

کنفرانس بین المللی آموزش الکترونیکی، کسب و کار الکترونیکی، مدیریت الکترونیکی و
آموزش الکترونیکی 2010

یک مدل داده کاوی ترکیبی برای مدیریت موثر روابط شهروندان : مطالعه موردی شهرداری تهران

استادان مقاله :

- دکتر محمد علی احمدوند؛ عضو دپارتمان مهندسی صنایع دانشگاه امام حسین(ع)
- دکتر بهروز مینایی بیدگلی؛ عضو دپارتمان مهندسی کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت
- دکتر الهام اخوندزاده؛ عضو دپارتمان مهندسی صنایع دانشگاه شاهد

چکیده

در حال حاضر، بسیاری از دولت ها به طور فعال اجرای فناوری اطلاعات و ارتباطات را برای شهروند محور بودن بیشتر ترویج می کنند. برای مدیریت موثر روابط شهروندی، شناسایی نیازهای گروه های مختلف شهروندی و ارائه خدمات مربوطه برای هر گروه بر اساس آن مهم است. به این ترتیب، استفاده از ابزارهای داده کاوی برای درک نیازهای شهروندان بسیار مفید خواهد بود.

درک نیازهای شهروندان

در این مقاله با تمرکز بر مفهوم CiRM، چارچوب داده کاوی را بر روی پایگاه داده شهرداری تهران اعمال می کنیم. این چارچوب شامل خوشه بندی و قانون انجمن برای بهبود رضایت شهروندان است. هدف اصلی یافتن عوامل مؤثر بر میزان رضایت است.

در مرحله اول، ما از الگوریتم K-means برای خوشه بندی موضوعاتی که باعث شکایت شهروندان می شوند استفاده می کنیم.

هر نقطه داده با توجه به ویژگی های زیر شناسایی می شود:

فراوانی، تعداد روزهایی که حداقل یک شکایت اتفاق افتاده است و فاصله زمانی بین اولین و آخرین بار هر موضوع در طول یک فصل.

ثانیاً، از قانون انجمن برای شناسایی عواملی استفاده می شود که بر میزان رضایت در خوشه ای از موضوعاتی که به طور منظم در طول فصل اتفاق می افتد و تعداد شکایات بالایی دارند تأثیر می گذارد.

نتایج تحقیق برای ایجاد یک سیستم توصیه استراتژی به منظور بهبود میزان رضایت شهروندان بسیار مفید است. این مطالعه می تواند به عنوان یکی از اولین مطالعات استفاده از ابزارهای داده کاوی در CiRM قابل توجه باشد.

معرفی

خدمات دولتی یکی از ابتدایی‌ترین و غالب‌ترین حوزه‌های خدماتی در هر جامعه‌ای با طیف گسترده‌ای از خدمات هستند. به این ترتیب، خدمات شهری و مفهوم مدیریت ارتباط با شهروندان (CiRM) در حال حاضر در این حوزه اهمیت پیدا می‌کنند.

هدف اصلی CiRM درک نیازهای گروه‌های مختلف شهروندی و ارائه خدمات مربوطه برای هر گروه است. به این ترتیب بسیاری از دولت‌ها به طور فعال استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را ترویج می‌کنند.

Sasaki, T., A. Watanabe, Y. and Minamino, K در اعلام کردند که موضوعات اصلی این رویکرد «چگونه دولتهای الکترونیکی می‌توانند به طور مؤثر مدیریت کنند» و «شهروند محورتر باشند» است. به عبارت دیگر، فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند در ارتقای اثربخشی دولت الکترونیک از طریق درک نیازهای شهروندی از نظر استراتژیک مهم باشد. در این حوزه کاربرد ابزارهای داده کاوی مفید به نظر می‌رسد.

ابزارهای مناسب داده کاوی که در استخراج و شناسایی اطلاعات و دانش مفید از پایگاه داده‌های عظیم مشتریان خوب هستند، یکی از بهترین ابزارهای پشتیبانی برای به دست آوردن درک عمیق‌تر از ویژگی‌ها و نیازهای شهروندان است.

