

داده کاوی، راهی نوین در تحقق پلیس پاسخگو^۱

علی محمد احمدوند^۲

الهام آخوندزاده^۳

چکیده

مرکز نظارت همگانی ۱۹۷ یکی از زیرمجموعه‌های نیروی انتظامی است که به منظور توسعه نظارت مردم بر عملکرد ناجا و مشارکت آنان در مدیریت بخشهای مختلف این ارگان تأسیس شده است. تعداد و تنوع تماسهای روزانه شهروندان با این مرکز، نشاندهنده موفقیت این سامانه در جلب اعتماد شهروندان و افزایش احساس مسئولیت آنان نسبت به خدمات ارائه شده توسط نیروی انتظامی است. بانک داده این مرکز اطلاعات مفیدی در مورد تماسهای مردم با این سامانه دارد که می‌تواند منبعی مهم و مناسب برای ارزیابی بهبود عملکرد ناجا باشد. ابزاری که در این مقاله پیشنهاد می‌شود، استفاده از شیوه‌های داده کاوی^۴ با رویکرد مدیریت ارتباط با مشتری است. در این مقاله سعی می‌شود کاربرد شیوه‌های داده کاوی در این سامانه مورد بررسی قرار گیرد. در ابتدا کاربرد این ابزار در مدیریت ارتباط با مشتری مرور، و سپس بر اساس نظریه RFM و شیوه خوشه‌بندی، الگویی برای شناسایی خواسته‌های اصلی و مهم شهروندان در حوزه خدمات نیروی انتظامی ارائه می‌شود. انتظار می‌رود پیروی از رویکرد ارائه شده به کشف الگوهایی منجر شود که در بهبود عملکرد ناجا سودمند واقع شود.

واژگان کلیدی

بهبود مدیریت، شیوه داده کاوی، نظریه RFM، شیوه خوشه‌بندی، پلیس پاسخگو

۱. تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۳/۱۶

۲. دانشیار گروه سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی، دانشگاه امام حسین، alimohamad.ahmadvand@gmail.com

۳. کارشناس ارشد مهندسی صنایع گروه صنایع دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شاهد،

e.akhondzadeh.n@gmail.com

4. Data mining

5. Customer Relationship Management

۱. مقدمه

مرکز نظارت همگانی نیروی انتظامی با تلفن ۱۹۷ مسئولیت دریافت نظریات و دیدگاه‌های مردمی نسبت به عملکرد و بخشهای مختلف پلیس را در سراسر کشور بر عهده دارد و با هدف ارزشگذاری نسبت به نظریات مردمی و مشارکت آنان در مدیریت خدمات ناجا تأسیس شده است؛ به عبارتی هدف اصلی این مرکز، گسترش فرهنگ جامعه‌محوری و اعتمادسازی عمومی در راستای توسعه نظارت مردمی بر عملکرد ناجا است.

مرکز نظارت همگانی به صورت تمام‌وقت آماده دریافت نظریات، پیشنهادهای، انتقادات و شکایات شهروندان در مورد عملکرد ناجا و کارکنان آن است. این مرکز فرصتی را فراهم می‌کند تا مردم بتوانند نظریات، پیشنهادهای و مشکلات خود را به این مرکز منعکس کنند تا بتوان با تکیه بر متخصصان صاحب فن در این مرکز این معضلات را به حداقل رساند؛ به عبارتی این سامانه مأموریت دارد بسترهای لازم را برای دریافت بازخوردهای اجتماعی مأموریتها و عملکرد ناجا و کارکنان آن و انعکاس این موارد به سیستم فرماندهی فراهم سازد.

آمار تماسهای شهروندان با این سامانه نشان می‌دهد که عملکرد این مرکز در جلب اعتماد مردم و افزایش مشارکت ایشان در حوزه خدمات نیروی انتظامی موفقیت‌آمیز بوده است. اطلاعات تماسهای مردم با این سامانه به تفکیک نوع پیام، موضوع، زمان و... در مرکز داده این سامانه ثبت می‌شود که می‌تواند به عنوان منبعی مناسب به منظور مدیریت روابط تحلیلی با شهروندان مورد بررسی و کاوش قرار گیرد. یکی از ابزارهایی که می‌تواند به منظور تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گیرد و بسیار سودمند واقع شود، داده‌کاوی است. پیشنهاد ما استفاده از شیوه‌های داده‌کاوی و رویکرد مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) است. داده‌کاوی می‌تواند به سازمانها از جمله نیروی انتظامی کمک کند تا دید درست‌تری نسبت به نیازها و خواسته‌های مشتریان خود پیدا کنند و از این شناخت در راستای بهبود ارائه خدمات به مشتریان خود بهره‌مند گردند.

در این مقاله با رویکرد CRM و استفاده از تحلیل RFM، الگویی برای شناسایی خواسته‌های مهم و اصلی مردم در حوزه خدمات نیروی انتظامی ارائه می‌شود. روش‌شناسی ارائه شده در پایگاه داده سامانه ۱۳۷ شهرداری تهران به کار گرفته شده و موفقیت‌آمیز

بوده است. انتظار می‌رود اجرای این روند در این مرکز نیز به کشف دانشی منجر شود که بتوان از آن در بهبود ارائه خدمات نیروی انتظامی به شهروندان استفاده کرد. در بخش دوم به مرور ادبیات مرتبط با CRM، CiRM، نظریه RFM و کاربردهای داده‌کاوی در این حوزه پرداخته، و مفاهیم مرتبط با داده‌کاوی و شیوه خوشه‌بندی به‌صورت خلاصه بیان می‌شود. در بخش سوم کاربردهای داده‌کاوی در مرکز نظارت همگانی ۱۹۷ مورد بررسی قرار می‌گیرد و در بخش چهارم الگویی برای شناسایی نیازهای اصلی شهروندان در حوزه خدمات نیروی انتظامی ارائه می‌شود. در بخش پنجم نیز به نتایج و برخی نکات قابل توجه اشاره می‌شود.

۲. مرور ادبیات

در این بخش به‌صورت خلاصه تعاریف مرتبط با CRM و CiRM و نظریه RFM بیان می‌شود. سپس به تعریف داده‌کاوی و خوشه‌بندی پرداخته، و در انتها به کاربردهای داده‌کاوی در CRM و CiRM اشاره می‌گردد.

