

داده کاوی و کاربردهای آن در سنجش رضایت مشتری

اکرم احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی گرایش مدیریت استراتژیک منابع انسانی دانشگاه تهران

Ak.ahmadi@ut.ac.ir

چکیده:

امروزه امکان ذخیره‌ی حجم بالای داده‌های خام با هزینه پایین فراهم است. این داده‌ها همواره شامل دانش کشف نشده‌ای هستند. روش‌های داده‌کاوی می‌تواند برای تحلیل داده‌ها و آشکار کردن قواعد و پیوندهای ناشناخته استفاده شود. فواید داده‌کاوی امروزه در محیط‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از مسائلی که در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری اهمیت بسیار بالایی دارد، شناسایی عوامل تاثیرگذار بر سطح رضایت مشتریان است. یکی از مسائلی که در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری اهمیت بسیار دارد، شناسایی عوامل تاثیرگذار بر سطح رضایت مشتریان است. در این مقاله سعی شده است با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی به کاربردهای آن در زمینه سنجش رضایت مشتریان پرداخته شود و عوامل تاثیرگذار بر رضایت مندی مشتریان شناسایی شوند.

واژه‌های کلیدی: داده‌کاوی، درخت تصمیم‌گیری، رضایت مشتریان

امروزه با توجه به بحران‌های مالی که گریبان اکثر شرکت‌های بزرگ دنیا را گرفته و کشور ما نیز تا حدود زیادی از آن تأثیر پذیرفته است، شرکت‌های تولیدی و خدماتی در پی حفظ بقای خود در بازاری به شدت رقابتی هستند؛ یکی از مهمترین عوامل بقای سازمان‌ها، حفظ مشتریان آن است و در این بین، شرکت‌هایی موفق خواهند بود که بتوانند به موقع و با دقت، نیازها و خواسته‌های مشتریان خود را شناسایی کنند و بدون اتلاف منابع، ضمن حفظ مشتریان موجود، در صورت امکان، با جذب مشتریان جدید، بقای خود را تضمین کنند (سیدهاشمی و ممدوحی، ۱۳۸۹). برای ایجاد رشد پایدار، نقش توجه به مشتریان و تلاش در جهت ارتقای سطح رضایت آنها به عنوان یکی از مهم‌ترین حلقه‌های زنجیره تأمین، غیر قابل تردید است. در این راستا چنانچه سقایی و کاوسی (۱۳۸۴) اشاره کرده‌اند، برای دستیابی سازمان به وضعیتی پایدار و با ثبات در بلندمدت، باید نیازهای مشتریان در تمام سطوح شناسایی شود و با توجه به نتیجه آن، برای جذب مشتریان و کسب رضایت آنها اقدام شود. برای مثال، نبی زاده و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای بیان داشته‌اند که مدیریت کیفیت خدمات به مراتب دشوارتر از مدیریت کیفیت کالا است. همچنین ونوس و صفائیان (۱۳۸۱) خواسته‌های مشتریان در موضوع خدمات را در مواردی چون سهولت، سرعت، صحت، دقت، هدایت و حمایت، حرمت، حراست و امانت عنوان کرده‌اند که در ادراک مشتریان از عملکرد سازمان مربوط است (نایگل و جیم، ۲۰۰۰). پس از مشخص کردن عوامل مهم و حیاتی مؤثر در میزان رضایتمندی مشتریان و سنجش آن از طریق روش‌های پژوهشی گوناگون چگونگی استفاده و به کارگیری نتایج نیز اهمیت بسیار دارد. رضایت مشتری هنگامی حاصل می‌شود که آنچه از سوی سازمان ارائه می‌شود، نیازها و انتظارات مشتری را پوشش دهد.

بیان مسئله

با توجه به اینکه مشتری مداری در سال‌های اخیر، در زمره مزیت‌های سازمان در عرصه رقابت قرار گرفته است، اهمیت ویژه‌ای یافته است و نقش بی‌بدیلی در موفقیت سازمان‌ها و بقای آنها دارد (رنجبران و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته در ادبیات رضایت مشتری، کیفیت ارائه خدمات، از عوامل کلیدی ارتقای سطح رضایت مشتریان عنوان شده است؛ بنابراین، بنگاه‌های اقتصادی، سازمان‌ها و شرکت‌های گوناگون کوچک و بزرگ، حفظ مشتریان کنونی را در مقایسه با جذب مشتریان جدید کم‌هزینه‌تر می‌یابند و سودآوری آن را بیشتر می‌دانند (علامه و نکته دان، ۱۳۸۹). رضایت مشتری برای بسیاری از سازمانها، به یک هدف عملیاتی کلیدی تبدیل شده است. در مواردی چون کیفیت و خدمات مشتری که در رضایت مشتری نقش دارند، ادراک مشتریان از عملکرد سازمان مهم است (نایگل و جیم، ۲۰۰۰). پس از مشخص کردن عوامل مهم و حیاتی مؤثر در میزان رضایتمندی مشتریان و سنجش آن از طریق روش‌های پژوهشی گوناگون، چگونگی استفاده و به کارگیری نتایج نیز اهمیت بسیار دارد. رضایت مشتری هنگامی حاصل می‌شود که آنچه از سوی سازمان ارائه می‌شود، نیازها و انتظارات مشتری را پوشش دهد. با توجه به اهمیت و جایگاه ویژه خدمات پس از فروش در افزایش رضایت مشتریان، سعی می‌شود قوانین موجود بین عوامل دخیل در رضایت آنها شناسایی و روابط میان آنها استخراج شود. سپس با توجه به اطلاعات و دانش کسب شده، راهکارهای مناسب برای بهبود ارائه خدمات پیشنهاد شود.

در این مقاله با توجه به اهمیت رضایت مشتریان، سعی می‌شود قوانین موجود بین عوامل دخیل در رضایت آنها شناسایی و روابط میان آنها استخراج شود. بر این اساس، سعی می‌شود به این پرسش‌ها پاسخ دهیم:

الف) کدام شاخص‌ها بیشترین تأثیر را بر سطح رضایت مشتریان دارند و با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی، چگونه می‌توان این عوامل را شناسایی کرد؟

ب) با توجه به اطلاعات به دست آمده از گذشته و اطلاعات موجود در زمینه فرایند خدمات قبل و بعد از ارایه خدمات مشکل‌ها شناسایی شده، چگونه می‌توان برای بهبود ارائه خدمات به مشتریان و افزایش رضایتمندی آنها اقدام کرد؟

مفاهیم

داده کاوی چیست؟

داده کاوی چیست و چه فایده ای دارد؟

داده کاوی (Data Mining) علم و فنی است که در سال‌های اخیر و با گسترش استفاده از فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفت. داده کاوی کاربردهای مختلفی برای سازمان‌ها دارد و می‌تواند برای شرکت‌ها در زمینه‌های مهمی مثل بازاریابی و فروش بسیار راهگشا و مفید باشد. در ادامه با مفهوم داده و اطلاعات آشنا می‌شویم و سپس با معنای داده کاوی و کاربردهای آن بیشتر آشنا خواهیم شد:

سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی به اطلاعات نیاز دارند، بخش مهمی از این اطلاعات از خود سازمان ناشی می‌شود، از داده‌های قبلی و الگوهای عملکرد سازمان استخراج می‌شوند، داده‌های خود سازمان نشان‌دهنده رفتار مشتریان و همکاران و بیان‌کننده موفقیت یا شکست سازمان در یک عمل خاص هستند.

برای استخراج اطلاعات مفید از میان انبوه حجم داده‌های ثبت شده باید از فن داده کاوی استفاده کرد.

داده کاوی فنی است که از میان پایگاه داده سازمان، به دنبال الگوهای پنهان در میان داده‌ها، ارتباط میان آنها، روند و الگوی آنها می‌گردد. داده کاوی از توابع و الگوریتم‌های پیشرفته ریاضی استفاده می‌کند تا ارتباط میان دو دسته از داده و امکان رخ دادن یک نتیجه را در آینده پیش‌بینی کند. (<http://blog.vla.ir>).

داده کاوی در اواخر دهه ی ۱۹۸۰ پدیدار گشته، در دهه ی ۱۹۹۰ گام‌های بلندی در این شاخه از علم برداشته شده و انتظار می‌رود در این قرن به رشد و پیشرفت خود ادامه دهد (Hand David and others, 2001).

داده کاوی فرآیند کشف روابط ناشناخته و الگوی درون داده است (Berry Michael J. A., Gordon S. Linoff, 2004) داده کاوی در حقیقت کشف ساختارهای جالب توجه، غیرمنتظره و با ارزش از داخل مجموعه‌ی وسیعی از داده‌ها است و فعالیتی است که به طور اساسی با آمار و تحلیل دقیق داده‌ها منطبق است (Hand David and others, 2001). پیش‌بینی می‌شود که داده کاوی در دهه ی آینده با توسعه ای انقلابی مواجه شود (Daniel T., John Larose, 2006).

دانیل و لاورس آنرا یکی از ده تکنولوژی برتری می‌دانند که نقش چشمگیری در تحول جهان خواهد داشت (Daniel T., John Larose, 2005).

فعالیت‌های داده کاوی را به شش مرحله دسته‌بندی می‌کند (Thuraisingham, 2001 & Shearer C., 2000).

۱. فهم تجاری ۲. فهم داده ۳. آماده سازی داده ۴. مدل‌سازی ۵. ارزیابی ۶. پیاده سازی

داده با اطلاعات چه فرقی دارد؟

بسیاری از مردم به اشتباه می‌پندارند که داده با اطلاعات تفاوت ندارد و عموماً این دو واژه را به جای هم استفاده می‌کنند. داده (Data) می‌تواند هر نوع از کاراکتر شامل متن، عدد، کلمه، صدا و تصویر باشد و در صورتی که توسط انسان مشاهده شود لزوماً معنای خاصی هم در بر نخواهد داشت. داده‌ها عموماً خام، دسته‌بندی و طبقه‌بندی نشده هستند و در صورتی که بخواهیم از آنها به صورت مستقیم استفاده کنیم عموماً بی‌فایده خواهد بود.

