

داده‌کاوی ابزار جذاب رتبه‌سنجی اعتباری مشتری‌ان جهت ارتقاء مدیریت روابط

مشتری‌ان سازمان‌ها

۲

ستایش قره‌چای‌ی ساناژ نیک قدم حجتی

استایش قره‌چای‌ی * . دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی موسسه آموزش عالی فارابی .

Gharehchaei.mba93@gmail.com

ساناز نیک قدم حجتی، کاندیدای دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

sanaznik@hotmail.com
dataacademy.ir

چکیده

مشتری‌ان قلب هر کسب‌وکاری را تشکیل می‌دهند. سازمان‌ها همواره در تلاش هستند تا با بکارگیری ابزارها و روش‌های مختلف به مدیریت روابط خود با مشتری‌ان بپردازند. یکی از ابزارهای جذاب این حوزه داده‌کاوی می‌باشد. با استفاده از ابزارهای داده‌کاوی سازمان‌ها تلاش می‌کنند تا در جذب مشتری‌ان و داشتن ارتباط موثر با مشتری‌ان خود موفق عمل نمایند. پژوهش حاضر تلاش نموده است جهت طبقه‌بندی مشتری‌ان و دسته‌بندی آنها از مشتری‌ان ویژه تا سطح پایینی بر مبنای معیار می‌زان خرید، به ارائه مدلی کارا برای ارایی مزایا به مشتری‌ان توسط شرکت و در قبال آن جذب و حفظ مشتری‌ان

ناقل گردد. ارائه این مدل بر اساس استاندارد CRISP-DM انجام گرفته است و داده‌های مورد نیاز از پایگاه داده مشتری‌ان شرکت آریا سرویس ارائه دهنده خدمات پس از فروش محصولات خانگی داده‌کاوی شده است.

واژه‌های کلیدی: داده‌کاوی، ارتباط با مشتری، CRM، مدل استاندارد CRISP-DM، درخت تصمیم

1- مقدمه

صاحبان مشاغل به دنبال رویکردهای نوین برای پاسخ به تغییرات محیط کسب و کار و نیازمندی‌های جدید مشتری‌ان هستند. آنچه از آن به عنوان مشتری محوری یاد می‌شود نتیجه فزونی و دسترسی به انبوه اطلاعات توسط مشتری‌ان است که باعث آگاهی و مهارت آن‌ها در انتخاب بازار مناسب با نیازشان شده است. بنابراین سازمان‌ها باید از خط‌مشی‌هایی چون مدیریت ارتباط با مشتری، برای جذب و نگهداشت مشتری بهره ببرند. مدیریت ارتباط با مشتری کارآمد تنها در صورتی حاصل می‌شود که سازمان درک درستی از ترجیحات و نیازمندی‌های مشتری داشته باشد (Kim, Jung, Suh, & Hwang, 2006). سازمان‌ها می‌توانند با استفاده از اطلاعات مشتری‌ان خود و تجربه و تحلیل این اطلاعات، خود را برای برآورده کردن نیازهای مشتری‌ان و به دنبال آن موفقیت در بازار رقابتی جلب مشتری و نهایی‌سازی سودآوری، پیش‌قدم سازند. دستیابی به یک کسب‌وکار موفق مستلزم آن است که سازمان‌ها درک درستی از مشتری‌ان خود داشته باشند که در رسیدن به این هدف داده‌کاوی یکی از راهکارها خواهد بود (Edelstein, 2003). در گذشته عموماً تحلیل‌گران وظیفه استخراج اطلاعات مفید از داده‌های ثبت شده را به صورت دستی انجام می‌دادند، اما به علت این که این تجزیه و تحلیل‌های دستی داده‌ها، بسیار کند، گران و موضوعی بوده و حجم داده‌ها و پیچیدگی داده‌ها روزبه‌روز در حال افزایش است، حرکت از سمت تحلیل‌های مستقیم به سمت تحلیل‌های غیرمستقیم اتوماتیک با استفاده از روش‌های کامپیوتری شروع شده است. داده‌کاوی به وسیله کاوش داده‌های موجود در بانک‌های اطلاعاتی، اطلاعات و دانش مفید از داده‌ها را استخراج می‌کند، بنابراین یکی از ابزار مدیریت ارتباط با مشتری می‌باشد (تارخ & شریفی‌ان، ۱۳۸۹). امروزه از داده‌کاوی برای

مدل‌سازی جهت پیش‌بینی مسائل استفاده می‌شود، که تنها محدود به دانش‌های فناوری و اطلاعات نمی‌باشد. محققان در بسیاری از زمینه‌ها طیف گسترده‌ای از تکنیک‌های داده‌کاوی را برای پیش‌بینی‌های مورد نظر توسعه داده‌اند. از نظارت بر ضربان قلب یک بیمار جهت بررسی اختلالات موجود، که با استفاده از داده‌کاوی در می‌زان به صدا در آمدن زنگ اخطار که در مقابل رفتار غیرمعمولی قلب به صدا در می‌آید گرفته تا داده‌کاوی اطلاعات ثبت شده از دستگاه‌های زلزله‌نگار (Tan, Steinbach, & Kumar, 2006)

پژوهش پیش‌رو در نظر دارد تا ضمن بیان مفهوم داده‌کاوی و مدیریت روابط مشتری، چگونگی کاربرد داده‌کاوی در مدیریت روابط مشتری را مورد بررسی قرار داده و به مطالعه موردی از کاربرد واقعی آن در شرکت خدمات پس از فروش آریا سرویس و در نهایت پیشنهاداتی جهت بکارگیری این دو مفهوم بر اساس معیار رتبه‌سنجی اعتباری مشتری‌ان به عنوان عاملی جهت موفقیت سازمان‌ها در کسب مزایای رقابتی ارائه دهد.

2- پیش‌بینی نه تحقیق dataacademy.ir

با وجود تحقیقات فراوان در زمینه مدیریت دانش و داده‌کاوی، اما در زمینه ارتباط داده‌کاوی و جذب مشتری‌ان تحقیقات کمتری انجام شده است که شاید دلیل آن را بتوان ارتباط مستقیم موضوع جذب مشتری با سودآوری شرکت دانست. از آنجا که هدف هر کسب و کاری کسب مزایای رقابتی و سوددهی می‌باشد و با توجه به اینکه موضوعات مربوط به مدیریت دانش هنوز در سازمان‌ها به طور کامل تثبیت نگردیده‌اند و همچنان اجرایی کردن چنین موضوعاتی در سازمان‌ها ترس از عدم موفقیت را به همراه دارد، تحقیقات زیادی در زمینه استفاده از مدیریت دانش و داده‌کاوی و کاربرد آنها در جذب مشتری انجام نگرفته است، با این حال ناگی و همکاران (۲۰۰۸)، با پرداختن به چهار بعد مدیریت ارتباط با مشتری یعنی، شناسایی مشتری‌ان، جذب مشتری، نگهداری مشتری و توسعه و تعالی مشتری و همچنین به توضیح

³ Ngai

در مورد مدل‌های مختلف داده‌کاوی مانند پی‌وستگی، طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، رگرسیون و ... به بررسی کلی این موضوع پرداختند (Ngai, Xiu, & Chau, 2009).

