

چکیده

با توجه به افزایش رقابت در بین سازمان‌ها اتخاذ تصمیمات بهینه در فرآیند کسب و کار اهمیت بسیاری یافته است. گسترش تکنولوژی‌های ارتباطی و کاهش هزینه نگهداری اطلاعات منجر به سهولت دستیابی سازمان‌ها به اطلاعات متنوع در مورد بازار و نخبه‌سازی منابع اطلاعاتی شده است. در نتیجه سازمان‌ها قادرند تا بآبهره گیری از این اطلاعات به شکل مستمر بر پایه دانشی خود بیفزایند. ارزیابی این منابع داده‌ای و تبدیل آنها به دانش قابل اتکا و قابل استفاده نیازمند ابزارها و فرآیندهای خاصی است. اینکه سازمان‌ها چگونه از ان منابع اطلاعاتی استفاده کنند و نقش این منابع در فرآیند مدیریت دانش سازمانی چیست به عنوان یک چالش مهم و تاثیرگذار در فرآیند یادگیری سازمانی مطرح است. برای ارزیابی و استخراج دانش از میان داده‌های موجود الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای متفاوتی ارائه شده است. مساله اساسی ارائه فرآیندی سیستماتیک برای استفاده اصولی از این منابع و ابزارها در جهت تقویت سیستم تصمیم‌سازی سازمان است. در این پژوهش تلاش شده تا ضمن معرفی فرآیند داده‌کاوی، نقش آن در فرآیند استخراج دانش تبیین و ضمن تأکید بر تعامل سازنده با متخصص کسب و کار و متخصص داده‌کاوی در مدل پیشنهادی این مدل به شکل گام به گام و عملیاتی بر پایگاه داده یک اپراتور تلفن همراه

کلید واژه:

مدیریت دانش، کشف دانش، دانش مشتری، داده‌کاوی و بخش‌بندی بازار

مقدمه

مدیریت دانش رویکردهای نوینی را در پاسخ به چالش‌های کسب و کار در جهت افزایش اثربخشی و کارایی فرآیندها ارائه می‌دهد. این در حالی است که همزمان نقشی اساسی را در استمرار نوآوری سازمانی به عهده دارد. پارادایم مسلط بر فضای کسب و کار، مدیریت دانش را به عنوان محور عملکرد سازمانی در رسیدن به مزیت رقابتی پایدار تلقی می‌کند. در این میان خلق دانش نه تنها نخستین گام کلیدی در بیشتر اقدامات مدیریت دانش محسوب می‌گردد، بلکه استلزامات گسترده‌ای در گام‌های بعدی فرآیند مدیریت دانش ایجاد می‌کند. این امر موضوع خلق دانش را در فرآیندهای مدیریت دانش به حوزه مهمی تبدیل ساخته است. [۱]

در میان تئوری‌های خلق دانش دو رویکرد متمایز روانی-اجتماعی^۱ و الگوریتمی قابل تشخیص است. در رویکرد روانی-اجتماعی خلق دانش، تئوری

بررسی جایگاه داده‌کاوی در فرآیند مدیریت
دانش و ارائه مدل مفهومی جهت استخراج
دانش

(پیاده‌سازی عملیاتی و گام به گام مدل
پیشنهادی بر پایگاه داده یک اپراتور تلفن
همراه)

سید علیرضا میر محمد صادقی
(نویسنده مسئول)

استادیار دانشگاه جامع امام حسین(ع)

ammsadeghi@ihu.ac.ir

مهدی مغان

پژوهشگر مرکز تحقیقات مهندسی سیستم‌ها

moghan@ihu.ac.ir

سیاوش علیخانی

کارشناس ارشد MBA دانشگاه صنعتی شریف

siyavash.alikhani@gmail.com

محمد حسین نوری

کارشناس ارشد سیستم‌های اقتصادی و
اجتماعی دانشگاه جامع امام حسین(ع)

nouri6460@gmail.com

حلزونی نوناکا و چارچوب‌های نسبی اسپندر و بلکر^۲ ارائه شده‌اند. این تئوری‌ها اساساً انسان محور^۳ اند. در مقام مقایسه، رویکرد کشف دانش در پایگاه داده و به شکل خاص تر داده‌کاوی به مقوله خلق دانش رویکردی تکنولوژی محور و الگوریتمی دارد. فرآیند کشف دانش از

پایگاه داده بر چگونگی تبدیل داده به دانش با تشخیص الگوریتم‌های قابل فهم، بالقوه مفید، جدید و معتبر در میان داده‌ها تمرکز دارد. [۲، ۱] با گسترش رقابت، شرکت‌ها و سازمان‌ها، ضرورت به کارگیری دانش‌هایی را حس می‌کنند که لزوماً در داخل سازمان یافت نمی‌شود. مدیریت دانش مشتری، فرآیندهایی را شامل می‌شود که با هدف شناسایی، اکتساب و به کارگیری دانشی که ورای مرزهای خارجی سازمان وجود دارد و در جهت ارزش آفرینی برای سازمان قابل به کارگیری است. [۳] جهت افزایش سطح رضایت‌مندی مشتریان، کسب و کارهای ارائه دهنده خدمات می‌بایست خدمات و ارزش ارائه شده به مشتریان خود را متناسب با نیازهای شناسایی شده مبتنی بر دانش استخراج شده مجدداً طراحی نمایند. [۴] دانش مشتری دارایی حیاتی سازمان محسوب می‌شود و جمع‌آوری، مدیریت و تسهیم آن می‌تواند فعالیت رقابتی با ارزشی برای سازمان محسوب گردد. [۵] دانش مشتری در سه مقوله دانش درباره مشتری^۴، دانش برای مشتری^۵ و دانش از مشتری^۶ طبقه بندی می‌شود. دانش در خصوص فروش، خدمات ارائه شده و بازاریابی حوزه‌های اصلی مدیریت ارتباط با مشتری را شکل می‌دهند. [۶]

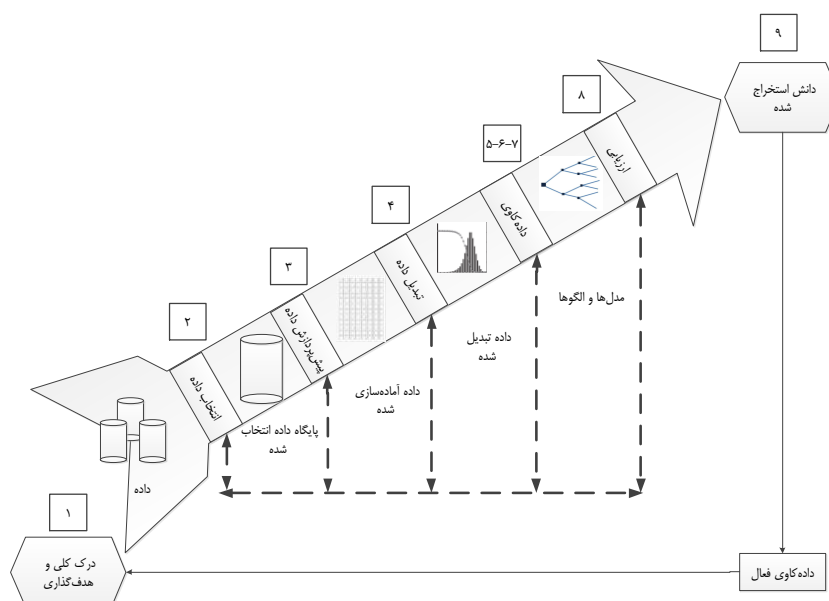
یکی از حوزه‌های جذاب کاربرد داده‌کاوی، بهره‌گیری از آن در تجزیه و تحلیل اطلاعات مشتریان حاصل از فرآیندهای مدیریت دانش در بخش‌بندی بازار است. تکنیکی که گروهی از مشتریان با مشخصات معین را هدف قرار داده و فرصت‌های رشد بیشتر در آن بخش بازار را جستجو می‌کند. [۷] در این پژوهش علاوه بر معرفی اجمالی روش‌های داده‌کاوی و تبیین نقش داده‌کاوی در فرآیند کشف دانش مبتنی بر رویکرد الگوریتمی، مثالی کاربردی از به کارگیری تکنولوژی داده‌کاوی در کشف دانش مشتری ارائه می‌گردد.

