

ارزیابی و سنجش کیفیت خدمات بانک‌های دولتی ایران بر رویگردانی ارباب رجوع یا حفظ آن با استفاده از داده کاوی

محمد علی افشار کاظمی^۱، نسیمه عباسی^۲

^۱ هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

^۲ کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

چکیده

امروزه در هر کسب و کاری مسئله رضایت مندی مشتریان از مباحث مهمی برای کسب درآمد و رقابت مؤثر در عرصه بازار تلقی می‌شود. بانک‌ها به عنوان یکی از بنگاه‌های اقتصادی در کسب و کار نیز باید بتوانند به شناسایی ویژگی‌های مشتریان خود بپردازند. در سیستم بانکی، مشتریان محور اصلی هستند و در واقع همه کارها برای جلب رضایت و جذب آن‌ها صورت می‌پذیرد. از این رو در فضای رقابتی بین بانکی، بانک‌هایی موفق هستند که بتوانند وفاداری بیشتر مشتریان را به دست آورند. در این مقاله با روش خوشه‌بندی به ارزیابی و سنجش کیفیت خدمات بانک‌های دولتی ایران بر رویگردانی ارباب رجوع یا حفظ آن با استفاده از داده کاوی پرداختیم. در این مقاله، تجزیه و تحلیل بر روی داده‌های موجود در پایگاه داده بانک صادرات ایران مربوط به اطلاعات حساب مشتریان حقیقی این بانک صورت پذیرفت. همچنین جامعه آماری مشتمل بر اطلاعات حساب جاری کلیه اشخاص حقیقی می‌باشد که در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ از خدمات بانک استفاده می‌کرده‌اند.

واژه‌های کلیدی: کیفیت خدمات بانک، رویگردانی ارباب رجوع، داده کاوی.

۱- مقدمه

مدیریت ارتباط با مشتری^۱ شامل مجموعه‌ای از فرآیندها و سیستم‌های توانمندسازی در راستای حمایت از استراتژی کسب‌وکار برای ایجاد روابط سودآور طولانی‌مدت، با مشتریان خاص می‌باشد (والکوس و همکاران، ۲۰۱۴). اطلاعات مشتری و ابزارهای فناوری اطلاعات^۲ پایه و مبنایی را شکل می‌دهند که بر اساس آن هر استراتژی مدیریت ارتباط با مشتری موفق ساخته می‌شود. روابط مشتری در طول زمان در حال تغییر است و شرکت‌ها نیازمند پیاده‌سازی راه‌حل‌ها و استراتژی‌های جدیدی هستند که این تغییرات را اداره کند. امروزه شرکت‌ها با افزایش ارزش مشتری از طریق تجزیه و تحلیل چرخه عمر مشتری^۳ مرتبط هستند. بسیاری از سازمان‌ها اطلاعات زیادی را مربوط به مشتریان فعلی خود، مشتریان بالقوه، تأمین‌کنندگان و شرکای کسب‌وکار جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند. (وانگ و همکاران، ۲۰۱۴).

بخش بانکداری طبق الگوی پورتر برای فعالیت در محیط رقابتی امروز با پنج نیروی رقابتی مواجه است که یکی از آن اجزا قدرت چانه‌زنی مشتری است. افزایش رقابت بین بانک‌ها (به دلیل زیاد شدن تعداد آن‌ها). تغییر قوانین و معرفی فن‌آوری‌های جدید و خصوصیات زیرساخت اینترنتی که سبب افزایش آگاهی مشتریان به همه امور شده است، قدرت چانه‌زنی مشتری را بیشتر کرده است؛ به طوری که مشتری قادر است در یک چشم به هم زدن به بانک دیگری رجوع کند. به همین منظور، برای جذب مشتریان جدید و نگهداری مشتریان سابق، استفاده از فناوری‌های جدید از قبیل داده‌کاوی، انبار داده، مدیریت ارتباط با مشتری و... راه‌حلی مناسب برای تحلیل نیازها و رفتار مشتریان به بانک‌ها ارائه می‌دهد (بل و همکاران، ۲۰۱۱).