کی‌م و هانگ (۲۰۰۴)، با بررسی موردی یک شرکت مخابراتی بی‌سیم و ارائه یک مدل داده‌کاوی به نام LTV^۶ (ارزش طول عمر جدی) که یک مدل محاسبه برای اندازه‌گیری ارزش مشتری بود، به طبقه‌بندی مشتری‌ان بر اساس سه ارزش بالقوه، ارزش جاری و ارزش وفاداری پرداخت که در آن معیارهای طبقه‌بندی همگی بر پایه سودآوری و اهمیت جذب و نگهداری مشتری‌ان سودآور برای سازمان بنا شده بود (Kim, Jung, Suh, & Hwang, 2006)

ابدو (۲۰۰۸)، نیز در مقاله خود به بررسی مدل‌های داده‌کاوی پرداخته است. بطور مثال در این مقاله مدل شبکه عصبی داده‌کاوی مورد بررسی قرار می‌گیرد و ارتباط آن با نحوه اعتبارسنجی مشتری‌ان بررسی می‌گردد (Abdou, Pointon, & El-Masry, 2008). پی‌رو همین سبک بررسی در تحقیقی دی‌گر در همان سال با بررسی روش درخت تصمیم و خوشه‌بندی الگوریتمی مبتنی بر درخت تصمیم مطرح گردید که هدف آن کاهش هزینه‌ها و جذب بیشتر مشتری‌ان بود (Korach & Stern, 2008).

۳- مفاهیم نظری

۳-۱- داده‌کاوی^۸

داده‌کاوی در واقع کشف ساختارهای جالب توجه، غیرمنتظره و ارزشمند از داخل مجموعه وسیعی از داده‌ها می‌باشد که با آمار و تحلیل داده‌ها منطبق می‌باشد (Hand, Smyth, & Mannila, 2001). به عبارت

⁴ Kim

⁵ Hwang

⁶ Life time Value

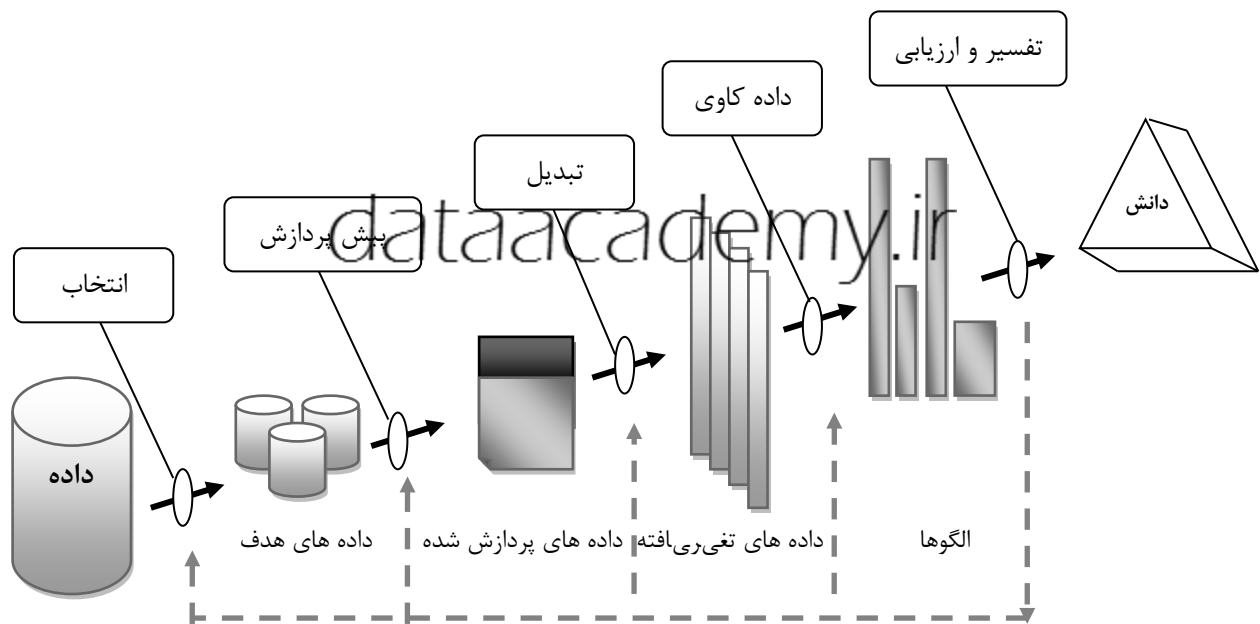
⁷ Abdou

⁸ Data Mining

دی‌گر داده‌کاوی به معنای استخراج دانش از حجم عظیمی از داده‌ها و همچنین کشف الگوهای پنهان در می‌ان انبوهی از داده‌ها می‌باشد (غضنفری، تی‌مورپور، & علی‌زاده، ۱۳۹۲).

داده‌کاوی اطلاعاتی را که در انبارهای داده مدفون شده است، همچون استخراج زغال سنگ و طلا از معادن، استخراج می‌نماید (Rygielski, Wang, & Yen, 2002).

در واقع ابزار داده‌کاوی، داده را می‌گیرد و یک تصویر از واقعیت به شکل مدل می‌سازد، این مدل روابط موجود در داده‌ها را شرح می‌دهد. که می‌توان در شکل ۱ مشاهده کرد:



شکل ۱- مدل داده‌کاوی (Fayyad, Piatetsky Shapiro, & Smyth, 1997)

۳-۲- مدل‌های داده‌کاوی

امروزه سازمان‌ها با حجم عظیمی از داده‌ها روبرو هستند که برای استفاده از آن‌ها به ابزارهای کشف دانش نیاز دارند، داده‌کاوی به عنوان یکی توانایی پیشرفته در تحلیل داده و کشف دانش مورد استفاده قرار می‌گیرد (Ye, 2003).

در حقیقت بیشتر الگوریتم‌های داده‌کاوی نیاز به حجم بالایی از داده جهت ساخت و آموزش مدل دارند. هر کدام از روش‌های داده‌کاوی یکی با تعداد بیشتری از انواع مدل‌سازی داده را انجام می‌دهند.

این حجم داده برای مدیریت ارتباط با مشتری می‌تواند با یکی چند روش داده‌کاوی مدل‌سازی شود.