ادبیات موضوع

در این بخش مفاهیم استخراج دانش، داده‌کاوی و مدیریت دانش تعریف شده و جایگاه هر یک به صورت کلی بیان می‌شود. در بخش بعد جایگاه داده‌کاوی در فرآیند مدیریت دانش براساس آخرین منابع منتشر شده در این حوزه ارائه می‌شود و در نهایت مدلی عملیاتی برای داده‌کاوی با رویکرد مدیریت دانش معرفی می‌شود.

فرآیند استخراج دانش

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود استخراج دانش یک فرآیند تعاملی تکرار شونده متشکل از نه مرحله است.





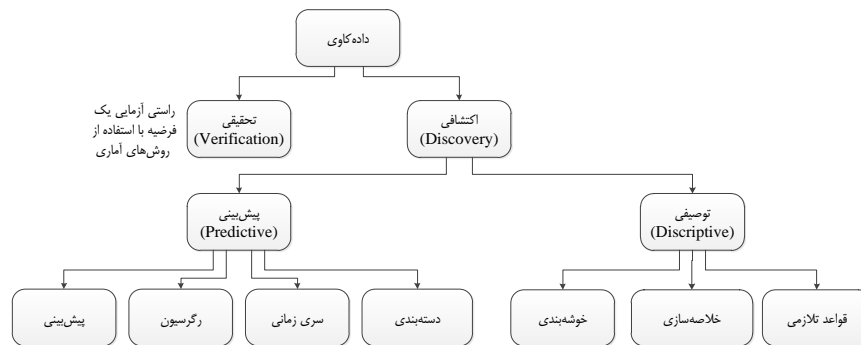
شکل (۱) فرآیند استخراج دانش

مهم‌ترین قدم در فرآیند استخراج دانش، شناسایی اهداف^۷ است تا مشخص شود که در نهایت به دنبال چه چیزی هستیم و چه تغییراتی را در فرآیندهای عملیاتی خود مدنظر داریم. [۸] در مرحله انتخاب داده^۸، داده‌های موجود مورد بررسی قرار می‌گیرد تا از میان آنها یک مجموعه داده انتخاب شود. پیش‌پردازش و پاک‌سازی داده^۹ شامل فرآیندهایی نظیر حذف نویز و داده‌های پرت و تعامل با منابع داده‌ای ناقص می‌باشد. در این مرحله سطح پایایی داده موجود افزایش پیدا می‌کند. در مرحله تبدیل داده^{۱۰} منابع داده به گونه‌ای اصلاح و تغییر داده می‌شوند که کاربری بهتری برای فرآیند استخراج دانش داشته باشند. در این فاز روش‌هایی از قبیل کاهش ابعاد داده (انتخاب متغیرها) و تبدیل ویژگی‌ها به کار می‌رود. در مرحله انتخاب فرآیند استخراج دانش^{۱۱} متناسب با اهداف تعیین شده روش مناسب انتخاب می‌شود. در مرحله انتخاب الگوریتم داده‌کاوی^{۱۲} پس از انتخاب استراتژی مناسب، الگوریتم مناسب برای استخراج الگوها را براساس قوت و ضعف هر روش انتخاب می‌کنیم. در مرحله اجرای داده‌کاوی^{۱۳} معمولاً فرآیند داده‌کاوی را چندین مرتبه و با الگوریتم‌های متفاوت به انجام می‌رسانیم تا نتیجه مطلوب حاصل شود. مطابق این مدل داده‌کاوی یک گام اساسی در فرآیند استخراج دانش از پایگاه داده است و الگوهای مفید را از میان انبوهی از داده شناسایی می‌کند. [۹] برای ارزیابی^{۱۴} مدل ارائه شده پس از اتمام فرآیند داده‌کاوی الگوهای استخراج شده براساس اهدافی که از ابتدا برای این فرآیند تعیین شده است تعبیر و تفسیر می‌شوند. ارزیابی این نتایج صحت و سلامت خروجی فرآیند را مشخص می‌کند. در نهایت در مرحله استفاده از دانش استخراج شده^{۱۵} مدل خروجی بایستی به صورت عملیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. موفقیت در این مرحله مشخص می‌سازد که فرآیند استخراج دانش به چه میزان کارایی داشته است. [۱۰]

تکنولوژی داده‌کاوی

همان‌طور که اشاره شد داده‌کاوی گامی اساسی در فرآیند استخراج دانش است. در این بخش اهداف و روش‌های داده‌کاوی به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرند. دو هدف اساسی تکنولوژی داده‌کاوی پیش‌بینی^{۱۶} و توصیف^{۱۷} است.

هدف داده‌کاوی پیش‌بینی کننده، ارائه مدلی برای انجام وظایفی چون پیش‌بینی، رتبه‌بندی و تخمین است. در این روش‌ها تلاش می‌شود ارتباط بین متغیرهای ورودی (متغیر مستقل) با یک متغیر هدف (متغیر وابسته) شناسایی شود. این الگوریتم‌ها تحت عنوان داده‌کاوی تحت نظارت^{۱۸} شناخته می‌شوند. داده‌کاوی توصیفی، اطلاعات جدید و غیربديهی را بر اساس مجموعه‌های داده‌ای در دسترس تولید می‌کند که الگوهای رفتاری متغیرها را تشریح می‌کند. هدف داده‌کاوی توصیفی دستیابی به درکی کامل از سیستم تحت بررسی با استفاده از الگوهای پنهان در آن و روابط درون مجموعه‌های داده است. در این الگوریتم‌ها هدف این است تا نمونه‌ها براساس مشابهت‌های ذاتی دسته‌بندی شوند. در این روش‌ها یک گروه‌بندی مشخص و از پیش تعیین شده برای متغیر هدف وجود ندارد. این گروه از الگوریتم‌ها تحت عنوان داده‌کاوی بدون نظارت^{۱۹} شناخته می‌شوند. [۱۱]



شکل. Error! No text of specified style in document. تقسیم‌بندی روش‌های داده‌کاوی

با بررسی انجام شده بر روی کتب و مقالات موضوعی داده‌کاوی، براساس اهداف کلی فرآیند داده‌کاوی که اشاره شد روش‌های متنوعی وجود دارد که در شکل ۲ نمایش داده شده است. براساس روش انتخاب شده و مشخصات داده الگوریتم داده‌کاوی مناسب انتخاب می‌شود. روش‌های پیش‌بینی

- ❖ دسته‌بندی^{۲۰}: در این روش هدف یافتن مدلی است که براساس یک مجموعه داده آموزشی بادسته‌بندی مشخص، دسته نمونه‌های جدید مشخص شود. داده‌های آموزشی برای مدل‌سازی بکار می‌روند و سپس مدل ساخته شده برای دسته‌بندی داده‌های تست استفاده می‌شوند. الگوریتم‌های متداول برای دسته‌بندی عبارتند از: درخت تصمیم، شبکه‌های بیزین، شبکه عصبی، ماشین بردار پشتیبان، دسته‌بندی تلازمی، نزدیک‌ترین همسایگی و منطق فازی.
- ❖ پیش‌بینی^{۲۱}: در حالی که دسته‌بندی برای متغیر هدف یک طبقه‌بندی گسسته ایجاد می‌کند، الگوریتم‌های پیش‌بینی توابع هدف با متغیر پیوسته تولید می‌کنند. الگوریتم‌هایی که در پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: رگرسیون (خطی، لجستیک)، شبکه عصبی، ماشین بردار پشتیبان. [۱۰]
- ❖ سری زمانی^{۲۲}: منظور از یک سری زمانی مجموعه‌ای از داده‌های آماری است که در فواصل زمانی مساوی جمع‌آوری شده باشند. روش‌های آماری که این گونه داده‌های آماری را مورد استفاده قرار می‌دهد روش‌های تحلیل سری‌های زمانی نامیده می‌شود. [۱۲]
- ❖ رگرسیون^{۲۳}: این الگوریتم نیازی به شناسایی روابط علی بین متغیرها و مشخصه‌ها ندارد و با استفاده از روابط ریاضی، ارتباط بین متغیر ورودی و خروجی را شناسایی و پیش‌بینی می‌کند. [۱۳]

