، این ضرورت وجود دارد که جهت توسعه مکانیسم استخدام پرسنل، به‌منظور شناسایی استعدادها، به دنبال رویکردهای جدید در این زمینه باشیم (Chien & Chen, 2008). یکی از دلایل ناکارآمد بودن روش‌های سنتی جهت شناسایی افراد مناسب در فرآیند استخدام، عدم توجه کافی به داده‌های جمع‌آوری شده از متقاضیان و روابط پنهان موجود در آنها می‌باشد که در نتیجه، اطلاعات کافی در اختیار مدیران جهت قضاوت و تصمیم‌گیری در مسأله گزینش نیروی انسانی قرار نمی‌گیرد (Tai & Hsu, 2006). به عبارت دیگر، امروزه سازمان‌ها با حجم زیادی از داده‌های مربوط به متقاضیان استخدام روبرو هستند که متأسفانه با وجود چنین داده‌هایی، آنها را به‌درستی مورد ارزیابی قرار نداده و در نتیجه، از طرفی خود را از شناسایی افراد مستعد و از طرف دیگر افراد شایسته را از فرصت‌های شغلی مناسب، محروم می‌نمایند (Ye et al., 2009). در سال‌های اخیر، داده‌کاوی، به‌عنوان رویکردی جدید در مسأله استخدام و گزینش کارمندان مطرح شده است به‌طوری که به بخش عظیمی از نواقص و دغدغه‌های مربوط به مکانیسم‌های سنتی مورد استفاده در این مسأله پاسخ داده است. با استفاده از داده‌کاوی، این فرصت به‌وجود آمد تا برخی اطلاعات مهم و قوانین نهفته در داده‌های مربوط به استخدام، شناسایی شده و بدین ترتیب از تصمیمات مدیران در خصوص مسأله انتخاب نیروی انسانی پشتیبانی نماید (Wu & Zhang, 2010). در این راستا باید ابتدا شاخصی برای ارزیابی موفقیت استخدام در نظر گرفته شود و سپس با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی به بررسی ارتباط بین داده‌های خام موجود در مجموعه داده‌های مربوط به استخدام و شاخص مد نظر، پرداخته شود (Long & Troutt, 2003). ارزیابی عملکرد کارکنان پس از استخدام می‌تواند شاخص مناسبی در این خصوص باشد که برخی محققان (Wang et al., 2008) در پژوهش‌های خود در موضوع استخدام و گزینش از آن بهره برده‌اند. البته بنا بر داده‌هایی که در دسترس قرار می‌گیرند می‌توان از معیارهای دیگری نیز استفاده نمود. به‌عنوان نمونه در یکی از پژوهش‌ها (Sebt &

(Yousefi, 2015) ارتقاء و در دیگری (Chien & Chen, 2007) نگهداشت کارمندان را به-عنوان متغیر هدف در نظر گرفته‌اند. تحقیقات صورت‌گرفته در این موضوع در نهایت، به‌منظور کشف ارتباط بین مشخصه‌های متقاضیان و رفتارهای سازمانی مطلوب، مدلی جهت انتخاب نیروی انسانی مستعد و واجد شرایط، با رویکرد داده‌کاوی طراحی نموده‌اند که قوانین موجود در آن‌ها می‌تواند در سازمان‌ها مورد استفاده مدیران قرار گیرد تا با تکیه بر داده‌های گذشته به انتخاب‌های آینده بپردازند.

آموزش و توسعه

حوزه توسعه منابع انسانی^۹، در درجه اول، شامل آموزش ابتدایی و پیشرفته کارمندان و برنامه‌ریزی برای آن می‌شود (Strohmeier & Piazza, 2013). در این پژوهش از میان تحقیقات منتخب، هر یک از آن‌ها که به‌نوعی در ارتباط با موضوع رشد و پیشرفت کارمندان بوده است، تحت عنوان آموزش و توسعه، احصاء و بررسی گردید. در این دسته، تعدادی از تحقیقات (Aviad & Roy, 2011; Chen et al., 2007) پیرامون موضوعاتی نظیر آموزش و یادگیری نیروی انسانی شکل گرفته‌اند که مستقیماً در ارتباط با عنوان حاضر هستند. علاوه بر این موارد، پژوهش‌هایی نیز در همین دسته گنجانده شده است که زمینه موضوعی آن‌ها در ارتباط نزدیک با عنوان این گروه از مطالعات می-باشد. مانند تحقیقاتی (Dorn & Hochmeister, 2009; Liu et al., 2009; Zhu et al., 2005) که در زمینه مدیریت شایستگی^{۱۰} صورت گرفته‌اند که از آن جمله برخی پژوهش‌ها (Lee, 2010; Rodrigues et al., 2005; Wu, 2009) به موضوع صلاحیت‌ها و تخصص‌های خاص شغلی پرداخته‌اند. در مجموع باید اذعان نمود تحقیقاتی که با بهره‌گیری از فنون داده‌کاوی به تجزیه و تحلیل داده‌ها و سپس به تصمیم‌گیری در خصوص مسائل مرتبط با این حوزه از مدیریت منابع انسانی پرداخته باشند به نسبت سایر حوزه‌ها چندان متعدد و فراگیر نیستند. با این وجود در معدود پژوهش‌های صورت‌گرفته در این زمینه، پژوهشگران به خوبی اثربخشی روش‌های داده‌کاوی را نمایان ساخته‌اند.

