

بهبود بخش بندی و شناسایی

مشتریان وفادار بانک با استفاده از مدل RFM

تهیه کننده:

علی طیبی خرمی

چکیده

امروزه با افزایش رقابت بین سازمان ها و تغییر رویکرد از بازاریابی انبوه به بازاریابی مبتنی بر مشتری و تعامل بیشتر سازمان ها با مشتریان، نقش مدیریت ارتباط با مشتری به عنوان استراتژی مدیریتی در جهت حفظ و نگهداری مشتری، بقا در بازار و تصمیم گیری در مورد چگونگی تخصیص بهینه منابع به طور قابل توجهی تغییر یافته و بیش از پیش احساس می شود. جهت

شناخت بهتر و آگاهی بیش تر از مشتریان باید به مفهوم بخش بندی بازار پرداخت که طی آن تلاش می شود گروه های مشتری با نیاز ها و خرید مشابه که پاسخ مشابهی به برنامه های بازاریابی ارائه می دهند، مشخص شوند.

از جمله الزامات یک بخش بندی بازار موفق انتخاب متغیر مناسب می باشد. در این پژوهش متغیر های مدل RFML مدل توسعه یافته مدل RFM و همچنین متغیر های جمعیت شناختی مشتریان از جمله سن، جنسیت و گروه سنی، بعنوان متغیر های اصلی بکار گرفته شده است. در این راستا هدف این پژوهش ارائه مدلی جهت بخش بندی و شناسایی مشتریان وفادار بانکی با استفاده از ابزار های داده کاوی می باشد. پایگاه داده استفاده شده شامل اطلاعات مربوط به تعداد ۵۰۰۰۰۰ (پانصد هزار) مشتری بانک توسعه تعاون در طول ۶ ماه اول سال ۹۳ می باشد. روال اجرا و شبیه سازی روش پیشنهادی به این صورت است که ابتدا متغیر های RFML شناسایی و با برخی از متغیر های موثر در تعیین اعتبار سنجی مشتریان ترکیب شده است، سپس اطلاعات مالی کلیه مشتریان بانک با استفاده از الگوریتم X-Means خوشه بندی می شود. با خوشه بندی مشتریان و شناسایی با ارزش ترین خوشه، با استفاده از درخت تصمیم، ویژگی های جمعیت شناختی و مالی خوشه با ارزش به عنوان وفادارترین مشتریان شناسایی شده است. در نهایت با توجه به ماهیت و حساسیت محیط های دسته بندی مشتریان روش پیشنهادی در نظر گرفته شده ترکیب روش های نایویز، درخت تصمیم C4.5 و روش k نزدیکترین همسایه در قالب هسته بوستینگ^۱ با استراتژی ماکسیمم می باشد که مدل پیشنهادی دارای دقت ۹۹,۷٪ است که نسبت به روش های دیگر دارای دقت بالاتری می باشد.

واژگان کلیدی :

مدیریت ارتباط با مشتری، داده کاوی، وفاداری، خوشه بندی، مدل RFM، درخت تصمیم، الگوریتم X-Means

بیان مسأله

^۱- Boosting

با رشد تکنولوژی و توسعه فاکتورهای رقابتی، نیاز بنگاه‌های اقتصادی به ایجاد و حفظ ارتباط موثر با مشتریان، بیش از پیش نمود پیدا کرده است. بانک‌ها در بازار رقابتی با سایر بانک‌ها و موسسات مالی باید به دنبال شناخت صحیح از مشتریان خود باشند. هدف از شناسایی مشتریان، ایجاد تمایز بین آنها و تشخیص مشتریان پر ارزشتر، نگهداری آنها و جذب مشتریان ارزشمندتر است.

با رشد فناوری اطلاعات و ارائه خدمات در قالب‌های نوین بانکداری الکترونیک و رشد فعالیت‌های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتریان، احتمال رویگردانی و خروج مشتریان پرارزش تر وجود دارد. این نکته هنگامی پر رنگتر می‌شود که بدانیم هزینه جذب مشتری جدید تقریباً پنج برابر هزینه نگهداری مشتریان قدیمی است.