روش‌های توصیفی

- ❖ خوشه‌بندی^{۲۴}: خوشه‌بندی به معنای تقسیم داده‌ها به گروه‌های مشابه است. خوشه‌بندی یک مدل توصیفی است و با هدف حداکثر کردن شباهت اعضای هر خوشه و حداقل کردن شباهت خوشه‌های متمایز عمل می‌کند. الگوریتم‌های مورد استفاده در فرآیند خوشه‌بندی عبارتند از: روش‌های افزایی (K- میانگین و K- میانه)، روش‌های سلسله‌مراتبی، روش‌های مبتنی بر چگالی. [۱۴]
- ❖ تلخیص^{۲۵}: این روش‌ها به ارائه یک توصیف فشرده از داده‌ها می‌پردازند. روش‌هایی مانند محاسبه انحراف معیار و میانگین، قواعد استنتاجی و کشف رابطه تابعی بین متغیرها در این روش مورد استفاده است. [۱۵]
- ❖ قواعد تلازمی^{۲۶}: نوعی از عملیات داده‌کاوی است که به جستجو برای یافتن ارتباط بین ویژگی‌ها در مجموعه داده‌ها می‌پردازد و احتمال وقوع یک پدیده را در صورت وقوع یک پدیده دیگر مشخص می‌کند. این روش به دنبال استخراج قواعد به منظور کمی کردن ارتباط میان دو یا چند متغیر است. [۱۶]

بر حسب اینکه در فرآیند داده‌کاوی، استنتاج چه نوع دانشی از مجموعه آموزشی مورد نظر می‌باشد، از روش‌های مختلف داده‌کاوی می‌توان بهره جست. این روش‌ها از نظر شیوه یادگیری به دو دسته اصلی زیر تقسیم می‌شوند:

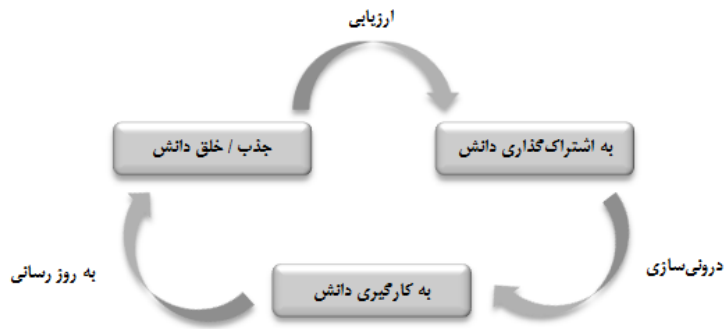
- الف - الگوریتم‌های یادگیری با نظارت: در این الگوریتم‌ها هدف از داده‌کاوی مشخص است؛ در حقیقت تحلیلگر می‌داند که به دنبال چه دانشی می‌گردد. به عنوان مثال در دسته‌بندی، هدف یافتن تعاریف دسته‌های مختلف از پیش مشخص شده برای داده‌ها است.
- ب- الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت: بر خلاف روش قبل در این الگوریتم‌ها دانش هدف کاملاً تعریف شده نیست. مثلاً در خوشه‌بندی، هدف یافتن خوشه‌های مختلف داده‌ها است؛ ولی دانشی در مورد خوشه‌هایی که به دنبال آن هستیم موجود نیست.

مدیریت دانش و چرخه دانش سازمانی

مدیریت دانش شامل ایجاد ارزش افزوده عملی به اطلاعات با گرفتن دانش ضمنی و تبدیل آن به دانش صریح است. این فرآیند از طریق فیلتر

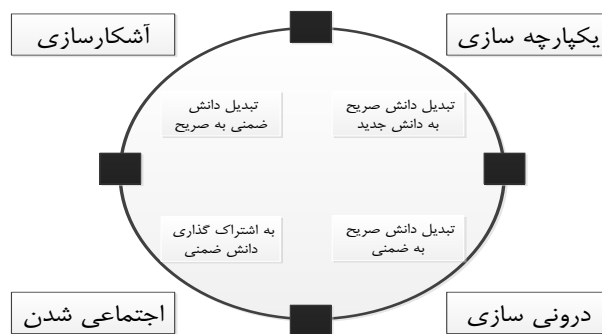


کردن، ذخیره‌سازی، بازیابی و انتشار دانش صریح و استخراج و تست دانش جدید صورت می‌پذیرد.[۱۷] دانش ضمنی شامل باورها، چشم-اندازها و مدل‌های ذهنی یک فرد متخصص و با تجربه است. دانش صریح، دانشی است که می‌تواند به طور رسمی و با زبان، نمادها، قوانین و یا معادلات بیان و به دیگران ابلاغ شود. تمرکز مدیریت دانش بر فرآیند جذب و خلق دانش، به اشتراک‌گذاری و انتشار دانش در داخل سازمان است. بر این اساس چرخه مدیریت دانش در سازمان مطابق شکل ۳ است.[۱۸]



شکل (۳) تکنولوژی مدیریت دانش

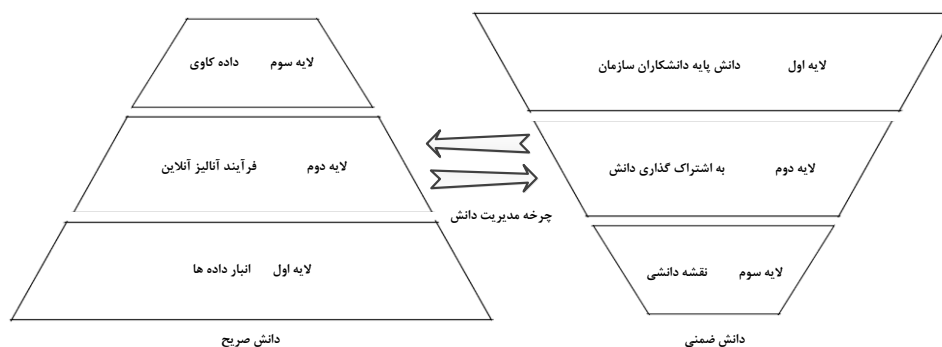
دانش جدید از طریق روابط هم‌افزایی و تعامل بین دانش ضمنی و صریح ایجاد می‌گردد. براساس مدل نوناکا، دانش جدید در یک سازمان از طریق یک فرایند چهار مرحله ای شامل اجتماعی شدن، آشکارسازی، یکپارچه‌سازی و درونی‌سازی (شکل ۴) ایجاد می‌گردد. اجتماعی شدن^{۳۷} فرآیند به اشتراک‌گذاری منابعی شامل تجربه، مهارت‌های فنی، مدل‌های ذهنی، و دیگر اشکال دانش ضمنی با دیگران است.[۱۹] آشکارسازی^{۳۸}، فرآیند تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح قابل استفاده برای سازمان است. یکپارچه‌سازی^{۳۹}، فرآیند ترکیب انواع مختلفی از دانش صریح برای ایجاد الگوهای جدید و روابط جدید است. در نهایت، درونی‌سازی^{۴۰} شامل روندهای تست و اعتبارسنجی روابط جدید در زمینه مناسب، و در نتیجه آنها تبدیل دانش صریح به دانش ضمنی جدید است.[۵]



شکل (۴) چرخه دانش سازمان

با در نظر گرفتن این ساختار برای مدیریت دانش به این نتیجه می‌رسیم که داده‌کاوی نقش پر رنگی در حوزه جذب و خلق دانش در سازمان دارد و در چرخه نوناکا یکی از ابزارهای کارآمد سازمان در فاز آشکارسازی دانش بوده که ناظر بر تبدیل دانش ضمنی به صریح می باشد. مدل چند لایه‌ای مدیریت دانش^{۳۱} (TKMM) ارائه شده توسط جینگ لوان (۲۰۰۲) نیز جایگاه داده‌کاوی در فرآیند مدیریت دانش را به وضوح نشان می‌دهد(شکل ۵). داده‌کاوی در ایجاد دانش صریح در سازمان دارای بالاترین سطح کاربری است و خروجی آن در اختیار

دانشکاران سازمان قرار می‌گیرد تا فرآیندهای عملیاتی سازمان را متناسب با آن اصلاح کنند. [۲۰]