عمده‌ترین مدل‌های بکار گرفته شده عبارت‌اند از (Tan, Steinbach, & Kumar, 2006):

- پیوستگی
- دسته‌بندی
- خوشه‌بندی
- پیش‌بینی
- رگرسیون
- تشخیص تصاویر
- مصورسازی

dataacademy.ir

برای هر کدام از مدل‌های بی‌ان شده روش‌های یادگیری ماشینی متعددی وجود دارد که انتخاب آنها

بستگی به ویژگی‌های داده و نیاز کسب و کار دارد. برخی از روش‌های پرکاربرد یادگیری ماشینی در داده-

کاوی عبارت‌اند از: قواعد تلازمی، درخت تصمیم، شبکه عصبی مصنوعی، K-می‌انگین، K-نزدیکی‌ترین

همسایه، رگرسیون خطی/جستی‌ک و ... (ویسی & غروی، ۱۳۹۳).

مدیریت ارتباط با مشتری ترکیبی از افراد، فرآیندها و تکنولوژی می باشد که به دنبال درک نیازههای مشتری آن شرکت می باشد مدیریت ارتباط با مشتری یک رویکرد یکپارچه مدیریت روابط جهت تمرکز بر حفظ مشتری آن و توسعه روابط با آن هاست . CRM نتیجه پی شرف در فناوری اطلاعات و نیز تغییرات سازمانی حول فرآیندهای مشتری محور می باشد (Chen & Popovich, 2003).

هدف مدیریت روابط مشتری ارائه دیدگاهی جامع در مدیریت روابط با مشتری از طریق تمرکز بر حفظ و توسعه روابط با آنها و درک درست از خواستههای مشتری آن است (Kim, Jung, Suh, & Hwang, 2006)، که رسیدن به آن مستلزم حرکت به سمت مشتریمداری و تعریف استراتژی بازار از دیدگاه برون سازمانی است. این روند تحت عنوان دوره عمر مشتری مطرح می شود که شامل جذب مشتری آن جدید، افزایش ارزش مشتری و حفظ مشتری آن خوب می باشد (Edelstein, 2003).

dataacademy.ir

مدیریت ارتباط با مشتری با شناسایی مشتری آن آغاز می گردد. شناسایی مشتری و همچنین تجزیه و تحلیل رفتار مشتری آن و نیز رقابت در جذب مشتری آن جدید و چاره اندیشی در مورد برگشت مشتریانی که سازمان آنها را از دست داده است، همگی از جمله تلاشهای این مرحله می باشند. مهمترین ابزار شناسایی مشتری آن جهت تحلیل مشتری آن هدف، تقسیم بندی آنها با توجه به بازار مصرف کننده می باشد. چالش اصلی این مرحله شناسایی و افزایش مشتریانی است که بی شترین سود را برای سازمان به همراه خواهند داشت (Kracklauer, Mills, & Seifert, 2004). بطور کل مدیریت ارتباط با مشتری را پس از مرحله شناسایی آنها می توان شامل سه مرحله دانست (Ngai, Xiu, & Chau, 2009):

⁹ Customer Relationship Management

¹ Life cycle ⁰

پس از شناسایی بخش‌های مشتری‌ان بالقوه، سازمان‌ها می‌توانند تلاش‌ها و منابع را در راستای جذب مشتری‌ان هدف هدایت کنند. یکی از عناصر جذب مشتری بازاریابی مستقیم است. فرآیند بازاریابی مستقیم به ترویج انگیزه مشتری‌ان جهت انجام سفارشات از کانال‌های مختلف می‌پردازد. از جمله بازاریابی مستقیم می‌توان به توزیع بن اشاره نمود.

۳-۳-۲- نگهداشت مشتری

نگرانی اصلی مدیریتی در ارتباط با مشتری نگهداشت آن‌ها است. شرط اصلی حفظ مشتری‌ان، داشتن ادراک مشترک از مفهوم رضایت بین مدیریتی و مشتری‌ان است. به این ترتیب از عوامل لازم برای نگهداشت مشتری می‌توان به بازاریابی یک به یک، داشتن برنامه‌های وفاداری و مدیریتی شکلیت و رضایت مشتری اشاره کرد. برنامه‌های وفاداری، شامل پشتیبانی و حمایت از فعالیت‌هایی است که هدف از انجام آن‌ها برقراری رابطه طولانی مدت با مشتری‌ان است. بطور خاص تجزیه و تحلیل روی گردانی، رضایت-مندی و کیفیت خدمت بخش‌هایی از برنامه‌های وفاداری به شمار می‌رود.

۳-۳-۳ ارتقای مشتری

این مرحله مستلزم گسترش سازگار شدت معاملات، ارزش تراکنش‌ها و سودآوری مشتری می‌باشد. از جمله عناصر لازم جهت توسعه مشتری عبارت است از: تجزیه و تحلیل ارزش طول عمر مشتری، فروش جانبی و فروش بیشتر، و تحلیل سبد خرید مشتری. تحلیل ارزش طول عمر مشتری را می‌توان به عنوان عاملی جهت پیش‌بینی کل درآمد خالص یک شرکت از یک مشتری تعریف کرد.

۳-۳-۴ چرخه زندگی مشتری

چرخه زندگی مشتری چارچوبی است برای درک رفتار مشتری که شامل چهار مرحله می‌باشد

(Rygielski, Wang, & Yen, 2002):

- 1- مشتری‌های بالقوه: افرادی که هنوز مشتری نیستند ولی در هدف بازار هستند.
- 2- مشتری‌هایی که عکس‌العمل نشان می‌دهند: مشتری‌ان بالقوه‌ی احتمالی که به یک محصول یا خدمت علاقه و واکنش نشان می‌دهند.
- 3- مشتری‌های بالفعل: افرادی که در حال حاضر محصول یا خدمتی را مورد استفاده قرار می‌دهند.
- 4- مشتری‌های سابق: مشتری‌ان نامناسب که ممکن است صورت‌حساب خود را پرداخت نکرده باشند. این‌گونه افراد مشتری‌ان مناسبی نیستند چرا که مدت زیادی در هدف فروش قرار ندارند و یا خریدشان را به سمت محصولات رقیب برده‌اند.

۳-۵- داده‌کاوی و مدیریت روابط مشتری

داده‌کاوی نقش مهمی در فرآیند CRM ایفا می‌کند که از سویی با مراکز داده یا انبار داده‌ای تعامل داشته و از سویی دیگر با نرم‌افزار مدیریت رقابت در تعامل است. در گذشته ارتباط بین نرم‌افزار داده‌کاوی و نرم‌افزار مدیریت انتخاب رقابتی راهنمای کاربران بوده است و مستلزم آن بود که نسخه‌برداری فی‌زیکی از مدل‌های داده‌ای انجام شود و به پایگاه داده منتقل گردد که این ارتباط ضعیف بین داده‌کاوی و مدیریت کمپین نرم‌افزار، موجب ناکارآمدی و زمینه‌ساز اشتباهات انسانی می‌شد. امروزه تمایل بی‌شتری به ترکیب این دو جز با هم جهت دستیابی به مزیت رقابتی وجود دارد (Rygielski, Wang, & Yen, 2002).