غیبت و ترک خدمت

ترک خدمت کارمندان^{۱۱}، مسئله‌ای است که از اهمیت حیاتی برای سازمان‌ها برخوردار

بوده و شناخته شده می باشد (Devi et al., 2013). این مسئله می تواند سازمان ها را با انواع مختلفی از هزینه ها مواجه سازد. هزینه هایی که ممکن است مستقیم (آشکار) یا غیرمستقیم (پنهان) باشد (Sikaroudi et al., 2015). تحقیقات انجام شده نمایان ساخت که قصد ترک خدمت از سوی کارمندان می تواند به عنوان تابعی از مشخصه های دموگرافیک، شغلی و سازمانی در نظر گرفته شود (Nagadevara & Srinivasan, 2008)؛ که مدل های پیش بینی کننده می توانند به بررسی ارتباط بین آن ها پرداخته و روند ترک خدمت را نمایش دهند. به همین دلیل در این موضوع شاهد دخالت تکنیک های داده-کاوی بوده ایم به طوری که نتایج آن ها می تواند به عنوان یک مدل پیش بینی کننده مناسب، در این زمینه مؤثر واقع شود. از آن جایی که موضوع ترک خدمت با سایر رفتارهای کناره گیری از کار^{۱۲} نظیر غیبت و یا با تأخیر حاضر شدن در ارتباط می باشد (Nagadevara & Srinivasan, 2008)؛ لذا در این پژوهش برای بررسی چنین مطالعاتی که اکثر آن ها به بررسی ترک خدمت کارمندان، با استفاده از رویکرد داده کاوی پرداخته اند، از عنوان غیبت و ترک خدمت بهره برده ایم. در میان این پژوهش ها، برخی (Sikaroudi et al., 2015)، از داده های تاریخی در مورد کارمندانی استفاده کرده اند که در گذشته ترک خدمت نموده و اکنون درباره آن ها اطلاعاتی در دسترس می باشد و در برخی دیگر (Devi et al., 2013; Nagadevara & Srinivasan, 2008) به بررسی قصد ترک خدمت و پیش بینی آن در آینده پرداخته اند. علاوه بر ترک خدمت کارمندان سازمان، در برخی از این مطالعات (Fan et al., 2012) محققان تأکید ویژه ای بر ترک خدمت متخصصان داشته و به تشریح اهمیت آن پرداخته اند. در نهایت ذکر این نکته لازم است که در بین این تحقیقات علاوه بر موضوع غیبت و ترک خدمت به برخی موضوعات مرتبط با این عنوان نیز پرداخته شده است. به عنوان نمونه در پژوهشی (Chang et al., 2009) موضوع اخراج کارمندان مورد بررسی قرار گرفته است و یا در دیگری (Bernik et al., 2007) موضوع غیبت مد نظر بوده است که به ارتباط آن با این زمینه اشاره شد. ضمن این که موضوع نگهداشت کارمندان^{۱۳} نیز نقطه مقابل ترک خدمت محسوب می شود که پژوهش های صورت گرفته در این زمینه نیز می تواند تحت همین عنوان بررسی گردد.

مدیریت عملکرد

مدیریت عملکرد^{۱۴} که یک زیرسیستم از سیستم گسترده سازمان می باشد، یک مکانیسم مهم برای پیاده سازی برنامه ها و دستیابی به اهداف در تمام سطوح سازمان محسوب می شود. هدف از مدیریت عملکرد این است که تعیین شود آیا کارمندان حداقل های لازم را از ارزیابی جامع صورت گرفته درباره آن ها کسب می کنند یا خیر (Xiaofan & Fengbin, 2010). با توجه به پژوهش های بررسی شده می توان دو موضوع ارزیابی عملکرد^{۱۵} و پیش بینی عملکرد^{۱۶} را تحت عنوان مدیریت عملکرد در نظر گرفت. ارزیابی عملکرد یک فرآیند سازنده جهت دستیابی به عملکرد کارمندان می باشد که اهداف قابل سنجش این فرآیند، اجزاء حیاتی آن محسوب می شود (Waran, 2014). در پیش بینی عملکرد نیز محققان سعی بر آن دارند تا با استفاده از مدل هایی به پیش بینی عملکرد آینده نیروهای انسانی بپردازند تا از این طریق افراد مستعد را شناسایی نموده و از آن ها در زمان و مکان مناسب استفاده نمایند. به عبارت دیگر نتیجه این پیش بینی ها تضمین می کند که فرد مناسب در شغل مناسب خود قرار گیرد (Kalaivani & Elamparithi, 2014). به همین دلیل در این قسمت با برخی تحقیقات (Jantan et al., 2009c,d; Jantan et al., 2010a; Jantan et al., 2011a,b; Saron & Othman, 2012) مواجه هستیم که از عنوان مدیریت استعداد^{۱۷} یا پیش بینی استعداد^{۱۸} بهره جسته اند. در هر دو موضوع، داده کاوی می تواند نقش اساسی ایفا نموده و مؤثر واقع شود به طوری که در مورد ارزیابی عملکرد می توان با استفاده از معیارها و فاکتورهایی که برای سنجش عملکرد کارمندان ضروری می باشد به ارزیابی عملکرد آن ها پرداخته و متغیر هدف که عملکرد می باشد را سنجید. به عنوان نمونه در پژوهشی (Yang, 2008) از شاخص ارزیابی جامع عملکرد که شامل شاخص هایی برای سنجش موفقیت، قابلیت، رفتار و دانش می شود برای ارزیابی عملکرد استفاده شده است و یا در دیگری (Xiaofan & Fengbin, 2010)، از معیارهایی نظیر وظیفه کاری، کیفیت کاری، توانایی های کاری و نگرش های کاری برای دستیابی به این منظور بهره برده اند. در مورد پیش بینی عملکرد نیز با تکیه بر رویکرد داده کاوی می توان داده های تاریخی موجود را مورد استفاده قرار داد تا از میان آن ها الگویی جهت پیش بینی عملکرد کارمندان استخراج گردد. به عنوان نمونه در پژوهشی (Valle et al., 2012) از داده های مربوط به عملکرد عملیاتی که به صورت روزانه ضبط شده اند برای

پیش‌بینی عملکرد استفاده شده است. توجه به این نکته ضروری است که عملکرد کارکنان یک معیار کلیدی در پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه داده‌کاوی منابع انسانی می‌باشد به طوری که از آن می‌توان به‌عنوان متغیر هدف و یا پیش‌بینی‌کننده الگوی مناسب در مسأله مد نظر استفاده نمود.

سایر حوزه‌ها

علاوه بر موضوعاتی که در این زمینه، بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار داشته و در قسمت‌های قبل به آن‌ها اشاره شد؛ تحقیقاتی نیز صورت گرفته که با استفاده از رویکرد داده‌کاوی به بررسی موضوعات خاصی در زمینه مدیریت منابع انسانی پرداخته‌اند. موضوعاتی که به‌سختی می‌توان آن‌ها را در قسمت‌های قبلی گنجانده و لذا از عنوان سایر حوزه‌ها برای معرفی آن‌ها بهره برده‌ایم. به‌عنوان نمونه در پژوهشی (Li et al., 2009) به‌منظور سنجش کارایی مدیریت منابع انسانی در یک شرکت ساختمانی از شاخص ارزیابی ریسک منابع انسانی^{۱۹} که شامل معیارهایی از جمله ریسک ترک خدمت کارمندان، ریسک استخدام و ... می‌باشد، استفاده شده است به طوری که برای دستیابی به این منظور و ارائه مدلی جهت پیش‌بینی ریسک منابع انسانی، رویکرد داده‌کاوی به‌کار رفته است. و یا در پژوهشی دیگر (Ramesh, 2001) از تکنیک‌های داده‌کاوی به‌منظور درک نحوه تصمیم‌گیری کارمندان در یک برنامه داوطلبانه استفاده شده است. و در دیگری (سیادتی و همکاران، ۱۳۹۳) داده‌کاوی ابزاری جهت انتخاب استراتژی مناسب در مدیریت منابع انسانی معرفی شده است. مطمئناً داده‌کاوی، در سال‌های آتی به حوزه‌های دیگری از مدیریت منابع انسانی نیز راه پیدا کرده و تأثیر خود را بیش از پیش نمایان خواهد ساخت.