۲-۱. مدیریت ارتباط با مشتری

اگرچه امروزه CRM به‌عنوان یک موضوع تجاری مهم به رسمیت شناخته شده است، تعریف جهانی برای آن وجود ندارد (ان‌جی، ۲۰۰۵). در این قسمت به‌صورت خلاصه به تعدادی از تعاریف اصلی که برای CRM ارائه شده است، اشاره می‌شود.

سوئیفت^۱ (۲۰۰۱)، مدیریت ارتباط با مشتری را رویکرد و ابزار تجاری برای فهم رفتار مشتری و تأثیرگذاری بر وی هنگام ارتباط معنی‌دار به منظور بهبود شناسایی مشتری، حفظ و نگهداری او، کسب اعتماد و وفاداری وی و در نهایت به‌دست آوردن سود بیشتر از مشتری معرفی کرده است.

پارواتیار و شث^۲ (۲۰۰۱)، CRM را استراتژی فراگیر و فرایند شناسایی، نگهداری و شراکت با مشتریان منتخب به منظور خلق ارزش افزوده برای شرکت و مشتری معرفی

1. Swift

2. Parvatiyar and Sheth

کردند که شامل بازاریابی، فروش، خدمات و بخش زنجیره تأمین سازمان به صورت یکپارچه به منظور خلق کارایی و بازدهی بیشتر در ارائه ارزش به مشتری است.

کینکید^۱ (۲۰۰۳)، مدیریت ارتباط با مشتری را استفاده استراتژیک از اطلاعات، فرایندها، فناوری و افراد برای مدیریت ارتباطات مشتری با شرکت در تمام دوران حیات مشتری معرفی کرده که شامل بازاریابی، فروش، خدمات و پشتیبانی است.

به صورت کلی می توان گفت CRM شامل روش شناسی، استراتژی، نرم افزار و توانایی کار با وب است که به شرکتها در مدیریت و سازماندهی ارتباط با مشتریان کمک می کند.

۲-۱-۱. مدیریت ارتباط با شهروند^۲

مدیریت ارتباط با شهروند یکی از مباحث مهم و اصلی در مدیریت دولتی نوین به شمار می آید که در حوزه دولت الکترونیک قرار می گیرد و از اهمیت بسیاری برخوردار است (ردیک، ۲۰۰۹ و اسچلونگ، ۲۰۰۵). ارتباط دولت با شهروندان نیز یکی از مهمترین ارتباطات سه گانه در حوزه دولتی مطرح شده است (کینگ^۳، ۲۰۰۷ و ردیک، ۲۰۰۴).

مدیریت ارتباط با شهروند برگرفته از مفهوم مدیریت ارتباط با مشتری در معنای عام خود در بخش خصوصی است با این تفاوت که در CiRM بر سرویس دهی و خدمات تأکید می شود و در CRM بر فروش و سودآوری (اسچلونگ، ۲۰۰۷ و سیلوا^۴، ۲۰۰۷)؛ به عبارتی مدیریت ارتباط با مشتری در بخش دولتی، مدیریت ارتباط با شهروند نامیده می شود (ردیک، ۲۰۰۹ و اسچلونگ، ۲۰۰۵). مدیریت ارتباط با شهروند به مدیریت تمام فعالیتهای مرتبط با شهروندان می پردازد به گونه ای که بخش دولتی بتواند به بهترین و مناسبترین صورت ممکن، نیاز شهروندان را پاسخگو باشد.

در مدیریت ارتباط با شهروند تمرکز اصلی بر شهروند محوری است و بهبود خدمات رسانی و پاسخگویی به شهروندان بر مبنای نیازهای آنان، هدف اصلی به شمار می رود. به صورت کلی می توان اهداف مدیریت ارتباط با شهروند را به صورت شهروندمحوری، بهبود ارتباطات

1. Kincaid

2. Citizen Relationship maneyement

3. King

4. Silva

دولت و شهروندان و افزایش رضایتمندی آنان تعریف کرد.

مدیریت ارتباط با شهروند بر این اصل مبتنی است که ارائه خدمات و سرویسهای گوناگون صرفاً به معنای دستیابی به رضایتمندی شهروندان نیست؛ بلکه نکته مهم و اصلی، تشخیص نیازهای شهروندان و پاسخگویی به آنها بر مبنای CRM است. در واقع درک درست نیازها و خواسته‌های شهروند و ارائه خدمات متناسب با این خواسته‌ها، موضوعی است که باید در ابتدا مورد توجه قرار گیرد. در این راستا ایجاد کانالهایی برای ارتباط و تعاملی دو طرفه بین شهروندان و دولت و گرفتن بازخورد^۱ از شهروندان ضروری است (ساساکی و همکاران، ۲۰۰۷ و اسچلونگ و همکاران، ۲۰۰۷).

کینگ (۲۰۰۷) نیز یکی از نکات قابل توجه در مدیریت ارتباط با شهروند را ایجاد کانالهای ارتباطی با شهروندان در سطح وسیع دانسته است. وی معتقد است که برقراری ارتباط بین شهروند و ارائه کننده خدمات باید بمراتب بیشتر و به گونه‌ای فراتر از فرایند ارتباط با مشتری در بخش خصوصی باشد. مدیریت ارتباط در CRM، بیشتر در دست سازمان ارائه کننده خدمات است. اما در CiRM، لازم است که این ارتباط به گونه‌ای فراتر برود و دوطرفه باشد. از جمله کانالهای ارتباطی می‌توان به مراکز تلفنی، ارتباط مستقیم و رو در رو، اینترنت، وب و... اشاره کرد (کینگ، ۲۰۰۷). اسچلونگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز رایجترین و مناسبترین راه‌های ارتباطی دولت را با شهروندان، مراکز تلفنی و ارتباطات مبتنی بر وب دانسته‌اند.

در مجموع استفاده از ICT یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در بهبود ارتباطات دولت با شهروندان توصیه و جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به‌عنوان یکی از مهمترین ابزارها در زمینه شناسایی نیازهای شهروندان معرفی شده است (کینگ، ۲۰۰۷ و ساساکی، ۲۰۰۷).