حال آنکه پس از طبقه‌بندی، دسته‌بندی و ساختاردهی به داده‌ها اطلاعات (Information) به وجود می‌آید. می‌توان از داده‌ها برای تصمیم‌گیری و یا ایجاد دانش در مورد یک مقوله استفاده کرد. اطلاعات عموماً برای کاربر مفهوم دارد و قابل استفاده است.

مثال: تاریخ دمای سراسر جهان در صد سال گذشته داده است، حال آنکه روند افزایش یا کاهش دما در این سالها یک اطلاعات است.

نمرات دانشجویان یک کلاس داده است، اما ترتیب نمرات، میانگین، و ارتباط نمره این درس با معدل دانشجو یا یک درس دیگر یک نمونه از اطلاعات است.

ویژگی‌های اصلی داده کاوی:

کشف اتوماتیک الگوها
پیش بینی احتمالی نتایج و خروجی‌ها
ایجاد اطلاعات اجرایی و مفید
تمرکز بر روی داده‌های بزرگ و مجموعه پایگاه‌های داده

داده کاوی چه کاری می‌تواند انجام دهد؟

داده کاوی عموماً توسط سازمان‌های مشتری محور استفاده می‌شود، این سازمان‌ها (فروشگاه‌ها، تولیدکنندگان، خرده‌فروشان و فروشگاه‌های اینترنتی) می‌توانند با استفاده از داده کاوی ارتباط میان اقدامات خود و عوامل درونی سازمان مثل قیمت کالاها، تخفیفات، هزینه تبلیغات و دیگر عوامل داخلی را با عوامل بیرونی مثل مشخصات مشتریان (سن، جنسیت، درآمد و محل سکونت)، رقبا و عوامل عمومی بازار (سطح درآمد جامعه، وضعیت رونق و رکود اقتصادی) را پیدا کنند. علاوه بر این می‌توان شاخص‌هایی مثل رضایت مشتری، درآمد و سود سازمان، مجموع سرمایه در گردش و هزینه‌های جاری و میزان افزایش و کاهش آنها در طول زمان را استخراج کرد.

به طور مثال شرکت ویدئوی خانگی Blockbuster از داده‌های سابق مشتریان استفاده می‌کند و به آنها ویدئوهایی پیشنهاد می‌دهد تا آنها را تماشا کنند. والمارت (بزرگترین خرده‌فروش زنجیره‌ای جهان) برای بهبود عملکرد عرضه‌کنندگان خود از داده کاوی در مقیاسی وسیع استفاده کرده است. داده‌های ۲۹۰۰ فروشگاه در ۶ کشور برای این کار استفاده شده‌اند و در مجموع ۷۰۵ ترابایت داده مورد بررسی قرار گرفت. ۳۵۰۰ تامین‌کننده به داده‌های دسترسی پیدا کردند تا بتوانند الگوهای خرید مشتریان، عملکرد یک کالا و محصول خاص را بررسی کنند و برنامه‌های خود را بر این پایه و اساس بهبود دهند. (<http://blog.vla.ir>).

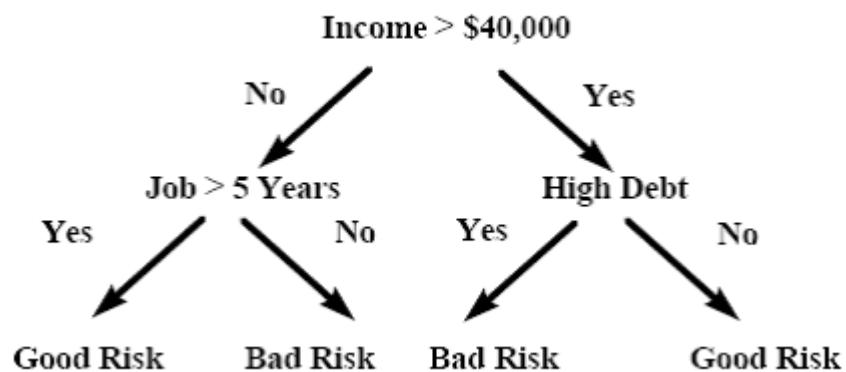
داده کاوی چه فایده‌ای دارد؟

- شناخت مشتریان سودآور: می‌توانید مشتریانی که بیشترین سود شما از آنها حاصل شده را شناسایی کنید و برای حفظ وفاداری مشتری تلاش کنید.
- بهینه‌سازی سبد محصول: شناخت محصولات پر فروش، محصولات سودآور محصولات زیان‌ده از دیگر فواید داده کاوی است. با این کار می‌توانید در بهتر کردن سبد محصول خود اقدام کنید.
- شناخت مشتریان وفادار و قدیمی: می‌توانید بفهمید مشتریان قدیمی شما چه کسانی هستند و با چه برنامه‌ای خرید می‌کنند، چه کالایی را دوست دارند و چه کالایی باعث وفاداری آنها شده است.
- بررسی طول عمر مشتری: با استفاده از داده کاوی می‌توانید طول عمر مشتری و چرخه آن، میزان سود حاصل‌شده از هر مشتری در هر مرحله را بررسی کنید.

- شناسایی رفتار مشتری: اگر شما بتوانید رفتار مشتریان خود را بشناسید و آن را با ویژگی‌های مشتری تطابق دهید می‌توانید در زمینه **بخش بندی و قسمت بندی بازار** موفق عمل کنید. اگر امروز بتوانید برای یک محصول خود به صورت مستند بخش بندی بازار انجام دهید در ادامه نیز در این امر موفق خواهید بود.
- بررسی عملکرد یک برنامه بازاریابی: اگر می‌خواهید بدانید یک برنامه بازاریابی و تبلیغاتی که انجام داده اید چه اثرات آشکار و پنهانی داشته و برای انتخاب آن در آینده تصمیم بگیرید بی شک داده کاوی بسیار مفید خواهد بود.
- کشف الگو و روند: با استفاده از داده کاوی و بررسی میزان خرید مشتریان می‌توانید الگوهای فصلی خرید را استخراج کنید، روند کاهش و یا افزایش آن را تحلیل کنید و در صورت نیاز اقدام اصلاحی انجام دهید.
- پیش بینی فروش: با استفاده از اطلاعات گذشته و بهره بردن از الگو و ارتباط میان داده‌ها و روندها می‌توانید فروش خود را در آینده پیش بینی کنید. روند فصلی فروش را بیابید و برای فروش یک محصول جدید برنامه ریزی کنید. (<http://blog.vla.ir>)

مدل و الگوریتم درخت تصمیم داده کاوی

5 درخت‌های تصمیم روشی برای نمایش یک سری از قوانین هستند که منتهی به یک رده یا مقدار می‌شوند. برای مثال، می‌خواهیم متقاضیان وام را به دارندگان ریسک اعتبار خوب و بد تقسیم کنیم. شکل یک درخت تصمیم را که این مسئله را حل می‌کند نشان می‌دهد و همه مؤلفه‌های اساسی یک درخت تصمیم در آن نشان داده شده است: نود تصمیم، شاخه‌ها و برگ‌ها



براساس الگوریتم، ممکن است دو یا تعداد بیشتری شاخه داشته باشد. برای مثال، CART درختانی با تنها دو شاخه در هر نود ایجاد می‌کند. هر شاخه منجر به نود تصمیم دیگر یا یک نود برگ می‌شود. با پیمایش یک درخت تصمیم از ریشه به پایین به یک مورد یک رده یا مقدار نسبت می‌دهیم. هر نود از داده‌های یک مورد برای تصمیم‌گیری درباره آن انشعاب استفاده می‌کند.

درخت‌های تصمیم از طریق جداسازی متوالی داده‌ها به گروه‌های مجزا ساخته می‌شوند و هدف در این فرآیند افزایش فاصله بین گروه‌ها در هر جداسازی است.

یکی از تفاوت‌ها بین متدهای ساخت درخت تصمیم این است که این فاصله چگونه اندازه‌گیری می‌شود. درخت‌های تصمیمی که برای پیش‌بینی متغیرهای دسته‌ای استفاده می‌شوند، درخت‌های *classification* نامیده می‌شوند زیرا نمونه‌ها را در دسته‌ها یا رده‌ها قرار می‌دهند. درخت‌های تصمیمی که برای پیش‌بینی متغیرهای پیوسته استفاده می‌شوند **درخت‌های regression** نامیده می‌شوند.

هر مسیر در درخت تصمیم تا یک برگ معمولاً قابل فهم است. از این لحاظ یک درخت تصمیم می‌تواند پیش‌بینی‌های خود را توضیح دهد، که یک مزیت مهم است. با این حال این وضوح ممکن است گمراه‌کننده باشد. برای مثال، جداسازی‌های سخت در درخت‌های تصمیم دقتی را نشان می‌دهند که کمتر در واقعیت نمود دارند. (چرا باید کسی که حقوق او ۴۰۰۰۰۱ است از نظر ریسک اعتبار خوب باشد درحالی که کسی که حقوقش ۴۰۰۰۰ است بد باشد. بعلاوه، از آنجاکه چندین درخت می‌توانند داده‌های مشابه‌ای را با دقت مشابه نشان دهند، چه تفسیری ممکن است از قوانین شود؟

درخت‌های تصمیم تعداد دفعات کمی از داده‌ها گذر می‌کنند (برای هر سطح درخت حداکثر یک مرتبه) و با متغیرهای پیش-بینی کننده زیاد بخوبی کار می‌کنند. در نتیجه، مدل‌ها سرعت ساخته می‌شوند، که آنها را برای مجموعه داده‌های بسیار مناسب می‌سازد. اگر به درخت اجازه دهیم بدون محدودیت رشد کند زمان ساخت بیشتری صرف می‌شود که غیرهوشمندانه است، اما مسئله مهمتر این است که با داده‌ها *overfit* می‌شوند. اندازه درخت‌ها را می‌توان از طریق قوانین توقف کنترل کرد. یک قانون معمول توقف محدود کردن عمق رشد درخت است.

راه دیگر برای توقف هرس کردن درخت است. درخت می‌تواند تا اندازه‌هایی گسترش یابد، سپس با استفاده از روش‌های اکتشافی توکار یا با مداخله کاربر، درخت به کوچکترین اندازه‌ای که دقت در آن از دست نرود کاهش می‌یابد.