گام دوم: درک داده‌های منابع انسانی

پس از آن‌که شناخت کافی از مسأله مد نظر در زمینه مدیریت منابع انسانی حاصل گشت وارد مرحله بعد یعنی درک داده‌ها می‌شویم. این فاز در ابتدا با جمع‌آوری داده شروع شده و در ادامه مجموعه اقداماتی در راستای درک و شناخت داده‌ها و دریافت بینشی مختصر و ابتدایی از آن‌ها صورت می‌گیرد (Wirth & Hipp, 2000). اقداماتی نظیر جمع‌آوری داده، توصیف داده، شناسایی و تأیید کیفیت داده در این مرحله مد نظر می‌باشد (Cios et al., 2007). لازم به ذکر

است که در مورد مسائل مربوط به منابع انسانی می توان داده های خود را از منابع متفاوتی نظیر بانک داده سیستم های اطلاعاتی منابع انسانی سازمان، بانک داده متغیرهای شخصی کارمندان، بانک داده آزمون های مختلف برگزار شده در سازمان (نظیر آزمون های استخدامی، آزمون های سنجش متغیرهای مختلف رفتار سازمانی، آزمون های روانشناختی، آزمون های دانش شغلی، آزمون های شخصیتی و ...)، بانک داده مربوط به فرم های ارزیابی عملکرد و ... استفاده نمود. در این راستا در سال های اخیر تحقیقاتی (Devi et al., 2013; Fan et al., 2012; Kalaivani & Elamparithi, 2014) در این زمینه شکل گرفته که با استفاده از پرسشنامه به جمع آوری داده مورد نظر خود پرداخته اند که در این حالت موضوعات متنوعی را می توان مورد مطالعه قرار داد و اجرای تکنیک های داده کاوی متوقف بر وجود بانک داده در سازمان ها نخواهد بود به طوری که خود پژوهشگران می توانند بانک داده مد نظر خود را ایجاد نمایند.

گام سوم: آماده سازی داده های منابع انسانی

مرحله آماده سازی داده ها، تمام فعالیت های مربوط به تغییر شکل داده های خام و تهیه مجموعه داده نهایی به عنوان ورودی ابزار داده کاوی را پوشش می دهد. عملیاتی نظیر انتخاب مشخصه^{۲۰}، پاک سازی داده ها^{۲۱}، یکپارچه سازی داده ها^{۲۲}، تبدیل و تغییر شکل داده ها^{۲۳} به منظور ورود به ابزار داده کاوی و ... از جمله اقداماتی هستند که در این مرحله دنبال می شوند (Wirth & Hipp, 2000). خلاصه آن که در این مرحله داده های جمع - آوری شده در مرحله قبل به منظور استفاده در فرآیند داده کاوی تغییر شکل داده و به - صورت مجموعه داده نهایی صورت می بندد.

گام چهارم: مدل سازی مسأله منابع انسانی

در این مرحله، تکنیک های متنوع مدل سازی انتخاب و اعمال می شود. مدل سازی معمولاً شامل استفاده از تکنیک های مختلف داده کاوی و بهینه سازی پارامترهای آن ها برای دستیابی به بهترین تحلیل در مسأله مورد نظر می باشد. از آن جایی که برخی مدل ها به شکل خاصی از داده نیاز دارند لذا گاهی لازم است که به مرحله قبل رجوع کرده و آن را تکرار نماییم (Cios et al., 2007). در ادامه این بخش، متداول ترین تکنیک های داده کاوی که در مورد مسائل منابع انسانی، در سال های اخیر مورد توجه پژوهشگران قرار داشته و در نتیجه مرور تحقیقات آن ها به دست آمده، در قالب جدول ۲، به صورت مختصر، تشریح شده است.

جدول ۲: روش‌های متداول داده‌کاوی

ردیف	روش داده‌کاوی	توضیح
۱	درخت تصمیم Decision Tree	درخت تصمیم، یک بخش‌بندی در داده‌ها ایجاد می‌کند؛ هر داده، تنها به یک مسیر و در نتیجه به یک برگ (بخش) از درخت مربوط می‌شود. به بیان دیگر هر برگ از درخت، نماینده یک بخش از داده‌ها می‌باشد که مشخصه‌ها و مقادیر آن‌ها در طی این مسیر، بین گره ریشه (بالاترین بخش) و برگ مورد نظر، ویژگی‌های آن بخش را به دست می‌دهد.
۲	ماشین بردار پشتیبان Support Vector Machine (SVM)	ماشین بردار پشتیبان، به طور خلاصه، یک جداکننده خطی می‌باشد. در واقع ماشین بردار پشتیبان نمونه‌ها را بر اساس یک تابع خطی از مشخصه‌ها طبقه‌بندی می‌کند. البته لازم به اشاره است که حالت غیرخطی نیز وجود دارد. اگر دقیق‌تر بیان کنیم، گذشته از طبقه‌بندی به وسیله یک خط، ماشین بردار پشتیبان به دنبال ایجاد یک نوار (حاشیه) جداکننده بین طبقه‌های داده می‌باشد به طوری که خط جداکننده در مرکز این حاشیه قرار می‌گیرد؛ و ایده اصلی این طبقه‌کننده این است که هر چه نوار ایجادشده عریض‌تر باشد طبقه‌بندی بهتر شکل گرفته است.
۳	نزدیک‌ترین همسایه Nearest Neighbor	در روش نزدیک‌ترین همسایه، طبقه‌بندی بر اساس ایده بیشترین مشابهت و کمترین فاصله صورت می‌گیرد. به این صورت که پس از یادگیری مدل، وقتی نمونه جدیدی وارد می‌شود میان تمام نمونه‌های قبلی (که مقدار هدف در آن‌ها مشخص است) جست‌وجو صورت گرفته و چند مورد با بیشترین مشابهت به نمونه جدید انتخاب می‌گردد. در نتیجه مقدار هدف نمونه جدید بر مبنای مقادیر هدف نزدیک‌ترین همسایه‌ها پیش‌بینی می‌گردد. برای اندازه‌گیری مشابهت و فاصله نیز روش‌های مختلفی وجود دارد که به‌عنوان نمونه می‌توان به روش ساده فاصله اقلیدسی اشاره نمود.
۴	رگرسیون منطقی Logistic Regression	رگرسیون منطقی، مدل‌های خطی را جهت تخمین احتمال طبقه به‌کار می‌گیرد. در این روش با استفاده از یک خط جداکننده، داده‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. مشابه همان کاری که در ماشین بردار پشتیبان صورت می‌گیرد. اما چون این روش‌ها توابع متفاوتی را به‌پهنه‌سازی می‌کنند لذا مرزهای مختلفی در اطراف خط جداکننده ایجاد می‌شود. در نهایت، خروجی رگرسیون منطقی به‌عنوان شانس ورود به یک طبقه و عضویت در آن تفسیر می‌شود.
۵	نایو بیز Naïve Bayes	طبقه‌بند نایو بیز، از طریق محاسبه احتمال عضویت نمونه جدید به هر طبقه و گزارش بالاترین احتمال، عملیات طبقه‌بندی را انجام می‌دهد.
۶	شبکه عصبی Neural Network	شبکه عصبی، توابع عددی غیرخطی و پیچیده را پیاده‌سازی می‌کند. شبکه عصبی را می‌توان به‌عنوان انبوه و یا پشته‌ای از مدل‌ها در نظر گرفت که زیر این پشته، مشخصه‌های اصلی قرار گرفته و از همین مشخصه‌ها، به‌صورت لایه‌ای، مدل‌های گوناگونی فرا گرفته می‌شود به طوری که در هر لایه از این پشته مدلی بر خروجی‌های لایه قبلی اعمال می‌شود. مثل این حالت که در مورد یک مسأله از نظر متخصصان مختلف استفاده کرده و آن‌ها را جمع‌بندی نماییم.
۷	الگوریتم‌های خوشه‌بندی Clustering Algorithms	الگوریتم‌های خوشه‌بندی به دنبال گروه‌بندی داده‌ها بر اساس مشابهت آن‌ها می‌باشند به طوری که از قبل، طبقه‌ها و مقدار هدف نامشخص می‌باشد. در واقع این الگوریتم‌ها بر خلاف روش‌های نظارت‌شده (سرپرستی‌شده) هدف خاصی از گروه‌بندی را دنبال نکرده و مقدار خاصی را پیش‌بینی نمی‌نمایند؛ بلکه گروه‌های طبیعی موجود در جمعیت داده را به نمایش می‌گذارند.
۸	الگوریتم‌های کشف قوانین انجمنی Association Rule Discovery Algorithms	این الگوریتم‌ها به دنبال گروه‌بندی موجودیت‌ها بر مبنای تراکنش‌هایی که شامل آن‌ها هستند، می‌باشند. اگر بگوییم که در الگوریتم‌های خوشه‌بندی، مشابهت بین اشیاء بر مبنای مشخصه‌های آن‌ها در نظر گرفته می‌شود آن‌گاه باید بیان کرد که در الگوریتم‌های کشف قوانین انجمنی منظور از مشابهت بین اشیاء، ظاهر شدن آن‌ها با یکدیگر در تراکنش‌ها می‌باشد.