لازم به ذکر است که با وجود اهمیت مدیریت ارتباط با شهروند، پژوهش قابل توجهی در زمینه کاربرد مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه خدمات دولتی انجام نشده و مدیریت ارتباط با مشتری، بیشتر در حوزه معمول خود در بخش خصوصی مورد توجه قرار گرفته است (پن و همکاران، ۲۰۰۶ و ردیک، ۲۰۰۹). براساس نظر پن و همکاران (۲۰۰۶)، این

موضوع می‌تواند به دلیل نبود انگیزه‌های بازاریابی و مالی در مدیریت ارتباط با شهروند باشد. بیشتر مقالات منتشر شده در این حوزه نیز جنبه نظری دارد و تعداد کمی از آنها به صورت کاربردی، مفهوم CiRM را مورد بررسی قرار داده است (پن و همکاران، ۲۰۰۶ و ردیک، ۲۰۰۹).

۲-۱-۲. نظریه RFM

یکی از مفاهیمی که در حوزه توسعه مشتری مطرح می‌شود، ارزش دوره عمر مشتری^۱ است که معمولاً برای شناسایی مشتریان سودآور و بهبود استراتژیهای مرتبط برای انتخاب مشتری هدف صورت می‌گیرد.

تحلیل RFM یکی از مهمترین روشهای محاسبه CLV به شمار می‌رود (لی‌یو^۲ و همکاران، ۲۰۰۵). این روش توسط هیوکس^۳ (۱۹۹۴) ارائه شده و الگویی مناسب برای شناسایی مشتریان مهم از حجم عظیم داده‌ها معرفی شده است (چنگ، ۲۰۰۹).

تحلیل RFM براساس سه متغیر صورت می‌گیرد که به صورت زیر تعریف می‌شود:
فراوانی^۴: تعداد بارهای سفارش و یا خرید مشتری در یک دوره زمانی مشخص؛ هر چه مقدار این متغیر بیشتر باشد، نشاندهنده وفاداری بیشتر مشتری است.

فاصله آخرین بار سفارش و یا خرید مشتری به شرکت تا کنون^۵؛ یعنی اینکه مشتری اخیراً و به تازگی کی با شرکت ارتباط برقرار کرده و چقدر از آخرین بار مراجعه مشتری به شرکت گذشته است. هر چقدر مقدار این متغیر کمتر باشد، احتمال مراجعه دوباره مشتری به شرکت بیشتر است.

حجم تبادل مالی^۶: میزان تبادل مالی مشتری با شرکت در طول یک دوره زمانی مشخص چقدر بوده است؟ هر چقدر مقدار این متغیر بیشتر باشد، شرکت باید اهمیت بیشتری برای

1. Customer Life Value

2. Liua

3. Hughes

4. Frequency

5. Recency

6. Monetary

این مشتری قائل شود (بوکینکسا^۱، ۲۰۰۴، لی‌یوآ، ۲۰۰۵ و چنگ، ۲۰۰۹).

به نظر نیول^۲ (۱۹۹۷) این متغیرها، مشخصه‌های کارایی برای بخش‌بندی مشتریان به شمار می‌رود. تحلیل RFM به شرکتها کمک می‌کند تا از تمرکز بر مشتریانی بهره‌یزند که سودآوری کمی دارند و منابع خود را به مشتریان سودآور تخصیص دهند (لی‌یوآ و همکاران، ۲۰۰۵).

برخی از افراد معتقدند که این سه شاخص از اهمیت یکسانی برخوردارند (هیوقس، ۲۰۰۴). در صورتی که به نظر برخی از پژوهشگران باید با توجه به مورد مطالعه برای این سه شاخص وزنهای متفاوتی در نظر گرفت؛ به عبارتی اهمیت و وزن این شاخصها برای شرکتها و سازمانهای مختلف، متفاوت است. ممکن است در یک مورد یکی از این متغیرها و در دیگری، متغیر دیگری از اهمیت بیشتری برخوردار باشد (لی‌یوآ و همکاران، ۲۰۰۵ و هیوقس، ۲۰۰۴)؛ به‌عنوان نمونه می‌توان به کار لی‌یوآ و همکاران (۲۰۰۵) اشاره کرد که از AHP برای وزن‌دهی به این شاخصها استفاده کرده، و به این نتیجه رسیده‌اند که در نظرگرفتن وزن برای این متغیرها، کیفیت خوشه‌بندی و استراتژیهای بازاریابی را بهبود می‌دهد.

در برخی از مقالات، پژوهشگران، متغیرهای دیگری از جمله ویژگیهای جمعیت‌شناختی و روانشناختی را نیز با توجه به مورد مطالعه خود در نظر گرفته‌اند؛ از جمله این موارد می‌توان به هیل‌من^۳ و همکاران (۲۰۰۳) اشاره کرد.

۲-۲. داده‌کاوی

«کشف دانش و داده‌کاوی^۴ حوزه‌ای جدید و میان‌رشته‌ای و در حال رشد است که حوزه‌های مختلفی همچون پایگاه داده، آمار، یادگیری ماشین^۵، مصورسازی^۶، هوش

-
1. Buckinx
 2. Newell
 3. Heilman
 4. Knowledge Discovery and Data Mining
 5. Machine Learning
 6. Visualization

مصنوعی، بازشناسی الگو^۱ و سایر زمینه‌های مرتبط را با هم تلفیق می‌کند تا اطلاعات و دانش ارزشمند نهفته در حجم بزرگی از داده‌ها را استخراج نماید (فیات^۲ و همکاران، ۱۹۹۶، هن و کمبر^۳، ۲۰۰۶).

هن و کمبر (۲۰۰۶)، داده‌کاوی را به صورت استخراج یا کاوش دانش از مقدار عظیم داده‌ها تعریف کرده، و داده‌کاوی را مهمترین مرحله در فرایند کشف دانش معرفی کرده‌اند. روشهای داده‌کاوی به دو دسته کلی توصیفی^۴ و پیش‌بینانه^۵ تقسیم می‌شود؛ هدف روشهای توصیفی، توصیف یک رویداد یا یک واقعیت و در روشهای پیش‌بینی، هدف، پیش‌بینی متغیر ناشناخته‌ای از داده‌های آینده است (تن^۶، ۲۰۰۶ و دونهام^۷، ۲۰۰۲).