در این مقاله، با تمرکز بر CiRM، از ابزارهای داده کاوی برای بهبود رضایت شهروندان استفاده می‌کنیم. ما از بانک اطلاعاتی شهرداری تهران برای یافتن مهمترین نیازهای شهروندان استفاده می‌کنیم. هدف اصلی این مقاله یافتن موضوعاتی است که تعداد شکایات بالایی دارند، ریشه آنها و عوامل مؤثر بر میزان رضایت شهروندان.

برای دستیابی به این هدف، از چارچوبی استفاده می‌کنیم که شامل خوشه‌بندی موضوعات بر حسب فراوانی است. فاصله زمانی بین اولین و آخرین زمان و تعداد روزهایی که حداقل یک شکایت از هر آزمودنی رخ داده است و استخراج ارتباط مواردی که از طریق تحلیل خوشه‌ای به عنوان نیازهای قبلی شهروندان شناسایی شده است. انتظار می‌رود که نتایج این تحقیق برای توسعه رضایت شهروندان مفید باشد.

ساختار باقیمانده این مقاله به شرح زیر است :

- در بخش 2، ما مطالعات مربوط به CiRM، خوشه‌بندی و قانون ارتباط را مرور می‌کنیم.
- در بخش 3 روش ترکیبی را که استفاده می‌کنیم معرفی می‌کنیم.
- در بخش 4، مدل پیشنهادی را بر روی داده‌های شهرداری تهران در ایران اعمال می‌کنیم.
- در نهایت، ما در بخش 5 نتیجه‌گیری می‌کنیم و نتایج مطالعه را خلاصه می‌کنیم که اطلاعات ارزشمندی را برای مدیریت موثر خدمات شهری ارائه می‌دهد.

در این بخش، به طور خلاصه مطالعات مرتبط با مدیریت روابط شهروندی، خوشه‌بندی، الگوریتم K-means، قانون ارتباط و الگوریتم Apriori را مرور می‌کنیم.

: CRIM

مدیریت ارتباط با شهروندی کاربرد مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) در یک زمینه دولتی و ایجاد اصول راهنما در مورد چگونگی استراتژی موثر روابط با مشتری در بخش عمومی است. به طور خاص، در مورد تفاوت در شیوه‌های CRM بین مؤسسات دولتی و خصوصی صحبت می‌کند.

هدف اصلی CiRM تغییر مدیریت دولت محور به شهروند محور در دولت‌ها است. به این ترتیب باید درک کرد که شهروند به چه چیزی نیاز دارد و رضایت شهروندان را بهبود بخشد. در واقع CiRM از CRM (مدیریت ارتباط با مشتری) برای بهبود رضایت شهروندان استفاده می‌کند.

Pan, S., Tan, C., Lim, E. در بالا ادعا کردند که علیرغم ارتباط غیرقابل انکار روابط با مشتری در تأثیرگذاری بر پذیرش سیستم‌های دولت الکترونیک، افزایش متناظری در مطالعه شیوه‌های CRM در زمینه خدمات عمومی وجود نداشته است.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در CiRM :

همانطور که در بخش قبل بحث شد، درک نیازهای شهروندان و بهبود رضایت شهروندان از مهمترین نکات در CiRM است. در این راه، کانال‌هایی برای درک نیازهای شهروندان مورد نیاز است. بنابراین لازم است محیط درونی و ابزارهای ارتباطی برای به اشتراک گذاشتن نظرانی که شهروندان فکر می‌کنند بازسازی شود. که با پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، دستیابی به آن آسان شده است. ابزارهای زیادی برای ارتباط بین مناصب دولتی و شهروند با استفاده از مزیت فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌شود، اما به گفته Sasaki, T., Minamino, K. A. Watanabe, Y. and در بالا، بخش عمومی به دلیل بخش‌گرایی بوروکراتیک قادر به ارائه خدمات شهروند محور نیست.