بسیاری از مدیران معتقدند که شرکت نباید برای به دست آوردن هر مشتری در هر سطح از سود آوری، هزینه پرداخت کند، بلکه باید منابع محدود خود را در جهت کسب و نگهداری مشتریان کلیدی شرکت بصورت بهینه صرف نماید، از سوی دیگر، تمرکز شرکت‌های امروزی تنها بر فروش کالاهایشان نیست، آنها در پی خلق و حفظ مشتریان سود آور هستند. اما سوال اصلی این است که چگونه می‌توان مشتریان کلیدی و سودآور شرکت را شناسایی نمود؟

یکی از راه‌های کسب دانش و شناخت در مورد مشتریان، بخش بندی آنها به گروه‌های متجانس و بررسی ویژگی‌های هر بخش است. این کار توازنی بین عدم شناخت مشتریان و شناخت تک به تک آنهاست که از سوی موجب هدفمند شدن فعالیت‌های مدیریت ارتباط با مشتری، مدیریت بازاریابی و تخصیص مناسب منابع بازاریابی می‌شود و از سوی دیگر نسبت به شناخت فردی و تک به تک مشتریان به خصوص زمانی که یک سازمان با تعداد زیادی مشتری سر و کار دارد به صرفه‌تر است.

رتبه بندی مشتریان یکی از دغدغه‌های بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی و اعتباری به منظور اختصاص منابع و تبیین راهبردهای کلان به خصوص در حوزه بازاریابی بوده است. یافتن روش‌ها و مدل‌هایی برای بخش بندی مشتریان بر اساس میزان ارزش مشتری برای سازمان ضروری به نظر می‌رسد. جهت تحقق این امر، بانک‌ها نیازمند ابزاری هستند تا بتوانند مشتریان ارزشمند خود را شناسایی کنند. در این میان تکنیک‌های داده کاوی و مدل‌های مدیریتی می‌تواند به عنوان ملاک ارزش گذاری مشتریان، چارچوب مناسبی برای این کار باشد.

اهمیت و ضرورت تحقیق:

امروزه سازمان‌ها به اهمیت شناسایی مشتریان و تحلیل ویژگی‌های آنها بیش از گذشته پی برده‌اند و سیستم مدیریت ارتباط با مشتری در جنبه‌های تحلیلی نیز وارد عرصه‌های جدیدی شده است. دیگر همه مشتریان برای شرکت اهمیت یکسانی ندارند و شرکت‌ها به دنبال این هستند که ضمن شناسایی و تحلیل ویژگی‌های مشتریان، بتوانند آنها را بر اساس ارزشی که برای شرکت دارند، تفکیک و بخش بندی نمایند. شناسایی، تحلیل ویژگی‌ها و بخش بندی مشتریان بر اساس ارزش آنها

برای شرکت، زمینه را برای تخصیص بهینه منابع محدود، بکارگیری استراتژی های مناسب بازاریابی و در نهایت مدیریت سودآوری در کنار مدیریت ارتباط با مشتری فراهم می آورد.

این تحقیق نیز با استفاده از تکنیک داده کاوی بر مبنای مدل آر.اف.ام. به دنبال بخش بندی و تحلیل ویژگیهای مشتریان بر اساس رفتار آنها می باشد تا زمینه را جهت شناسایی مشتریان کلیدی و سودآور، انتخاب استراتژی های مناسب بازاریابی و تخصیص بهینه منابع با توجه به ویژگیهای مشتریان هر بخش در جهت بهبود عملکرد مدیریت ارتباط با مشتری فراهم نماید.

هدف و فرضیه ها:

با توجه به ضرورت شناخت انواع مشتریان و ایجاد ارتباط بلند مدت و حفظ مشتریان فعلی در جهت توسعه و دست یابی به اهداف کلان بانکی، این پروژه به طور کلی با هدف بخش بندی و شناسایی مشتریان وفادار بانک توسعه تعاون انجام می گیرد.

با مطالعه ای که در تحقیقات گذشته انجام شده از مدل RFM² به عنوان مدلی که نسبت به مدل های دیگر با بررسی شاخص های تازگی خرید، تناوب خرید و ارزش پولی دارای محبوبیت و قطعیت بیشتری در زمینه مدیریت ارتباط با مشتری می باشد، می توان نام برد.