۲-۱- خوشه‌بندی

خوشه‌بندی، یک جمعیت نامنظم را به مجموعه‌ای از زیرگروه‌های منظم تقسیم‌بندی می‌کند. بر خلاف دسته‌بندی و پیش‌بینی^۸، که اشیای داده‌ها را بر اساس کلاسها تحلیل می‌کند، خوشه‌بندی اشیای داده‌ها را بدون در نظر گرفتن برجسبهای کلاس تحلیل و آنالیز می‌نماید. عمدتاً بر چسب کلاسها در داده‌های آموزشی به آسانی مشخص نیست؛ زیرا این کلاسها شناخته شده نیست. خوشه‌بندی گاهی برای تعیین و تولید چنین برجسبهایی به کار می‌رود؛ به عبارت دیگر می‌توان خوشه‌بندی را به صورت دسته‌بندی تعریف کرد با این تفاوت که دسته‌ها و برجسب آنها از پیش تعریف شده نیست و عمل دسته‌بندی، بدون نظارت انجام می‌گیرد.

اشیای خوشه‌بندی شده براساس اصل بیشترین شباهت بین اعضای هر خوشه و کمترین شباهت بین خوشه‌های مختلف گروه‌بندی می‌شود. یعنی خوشه‌ها به گونه‌ای

-
1. Pattern recognition
 2. Fayyad
 3. Han and Kamber
 4. Descriptive
 5. Predictive
 6. Tan
 7. Dunham
 8. Classification and prediction

تنظیم می‌شود که اشیای داخل هر خوشه بیشترین شباهت را با یکدیگر داشته باشد. معیار شباهت، وقتی همه ویژگیها پیوسته است، معمولاً با فاصله اقلیدسی بیان می‌شود و در غیر این صورت یک معیار مناسب برای آن در نظر گرفته می‌شود.

آنالیز خوشه‌ای کاربردهای گسترده‌ای دارد که عبارت است از: شناسایی متن، تحلیل داده پردازشهای تصویر و تحقیقات بازار و ... (هن و کمبر، ۲۰۰۶ و رومرو^۱، ۲۰۰۷).

۲-۳. کاربرد شیوه‌های داده‌کاوی در CRM و CiRM

یکی از کاربردیترین حوزه‌های داده‌کاوی، مدیریت ارتباط با مشتری است. داده‌کاوی در همه حوزه‌های CRM وارد شده است و هر یک از حوزه‌های CRM، می‌تواند با الگوهای مختلف داده‌کاوی مورد تحلیل قرار گیرد.

- در حوزه شناسایی مشتری در مقوله بخش‌بندی مشتری و هم‌چنین تحلیل مشتری هدف، عمدتاً با شیوه‌های دسته‌بندی و خوشه‌بندی و گاهی رگرسیون وارد شده است.
 - در حوزه جذب مشتری عمدتاً با شیوه‌های دسته‌بندی و خوشه‌بندی و رگرسیون وارد شده است.
 - در حوزه نگهداری مشتری در مباحث مرتبط با بازاریابی فردی و برنامه‌های ایجاد وفاداری تقریباً با بیشتر شیوه‌های داده‌کاوی وارد شده است.
 - در حوزه توسعه مشتری در مباحث مرتبط با ارزش دوره عمر مشتری با شیوه‌های خوشه‌بندی، دسته‌بندی، رگرسیون و روشهای دیگر پیش‌بینی و در تحلیل سبد خرید و فروش کناری/ بالاسری با قوانین باهم‌آیی و کشف توالی وارد شده است.
- به‌طور کلی می‌توان کاربرد ابزارهای داده‌کاوی بویژه روشهای دسته‌بندی و قوانین باهم‌آیی را در موضوعات مرتبط با مدیریت ارتباط با مشتری بسیار کارآمد دانست. میزان مقالات منتشر شده در این زمینه و جذابیت این موضوع نشان می‌دهد که میزان پژوهشهای انجام شده در این زمینه در حال افزایش است و پژوهشگران زیادی را به خود جلب خواهد کرد (ان‌گی، ۲۰۰۹).

همان‌طور که ذکر شد، مدیریت ارتباط با شهروند، مستلزم شناخت نیازها و خواسته‌های

شهروندان است. در این راستا، استفاده از شیوه‌ها و ابزارهای داده‌کاوی می‌تواند بسیار سودمند واقع شود. داده‌کاوی به سازمانهای مربوط از جمله پلیس کمک می‌کند تا شناخت درستی نسبت به مشتریان خود کسب کنند و از این شناخت در راستای ارائه خدمات بهتر به شهروندان بهره‌مند شوند. در واقع تقسیم‌بندی شهروندان با توجه به نیازهای آنها کمک خواهد کرد تا کاراترین و مؤثرترین خدمات به هر گروه داده شود.

با توجه به تحقیقات انجام شده، موردی از کاربردهای داده‌کاوی در زمینه مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه خدمات عمومی و به عبارتی CiRM مشاهده نشده و کاربردهای داده‌کاوی در حوزه CRM در مواردی بوده که بحث سودآوری و مالی مطرح بوده است. تنها تحقیق موجودی که به کاربرد شیوه‌های داده‌کاوی در CiRM به صورت غیر مستقیم اشاره کرده، پژوهشی است که توسط دانا^۱ و همکاران (۲۰۰۲) انجام شده و به بررسی تأثیرات اجتماعی و رعایت مسائل اخلاقی در استفاده از روشهای داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه خدمات عمومی پرداخته است.

در این تحقیق از تحلیل RFM و شیوه خوشه‌بندی استفاده شده است. بنابراین در ادامه به مواردی از کاربرد خوشه‌بندی و تحلیل RFM در CRM اشاره می‌شود.

۲-۳-۱. خوشه‌بندی و CRM

خوشه‌بندی در تمام حوزه‌های مدیریت ارتباط با مشتری مورد استفاده قرار گرفته است (ان‌گی، ۲۰۰۹). در جدول (۱)، به صورت خلاصه به کاربردهای این روش در حوزه‌های مختلف CRM اشاره می‌گردد:

جدول (۱): مروری بر کاربردهای خوشه‌بندی در حوزه‌های مختلف CRM

| ردیف | حوزه‌های فرایندی CRM | عناصر و اجزا CRM | شیوه مورد استفاده | مرجع |
|------|----------------------|---------------------|--|---|
| ۱ | شناسایی مشتری | بخش‌بندی مشتری | ترکیب خوشه‌بندی و پیش‌بینی | لی و پارک ^۱ (۲۰۰۵) |
| | | | خوشه‌بندی | ها ^۲ و همکاران (۲۰۰۲) وردو ^۳ و همکاران (۲۰۰۶) ونگ ^۴ (۲۰۰۹) |
| | | تحلیل مشتری هدف | خوشه‌بندی | لی و همکاران (۲۰۰۴) |
| | | بازاریابی مستقیم | تشخیص داده‌های پرت با استفاده از خوشه‌بندی | هی ^۵ و همکاران (۲۰۰۴) |
| ۲ | جذب مشتری | مدیریت شکایات | خوشه‌بندی | بای ^۶ و همکاران (۲۰۰۵) |
| | | بازاریابی تک به تک | ترکیب خوشه‌بندی و دسته‌بندی | چو ^۷ و همکاران (۲۰۰۷) |
| | | | خوشه‌بندی | سونگ ^۸ و همکاران (۲۰۰۴) کوآ ^۹ و همکاران (۲۰۰۵) مین ^{۱۰} و همکاران (۲۰۰۵) |
| | | | برنامه‌های وفاداری | خوشه‌بندی |
| | | ارزش دوره عمر مشتری | خوشه‌بندی | چنگ ^{۱۲} و همکاران (۲۰۰۶) |
| ۳ | نگهداری مشتری | | | |
| ۴ | توسعه مشتری | | | |

۲-۳-۲. داده‌کاوی و RFM

مطالعات متعددی در زمینه کاربردهای ترکیبی RFM و داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری انجام شده که نشان‌دهنده کارا بودن این رویکرد در حوزه CRM است. در جدول (۲) به برخی از

1. Lee and Park
2. Ha
3. Verdu
4. Wang
5. He
6. Bae
7. Chu
8. Song
9. Kuo
10. Min
11. Li
12. Chang

تحقیقات انجام شده در زمینه RFM و استفاده از شیوه‌های داده‌کاوی اشاره شده است.

جدول (۲): مروری بر کاربردهای تحلیل RFM در حوزه کاربردی داده‌کاوی در CRM

| ردیف | پژوهشگر | شرح تحقیقات انجام شده |
|------|---|---|
| ۱ | وو ^۱ و همکاران (۲۰۰۵) | خوشه‌بندی بر اساس RFM را یکی از روشهای تحلیلی مناسب برای کشف الگوهای رفتاری مشتریان معرفی کردند. |
| ۲ | چن ^۲ و همکاران (۲۰۰۵) | استفاده از نظریه RFM در پیش‌بینی تغییرات رفتار مشتری |
| ۳ | ام‌سی کارتی ^۳ و همکاران (۲۰۰۷) | استفاده از تحلیل RFM و روشهای CHAID و رگرسیون در بخش‌بندی بازار و مقایسه آنها |
| ۴ | لی و همکاران (۲۰۰۸) | استفاده از تحلیل RFM در محاسبه ارزش دوره عمر مشتری برای مشتریان هر یک از خوشه‌های به‌دست آمده و ارائه استراتژیهای بازاریابی در ارائه خدمات ISP با توجه به CLV به‌دست آمده |
| ۵ | کیم ^۴ و همکاران (۲۰۰۸) | پیدا کردن مشتریان اصلی بازار و تشخیص رفتار این گروه از مشتریان با استفاده از نظریه RFM |
| ۶ | چن و همکاران (۲۰۰۹) | کشف الگوهای دنباله‌ای موجود در ویژگیهای RFM مشتریان |
| ۷ | هوانگ ^۵ و همکاران (۲۰۰۹) | خوشه‌بندی مشتریان بر اساس دو شاخص فراوانی و حجم تبادل مالی و ارائه استراتژیهای بازاریابی در هر یک از خوشه‌ها |
| ۸ | نیک‌نام ^۶ و همکاران (۲۰۰۹) | خوشه‌بندی مشتریان بر اساس RFM با استفاده از یک روش ترکیبی از PSO، ACO و K-means |

لازم به ذکر است که تا به حال موردی از کاربرد تحلیل RFM در CiRM مشاهده نشده است. فقط در تحقیقی که توسط کینگ (۲۰۰۷) انجام شده و به بررسی تفاوت‌های CRM و CiRM پرداخته به‌صورت خلاصه و در حد یک نظریه به این موضوع اشاره شده است به این صورت که می‌توان در مدیریت ارتباط با شهروند، هزینه تحمیلی از جانب شهروند را به سازمان ارائه‌کننده خدمات، جایگزین حجم تبادل مالی در مدیریت ارتباط با شهروند کرد و شهروندان را بر اساس سه ویژگی RFC بخش‌بندی کرد. بر اساس نتایج، می‌توان استراتژیهای مناسب را در زمینه افزایش و یا کاهش استفاده از خدمات برای گروه‌های مختلف شهروندان طراحی کرد.

1. Woo
2. Chen
3. McCarty
4. Kim
5. Huang
6. Niknam

۳. کاربرد شیوه‌های داده‌کاوی در مرکز نظارت همگانی ۱۹۷

بهره‌گیری از درخواستهای ثبت شده مردمی در مرکز نظارت همگانی ۱۹۷ و تحلیل داده‌ها به منظور برنامه‌ریزی دقیق در جهت رسیدگی به آنها و بهبود روشهای موجود در مأموریت‌های محول، می‌تواند به‌عنوان یکی از کارکردهای اصلی این مرکز مورد توجه قرار گیرد. داده‌های این مرکز حاوی اطلاعات مفیدی در مورد نظریات شهروندان است و می‌توان از آن در راستای کشف دانش سازمانی مفید بهره برد.

به منظور کشف دانش از داده‌های این سامانه یکی از روشهایی که می‌تواند به منظور تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گیرد، داده‌کاوی است که یکی از کاراترین ابزارها در این زمینه به شمار می‌رود. از مهمترین امکاناتی که کاربرد شیوه‌های داده‌کاوی در این حوزه فراهم می‌کند، می‌توان به پیش‌بینی و شناسایی نیازها و خواسته‌های اصلی مردم اشاره کرد. داده‌کاوی این امکان را فراهم می‌آورد تا نیروی انتظامی بتواند قدرت پیش‌بینی خود را نسبت به نوع و روند تماس‌های شهروندان افزایش دهد که در زمینه بهبود ارائه خدمات سودمند خواهد بود. با کشف الگوهای موجود در شکایات، پیشنهادهای و انتقادات شهروندان و تحلیل نتایج، می‌توان ساختارهای مناسب را برای اقدامات پیشگیرانه ایجاد، و در این زمینه برنامه‌ریزی عملیاتی کرد.