شکل (۵) چرخه مدیریت دانش و داده‌کاوی

تعامل سازنده داده‌کاوی و تخصص کسب و کار برای حل چالش‌های سازمان

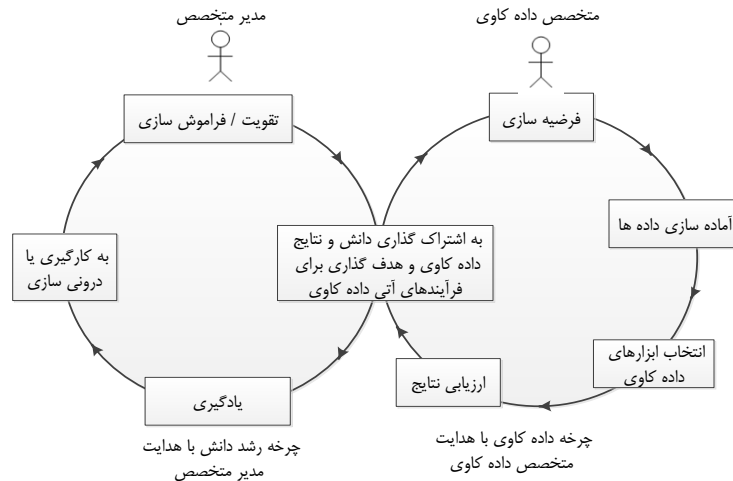
در دنیای واقعی کسب و کار، پیدا کردن یک متخصص داده‌کاوی که متخصص کسب و کار بسیار عالی هم باشد دشوار است و بالعکس. به عبارت دیگر، دانش‌کاران که در حوزه استخراج دانش فعالیت می‌کنند معمولاً به دو گروه تقسیم می‌شوند: متخصصان داده‌کاوی و متخصصان کسب و کار. متخصص کسب و کار، مدیرعامل یا مدیر سطح میانی است که دارای دانش در حل مسائل کسب و کار و تصمیم‌گیری است. او باید مفاهیم داده‌کاوی، هوش کسب و کار^{۲۲} و مدیریت دانش را در سازمان درک کند، اگر چه ممکن است با تکنیک‌های داده‌کاوی و جزئیات و روش‌های آن آشنا نباشد. هدف متخصص کسب و کار هدایت فرآیند داده‌کاوی و پیشرفت مدیریت دانش است تا از این طریق عملکرد کسب و کار سازمان بهبود یابد. یک کارشناس داده‌کاوی دارای بهترین درک در مورد روش‌های داده‌کاوی در سازمان است. او باید ماهیت کسب و کار را درک کند و قادر به تفسیر نتایج داده‌کاوی در زمینه کسب و کار باشد، اما به طور مستقیم مسئول اقدامات کسب و کار نیست. همکاری این دو گروه از افراد باعث می‌شود داده‌کاوی به طور واقعی به هوش کسب و کار مرتبط گردد.

کار دانشی انجام شده توسط متخصص کسب و کار را می‌توان به طور کلی یک دیدگاه تصمیم‌گیری بدون ساختار توصیف کرد. این دیدگاه زمانی آماده عمل است که متخصص کسب و کار به جستجوی اطلاعات مناسب بپردازد، اقدامات جایگزین مربوط به این اطلاعات را ارزیابی کند و بهترین تصمیمی که توسط اطلاعات پشتیبانی می‌شود را انتخاب کند. در نتیجه، نتایج داده‌کاوی را می‌توان به صورت مجموعه‌ای از اطلاعات برای متخصص کسب و کار در تصمیم‌گیری‌های بدون ساختار به کار برد. در استفاده از نتایج داده‌کاوی، متخصص کسب و کار باید به سنجش جایگزین‌ها و مفروضات بپردازد. [۲۱]

متخصص کسب و کار با مشاهده نتایج فرآیند داده‌کاوی، به توسعه دانش ضمنی از طریق درونی‌سازی می‌پردازد. در فرآیند داده‌کاوی راهنماهای گام به گام داده‌کاوی، به بهترین وجه توصیف می‌کند که چگونه کار تحلیلی بایستی توسط داده‌کاوان انجام شود. به طور کلی، اولین گام یک متخصص داده‌کاوی در پروژه این است که به درک نگرانی‌های صاحب مساله بپردازد. در زمینه کسب و کار، صاحب مساله باید متخصص کسب و کار باشد. داده‌کاوی با استفاده از مفاهیم داده‌کاوی به تفسیر هدف پروژه می‌پردازد. تمامی مراحل تعریف مساله باید به شکل یک "مذاکره" انجام شود. فرآیند تعامل بین متخصصین کسب و کار و داده‌کاوی در واقع یک فرآیند به اشتراک‌گذاری دانش است. محتوای ایجاد شده در این فرآیند تعامل، در برگرفته بخشی از دانش سازمان شامل استاندارد زبانی از نظر داده‌کاوی و مفاهیم، تعاریف مشکل، اسناد داده‌کاوی، منابع داده‌کاوی و اقدامات و نتایج است. شکل ۵ یک فرآیند دو حلقه ای را برای رشد دانش سازمانی مبتنی بر داده‌کاوی نشان می‌دهد

تقاطع این دو سیکل به عنوان مرحله به اشتراک‌گذاری دانش و برنامه‌ریزی دانش شناخته شده است. در چرخه مبتنی بر داده‌کاوی، پنج

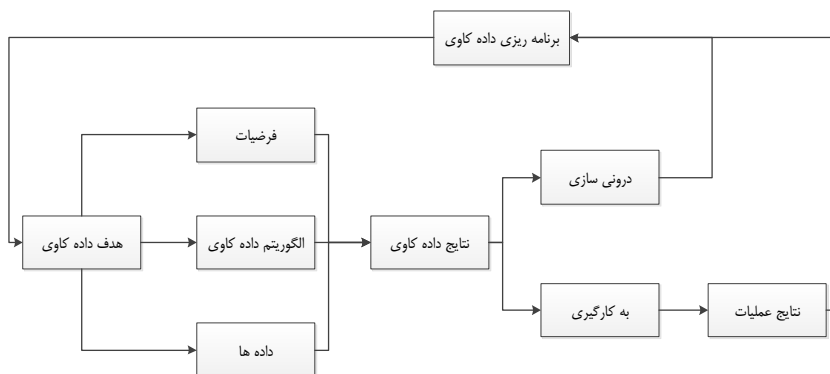
مرحله وجود دارد: برقراری ارتباط و برنامه‌ریزی، فرضیه‌سازی، آماده‌سازی داده‌ها، انتخاب ابزار داده‌کاوی و ارزیابی نتایج. در اینجا، تاکید بر مرحله فرضیه‌سازی است. (Berry and Linoff, ۲۰۰۰) به طور کلی، داده‌کاوی برای آشکار ساختن الگوهای جالب در داده‌ها به منظور بررسی یک فرضیه محتمل است. فرضیه‌های مربوط به اقدامات کسب و کار همیشه بر مبنای به اشتراک‌گذاری دانش در میان داده‌کاوان و متخصص کسب و کار ایجاد می‌شود. [۲۲]



شکل (۶) چرخه رشد دانش سازمانی مبتنی بر داده‌کاوی

در چرخه توسعه دانش متمرکز بر متخصص کسب و کار، چهار مرحله وجود دارد: (۱) به اشتراک‌گذاری دانش و برنامه‌ریزی: در این مرحله، متخصص کسب و کار با درک نتایج داده‌کاوی قبلی، به داده‌کاوان کمک می‌کند تا با ایجاد مجموعه وظایف و اهداف جدید، پایه‌ای برای توسعه فرضیه‌های خاص در فرآیند داده‌کاوی بعدی ایجاد نماید. (۲) یادگیری: آموزش برای به کارگیری موثر نتایج داده‌کاوی توسط متخصص کسب و کار حیاتی است. در فرآیند یادگیری در مورد این که نتایج داده‌کاوی به چه صورتی برای کسب و کار مفید است، تصمیم‌گیری می‌شود. متخصص کسب و کار باید معنای اطلاعات به دست آمده از فرآیند داده‌کاوی که برای یک عملکرد سازمان قابل استفاده است را درک کند. (۳) درونی‌سازی: هدف نهایی داده‌کاوی این است که از اقدامات متخصص کسب و کار حمایت کند. اطلاعات ارائه شده توسط فرآیند داده‌کاوی به تنهایی برای هر گونه اقدام قابل توجهی کافی نیست. متخصص کسب و کار بایستی دانش ضمنی خود را از طریق درونی‌سازی نتایج داده‌کاوی به روز رسانی کند. (۴) تقویت و یا فراموش‌سازی: اگر در نتیجه روند داده‌کاوی، یک عمل انجام شود، متخصص کسب و کار باید نتایج عمل را بعد از اعمال نتایج داده‌کاوی مشاهده کند. مشاهدات موجب تقویت یادگیری و درک نتایج داده‌کاوی شود. فرآیندهای فراموش‌سازی نیز همچنین ممکن است لازم باشد. فراموش‌سازی، اطلاعات نامناسب به دست آمده از فرآیند داده‌کاوی را منسوخ می‌کند. فرآیند توضیح داده شده در مراحل فوق در شکل ۶ نشان داده شده است. در این شکل ساختار گردش و به اشتراک‌گذاری اطلاعات به خوبی نشان داده شده است.