. شناخت دقیق مشتریان باعث آگاهی از نیازمندی‌ها و رفتار آن‌ها می‌شود. پیشرفت تکنولوژی، معرفی فن‌آوری‌ها و خدمات نوین بانکی، گسترش روزافزون بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری و نیز افزایش سطح آگاهی مشتریان در زمینه‌های مختلف، مشتریان را قادر می‌کند در یک چشم به هم زدن از بانکی به بانک دیگری رجوع کنند. این امر رقابت شدیدی را بین بانک‌ها به وجود آورده است.

مطالعات نشان می‌دهد که هزینه‌های دستیابی به مشتری جدید ۵ الی ۱۰ بار بزرگ‌تر از حفظ مشتری موجود است (چو و همکاران^۴، ۲۰۰۷). از این رو در این بازار تنگاتنگ رقابتی، حفظ مشتریان کنونی و پیشگیری از رویگردانی آن‌ها یکی از رموز بقای سازمان است. لذا به منظور پیشگیری از رویگردانی مشتریان و شناسایی روی گردانان احتمالی، راهکارهای گوناگونی در این عرصه ارائه گردیده است. به همین منظور، استفاده از فناوری‌های جدید از قبیل داده‌کاوی، انبار داده، مدیریت ارتباط با مشتری و... راه‌حلی مناسب برای تحلیل نیازها و رفتار مشتریان به بانک‌ها ارائه می‌دهد و می‌تواند برای بانک‌ها تبدیل به یک مزیت رقابتی شود. در این تحقیق سعی خواهد شد مدلی قابل قبول برای سنجش رویگردانی مشتریان حقیقی بانک‌ها ارائه شود تا به وسیله آن، مدیران بتوانند با صرف هزینه کمتر و در زمان کوتاه‌تری نسبت به رویگردانی مشتریان خود اقدام کنند. هدف ما در این مقاله استفاده از رویکرد داده‌کاوی ترکیبی جهت سنجش امکان رویگردانی مشتریان و نیز خوشه‌بندی مشتریان رویگردان بالقوه به منظور ارائه سیاست‌های متناسب با هر خوشه برای حفظ آنان است.

¹ Customer Relationship Management (CRM)

² Information Technology

³ Customer Lifecycle

⁴ Cho et al

مبانی نظری

پدیده رویگردانی مشتری

رویگردانی مشتری به موقعیتی اطلاق می‌شود که مشتریان سازمان تصمیم به ترک آن می‌گیرند و مدیریت رویگردانی مشتری به این مفهوم است که بتوانیم این رفتار را پیش‌بینی کرده و از آن جلوگیری نماییم. همچنین در تحقیقات گذشته حرکت مشتریان از یک سازمان به سازمان دیگر برای پیدا کردن محصولات و خدمات بهتر و ارزان‌تر نیز رویگردانی مشتری نامیده شده است (هادن و همکاران^۵، ۲۰۰۵).

در حوزه بانکداری، مشتری روی‌گردان^۶ را به‌عنوان مشتری تعریف می‌کنیم که همه حساب‌های خود را بسته و تعاملات خود را با بانک متوقف می‌کند و یا حساب خود را نمی‌بندد اما آن را به‌صورت غیرفعال و با موجودی کمی بدون تراکنش به حال خود رها می‌کند. دلایل زیادی وجود دارد که می‌تواند منجر به این موارد شود. به‌عنوان مثال، فرد یک حساب بانکی را برای هدفی خاص ایجاد کرده و بلافاصله پس از رسیدن به هدف آن را حساب را می‌بندد یا بدون استفاده رها می‌کند. یا یک فرد نقل مکان کرده و مجبور به رفتن به‌جای دیگری است یا مشتری ممکن است فقط به دلیل در دسترس نبودن دستگاه‌های خودپرداز بانک در اماکن مهم، تعاملات خود را با بانک متوقف کند یا حساب‌های خود را ببندد. مشکل این است که در سناریوهای دنیای واقعی، بانک همیشه این نوع از داده‌های بازخورد را ضبط نمی‌کند.

