

بخش بندی خوشه ای مشتریان بانک (مورد مطالعه: بانک صادرات ایران)

محمدتقی تقوی فرد¹، سمانه خواجهوند²

¹دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

²کارشناس ارشد مهندسی صنایع

چکیده

شناخت مشتریان، ایجاد تمایز بین گروه های مختلف مشتریان و رتبه بندی آنها یکی از مسائل مهم در بانک ها و سازمان های مشتری محور است. برای رسیدن به درکی صحیح از مشتریان، سازمان ها نیازمند استفاده از مقیاسی هستند که از طریق آن بتوان میزان اهمیت مشتریان مختلف را سنجش نمود. هدف این تحقیق ارائه الگویی جهت بخش بندی و رتبه بندی مشتریان بانک است. در راستای این هدف اطلاعات مربوط به 30,000 مشتری بانک صادرات ایران در بازه یک ساله فروردین 89 تا فروردین 90 دریافت شد. این اطلاعات شامل تاریخ آخرین تراکنش، تعداد تراکنش ها در بازه زمانی یک ساله، مانده حساب در انتهای این بازه زمانی و همچنین اطلاعات استفاده از خدمات بانکداری خرد بوده است. مشتریان نمونه بر اساس تحلیل آر اف ام با استفاده از الگوریتم Twostep خوشه بندی و به این ترتیب مشتریان به چهار بخش تفکیک شدند. سپس رتبه بندی بخش های حاصل شده، از طریق محاسبه ارزش طول عمر مشتریان انجام شد و کشف الگوهای پنهان بین داده های استفاده از خدمات بانکداری و بخش های مختلف مشتریان با استفاده از الگوریتم C5.0 انجام گرفت. نتایج به دست آمده از این تحقیق می تواند به عنوان راهکاری جهت تدوین استراتژی های بازاریابی و پیشنهاد محصول و خدمات برای هر یک از گروه های مشتریان به کار رود.

کلمات کلیدی: بخش بندی مشتریان، رتبه بندی، داده کاوی، تحلیل آر اف ام، ارزش طول عمر مشتری

برای چندین دهه مؤسسات مالی استراتژی‌هایی را دنبال می‌کردند که متمرکز بر تولید و معاملات بود. بدین گونه آنها بیشتر روی سودآوری یک معامله خاص با یک مشتری متمرکز بودند تا سودآوری بر اساس یک ارتباط پایدار و طولانی مدت با مشتری. اما اکنون مؤسسات مالی در حال آگاه شدن از ارزش ارتباط با مشتری هستند. شناخت گروه‌های مختلف مشتریان و ایجاد ارتباط اثربخش با آنها به گونه‌ای که بتوان منافع اقتصادی سازمان را در آینده تضمین نمود، مسئله‌ای مهم در کسب و کار امروز است. جذب مشتریان سودآور و همچنین حفظ و نگهداری مشتریان ارزشمند قدیمی هر دو دارای اهمیت هستند که جز با شناسایی دقیق ویژگی‌های آنها امکان پذیر نمی‌باشد. یکی از راه‌های کسب دانش و شناخت در مورد مشتریان، بخش بندی آنها به گروه‌های متجانس و بررسی ویژگی‌های هر بخش است. این کار توافقی بین عدم شناخت مشتریان و شناخت تک به تک آنهاست که موجب هدفمند شدن فعالیت‌های ارتباط با مشتری، مدیریت بازاریابی و تخصیص مناسب منابع بازاریابی می‌شود.

از آنجا که اقتصاد مدرن به طور مشخصی خدمت محور شده است درآمد سازمان‌ها بطور افزایشی از ایجاد روابط طولانی مدت با مشتریان و حفظ این روابط ناشی می‌شود. در چنین محیطی بازاریابی برای رسیدن به هدف ماکزیم سازی طول عمر مشتری به خدمت گرفته می‌شود. تمامی سازمان‌ها از جمله سازمان‌های ارائه دهنده خدمات مالی سعی در درک بیشتر از مشتریان خود دارند. برای رسیدن به درکی صحیح از مشتریان، سازمان‌ها علاوه بر ارتباط با مشتریان نیازمند استفاده از مقیاسی هستند برای سنجش میزان ارزش و اهمیت مشتریان مختلف. این مقیاس در صورتی فراهم خواهد شد که سازمان بتواند با استفاده از ابزار مناسب به میزان ارزش مشتریان خود دست یافته و به تجزیه و تحلیل آن بپردازد.

الف) بیان مسئله و اهمیت آن

با رشد تکنولوژی و توسعه فاکتورهای رقابتی، نیاز بنگاه‌های اقتصادی به ایجاد و حفظ ارتباط مؤثر با مشتریان، بیش از پیش نمود پیدا کرده است. بانکها در بازار رقابتی با سایر بانکها و مؤسسات مالی باید به دنبال شناخت صحیح از مشتریان خود باشند. هدف از شناسایی مشتریان، ایجاد تمایز بین آنها و تشخیص مشتریان پرازشتر، نگهداری آنها و جذب مشتریان ارزشمندتر است. با رشد فناوری اطلاعات و ارائه خدمات در قالب‌های نوین بانکداری الکترونیک و رشد فعالیت‌های بازاریابی^۱ و مدیریت ارتباط با مشتریان^۲، احتمال رویگردانی و خروج مشتریان پرازش وجود دارد. این نکته هنگامی پرنرنگتر می‌شود که بدانیم هزینه جذب مشتری جدید تقریباً پنج برابر هزینه نگهداری مشتریان قدیمی است [9].

رتبه بندی مشتریان یکی از دغدغه‌های بانکها و سایر مؤسسات مالی و اعتباری به منظور اختصاص منابع و تبیین استراتژی‌های کلان بخصوص در حوزه بازاریابی بوده و هست. سودمندترین مشتریان بوسیله ابزارهای امتیازبندی مشتریان - نظیر مدل‌های ارزش طول عمر مشتری^۳ - شناسایی شده و مورد توجه خاص قرار می‌گیرند [9]. بنابراین یافتن روشها و مدل‌هایی برای بخش بندی مشتریان بر اساس میزان ارزش مشتری^۴ 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 شاخص ارزش طول عمر مشتری میتواند بعنوان ملاک ارزش گذاری مشتریان، چارچوب مناسبی برای این کار باشد.

1. Marketing
2. Customer Relationship Management (CRM)
3. Customer Lifetime Value (CLV)
4. Customer Equity (CE)

در این تحقیق بر آنیم تا بخش بندی مشتریان بانک صادرات ایران را بر اساس فاکتورهای مؤثر در برآورد ارزش مشتریان انجام دهیم.

ب) اهداف تحقیق:

هدف اصلی:

هدف اصلی این تحقیق ارائه الگویی جهت بخش بندی مشتریان بانک و سپس رتبه بندی آنها بر اساس عوامل مؤثر در ارزش آفرینی آنها بر سازمان مورد بررسی (بانک صادرات ایران) می باشد.