گام‌های اساسی داده‌کاوی برای تاثیرگذاری CRM عبارت انداز (Edelstein, 2003):

- 1- تعریف مشکل کسب و کار
- 2- ساخت پایگاه داده بازاریابی
- 3- کاوش داده
- 4- آماده‌سازی داده‌ها برای مدل سازی

5- ساخت مدل

6- ارزیابی مدل

7- استقرار مدل و نتایج

۳-۶- کاربرد داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری

مدیریت ارتباط با مشتری ترکیبی از اجزای مختلف است. قبل از شروع فرآیند داده‌کاوی سازمان می‌تواند اطلاعات مربوط به مشتریان خود را که از طریق بانک‌های اطلاعاتی داخلی سازمان یا خرید از بانک‌های اطلاعاتی خارج از سازمان تهیه نموده است، به طرق مختلفی داده‌کاوی کنند از جمله (Freeman, 1999):

- خلاصه جداول توصیف‌کننده رفتار مشتری مانند سوابق حسابداری و مدیریت
- نظرسنجی از مشتریان از طریق پاسخ‌زنی مجموعه‌ای از مشتری‌ان به سوالات تفصیلی
- بررسی داده‌های رفتاری موجود از مشتری‌ان در سیستم معاملات مانند وب‌لاگ‌ها، سوابق کارت اعتباری و ...

برخی از مزایای استفاده از داده‌کاوی در مدیریت روابط مشتری به شرح ذیل می‌باشد (بصیری، ۱۳۸۶):

- 1- دسترسی سریع و دقیق به اطلاعات جهت سهولت پاسخگویی به سوالات مشتری
- 2- کیفی‌سازی و تصفیه داده‌ها به منظور حذف داده‌های تکراری
- 3- استخراج، مدیریت و دسترسی بالا به پای‌بن داده جهت تجزیه و تحلیل سودمندی مشتری و دستیابی به مدل‌های حفظ مشتری
- 4- داده‌های یکپارچه و ابزار پیشرفته تحلیل داده جهت ارائه گزارش به سطوح بالاتر
- 5- محاسبه درصد کلی ارزش و برآورد ارزش آینده برای هر یک از مشتری‌ان

6- واکنش به تغییرات سریع محیط‌های کسب و کار و نیازهای مشتری

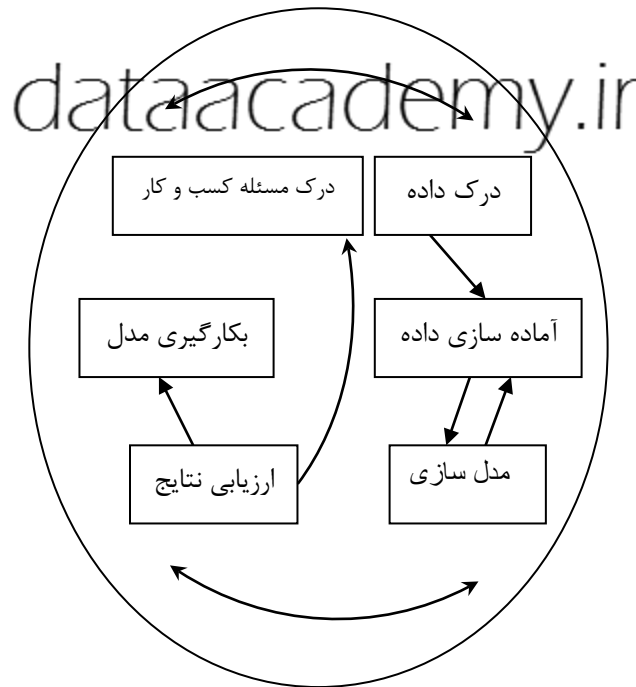
7- افزایش رضایت‌مندی مشتری و وفاداری او

8- جذب مشتریان جدید و افزایش سهم بازار

۳-۷- فرآیند استاندارد داده‌کاوی^۱ CRISP-DM

فرآیند استاندارد داده‌کاوی CRISP-DM از شش فاز که به صورت یک فرآیند حلقه‌ای می‌باشد تشکیل شده است و به چرخه عمر یک پروژه داده‌کاوی اشاره دارد. همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، این فازها عبارت‌اند از: شناخت محیط کسب و کار تعریف مساله، تحلیل داده‌ها، آماده‌سازی داده‌ها،

مدل‌سازی، ارزیابی، توسعه (Berry & Linoff, 1997)



شکل ۲- مدل استاندارد داده‌کاوی (Chapman & al, 2000)

¹ Cross Industry Standard Process for Data Mining

4- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها توصیفی - علی و پی‌های‌شی می باشد و در پی حفظ مشتری‌ان قدیمی و جذب مشتری‌ان جدید و بهره‌گیری از داده‌کاوی در جهت ایجاد ابزاری برای جذب مشتری‌ان و حفظ وفاداری آنها در بازارهای رقابتی و برنامه‌ریزی مناسب برای پاسخ‌گویی به انتظارات کنونی و آتی مشتری‌ان می‌باشد. از بین روش‌های گردآوری داده‌ها که عبارتند از مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه و مراجعه به اسناد و مدارک (ساروخانی، ۱۳۸۸) از روش مراجعه به اسناد و مدارک جهت جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده و داده‌های پژوهش از پای‌گاه داده سازمان مورد مطالعه گردآوری شده‌اند و نوع آن - هاعددی و اسمی می‌باشد. جهت تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از داده‌کاوی و مدل استاندارد CRISP-DM استفاده شده است. این پژوهش از جهت موضوعی در حوزه مدیریت روابط با مشتری‌ان و از جهت مکانی شرکت محدود به شرکت خدمات پس از فروش آری‌ا سرویس و از جهت زمانی سال‌های متوالی ۹۱ و ۹۲ را در بر می‌گیرد. از جهت پی‌امه این تحقیق می‌تواند باعث شناسایی مشتری‌ان وفادار برای شرکت و شناسایی عوامل موثر در وفاداری آنها و بهبود روابط با مشتری‌ان با استفاده از نتایج حاصله شود. جامعه آماری این تحقیق شامل مشتری‌ان شرکت آری‌ا سرویس بوده و روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده می‌باشد. از جمله محدودیت‌های این تحقیق نیز می‌توان به همکاری ناکافی از طرف شرکت مورد مطالعه جهت جمع‌آوری داده‌ها اشاره نمود.