با استفاده از روشها و ابزارهای داده‌کاوی می‌توان به درک و توصیفی کلی از تماس‌های شهروندان دست یافت. مهمترین دانشی که در این زمینه حاصل می‌شود، شناسایی نیازها و خواسته‌های اصلی مردم در این حوزه است که در راستای تحقق «پلیس پاسخگو»، نکته اصلی و کلیدی است و باید به‌عنوان ابتدایی‌ترین گام مورد توجه قرار گیرد. شناسایی نوع پیامها در گروه‌های مختلف شهروندان به تفکیک مناطق شهری و ویژگیهای شخصیتی شهروندان از جمله موقعیت اجتماعی، میزان تحصیلات، سن و... در زمینه بهبود ارائه خدمات نقش بسزایی خواهد داشت. از جمله کارکردهای دیگر داده‌کاوی در این حوزه می‌توان به کشف زمینه‌های بروز شکایات و انتقادات شهروندان، بررسی نقش واحدهای اجرایی در چگونگی ارائه خدمات و بهبود مدیریت نیروی انسانی اشاره کرد. از نتایج، می‌توان در آسان‌سازی فرایند تصمیم‌گیری به مدیران نیروی انتظامی در انتخاب و تعریف استراتژیها و اقدامات بهبوددهنده به منظور بهبود ارائه خدمات مدد گرفت.

۴. روش‌شناسی ارائه شده

در این بخش بر اساس مفاهیم مرتبط با CiRM و با استفاده از تحلیل RFM و شیوه خوشه‌بندی، الگویی برای شناسایی خواسته‌ها و نیازهای اصلی شهروندان در حوزه خدمات نیروی انتظامی ارائه می‌شود. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، شناسایی و اولویت‌بندی نیازها گام اصلی و ابتدایی در مدیریت ارتباط با شهروند است؛ هم‌چنانکه در راستای تحقق آرمان «پلیس پاسخگو» نیز باید در گام اول باید نسبت به شناسایی نیازها و خواسته‌های شهروندان اقدام کرد.

در این راستا چهارچوب پیشنهادی ما به این صورت است که در ابتدا الگوهای موجود در فراوانی و بازه زمانی^۱ پیامهای شهروندان با استفاده از شیوه خوشه‌بندی به دست آید و سپس بر اساس اهمیت گروه‌های مختلف پیامها، استراتژی بهینه برای بهبود ارائه خدمات ارائه شود. به منظور اولویت‌بندی دقیقتر مشکلات و خوشه‌های مختلف آنها می‌توان از ابزارهای تصمیم‌گیری نیز استفاده نمود.

لازم به ذکر است که در تعریف متغیرهای فراوانی و بازه زمانی از نظریه RFM الهام گرفته شده است که در ادامه به شرح آن پرداخته می‌شود. هم‌چنین این رویکرد می‌تواند به‌عنوان چهارچوبی کلی از روشهای داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه خدمات عمومی مورد استفاده قرار بگیرد.

همان‌طور که ذکر شد بر اساس نظریه RFM، سه متغیر اصلی و مهم در شناسایی مشتریان بالقوه سودمند هست که در بیشتر مقالات به‌عنوان متغیرهای کلیدی و اصلی معرفی شده است. در برخی از مقالات، پژوهشگران، متغیرهای دیگری را نیز علاوه بر این سه متغیر با توجه به مورد مطالعه خود در نظر گرفته‌اند؛ از جمله این موارد می‌توان به کار بوکینکسا و همکاران (۲۰۰۴) اشاره کرد که مبنای این پژوهش قرار گرفته است. در این مقاله علاوه بر سه متغیر یاد شده، متغیر دیگری به‌صورت «فاصله اولین بار مراجعه مشتری به شرکت تا کنون (زمان تحلیل)» نیز در نظر گرفته شده است.

نکته‌ای که باید در این مرحله مورد توجه قرار گیرد، تفاوت CRM و CiRM در بحث سودآوری و رضایتمندی است. همان‌طور که قبلاً بحث شد در مدیریت ارتباط با شهروند،

بحث مالی و سودآوری مطرح نیست و آنچه در اولویت قرار دارد، کیفیت خدمات ارائه شده و رضایتمندی شهروندان است. بنابراین ویژگی «حجم تبادل مالی» در الگوی ما حذف خواهد شد. بنابراین تعریف ویژگیها در این پژوهش به این صورت خواهد بود:

◆ **فراوانی:** تعداد تماسهای مرتبط با هر یک از انواع پیامها و خواسته‌های شهروندان در دوره زمانی مورد نظر

◆ **فاصله آخرین بار تماس شهروندان در مورد هر یک از انواع پیامها تا زمان تحلیل:** این متغیر می‌تواند بر حسب روز بیان شود.

◆ **فاصله اولین بار تماس شهروندان در خصوص هر یک از انواع پیامها تا زمان تحلیل:** این متغیر می‌تواند بر حسب روز بیان می‌شود.

در انتها تفاوت متغیرهای دوم و سوم را به صورت مشخصه‌ای جدید معرفی، و تحت عنوان «بازه زمانی» نامگذاری می‌کنیم. این مشخصه نشاندهنده بازه زمانی است که تماسهایی از جانب شهروندان در مورد هر یک از انواع پیامها وجود داشته است. بنابراین مشخصه‌های به دست آمده عبارت است از فراوانی و بازه زمانی.

همچنین متغیر دیگری به عنوان «تعداد روزهایی از بازه زمانی مورد نظر تعریف می‌شود که تماسی در مورد هر یک از انواع پیامها در سیستم ثبت شده است» (F_2) که در کنار مشخصه بازه زمانی، اطلاعات کاملتری نسبت به الگوی تماسهای شهروندان در اختیارمان قرار می‌دهد. البته این ویژگی به علت وابستگی زیاد با فیلد «فراوانی» در خوشه‌بندی لحاظ نشده است و فقط در توصیف خوشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ به عبارتی دو ویژگی Frequency و Time interval متغیرهای اصلی است و F_2 به عنوان متغیر فرعی فقط در توصیف خوشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هر چه مقدار فراوانی و بازه زمانی مربوط به یک نوع پیام بیشتر باشد، اهمیت آن از دید شهروندان بیشتر است و بنابراین، این مشکل در اولویتهای اول رسیدگی در نیروی انتظامی قرار خواهد گرفت.