راه حل این مشکل معرفی «پایگاه صدای شهروندی» است که تمامی مأموران دولتی امکان دسترسی به بانک اطلاعاتی را دارند. با استفاده از این نوع مرکز تماس، امکان برقراری ارتباط بین دولت و شهروندان و بررسی و فرآیند بازخورد در کل ادارات دولتی ایجاد می شود. با این حال، نه تنها ایجاد فرآیند بررسی و بازخورد مهم است، بلکه مدیریت چارچوبی برای اعمال نظر شهروندان و مدیریت دانش برای به اشتراک گذاشتن دانش آنها موثر و ضروری است و در این راه، انتظار می رود که استفاده از ابزارهای داده کاوی مفید باشد.

بسیاری از محققان از ابزارهای داده کاوی در CRM استفاده کرده اند، اما بر اساس تحقیقات ما، هیچکس از تکنیک های داده کاوی برای CiRM استفاده نکرده است. D.C.K ،L. and Chau ،Xiu ،E.W.T. ،Ngai در اعلام کرد که ابزارهای داده کاوی مناسب، که در استخراج و شناسایی اطلاعات و دانش مفید از پایگاه داده های عظیم مشتریان خوب هستند، یکی از بهترین ابزارهای پشتیبانی برای تصمیم گیری های مختلف CiRM هستند.

تکنیک های داده کاوی را می توان برای کشف الگوهای نادیده از شکایات شهروندان به کار برد و ریشه مشکلات نیز ممکن است با بررسی ارتباط بین شکایات شهروندان مختلف کشف شود.

خوشه بندی :

خوشه بندی فرآیند گروه بندی مجموعه ای از اشیاء داده به گروه هایی است، به طوری که اشیاء از یک خوشه شبیه تر و اشیاء از خوشه های مختلف متفاوت تر باشند.

تفاوت بین خوشه بندی و طبقه بندی در این است که خوشه ها در زمان شروع الگوریتم ناشناخته هستند که در واقع هیچ کلاس از پیش تعریف شده ای در خوشه بندی وجود ندارد. ابزارهای رایج برای خوشه بندی شامل شبکه های عصبی و تجزیه و تحلیل تبعیض است.

تکنیک های خوشه بندی در CRM توسط بسیاری از محققان استفاده شده است اما بر اساس تحقیقات ما هیچکس از تحلیل خوشه ای برای مدیریت روابط شهروندان استفاده نکرده است.

الگوریتم k-means :

یکی از الگوریتم های شناخته شده برای خوشه بندی است و به طور گسترده در زمینه های K-means مختلف از جمله داده کاوی، تجزیه و تحلیل داده های آماری و سایر کاربردهای تجاری استفاده شده است. الگوریتم K-means برای پارتیشن بندی بر اساس مقدار میانگین اشیاء در خوشه است.

الگوریتم K-means به صورت زیر عمل می کند :

ابتدا، به طور تصادفی K از اشیاء را انتخاب می کند، که هر کدام در ابتدا نشان دهنده میانگین یا مرکز خوشه هستند و برای هر یک از اشیاء باقیمانده، بر اساس فاصله بین شی و میانگین خوشه، یک شی به خوشه ای که بیشتر شبیه به آن است اختصاص داده می شود. سپس میانگین جدید را برای هر خوشه محاسبه می کند و این فرآیند تا زمانی که تابع معیار همگرا شود تکرار می شود و معمولاً برای ارزیابی خوشه ای از معیار خطای مربع استفاده می شود.

قانون انجمن :

با توجه به Tan, P., Steinbach, M. and Kumar, V هدف انجمن برقراری روابط بین مواردی است که با هم در یک رکورد مشخص وجود دارند. یک قاعده تداعی یک عبارت استلزامی به شکل $X \rightarrow Y$ است که در آن X و Y مجموعه های اقلام متمایز هستند، به عنوان مثال، $X \cap Y = \emptyset$. قدرت یک قانون تداعی را می توان با توجه به معیارهای حمایت و اطمینان اندازه گیری کرد. معیار پشتیبانی تعیین می کند که هر چند وقت یکبار یک قانون در پایگاه داده تراکنش رعایت می شود و با تقسیم تعداد پشتیبانی برای $X \cup Y$ بر تعداد کل تراکنش ها به دست می آید. معیار اطمینان تعیین می کند که چقدر موارد در Y در تراکنش های حاوی X ظاهر می شوند.