لذا این پژوهش ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف مدل RFM و انتخاب الگوریتم های مناسب داده کاوی هدف اصلی یافتن روشی جهت شناسایی گروه های مختلف مشتریان بر اساس میزان وفاداری می باشد. برای تحقق این هدف عوامل موثر بر وفاداری مشتری تحلیل و شناسایی و همچنین روش های مختلف بخش بندی مشتریان نیز مورد بررسی قرار می گیرد که در نهایت مدلی جهت بخش بندی مشتریان بر اساس میزان وفاداری ارائه می گردد. بطور کلی اهداف و فرضیه های پژوهش به اختصار به صورت زیر تعریف می گردد.

هدف اصلی:

بهبود بخش بندی و شناسایی مشتریان وفادار بانک توسعه تعاون بر اساس مدل RFM

اهداف فرعی:

- ۱- بخش بندی و شناسایی مشتریان بانک بر اساس مدل RFM
- ۲- شناسایی ویژگی های جمعیت شناختی و رفتاری مشتریان وفادار بانکی
- ۳- اعتبار سنجی مشتریان بانکی با استفاده از شاخص های موجود در مدل RFM

فرضیه اصلی تحقیق:

با توسعه مدل RFM و استفاده از ابزار های داده کاوی می توان مشتریان بانکی را به نحو مطلوبی شناسایی و بخش بندی نمود.

² -Recency Frequency Monitry

فرضیه های فرعی:

- ۱- مشتریان وفادار بانکی غالباً دارای ویژگی های جمعیت شناختی و رفتاری یکسانی هستند.
- ۲- امکان شناسایی مشتریان وفادار بر اساس مدل RFM وجود دارد.
- ۳- امکان پیاده سازی مدلی جهت شناسایی مشتریان بالقوه وفادار جدید وجود دارد.

پیشینه تحقیق

مطالعات داخلی

"آجرلو" تحقیقی با عنوان "الگویی جهت تعیین ارزش چرخه عمر مشتریان" ارائه داده است. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات تراکنشی مربوط به ۵۰۰۰ مشتری حقیقی و حقوقی بانک ملت مدلی برای سنجش و اندازه گیری ارزش طول عمر مشتری ارائه شده است. هر گروه از مشتریان حقیقی و حقوقی به ۸ بخش بخش بندی شدند. سپس محاسبه ارزش طول عمر مشتری برای هر بخش از مشتریان انجام شده است

"امیری" تحقیقی در راستای بررسی رفتار مشتریان در میزان استقبال از کانالهای ارتباطی نوین بانکداری الکترونیک در بانک صادرات ارائه داده است که در آن به تحلیل رفتار مشتری در استفاده از این ابزارها پرداخته شده است و با استفاده از تکنیک های داده کاوی، بخش بندی بر روی مشتریان استفاده کننده از این خدمات انجام شده است

"سید حسینی و همکاران" با استفاده از مدل توسعه یافته RFM، به داده کاوی در پایگاه داده یک شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات خودرو پرداختند. در این تحقیق، وزن های مربوط به مؤلفه های مدل RFM. توسعه یافته از طریق انجام مقایسه های زوجی تعیین گردید و بر اساس تعداد خوشه بهینه تعیین شده توسط شاخص دیویس بولدین، به خوشه بندی داده ها با استفاده از الگوریتم K_Means پرداخته شد.

مطالعات خارجی

مطالعه ای نیز توسط کومار، شاه و ونکاتسان در سال ۲۰۰۶ انجام شده است که در آن شناسایی مشتریان وفادار بر اساس مفاهیمی چون طول دوره ارتباط مشتری با سازمان، فراوانی خرید مشتریان و متغیرهای RFM مربوط به مشتریان انجام شده است. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه ۲۰٪ مشتریان برتر از لحاظ CLV ۹۰٪ سود، را خلق کرده اند. عواملی که تأثیر مثبت بر روی CLV مشتریان دارند عبارتند از: افزایش مبلغ خرید مشتری، افزایش تعداد دفعات خرید مشتری و افزایش طول دوره ارتباط مشتری با سازمان.