۴-۱- اهداف تحقیق

اصلی‌ترین هدف شرکت‌های خدمات پس از فروش، ارائه خدمات برتر به مشتری‌ان در راستای کسب رضایت آنها می‌باشد. هدف از انجام این پژوهش پیش‌بینی رفتار مشتری‌ان در ارتباط با خریدهای آتی آنها از محصولات سازمان می‌باشد که با استفاده از داده‌کاوی به طبقه‌بندی آنها به سه دسته وفادار، نسبتاً وفادار و غیروفادار و در نهایت پیش‌بینی رفتار آنها می‌پردازد. از این رو پژوهش حاضر با انجام مطالعه

موردی، از نظر زمانی در زمره پژوهش‌های آینده‌نگر می‌باشد که نتایج کاربردی را به دنبال خواهد داشت. داده‌های استفاده شده در این پژوهش کمی می‌باشد.

۲-۴- داده‌های پژوهش و روش جمع‌آوری آن‌ها

داده‌های اولیه این پژوهش از پایگاه داده مشتری‌ان شرکت استخراج گردید. منظور از مشتری‌ان افرادی هستند که از حداقل یکبار از محصولات شرکت خرید نموده‌اند. با توجه به فیله‌های مورد نیاز پژوهش در نهاییت داده‌های مورد بررسی قرار گرفت که تمام اطلاعات مورد نیاز پژوهش در آن‌ها در دسترس بود. برای این منظور پردازش اولیه‌ای جهت بررسی کیفیت داده‌ها از منظر دارا بودن خصیصه‌های اصلی تاثیرگذار در رفتار مشتری‌ان و حذف مشتری‌انی که داده‌های آن‌ها ناقص بود بر روی داده‌ها انجام شد. با توجه به این‌که پایگاه داده موجود در شرکت این امکان را برای پژوهش‌گران مهیا ساخته بود که با استفاده از قابلیت‌های رایانه‌ای خروجی‌های مورد نظر را استخراج نمایند در نهاییت گزارش کاملی به عنوان خروجی از داده‌های مدنظر در دسترس پژوهشگران قرار گرفت.

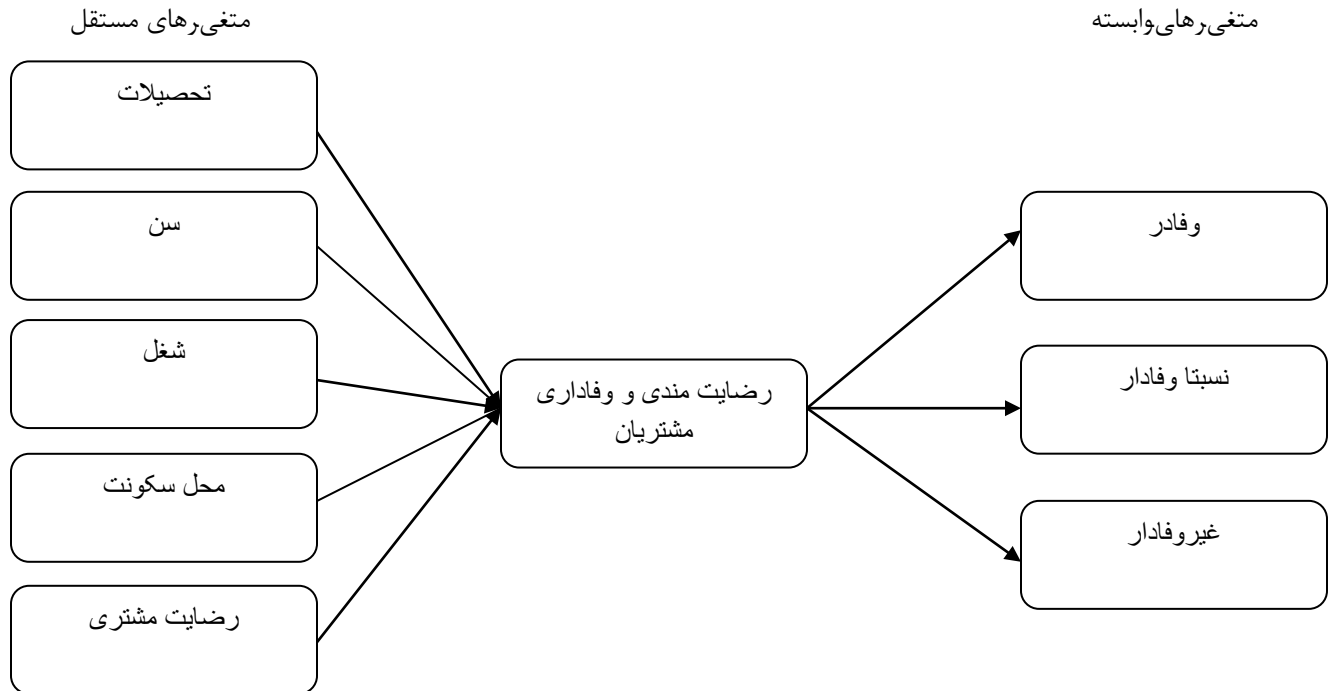
۳-۴- مدل پی‌میشی پژوهش

در این مرحله تمامی فعالیت‌هایی که لازم بود تا داده‌های خام اولیه به داده‌های نهایی تبدیل شود بکار گرفته شد. این مرحله شامل انتخاب خصیصه‌های مورد نظر و ایجاد یک پایگاه داده جدید متناسب با مدل‌سازی مورد نظر بود.

۴-۴- مدل مفهومی پژوهش

برای مدل‌سازی در این پژوهش از نرم افزار Clementine12 استفاده شد. برای مدل‌سازی داده‌ها به این ترتیب عمل شد که بطور جداگانه روی هر الگوریتم طبقه‌بندی انجام گرفت و الگوریتمی که بالاترین صحت را داشت به عنوان مبنای مدل‌سازی و استخراج اطلاعات از آن انتخاب شد.

۴-۵- متغیرهای پژوهش



۵- یافته‌های پژوهش

dataacademy.ir

مراحل اجرایی پژوهش انجام شده را می‌توان در سه گام به شرح ذیل برشمرد:

۵-۱- گام اول-توصیف داده‌ها

جامعه آماری پژوهش شامل داده‌های مربوط به حدود ۴۰۰۰۰ نفر از خریداران محصولات شرکت مورد بررسی می‌باشد که در بازه زمانی مشخص از ابتدای سال ۹۱ تا پایان سال ۹۲ از سبد محصولات شرکت خرید کرده‌اند. نمونه مورد نی از پژوهش بر اساس فرمول کوکران با سطح خطای ۵ درصد ۳۸۴ نفر برآورد گردید. با این وجود پژوهشگران با این توجیه که هر قدر مطالعه بر روی جمعیت بی‌شتری صورت گیرد، اصولی تر است (ساروخانی، ۱۳۸۸) و هرچه حجم و اندازه نمونه بزرگتر باشد می‌زان اشتباهات در نتیجه گیری کم می‌شود (www.parsmodir.com) پس از پالایش اطلاعات با در نظر گرفتن حجم نمونه بزرگتر، به

مطالعه بر روی ۱۸۹۹ نفر از مشتریانی که در بازه زمانی مذکور بیش از یک بار از محصولات شرکت خرید نموده‌اند و به مشتریانی وفادار شهرت دارند، پرداخته است.