برای تبدیل شدن به یک ابزاری برای کشف دانش جامع، داده‌کاوی باید با مدیریت دانش یکپارچه گردد تا از این طریق سطح دانش در سازمان بهبود یابد. برای سیستم مدیریت دانش نقش داده‌کاوی در فرآیند تبدیل دانش ضمنی و صریح بسیار ضروری است و برای افزایش کارایی این فرآیند بایستی دانش سازمانی به اشتراک گذاشته شود و نتایج در فضای عملیاتی ارزیابی شود (شکل ۷). [۲۳]



شکل (۷) چرخه گسترش دانش با استفاده از داده‌کاوی

متدولوژی اجرا و پیاده‌سازی داده‌کاوی با رویکرد مدیریت دانش

متناسب آنچه در بخش‌های قبل گفته شد استخراج دانش با استفاده از داده‌کاوی یک فرآیند چند مرحله‌ای است که از همکاری بین یک متخصص داده‌کاوی و یک متخصص کسب و کار انجام می‌شود. در نتیجه اتکا به یک نرم‌افزار و یا الگوریتم داده‌کاوی برای استخراج دانش، فرضی نادرست است و همچنان نقش انسان متخصص در جهت‌دهی به فرآیند داده‌کاوی و راستی آزمایی فرضیات و الگوهای استخراج شده از این فرآیند پر رنگ است. در نتیجه نیاز است تا فرآیندی عملیاتی و گام به گام برای اجرا و پیاده‌سازی داده‌کاوی ارائه شود. متدولوژی CRISP^{۳۳} که مدل آن در شکل ۸ به نمایش در آمده است، یک فرآیند برای اجرای داده‌کاوی مشتمل بر شش مرحله است که شامل شناخت سیستم، شناخت داده‌های موجود، آماده‌سازی داده، مدل‌سازی، ارزیابی، و توسعه مدل می‌باشد. در ادامه ضمن تشریح این مدل هر یک از این مراحل به تفکیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. [۲۴]



شکل (۸) متدولوژی CRISP



گام شناخت سیستم

در گام نخست بایستی درک درستی از صورت مساله ایجاد شود. این درک شامل شناسایی اهداف موردنظر و عوامل کلیدی برای موفقیت است. در واقع در این گام زمینه‌ها و عواملی که موجب ایجاد ارزش از طریق داده‌ها می‌شوند شناسایی می‌شود. پس از آن باید وضعیت موجود از نقطه نظر فرصت‌ها و تهدیدها، منابع و محدودیت‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. در مرحله بعد امکان‌سنجی و ریسک مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در نهایت با جمع‌بندی موارد فوق اهداف فرآیند داده‌کاوی تدوین می‌شوند.

گام شناخت داده

شناخت داده عبارتست از جمع‌آوری داده‌های اولیه، توصیف داده‌ها، بررسی داده و اعتبارسنجی کیفیت داده. همان‌طور که در بخش‌های قبل مکرراً اشاره شد کیفیت داده نقش بسزایی در قابلیت اتکای خروجی فرآیند داده‌کاوی دارد. بنابراین انتخاب داده با کیفیت بالا و دارا بودن یک درک کلی و قابل اعتماد از این داده از اهمیت بالایی برخوردار است.

گام آماده‌سازی داده

گام آماده‌سازی شامل انتخاب داده، پیش‌پردازش و پاک‌سازی داده و در نهایت مجتمع کردن، یکپارچه‌سازی و قالب‌بندی داده جهت انجام داده‌کاوی می‌باشد. قالب‌بندی و یکپارچه‌سازی فرآیندی سخت و در عین حال بسیار مهم است. با توجه به اینکه داده جمع‌آوری شده از منابع مختلف به دست آمده است و نوع و ترکیب داده در این ساختارها با یکدیگر متفاوت است، لازم است تا تمامی این داده‌ها در یک قالب کارا و یکسان طبقه‌بندی شوند.

گام مدل‌سازی

پس از ایجاد یک درک درست از صورت مساله و مجموعه داده و پس از آن انتخاب داده و آماده‌سازی آن، مرحله اصلی که مدل‌سازی است انجام می‌شود. در این گام بایستی الگوریتم مناسب و پارامترهای مدل‌سازی انتخاب شود و یک فرآیند تست نیز جهت ارزیابی مرحله‌ای خروجی مدل تعریف گردد. در صورتی که کیفیت خروجی فرآیند مدل‌سازی مطلوب نبود در ابتدا پارامترهای مدل‌سازی را تغییر می‌دهیم و در صورت عدم دستیابی به کیفیت مطلوب الگوریتم دیگری را برای مدل‌سازی مورد استفاده قرار می‌دهیم.

گام ارزیابی

در این مرحله خروجی فرآیند داده‌کاوی اعتبارسنجی می‌شود و نتایج آن با دنیای واقعی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در صورت تایید صحت مدل مجموعه‌ای از اقدامات عملیاتی با استفاده از خروجی مدل تدوین می‌شود و در مورد آنها تصمیم‌گیری می‌شود.

گام توسعه

در نهایت لیست اقدامات قابل انجام به صورت یک طرح توسعه تدوین می‌شود. همچنین یک طرح نظارت و نگهداری پس از اتمام پروژه در این مرحله ایجاد می‌شود. سیستم‌های گزارش‌دهی و مستندسازی در جمع‌آوری اطلاعات و بررسی خروجی نتایج پروژه جهت استفاده در فرآیندهای داده‌کاوی بعدی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

مدل‌سازی و متدولوژی حل مساله

فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک عامل فراگیر توسعه در دهه اخیر، رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. این فناوری به دلیل قابلیت گسترش به تمامی حوزه‌های فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی یک فناوری عمومی تلقی می‌شود. این صنعت با دارا بودن ویژگی‌های مهمی نظیر بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، کاربرد بسیار در سایر صنایع، درآمدزایی بالا، نرخ‌سریع‌بازگشت‌سرمایه، قابلیت

اشتغال‌زایی و نیز عدم ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی اهمیت بسیاری در میان صنایع دارد.

به دلیل تغییرات گسترده و بسیار سریع در خدمات ارائه شده این صنعت، نیاز کاربران به صورت دائم در حال تغییر است. در نتیجه شرکت‌های فعال در این حوزه برای حفظ سهم بازار، جلوگیری از جذب کاربران به سوی رقبا و سایر اپراتورهای تلفن همراه، افزایش میزان مصرف کاربران و در نتیجه حفظ درآمد خود باید به‌طور مداوم بازار را رصد کرده و محصولات و خدمات را متناسب با نیاز روز بازار طراحی و ارائه نمایند. شرکت‌های بزرگ تعاملات خود با مشتریان را در فرآیندی تحت عنوان مدیریت روابط با مشتریان^{۴۴} تحت کنترل دارند. هدف این فرآیند برقراری ارتباط طولانی مدت و سودآور با مشتریان است. [۲۵] مدیریت روابط با مشتریان از چهار بخش است. ۱) شناسایی مشتری^{۴۵}: این فرآیند شامل دو بخش تحلیل رفتار مشتریان و بخش بندی بازار است. ۲) جذب مشتری^{۴۶}: پس از شناسایی مشتریان و انتخاب بازار هدف با استفاده از ابزارهای بازاریابی و ارائه محصولات و خدمات متناسب با نیاز هر بخش تلاش می‌شود تا مشتریان جذب شوند. ۳) حفظ مشتری^{۴۷}: بازاریابی فردی^{۴۸}، برنامه‌های وفاداری^{۴۹} و سنجش سطح رضایت مشتریان از جمله عناصر حفظ مشتری هستند. ۴) گسترش ارتباط با مشتری: این مرحله شامل افزایش تعداد و ارزش تراکنش هر مشتری است. عناصر این فرآیند شامل سنجش ارزش مشتری در دوره تعامل با شرکت و تحلیل سبد خرید است. [۲۷، ۲۶]