تحقیق دیگر در زمینه بانکداری مطالعه ای است که در سال ۲۰۰۷ توسط هنلین، کاپلر و بیسر انجام شده است که در آن مدلی برای محاسبه ارزش چرخه عمر مشتری ارائه نمودند. اساس کار در این تحقیق بخش بندی مشتریان به گروه های متجانس بر اساس چهار متغیر سن، نوع زندگی، خدمات بانکی مورد استفاده توسط مشتری و سطح فعال بودن مشتری است. این تحقیق بر اساس ترکیبی از مدل زنجیره مارکوف و تحلیل CART می باشد.

چانگ و تسای در تحقیقاتشان با عنوان ترکیب k-means و SOM در داده کاوی خوشه ای مدل LRFM را به معنی اضافه کردن طول ارتباط با مشتری پیشنهاد کرده اند که پس از استخراج داده های مدل و خوشه بندی از ترکیب دو ماتریس ارزش (ترکیب دو شاخص F-M) و ماتریس وفاداری (ترکیب دو شاخص L-R) جهت تحلیل استفاده کرده و مشتریان را در پنج نوع و شانزده دسته طبقه بندی و بیان کرده اند اضافه کردن این شاخص سبب بهبود شناسایی مشتریان وفادار شده است. هم چنین میتوان به ذکر تحقیقی توسط وی و همکارانش (۲۰۱۱) با عنوان " کاربرد مدل LRFM در بخش بندی بازار کلینیک دندان پزشکی " پرداخت که براساس مدل LRFM در یک کلینیک دندان پزشکی به منظور شناسایی مشتریان وفادار بر روی ۲۲۵۸ بیمار صورت گرفته که در آن شاخص ارزش پولی به دلیل ارائه خدمات حمایتی دولت به بخش درمان به صورت ثابت در نظر گرفته شده است و پس از تحلیل براساس ماتریس روابط مشتری، بیماران در ۴ دسته از مشتریان وفادار، فعال، جدید و نامعلوم طبقه بندی و استراتژی های مناسب هر بخش تعیین شده اند.

منابع داده (دیتاست)

داده های خام اولیه توسط کارشناس فناوری اطلاعات بانک توسعه تعاون از انبار داده مرکزی بانک استخراج گردیده است. داده ها از منابع مختلف و پراکنده به صورت متمرکز در یک محل جمع آوری و یک انبار داده متمرکز ایجاد شده است. داده های جمع آوری شده مربوط به اطلاعات جمعیت شناختی و رفتاری (مالی) مشتریان در طول ۶ ماه اول سال ۹۳ بوده است. که این فایل شامل حدود ۵۰ میلیون رکورد، مربوط به اطلاعات بیش از ۵۰۰ هزار مشتری در قالب فایل CSV می باشد.

این فایل دارای ۹ فیلد شامل:

۱- شماره شناسایی مشتری، ۲-جنسیت، ۳-میزان تحصیلات، ۴-تاریخ تولد، ۵-تاریخ افتتاح حساب، ۶- شماره سپرده، ۷- مبلغ دریافت، ۸-مبلغ واریز و ۹- تاریخ تراکنش می باشد.

مراحل شبیه سازی روش پیشنهادی

در این بخش مراحل مربوط به شبیه سازی روش پیشنهادی به صورت کامل تشریح شده و در نهایت نتایج بدست آمده مورد بحث قرار می گیرد. ضمن اجرای پیش پردازش بر روی داده ها، مقادیر بلا استفاده از دیتاست حذف می گردد. سپس خروجی این مرحله جهت استخراج ویژگی های RFML از داده های اصلی به سیستم پیشنهادی اعمال می گردد. در این پژوهش متغیر های RFM را بهبود داده و طول مدت ارتباط مشتریان نیز به آن اضافه شده است. هر چه مقدار این متغیر برای هر مشتری بیشتر باشد بیانگر این است که مشتری مورد نظر دارای وفاداری بیشتری به بانک بوده است.