این ویژگیها در قالب الگوی TiF نامگذاری می‌شود که می‌تواند در شناسایی نیازهای مهم و اولویت‌دار در مدیریت ارتباط با مشتری در حوزه خدمات عمومی مورد استفاده قرار گیرد. شایان ذکر است که استفاده از نظریه RFM به گونه‌ای که ارائه شد، یکی از نوآوریهای

این تحقیق به شمار می‌رود. تا به حال تمامی کاربردهای مشاهده شده از نظریه یاد شده در شناسایی مشتریان سودمند و مباحثی بوده که بحث مالی و سودآوری مطرح است و در مباحث کیفی به گونه‌ای که رضایتمندی مشتری و یا سایر ویژگیهای کیفی در اولویت قرار دارد، کاربردی مشاهده نشده است. منظور از مباحث کیفی، مواردی است که به گونه‌ای کیفیت خدمات ارائه شده و رضایتمندی مشتریان بر سودآوری برتری دارد. همچنین این نظریه بر خلاف استفاده معمول آن در شناسایی مشتریان بالقوه سودمند در این تحقیق به منظور شناسایی نیازهای مهم و با اهمیت از دید شهروندان، مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ به عبارتی رویکرد جدیدی از کاربرد این نظریه در شناسایی نیازهای مشتریان مطرح می‌شود که می‌تواند در CRM در حوزه خدمات عمومی مورد استفاده قرار گیرد.

• بر اساس چهارچوب پیشنهادی، روش‌شناسی تحقیق را می‌توان در قالب شش گام ارائه کرد که در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱): روش‌شناسی

شایان ذکر است که از روش‌شناسی ارائه شده در کاوش داده‌های سامانه ۱۳۷ شهرداری تهران استفاده شده است. نتایج، نشان‌دهنده پاسخگو بودن این رویکرد در حوزه خدمات شهری است. اجرای این روش‌شناسی در این سامانه به نتایجی منجر شد که می‌تواند در بهبود ارائه خدمات شهری مؤثر واقع شود.

روش‌شناسی یاد شده به منظور شناسایی نیازهای شهروندان منطقه یک شهر تهران به کار گرفته شد. با پیروی از روش‌شناسی ارائه شده، مشکلات و نیازهای شهری شهروندان این منطقه شناسایی، و یک گروه‌بندی و دسته‌بندی جدید از مشکلات ارائه شد. همچنین نیازها و مشکلات با اهمیت از دید شهروندان و مشکلاتی که از اهمیت کمتری برخوردار است، مشخص شد. در نهایت بر اساس نتایج، پیشنهادهایی به شهرداری در راستای بهبود ارائه خدمات شهری ارائه گردید.

از آنجا که سازمانهای خدمات‌مدار در بخش عمومی از لحاظ اهداف و خدمات ارائه شده به مشتریان، سیستم‌های اطلاعاتی، پایگاه‌های داده، تجهیزات و سایر موارد، کم و بیش ویژگیهای مشابهی دارند، رویکرد و روش‌شناسی یاد شده می‌تواند در نیروی انتظامی و مرکز نظارت همگانی ۱۹۷ و سازمانهای مشابه دیگر نیز مورد استفاده قرار گیرد. انتظار می‌رود اجرای این روش‌شناسی در داده‌های این مرکز نیز به نتایجی منجر شود که در بهبود ارائه خدمات نیروی انتظامی مؤثر واقع شود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیریت ارتباط با مشتری یکی از پر کاربردترین حوزه‌های داده‌کاوی است. داده‌کاوی در تمام حوزه‌های CRM وارد شده و یکی از کاراترین ابزارها در این حوزه معرفی شده است. یکی از موضوعاتی که می‌تواند در این زمینه مورد توجه قرار گیرد، کاربرد شیوه‌های داده‌کاوی در CRM در حوزه خدمات عمومی است که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است. مورد مطالعه مرکز نظارت همگانی ۱۹۷ نیروی انتظامی است که مسئول رسیدگی به شکایات، انتقادات و پیشنهادهای مردم در مورد عملکرد ناجا و کارکنان آن است. بررسی اولیه نشان می‌دهد که داده‌ها و اطلاعات از تماسهای شهروندان با این مرکز و تحلیل آن با استفاده از شیوه‌های داده‌کاوی می‌تواند در افزایش توانمندی نیروی انتظامی مفید واقع شود.

در این مقاله بر اساس نظریه RFM و شیوه خوشه‌بندی، الگویی تحت عنوان TiF برای شناسایی خواسته‌ها و نیازهای اصلی شهروندان در حوزه خدمات نیروی انتظامی ارائه شد. این روش‌شناسی در داده‌های منطقه یک حاصل از سامانه ۱۳۷ شهرداری تهران به کار گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که رویکرد یاد شده در بهبود مدیریت خدمات شهری پاسخگوست. با توجه به شباهتهای شهرداری و نیروی انتظامی از لحاظ اهداف، سیستم‌های اطلاعاتی، پایگاه‌های داده و سایر موارد، انتظار می‌رود اجرای روش‌شناسی یاد شده در داده‌های مرکز همگانی ۱۹۷ ناجا نیز به کشف الگوهایی منجر شود که در بهبود خدمات نیروی انتظامی مؤثر واقع شود. پیشنهاد می‌شود ظرفیتها و امکاناتی در این مرکز ایجاد شود تا با بهره‌گیری از ابزارها و شیوه‌های داده‌کاوی و تحلیل نتایج بتوان توانمندی نیروی انتظامی را در بهبود ارائه خدمات افزایش داد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Bae, S. M., Ha, S. H., & Park, S. C., A web-based system for analyzing the voices of call center customers in the service industry. *Expert Systems with Applications*, 2005, 28: 29–41.
2. Buckinx, Wouter, Moonsb, Elke, Wetsb, Geert, Customer-adapted coupon targeting using feature selection, *Expert Systems with Applications*, 2004, 26: 509–518
3. Chang. Che-Wei, Lin. Chin-Tsai, Wang. Lian-Qing, Mining the text information to optimizing the customer relationship management, *Expert Systems with Applications*, 2009, 36: 1433–1443.
4. Chen, M. C., Chiu, A. L., & Chang, H. H, Mining changes in customer behavior in retail marketing. *Expert Systems with Applications* 2005, 28: 773–781.
5. Chu, Bong-Horng, Tsai, Ming-Shian, Ho, Cheng-Seen, Toward a hybrid data mining model for customer retention, *Knowledge-Based Systems*, 2007, 21: 703–718.
6. Danna, Anthony, Gandy, Oscar, All That Glitters is Not Gold: Digging Beneath the Surface of Data Mining, *Journal of Business Ethics*, 2002, 40: 373–386.
7. Dunham M.H, *Data Mining Introductory and Advanced Topics*, Prentice Hall, 2002.
8. Etzion, O., Fisher, A., & Wasserkrug, S., E-CLV: A modeling approach for customer lifetime evaluation in e-commerce domains, with an application and case study for online auction. *Information Systems Frontiers*, 2005, 7: 421–434.
9. Fayyad, U., piatetsky – Shapiro, G., Smyth, P., Uthurusamy, R., "Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, MIT Press, 1996.
10. Ha, S. H., Bae, S. M., & Park, S. C., Customer's time-variant purchase behavior and corresponding marketing strategies: An online retailer's case. *Computers and Industrial Engineering*, 2002. 43: 801–820.
11. Han, J. and Kamber, M., "Data Mining : Concepts and Techniques