از این‌رو، امکان تجزیه و تحلیل بیشتر و توقف این نوع از رفتارهای رویگردانی فراهم نمی‌شود. این امر ما را ملزم می‌کند که بیندیشیم چه نوع الگوهای در زمینه رویگردانی قابل‌شناسایی هستند. از این‌رو پیش‌بینی رویگردانی مشتری به یک مشکل بسیار چالش‌برانگیز در بخش بانکداری تبدیل شده است. خیلی اوقات، ما نیاز داریم که الگوهای رویگردانی را از روی داده‌های خام مشتری که در دسترس است استخراج کنیم. در این مواقع استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی بسیار راهگشا می‌باشد (چاندار و همکاران^۷، ۲۰۰۶). به‌طور کلی مسئله پیش‌بینی مشتریان در حال رویگردانی یک مسئله رده‌بندی دوتایی^۸ است که خروجی آن نشان‌دهنده احتمال ترک سازمان توسط مشتری مورد نظر است. در این مسئله به‌طور معمول برچسب‌های موجود به‌صورت یک، به معنای مشتری روی‌گردان و صفر به معنای مشتری وفادار می‌باشد.

کیفیت خدمات و وفاداری مشتری

کاروانا در تحقیقی که در زمینه ارتباط بین کیفیت خدمات، رضایت مشتری و وفاداری خدمت در بانک‌های ملت انجام داد به این نتیجه رسید که رضایت مشتری نقش میانجی در اثر کیفیت خدمات بر وفاداری خدمت ایفا می‌کند. در حقیقت کیفیت خدمات از طریق رضایت مشتری نقش بر وفاداری خدمت اثرگذار است. به علاوه این تحقیق نشان می‌دهد که کیفیت خدمات یک ورودی مهم رضایت مشتری محسوب می‌شود و ۵۳٪ از واریانس را تشریح می‌کند. وفاداری خدمت به دلیل اثر نهایی آن بر خرید مجدد مشتریان شاید یکی از مهم‌ترین سازه‌ها در بازاریابی خدمات باشد. به علاوه مشتریان وفادار که دست به خریدهای مکرر می‌زنند، پایه و اساس هر کسب و کاری محسوب می‌شوند. (Caruana, 2002, 818)

وفاداری مشتری مفهومی پیچیده می‌باشد. در فرهنگ لغت آکسفورد وفاداری را حالتی از ثابت قدم بودن در بیعت تعریف می‌کنند. هر چند که تکرار صرف به وسیله مشتریان اغلب با مفهومی که در بالا از وفاداری ارائه شد مخلوط گشته است. باید

⁵Haden et al

⁶Defection Customers

⁷ Chandar et al

⁸ Binory

توجه کرد که تکرارهای رفتار خرید خریداران می‌تواند ناشی از ساختار بازار باشد به این ترتیب که حقوق اندکی برای انتخاب در دسترس خریدار است یا این که جدا شدن از عرضه کننده فعلی و رفتن به سوی عرضه کننده دیگر ممکن است تنها با صرف هزینه های بالا قابل حصول باشد. همچنین بخش‌هایی از بازار ممکن است درباره وجود گزینه های دیگر آگاهی و دانش نداشته باشد. به علاوه عرضه کنندگان ممکن است خدمات بسیار مشابهی ارائه کنند و به این جهت برای خریدار فرقی نخواهد داشت که به کدام ارائه کننده مراجعه کند.