یک اشکال معمول درخت‌های تصمیم این است که آن‌ها تقسیم کردن را براساس یک الگوریتم حریصانه انجام می‌دهند که در آن تصمیم‌گیری اینکه براساس کدام متغیر تقسیم انجام شود، اثرات این تقسیم در تقسیم‌های آینده را در نظر نمی‌گیرد.

بعلاوه الگوریتم‌هایی که برای تقسیم استفاده می‌شوند، معمولاً تک متغیری هستند: یعنی تنها یک متغیر را در هر زمان در نظر می‌گیرند. درحالی‌که این یکی از دلایل ساخت سری مدل است. تشخیص رابطه بین متغیرهای پیش‌بینی کننده را سخت‌تر می‌کند. (<http://sdata.ir>).

انبوه داده بلای جان سازمان‌ها

یک کسب و کار فرضی فعال در زمینه فروش را در نظر بگیرید، این سازمان هر روز صدها مورد فروش را از دهها مشتری ثبت می‌کند، تمام داده‌های مربوط به یک خرید از جمله نام و قیمت و دسته کالاها و اطلاعات مربوط به خریدار را ثبت می‌کند. پس از گذشت مدتی این سازمان انبوهی از داده‌ها بی معنا دارد که نمی‌تواند از آنها بهره‌برد. این سازمان اگر بخواهد بفهمد کدام مشتریان از چه کالایی بیشتر خوششان آمده راهی ندارد، نمی‌تواند بفهمد خریداران با هزینه بالا از چه کالایی خرید می‌کنند و خریداران با سبد قیمتی پایین چه کالایی را می‌پسندند؛ نمی‌داند کدام کالا فروش بهتری دارد، چه کالایی در انبار

می‌ماند، چه کالایی حجم سرمایه سازمان را درگیر می‌کند و در یک کلام: از میان انبوه داده هیچ دانش مفیدی استخراج نمی‌کند.

کشف دانش

فرآیند کشف دانش شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌های داده‌کاوی است که هدف آن حل مسایل معین و تصمیم‌گیری با استفاده از تکنیک‌های ریاضی و کامپیوتر و براساس تحلیل داده‌های موجود در یک پایگاه داده بزرگ، یافتن یک راه‌حل براساس الگوهای کشف شده در داده‌ها و به کار بردن راه‌حلی برای مسئله تعریف شده می‌باشد.

یک الگو هنگامی می‌تواند نمایانگر دانش باشد که:

• به سادگی برای افراد قابل فهم باشد.

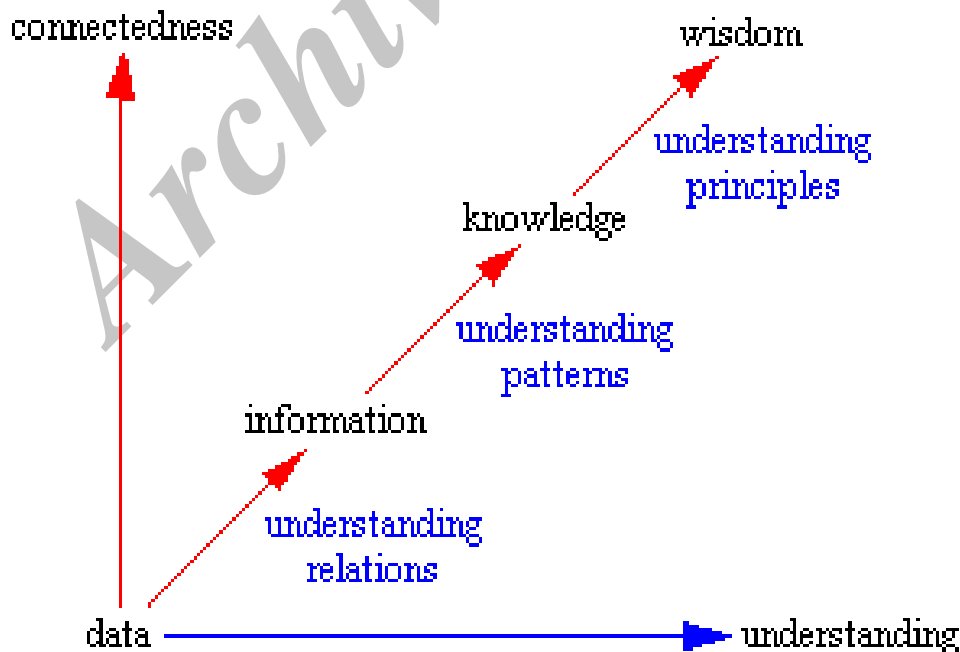
• با درجه‌ی اطمینانی قابل اعتبار باشد.

• کاربردی باشد.

• مطلب جدیدی که کاربر در گذشته از آن اطلاع نداشت یا به دنبال یافتن آن بود را ارائه دهد (Mendonca M., N. (L.1999)).

مدیریت ذخیره‌سازی و دستیابی اطلاعات

داده‌های اطلاعاتی به عنوان یکی از منابع حیاتی سازمان شناخته می‌شود و بسیاری از سازمان‌ها با اطلاعات و دانش سازمانی خود مانند سایر دارایی‌های ارزشمندشان برخورد می‌کنند. نکته: داده‌های اطلاعاتی (Data) به اطلاعات خام سازمان اطلاق می‌شود و اطلاعات (Information) به داده‌های پردازش شده. همچنین داده‌های پردازش شده پس از طبقه‌بندی و آنالیز به دانش سازمان (Knowledge) تبدیل می‌گردند.



حال تصور نمایید، دسترسی به اطلاعات (Information) در شرایطی که داده ها به روش نامناسبی نگهداری شوند و یا روش ضابطه مندی جهت دستیابی به آنها وجود نداشته باشد تا چه حد مشکل است . برای رسیدن به یک سیستم اطلاعاتی مناسب، داده ها می بایست به صورتی منطقی طبقه بندی و ذخیره شوند تا استفاده از آن ها ساده تر بوده، با کارایی بیشتری تحلیل شوند و سریعتر مورد استفاده قرار گیرند و در نتیجه مدیریت بهتری بر آن ها اعمال شود.



8

مراحل اصلی داده کاوی

داده کاوی را " کشف دانش در داده ها " نیز می نامند. کشف دانش داده ها دارای مراحل مختلفی می باشد که در اینجا به صورت خلاصه آنها را بیان می کنیم :

- استخراج اطلاعات از چندین منبع داده (پایگاه داده).
- یکپارچه سازی اطلاعات و حذف داده های زاید.
- قرار دادن اطلاعات اصلاح شده در انبار داده ها.
- انجام عملیات داده کاوی توسط نرم افزار های مخصوص.
- نمایش نتایج به صورت قابل فهم مانند گزارش و گراف. (<http://tahghigh2.blogfa.com/post/35>).

مشکلات اساسی که بر سر راه دیتاماینینگ وجود دارند:

به طور کلی اکثر سیستم‌های داده‌کاوی با دو مشکل اساسی دست‌وپنجه نرم می‌کنند، این مشکلات عبارتند از:

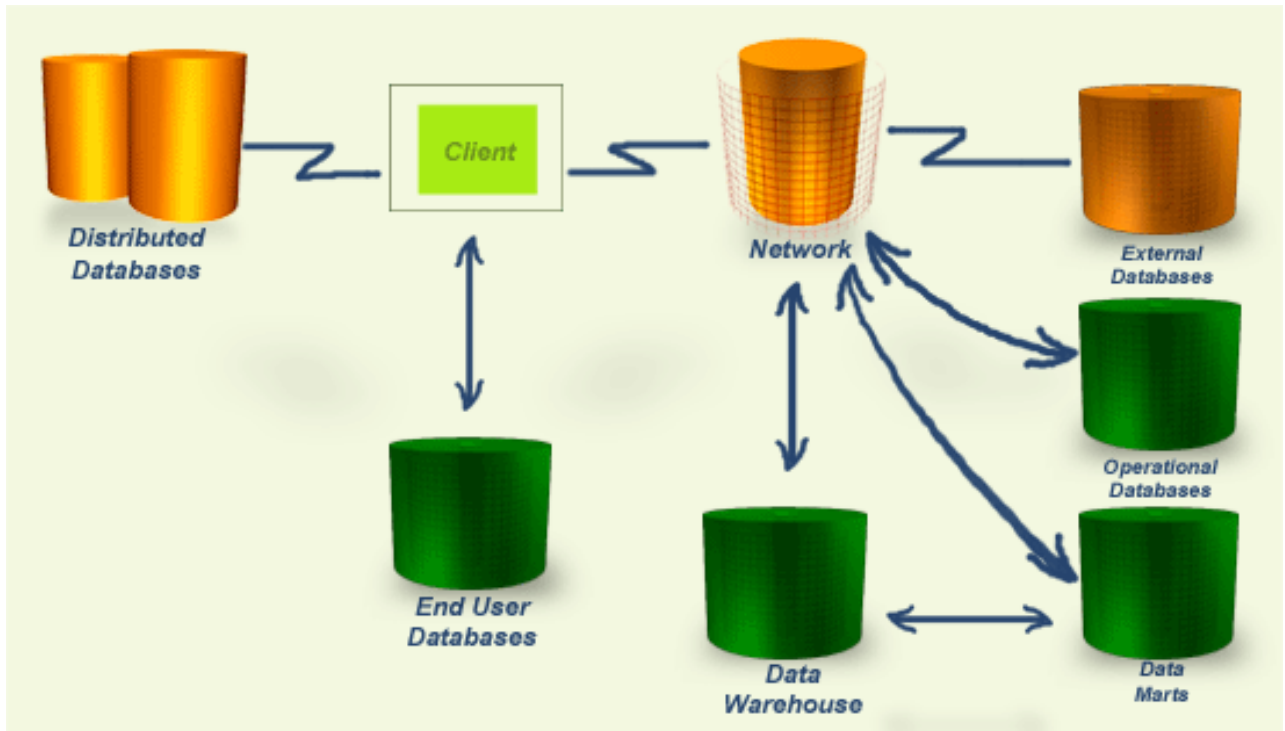
- حجم بالای داده‌های موجود در ورودی
- عدم اطمینان کامل به اطلاعات خروجی

برای حل مشکل اول یعنی حجم بالای داده‌ها می‌توان از الگوریتم‌های سریع‌تر، روش‌های کاهش پیچیدگی زمانی، بهینه‌سازی، پردازش موازی و... استفاده کرد، همچنین می‌توانیم با استفاده از روش‌هایی مانند نمونه‌گیری، گسسته‌سازی، کاهش ابعاد و... حجم داده‌های ورودی را با توجه به نیاز داده‌کاوی کاهش دهیم و یا اینکه در نهایت با استفاده از قابلیت‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات موجود در دیتابیس‌ها از روش‌های ارائه‌ی رابطه‌ای استفاده کنیم.