یکی از رایج ترین تکنیک های داده کاوی در CRM است که تحلیل سبد بازار یک نمونه معمولی از این تکنیک است. انبارداران از نتایج تجزیه و تحلیل سبد بازار برای اهداف بازاریابی مختلف استفاده می کنند، مانند نحوه تصمیم گیری در مورد فروش، نحوه قرار دادن کالا در قفسه ها برای به حداکثر رساندن اثر فروش متقابل، و نحوه تبلیغات. قانون انجمن به مشکلات بازاریابی محدود نمی شود و به طور گسترده ای برای سایر مشکلات تصمیم گیری استفاده می شود

اثر و نحوه تبلیغ

قانون انجمن به مشکلات بازاریابی محدود نمی شود. به طور گسترده ای برای سایر مشکلات تصمیم گیری استفاده می شود.

تکنیک های ارتباط در CRM توسط بسیاری از محققان استفاده شده است. اما بر اساس تحقیقات ما هیچ کس از قوانین انجمن برای مدیریت روابط شهروندان استفاده نکرده است. ابزارهای رایج برای مدل سازی تداعی آمار و الگوریتم های پیشینی هستند. ما در این مقاله از الگوریتم پیشینی برای استخراج قوانین ارتباط استفاده می کنیم.

ویژگی های اصلی این الگوریتم به شرح زیر است :

1. اپیوری یک الگوریتم سطح عاقلانه است که مجموعه آیتم های مکرر را در یک سطح در یک زمان تولید می کند، از مجموعه آیتم هایی با اندازه 1 تا طولانی ترین مجموعه آیتم های مکرر.
2. در هر سطح، مجموعه آیتم های نامزد جدید با استفاده از مجموعه آیتم های مکرر که در سطح قبلی کشف شده اند ایجاد می شوند.
3. در هر سطح، پایگاه داده تراکنش یک بار اسکن می شود تا تعداد پشتیبانی واقعی هر مجموعه اقلام نامزد مشخص شود

روش :

در این مطالعه، ما از یک روش ترکیبی استفاده می‌کنیم که شامل قانون خوشه‌بندی و تداعی در رویکرد داده‌کاوی است. به منظور ارائه اطلاعات استراتژیک مفید برای انواع مختلف شکایات شهرداری را قادر می‌سازد تا نکات مهم مدیریت مؤثر خدمات شهری را بیابد.

در ابتدا، ما از تحلیل خوشه‌بندی برای گروه‌بندی موضوعاتی که ممکن است باعث شکایت شهروندان شوند استفاده می‌کنیم پس از آن، ما از قوانین تداعی برای کشف همبستگی بین مواردی استفاده می‌کنیم که بر میزان رضایت شهروندان در خوشه ترجیحی تأثیر می‌گذارد.

فرآیند استخراج گام به گام به شرح زیر معرفی می‌شود :

در مرحله 1، با استفاده از خوشه‌بندی K-Means از طریق سه معیار، آزمودنی‌هایی را که باعث شکایت می‌شوند به چند گروه تقسیم می‌کنیم.

1. **فراوانی شکایات:** فراوانی به تعداد شکایات هر آزمودنی در طول یک فصل، به عنوان مثال 100 بار در طول زمستان اشاره دارد.

2. **فاصله زمانی بین شکایات:** فاصله زمانی به فاصله زمانی بین اولین و آخرین زمانی که شکایت هر موضوع در طول یک فصل اتفاق افتاده است، به عنوان مثال 22 روز اشاره دارد.

3. **تعداد روز:** تعداد روز به تعداد روزهایی اطلاق می‌شود که حداقل یک شکایت از هر موضوع اتفاق افتاده است.

مزیت تجزیه و تحلیل خوشه بندی برای شناسایی گروه هایی از شکایات با ویژگی های مشابه مفید است.

در مرحله 2، از قوانین تداعی استفاده می‌کنیم تا تعیین کنیم کدام عوامل بر میزان رضایت در آن دسته از شکایاتی که به طور دائم در طول فصل با فراوانی بالا رخ می‌دهند تأثیر می‌گذارد.