منبع: Provost & Fawcett, 2013

گام پنجم: ارزیابی مدل در مسأله منابع انسانی

بعد از به‌دست آمدن یک یا چند مدل که بالاترین کیفیت از جنبه تحلیل داده‌ها را دارا هستند، مدل به‌دست‌آمده باید از منظر دستیابی به اهداف مقرر شده مورد ارزیابی قرار گیرد. هم‌چنین در این مرحله به مرور مراحل قبلی که در طی آن‌ها مدل نهایی به‌دست آمده، پرداخته می‌شود. نکته اساسی این است که بررسی شود در یک مسأله خاص (در این پژوهش: یک مسأله خاص در زمینه مدیریت منابع انسانی) که به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده است آیا هیچ یک از موارد مهم و حیاتی در ارتباط با آن مسأله وجود دارد که در نظر گرفته نشده باشد یا خیر؟ در انتهای این مرحله باید درباره استفاده از نتایج مدل به‌دست‌آمده تصمیم‌گیری شود (Cios et al., 2007).

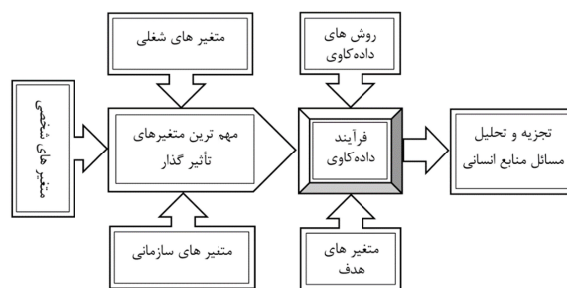
گام ششم: توسعه مدل در مدیریت منابع انسانی

ساخت و ایجاد مدل، آخرین مرحله از فرآیند داده‌کاوی نیست. در واقع اطلاعات حاصل از مدل به‌دست‌آمده باید طوری قالب‌بندی شود که توسط مخاطبان پروژه قابل استفاده باشد (Wirth & Hipp, 2000). به‌عنوان نمونه در موضوع مد نظر قرار گرفته در این پژوهش، در نهایت، مدل به‌دست‌آمده و قوانین استخراج شده از آن، باید برای مدیران سازمان و به‌خصوص متخصصان بخش منابع انسانی سازمان یعنی افرادی که به دنبال درک نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مسأله‌ای خاص در زمینه مدیریت منابع انسانی هستند، قابل درک و استفاده باشد.

یافته‌ها

پس از مرور تحقیقات در حوزه کاربرد داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی و تشریح مراحل مختلف تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی در نهایت در این قسمت به دنبال آن هستیم تا دانش به‌دست‌آمده از قسمت‌های قبل را به‌صورت خلاصه در قالب چارچوب تصمیم‌گیری در مدیریت منابع انسانی با استفاده از داده‌کاوی و مدل مفهومی کشف دانش در این زمینه، در معرض نمایش قرار دهیم. لازم به ذکر است که چارچوب و مدل مفهومی به‌دست‌آمده، از طریق تلفیق نتایج برخی تحقیقات (آذر و همکاران، ۱۳۸۹؛ خائف‌الهی و همکاران، ۱۳۸۶؛ Chien & Chen, 2008) که در این زمینه انجام شده و به ارائه مدلی جهت اجرای فرآیند داده‌کاوی در حوزه‌های

مختلف منابع انسانی پرداخته‌اند، حاصل گشته است. به طوری که اجزاء مدل‌های ارائه شده و مراحل پیشنهادی از سوی آن‌ها به دقت مورد بررسی قرار گرفته و سعی شده تا بهترین پیاده‌سازی از ترکیب آن‌ها صورت بندد. در شکل ۱ و شکل ۲ نتایج حاصل شده قابل ملاحظه می‌باشد.