اهداف فرعی:

- تعیین وزن و اهمیت هریک از شاخص های مؤثر در دسته بندی مشتریان بانک
- بررسی ویژگی های بخش های مختلف مشتریان
- تعیین استراتژیهای مناسب در برخورد با هر بخش از مشتریان

ج) سؤالات تحقیق:

1. چگونه میتوان مشتریان یک مؤسسه مالی و اعتباری را با استفاده از اطلاعات مشتریان بخش بندی کرد؟
2. چگونه می توان با استفاده از مفهوم ارزش طول عمر مشتری، ارزش مشتریان بانک را سنجش نمود؟
3. استراتژی مناسب بانک در برخورد با هریک از بخش های مشتریان چگونه است؟

د) مبانی نظری تحقیق

مدیریت ارتباط با مشتری

تمام شرکت ها فعالیت خود را صرفاً برای مشتری انجام می دهند و بدیهی است که نتیجه نهایی متعلق به مشتری است. مدیریت ارتباط با مشتری نوعی استراتژی بازاریابی است که هدف آن صرفاً به بالا بردن معاملات که در حقیقت بالا بردن سود به صورت مقطعی است محدود نمی گردد، بلکه سعی دارد به دیدگاهی منحصر بفرد و یکپارچه از مشتری و یک راه حل مشتری مدارانه دست یابد که موجب بالا رفتن رضایت مشتری و افزایش سود شرکت در بلند مدت شود. مدیریت ارتباط با مشتری استراتژی کسب و کاری است جهت بهینه سازی سود دهی، درآمدزایی و رضایت مشتری که بر اساس مبانی زیر طراحی می شود [8]:

- ساماندهی ارائه خدمات بر اساس نیازهای مشتری

- بالا بردن سطح رضایت مشتریان مطابق اصول مشتری مداری

- پیاده سازی فرایندهای مشتری محور

مدیریت ارتباط با مشتری در واقع فرایندی است جهت گردآوری و یکپارچه سازی اطلاعات به منظور بهره برداری مؤثر و هدفمند از آنها که با جمع آوری اطلاعات مشتریان در یک پایگاه داده امکان طبقه بندی مشتریان را بر اساس راهبردها و معیارهای سازمان فراهم می سازد.

بطور کلی می توان مواردی از مزایای بکارگیری مدیریت ارتباط با مشتری را به صورت زیر بیان کرد [3]:

- تمرکز اطلاعات مشتری در یک نقطه

- تجزیه و تحلیل و بخشی کردن اطلاعات مشتری
- اختصاصی کردن نیاز مشتری

در حقیقت مدیریت ارتباط با مشتری در بانکها شامل کلیه فرایندها و فناوری هایی است که بانک برای شناسایی، انتخاب، ترغیب، گسترش، حفظ و خدمت به مشتری به کار می گیرد. مدیریت ارتباط با مشتری بانکها را قادر خواهد ساخت تا از اطلاعات مشتری برای بالا بردن سطح خدمات و توسعه استفاده کنند و سودآوری روابط مستمر را افزایش دهند.

مفهوم ارزش طول عمر مشتری

ارزش چرخه عمر مشتری شامل محاسبه جمع ترکیب مالی است. یعنی درآمد منهای هزینه های یک مشتری (درآمد خالص حاصل شده از مشتری) در طول ارتباطش با سازمان [20]. ارزش طول عمر مشتری روشی است که به ارائه دهندگان خدمات مالی نمایی از وضعیت مشتریان را ارائه داده و به این سازمانها جهت توسعه کانالهای ارتباطی مناسب و استراتژیهای مؤثر برای حفظ مشتری کمک خواهد کرد. این روش می گوید چه اطلاعاتی از مشتری در دسترس است. نکته اساسی در این است که هر مشتری بسته به نوع کسب و کار سازمان، یک چرخه عمر دارد. منظور از چرخه عمر مشتری، مدت زمانی است که مشتری با بنگاه اقتصادی ارتباط داشته و فعالیت تجاری انجام می دهد. سازمانها با استفاده از این اطلاعات می توانند سودآوری مشتریان خود را پیش بینی نموده و در مورد آنها تصمیمات آگاهانه ای اتخاذ کنند. مفهوم ارزش طول عمر مشتری از مدیریت روابط با مشتریان سرچشمه می گیرد و از اصول اساسی مدیریت روابط با مشتریان است. بطوریکه پیپرز و همکارانش هدف از مدیریت ارتباط با مشتری را ایجاد روابط نزدیکتر با مشتریان به منظور بالاتر بردن ارزش طول عمر مشتری برای سازمان می دانند [22]. محققان مدلهای مختلفی برای محاسبه ارزش طول عمر مشتری ارائه داده اند. برای مثال توماس [26] و رینارتز و همکارانش [23] مدل هایی برای جذب و نگهداری مشتری به عنوان ورودی سیستم محاسبه ارزش طول عمر ارائه دادند. فیدر و همکارانش نیز مدلی برای بدست آوردن تازگی⁵، فراوانی⁶ و ارزش مالی⁷ ارائه کردند [13].

مدل RFM⁸

یکی از مدل های ساده و در عین حال قدرتمند در پیاده سازی مدیریت ارتباط با مشتری مدل RFM است [11]. مدل RFM یکی از متدهای معروف و کارا در تحلیل ارزش مشتری است و نقطه قوت آن در این است که خصوصیات مشتریان را با تعداد معیار کمتر (تنها سه بعد) به کمک متدهای خوشه بندی استخراج می کند [12]. این مدل بر اساس سه فاکتور تازگی (R)، تعداد دفعات (F) و ارزش مالی (M) شکل گرفته است. بالت و ونسیک این سه فاکتور را چنین توصیف کرده اند [10]:

- تازگی: فاصله زمانی از آخرین مراجعه (خرید، تراکنش مالی)
- تعداد دفعات: تعداد دفعات مراجعه (خرید، تراکنش مالی) در بازه زمانی مشخص
- ارزش مالی: تراکنش مالی در یک بازه زمانی معین.

5. Recency (R)
 6. Frequency (F)
 7. Monetary (M)
 8. Recency, Frequency, Monetary (RFM)

در تحقیقات اخیر، برخی از محققان مدل WRFM⁹ را به جای مدل RFM برگزیدند. در این مدل بر اساس میزان اهمیتی که هر یک از پارامترهای R، F و M در سازمان دارند، وزنی به هر یک داده می شود.

داده کاوی

به بیانی ساده، داده کاوی فرایند کشف اطلاعات مفید از منابع داده حجیم و بزرگ است. امیلینسکی و ویرمانی داده کاوی را جستجوی الگو در پایگاه داده های بزرگ معرفی کرده اند [16]. داده کاوی را شاید بتوان کاوش دانش از درون داده ها نیز نامید. هن و کامبر داده کاوی را یکی از گام های فرایند کشف دانش دانسته اند [15]. کشف دانش فرایندی چرخشی است که گام های آن عبارتند از: پاکسازی داده، یکپارچه سازی، انتخاب داده، انتقال داده، داده کاوی، ارزیابی الگوها و ارائه دانش.