بخش بندی بازار که هدف آن تقسیم بازار به زیرمجموعه‌های مستقل مبتنی بر رفتار مشتریان است و هر زیرمجموعه به عنوان یک بازار مستقل دارای ویژگی‌های منحصر به فردی از لحاظ نیازها و رفتار مشتریان است. هدف از بخش بندی بازار شناسایی نیازهای هر بخش و پاسخ‌دهی متناسب به آنهاست. برای بخش بندی بازار از متغیرهای مختلفی از جمله متغیرهای دموگرافیک، جمعیتی، جغرافیایی، روان‌شناختی، رفتاری و الگوی مصرف می‌توان بهره جست. [۲۸-۳۰]

چالش پیش روی شرکت‌های فعال صنعت تلکام تعداد بالا و تنوع بسیار گسترده مشتریان از نقطه نظر نیازها و خواسته‌هایشان است. همچنین با ایجاد فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی جدید، ساختار بازار پیوسته در حال تغییر است و در نتیجه بازار هدف برای این شرکت‌ها بسیار پویا خواهد بود. بررسی و شناخت ساختار بازاری با این گستردگی، تنوع و سرعت بالای تغییرات با روش‌های متداول در سایر صنایع و یا استفاده از تجربه متخصصین بازاریابی امکان‌پذیر نخواهد بود. در نتیجه لازم است تا با استفاده از ابزارهای نوین، اطلاعات مشتریان مورد بررسی قرار گرفته و دانش نهفته در آن جهت پشتیبانی از فرآیند تصمیم‌سازی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسته‌های تخفیفی مکالمه و پیامک

یک اپراتور تلفن همراه برای ارائه بسته‌های تخفیفی نیاز به مطالعه بازار و بخش بندی بازار دارد تا از این طریق با شناسایی بخش‌های مختلف بازار بسته‌هایی متناسب با نیاز هر گروه را طراحی و ارائه نماید. هدف از این تصمیم سوق دادن مشتریان دائمی (پس‌پرداخت^{۴۰}) به خرید بسته تخفیفی و تبدیل شدن به مشتری پیش‌پرداخت^{۴۱} است. همچنین رشد میزان مصرف کاربران، پوشش دادن بخش‌های مختلف بازار و افزایش میزان وفاداری در بین مشتریان پرمصرف با ارائه تخفیفات گوناگون از جمله اهدافی است که شرکت‌ها برای ارائه بسته‌های تخفیفی و قیمتی متنوع دنبال می‌کنند. از این رو پروژه‌ای برای طراحی این بسته‌ها با اهداف کلی زیر تدوین می‌شود.

۱- بخش بندی بازار براساس الگوی مصرف

۲- طراحی بسته‌های تخفیفی متنوع متناسب با الگوی مصرفی هر بخش

بررسی اطلاعات کاربران شبکه‌ای با بیش از چند ده میلیون کاربر فعال به شکل سنتی بسیار زمان‌بر و عملاً غیرممکن است. از سوی دیگر اطلاعات بازار در هر دوره مصرف به روز رسانی می‌شود و لازم است تا شرکت در هر بازه زمانی یک بار این اطلاعات را تحلیل مجدد نماید و از وضعیت بازار مطلع شده و خود را با آن تطبیق دهد. در نتیجه بهره‌گیری صرف از تجربه کارشناسان بازاریابی برای بخش بندی



بازار و طراحی بسته‌ها عملاً ناممکن است. این شرکت اطلاعات بازار مشتریان خود را به صورت فایلی مشتمل بر ۱۷۳ فیلد یا متغیر تعریف شده به ازای هر کاربر ذخیره کرده است که اطلاعات گوناگون در مورد الگوی مصرف کاربر را در اختیار قرار می‌دهد. وجود پایگاه داده‌ای با حجم اطلاعاتی بسیار بالا تحلیل‌گران سیستم را به سوی استفاده از پتانسیل تکنولوژی داده‌کاوی در حل مسائل کسب و کار سوق داده است. در این راستا متدولوژی CRISP که منطق آن در بخش مرور ادبیات مورد بحث قرار گرفت به عنوان روش حل مساله مورد استفاده قرار گرفته است. گام‌های عملیاتی این متدولوژی به تفصیل توضیح داده شده است.

گام نخست- شناخت سیستم: این گام شامل چهار مرحله است. ۱) تعیین اهداف کسب و کار ۲) تعیین وضعیت موجود ۳) تعیین اهداف داده- کاوی ۴) تدوین طرح اولیه. مرحله اول از طریق تعامل میان مدیریت کلان شرکت و مدیریت واحد بازاریابی و فروش انجام می‌شود و خروجی آن تحت عنوان برنامه استراتژیک تدوین می‌شود. در مرحله دوم مدیریت واحد بازاریابی با رصد بازار و وضعیت سهم بازار شرکت و عملکرد رقبا نیاز به ایجاد بسته‌های متنوع قیمتی را اعلام می‌کند. در مرحله سوم مدیریت ارشد واحد بازاریابی با تعامل با تیم متخصص داده‌کاوی درخواست انجام پروژه با هدف بخش‌بندی بازار را اعلام می‌کند. در نهایت در مرحله چهارم طرح اولیه پروژه با تعامل متخصصین واحد بازاریابی و داده‌کاوی تدوین می‌شود.

گام دوم- شناخت داده: این گام شامل چهار مرحله است. ۱) جمع‌آوری داده‌های اولیه ۲) توصیف داده‌ها ۳) بررسی داده ۴) اعتبارسنجی کیفیت داده. در این گام تیم داده‌کاوی از طریق واحد IT اطلاعات مربوط به مشتریان شرکت را دریافت می‌کند. همچنین تعریف هر یک از ۱۷۳ فیلد و متغیر معرفی شده برای هر کاربر از واحد IT گرفته می‌شود و با بررسی و نمونه‌برداری از داده‌ها شناخت و اعتبارسنجی بر روی داده‌ها انجام می‌شود.

گام سوم- آماده‌سازی داده: این گام شامل چهار مرحله است. ۱) انتخاب داده ۲) پاک‌سازی داده ۳) آماده‌سازی داده ۴) قالب‌بندی داده. تیم متخصص داده‌کاوی با دریافت اطلاعات در مورد پایگاه داده و بررسی‌های انجام شده، شناخت لازم از مشخصات داده را پیدا کرده است. همچنین با هدف‌گذاری انجام‌شده توسط متخصصین واحد بازاریابی درک درستی از اهداف پروژه داده‌کاوی نیز دارد. در این گام تیم متخصص داده‌کاوی مجموعه مناسب داده برای انجام مدل‌سازی را انتخاب کرده و با حذف نویز و خطای موجود، یک مجموعه داده قابل اتکا را ایجاد می‌کند. در مرحله بعد از میان تعداد بالای متغیر تعریف شده به ازای هر کاربر دو متغیر میزان مکالمه و تعداد پیامک را به عنوان متغیرهای مدل‌سازی انتخاب می‌کند تا از پیچیدگی بیش از حد فرآیند مدل‌سازی بکاهد. در نهایت با قالب‌بندی داده، یک چارچوب مناسب برای مدل‌سازی فراهم می‌شود.

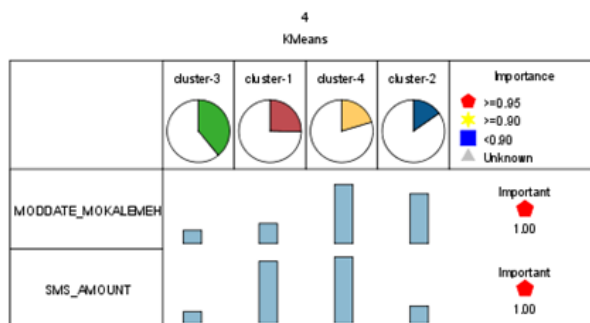
گام چهارم- مدل‌سازی: این گام شامل چهار مرحله است. ۱) انتخاب روش مدل‌سازی ۲) ایجاد طرح تست مدل ۳) ساخت مدل ۴) ارزیابی مدل. در این گام، با توجه به اهداف کلی در نظر گرفته شده برای پروژه، از روش K-Means که روشی مناسب برای بخش‌بندی است استفاده می‌شود. با توجه به اینکه تعداد خوشه‌ها بایستی توسط کاربر انتخاب شود و این پارامتر عاملی کلیدی در تعیین خروجی مدل و قابلیت اتکای آن است، تیم داده‌کاوی مدل‌سازی را براساس چندین K مختلف انجام می‌دهند. نتایج این مدل‌سازی‌ها توسط تیم داده‌کاوی و تیم بازاریابی ارزیابی می‌شوند و مدلی که هم خطای مدل‌سازی کمتری را داراست و هم از لحاظ منطقی قابل درک است به عنوان خروجی انتخاب می‌شود. در مدل‌سازی انجام شده چهار خوشه در نظر گرفته شده است. مشخصات هر خوشه در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول (۱) خوشه‌بندی چهار دسته‌ای