شکل ۱: مدل مفهومی کشف دانش مبتنی بر داده‌کاوی در زمینه مدیریت منابع انسانی



شکل ۲: چارچوب تصمیم‌گیری در مدیریت منابع انسانی با استفاده از داده‌کاوی

بحث و نتیجه‌گیری

در مقام مقایسه بین یافته‌های این مطالعه و پژوهش‌های مشابه باید بیان کرد که جمع‌بندی صورت‌گرفته از تحقیقات منتخب که در قالب جدول ۱ ارائه گردید، از حیث ساختاری و محتوایی، متفاوت با نتیجه ارائه‌شده در پژوهش استرومیر و پیازا می‌باشد به‌طوری که از یک طرف، تقسیم‌بندی حوزه‌های مدیریت منابع انسانی و روش‌های داده‌کاوی که در جدول ۱ قابل ملاحظه می‌باشد نسبت به مورد مشابه در تحقیق مذکور تغییر و تکمیل یافته است و از طرف دیگر، با وجود اشتراکاتی که بین تحقیقات بررسی‌شده در این دو پژوهش وجود دارد ولی به‌دلیل معیار و بازه زمانی در نظر گرفته‌شده در مطالعه حاضر برای استخراج و انتخاب تحقیقات، تفاوت قابل توجهی در محتوای این دو جدول حاصل گشته است. علاوه بر این موارد در پژوهش حاضر از منابع داخلی نیز استفاده شده است. در مورد مدل و چارچوب به‌دست‌آمده نیز باید اذعان نمود که مدل مفهومی ارائه‌شده حاصل تلفیق نتایج برخی تحقیقات (آذر و همکاران، ۱۳۸۹؛ خائف‌الهی و همکاران، ۱۳۸۶؛ Chien & Chen, 2008) می‌باشد که در زمینه‌های مرتبط با مدیریت منابع انسانی به اجرای داده‌کاوی پرداخته‌اند. هم‌چنین در مورد چارچوب به‌دست‌آمده باید بیان کرد با وجود این که برخی تحقیقات (Fatima & Rahaman, 2014; Jantan et al., 2009a,b; Jindal & Singla, 2011) سعی در ارائه چنین نتیجه‌ای در زمینه مدیریت منابع انسانی و یا یکی از حوزه‌های خاص آن داشته‌اند ولی در هیچ یک از آن‌ها از متدولوژی CRISP-DM برای دستیابی به این مقصود استفاده نشده است. به عبارت دیگر در مورد ایده استفاده از این متدولوژی به‌عنوان زیربنای چارچوب نهایی، وجه شبه‌ی بین این پژوهش و تحقیقات مرتبط وجود ندارد. در این پژوهش، مرور تحقیقات شکل‌گرفته در حوزه کاربرد داده‌کاوی در مدیریت منابع انسانی، نمایان ساخت که روش‌های مختلف داده‌کاوی در این حوزه مدیریتی نیز می‌تواند مورد اعتماد و اتکا در تصمیم‌گیری‌های مدیران، به‌خصوص مدیران ارشد بخش منابع انسانی سازمان‌ها، قرار گیرد. ارزش این موضوع زمانی دوچندان می‌شود که به اهمیت تصمیم‌گیری در زمینه مدیریت منابع انسانی پی برده و آن را به‌عنوان یک مزیت رقابتی منحصربه‌فرد بپذیریم. موضوعاتی هم‌چون مدیریت استعداد، استخدام و گزینش، آموزش و توسعه، غیبت و ترک خدمت کارمندان، ارزیابی عملکرد و ... هر یک از جمله مواردی هستند که می‌تواند

اضمحلال یا بقای یک سازمان را تضمین نماید. به علاوه این که استفاده از روش‌های داده‌کاوی برای تصمیم‌گیری در این موضوعات مدیران را با گزاره‌های ارزشمندی مواجه می‌سازد که مبتنی بر واقعیت‌های مخفی موجود در بانک‌های داده سازمانی بوده و حکایت از وضعیت جاری در سازمان آن‌ها دارد که مطمئناً کشف و درک آن‌ها بدون بهره‌گیری از چنین ابزارهایی غیرممکن می‌نمود. با همه این تفاسیر متأسفانه باید اذعان نمود که تعداد چنین تحقیقاتی در مقایسه با سایر حوزه‌های مدیریتی محدود می‌باشد و از آن بدتر این که در این حوزه بین تحقیقات داخلی و خارجی فاصله بسیار زیادی وجود دارد به طوری که تعداد کل تحقیقات صورت گرفته در این زمینه در منابع داخلی، اعم از مقاله و پایان‌نامه، انگشت‌شمار می‌باشد. در نتیجه تجزیه و تحلیل این موضوع می‌توان به این موارد اشاره نمود که از طرفی مدیران توجه کافی به جمع‌آوری داده‌های پراکنده در سازمان‌های خود نداشته و یا این که آن‌ها را بی‌اهمیت پنداشته و از طرف دیگر در معدود سازمان‌هایی که از مزیت تولید داده‌های با کیفیت برخوردار هستند متأسفانه مدیران آن‌ها این داده‌ها را از پردازش و فرآوری آن‌ها با ارزش‌تر تلقی کرده و آن‌ها را در اختیار پژوهشگران علاقه‌مند به این زمینه قرار نمی‌دهند. در همین راستا چند پیشنهاد قابل ارائه می‌باشد: اول این که به مدیران سازمان‌ها پیشنهاد می‌شود که از طرفی در امر جمع‌آوری و تولید داده‌های با کیفیت در حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی اهتمام داشته باشند و از طرف دیگر بانک داده‌های موجود در سازمان را بی‌اهمیت نپنداشته و آن‌ها را در اختیار داده‌کاوان قرار دهند. چه بسا از میان حجم انبوه داده‌هایی که بی‌ارزش تلقی می‌شوند بتوان گزاره‌های ارزشمندی را استخراج نمود. دوم این که به محققان و پژوهشگران حوزه داده‌کاوی پیشنهاد می‌شود که به موضوعات مرتبط با مدیریت منابع انسانی نیز توجه کرده و با معطوف داشتن مطالعات خود در این زمینه ارزش روش‌های داده‌کاوی را بیش از پیش نمایان سازند. امید است که در نتیجه پیگیری این پیشنهادات، تحقیقات در این زمینه چنان فزونی یابد که محققان از تلخیص آن‌ها در یک مطالعه مروری عاجز گردند.