تکنیک های داده کاوی در یک نگاه کلی به دو منظور به کار می روند: توصیف کردن و پیش بینی کردن [15]. هدف از به کارگیری تکنیک های پیش بینی کننده پیش بینی ارزش یک ویژگی خاص بر اساس ارزش سایر ویژگی هاست. ویژگی مورد پیش بینی ویژگی هدف نامیده می شود و وابسته به سایر ویژگی هاست و ویژگی هایی که کمک به عمل پیش بینی می کنند متغیرهای توضیحی و مستقل هستند [25]. اما هدف از به کارگیری تکنیک های توصیفی، استخراج الگو است به نحوی که ارتباط های بین لایه های زیرین داده ها را خلاصه سازی کند [25]. تکنیک های پیش بینی شامل دسته بندی¹⁰، رگرسیون¹¹ و ... می شود و تکنیک های توصیفی شامل خوشه بندی¹²، تشخیص ناهنجاری¹³ و ... است.

تکنیک های داده کاوی بخصوص در مباحث مدیریت ارتباط با مشتری بسیار پرکاربرد است. انگی و همکارانش در مقاله مرور ادبیات خود بر روی استفاده از متدهای داده کاوی در کاربردهای مدیریت ارتباط با مشتریان، تحقیقات جامعی به عمل آوردند [21]. تکنیک های داده کاوی مورد استفاده در این تحقیق شامل خوشه بندی و دسته بندی است.

خوشه بندی

خوشه بندی عملی است که موجب تقسیم بندی جمعیتی ناهمگن¹⁴ به تعدادی خوشه همگن می شود [21]. هنگامی که یک فرایند خوشه بندی آغاز می شود تعداد، شکل و ویژگی های خوشه ها مشخص نیست و از آنجا که هیچ دانش قبلی از خوشه ها وجود ندارد، تکنیک خوشه بندی یک تکنیک بدون ناظر¹⁵ نامیده می شود. از این تکنیک معمولاً برای ساختن بخش ها و خوشه هایی استفاده می شود که برای تحلیل های بعدی مورد استفاده قرار می گیرند، نظیر بخش بندی مشتریان به بخش های متجانس که هر بخش دارای ویژگی های منحصر به خود است و بر اساس این ویژگی ها برنامه های بازاریابی و یا وفاداری برای هر بخش تبیین می شود.

همان طور که بیان شد تعداد خوشه ها در خوشه بندی از پیش تعیین شده نیست، اما معیارهایی برای تعیین تعداد خوشه بهینه وجود دارد [21]. در معیارهای موجود، تعداد خوشه بهینه به نحوی تعیین می شود که فاصله درون خوشه ای کمترین حد ممکن و فاصله بین خوشه ها بیشترین حد ممکن باشد. البته باید به این نکته اشاره شود که امروزه

9. Weighted RFM
10. Classification
11. Regression
12. Clustering
13. Anomaly detection
14. Heterogeneous
15. Unsupervised

الگوریتم های خوشه بندی وجود دارند که بر اساس الگوریتم های پیشین توسعه یافته اند و تعداد خوشه بهینه را با توجه به حد بالا و پایینی که توسط کاربر مشخص می شود، تعیین کرده و عمل خوشه بندی را انجام می دهند. نمونه ای از این الگوریتم ها، Twostep است و یکی از الگوریتم هایی است که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است.

دسته بندی

همان طور که در بخش پیش اشاره شد، دسته بندی از مدل های پیش بینی در داده کاوی است و به زبان ساده به معنای اختصاص یک شیء داده به یکی از چند دسته یا کلاس از پیش تعریف شده است [25]. دسته بندی فرایندی است برای یافتن مدل یا تابعی که دسته های مجزایی را با هدف پیش بینی دسته شیئی که برچسب دسته یا کلاس آن مشخص نیست، تعریف کند [15]. دسته بندی از روش های با ناظر^{۱۶} در داده کاوی است. این بدان معناست که هدف از انجام دسته بندی کاملاً مشخص است و متغیر یا متغیرهایی وجود دارند که ارزش آنها از روی ارزش سایر ویژگی ها و داده ها، قابل پیش بینی است.

تن و همکارانش مدل های پیش بینی را به دو گروه اصلی دسته بندی و رگرسیون تقسیم بندی می کنند: دسته بندی برای پیش بینی متغیرهای هدف گسسته به کار می رود درحالیکه کاربرد رگرسیون برای پیش بینی متغیرهای هدف پیوسته است [25]. هدف اصلی هر دو روش، کاهش خطا بین مقدار پیش بینی شده و مقدار واقعی متغیر هدف است. در این تحقیق از تکنیک درخت های تصمیم استفاده شده است. چرا که تنها بخشی از متدهای داده کاوی مانند درخت های تصمیم و روش های مبتنی بر قوانین در دسته بندی مشتریان، قوانین را بطور صریح بیان می کنند. درحالیکه مدل هایی از قبیل شبکه عصبی مانند جعبه سیاه عمل کرده و فقط طبق داده های گذشته، پیش بینی می کنند که مشتری جدید در کدام دسته قرار خواهد گرفت [6].

درخت تصمیم

درخت های تصمیم از مدل های دسته بندی و از روشهای متداول تصمیم گیری چند معیاره^{۱۷} می باشد [25] که بر اساس داده های گذشته ساخته می شوند. هرگاه داده جدیدی با تمام ویژگی هایش (تمام ویژگی ها به جز دسته مربوطه اش) وارد شود، گره های داخلی بر روی ویژگی های ورودی، آزمون انجام داده و نتیجه آزمون بر روی یال ها می رود و گره های برگ نیز دسته پیش بینی شده برای داده جدید با ویژگی های بیان شده را ارائه خواهند کرد [15]. در ساخته شدن درخت و تشکیل هر گره، الگوریتم درخت تصمیم به دنبال انتخاب بهترین ویژگی برای شکستن درخت به دو یا چند زیر درخت است.

همچنین برای تعیین میزان اهمیت هریک از فاکتورها (وزن دهی)، از فرایند تحلیل سلسله مراتبی^{۱۸} که یک تکنیک ریاضی برای تصمیم گیری چند معیاره^{۱۹} است استفاده شده است [24].

ه) پیشینه تحقیق

16. Supervised
17. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)
18. Analytic Hierarchical Process (AHP)
19. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

- "آجرلو" پایان نامه ای با عنوان "الگویی جهت تعیین ارزش چرخه عمر مشتریان" ارائه داده است. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات تراکنشی مربوط به 5000 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 (بصورت جداگانه) به 8 بخش یا سگمنت بخش بندی شدند. سپس محاسبه ارزش طول عمر مشتری برای هر بخش از مشتریان انجام شده است [1].
- "امیری" پایان نامه ای 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 داده کاوی، بخش بندی بر روی مشتریان استفاده کننده از این خدمات انجام شده است [4].
- تحقیق دیگر در زمینه بانکداری مطالعه ای است که در سال 2007 توسط هنلین، کاپلن 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 [14].
- مطالعه ای نیز توسط کومار، شاه و ونکاتسان در سال 2006 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 20٪ مشتریان برتر از لحاظ CLV، 95٪ 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 [17].