خوشه	تعداد کاربر خوشه (میلیون نفر)	انحراف نرمال	تعداد پیامک (نرمال شده)	انحراف نرمال	میزان مکالمه (نرمال شده)
۱	۳,۳	٪۱۷	۲,۱۵	٪۵۰	۱,۷۴
۲	۲	٪۶۷	۰,۶	٪۲۴	۴,۳۲
۳	۵,۱	٪۸۶	۰,۴	٪۶۴	۱,۱۷

۵,۱	%۱۵	۲,۳	%۱۰	۲,۷	۴
-----	-----	-----	-----	-----	---

در این جدول با توجه به اینکه امکان ارائه اعداد میزان مصرف به طور دقیق امکان پذیر نبوده این اعداد به صورت نرمال ارائه شده‌اند. میزان خطا در این مثال به صورت انحراف معیار توسط خود نرم‌افزار در خروجی ارائه می‌شود. در جدول فوق مقدار انحراف معیار بر میزان مکالمه متوسط و یا تعداد پیامک تقسیم شده تا انحراف نرمال هر خوشه محاسبه شود. نرم‌افزار خروجی مدل را به صورت شماتیک در بخش viewer به نمایش در می‌آورد.



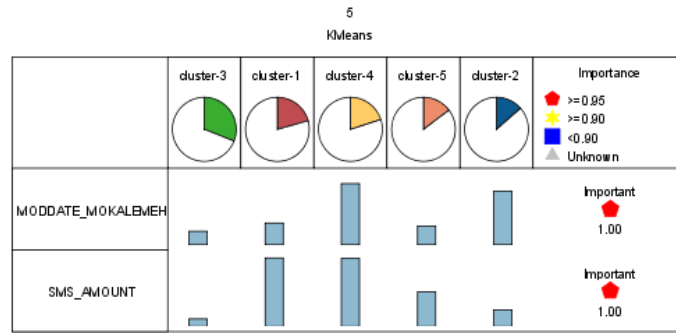
شکل (۹) خروجی خوشه‌بندی چهار دسته‌ای

همان‌طور که ملاحظه می‌شود این مدل‌سازی شامل چهار دسته است. یک دسته کم مکالمه و کم پیامک (کم مصرف)، یک دسته پر مکالمه و پر پیامک (پر مصرف)، یک دسته مکالمه بالا و پیامک پایین (متمایل به مکالمه) و یک دسته مکالمه پایین و پیامک بالا (متمایل به پیامک) هستند.

تقسیم‌بندی انجام شده از لحاظ منطقی قابل فهم است. اما با بررسی جدول ارائه شده در این مدل متوجه می‌شویم که انحراف نرمال در چند خوشه بیش از ۵۰٪ است که این خطا برای مدل‌سازی چندان مطلوب نیست. همان‌طور که قبلاً اشاره شد انتخاب تعداد خوشه در الگوریتم‌های خوشه‌بندی عاملی کلیدی است که کاربر بایستی خود این پارامتر کلیدی را تعیین نماید که در خروجی مدل‌سازی نیز بسیار تعیین‌کننده است. به همین منظور و برای معقول‌سازی نتیجه مدل‌سازی با تغییر تعداد خوشه در پارامترهای مدل‌سازی فرآیند را تکرار می‌کنیم تا به مرحله‌ای برسیم که انحراف نرمال دسته‌ها در بازه‌ای قابل قبول قرار گیرد و همچنین خروجی قابل فهم شود. نتایج این مدل‌سازی با پنج و شش خوشه در جداول و شکل‌های زیر به نمایش در آمده است.

جدول (۲) خوشه‌بندی پنج دسته‌ای

خوشه	تعداد کاربر خوشه (میلیون نفر)	انحراف نرمال	تعداد پیامک (نرمال شده)	انحراف نرمال	میزان مکالمه (نرمال شده)
۱	۲,۷	%۷	۲,۳	%۵۰	۱,۸
۲	۱,۸	%۶۹	۰,۵۶	%۲۲	۴,۵
۳	۴	%۷۹	۰,۲۵	%۶۷	۱,۱۳
۴	۲,۶	%۱۰	۲,۳	%۱۳	۵,۱
۵	۱,۹	%۲۶	۱,۱۶	%۵۴	۱,۵۷

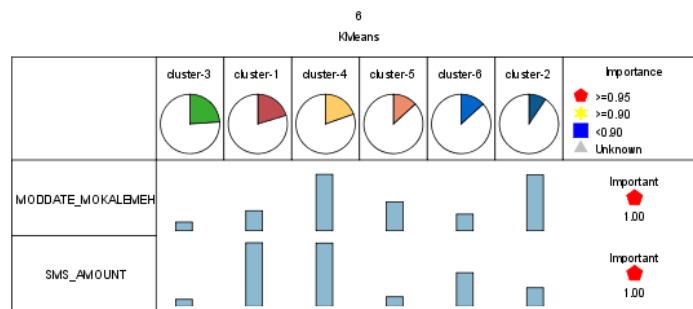


شکل (۱۰) خروجی خوشه‌بندی پنج دسته‌ای

مطابق شکل بالا در این بخش بندی یک گروه جدید اضافه شده که میزان مکالمه و پیامک آنها از گروه کم مصرف اندکی بیشتر است اما از گروه با مصرف متوسط کمتر می‌باشد. اطلاعات مربوط به بخش‌بندی شش خوشه‌ای مطابق جدول زیر است.

جدول (۱) خوشه‌بندی شش دسته‌ای

خوشه	تعداد کاربر خوشه (میلیون نفر)	انحراف نرمال	تعداد پیامک (نرمال شده)	انحراف نرمال	میزان مکالمه (نرمال شده)
۱	۲,۷	٪۷	۲,۳	٪۴۵	۱,۸
۲	۱,۲	٪۶۲	۰,۶۹	٪۱۳	۵,۱
۳	۳,۱	٪۷۵	۰,۲۵	٪۶۰	۰,۷۸
۴	۲,۵	٪۹	۲,۳	٪۱۴	۵,۱
۵	۱,۷	٪۷۰	۰,۳۵	٪۲۳	۲,۶
۶	۱,۷	٪۲۳	۱,۲	٪۵۰	۱,۵



شکل (۱۱) بخش‌بندی شش خوشه‌ای

ساختار این بخش‌بندی الگوی جالبی را در اختیار ما قرار می‌دهد. شش خوشه ایجاد شده دارای الگوی مصرفی به شکل زیر هستند.

جدول ۴- خوشه‌بندی شش دسته‌ای

خوشه	مصرف مکالمه	مصرف پیامک
کم مصرف	کم	کم

زیاد	زیاد	پر مصرف
کم	متوسط	متوسط متمایل به مکالمه
متوسط	کم	متوسط متمایل به پیامک
کم	زیاد	مکالمه محور
زیاد	کم	پیامک محور

همان‌طور که ملاحظه می‌شود خطا در این مدل‌سازی با افزایش تعداد خوشه به تدریج کاهش یافته است. با تایید تیم داده‌کاوی و بازاریابی، مدل شش خوشه‌ای به دلیل دارا بودن کمترین خطا و همچنین بخش‌بندی بهتر و دقیق‌تر بازار به عنوان خروجی فرآیند مدل‌سازی مورد تایید قرار می‌گیرد.

گام پنجم - این گام شامل سه مرحله است. ۱) بررسی نتایج (۲) بررسی مجدد فرآیند (۳) تعیین گام بعدی. در این گام نتایج فرآیند داده‌کاوی به مدیریت واحد بازاریابی ارائه می‌شود و همچنین فرآیند مدل‌سازی مورد بررسی مجدد قرار می‌گیرد. در نهایت با تایید این فرآیند، خروجی مدل‌سازی به عنوان بخشی از دانش سازمان مورد تایید قرار گرفته و برای اجرا به واحد طراحی محصولات سازمانی منتقل می‌شود. همچنین برای تیم داده‌کاوی هدف‌گذاری‌های جدیدی انجام می‌شود. بررسی تغییر رفتار مشترکین قبل و بعد از ارائه بسته‌های تخفیفی و درصد مشترکینی که اقدام به خرید بسته کرده‌اند از جمله مواردی است که به عنوان اهداف آتی واحد داده‌کاوی در نظر گرفته می‌شود تا از این طریق میزان اثربخشی مدل انتخاب شده مشخص گردد.