برای حل مشکل دوم یعنی عدم اطمینان کامل به اطلاعات خروجی باید ورودی خود را کنترل کنیم، در صورتی که در داده‌های ورودی اطلاعات کامل نباشند، یعنی در داده‌ها مشخصه‌هایی وجود داشته باشد که مقدار معتبری برای آن‌ها درج نشده است و یا اینکه اطلاعات ناسازگار باشند (داده‌ها با تداخل رو به رو شده باشند) و در نتیجه مقادیر ثبت‌شده با مقادیر واقعی یکسان نباشند، می‌تواند باعث ایجاد عدم اطمینان (عدم قطعیت) در اطلاعات خروجی گردد، که راه برطرف کردن آن بررسی صحت داده‌های ورودی می‌باشد. (<http://www.hamyarit.com/7439/what-is-data-mining-and-it->usage).

ساختار بانک اطلاعاتی سازمان :

داده‌های سازمان‌ها در انواع بانک‌های اطلاعاتی و با ساختارهای متنوعی ذخیره می‌گردند. طراحی و سازماندهی این ساختارها، بکارگیری و انتقال به بانک‌های اطلاعاتی پیشرفته و بهینه‌سازی آن‌ها یکی خدماتی است که توسط واحدهای فناوری اطلاعات ارائه می‌شود (هژبر، ۱۳۹۳).



10

کاربردهای داده کاوی

داده کاوی کاربردهای مختلفی دارد که اهم کاربردهای آن:

۱- کشف تقلب (کلاه برداری) و آنالیز ریسک

کشف تقلب کارت های اعتباری

کشف پولشویی

ریسک پرداخت وام

۲- خرده فروشی (تک فروشی)

فروش و تبلیغ

کوپن

۳- آنالیز بازار استوک

۴- تشخیص جرائم

۵- پیش بینی سیل

۶- ارتباطات راه دور

۷- تشخیص طبی و درمان

۸- آنالیز داده DNA و زیست پزشکی (Biomedical)

چه ژن هایی با ژن های دیگر همزمان رخ می دهند.

ترتیب عملیات ژنتیکی در مراحل بیماری چیست.

۹- وب کاوی Web Mining

ارتباط بین صفحات گوناگون چیست.

مشخصات صفحه وب چیست.

توزیع اطلاعات در وب چگونه است.

برای آشنایی بیشتر با داده کاوی چند کاربرد مهم و کاربردی آن را مورد مطالعه قرار می دهیم:

کاربرد داده کاوی در کسب و کار هوشمند بانک

با رشد فزاینده حجم داده‌ها در سیستم‌های متنوع کسب و کار، و همچنین نیاز روز افزون جهت دستیابی به اطلاعات ارزشمند و معرفت از این داده‌های خام، داده کاوی به عنوان روشی مهم و پرکاربرد برای استخراج اطلاعات و ارضاء این نیاز مطرح شده است. در واقع داده کاوی (Data Mining) بخشی از فرایند استخراج معرفت (Knowledge Discovery) است که در آن الگوهای مفید و ضمنی در پایگاه داده‌ها جستجو می‌شوند. در این میان با افزایش کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، پایگاه‌های بزرگی از داده‌های متنوع جغرافیایی در دسترس قرار گرفته‌اند که کمک شایانی به انجام تحلیل‌های کامل‌تر و دقیق‌تر می‌نمایند. داده کاوی روی داده‌هایی که دارای یک یا چند ویژگی مکانی، فضایی و یا جغرافیایی باشند، داده کاوی فضایی (Spatial Data Mining) نامیده می‌شود و خروجی آن اطلاعات و معرفتی است که دارای خصوصیات فضایی و جغرافیایی، مانند مکان، جهت، فاصله، شکل هندسی و مانند آن می باشد.

برای مثال فرض کنید به دنبال بررسی و اجرای یک روش داده کاوی پیشرفته روی داده‌های فضایی موجود در بانک ملت ایران می‌باشد که با داده‌های مختلف بانکی از قبیل مکان شعب، شاخص‌های بانکی مانند درآمد، سود، هزینه، تعداد کارکنان، میزان مراجعه و مانند آن تلفیق خواهند شد.

بدین معنی که بعد از انجام مراحل لازم جهت آماده سازی داده‌ها -با ملاحظات لازم به دلیل فضایی بودن آنها- برای عملیات داده کاوی، شامل پردازش و پاکسازی داده‌ها (Data Processing and Cleaning) و ساخت انبار داده‌ها (Data Warehousing)، و همچنین در نظر گرفتن روش‌های دسترسی به داده‌های فضایی (Spatial Data Access)، الگوریتمی برای استخراج قوانین وابستگی (Association Rule Mining) توسعه و پیاده سازی خواهد شد و از آن برای کشف روابط موجود ما بین مقادیر مختلف فضایی و جغرافیایی مانند ترکیب جمعیتی، کاربری‌های منطقه، وضعیت سنی، درآمد، تحصیلات، موقعیت رقبا، شبکه معابر و مانند آن از یک طرف و شاخص‌های بانکی شعب مانند سود، هزینه، درآمد، کارایی و مانند آن از طرفی دیگر استفاده خواهد شد. دانش استخراج شده از این فرایند، در تصمیم‌گیری‌های مختلف مدیران در حوزه مدیریت شعب، مانند مکانیابی، توسعه، تلفیق و تنظیم شعب، کاربرد و اهمیت بالایی خواهد داشت.

داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری

داده کاوی یکی از عناصر مدیریت ارتباط با مشتری است و می‌تواند به حرکت شرکت‌ها به سمت مشتری محوری کمک کند. داده‌های خام از منابع مختلفی جمع‌آوری می‌شوند و از طریق استخراج، ترجمه و فرایندهای فراخوانی به انبار داده این مدیریت وارد می‌شوند. در بخش مهیاسازی داده، داده‌ها از انبار خارج شده و به صورت یک فرمت مناسب برای داده کاوی در می‌آیند.

بخش کشف الگو شامل چهار لایه است:

۱ - سوالهای تجاری مانند توصیف مشتری

۲ - کاربردها مانند امتیازدهی، پیش‌گویی

۳ - روشها مانند سری‌های زمانی، طبقه‌بندی

۴ - الگوریتم‌ها.

در این بخش روشهای داده‌کاوی با کاربرد مخصوص خود برای پاسخ به سوال‌های تجاری که به ذهن می‌رسند، الگوریتم‌هایی را استخراج می‌کنند و از این الگوریتم‌ها برای ساخت الگو استفاده می‌شود. در بخش تجزیه و تحلیل الگو، الگوها به یک دانش مفید و قابل استفاده تبدیل می‌شوند و پس از بهبود آنها، الگوهایی که کارا محسوب می‌شوند در یک سیستم اجرایی به کار گرفته خواهند شد.

رابطه مشتری با زمان تغییر می‌کند و چنانچه تجارت و مشتری درباره یکدیگر بیشتر بدانند این رابطه تکامل و رشد می‌یابد. چرخه زندگی مشتری چارچوب خوبی برای به کارگیری داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری فراهم می‌کند. در بخش ورودی داده‌کاوی، چرخه زندگی مشتری می‌گوید چه اطلاعاتی در دسترس است و در بخش خروجی آن، چرخه زندگی می‌گوید چه چیزی احتمالاً جالب توجه است و چه تصمیماتی باید گرفته شود. داده‌کاوی می‌تواند سودآوری مشتری‌های بالقوه را که می‌توانند به مشتریان بالفعل تبدیل شوند، پیش‌بینی کند و اینکه تا چه مدت به صورت مشتریان وفادار خواهند ماند و چگونه احتمالاً ما را ترک خواهند کرد. بعضی از مشتریان مرتباً مراجعاتشان را به شرکت‌ها برای کسب مزیت‌هایی که طی رقابت میان آنها به وجود می‌آید، تغییر می‌دهند. در این صورت شرکت‌ها می‌توانند هدفشان را روی مشتریانی متمرکز کنند که سودآوری بیشتری دارند.

بنابراین می‌توان از طریق داده‌کاوی ارزش مشتریان را تعیین، رفتار آینده آنها را پیش‌بینی و تصمیمات آگاهانه‌ای را در این رابطه اتخاذ کرد (هژبر، ۱۳۹۳).

پیشینه نظری

امروزه حدود دو سوم موجودی کسب و کار جهانی را بخش‌های خدماتی دربرگرفته است و صنایع متمرکز بر منابع انسانی و غیر انسانی در حال رشد است (کشاورز، قاسمیان یزدی، ۱۳۸۴) انتظار می‌رود فناوری اطلاعات و مدیریت ارتباط با مشتری، سازوکاری برای ایجاد و حفظ رابطه با مشتریان از طریق ایجاد روابط بلندمدت با مشتریان فراهم آورد (لئو، ژنگ و جایارامان، ۲۰۱۰) ارائه خدمات مناسب به مشتریان، موجب افزایش اعتماد مشتریان و افزایش تمایل آنها به خرید مجدد است و در مقابل خدمات رسانی نامناسب و بی‌اثر، یکی از مهم‌ترین دلایل رفتار ترک مشتری است (ترکزاده، چنگ و هسن، ۲۰۰۶). امروزه مدیریت شکایات مشتریان یکی از عوامل موفقیت کلیدی در محیط کسب و کار است (چن، شیه و یو، ۲۰۱۲). بخش مهمی از نارضایتی مشتریان از کارکنان امداد شعب مربوط به ن‌اتوانی آنها در پاسخگویی به مشکلات خدمات است. برای مثال در بخش خدمات مالی، بیش از ۷۰ درصد مشتریان به دلیل نارضایتی از کیفیت خدمات با مشکل مواجه شدند (لئو، ژنگ و جایارامان، ۲۰۱۰). از این رو، بررسی مشکلات مشتریان شعب و چگونگی عملکرد امداد شعب در پاسخگویی به این مشکلات، از اهمیت بسیاری برخوردار است. شناخت بهتر نیازها و انتظارات مشتریان و ابزارهای فناوری اطلاعات، ساختار یک استراتژی مدیریت ارتباط با مشتری را شکل می‌دهد و با توجه به اینکه همه نگاه‌ها به مشتریان و نیازهای او معطوف است، روش‌هایی به منظور برآورد ارزش دوره عمر مشتری توسعه داده شده است (مس فروش و تارخ، ۲۰۱۳).