(و) روش شناسی تحقیق

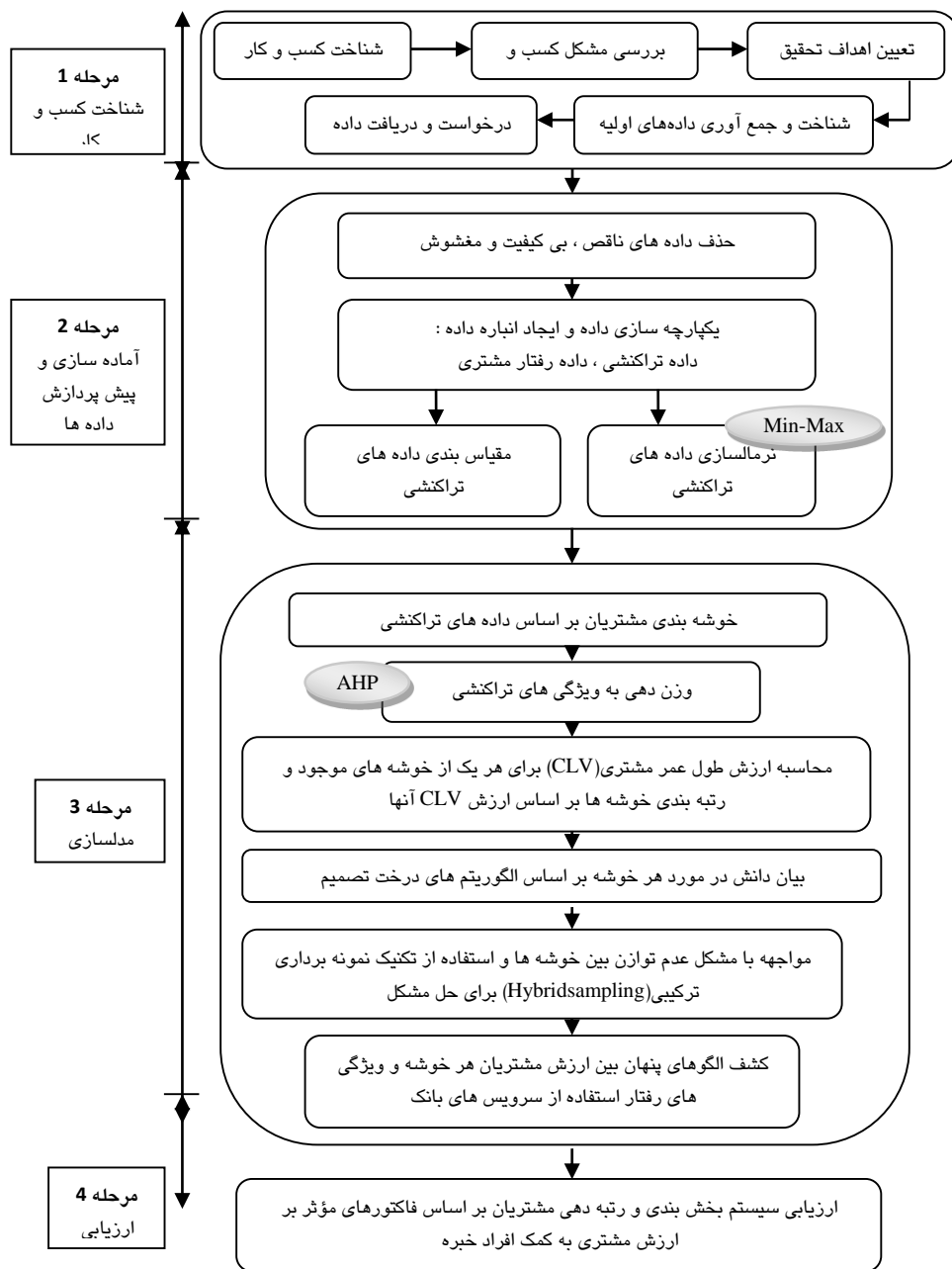
متدولوژی CRISP-DM

متدولوژی های مختلفی برای پیاده سازی پروژه های داده کاوی ارائه شده است، اما یکی از قدرتمندترین آنها -CRISP DM است [18] که شش مرحله عملیات داده کاوی را بطور کامل هدایت می کند. این شش مرحله و گام های آن در شکل (1) نشان داده شده است. چارچوب پیشنهادی تحقیق حاضر نیز بر اساس این متدولوژی ارائه شده است.

شناخت کسب و کار	شناخت اهداف پروژه و نیازمندی های آن تفسیر اهداف و موانع کسب و کار با تعاریف موجود در داده کاوی آماده سازی استراتژی های اولیه برای دستیابی به اهداف تعریف شده
شناخت داده	جمع آوری داده ارزیابی کیفیت داده های موجود انتخاب زیرمجموعه ای از داده ها به عنوان نماینده ای از تمام داده ها
آماده سازی داده	انتخاب داده ها و متغیرهای مورد نیاز متناسب با تحلیل مورد نظر انتقال و انطباق داده ها از وضعیت اولیه به شرایطی که مناسب الگوریتم های انتخابی برای مرحله مدلسازی شوند
مدلسازی	انتخاب و به کارگیری تکنیک های مدلسازی مناسب انتخاب تنظیمات مناسب برای مدل استفاده از چند تکنیک مختلف برای حل مسئله ارزیابی مدل های به کار گرفته شده با شاخص های تعریف شده در صورت لزوم برگشت به مرحله آماده سازی داده به منظور انطباق بیشتر داده ها با
ارائه داده	تعیین اینکه آیا مدل ارائه شده اهداف تعریف شده در مرحله اول را تأمین کرده است تصمیم گیری برای استفاده از نتایج داده کاوی در مرحله توسعه
توسعه	نمونه ساده ای از مرحله توسعه را می توان گزارش دانست نمونه کامل تر و پیچیده تر آن پیاده سازی فرایند داده کاوی انجام گرفته بطور موازی در بخش دیگری از سازمان است

شکل (1): جزئیات متدولوژی CRISP

چارچوب پیشنهادی تحقیق



شکل (2): چارچوب پیشنهادی بخش بندی و رتبه بندی مشتریان بر اساس ارزش طول عمر مشتریان

مرحله 1: شناخت کسب و کار

این مرحله شامل پنج گام به شرح ذیل است:

1. شناخت کسب و کار: سازمان مورد بررسی بانک صادرات ایران (شعب تهران) بوده و حوزه انتخابی در این تحقیق بانکداری خرد است. بانکداری خرد شامل فعالیت های معمولی است که در شعب انجام می گیرد، مانند افتتاح سپرده، واریز به سپرده، برداشت از سپرده و ... مشتریان این حوزه از بانکداری بزرگترین دسته مشتریان را در بین حوزه های مختلف به خود اختصاص می دهند و اکثر فعالیت های بانک از جمله فعالیت های بازاریابی، تولید خدمات و محصولات جدید و سایر فعالیت ها بر اساس این گروه از مشتریان صورت می گیرد.

2. بررسی مشکل کسب و کار: یکی از مسائل مهمی که بانک با آن مواجه است و در این تحقیق به آن پرداخته شده است، مسئله رتبه بندی مشتریان است. ایجاد سیستم بخش بندی و رتبه بندی مشتریان بر اساس عوامل مؤثر بر میزان ارزش آنها می تواند راهگشای تبیین برخی از فعالیت های بازاریابی و ارتباط با مشتریان باشد. در واقع چنانچه بتوان تمایزی بین مشتریان بر اساس ویژگی های تعاملاتشان قائل شد، می توان به شکل هدفمندتری به اختصاص منابع بازاریابی و مالی پرداخت. ایجاد یک سیستم رتبه بندی می تواند بر اساس عوامل مختلفی صورت پذیرد. در این تحقیق از مفهوم ارزش طول عمر مشتری و عوامل مؤثر بر ارزش آفرینی مشتری به عنوان عوامل تأثیر گذار بر بخش بندی مشتریان استفاده خواهد شد.