مطالعه موردی

شهرداری تهران با استفاده از فناوری ICT، سیستم مدیریت خدمات شهری را برای ارتباط شهرداری و شهروندان ایجاد کرد تا رضایت شهروندان را افزایش دهد. تمرکز این سیستم بر مدیریت شکایات از خدمات و الزامات شهری است. این مرکز تماس با هدف پاسخگویی مناسب و به موقع به خواسته ها و شکایات شهروندان راه اندازی شده است. در حال حاضر سیستم مدیریت خدمات شهری روزانه به بیش از 3500 تماس تلفنی پاسخ می دهد.

بانک اطلاعاتی این سامانه شامل اطلاعات مناسب در مورد نیازهای شهروندان است و کلیدی برای خدمات جدید و نقطه بهبود خواهد بود. انبار داده اطلاعات دقیق تماس های شهروندان را ذخیره می کند. بنابراین ما می دانیم که چه زمانی، چرا و در کدام نقطه از منطقه جغرافیایی، یک شکایت رخ داده است.

بسیاری از محققان از ابزارهای داده کاوی در CRM استفاده کرده اند، اما بر اساس تحقیقات ما، هیچکس از داده کاوی برای CIRM استفاده نکرده است. علاوه بر این، تعداد مقالات با تمرکز بر کاربرد تکنیک های داده کاوی در مدیریت شکایات کم است.

مرحله پیش پردازش :

داده‌های خام این پژوهش، داده‌های شکایات یک ساله انبار داده از تاریخ 21/03/1386 لغایت 28/3/1387 می‌باشد. این مجموعه داده از 45 فیلد داده و 1116249 پرونده شکایت تشکیل شده است. روش 2 مرحله ای را روی داده ها اعمال می کنیم که به فصل زمستان و 5 فیلد داده از بین 45 فیلد داده اشاره دارد. مقدار mode را جایگزین مقادیر گم شده می کنیم و مقادیر نادرست را حذف می کنیم. از آنجایی که نیازهای شهروندان ممکن است از یک منطقه جغرافیایی به منطقه دیگر متفاوت باشد، برای هر منطقه از روش ترکیبی استفاده می کنیم.

همانطور که در بخش قبل بحث شد، تصمیم می‌گیریم سوژه‌ها را از طریق ویژگی‌های زیر دسته‌بندی کنیم: فراوانی، تعداد روزهایی که حداقل یک شکایت اتفاق افتاده است و فاصله زمانی بین اولین و آخرین زمان هر موضوع در طول یک فصل. ابتدا باید صفات فوق را برای هر موضوع محاسبه کنیم.

برای دستیابی به این هدف، یک فیلد جدید به‌عنوان «روز فصل» از قسمت «زمان پیام» ایجاد می‌کنیم که روز فصلی را که شکایت در آن رخ داده است را نشان می‌دهد.

مثلاً روز دوم، روز پنجاه و چهارم یا روز نهم.

با ایجاد این فیلد می‌توان تعداد روزهای وقوع هر موضوع و فاصله زمانی را محاسبه کرد. اکنون یک مجموعه داده ایجاد می‌شود که هر نقطه داده یک موضوع را نشان می‌دهد و با ویژگی‌های پیشنهادی مشخص می‌شود.

خوشه بندی :

در این بخش، از الگوریتم K-means برای خوشه بندی موضوعاتی که باعث شکایت در منطقه 1 می شوند، از طریق فراوانی، فاصله زمانی و تعداد روزها استفاده می کنیم.

الگوریتم K-means برای تعریف تعداد خوشه های اولیه K مورد نیاز است.

برای آن، الگوریتم K-means را با استفاده از مقادیر مختلف K اجرا می کنیم. با توجه به نتایج، $K=3$ گزینه مناسبی برای K است.

نتایج در جدول 3 نشان داده شده است.