پی‌نوشت‌ها

1. Cross Industry Standard Process for Data Mining
2. Strohmeier & Piazza
3. HR data mining
4. domain driven data mining
5. intelligent technique
6. irandoc.ac.ir
7. hierarchical process model
8. human resource recruitment and selection
9. human resource development
10. competence management
11. employee turnover
12. withdrawal behaviors at work
13. employee retention
14. performance management
15. performance evaluation
16. performance prediction
17. talent management
18. talent prediction
19. the index of human resource risk appraisal
20. attribution selection
21. data cleansing
22. data integration
23. data transformation

منابع

- آذر، عادل؛ احمدی، پرویز و سبط، محمودوحید. (۱۳۸۹). طراحی مدل انتخاب نیروی انسانی با رویکرد داده‌کاوی (مورد: استخدام داوطلبان آزمون‌های ورودی یک بانک تجاری در ایران). نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، دوره ۲، شماره ۴، ۲۲ - ۳۰. [۱]
- آذر، عادل؛ شفیعی نیک‌آبادی، محسن؛ مقدم، علی‌رضا و سنگی، محمد. (۱۳۹۵). طراحی مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها با رویکرد داده‌کاوی. فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی دانشگاه جامع امام حسین (ع)، سال هشتم، شماره ۴ (شماره پیاپی ۲۶)، ۳۳ - ۴۱. [۲]
- ابراهیمی ملک‌شاه، مریم؛ ابراهیمی ملک‌شاه، مهسا و نادرعلی، معصومه. (۱۳۹۳). انتخاب نیروی انسانی با استفاده از رویکرد مبتنی بر ماشین بردار پشتیبان. کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع، اسفند، تهران. [۳]
- برنایی، زرین‌تاج و جعفریان، مهدی. (۱۳۹۰). چیدمان و انتخاب نیروی انسانی به کمک داده‌کاوی اطلاعات ارزیابی عملکرد کارکنان. کنفرانس داده‌کاوی ایران، آذر، تهران. [۴]
- خائف‌الهی، احمدعلی؛ متقی، ایمان و سبط، محمودوحید. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر بکارگیری مدل استخدام مبتنی بر داده‌کاوی بر نرخ جابجایی کارکنان. کنفرانس داده‌کاوی ایران، آبان، تهران.
- سیادت، سامان؛ تارخ، محمدجعفر؛ سیدهاشمی، مهدی و شاه‌کوهی، هومن. (۱۳۹۳). بکارگیری داده-کاوی در مدیریت منابع انسانی سازمان‌های فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات). کنفرانس بین‌المللی توسعه و تعالی کسب‌وکار، آذر، تهران. [۵]
- شاهی‌بیک، آزاده. (۱۳۹۴). ارزیابی عملکرد نیروی انسانی با استفاده از نتایج تحلیل پوششی داده‌ها بر اساس داده‌کاوی: موردکاوی در یک شرکت هلدینگ. کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در

* شماره‌هایی که این‌چنین، بین کروشه، در انتهای عبارت مربوط به برخی منابع وجود دارد؛ جهت تشخیص مقالاتی است که در جدول ۱ دسته‌بندی شده‌اند.

مدیریت و مهندسی صنایع، آذر، تهران. [۶]

- Aioli, F., De Filippo, M., & Sperduti, A. (2009). Application of the preference learning model to a human resources selection task. In IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining. [7]
- Ali, M. M., & Rajamani, L. (2012). Automation of decision making process for selection of talented manpower considering risk factor: A data mining approach. In International Conference on Information Retrieval & Knowledge Management. [8]
- Asano, H., Tanaka, K., Fujita, Y., & Tsuda, K. (2015). Study on hiring decision: Analyzing rejected applicants by mining individual job placement data of public employment security offices. *Procedia Computer Science*, 60, 1156-1163. [9]
- Aviad, B., & Roy, G. (2011). Classification by clustering decision tree-like classifier based on adjusted clusters. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8220-8228. [10]
- Bal, M., Bal, Y., & Ustundag, A. (2011). Knowledge representation and discovery using formal concept analysis: An HRM application. In *The World Congress on Engineering*. [11]
- Bernik, M., Florjancic, J., Crnigoj, D., & Bernik, I. (2007). Using information technology for human resource management decisions. In *WSEAS International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics*. [12]
- Chang, H. T., Wu, H. J., & Ting, I. H. (2009). Mining organizational networks for layoff prediction model construction. In *International Conference on Advances in Social Network Analysis and Mining*. [13]
- Chang, H. Y. (2009). Employee turnover: A novel prediction solution with effective feature selection. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 6(3), 417-426. [14]
- Chen, K. K., Chen, M. Y., Wu, H. J., & Lee, Y. L. (2007). Constructing a web-based employee training expert system with data mining approach. In *IEEE International Conference on E-Commerce Technology and IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services*. [15]
- Chen, L. F., & Chien, C. F. (2011). Manufacturing intelligence for class prediction and rule generation to support human capital decisions for high-tech industries. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 23(3), 263-289. [16]
- Chen, Q., & Gong, Z. (2013). Data mining modeling of employee engagement for it enterprises based on decision tree algorithm. In *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*. [17]
- Chien, C. F., & Chen, L. F. (2007). Using rough set theory to recruit and retain high-potential talents for semiconductor manufacturing. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, 20(4), 528-541. [18]
- Chien, C. F., & Chen, L. F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry. *Expert Systems with Applications*, 34(1), 280-290. [19]
- Cho, V., & Ngai, E. W. (2003). Data mining for selection of insurance sales agents. *Expert Systems*, 20(3), 123-132. [20]
- Choudhary, A. K., Harding, J. A., & Tiwari, M. K. (2009). Data mining in manufacturing: A review based on the kind of knowledge. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 20(5), 501-521.
- Cios, K. J., Swinarski, R. W., Pedrycz, W., & Kurgan, L. A. (2007). *The knowledge discovery process. Data Mining: A Knowledge Discovery Approach*, Springer, 9-