متغیرهای مستقل مورد بررسی در این مرحله می‌زان تحصیلات، سن، شغل، محل سکونت^۱ و می‌زان رضایت مشتری می‌باشد که به عنوان متغیرهای اسمی با شرایط مندرج در جدول ۱ طبقه بندی شده‌اند، همچنین متغیرهای وابسته این پژوهش نیز گروه‌بندی‌های صورت گرفته از مشتریانی بر طبق ارزیابی‌های شرکت می‌باشد که آنها نیز دارای ۳ گروه‌بندی به شرح، مشتریانی وفادار یا همان وی‌ژه، مشتریانی نسبتاً وفادار یا متوسط و مشتریانی غیروفادار یا ضعیف می‌باشد. معیار طبقه‌بندی مشتریانی تعداد دستگاه‌های خریداری شده از سوی آنها می‌باشد که فی‌لدی به نام وفاداری با توجه به تعداد دفعات خرید ایجاد شده است.

جدول ۱- تعریف متغیرهای پژوهش

متغیرهای اسمی	طبقه‌بندی انجام شده
می‌زان تحصیلات	دی‌پلم و پای‌ین تر - فوق‌دی‌پلم و لی‌سانس - فوق‌لی‌سانس و بالاتر
سن	۲۰-۳۵، ۳۵-۴۵، بالاتر از ۴۵
شغل	کارمند، آزاد، فرهنگی(اساتید دانشگاه، معلمان، کارمندان آموزش و پرورش و دانشگاه‌ها، دانشجویان)، پزشک(پزشکان و پرستاران)، خانه‌دار(بی‌کار)، بازنشسته
محل سکونت	تهران، مراکز استان، شهرستان‌های استان

¹ Education 2
¹ Age 3
¹ Job 4
¹ City 5
¹ Satisfaction 6

تمامی فیلدها بجز می‌زان رضایت که بازه‌ای است، از نوع دسته‌ای هستند. متغیر می‌زان وفاداری متغیر هدف و مابقی متغیر ورودی قرار می‌گیرند. فیلدهای تشکیل شده در نرم‌افزار، در شکل ۳ نمایش داده شده است

Field	Type	Values	Missing	Check	Direction
buying counts	Set	1,0,2,0,3,0,4,0		None	None
city	Set	تهران, شهرستان های استان, مراکز استان		None	In
job	Set	آراد, بازنشسته, خانه دار, فرهنگی, پ...		None	In
age	Set	"20-35", "35-45", "بالای 45"		None	In
education	Set	"دیپلم و پایین تر", "تحق دیپلم و.."		None	In
satisfaction	Range	[5.0,10.0]		None	In
loyalty	Set	وفادار, نسبتاً وفادار, غیر وفادار, default		None	Out

شکل ۳- فیلدهای تشکیل شده در نرم افزار

داده‌های مربوط به وفاداری به ۳ کلاس دسته‌بندی شدند:

- وفادار: کسانی که بیش از ۳ مرتبه خرید داشته‌اند.
- نسبتاً وفادار: کسانی که دوبار خرید انجام داده‌اند.
- غیر وفادار: کسانی که تنها یکبار خرید کرده‌اند.

در ادامه با توجه به کلاس‌بندی ذکر شده نمایشی از توصیف داده‌های نرم‌افزار و وضعیت توزیع آن‌ها برای هر یکی از فیلدها در شکل شماره ۴ نشان داده خواهد شد که مطابق شکل تمامی داده‌ها سالم و قابل استفاده هستند. رنگ آبی کم‌رنگ نشان دهنده مشتریانی که وفادار، رنگ قرمز مشتریانی نسبتاً وفادار، رنگ آبی پررنگ مشتریانی وفادار است.

Field	Graph	Type	Min	Max	Mean	Std. Dev	Skewness	Unique	Valid
city		Set	--	--	--	--	--	3	1899
job		Set	--	--	--	--	--	6	1899
age		Set	--	--	--	--	--	3	1899
education		Set	--	--	--	--	--	3	1899
satisfaction		Range	5.000	10.000	8.977	1.278	-1.210	--	1899
loyalty		Set	--	--	--	--	--	3	1899

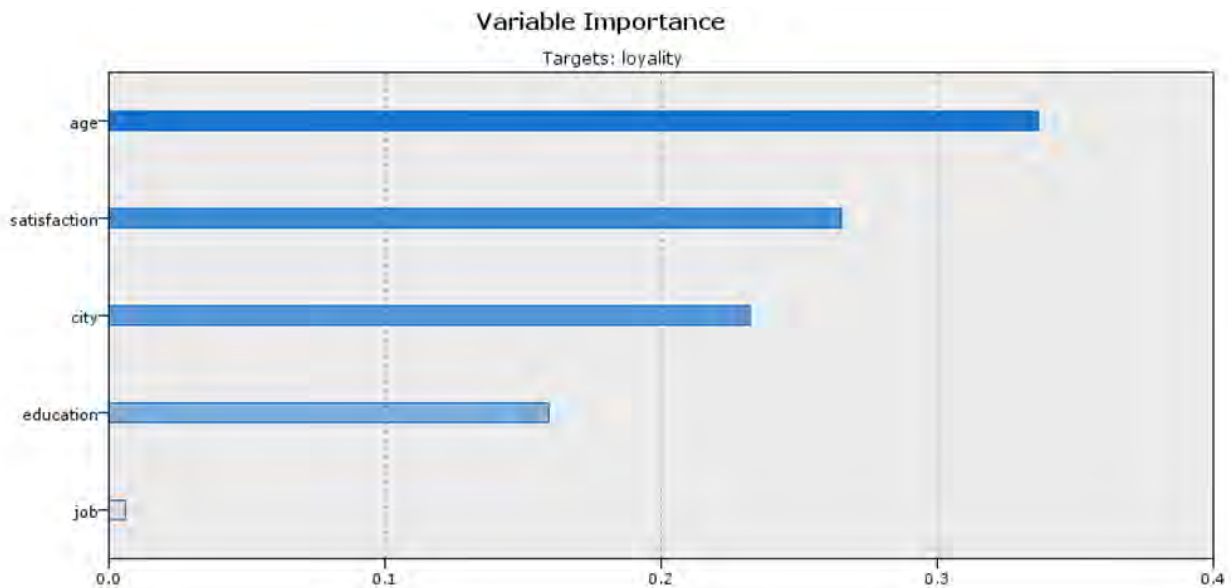
شکل ۴- وضعیت توزیع متغیرها

۵-۲- گام دوم-مدل سازی dataacademy.ir

در این گام که بایده به مدل سازی پرداخته شود متغیر هدف را که می‌زان وفاداری مشتری است، به عنوان هدف و متغیرهای دیگر ورودی در نظر گرفته می‌شود.