بر اساس نتایج، دو آیتم به عنوان موارد پرت شناسایی شده است که به موضوعات "حذف یخ از مسیرهای لغزنده" و "برف رویی از جاده ها و مسیرها" اشاره دارد و موارد باقی مانده در سه خوشه تقسیم بندی شده اند، در حالی که 68 موضوع متعلق به خوشه 1، 34 آزمودنی متعلق به خوشه 2 و 32 آزمودنی متعلق به خوشه 3 هستند.

ما همچنین از الگوریتم Tow-Step استفاده می کنیم که مزیت تخمین خودکار تعداد بهینه خوشه ها و مدیریت مجموعه داده های بزرگ را دارد. نتیجه الگوریتم Two-Step نشان می دهد که تعداد خوشه ها سه است.

ویژگی های هر گروه به شرح زیر است:

خوشه 1: بیشتر موارد این خوشه به مشکلات «جمع آوری و نصب»، «درختان» و «پارک ها و زمین های سبز»، «رفتار کارکنان» و «حیوانات» اشاره دارد.

میانگین زمان فاصله حدود 78 است، اما فرکانس و تعداد روزها به ترتیب 19 و 29 روز می باشد.

یعنی این نوع نیازها گاهی در زمستان اتفاق می افتد نه در مدت معینی؛ آنها تقریباً در تمام زمستان با فرکانس کم رخ می دهند.

خوشه 2: بیشتر موضوعات این خوشه به مشکلات «ساخت و ساز» و «ترافیک» اشاره دارد. میانگین فرکانس، فاصله زمانی و تعداد روزها به ترتیب حدود 5، 13 و 4 است.

این بدان معناست که شهروندان گهگاه درباره این گونه موضوعات غر می زنند و نه در طول زمستان.

به نظر می رسد که شهروندان نسبت به این موضوعات بی طرف هستند.

خوشه 3: بیشتر اقلام این خوشه به «آشغال و زباله»، «تمیز کردن» و «آسفالت» اشاره دارد.

میانگین فراوانی، فاصله زمانی و تعداد روزها به ترتیب حدود 358، 86 و 70 روز است.

یعنی این نوع شکایات به طور دائم در تمام فصل زمستان و با فراوانی زیاد اتفاق می افتد.

قابل توجه است که هر دو موضوعی که ما آنها را به عنوان پرت حذف کردیم دارای ویژگی های یکسانی با این خوشه هستند.

بنابراین، شکایاتی که به «برف»، «زباله و ضایعات»، «نظافت» و «آسفالت» اشاره دارد، با بیشترین فراوانی رخ می دهد و با توجه به نیازهای قبلی شهروندان نیاز به توجه بیشتری دارد.

قوانین انجمن :

همان طور که در قسمت قبل مطرح شد، «برف»، «زباله و زباله»، «نظافت» و «آسفالت» به عنوان نیازهای اولیه شهروندان در منطقه 1 مشخص شده است و شهرداری باید اولویت را به آنها بدهد که این نوع شکایات شامل 15 موضوع مختلف است.

نتایج نشان می دهد که 80 درصد از شکایات در این منطقه به موضوعات فوق اشاره دارد. آخرین شناسه وضعیت وضعیت راضی بودن یا نبودن را نشان می دهد. ما از این زمینه و موضوع برای یافتن شرایط نارضایتی شهروندان استفاده می کنیم.

نتایج نشان می دهد که شهروندان در 11 موضوع از خدمات شهرداری رضایت دارند اما از چهار مورد باقی مانده که همیشه راضی نیستند.

اطلاعات بازخورد نشان می دهد که عملکرد شهرداری در رسیدگی به این نوع شکایات گاهی قابل قبول است، اما نه اغلب. اکنون از قوانین انجمن برای یافتن عواملی که بر وضعیت رضایت در رسیدگی به این نوع شکایات تأثیر می گذارد استفاده می کنیم. ما قوانین ارتباط را با استفاده از الگوریتم پیشینی با چهار فیلد ورودی و سطح اطمینان 75 درصد تجزیه و تحلیل می کنیم.

این قوانین وضعیت رضایت را با توجه به ماه بعد نشان می دهد که شکایت اتفاق می افتد و واحد مسئول. به عنوان مثال قانون هفتم به این معنی است که وقتی شکایتی از "لایه آسفالت" در ماه اول زمستان رخ می دهد و واحد 250 مسئول رسیدگی به آن است، وضعیت رضایت از احتمال 100٪ نارضی است.