یکی از مدل‌های مطرح شده در تحلیل ارزش مشتری، مدل RFM است که هاگس آن را برای نخستین بار در سال ۱۹۹۴ ارائه کرده است. این مدل با استفاده از سه متغیر تازگی، تکرار و ارزش پولی، به بیان تفاوت میان مشتریان می‌پردازد. پارامترهای این مدل به شرح زیر هستند:

تازگی آخرین خرید (R): مدت زمان بین آخرین تعامل تجاری با حال را نشان می‌دهد، هرچه این مدت کمتر باشد. R بیشتر است.

تکرار خرید (F): تعداد تراکنش‌ها را در یک بازه زمانی مشخص نشان می‌دهد، هرچه تعداد تکرار بیشتر باشد، F بزرگتر است.

ارزش پولی خرید (M): ارزش پولی تعاملات را در بازه ای خاص نشان می‌دهد، هرچه ارزش پولی بیشتر باشد M بزرگتر است (غضنفری، ملک محمدی و علیزاده، ۲۰۰۸).

مدل RFM به افزایش رضایت مشتریان و کیفیت خدمات رسانی می‌اندیشند. اکثر محققان بر این عقیده هستند که با توجه به صنایع مختلف، باید برای دسته بندی مشتریان، وزن‌های مختلفی را به متغیرهای RFM اختصاص داد. برای مثال به منظور تحلیل ارزش مشتریان بهتر است که بیشترین وزن به متغیر F سپس R و کمترین وزن به M تخصیص داده شود (رزمی و قنبری، ۱۳۸۸). در این پژوهش نیز سعی داریم تا با استفاده از مدل مشابهی مانند مدل RFM به بررسی مشکلات شعب بانک، ویژگی این مشکلات بپردازیم.

پیشینه تجربی

به کارگیری الگوریتم ژنتیک در بهینه سازی درختان « البرزی و همکاران در مقاله ای با عنوان به ارائه مدلی برای اعتبار سنجی مشتریان » تصمیم گیری برای اعتبارسنجی مشتریان بانک‌ها، به منظور اعطای تسهیلات اعتباری پرداخته اند. در ساخت این مدل، فرایند توسعه در به کار رفته است. مدل طبقه بندی پیشنهادی در بانک ملت مورد CRISP شناخت الگو و فرایند بررسی قرار گرفت و نتایج پژوهش نشان داد، امکان استفاده از مدل طبقه بندی پیشنهادی برای ساخت و آزمون درختان تصمیم گیری به منظور اعتبارسنجی مشتریان بانک وجود دارد (البرزی، محمدپورزندگی و خان بابایی، ۱۳۸۹). عنوان " به کارگیری داده کاوی برای کشف مدل امتیازبندی و تحلیل رفتاری مشتریان بانک " مطالعه ای است که مینایی و اصغری (۱۳۸۷) (در خصوص به کارگیری داده کاوی برای کشف مدل امتیازبندی و تحلیل ریسک مشتریان بانک انجام دادند. در این پژوهش از روش شبکه های عصبی برای دسته بندی مشتریان متقاضی وام بانکی استفاده شده است؛ به گونه ای که اطلاعات ۲۴۲۰۸۴ مشتری که از ابتدای سال ۸۳ تا انتهای سال ۸۶ وام دریافت کرده اند را گردآوری کردند و پس از پردازش اولیه، مدل سازی را انجام دادند SQLServer. ابزار ۲۰۰۵ همچنین در انتها از روش های قوانین وابستگی برای کشف الگوهای رفتاری مشتریان در بازپرداخت وام‌ها استفاده شده است که خصیصه های مؤثر در آن، اطلاعاتی چون منطقه و زمان پرداخت وام و میزان بهره آن است.

یانینگ، کیا و فی (۲۰۰۸)، در پژوهشی به کارگیری رویکرد داده کاوی در پیاده سازی سیستم مدیریت با مشتریان را مورد توجه قرار داده اند و مزایای بهره گیری از داده کاوی را از دیدگاه کسب و کار در پذیرش مشتریان بانکداری اینترنتی، در قالب یک مدل مفهومی بیان کردند. این مطالعه بیشتر به تحلیل داده های کارت های اعتباری می‌پردازد.

فنگ و ما (۲۰۰۹) در خصوص کاربرد تکنولوژی داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری^۱ بیان کردند که داده کاوی نقش مهمی در بهبود سطح و کارایی مدیریت ارتباط با مشتری در بانک های CRM بانک های تجاری بازی می‌کند. این مقاله بر کاربرد تکنولوژی داده کاوی در اقتصادی تأکید داشته و در مورد بعضی از مسائل کلیدی مرتبط با این کاربرد، داده کاوی در شامل مخازن داده، نگهداری مشتری و به طور خاص روی دسته بندی مشتریان و نقش CRM مهم آن در تجزیه و تحلیل ریسک

1. Customer Relationship Management (CRM)

بحث می‌کند و در نهایت به این نتیجه می‌رسند که تنها با یکپارچه سازی سیستم های مبتنی بر داده کاوی، سیستم های بانکداری و سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری، می‌توان سطح خدمات و سوددهی بان‌کها را بیشتر از گذشته ارتقا داد.

خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش، ابزاری راهبردی و کلیدی در بازار محصول های بادوام است که به تولیدکنندگان و فروشندگان اجازه می‌دهد تا فروش بیشتری داشته باشند و سود بیشتری کسب کنند. با این حال، تأثیر نبود اطمینان از شناخت نیازهای مشتریان بر تصمیم گیری در زمینه خدمات پس از فروش، کمتر آشکار است (کوراتا و نام، ۲۰۱۳). اگر شرکت های تولیدی بر خدمات پس از فروش تمرکز کنند، می‌توانند تا چهار برابر بیشتر فروش داشته باشند و بیش از سه بار پژوهش‌ها نشان داده است که شرکت های تولیدی می‌توانند اطلاعاتی بازخوردی برای توسعه محصول ها و خدمات را از خدمات پس از فروش به دست آورند. براین اساس، آنها به تمرکز بر ارتباطشان با مشتریان و تقویت موقعیت خود در میان بازار رقابت نیاز دارند (کوهن و وانگ، ۱۹۹۷؛ گالاگر و همکاران، ۲۰۰۵).

رضایت مشتری و مدیریت ارتباط با مشتریان

امروزه مشارکت مشتریان در فرایند طراحی محصولات و خدمات جدید سازمانها، عاملی حیاتی در موفقیت آنهاست (اسوندسن و همکاران، ۲۰۰۱). در پژوهش جوران (۱۹۹۹) نشان داده شد که رضایت مشتری، احساسی است که وقتی به وجود می‌آید که توقع های مشتری از محصول یا خدمات سازمان برآورده شود. هم چنین اولیور ریچارد (۱۹۹۹) دریافت که رضایت یا ناراضی مشتری، تفاوت بین انتظارات او از محصول ها یا خدمات دریافتی و آن چیزی است که به واقع دریافت کرده است؛ بنابراین، به تازگی سازمان ها با توجه به طیف وسیعی از منافع کسب و کار که در رضایت مشتری نهفته است، به سمت مدیریت ارتباط با مشتریان گرایش یافته اند (ریچارد و جونز، ۲۰۰۸). براساس مطالعه خالید و هدا (۲۰۱۱) شناخت مشتریان، شرکت ها را برای حفظ بهتر مشتریان و وفادار نگهداشتن همیشگی آنها توانمند خواهد ساخت که این موضوع اصلی در مدیریت روابط با مشتریان است. تأثیرگذارترین عامل سودآوری شرکت های موفق، داشتن مشتریان وفادار است. اینها مشتریانی هستند که وفاداری و تعهد سازمان را برای تحقق خواسته هایشان درک کرده اند (پاین و پرو، ۲۰۰۶). بنابراین، برای تحقق اهداف سازمان در مورد نگهداشت مشتریان و به تبع آن کسب سود، نیاز به سنجش رضایت مشتریان است که این امر مستلزم تعریف شاخص های مناسب است. در چند سال اخیر،

کشورهای مختلف در بخش تولید و خدمات، شاخص هایی را در سطح ملی ارزیابی کرده اند.

نتایج حاصل از اندازه گیری رضایت مشتری به صورت ملی، در بسیاری از کشورها، راه را برای یافتن سازمان های متعالی هموار ساخته و معیارهای اتخاذ تصمیم های راهبردی را فراهم کرده است تا وضعیت رقابتی را به سادگی ارزیابی کند و بهبود بخشد (رضایی، ۱۳۸۵). اولین شاخص ملی رضایت مشتری، شاخص سنجش رضایت مشتری سوئدی است که در سال ۱۹۸۹ پایه ریزی شد و در سال ۱۹۹۲ به عنوان اولین مدل شاخص رضایتمندی تولیدها و خدمات در سطح ملی، در سوئد معرفی شد. کشورهای توسعه یافته، برای درک عملی از اندازه گیری رضایت مشتری، در بخش پژوهش تلاش های بسیاری کرده اند. فورنل و همکاران (۱۹۹۶) در زمینه ایجاد یک چارچوب نظام مند برای بیان فاکتورهای مؤثر بر رضایت مشتری و آثار آن، پژوهش هایی را انجام دادند.

^۲ پیشینه این مقاله برگرفته از کار نصیری و همکاران با عنوان " رویکردی نوین از کاربرد تکنیک های داده کاوی در

بررسی عوامل تأثیرگذار بر سطح رضایت مندی مشتریان " می باشد.