نتیجه گیری

در مدیریت ارتباط با مشتری می توان گفت مهم ترین دارایی اغلب سازمان ها مشتریان آن ها هستند. مشتریان به خاطر ارتباط مستقیمی که با اقدامات یک سازمان دارند، منبع ارزشمندی برای فرصت ها، تهدیدات و سوالات عملیاتی مرتبط با صنعت مربوطه می باشند. به این ترتیب لازم است در سازمان، سیستمی برای جذب و حفظ مشتریان طراحی و پیاده سازی

شود، سیستمی که بتواند روابط سازمان و مشتریان را به خوبی مدیریت کند. امروزه این سیستم ها به سیستم های مدیریت ارتباط با مشتریان مشهور شده و نرم افزارهایی با نام مدیریت ارتباط با مشتری به بازار آمده که می توانند سازمان را در راه جلب رضایت مشتریان تواناتر سازند که هدف آن ها توانمند سازی سازمان برای ارائه خدمات بهتر به مشتریان از طریق ایجاد فرآیندهای خودکار و یکپارچه برای جمع آوری و پردازش اطلاعات شخصی مشتریان است. مدیریت ارتباط با مشتری متشکل از فرآیند کسب و کار، فناوری و نقش های لازم جهت اداره کردن مشتریان در مراحل متعدد چرخه حیات سازمان است. داده کاوی یکی از تکنیک های جدید برای کاویدن الگوها و روندها با توجه به داده های مشتریان است که سبب بهبود ارتباط با مشتری می شود و از ابزارهای مطرح در مدیریت ارتباط با مشتری است. بخش بندی شیوه ای برای شناخت مشتری و شکستن کل جمعیت مشتریان به گروه های کوچکتر است.

با توجه به ماهیت و حساسیت محیط های دسته بندی مشتریان روش پیشنهادی در نظر گرفته شده ترکیب نایوبیز، درخت تصمیم C4.5 و روش k نزدیکترین همسایه در قالب هسته بوستینگ با استراتژی ماکسیمم است. روال اجرا و شبیه سازی روش پیشنهادی عبارتند از: (۱) ابتدا متغیرهای RFML شناسایی و با برخی از متغیرهای موثر در تعیین اعتبار سنجی مشتریان ترکیب شدند، سپس اطلاعات مالی کلیه مشتریان بانک با استفاده از الگوریتم X-Means خوشه بندی می شود. هدف از این مرحله دسته بندی اولیه داده ها می باشد. با تعیین دسته اولیه داده ها می توان سایر نمونه های جدید را با استفاده از الگوریتم های طبقه بندی اعتبار سنجی نموده و دسته مشتریان را پیش بینی نمود. در واقع با خوشه بندی داده ها، نمونه هایی برای اعمال الگوریتم های طبقه بندی تولید می گردد. (۲) خروجی مرحله خوشه بندی تفکیک شده و جهت دسته بندی مشتریان به دو دسته داده های آموزشی و آزمایشی تفکیک می شوند. از ۷۰٪ از داده ها به عنوان داده های آموزشی جهت آموزش مدل های طبقه بندی و از ۳۰٪ از داده های جهت ارزیابی و تعیین دسته و اعتبار مشتریان استفاده می گردد. (۳) سپس داده های آموزشی به مدل نایوبیز با تعداد ۲ لایه پنهان، درخت تصمیم C4.5 و الگوریتم طبقه بندی KNN وارد می گردد. (۴) هر سه روش بیان شده، مدل های خود را آموزش داده و آماده دریافت داده های آزمایشی به منظور شناسایی مشتریان معتبر و نا معتبر هستند. (۵) پس از اینکه مدل های مربوطه آموزش داده شدند، داده های آزمایشی که ۳۰ درصد از کل داده ها هستند جهت ارزیابی به مدل ها وارد می شوند. هر کدام از مدل ها خروجی و میزان پیش بینی و شناسایی خود را به عنوان خروجی بر می گردانند. (۶) خروجی این روشها به ورودی هسته سیستم بوستینگ متصل شده و با توجه به پارامتر موجود در سیستم بوستینگ که min , max , Avg است بهترین پیش بینی و طبقه بندی انتخاب شده و به عنوان خروجی استفاده می گردد. لذا با این تفاسیر و نتایج بدست آمده از روش پیشنهادی، میتوان تکنیک ارائه شده را جهت ارزیابی و طبقه بندی مشتریان در سایر ادارت دولتی و خصوصی بکار برد و از نتایج ارائه شده در جهت پیشرفت سازمان استفاده شده بکار برد. در نهایت نیز مشاهده گردید که مدل پیشنهادی در میزان اعتبار مشتریان و تعیین میزان وفاداری آنها در حدود ۹۹,۹۷٪ دقت داشته است.