کیفیت خدمات و رضایت مشتری

مفاهیم کیفیت خدمات و رضایت از خدمات در نوشتارها و فعالیت‌های بازاریابی در طول دهه های گذشته مورد توجه بسیار قرار گرفته است. محققان بازاریابی رضایت و کیفیت را بسیار ستوده‌اند و آن‌ها را به عنوان شاخص‌هایی از مزیت رقابتی سازمان نام برده‌اند، هر چند که ماهیت دقیق قضاوت‌های مشتری و ارتباط بین این دو، هنوز در هاله ای از ابهام است. لیل جاندر و استراندویک عنوان می‌کنند برای ارزیابی کیفیت خدمات نیازی به تجربه آن نیست و می‌توان خدمت را بر اساس دانش درباره ارائه کننده خدمت، ارزیابی کرد. در حالی که رضایت یک دیدگاه درونی است و حاصل تجربه خود مشتری از خدمت می‌باشد که در آن ستاده بر حسب ارزشی که دریافت شده در مقابل آن چه داده شده، ارزیابی می‌شود. برای مثال ممکن است مشتری اظهار کند که خدمات بانک با کیفیت است اما این بدان معنی نیست که از بانک راضی است چرا که ممکن است بالا بودن نرخ سود وام باعث نارضایتی وی شده باشد.

سودآوری → رضایتمندی مشتری → کیفیت کالا/ خدمات (Ingrid, 2004, 54)

وابستگی بین کیفیت، رضایت و سودآوری

فرق کیفیت خدمات با رضایت مشتری:

اگرچه رضایت را نیز تفاوت بین انتظار و عملکرد تعریف کرده‌اند با این حال تفاوت‌هایی بین کیفیت و رضایت وجود دارد از آن جمله:

- ۱- رضایت یک احساس و تعمیم پس از تجربه است در حالی که کیفیت این گونه نیست.
 - ۲- انتظار در ادبیات مربوط به رضایت و کیفیت به گونه ای متفاوت تعریف شده است.
- کاربران و نویسندگان تحت فشار عمومی تمایل دارند تا از واژه‌ی رضایت و کیفیت به جای یکدیگر استفاده کنند ولی محققین تلاش داشته‌اند تا در مورد معنا و اندازه گیری دو مفهوم دقیق‌تر باشند. (Zeithaml et al 2000)
- همچنان گفته شد مفهوم کیفیت خدمات با رضایت و کیفیت یکی نیست در حالی که این مفاهیم وجوه مشترکی باهم دارند با یکدیگر فرق می‌کنند. ایکوبوسی اعتقاد دارند مدل کیفیت خدمات و رضایت مشتری در ویژگی‌های زیر مشترک هستند.
- هر دو مفهوم بر روی مشتریان فکر می‌کنند تا انتظارات اولیه برای خریدهای آن‌ها حفظ شود.
 - ادراکات مشتریان بر اساس خریدشان به دست می‌آید.
 - مشتریان انتظارات خود را با ادراکاتشان مقایسه می‌کنند.
 - این فرآیند مقایسه ای منجر به ارزیابی‌های کیفیت و یا رضایت و به دنبال آن به وجود آمدن پیامدهایی از این قبیل قصد خرید در آینده و ... می‌باشد.
- در حالی که کیفیت خدمات به طور ویژه ای بر روی ابعاد خاصی متمرکز می‌باشد رضایت به عنوان یک مفهوم وسیع‌تر در نظر گرفته می‌شود. بر اساس این دیدگاه کیفیت خدمات درک شده عنصری از رضایت مشتری می‌باشد.

پیشینه نظری

حسینی بامکان (۱۳۸۸) به بکارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی جهت بهبود مدیریت ارتباط با مشتری در صنعت بانکداری پرداخته است. هدف از این تحقیق کشف قوانین وابستگی بین سرویس‌های بانک با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی و نیز ارائه سرویس‌های بانکی مناسب به مشتریان بالقوه جهت افزایش تعداد مشتریانی است که به این سرویس‌ها پاسخ می‌دهند.