شاخص رضایت مشتری در آمریکا^۳، بر پایه این پژوهش‌ها بنیان نهاده شد. بر همین اساس، به دنبال درک اهمیت این شاخص در اروپا و آمریکا، کشورهای متعددی این شاخص را در سطح ملی به کار بردند. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشتر پژوهش‌های انجام شده در مورد شناسایی عوامل تأثیرگذار بر رضایتمندی مشتریان، از روش‌های آماری استفاده کرده‌اند. خلاصه‌ای از تحقیق‌های انجام شده در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱. تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در مورد شناسایی عوامل مؤثر بر رضایتمندی مشتری

ردیف	منبع	سال انتشار	روش پژوهش	موضوع
۱	[۷]	۱۳۸۵	تحلیل‌های آماری/AHP	وزن‌دهی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در (AHP) صنعت خودرو با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی
۲	[۸]	۱۳۸۸	تحلیل‌های آماری	بررسی عوامل مؤثر بر رضایتمندی مشتریان (الگوی جدید) (مطالعه موردی: صنایع الکترونیک و مخابرات گوشی تلفن همراه نوکیا)
۳	[۹]	۱۳۹۱	تحلیل‌های آماری	بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در بیمه‌های عمر
۴	[۱۰]	۱۳۹۱	تحلیل‌های آماری	بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان با استفاده از مدل سروکوال
۵	[۲]	۱۳۸۵	تحلیل‌های آماری	بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان شرکت ایران خودرو با استفاده از مدل کانو
۶	[۳]	۱۳۸۸	تحلیل‌های آماری (مدل جانستونی)	اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر رضایت و ناراضی مشتریان از کیفیت خدمات بانکی

اغلب این پژوهش‌ها، برای شناسایی عوامل تأثیرگذار بر رضایتمندی، از ابزار پرسشنامه و مصاحبه و روش‌های تحلیل آماری بهره برده‌اند. در ادامه این تحقیق‌ها، تعدادی از مقاله‌ها نیز از تکنیک‌های داده کاوی در این حوزه استفاده کرده‌اند که البته از نظر تعداد، شایان توجه نیستند. در این حوزه می‌توان به کار آهن و سوهن (۲۰۰۹) و شاهین و صالح زاده (۱۳۹۰) اشاره کرد.

آهن و سوهن، در ابتدا خوشه بندی فازی مشتریان در شرایط شاخص رضایت مشتری (CSI) را، برای مشتریانی که از خدمات پس از فروش شرکت بهره مند شده‌اند، انجام دادند. در مرحله بعد، قوانین انجمنی برای به دست آوردن نوع خدماتی که از نظر هر گروه از مشتریان اهمیت دارد، به کار رفته است. در واقع، این محققان با پیدا کردن اقلام پرتکرار برای گروه‌های مختلف مشتریان، به خدماتی که برای آنها اهمیت بیشتری دارد، دست یافتند.

شاهین و صالح زاده (۱۳۹۰)، برای طبقه بندی نیازهای مشتریان و تجزیه و تحلیل رفتار آنها، الگویی تلفیقی از مدل کانو و قوانین انجمنی ارائه دادند که بر این اساس، داده‌های حاصل از نظرسنجی مربوط به مشتریان بانک سامان در قم، جمع‌آوری و سپس به وسیله مدل کانو طبقه بندی شده‌اند و پس از آن، با استفاده از قوانین انجمنی، رابطه بین ویژگی‌های جمعیتی شناختی مشتریان و نتایج حاصل از مدل کانو، شناسایی شده است.

۳. American Customer Satisfaction Index (ACSI)

در ادامه این پژوهش‌ها، در این مقاله، رویکردی جدید از کاربرد قوانین انجمنی در شناسایی فاکتورهای تأثیرگذار در رضایتمندی مشتری ارائه می‌شود. در واقع، در این مقاله با بررسی مقادیر مختلف فاکتورهای شاخص رضایتمندی مشتری، به دنبال بررسی تأثیر فاکتورهای مختلف در شاخص رضایتمندی مشتری هستیم. نتایج به شکل قوانین اگر آنگاه و قابل درک برای کارشناسان سازمان است که در شناسایی فاکتورهای تأثیرگذارتر مفید واقع می‌شود. هم چنین دانش حاصل از تحلیل قوانین متعدد و مقایسه آنها، این امکان را فراهم می‌آورد که با لحاظ کردن دانش به دست آمده، از این طریق در کنار تحلیل‌های آماری به دانش غنی تری در زمینه تحلیل فاکتورهای تأثیرگذار در رضایتمندی مشتری دست یابیم. همانطور که اشاره شد، در این مقاله، در رویکردی نوین، برای تحلیل فاکتورهای تأثیرگذار در رضایتمندی و شناسایی مهمترین آنها، از تکنیک قوانین انجمنی استفاده می‌شود. شایان ذکر است که از تکنیک قوانین انجمنی در پژوهش‌های مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه‌های دیگر، از جمله تحلیل سبد خرید ۲ در سطح وسیعی استفاده شده است. بدین ترتیب، مزیت این تحقیق در ارائه کاربرد جدیدی از این تکنیک در تحلیل فاکتورهای رضایتمندی مشتری است.

روش شناسی پژوهش

در این پژوهش، به بررسی و کشف مؤثرترین شاخص‌ها بر سطح رضایت مشتریان در بخش خدمات پس از فروش پرداخته می‌شود. هم چنین روشی برای استخراج شاخص‌های تأثیرگذار مبتنی بر تکنیک‌های داده کاوی ارائه می‌شود؛ بنابراین، این پژوهش، توصیفی-کاربردی است. در این کار، برای کسب نظرهای خبرگان، از ابزار مصاحبه و برای جمع آوری دیدگاه‌های مشتریان، از پرسشنامه استفاده شده است. هم چنین از تکنیک قوانین انجمنی برای تحلیل داده‌ها و استخراج قوانین بهره گرفته شده است. در ادامه، توضیح‌های مربوط به پرسشنامه آمده است. همچنین درباره قوانین انجمنی و الگوریتم اپریوری که از آنها در این تحقیق استفاده شده نیز به تفصیل بحث می‌شود. در نهایت، فرایند اجرایی برای انجام آن ارائه شده است.

پرسشنامه: شایان توضیح است پرسشنامه‌های مورد استفاده در این تحقیق، استاندارد است؛ از سوی شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران تهیه می‌شود و در اختیار سازمان‌های زیر پوشش قرار می‌گیرد تا در بازه‌های زمانی مشخص، از مشتریان نظرسنجی شود. این پرسشنامه‌ها در حدود سه سال است که در سازمان مورد مطالعه به کار برده می‌شود. پایایی این پرسشنامه با تست آلفای کرونباخ و مقدار ۸۵ درصد تأیید شده و روایی آن نیز با نظرسنجی از خبرگان این حوزه بررسی شده است.

نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها به این نحو است که با برقراری تماس تلفنی با تعدادی از مشتریان سازمان که در بازه‌های سه ماهه برای دریافت خدمات، به نمایندگی‌های خدمات پس از فروش در کل کشور مراجعه کرده‌اند، درباره ۱۴ ویژگی تعیین شده در پرسشنامه، سؤال می‌شود و فرم‌ها تکمیل می‌شود (تعداد نمونه‌ها از جداول 2MIL-STD-105 استخراج می‌شود). شاخص‌هایی که در مورد آنها از مشتریان پرسش شده است، در جدول ۴ آمده‌اند. پاسخ این پرسش‌ها شامل پنج گزینه است که پاسخ دهنده، بنا به ادراک خود درباره کیفیت خدمات دریافتی، گزینه مورد نظر را انتخاب کرده است:

۱. خیلی خوب. ۲. VG (خوب). ۳. G (متوسط). ۴. M (بد). ۵. W (خیلی بد). VW (جامعه آماری: جامعه آماری تحقیق، یک نمونه ۱۰۰۰ عضوی است که شامل مشتریان دریافت کننده خدمات پس از فروش سازمان، در طول سال ۹۱ هستند). (نصیری و همکاران، ۱۳۹۴).

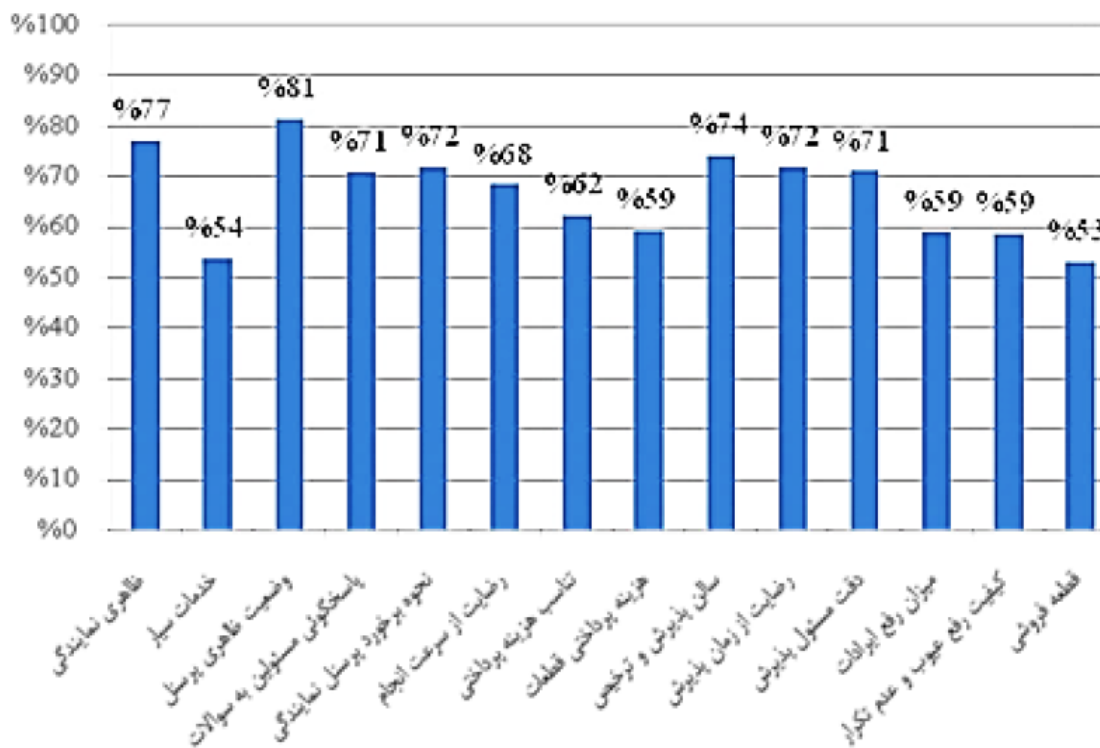
یافته های پژوهش

پس از شناخت روش پژوهش، گام های تعریف شده، بر داده های سازمان پیاده می شود. مطالعه موردی: شرکت بهمن دیزل، یکی از شرکت های خودروساز داخلی است که در زمینه تولید خودروهای تجاری فعال است و از شرکت های تابعه گروه بهمن به شمار می رود.