مدل بهینه مدل حاصل از C-RT است که با تمام تمهیدات دقت درخت ساخته شده آن از ۵۷٪ بیش تر نشد که در نمودار شکل ۵ متغیرهای آن و می‌زان اهمیت آن‌ها نمایان است. در حالی که می‌زان رضایت مشتری از نظر می‌زان اهمیت رتبه دوم را دارد. با توجه به درخت می‌توان گفت که در صورت می‌زان رضایت کم تر از ۱۰۰ درصد مشتری غیر وفادار خواهد بود.

درخت تصمیم ایجاد شده تا تعیین مشتری‌ان نسبتاً وفادار توانایی دارد.



شکل ۵- میزان اهمیت متغیرها

درخت تصمیمی ایجاد شده را می توان در ذیل مشاهده کرد.



شکل ۶- درخت تصمیمی ایجاد شده

۵-۳- گام سوم- تحلیل داده‌ها و ارزیابی مدل

در این گام که با استفاده از گره آنالیز مدل‌های به کار گرفته شده در داده‌کاوی مورد بررسی و آنالیز قرار می‌گیرند مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

مدل‌های ایجاد شده با ۷۰٪ داده‌ها تعلیم داده شده‌اند و با ۳۰٪ بقیه آزموده می‌شوند. که در این میان مدل درخت تصمیم C-RT دارای می‌زان اعتبار بیشتری باشد. ولی در کل نتایج حاصله از سه مدل ایجاد شده حدود ۹۸٪ با هم تطبیق دارند.

جدول اول مربوط به C-RT جدول دوم شبکه عصبی و جدول سوم مربوط به الگوریتم لجستیک است. جدول چهارم تطابق میان سه مدل ایجاد شده را ارزیابی کرده و می‌زان تطابق آن را نشان می‌دهد.

dataacademy.ir

Results for output field loyalty

Individual Models

Comparing \$R-loyalty with loyalty

'Partition'	1_Training		2_Testing	
Correct	795	57.4%	293	57%
Wrong	590	42.6%	221	43%
Total	1,385		514	

Comparing \$N-loyalty with loyalty

'Partition'	1_Training		2_Testing	
Correct	791	57.11%	292	56.81%
Wrong	594	42.89%	222	43.19%
Total	1,385		514	

Comparing \$L-loyalty with loyalty

'Partition'	1_Training		2_Testing	
Correct	791	57.11%	292	56.81%
Wrong	594	42.89%	222	43.19%
Total	1,385		514	

Agreement between \$R-loyalty \$N-loyalty \$L-loyalty

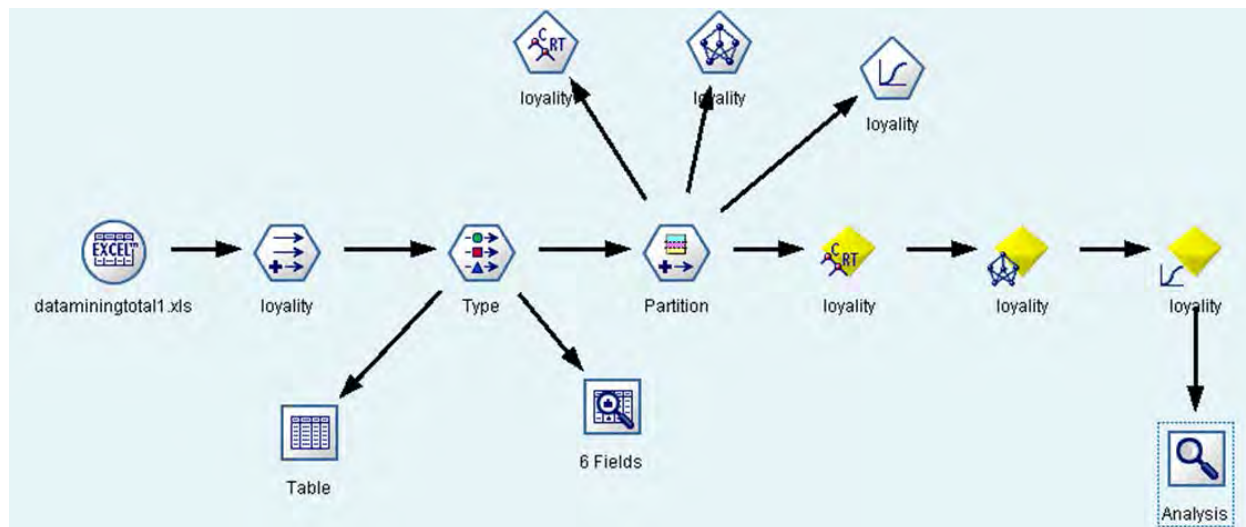
'Partition'	1_Training		2_Testing	
Agree	1,369	98.84%	507	98.64%
Disagree	16	1.16%	7	1.36%
Total	1,385		514	

Comparing Agreement with loyalty

'Partition'	1_Training		2_Testing	
Correct	787	57.49%	290	57.2%
Wrong	582	42.51%	217	42.8%
Total	1,369		507	

شکل ۷- مقایسه مدل ها

شکل کلی محیط داده کاوی و الگوریتم اصلی این پژوهش، درخت تصمیم C5 می باشد که مدل سازی آن در نرم افزار Clementine به صورت شکل ۶ می باشد.



شکل ۸- مدل سازی در نرم افزار Clementine

6- ارزیابی نتایج

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل مدل داده کاوی موجود در روند پژوهش می توان این گونه استنباط نمود که با وجود اینکه میزان رضایت مشتری در درجه دوم اولویت شاخصه های ارزیابی مشتری آن تحقیق یعنی بعد از سن قرار دارد اما تاثیرگذارترین عامل در روند تعیین می زان وفاداری آن ها است، چرا که با توجه به درخت تصمیم در صورتی که می زان رضایت مشتری آن کمتر از ۱۰۰ باشد هیچ عامل دیگری از جمله، محل سکونت، می زان تحصیلات و شغل نمی تواند سبب وفاداری آن ها گردد. در این بین تنها در رده شغلی بازنشستگان می توان این قاعده را مستثنی کرد و این شاخص را به عنوان عاملی در نظر گرفت که این توانایی را دارد که مشتری آن غیر وفادار را به مشتری آن نسبتا وفادار تبدیل نماید. بنابراین آنچه در ارزیابی عوامل و بالابودن صحت و اعتبار یک پژوهش داده کاوی مهم می باشد انتخاب متغیرهای مناسب و می زان اثرگذاری آن ها بر پدیده مورد نظر است. در صورتی که در انتخاب متغیرهای تحقیق خطایی رخ دهد، نتایج بدست آمده اعتبار کافی نداشته و قابل استنباط و نتیجه گیری نخواهند بود.