- 24.
- Danping, Z., & Jin, D. (2011). The data mining of the human resources data warehouse in university based on association rule. *Journal of Computers*, 6(1), 139-146. [21]
- Delgado-Gómez, D., Aguado, D., Lopez-Castroman, J., Santacruz, C., & Artés-Rodríguez, A. (2011). Improving sale performance prediction using support vector machines. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5129-5132. [22]
- Devi, R. L., Amalraj, R., & Devi, S. P. (2013). Classification of employee turnover intention using hierarchical cluster analysis: A case study from Indian Pharmaceutical Companies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(12), 4704-4707. [23]
- Dorn, J., & Hochmeister, M. (2009). Techscreen: Mining competencies in social software. In *International Conference on Knowledge Generation, Communication and Management*. [24]
- Faliagka, E., Ramantas, K., Tsakalidis, A., & Tzimas, G. (2012). Application of machine learning algorithms to an online recruitment system. In *International Conference on Internet and Web Applications and Services*. [25]
- Fan, C. Y., Fan, P. S., Chan, T. Y., & Chang, S. H. (2012). Using hybrid data mining and machine learning clustering analysis to predict the turnover rate for technology professionals. *Expert Systems with Applications*, 39(10), 8844-8851. [26]
- Fatima, A., & Rahaman, S. (2014). Mining system in HR: A proposed model. *International Journal of Computer and Information Technology*, 3(5), 1154-1159.
- Holland, A., & Fathi, M. (2005). Creating graphical models as representation of personalized skill profiles. In *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*. [27]
- Honkela, T., Nordfors, R., & Tuuli, R. (2004). Document maps for competence management. In *Symposium on Professional Practice in AI*. [28]
- Hou, X. D., Dong, Y. F., Liu, H. P., & Gu, J. H. (2007). Application of fuzzy data mining in staff performance assessment. In *International Conference on Machine Learning and Cybernetics*. [29]
- Huang, I. Y., Wu, W. W., & Lee, Y. T. (2008). Simplifying essential competencies for Taiwan civil servants using the rough set approach. *Journal of the Operational Research Society*, 59(2), 259-265. [30]
- Huang, Y. (2009). Study of college human resources data mining based on the SOM algorithm. In *Asia-Pacific Conference on Information Processing*. [31]
- Imai, S., Lin, C. W., Watada, J., & Tzeng, G. H. (2008). Rough sets approach to human resource development of information technology corporations. *International Journal of Simulation*, 9(2), 31-42. [32]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009a). Knowledge discovery techniques for talent forecasting in human resource application. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3(2), 579-587.
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009b). Managing talent in human resource: A Knowledge Discovery in Database (KDD) approach. *Social and Management Research Journal*, 6(1), 51-61.
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009c). Classification for talent management using decision tree induction techniques. In *Conference on Data Mining and Optimization*. [33]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009d). Potential data mining classification techniques for academic talent forecasting. In *International*

- Conference on Intelligent Systems Design and Applications. [34]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2010a). Human talent prediction in HRM using C4.5 classification algorithm. *International Journal on Computer Science and Engineering*, 2(8), 2526-2534. [35]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011a). Towards applying data mining techniques for talent management. In *International Conference on Computer Engineering and Applications*. [36]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011b). Talent knowledge acquisition using data mining classification techniques. In *Conference on Data Mining and Optimization*. [37]
- Jantan, H., Hamdan, A. R., Othman, Z. A., & Puteh, M. (2010b). Applying data mining classification techniques for employee's performance prediction. In *Knowledge Management International Conference*. [38]
- Jindal, D., & Singla, R. (2011). Decision support system in human resource management (A study of HR intelligent techniques). *International Journal of Research in IT, Management and Engineering*, 1(4), 108-121.
- Jing, H. (2009). Application of fuzzy data mining algorithm in performance evaluation of human resource. In *International Forum on Computer Science-Technology and Applications*. [39]
- Kadappa, V., Guggari, S., & Negi, A. (2016). Teacher recruitment data analytics using association rule mining in Indian context. In *International Conference on Data Science and Engineering*. [40]
- Kalaivani, V., & Elamparithi, M. M. (2014). An efficient classification algorithms for employee performance prediction. *International Journal of Research in Advent Technology*, 2(9), 27-32. [41]
- Kao, W. H., Huang, I. M., Shen, H. S., & Lin, C. C. (2009). A study of weighted association rule applied in human resource job requirement. In *Joint Conferences on Pervasive Computing*. [42]
- Karahoca, A., Karahoca, D., & Kaya, O. (2008). Data mining to cluster human performance by using online self regulating clustering method. In *WSEAS International Conference on Multivariate Analysis and its Application in Science and Engineering*. [43]
- Kessler, R., Torres-Moreno, J. M., & El-Bèze, M. (2007). E-Gen: Automatic job offer processing system for human resources. In *Mexican International Conference on Artificial Intelligence*. [44]
- Kirimi, J. M., & Moturi, C. A. (2016). Application of data mining classification in employee performance prediction. *International Journal of Computer Applications*, 146(7), 28-35. [45]
- Lakshminpathi, R., Chandrasekaran, M., Mohanraj, V., Senthilkumar, J., & Suresh, Y. (2010). An intelligent agent based talent evaluation system, using a knowledge base. *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, 2(2), 231-236. [46]
- Lee, Y. T. (2010). Exploring high-performers' required competencies. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 434-439. [47]
- Li, F., Ge, S., & Yin, J. (2011). Research on talent introduction hazard and training strategy of university based on data mining. In *Modeling Risk Management for Resources and Environment in China*. [48]
- Li, W., Xu, S., & Meng, W. (2009). A risk prediction model of construction enterprise human resources based on support vector machine. In *International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation*. [49]

- Li, Y. M., Lai, C. Y., & Kao, C. P. (2008). Incorporate personality trait with support vector machine to acquire quality matching of personnel recruitment. In International Conference on Business and Information. [50]
- Liu, H., Dai, S., & Jiang, H. (2009). Application of rough set and support vector machine in competency assessment. In International Conference on Bio-Inspired Computing. [51]
- Liu, Y., Kou, Z., Perlich, C., & Lawrence, R. (2008). Intelligent system for workforce classification. In Workshop on Data Mining for Business Applications. [52]
- Long, L. K., & Troutt, M. D. (2003). Data mining for human resource information systems. *Data Mining: Opportunities and Challenges*, 366-381.
- Ly, L. T., Rinderle, S., Dadam, P., & Reichert, M. (2005). Mining staff assignment rules from event-based data. In International Conference on Business Process Management. [53]
- Markham, I. S. (2011). Assessing the prediction of employee productivity: A comparison of OLS vs. CART. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 8(3), 313-332. [54]
- Mishra, S. N., & Lama, D. R. (2016). A decision making model for human resource management in organizations using data mining and predictive analytics. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 14(5), 217-221.
- Mohanraj, V., Lakshmi pathi, R., Chandrasekaran, M., Senthilkumar, J., & Suresh, Y. (2009). Intelligent agent based talent evaluation engine using a knowledge base. In International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing. [55]
- Nagadevara, V., & Srinivasan, V. (2008). Early prediction of employee attrition in software companies—Application of data mining techniques. *Research and Practice in Human Resource Management*, 16, 2020-2032. [56]
- Ngai, E. W. T., Hu, Y., Wong, Y. H., Chen, Y., & Sun, X. (2011). The application of data mining techniques in financial fraud detection: A classification framework and an academic review of literature. *Decision Support Systems*, 50(3), 559-569.
- Ngai, E. W., Xiu, L., & Chau, D. C. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 2592-2602.
- Ongwattanakul, S., Chamchan, C., & Dhirathiti, N. S. (2012). Discovery of happiness and employee engagement relationship using KDD method. In International Conference on Computing and Convergence Technology. [57]
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. O'Reilly Media.
- Quinn, A., Rycraft, J. R., & Schoech, D. (2002). Building a model to predict caseworker and supervisor turnover using a neural network and logistic regression. *Journal of Technology in Human Services*, 19(4), 65-85. [58]
- Ramesh, B. (2001). GPR: A data mining tool using genetic programming. *Communications of the Association for Information Systems*, 5(6), 1-36. [59]
- Rodrigues, S., Oliveira, J., & De Souza, J. M. (2005). Competence mining for team formation and virtual community recommendation. In International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design. [60]
- Sáiz, L., Pérez, A., Herrero, A., & Corchado, E. (2011). Analyzing key factors of human resources management. In International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning. [61]