قوانین درک تأثیر «زمان شکایت» و «واحد» برای هر موضوع بر میزان رضایت را ممکن می سازد. به طور کلی، میزان بالای حمایت و اعتماد دارای یک رابطه متقابل قوی است.

اما قوانین مرتبط مهم آنهایی هستند که ارزش بالابر بالاتر از 1 دارند. همه قوانین میزان بالابر را بالای 1 نشان داده اند. بنابراین می توان گفت که قوانین رابطه قوی دارند.

برخی از نتایج این تحقیق به شرح زیر است :

موضوعات "برف"، "زباله و زباله"، "تمیز کردن" و "آسفالت" به طور دائم در طول زمستان با فراوانی بالا رخ می دهد.

بنابراین عملکرد شهرداری در ارائه خدمات مرتبط با این موضوعات مناسب نیست و شهرداری باید موارد فوق را در اولویت قرار دهد.

عملکرد شهرداری در رسیدگی به شکایات مربوط به «آسفالت سازی»، «لایه آسفالت»، «جمع آوری زباله» و «نصب ممنوعیت زباله» مناسب نیست.

احتمال رضایت در آخرین ماه زمستان 70 درصد است. واحد 82 که به بند 2 منطقه 1 اشاره دارد در سومین ماه زمستان در مقایسه با ماه های دیگر در رسیدگی به موضوع زباله جمع آوری بهترین عملکرد را دارد.

عملکرد شهرداری در رسیدگی به شکایات موضوع «نصب ممنوعیت زباله» در اولین ماه زمستان بسیار عالی بوده و شهروندان با احتمال 100 درصد رضایت دارند.

واحد 83 که به بخش جغرافیایی 3 این منطقه اشاره دارد بهترین عملکرد را دارد و می تواند به عنوان معیاری برای سایر بخش ها در نظر گرفته شود.

احساس نارضایتی شهروندان از واحد 87 مربوط به بند 5 این منطقه به احتمال 95 درصد است. این واحد فقط در رسیدگی به شکایات مربوط به موضوع «تسویه آسفالت» عملکرد خوبی دارد. موضوع «لایه آسفالت» و «جمع آوری زباله» در اولین ماه زمستان شکایات زیادی را به همراه دارد و عملکرد شهرداری بدتر است.

نتیجه :

دولت ها باید کانال ها و خدمات مناسبی را برای ارتباط بین مدیران دولتی و شهروندان در نظر بگیرند. علاوه بر این، ابزارهای داده کاوی برای مدیریت نیازمندی ها و فرآیندهای شهروندان مورد نیاز است که نیازهای آنها را جمع آوری، تجزیه و تحلیل، بازتاب و ارزیابی می کند.

در این تحقیق از قواعد خوشه‌بندی و تداعی داده‌های سیستم مدیریت خدمات شهری در ایران برای یافتن موضوعات شکایت‌کننده و عوامل مؤثر بر میزان رضایت استفاده شده است.

نتایج حاکی از آن است که شهرداری باید اولویت را به الزامات «برف»، «زباله و پسماند»، «نظافت» و «آسفالت» و به ویژه «آسفالت سکونتگاه»، «لایه آسفالت»، «جمع‌آوری زباله» و «آسفالت» بدهد. نصب موضوعات ممنوعه زباله در فصل زمستان در منطقه جغرافیایی 1.

تجزیه و تحلیل قوانین، درک تأثیر عواملی مانند زمان و واحدهای مسئول بر میزان رضایت را ممکن می سازد. همچنین واحدهایی با عملکرد عالی یا بدتر در ارائه خدمات و رسیدگی به شکایات شناسایی می شوند.

نتایج تحقیق در ارائه خدمات بهتر شهری و توسعه رضایتمندی شهروندان بسیار سودمند است. این مطالعه می تواند به عنوان یکی از اولین مطالعات استفاده از ابزارهای داده کاوی در CiRM قابل توجه باشد.