3. تعیین اهداف تحقیق: هدف از این تحقیق، ایجاد مدلی برای بخش بندی و رتبه بندی مشتریان است. برای ایجاد یک سیستم رتبه بندی نیاز به استفاده از تکنیک های بخش بندی در داده کاوی می باشد.

4. جمع آوری داده های اولیه: داده ها شامل داده های 30,000 مشتری در طول یک سال است (ابتدای فروردین ماه 1389 تا ابتدای فروردین ماه 1390). مشتریان مورد نظر باید قبل از ابتدای بازه زمانی به بانک پیوسته باشند و داده های مشتریانی که در طول یک سال مذکور به بانک پیوسته اند مد نظر نیست [27]. داده های مورد نظر شامل دو دسته کلی می شود:

داده های رفتاری (تراکنشی) مشتریان: این داده ها شامل تاریخ آخرین مراجعه (تراکنش)، تعداد تراکنش ها در طول بازه زمانی یک ساله و ارزش پولی تراکنش ها می باشد.

داده های مربوط به خدمات ارائه شده به مشتری از طرف بانک: این داده ها نوع خدمات مورد استفاده هر مشتری را نشان می دهد.

5. درخواست و دریافت داده ها: در این مرحله طبق اطلاعات درخواستی در قسمت قبل، جدولی با این عناوین در اختیار تحقیق قرار گرفت: مشتریان نمونه، تاریخ آخرین تراکنش، تعداد تراکنش ها در بازه زمانی مورد نظر، مجموع مانده تمام سپرده های مشتری در انتهای بازه زمانی، تعداد حساب کوتاه مدت، بلند مدت، جاری، قرض الحسنه، گنجینه و تعداد خدمات مورد استفاده برای هر مشتری.

مرحله 2: آماده سازی و پیش پردازش داده ها

این مرحله شامل چهار گام است:

گام اول: حذف داده های ناقص، بی کیفیت و مغشوش. در این گام برخی از رکوردهای موجود که دارای اطلاعات مفقوده بودند یا با سایر اطلاعات سازگاری نداشتند حذف شدند.

گام دوم: استخراج داده و ایجاد انباره داده ها. هدف از این گام ایجاد یک انباره داده یکپارچه از مشتریان است. یک انباره داده مخزنی از اطلاعات جمع آوری شده از منابع مختلفی است که به شکل های مختلفی ذخیره شده و ساختار یافته اند.

گام سوم: مقیاس بندی²⁰ داده های تراکنشی. در این گام داده های تراکنشی مقیاس بندی می شوند. این کار به کمک متد تحلیل RFM در نرم افزار Clementine وجود دارد انجام می گیرد.

گام چهارم: نرمالسازی اطلاعات. در این گام نرمالسازی بر روی داده های تراکنشی به روش Min-Max انجام می شود.

مرحله 3: مدلسازی

²⁰. Scaling

این مرحله شامل شش گام می باشد:

گام اول: مشتریان بر اساس پارامترهای تحلیل RFM تطبیق یافته خوشه بندی می شوند.

گام دوم: بر اساس متد AHP و با نظر افراد خبره، وزن پارامترهای مؤثر در خوشه بندی را محاسبه می کنیم.

گام سوم: محاسبه ارزش طول عمر مشتری برای هر یک از خوشه های موجود و رتبه بندی خوشه ها بر اساس ارزش طول عمر آنها.

گام چهارم: استفاده از درخت های تصمیم و استخراج قوانین برای بیان دانش در مورد هر خوشه.

گام پنجم: استفاده از تکنیک نمونه برداری ترکیبی برای مواجهه با مسئله عدم توازن بین خوشه ها.

گام ششم: کشف الگوهای پنهان بین ارزش مشتریان هر خوشه و ویژگی های رفتار استفاده از خدمات بانک مانند تعداد و نوع سپرده های مشتریان.

مرحله 4: ارزیابی

در این مرحله ارزیابی مدلسازی انجام شده با نظر افراد خبره در واحدهای سازمان روش ها، ارتباط مشتریان، مدیریت اطلاعات و کارشناسی داده کاوی صورت گرفت.

ز) اجرای مطالعه موردی

لیست اطلاعات دریافت شده از بانک و توضیحات مربوط به هر یک در جدول (1) آورده شده است.

جدول (1): دسته بندی اطلاعات مشتری

نوع اطلاعات	ویژگی ها	توضیح
اطلاعات تراکنشی (پارامترهای RFM)	رتبه تازگی (R)	عاملی است متناسب با تاریخ آخرین تراکنش
	تعداد تراکنش (F)	تعداد تراکنش های مالی در طول یک سال
	عامل مالی (M)	مجموع مانده تمام سپرده های مشتری در پایان یک سال
اطلاعات استفاده از خدمات	حساب جاری	در صورتی که مشتری از این محصول استفاده کند مقدار 1 و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد
	حساب کوتاه مدت	در صورتی که مشتری از این محصول استفاده کند مقدار 1 و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد
	حساب بلند مدت	در صورتی که مشتری از این محصول استفاده کند مقدار 1 و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد
	حساب قرض الحسنه	در صورتی که مشتری از این محصول استفاده کند مقدار 1 و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد
	حساب گنجینه	در صورتی که مشتری از این محصول استفاده کند مقدار 1 و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد
	تعداد خدمات	تعداد خدمات مورد استفاده هر مشتری

در ابتدا 30,000 مشتری به عنوان مشتریان نمونه معرفی شدند و با حذف اطلاعات ناقص 29,579 مشتری باقی ماندند که کار تحلیل و مدلسازی بر روی این تعداد از مشتریان انجام می گیرد.

نتایج حاصل از مقیاس بندی پارامترهای RFM در جدول (2) آورده شده است.

جدول (2) : مقیاس بندی پارامترهای RFM

امتیاز	مقیاس	R	F	M
امتیاز 1	خیلی پایین (VL)	[89/1/1,89/12/22]	[1,47]	[0,619548]
امتیاز 2	پایین (L)	[89/12/22,89/12/26]	[47,198]	[619548,7305566]
امتیاز 3	متوسط (M)	[89/12/26,89/12/27]	[198,398]	[7305566,28467409]
امتیاز 4	بالا (H)	[89/12/27,89/12/28]	[398,1325]	[28467409,165851172]
امتیاز 5	خیلی بالا (VH)	[89/12/28,89/12/29]	[1325,10932]	[165851172,38648876994]

بخش بندی مشتریان

برای خوشه بندی مشتریان بر اساس عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتری، تعداد 29,579 مشتری را با استفاده از الگوریتم Two step خوشه بندی کردیم. میانگین مقادیر M,F,R و تحلیل RFM هر یک از خوشه ها در جدول (3) آمده است.