نکته: با توجه به تست روش پیشنهادی و قابل قبول بودن میزان دقت و خطا و اینکه داده های مورد استفاده در این پژوهش محدود به ۶ ماه اول سال ۱۳۹۳ می باشد، لذا جهت رسیدن به نتایج دقیق تر و جهت برنامه ریزی دقیق منابع و سرمایه گذاری به روی مشتریان وفادار، مستلزم استفاده از داده های بیشتر در طول مدت زمان بیشتری می باشد.

پیشنهادات کاربردی (مورد کاربرد بانک توسعه تعاون)

از جمله مهمترین کاربردهای این پژوهش می تواند در بانک های موجود در کشور جهت طبقه بندی مشتریان و تعیین وفاداری آنها به منظور ارائه تسهیلات می باشد. لذا با بکار گیری روش پیشنهادی بر روی مجموعه داده های مربوط به بانک توسعه تعاون نتایج قابل قبولی بدست آمد. روش پیشنهادی با طبقه بندی مشتریان این بانک می تواند با کمترین میزان خطا و با مطلوبترین دقت مشتریان را دسته بندی نموده و میزان وفاداری آنها را ارزیابی کند.

از جمله نتایج بدست آمده با اجرای روش پیشنهادی در بانک توسعه تعاون عبارتند از:

- بهبود سیستم وام دهی و ارائه تسهیلات به مشتریانی که میزان وفاداری آنها بالای ۹۵٪ بوده و اقساط وام های قبلی خود را در زمان معین و بدون تاخیر پرداخت می نمایند.
 - عدم سرمایه گذاری بانک بر روی موجودی و مشتریانی که کمتر از ۵۰٪ وفادار هستند.
 - با ارائه سیستم پیشنهادی در بانک توسعه تعاون مشاهده گردید که مشتریان با جنسیت مرد، میزان تحصیلات در مقاطع لیسانس و گروه سنی میانسال و دارای تازگی تراکنش متوسط به بالا دارای وفاداری بیشتری نسبت به سایر مشتریان می باشند و همچنین میزان سرمایه مشتریان تاثیر بسزایی در تعیین وفاداری آنها دارد.
 - با تست سیستم پیشنهادی بر روی داده های مربوط به بانک توسعه تعاون مشاهده گردید که میزان درآمد مشتریان این بانک تاثیر بسیار زیادی در وفاداری آنها به بانک داشته است.
- بنابراین با ارزیابی و آزمون روش مطرح شده در این پژوهش اثبات گردید که استفاده از آن در بسیاری از بانکهای کشور بلا مانع می باشد.

پیشنهادات پژوهشی آینده

- برخی از پیشنهادات پژوهشی در زمینه توسعه و ارائه ایده های دیگر در جهت تحقیق فعلی عبارتند از:
- بررسی مدت زمان بیشتری از تراکنش های مشتریان جهت رسیدن به نتایج دقیق تر

- استفاده از سایر الگوریتم‌ها مثل الگوریتم SVM، Random Forest و سایر الگوریتم‌های طبقه‌بندی و مقایسه با روش‌های پیشین
- بکارگیری تکنیک‌های بگینگ³ به جای تکنیک بوستینگ و مقایسه نتایج با یافته‌های بدست آمده در این پژوهش
- استفاده از تکنیک‌های انتخاب ویژگی مثل PSO، الگوریتم ژنتیک و زنبور عسل جهت انتخاب ویژگی‌های بهینه و استفاده از نتایج آن در طبقه‌بندی مشتریان با اعتبار و بعکس و

³ - Bagging