- Saradhi, V. V., & Palshikar, G. K. (2011). Employee churn prediction. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1999-2006. [62]
- Saron, M., & Othman, Z. A. (2012). Model base on human resource system using classification technique. *International Journal of Computational Engineering & Management*, 15(5), 1-8. [63]
- Sebt, M. V., & Yousefi, H. (2015). Comparing data mining approach and regression method in determining factors affecting the selection of human resources. *Cumhuriyet Science Journal*, 36(4), 1846-1859. [64]
- Sharma, M., & Goyal, A. (2015). An application of data mining to improve personnel performance evaluation in higher education sector in India. In *International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications*. [65]
- Shehu, M. A., & Saeed, F. (2016). An adaptive personnel selection model for recruitment using domain-driven data mining. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 91(1), 117-130. [66]
- Sikaroudi, E., Mohammad, A., Ghousi, R., & Sikaroudi, A. (2015). A data mining approach to employee turnover prediction (case study: Arak automotive parts manufacturing). *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 8(4), 106-121. [67]
- Singh, S., & Kumar, V. (2013). Performance analysis of engineering students for recruitment using classification data mining techniques. *International Journal of Science, Engineering and Computer Technology*, 3(2), 31-37. [68]
- Sivaram, N., & Ramar, K. (2010). Applicability of clustering and classification algorithms for recruitment data mining. *International Journal of Computer Applications*, 4(5), 23-28. [69]
- Strohmeier, S., & Piazza, F. (2013). Domain driven data mining in human resource management: A review of current research. *Expert Systems with Applications*, 40(7), 2410-2420.
- Tai, W. S., & Hsu, C. C. (2006). A realistic personnel selection tool based on fuzzy data mining method. In *Joint International Conference on Information Sciences*. [70]
- Talebi, M., Hamdi, K., & Afsharkazemi, M. A. (2014). Evaluating the interaction effects of applying information technology and human resource performance through data mining approach. *Indian J. Sci. Res*, 7(1), 179-185. [71]
- Tung, K. Y., Huang, C., Chen, S. L., & Shih, C. T. (2005). Mining the Generation Xers' job attitudes by artificial neural network and decision tree—empirical evidence in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 29(4), 783-794. [72]
- Valle, M. A., Varas, S., & Ruz, G. A. (2012). Job performance prediction in a call center using a naive Bayes classifier. *Expert Systems with Applications*, 39(11), 9939-9945. [73]
- Wang, Q., Li, B., & Hu, J. (2008). Human resource selection based on performance classification using weighted support vector machine. In *SCIS & ISIS*. [74]
- Wang, Q., Li, B., & Hu, J. (2009). Feature selection for human resource selection based on affinity propagation and SVM sensitivity analysis. In *World Congress on Nature & Biologically Inspired Computing*. [75]
- Waran, M. (2014). Employee performance evaluation using machine learning algorithm. *International Journal of Computer Communications and Networks*, 4(2). [76]
- Wirth, R., & Hipp, J. (2000). CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. In *International Conference on Practical Applications of Knowledge*

Discovery and Data Mining.

- Wu, W. W. (2009). Exploring core competencies for R&D technical professionals. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 9574-9579. [77]
- Wu, W. W., Lee, Y. T., & Tzeng, G. H. (2005). Simplifying the manager competency model by using the rough set approach. *Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining, and Granular Computing*, 484-494. [78]
- Wu, X., & Zhang, H. (2010). A talent markets analysis method based on data mining. In *IEEE International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems*. [79]
- Xiaofan, C., & Fengbin, W. (2010). Application of data mining on enterprise human resource performance management. In *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*. [80]
- Yang, S. M. (2008). A self-adapting regression SVM model and its application on middle managers performance evaluation. In *International Conference on Machine Learning and Cybernetics*. [81]
- Yasodha, S., & Prakash, P. S. (2012). Data mining classification technique for talent management using SVM. In *International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies*. [82]
- Ye, J., Hu, H., & Chai, C. (2009). A talent classification method based on SVM. In *International Symposium on Intelligent Ubiquitous Computing and Education*. [83]
- Zhang, H. (2009). Fuzzy evaluation on the performance of human resources management of commercial banks based on improved algorithm. In *International Conference on Power Electronics and Intelligent Transportation System*. [84]
- Zhang, X., Zhu, Y., & Hua, N. (2009). Privacy parallel algorithm for mining association rules and its application in HRM. In *International Symposium on Computational Intelligence and Design*. [85]
- Zhao, X. (2008a). A study of performance evaluation of HRM: Based on data mining. In *International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering*. [86]
- Zhao, X. (2008b). An empirical study of data mining in performance evaluation of HRM. In *International Symposium on Intelligent Information Technology Application Workshops*. [87]
- Zhu, J., Gonçalves, A. L., Uren, V. S., Motta, E., & Pacheco, R. (2005). Mining web data for competency management. In *International Conference on Web Intelligence*. [88]
- Ziebarth, S., Malzahn, N., & Hoppe, H. U. (2009). Using data mining techniques to support the creation of competence ontologies. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education*. [89]

A Framework for Data Mining Approach Applications in Human Resource Management

**Nastaran Hajiheydari; Seyyed Hossein Khabiri ;
Mojtaba Talafi Daryani**

Abstract

Efficient and effective decision making in human resource management have considerable competitive advantage outcomes in organizations. Although there are a lot of data and information in organizations in human resource filed, unfortunately this data is not analyzed and used in an effective manner. Data mining techniques can be used as an effective approach to analyze human resources data, so that by relying on it different business decisions can be made. The purpose of this study is to analytically review and investigate studies which used data mining techniques to analyze different HRM related issues and thus to propose a strategic framework for applying data mining methods on human resource management areas. For this purpose, 89 valuable and independent studies extracted from internal and external resources and reviewed. So, at the first, different areas of HRM like recruitment and selection, training and development, employee turnover and withdrawal behaviors, and performance management which were focused and paid attention by data miners are identified. Then, with regard to the CRISP-MD methodology different stages of decision making in HRM using data mining are explained and finally, a proper framework for studies in this field is obtained which is a macro guide for HR managers to make smarter and more aligned decisions with corporate objectives using organization internal information resources. For academics also, the mentioned framework represents a coherent image of previous studies which can be verified and used in further researches.

Keywords: data mining, knowledge discovery, decision making, human resource management, human resource data mining