گام ششم - توسعه: این گام شامل چهار مرحله است. ۱) توسعه مدل (۲) ایجاد طرح نظارت و نگهداری (۳) تهیه گزارش نهایی پروژه (۴) بازنگری مجدد پروژه. در گام نهایی با مشخص شدن خروجی واقعی مدل‌سازی، گزارش نهایی این مدل نوشته شده و در انبار دانشی سازمان به عنوان بخشی از دانش صریح موجود در سازمان ذخیره‌سازی می‌گردد و به سایر کارشناسان آموزش داده می‌شود.

نتیجه‌گیری

مطابق نتایج این تحقیق می‌توان این گونه جمع‌بندی کرد که داده‌کاوی دارای روش‌هایی کارا برای کشف الگوهای نوین از میان حجم بالایی از داده‌است. داده‌کاوی این امکان را دارد تا در دو حالت کلی توصیفی و پیش‌بینی بر روی پایگاه داده مورد استفاده قرار گیرد. در نتیجه می‌توان براساس نیاز الگوریتم مناسب را انتخاب کرده و آن را بر روی داده‌ها اعمال کرد. بدین ترتیب می‌توان داده‌کاوی را ابزاری قدرتمند در کشف الگوهای بدیع قلمداد کرد. در فرآیند مدیریت دانش سازمان بایستی در دو حوزه تمرکز داشته باشد. حوزه اول کشف و تجمیع دانش با استفاده از منابع دانشی سازمان است. بخش دوم شامل آموزش و در اختیار قرار دادن مجموعه دانشی به کارشناسان و دانش‌کاران سازمان می‌باشد. داده‌کاوی به عنوان ابزاری قدرتمند در بالاترین سطح کشف دانش در فرآیند مدیریت دانش قرار می‌گیرد. اما الگوهای کشف شده به وسیله الگوریتم‌های داده‌کاوی به تنهایی قابل اتکا نیستند و نمی‌توان این‌گونه فرض کرد که تنها با تکیه بر یک نرم‌افزار می‌توان دانشی نوین کشف کرد. در فرآیند استخراج دانش همچنان نقش انسان به عنوان متخصص دانشی در جهت‌دهی اولیه به فرآیند استخراج دانش و ارزیابی خروجی این فرآیند بسیار پر رنگ است. از این رو بایستی فرآیندی برای استخراج دانش تدوین شود که بین متخصصین کسب و کار و داده‌کاوی تعامل ایجاد شود. در پژوهش حاضر مدل شش مرحله‌ای CRISP که از شناخت سیستم تا مدل‌سازی و توسعه را پوشش می‌دهد در مثالی واقعی و عملیاتی اجرا شده و نتایج آن در کسب و کار سازمان مورد استفاده قرار گرفته است.

منابع



- ۱- Wickramasinghe, N.(2008)*Knowledge Creation, Knowledge Management: Concepts, Methodologies, Tools and Applications.*
- ۲- L
i
- ۳- Raquette,S.(2008) *Customer Knowledge Management: Knowledge Management: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*
- ۴- Schichazhang & xindegwu,(2011) *Fundamental Of Association Rules In Data Mining And Knowledge Discovery*
- ۵- Khodalarami, F. & Chan, Y. E. (2013) *Exploring the Role of Customer Relationship Management (CRM) Systems in Customer Knowledge Creation*
- ۶- Ranjan, J. & Bhatnagar V.(2011) *Role Of Knowledge Management And Analytical CRM In Business Data Mining Based Framework, The Learning Organization*
- ۷- Liao, S., Chen, Y., Lin, Y. (2011) *Mining Customer Knowledge To Implement Online Shopping And Home Delivery For Hypermarkets, Expert Systems With Applications*
- ۸- Witten, I. H., Frank, E. & Hall, M. A. (2011) . *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques (3rd Ed.)*.
- ۹- Giudici, P. (2003) . *Applied Data Mining. University of Pavia.*
- ۱۰- Maimon, M. & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook (2nd Ed).*
- ۱۱- Tan, P. N., Steinbach, M. & Kumar. V.(2005). *Introduction to Data Mining. University of Minnesota.*
- ۱۲- Zhao, Y. (2013) *R and Data Mining: Examples and Case Studies*
- ۱۳- Hand, D., Mannila, H. , Smyth, P. (2001) *Principles of Data Mining*
- ۱۴- Zaki, M. & Meira, W. (2014) *Data Mining and Analysis, Fundamental Concepts and Algorithms.*
- ۱۵- Ye, N. (2003). *Handbook of Data Mining. Arizona State University.*
- ۱۶- Han, J. & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques(2nd Ed.). University of Illinois.*
- ۱۷- Shaw, M. J., Subramaniam, C., Tan, G. W. & Welge M. E. (2001). *Knowledge Management and Data Mining for Marketing. University of Illinois.*
- ۱۸- Silwattananusarn, T. (2012) *Data Mining and Its Applications for Knowledge Management: A literature Review from 2007 to 2012*
- ۱۹- Nemati, H. R., Steiger, D. M., Iyer, L. S. & Herschel, R. T. (2002) . *Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing.*
- ۲۰- Jing, L. (2002). *Data Mining and Knowledge Management in Higher Education.*
- ۲۱- Wang, H. & Wang, S. (2008). *A Knowledge Management Approach to Data Mining Process for Business Intelligence.*
- ۲۲- Berry, M. J. & Linoff, G. S. (2006), *Mastering Data Mining, The Art and Science of Customer Relationship Management*
- ۲۳- Wang, H. & Wang, S. (2008). *A Knowledge Management Approach to Data Mining Process for Business Intelligence.*
- ۲۴- IBM SPSS 14.2 *Application Guide.(2011)*
- ۲۵- Kim, J., Suh, E., Hwang, H. (2003) *A Model for Evaluating the Effectiveness of CRM Using the Balanced Scorecard. Pohang University*
- ۲۶- E.W.T. Ngai, Li Xiu, D.C.K. Chau. (2009) *Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification, Expert Systems with Applications*



- ۲۷- Seyyedhosseini, S.M., Gholamian, M.R., Maleki, A. (2011) *A Methodology Based on RFM Using Data Mining Approach to Assess the Customer Loyalty*
- ۲۸- Kotler, P., Keller, K.L. (2012) *Marketing Management (14th Ed.)*
- ۲۹- Goyat, S. (2011) *The Basis of Market Segmentation: A Critical Review of Literature*
- ۳۰- O'Leary, D. (1998). *Enterprose Knowledge Management*.

پی نوشت

-
- ¹Psycho-Social
- ^۲Spender's and Blackler's Respective Frameworks
- ^۳People Driven Theory
- ^۴Knowledge about Costumer
- ^۵Knowledge for Costumer
- ^۶Knowledge from Costumer
- ^۷Knowledge Discovery Goals Understanding
- ^۸Data Selection
- ^۹Preprocessing and Cleansing
- ^{۱۰}Data Transformation
- ^{۱۱}Choosing Data Mining Task
- ^{۱۲}Choosing Data Mining Algorithm
- ^{۱۳}Employing Algorithm
- ^{۱۴}Evaluation
- ^{۱۵}Using Discovered Knowledge
- ^{۱۶}Predictive Data Mining
- ^{۱۷}Descriptive Data Mining
- ^{۱۸}Supervised Learning
- ^{۱۹}Unsupervised Learning
- ^{۲۰}Classification
- ^{۲۱}Predictive
- ^{۲۲}Time Series
- ^{۲۳}Regression
- ^{۲۴}Clustering
- ^{۲۵}Summarization
- ^{۲۶}Association Rules
- ^{۲۷}Socialization
- ^{۲۸}Articulation
- ^{۲۹}Integration
- ^{۳۰}Internalization
- ^{۳۱}Tiered Knowledge Management Model
- ^{۳۲}Business Intelligence
- ^{۳۳}Cross Industry Standard Process
- ^{۳۴}Customer Relationship Management
- ^{۳۵}Customer Identification
- ^{۳۶}Customer Attraction
- ^{۳۷}Customer Retention
- ^{۳۸}One to One Marketing
- ^{۳۹}Loyalty Programs
- ^{۴۰}Post-Paid
- ^{۴۱}Pre-Paid