- ", Second Edition , Morgan Kaufman Publisher ,2006.
12. He, Z., Xu, X., Huang, J. Z., & Deng, S., Mining class outliers: Concepts, algorithms and applications in CRM. *Expert Systems with Applications*, 2004, 27: 681–697.
 13. Heilman, C. M., Kaefer, F., & Ramenofsky, S. D., Determining the appropriate amount of data for classifying customers for direct marketing purposes. *Journal of Interactive Marketing*, 2003, 17(3): 5–28.
 14. Huang, Shian-Chang, Chang, En-Chi, Wua, Hsin-Hung, A case study of applying data mining techniques in an outfitter's customer value analysis, *Expert Systems with Applications*, 2009, 36: 5909–5915
 15. Kim, Tae Hyu, Hong, Gye Hang, Park, Sang Chan, Developing an intelligent web information system for minimizing information gap in government agencies and public institutions, *Expert Systems with Applications*, 2008, 34, 1618–1629.
 16. King, Stephen F., Citizens as customers: Exploring the future of CRM in UK local government, *Government Information Quarterly*, Vol. 24, pp. 47-63, 2007.
 17. Kincaid, J. W., *Customer relationship management: Getting it right*. Upper saddle river. N.J.: Prentice Hall PTR, 2003.
 18. Kuo, R. J., Liao, J. L., & Tu, C., Integration of art2 neural network and genetic kmeans algorithm for analyzing web browsing paths in electronic commerce. *Decision Support Systems*, 2005, 40: 355 374.
 19. Lee, J. H., & Park, S. C., Intelligent profitable customers segmentation system based on business intelligence tools. *Expert Systems with Applications*, 2005, 29: 145–152.
 20. Li, S. T., Shue, L. Y., & Lee, S. F., Enabling customer relationship management in ISP services through mining usage patterns. *Expert Systems with Applications*, 2006, 30: 621–632.
 21. Liua, D. R., & Shih, Y. Y., Integrating AHP and data mining for product recommendation based on customer lifetime value. *Information and Management*, 2005, 42, 340–387.

22. McCarty, John A., Hastak, Manoj, Segmentation approaches in data-mining: A comparison of RFM, CHAID, and logistic regression, *Journal of Business Research*, 2007, 60: 656–662.
23. Min, S. H., & Han, I., Detection of the customer time-variant pattern for improving recommender systems. *Expert Systems with Applications*, 2005, 28, 189–199.
24. Ngai. E.W.T., Customer Relationship Management Research, An academic literature review and classification, *Marketing Intelligence & Planning* , 2005, 23(6): 582-605.
25. Ngai .E.W.T., Xiu. Li, Chau. D.C.K., Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification, *Expert Systems with Applications*, 2009, 36: 2592–2602.
26. Niknam, Taher, Amiri, Babak, An efficient hybrid approach based on PSO, ACO and k-means for cluster analysis, *Applied Soft Computing*, 2009.
27. Pan, Shan-Ling, Tan, Chee-Wee, Lim. Eric, T.K, Customer relationship management (CRM) in e-government: a relational perspective, *Decision Support Systems*, Vol. 42, pp. 237-250, 2006.
28. Parvatiyar, A., & Sheth, J. N, Customer relationship management: Emerging practice, process, and discipline. *Journal of Economic & Social Research*, 2001, 3: 1–34.
29. Reddick, Christopher G., The adoption of centralized customer service systems: A survey of local governments, *Government Information Quarterly*, Vol. 26, pp. 219–226, 2009.
30. Romero, C., Ventura, S., “Educational data mining: A survey from 1995 to 2005”, *Expert Systems with Applications*, 2007, 33: 135–146.
31. Sasaki, Takanori, A. Watanabe, Yoshikazu, Minamino, Ken-ichi, *An Empirical Study on Citizen Relationship Management in Japan*, 2007.
32. Schellong, A., CRM in the public sector: Towards a conceptual research framework. *Proceedings of the 2005 national conference on*

- digital government research (Atlanta, Georgia, May 15–18, 2005.
33. Schellong, A., Langenberg, T., Managing citizen relationships in disasters: Hurricane Wilma, 311 and Miami-Dade County, Proceedings of the 40th annual Hawaii international conference on system sciences, January 03–06, 2007.
 34. Silva, R., Batista, L., Boosting government reputation through CRM. The International Journal of Public Sector Management, Vol. 20, No. 7, pp. 588-60, 2007.
 35. Song, H. S., Kim, J. K., Cho, Y. B., & Kim, S. H., A personalized defection detection and prevention procedure based on the self-organizing map and association rule mining: Applied to online game site. Artificial Intelligence Review, 2004, 21: 161–184.
 36. Swift, R. S., Accelerating customer relationships: Using CRM and relationship technologies. Upper saddle river. N.J.: Prentice Hall PTR, 2001.
 37. Tan, P.N., Steinbach, M. Kumar, V., introduction to data mining, boston, pearson, 2006.
 38. Verdu, S. V., Garcí a, M. O., Senabre, C., Mari´n, A. G., & Franco, F. J. G., Classification, filtering, and identification of electrical customer load patterns through the use of self-organizing maps. IEEE Transactions on Power Systems, 2006, 21: 1672–1682.
 39. Wang, Chih-Hsuan, Outlier identification and market segmentation using kernel-based clustering techniques, Expert Systems with Applications, 2009, 36:3744–3750.
 40. Woo, J. Y., Bae, S. M., & Park, S. C., Visualization method for customer targeting using customer map. Expert Systems with Applications, 2005, 28(4): 763–772.