جدول (3) : خوشه بندی مشتریان بر اساس پارامترهای RFM

خوشه	تعداد اعضا	R	F	M	تحلیل RFM
C ₁	17948	89/12/24	276	71674658	L – M – H
C ₂	1205	89/12/29	3770	5356186395	VH – VH – VH
C ₃	4344	89/5/25	31	5478370	VL – VL – VL
C ₄	6082	89/12/28	1737	372223048	H – VH – VH

امتیاز RFM هر خوشه را همان طور که در رابطه (3) مشاهده می شود، بصورت مجموعی از امتیازات هر یک از پارامترهای آن محاسبه می کنیم:

$$F \text{ Score}_{ci} + M \text{ Score}_{ci} + R \text{ Score}_{ci} = RFM \text{ Score}_{ci} \quad (3)$$

که در آن:

C_i RFM Score: امتیاز RFM خوشه C_i ; $R \text{ Score}_{ci}$: امتیاز پارامتر R در خوشه C_i

C_i F Score: امتیاز پارامتر F در خوشه C_i ; $M \text{ Score}_{ci}$: امتیاز پارامتر M در خوشه C_i

نتایج حاصل از امتیاز دهی RFM در جدول (4) آورده شده است:

جدول (4) : امتیاز RFM خوشه ها

خوشه	درصد اعضا	امتیاز R	امتیاز F	امتیاز M	امتیاز RFM
C ₁	60/6	2	3	4	9
C ₂	4/1	5	5	5	15
C ₃	14/7	1	1	1	3
C ₄	20/6	4	5	5	14

در گام بعد امتیاز CLV خوشه ها را به شکلی که در رابطه (4) آمده است محاسبه می کنیم [19]:

$$WM_{ci}NM_{ci} \times + WF_{ci} \times NF_{ci} + WR_{ci} \times NR_{ci} CLV_{ci} = (4)$$

در رابطه بالا NR_{ci} مقدار نرمال شده پارامتر R در خوشه ci و WR_{ci} وزن پارامتر R است. NF_{ci} مقدار نرمال شده پارامتر F در خوشه ci و WF_{ci} وزن پارامتر F است و در نهایت NM_{ci} مقدار نرمال شده پارامتر M در خوشه ci و WM_{ci} وزن پارامتر M است.

در این تحقیق از روش نرمالسازی Min-Max که یک انتقال خطی روی داده های اصلی ایجاد می کند [19] استفاده شده است. چنانچه Min_A و Max_A به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار ارزش برای ویژگی A باشند، این روش نرمالسازی ارزش v پارامتر A را به ارزش v' تبدیل می کند.

$$v' = \frac{v - min_A}{max_A - min_A} (5)$$

از سوی دیگر برای محاسبات رابطه (4) نیاز به محاسبه وزن پارامترهای RFM خواهد بود. برای این کار از متد AHP و نظر افراد خبره سازمان در واحد داده کاوی، سازمان روش ها و مدیریت اطلاعات استفاده شد. بر این اساس وزن های بدست آمده برای پارامترهای مورد نظر در جدول (5) آمده است.

جدول (5): وزن پارامترهای RFM

پارامتر	R	F	M
وزن	0/133	0/3121	0/5549

در جدول (6) مقادیر نرمال شده هریک از پارامترهای RFM، ارزش طول عمر و رتبه خوشه ها بر اساس ارزش CLV آنها آمده است.

جدول (6): محاسبه CLV و رتبه بندی مشتریان

خوشه	R نرمال	F نرمال	M نرمال	CLV	رتبه CLV	بخش (سگمنت)
C ₁	0/996	0/025	0/002	0/1414	3	3
C ₂	1	0/345	0/139	0/3178	1	1
C ₃	0/394	0/003	0	0/0533	4	4
C ₄	0/999	0/159	0/01	0/1880	2	2

استخراج دانش مرتبط با بخش های مختلف مشتریان

برای تحلیل رفتار تراکنشی مشتری که عوامل تأثیر گذار در ارزش مشتری در آن دخیل است، الگوریتم های دسته بندی به منظور بیان دانش و استخراج قوانین در ارتباط با هر بخش مشتریان به کار می روند. در این تحقیق الگوریتم های متفاوتی مورد استفاده قرار گرفتند (شامل C5.0، C&R Tree، CHAID و QUEST) و الگوریتم C5.0 به علت اینکه نتایج ارزیابی دقت آن بهتر از باقی الگوریتم ها بود (99/98)، برای استخراج قوانین به کار گرفته شد. این الگوریتم در محیط SPSS Clementine پیاده سازی شده است.

قوانین به دست آمده از الگوریتم دسته بندی C5.0 در لیست (1) آمده است.

لیست (1): لیست قوانین الگوریتم C5.0 جهت تحلیل رفتار تراکنشی مشتری

- | |
|--|
| 1. $R > 89/9/30$ and $F \leq 996$ and $M > 3910639925$: segment 1 |
| 2. $R > 89/9/30$ and $F > 996$ and $M > 3533240099$: segment 1 |
| 3. $R \leq 89/9/30$ and $F > 1355$: segment 2 |
| 4. $R > 89/9/30$ and $F \leq 996$ and $3645577104 < M \leq 3910639925$: segment 2 |
| 5. $R > 89/9/30$ and $F \leq 831$ and $M \leq 3645577104$: segment 3 |
| 6. $R \leq 89/9/30$ and $F \leq 438$: segment 4 |

لیست (1) کمک می کند تا درک بهتری از هریک از خوشه ها ایجاد شود و چنانچه این تعداد مشتری را نمونه ای مناسب از تمام مشتریان بانک بدانیم، هریک از مشتریان با توجه به مقداری که هریک از پارامترهای RFM انطباق یافته اش دارد به یکی از چهار سگمنت تعلق می یابد.

کشف الگوهای پنهان بین بخش هایمشتریان و ویژگی های استفاده از خدمات بانک

برای کشف الگوهای پنهان بین بخش بندی مبتنی بر ارزش مشتری به عنوان فیلد هدف و اطلاعات استفاده از خدمات بانک به عنوان پیشگویی کننده، می توان الگوریتم هایی را که منجر به ایجاد قوانین می شوند مورد استفاده قرار داد. به علت پدیده عدم توازن بین چهار سگمنت و اینکه سگمنت 3 حدود 60 درصد از کل اعضا را به خود اختصاص داده است، اکثر قوانین به این سگمنت منتهی می شوند. در اینجا از تکنیک مبتنی بر داده نمونه برداری ترکیبی استفاده شده است تا مشکل نادیده گرفته شدن برخی از الگوها و اطلاعات تا حدی از بین برود. به این ترتیب که برای دسته های کوچکتر با تکرار رکوردها، دسته ها را بزرگ کرده و برای دسته های بزرگتر با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی، دسته را کوچکتر می کنیم تا به دسته های متوازن تری برسیم. پس از متعادل کردن دسته ها، با اجرای الگوریتم دسته بندی بر روی داده های استفاده از خدمات بانکداری به عنوان عوامل پیش گویی کننده، می توان دسته مشتریان را که همان شماره سگمنت است، پیشگویی کرد.

در این بخش نیز از الگوریتم C5.0 برای استخراج مجموعه قوانین استفاده شد. قوانین به دست آمده از اجرای الگوریتم C5.0 در لیست (2) آمده است. دقت الگوریتم در پیش بینی 65/25٪ بوده است.