محصول های تولیدی این شرکت با نام ISUZU که یکی از شرکت های بزرگ خودروساز کشور ژاپن است روانه بازار می شود. با توجه به اهمیت خدمات پس از فروش در صنایع مختلف، به ویژه صنعت خودرو، وزارت صنعت، معدن و تجارت با همکاری شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران و سایر صاحب نظران صنعت خودرو در سال ۱۳۷۳، الزام های خدمات پس از فروش را تدوین کرد و شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران، از سال ۱۳۷۵ مأموریت یافت تا شرایط وضعیت خدمات پس از فروش شرکت های خودروساز را در مقایسه با الزام های مذکور بررسی کند؛ بنابراین، در این پژوهش، از اطلاعات جمع آوری شده براساس این الزام های قانونی، به عنوان ورودی مدل استفاده می شود.

پس از جمع آوری داده های حاصل از نظرسنجی ها، وارد گام دوم می شویم تا داده های کیفی به داده های کمی تبدیل شوند. پس از این اقدام، وارد گام سوم و محاسبه شاخص سنجش رضایت مشتری (CSI) می شویم و شاخص رضایت کل را محاسبه می کنیم. پس از محاسبه این شاخص برای تمام مشتریان، نتایج حاصل از محاسبه های آماری، سطح رضایت کل را در حدود ۶۷ درصد نشان می دهد. درصد رضایت از هر یک از ویژگی های چهارده گانه نیز در نمودار ۲ قابل مشاهده است.

17



نمودار ۲. هیستوگرام مربوط به نتایج محاسبه شاخص CSI

همانگونه که در نمودار ۲ دیده میشود، براساس این تحلیل آماری، بالاترین سطح رضایت، مربوط به وضعیت ظاهری پرسنل و کمترین آن مربوط به قطعه فروشی است. پس از محاسبه این شاخص برای تمام مشتریان، در این مرحله یعنی گام چهارم، با پیاده سازی الگوریتم اِپِروِری که - یکی از پرکاربردترین الگوریتم های تکنیک قوانین انجمنی است - با قراردادن شاخص رضایت کل برای هر مشتری در قسمت تالی و نیز در نظرگرفتن تمام ۱۴ ویژگی (سؤال های پرسشنامه) در سمت مقدم، وارد گام پنجم می شویم که با قراردادن عدد حداقل ۲۰ درصد برای معیار پشتیبانی و عدد حداقل ۵۰ درصد برای معیار اطمینان، ۱۲ قانون تولید می شود که در جدول ۲، تعدادی از آنها نمایش داده شده است. (نصیری و همکاران، ۱۳۹۴).

نتیجه گیری و پیشنهادها

در این پژوهش، رویکردی جدید از کاربرد تکنیک قوانین انجمنی در تحلیل فاکتورهای رضایتمندی و شناسایی فاکتور ها با تأثیرگذاری بیشتر ارائه شد و در داده های شرکت بهمن دیزل به کار گرفته شد. در ابتدا براساس نتایج نظرسنجی از تعدادی از مشتریان که از خدمات شبکه خدمات پس از فروش شرکت استفاده کرده بودند شاخص CSI محاسبه شد. براساس این تحلیل آماری، اولویت های سازمان برای ارتقای سطح کیفیت خدماتی که از امتیاز پایینی برخوردارند به شرح زیر است:

۱. میزان رضایت از هزینه پرداختی بابت قطعات یدکی
۲. میزان رضایت از خدمات سیار
۳. دسترسی به قطعه فروشی
۴. تناسب هزینه پرداختی
۵. کیفیت رفع عیوب و نبود تکرار و میزان رفع ایرادها
۶. پاسخگویی مسئولان به سؤال ها
۷. میزان دقت مسئول پذیرش در ثبت ایرادها
۸. میزان رضایت از زمان صرفش ده برای پذیرش
۹. رضایت از سرعت انجام کار
۱۰. وضعیت سالن پذیرش و ترخیص، از لحاظ راحتی و...
۱۱. نحوه برخورد پرسنل نمایندگی
۱۲. وضعیت ظاهری نمایندگی از لحاظ تمیزی و نظافت
۱۳. وضعیت ظاهری پرسنل

این ترتیب اولویت ها نشان می دهد شاخص وضعیت ظاهری پرسنل، بیشترین سطح رضایت و شاخص هزینه پرداختی بابت قطعات یدکی، کمترین سطح رضایت را دارد که سازمان باید بر ارتقای کیفیت این شاخص متمرکز شود تا زمینه های افزایش سطح رضایت مشتریان را فراهم آورد، ولی آیا در این صورت، سازمان بهترین تصمیم را گرفته است و به نتایج مورد انتظار خواهد رسید؟

در جدول ۴، مقایسه ای بین شاخص های مورد نظر از بعد تحلیل های آماری و نتایج به دست آمده از عملیات داده کاوی صورت گرفته است که نکات در خور توجهی دربردارد؛ به طور مثال، همانطور که در جدول دیده می شود، با اینکه شاخص ۱، یعنی میزان رضایت از هزینه شاخص در تولید قوانین به دست آمده از عملیات داده کاوی، کمتر از سایر شاخص هاست (تنها ۶درصد) و اگر قرار باشد سازمان صرفاً براساس تحلیل های آماری اقدام کند، در مواردی از این قبیل، گمراه خواهد شد.

جدول ۴. مقایسه قوانین به دست آمده

ردیف	شاخص	محاسبه‌های آماری		عملیات داده‌کاوی	
		میانگین رضایت کل (درصد)	میانگین اطمینان (درصد)	میزان شرکت در قوانین استخراجی (درصد)	میانگین
۱	میزان رضایت از هزینه پرداختی بابت قطعات یدکی	۵۰	۷۴	۶	M
۲	میزان رضایت از خدمات سیار	۵۲	۸۸	۴۲	M
۳	دسترسی به قطعه‌فروشی	۵۵	۷۷	۸	M
۴	تناسب هزینه پرداختی	۵۹	۸۱	۱۳	M
۵	کیفیت رفع عیوب و نبود تکرار	۶۰	۸۱	۱۸	G
۶	میزان رفع ایرادها	۶۰	۸۶	۱۷	G
۷	پاسخگویی مسئولان به سؤال‌ها	۶۴	۹۲	۱۲	G
۸	میزان دقت مسئول پذیرش در ثبت ایرادها	۶۶	۹۰	۲۵	G
۹	وضعیت سالن پذیرش و ترخیص از لحاظ راحتی و...	۶۹	۸۶	۲۲	G
۱۰	رضایت از سرعت انجام کار	۶۹	۸۸	۲۷	G
۱۱	میزان رضایت از زمان صرف‌شده برای پذیرش	۶۹	۹۰	۳۱	G
۱۲	وضعیت ظاهری نمایندگی از لحاظ تمیزی و نظافت	۷۱	۸۷	۲۴	G
۱۳	نحوه برخورد پرسنل نمایندگی	۷۱	۲۷	۲۲	G
۱۴	وضعیت ظاهری پرسنل	۷۶	۲۹	۲۳	G

با بررسی دقیق این جدول، نتایج شایان توجه دیگری نیز به دست می‌آید؛ مثلاً شاخص میزان رضایت از خدمات سیار که میانگین سطح رضایت پایینی دارد (۵۲ درصد)، دارای بیشترین میزان مشارکت در تولید قوانین است (۴۲ درصد)؛ میانگین اعداد پشتیبانی و اطمینان قوانینی که در آن حضور دارد، در حدی قابل قبول است و از نقش برجسته آن در کسب رضایت نهایی مشتریان خبر می‌دهد. یکی دیگر از شاخص‌های مهمی که در این جدول، رتبه دوم مشارکت در تولید قوانین را دارد و از میزان پشتیبانی و اطمینان خوبی نیز برخوردار است، نحوه برخورد پرسنل نمایندگی‌ها با مشتریان است که اگر قرار بود تنها با استفاده از تحلیل‌های آماری آن را بررسی کنیم، به دلیل اینکه رضایتمندی بیش از ۷۰ درصد را دارد و در اولویت‌های آخر، یعنی ۱۳ قرار گرفته است، نیاز به توجه ویژه و صرف هزینه برای ارتقای آن منطقی نبود؛ حال آنکه با توجه به نتایج عملیات داده‌کاوی، در رتبه دوم اهمیت است؛ یعنی تمرکز بر این شاخص، تأثیر بیشتری در افزایش سطح رضایت مشتری خواهد داشت و به احتمال ۹۰ درصد، در صورتی که مشتری از نحوه برخورد پرسنل نمایندگی راضی باشد، سطح رضایت نهایی او نیز خوب است. شاخص میزان رضایت از زمان صرف‌شده برای پذیرش، از نظر تحلیل آماری سطح رضایت خوب (حدود ۷۰ درصد) دارد و در رتبه یازدهم اولویت رسیدگی است؛ بنابراین، به نظر نمی‌رسد نیاز به اقدامی برای بهبود آن باشد؛ در صورتی که با نگاه به رتبه آن در تولید قوانین (رتبه ۳) و میانگین اطمینان بالای ۹۰ درصد قوانین شامل این شاخص، اهمیت توجه به این ویژگی نمایان می‌شود که به یقین، نقش شایان توجهی در رضایتمندی مشتریان خواهد داشت.