7- خلاصه پژوهش

این پژوهش با هدف داده‌کاوی ابزار جذاب رتبه‌سنجی اعتباری مشتریان جهت ارتقاء مدیریت روابط مشتریان سازمان‌ها انجام پذیرفته که مطالعه موردی شرکت آری‌اسرویس بوده و از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده افراد نمونه انتخاب شدند و داده‌های مورد نیاز با مراجعه به پایگاه داده و اسناد و مدارک شرکت در مورد مشتریان بدست آمد و در قسمت ادبیات تحقیق به بررسی و تعریف مشتری و داده‌کاوی و انواع مدل‌های آن پرداخته شده و جهت انجام داده‌کاوی بر روی داده‌های پژوهش از مدل استاندارد CRISP-DM استفاده شده است و گام‌های توصیف و مدل‌سازی و ارزیابی داده‌های جمع‌آوری شده انجام پذیرفته است. نتایج تحقیق بیانگر این مطلب بوده که عامل رضایت مشتری بیشتر از عوامل دیگر مورد بررسی از قبیل سن و شغل و میزان تحصیلات و محل سکونت مشتری در وفاداری مشتری شرکت به برند آن و تکرار خرید از شرکت موثر بوده و شرکت برای حفظ مشتری‌ان بالفعل باید روی آن‌ها سرمایه‌گذاری نماید.

8- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

شرکت‌هایی که به دنبال بقا و موفقیت در بازارهای به شدت رقابتی می‌باشند می‌بایست از تمامی امکانات جهت حفظ سرمایه اصلی خود یعنی مشتریان بهره‌مند شوند. در این راستا جمع‌آوری داده‌های مشتریان و تشکیل یک پایگاه داده از اطلاعات مرتبط با آن‌ها و نیز شناخت نیازهای مشتریان و پرداختن به آن با توجه به گروه‌بندی مختلف حاصل از آن، می‌تواند مزیت رقابتی چشم‌گیری برای شرکت ایجاد نماید. در این پژوهش با بهره‌گیری از ابزار داده‌کاوی سعی بر آن شد تا با اولویت‌بندی اهمیت

خصیصه‌های مشتری‌ان به عنوان متغیرهای تعینی‌کننده در می‌زان وفاداری آن‌ها، اطلاعات ارزشمندی را در اختیار شرکت قرار داده تا با برنامه‌ریزی بر روی شاخص‌هایی با اهمیت بالاتر تصمیم‌گیری موثرتری در بازار رقابتی امروزی داشته باشند. آنچه از نتایج این پژوهش قابل استنباط است وابستگی شرایط فرهنگی و اجتماعی حاکم بر جامعه بر روی متغیرها و ارتباط آن‌ها با می‌زان وفاداری آن‌ها می‌باشد. به‌طور مثال بالاترین می‌زان خرید مربوط به قشر کارمند می‌باشند که با توجه به داخلی بودن شرکت تولیدکننده و مقرون به صرفه بودن قیمت تمام شده کالا قابل توجهی است. همچنین درصد چشم‌گیری از مشتری‌ان را افرادی با گروه سنی ۲۰-۳۵ سال تشکیل می‌دهند که تعدد خرید کالا در این گروه و ارتباط آن با تاملین‌جهی‌ه نشان از قابل برنامه‌ریزی بودن اهداف سازمان با شاخص‌های پذیرفته شده دارد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای مطالعات بعدی در این زمینه، مقالاتی مشابه با تحلیلی متغیرهای وابسته متفاوت و می‌توان شرکت‌هایی با نوع خدمات متفاوت را بررسی نمود.

dataacademy.ir

منابع

Abdou, H., Pointon, J., & El-Masry, A. (2008). Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking. *Expert Systems with Applications* , 35 (3).

Chapman, P., & al, e. (2000). CRISP-DM Step Data mining Guide. *SPSS Inc* .

Chen, I., & Popovich, K. (2003). Understanding customer relationship management (CRM): People, process and technology. *Business Process Management* , 9 (5).

Edelstein, H. (2003). Building profitable customer relations with data mining. *executive briefing* .

Fayyad, U., Piatetsky Shapiro, G., & Smyth, P. (1997). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *American Association for Artificial Intelligence* , 17 (3).

Freeman, M. (1999). The 2 customer lifecycles. *Intelligent Enterprise* , 2 (16).

Gloy, B., Akridge, J., & Preckel, P. (1997). Customer lifetime value: An application in the rural petroleum market. *Agribusiness* , 13 (3).

Hand, D., Smyth, P., & Mannila, H. (2001). Principles of Data Mining. *The MIT Press* .

Kim, S., Jung, T., Suh, E., & Hwang, H. (2006). Customer segmentation and strategy development based on customer lifetime value: A case study. *Expert Systems with Applications*, 31 (1).

Korach, E., & Stern, M. (2008). The complete optimal starsclustering tree problem. *Discrete Applied Mathematics*, 156.

Kracklauer, A., Mills, D., & Seifert, D. (2004). Customer management as the origin of collaborative customer relationship management. *Collaborative Customer Relationship Management*.

Ngai, E., Xiu, L., & Chau, D. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert Systems with Applications*, 36 (2).

Rygielski, C., Wang, J. C., & Yen, D. C. (2002). Data Mining Techniques for Customer Relationship Management. *Technology in Society*, 24.

Tan, P., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). Introduction to Data Mining: Instructor's Solution Manual.

. (بدون تاریخ). پایگاه علمی-پژوهشی پارس مدیر (مرکز ارتباط سازمان و مدیریت با دانشگاه). بازیابی در [www.parsmodir.com](http://www.parsmodir.com/db/research/sampling.php) , ۰۹ ۰۶ , ۲۰۱۵, از مفاهیم و روش های نمونه گیری:

Ye, N. (2003). *The hand book of data mining*. Arizona: State University.

بصری رم. (1386). کاربرد تکنیک داده کاوی در مدیریت روابط مشتری. چهارمین همایش ملی تجارت الکترونیکی. تهران.

dataacademy.ir

تارخ رم & شریفی ان رک. (1389). کاربرد داده کاوی در بهبود مدیریت ارتباط با مشتری. فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی. 156, (17), 6,

ساروخانی، ب. (۱۳۸۸). روش های تحقیق در علوم اجتماعی (اصول و مبانی). تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

غضنفری رم، تی مورپور رب & علیزاده رس. (1392). داده کاوی و کشف دانش. تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.

ویسی ره & غروی رع. (1393). رویکرد مبتنی بر داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری و بازاریابی. مدیریت بازاریابی. (2), 1,