لیست (2): قوانین به دست آمده از رابطه بین بخش های مشتریان و اطلاعات استفاده از خدمات بانکداری

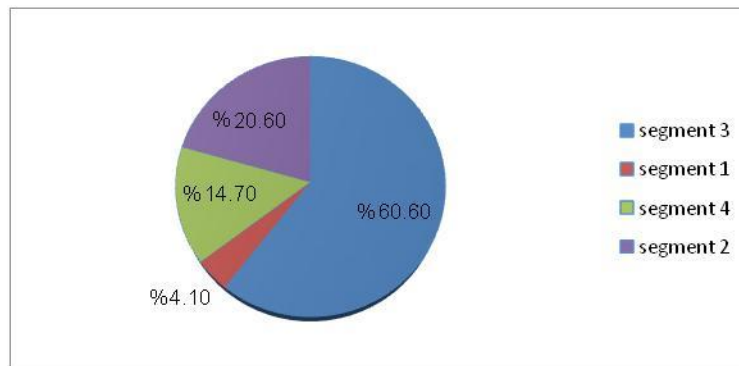
- | |
|--|
| 1. Boland modat =0 and kootahmodat =1 and jaari = 1 and tedadkhadamat =3,4 : segment 1 |
| 2. Boland modat =1 and kootahmodat =1 and jaari = 0 and tedadkhadamat =2,3 : segment 2 |
| 3. Boland modat =1 and kootahmodat =0 and gharzolhasane =1 : segment 3 |
| 4. Boland modat =0 and kootahmodat =0 and ganjine =0 and jaari = 0 : segment 4 |

تحلیل و ارزیابی نتایج بخش بندی مشتریان

ح) تحلیل و ارزیابی نتایج بخش بندی مشتریان

نتیجه نهایی بخش بندی مشتریان بر اساس عوامل مؤثر بر ارزش مشتری که در این تحقیق با استفاده از متد تحلیل RFM انجام شد، دست یافتن به چهار سگمنت است که در شکل (3) دیده می شود. به هریک از سگمنت ها با همکاری افراد خیره بانک در واحد داده کاوی و تحلیل اطلاعات، نامی اختصاص یافته و تحلیلی بر روی آنها صورت گرفته است.

بخش اول (مشتریان طلایی): این بخش از مشتریان ارزشمندترین مشتریان بانک را تشکیل می دهند و امتیاز تمام فاکتورهای تحلیل IRFM انطباق یافته شان "خیلی بالا" است. مشتریان خوشه دوم که میانگین ارزش طول عمر آنها 0/3178 است و 4/1٪ از کل مشتریان را شامل می شوند این بخش را تشکیل می دهند. خدمات بانک به این مشتریان می تواند تنها محدود به فعالیت های بانکداری خرد نشود. در واقع این مشتریان پتانسیل آن را دارند که بانک برایشان برنامه های ویژه ای داشته باشد و خدمات بانکداری اختصاصی به آنها ارائه کند.



شکل (3): نمودار دایره ای توزیع مشتریان در بخش های مختلف

طبق نتایج حاصل از کشف الگوهای پنهان بین بخش بندی مبتنی بر ارزش مشتریان و ویژگی های استفاده از خدمات بانکی، مشتریانی که دارای حساب جاری و حساب کوتاه مدت بصورت توأمان هستند، جزء این دسته از مشتریان می باشند.

بخش دوم (مشتریان وفادار و ارزشمند): مشتریان خوشه چهارم با 20/6 درصد از کل مشتریان، این سگمنت را تشکیل می دهند. امتیاز فاکتور مالی این بخش از مشتریان "خیلی بالا" است ولی محدوده آن کمتر از مشتریان سگمنت اول است. امتیاز رتبه تازگی آنها نیز "بالا" می باشد. ارزش طول عمر این مشتریان 0/1880 است. طبق نتایج حاصل از کشف الگوهای پنهان بین بخش های مشتریان و استفاده از خدمات و محصولات بانک، پیش بینی شده مشتریانی که تعداد خدمات مورد استفاده آنها دو یا سه محصول است که یکی از آنها حساب کوتاه مدت می باشد، به این دسته تعلق دارند. برای پیوستن اعضای این گروه به مشتریان پرارزشتر سگمنت اول می توان حساب جاری را به آنها پیشنهاد کرد.

بخش سوم (مشتریان با احتمال رویگردانی): مشتریان خوشه یک با 60 درصد از کل مشتریان و ارزش طول عمر 0/1414، این سگمنت را تشکیل می دهند. مشتریان این بخش فاکتور تازگی قابل توجهی ندارند ("پایین")، اما امتیاز عامل F آنها "متوسط" و امتیاز فاکتور مالی (M) نیز "بالا" است. پایین بودن رتبه آخرین تراکنش مشتریان می تواند دو دلیل داشته باشد: این مشتریان اخیراً به رقبا پیوسته اند و یا اینکه تنها دارای حساب های بلند مدت و پس انداز قرض الحسنه هستند. برای پر ارزش شدن این گروه از مشتریان باید با توسعه محصولات مورد علاقه آنها سعی در ارزشمند کردنشان داشته باشیم.

طبق نتایج حاصل از کشف الگوهای پنهان بین بخش های مشتریان و ویژگی های استفاده از خدمات و محصولات بانک، مشتریانی که از دو محصول حساب بلند مدت و پس انداز قرض الحسنه استفاده می کنند به سگمنت سوم تعلق دارند. این سپرده ها از نظر قیمت نیز جزء سپرده های گران قیمت بانک هستند.

بخش چهارم (مشتریان کم ارزش): این سگمنت شامل خوشه سوم می شود که 14/7 درصد از مشتریان را به خود اختصاص داده است. میانگین ارزش طول عمر این بخش 0/0533 بوده و رتبه تمام فاکتورهای مربوط به تحلیل RFM آنها "خیلی پایین" است. طبق نتایج حاصل از کشف الگوهای پنهان بین بخش های مشتریان و ویژگی های استفاده از خدمات و محصولات بانک، این مشتریان اصولاً تنها از یک محصول بانک استفاده می کنند که آن نیز عموماً حساب پس انداز قرض الحسنه است.

ط) نتیجه گیری و پیشنهاد

نتیجه گیری

در این تحقیق سعی شد تا چارچوبی جهت بخش بندی مشتریان بانک صادرات ایران بر اساس عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتری ارائه شود. به این منظور مجموعه ای از تراکنش های مربوط به 30,000 مشتری بانک صادرات (شعب تهران) در حوزه بانکداری خرد و در بازه زمانی اول فروردین ماه سال 1389 تا اول فروردین ماه سال 1390 دریافت شد. داده های دریافت شده به دو دسته داده های تراکنشی و داده های استفاده از خدمات تقسیم شدند. داده های تراکنشی شامل تاریخ آخرین تراکنش مشتریان نمونه (R)، تعداد تراکنش های هر مشتری در بازه زمانی یک ساله (F) و مجموع مانده تمام سپرده های هر مشتری در انتهای این بازه زمانی (M) بوده و داده های استفاده از خدمات مربوط به تعداد و نوع سپرده های مشتریان نمونه بوده است.