با توجه به نتایج تحلیل‌های آماری و لحاظ کردن الگوهای حاصل از قوانین انجمنی بر داده‌های شرکت مورد مطالعه، به نظر می‌رسد پیشنهاد‌های زیر سازمان را در رسیدن به سطح مطلوبی از رضایت مشتریان، با صرف حداقل منابع یاری می‌کند:

۱. تمرکز سازمان بر ارائه خدمات سیار، حتی در حد متوسط، تأثیر شایان توجهی در ارتقای سطح رضایت مشتریان خواهد داشت.

۲. وضعیت ظاهری پرسنل ارائه دهنده خدمات تا حد زیادی در افزایش سطح رضایت مشتریان تأثیرگذار است و سازمان می‌تواند با صرف هزینه‌ای اندک، این موضوع را ارتقا بخشد.

۳. اگر سازمان با اقدام‌هایی از جمله آموزش یا استخدام افرادی با روابط عمومی مطلوب، نحوه برخورد پرسنل نمایندگی‌ها با مشتریان را ارتقا دهد، می‌تواند انتظار داشته باشد که سطح رضایت کلی مشتریان تا حد قابل قبولی بهبود یابد. بالعکس، هرچه بر این زمینه کمتر متمرکز شود همانگونه که قانون ۵۱۱ نشان می‌دهد سطح رضایت مشتریان کاهش بیشتری خواهد یافت.

۴. اگر مسئولان سازمان بتوانند فرایندهای ارائه خدمات را مدیریت کنند و با تعریف شاخصی در مورد زمان ارائه خدمات، ضمن پایش این شاخص، به طور مداوم آن را بهبود بخشند، ارتقای سطح رضایت مشتریان، دور از انتظار نخواهد بود. در مقابل، بی‌توجهی به این شاخص، موجب کاهش رضایت مشتریان خواهد شد.

۵. انتخاب پرسنل مسئول پذیرش از میان افراد دقیق‌تر یا افزایش دادن مهارت‌های آنها با تحلیل‌های آماری نیز به علت داشتن کمترین میزان رضایت مشتری، سازمان باید در این زمینه، چاره‌ای بیندیشد، با استناد به قوانین کشف شده، صحت نداشتن این برداشت نمایان می‌شود. در اینجا معلوم می‌شود با توجه به اینکه قیمت قطعات یدکی، برای سازمان‌ها همواره یکی از چالش‌برانگیزترین موضوع‌هاست، شاید تمرکز بر سایر موضوع‌هایی که به تعدادی از آنها در سطور بالا اشاره شد و در نگاه اول، کم‌اهمیت به نظر می‌رسند، عواید فراوان و سهل‌الوصول‌تری را شامل حال سازمان کند.

هم‌چنین با تمرکز بیشتر بر بررسی و تجزیه و تحلیل قوانین کشف شده، به قوانین جالبی دست خواهیم یافت که توجه به آنها، سازمان را در شناخت عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان و افزایش سطح آن، یاری می‌کند و با تمرکز بر خدماتی که بیشترین رضایتمندی را در مشتریان ایجاد می‌کند، از به هدر رفتن منابع سازمان جلوگیری می‌کند.

نتایج حاصل، بیانگر این موضوع است که اگر سازمان به جای تمرکز صرف بر تحلیل‌های آماری، با نتایج عملیات داده‌کاوی همراه شود، مسلماً به نتایج اثربخش‌تر و کارآمدتری دست خواهد یافت. هم‌چنین سایر سازمان‌ها نیز با استفاده از رویکرد ارائه شده در این تحقیق می‌توانند با شناسایی دقیق‌تر مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سطح رضایت مشتریان، نیازهای آنان را اولویت‌بندی کنند و ضمن تجزیه و تحلیل رفتار آنها، به تدوین راهبردهای کلان ارتباط با مشتریان خود بپردازند. (نصیری و همکاران، ۱۳۹۴).

منابع و ماخذ

فارسی

نصیری، محمد و الهام آخوندزاده و بهروز مینینی بیدگلی (۱۳۹۴). رویکردی نوین از کاربرد تکنیک‌های داده‌کاوی در بررسی عوامل تأثیرگذار بر سطح رضایتمندی مشتریان.

هژیر، ابراهیم (۱۳۹۳). داده‌کاوی، مفاهیم و کاربرد، دانشگاه آزاد اسلامی ورزقان.



انگلیسی

- Ahn, J. S. & Sohn, S. Y. (2009). Customer pattern search for after sales service in manufacturing. *Expert Systems with Applications*, 36(3): 5371- 5375.
- Allameh, S. & Noktedan, A. (2010). A survey on the effects of services quality on the customer Loyalty. *Journal Of Business Management*, 2(5): 109-124. (In Persian)
- Alexander, W., Dayal, S., Dempsey, J. & Vander Ark, J. D. (2002). The life of factory service centers. *The McKinsey Quarterly*, 3: 106-115.
- Babae, M. (2011). A survey on effective factors on customers' satisfaction of Ikco using Kano model. Master Thesis. Iranian academic center for education, culture and research. Tehran. (In Persian)
- Bundschuh, R.G. & Dezvane, T. M. (2003). How to make after sale services pay off. *The McKinsey Quarterly*, 4: 116-127.
- Cock, M. D., Cornelis, C. & Kerre, E. E. (2005). Elicitation of fuzzy association rules from positive and negative examples. *Fuzzy Sets and Systems*, 149: 73-85.
- Cohen, M. A. & Whang, S. (1997). Competing in product and service: A product lifecycle model. *Management Science*, 43(4): 535-545.
- Firoozan, M., Mohammadiyan, M. & Ghafooriyan, H. (2006). Weighting and ranking of the effective factors on customers' satisfaction using AHP in automobile Industries. *Journal of Culture Management*, 4(13). (In Persian)
- Fornell, C., et al. (1996). The American customer satisfaction index: Nature, purpose, and findings. *The Journal of Marketing*, 7-18.
- Gallagher, T., Mitchke, M. D. & Rogers, M. C. (2005). Profiting from spare parts. *The McKinsey Quarterly*, 2: 1-4.
- Gheorghe, M. & Petre, R. (2014). Integrating data mining techniques into telemedicine systems. *Informatica Economica*, 18(1): 120-13022.
- Haghighi, K. & Ahmadi, N. (2009). Prioritization of the effective factors on customers' satisfaction and dissatisfaction in service quality of bank. *The first International Conference on banking services Marketing*, Tehran. (In Persian)
- KhalidRababah, H. M. & Ibrahim, H. (2011). Customer Relationship Management Processes from Theory to Practice: The Pre-implementation Plan of CRM System. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 1(1).
- Kurata, H., & Nam, S. H. (2013). After-sales service competition in a supply chain: Does uncertainty affect the conflict between profit maximization and customer satisfaction. *International journal of production economics*, 144(1): 268-280.
- Marban, O., Menasalvas, E. & Fernandez-Baizan, C. (2008). A cost model to estimate the effort of data mining projects (DMCoMo). *Information Systems*, 1(33): 133-150.
- Mosavi, E., Nonejad, S. & Ghaedi, M. (2009). A survey on the effective factors on Customers satisfaction (new approach). *Journal of Management*, 6(13). (In Persian)
- Nabizadeh, F., Safarniya, H. & Abbassi, E. (2011). A survey on the role of the effective factors on services quality on the customers' satisfaction in State Bank. *Journal of Business management*, 3(7): 161-176. (In Persian)
- Nigel, H. & Gim, A. (2000). Handbook of satisfaction and loyalty measurement, 2nd Edition, Gower Publishing. England.
- Niyakan Lahigi, N. (2012). A survey on the effective factors of customers' satisfaction in life insurance. *Journal of World Insurance*, 9. (In Persian)



- Payne, A. & Frow, P. (2006). Customer relationship management: From strategy to implementation. *Journal of Marketing Management*, 22(1/2): 135-168.
- Ranjbaran, B., Rashidkaboli, M., Sanayee, E. & Hadadiyan, E. (2012). Analyzing the relationships between perceived value, perceived quality, customer satisfaction and repurchase in Tehran chain stores. *Journal of Business Management*, 3(7): 161-176. (In Persian)
- Rezaee, M. (2006). Proposing a model for a national customer satisfaction index based on the EFQM model. *The 4th management international conference*. (In Persian)
- Richards, K. A. & Jones, E. (2008). Customer relationship management: Finding value drivers. *Industrial Marketing Management*, 37(2): 120-130.
- Saghaee, A. & Kavoussi, M. (2005). The measurement of customers' satisfaction methods, 2th Edition, Sabzan Publishing. Tehran. (In Persian)
- Seyed Hashemi, M. & Mamdoohi, A. (2010). The cluster analysis in barriers to implement of marketing strategy in automobile industries. *Journal of Business Management*, 2(6): 165-186. (In Persian)
- Shahin, A. & Salehzadeh, R. (2011). The classification of customers' needs and analyzing their behavior using the consolidated pattern of Kano and association rule mining. *Journal of New Marketing Research*, 2: 1-16. (In Persian)
- Shankar, S. & Purusothaman, T. (2009). Utility sentient frequent itemset mining and association rule mining: A literature survey and comparative study. *International Journal of Soft Computing Applications*, 10(4): 81-95.
- Svensden, M. F., Haugland, S. A., Grønhaug, K., & Hammervoll, T. (2011). Marketing strategy and customer involvement in product development, *European Journal of Marketing*, 45(4): 513-530.
- Venus, D. & Safaeeyan, M. (2002). Practical methods of banking services marketing for Iranian banks. Danesh Publishing. Tehran. (In Persian)
- Wise, R. & Baumgartner, P. (1999). The new profit imperative in manufacturing. *Harvard Business Review*, 77(5): 133-141.
- Zivaryar, F., Ziyae, M. & Nargesiyan, J. (2012). A survey on the effective factors on customers' satisfaction using servqual model. *Journal of New Marketing Researches*, 3(6): 173-186. (In Persian).

منابع اینترنتی

<http://blog.vla.ir>

<http://tahghigh2.blogfa.com/post/35>

<http://www.hamyarit.com/7439/what-is-data-mining-and-it-usage>

<http://sdata.ir>