پس از بخش بندی مشتریان بر اساس داده های تراکنشی (M,F,R) با ادغام مشخصات استفاده از خدمات بانکداری و نتایج حاصل از بخش بندی مشتریان بر اساس داده های تراکنشی، سعی شد تا ویژگی های چهار دسته "مشتریان طلایی"، "مشتریان ارزشمند و وفادار"، "مشتریان با احتمال رویگردانی" و "مشتریان کم ارزش" کشف گردد. این کار به کمک تکنیک درخت تصمیم انجام گرفت و الگوریتم C5.0 به علت دقت بالاتر نتایج در ارزیابی، به عنوان بهترین الگوریتم برای کشف الگوهای پنهان بین بخش های مختلف مشتریان از نظر میزان ارزش و ویژگی های استفاده از خدمات و محصولات بانکی انتخاب شد.

پیشنهاد

این تحقیق در تبیین استراتژی های بازاریابی و تدوین برنامه های مدیریت ارتباط با مشتری بر اساس تفکیک گروهی مشتریان، می تواند مورد استفاده قرار گیرد. از جمله استراتژی های مبتنی بر نتایج این تحقیق می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- طراحی خدمات و محصولات متعدد، متنوع و متفاوت برای مشتریان گروه های مختلف به خصوص مشتریان "ارزشمند و وفادار".
- تبیین برنامه های نگهداشت "مشتریان طلایی" که حدود 4٪ مشتریان جامعه آماری را تشکیل میدهند اما حجم عمده ای از منابع بانک را تأمین می کنند.
- تخصصی کردن و تفکیک بازاریابی اختصاصی از بانکداری خرد و تبیین برنامه های بانکداری اختصاصی برای گروه "مشتریان طلایی"، جهت مدیریت دارایی مشتریان به نحوی که بیشترین بازدهی را برای مشتریان در پی داشته باشد.

- استفاده از نتایج تحقیق برای اعطای تسهیلات، به این صورت که رتبه ارزشی گروهی هر یک از مشتریان متقاضی تسهیلات، به عنوان یکی از عوامل ورودی برای سنجش اعتبار مشتری جهت اعطای تسهیلات مورد توجه قرار گیرد.
- در این مقاله، حوزه بانکداری خرد برای تحقیق و طرح بخش بندی مشتریان بر اساس ارزش آنها انتخاب شده است. حوزه های بانکداری الکترونیک، بانکداری شرکتی و بانکداری اختصاصی نیز با توجه خصوصیات مشتریان و حوزه کاری و فعالیت آنها می تواند به عنوان هدف انتخاب شده و بخش بندی مشتریان بر اساس ارزش را روی آنها پیاده سازی کرد.
- دسته بندی بر مبنای ارزش مشتریان، هدف اصلی این تحقیق بوده است. در تحقیقات آتی بخش بندی اعتباری مشتریان و شناسایی فاکتورهای مؤثر بر آن و پیاده سازی مدلی برای سنجش اعتبار مشتریان می تواند مورد تحقیق قرار گیرد.

منابع

- [1] آجرلو، نصیبه. "الگوی جهت تعیین ارزش چرخه عمر مشتریان (CLV) در بانک ملت"، پایان نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه عالی بانکداری ایران، 1388.
- [2] آذر، عادل و رجب زاده، علی. "تصمیم گیری کاربردی (رویکرد MADM)، تهران، نگاه دانش، 1381.
- [3] اسلامی عیشاه، حسن. مهارت های بازاریابی در شعب بانک ها، بانک مسکن، ماهنامه اقتصادی، خبری و اجتماعی، شماره 92، 1387.
- [4] امیری، فهیمه. "بررسی رفتار مشتریان در استفاده از ابزارهای بانکداری الکترونیک با رویکرد داده کاوی (مورد کاوی: بانک صادرات ایران)"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)، 1388.
- [5] خواجهوند، محبوبه. "بخش بندی مشتریان بر اساس چرخه طول عمر مشتریان"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، 1389.
- [6] غضنفری، م.، علیزاده، س. و تیمور پور، ب. "داده کاوی و کشف دانش"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، 1387.
- [7] قدسی پور، حسن. فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، تهران: مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، 1379.
- [8] گلچین فر، شادی و بختایی، امیر. مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، بانک مقالات فارسی، 2007.
- [9] [http://www.irmi.ir/tadbir-172/article-172/10.asp1]
- [10] نوروزی، اشرف. "شناسایی و پیش بینی نرخ رویگردانی مشتری به کمک تکنیک های داده کاوی (مورد کاوی: بانک کشاورزی)". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، 1388.
- [11] Bult, J.R. and Wansbeck, T, "Optimal selection for direct mail". Marketing Science, 14, 378-395, 1995.
- [12] Cheng Y., Yang, K.J. and Ting, T.M. "Knowledge discovery on RFM model using Bernoulli sequence". Expert System with Applications, 36, 5866-5871, 2009.
- [13] Cheng, C.H. and Chen, Y.S., "Classifying the Segmentation of Customer Value via RFM Model and RS Theory". System with Applications, (36), 4176-4184, 2009.
- [14] Fader, P.S., Hardie, B.G.S. and Berger, P.D., "Customer-Base Analysis with Discrete-Time Transaction Data". Unpublished working paper, 2004.
- [15] Haenli, M., Kaplan, A.M. and Beeser, A.J., "A Model to Determine Customer Lifetime Value in a Retail Banking Context". European Management Journal, 221-234, (3), 2007.
- [16] Han, J. and Kamber, M., "Data mining: Concepts and Techniques", CA: Morgan Kaufmann, San Francisco, 2006.
- [17] Imielinski, T. and Virmani, A., "MSQL—query language for data mining applications", Data mining and Knowledge Discovery Journal, 1999.

- [18] Kumar,V., Denish Shah and Rejkumar V., “**Managing Retailer Profitability-One Customer at a Time!**”, Journal of Retailing, No. 82, 277-294, 2010.
- [19] Larose,D.T. “**Data mining methods**”. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2006.
- [20] Liu,D.R.,and Shih,Y.Y. “**Integrating AHP and Data mining for Product Recommendation Based on Customer Lifetime Value**”, Information & Management, 42,387-400,2005.
- [21] Mutanen, T., “**Customer Churn Analysis, A Case Study**”, Research Report, No.VTT-R-01184-06, 2006.
- [22] Ngai,E.W.T., Xiu,L. and Chau,D.C.K., “**Application of Data Mining Techniques in Customer Relationship Management: A literature review and classification**”, Expert System with Applications, 36, 2592-2602, 2009.
- [23] Peppers,D., Rogers,M., and Dorf,R., “**Is your company ready for one-to-one marketing**”, Harvard BusinessReview 77,151-160,1999.
- [24] Reinartz, W.J., Thomas, J.S. and Kumar,V., “**Balancing Acquisition and Retention Resources to Maximize Customer Profitability**”, Journal of Marketing,69,63-79,2005.
- [25] Saaty,T.L., “**Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process**”, RWS publications, Pittsburgh, PA, 1994.
- [26] Tan,P.N., Steinbach,M. and Kumar, V., “**Introduction to Data Mining**”, Pearson education, 2005.
- [27] Thomas,J. “**A Methodology for Linking Customer Acquisition to Customer Retention**”, Journal of Marketing Research, 38(2),262-268,2001.
- [28] Van den Poel,D. and Bart,L. “**Customer attrition analysis for financial services using proportional Hazard models**”, European Journal of Operational Research,157, 196-217, 2004.