درخشانی (۱۳۹۰) به ارائه یک متدولوژی برای بهره‌گیری از تکنیک‌های پیش‌بینانه و توصیفی داده‌کاوی در راستای شناسایی و تعیین احتمال رویگردانی و نیز عوامل مؤثر بر آن پرداخته است. برای این منظور به کمک روش کامیابانگین با وزن‌های بهینه، مشتریان طبقه‌بندی شده و سپس احتمال ریزش هر یک محاسبه گردیده، در انتها میزان اثر هر یک از شاخص‌ها توسط الگوریتم وراپ^۹ ارزیابی شدند. داده‌های این تحقیق از یک شرکت ارائه دهنده اینترنت^{۱۰} در ایران گردآوری شده است.

وانگ و همکاران به منظور توسعه یک سیستم پیشنهاد فروش برای سازمان‌های ارائه‌کننده خدمات ارتباطات بی‌سیم و جلوگیری از رویگردانی مشتریان انسان از مجموعه‌ای از داده‌های دموگرافیک و سوابق تراکنشی مشتریان استفاده کرده و تلاش کرده‌اند تا با کارکرد تکنیک درخت تصمیم وفاداری یا رویگردانی مشتری (تمدید یا ادامه قرارداد وی در زمان خاتمه قرارداد) را پیش‌بینی نمایند (وانگ و همکاران^{۱۱}، ۲۰۰۹).

در تحقیق دیگری کو سمنت و ون دن پل، طی تحقیق خود به منظور شناسایی مشتریان روی‌گردان برای یک شرکت منتشرکننده روزنامه، تلاش کرده‌اند تا با اضافه کردن اطلاعات ایمیل‌های بخش مرکز تماس سازمان (داده‌های ساخت نیافته به شکل متنی) به سیستم پیش‌بینی کننده نرخ رویگردانی، دقت این مدل را افزایش دهند. طی این تحقیق عدم تمدید قرارداد در دوره بعدی به معنای رویگردانی مشتری فرض شده و حجم بزرگی از کارهای پیش‌پردازشی برای آماده‌سازی داده‌های متنی ایمیل‌های مشتریان صورت گرفته است (کو سمنت و ون دن پل^{۱۲}، ۲۰۰۸). بخشی از تحقیقات صورت گرفته در این زمینه نیز به توسعه متدها و روش‌های جدید برای پیش‌بینی نرخ رویگردانی مشتری اختصاص دارد که نمونه‌ای از آن در تحقیق ژو و همکاران در پیش‌بینی نرخ رویگردانی در بانکداری می‌باشد. این تحقیق تلاش کرده است تا با کاربرد تکنیکی ابتکاری از نوع جنگل تصمیم با عنوان «جنگل تصمیم تصادفی بهبودیافته متعادل» کارایی تکنیک جدید را با سایر روش‌های مرسوم پیش‌بینی نظیر شبکه‌های عصبی، انواع مختلف جنگل تصمیم و ... مقایسه نماید (زای و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۹).

در تحقیق بالینگز و ون دن پل، بازه زمانی که بایستی رفتار مشتریان بررسی شده تا بتوان رویگردانی آن‌ها را پیش‌بینی کرد، مورد بررسی قرار گرفته است. در واقع این تحقیق به دنبال شناسایی بهترین بازه زمانی به منظور نظارت بر رفتار مشتری است تا با کاهش این مدت علاوه بر بهبود یا ثابت نگه‌داشتن دقت پیش‌بینی، حجم داده‌های مورد نیاز برای پیش‌بینی را نیز کاهش دهد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مدت زمان ۵ سال، یک بازه زمانی مناسب جهت این امر است. در این مقاله عنوان می‌شود که از ۵ سال به بعد تقریباً دقت پیش‌بینی انجام شده تغییر محسوسی نمی‌کند لذا می‌توان به این نتیجه

⁹ Werapper

¹⁰ Internet Service Provider (ISP)

¹¹ Wang et al

¹² Coussement and Van Den Poel

¹³ Xie et al

رسید که داده‌های مربوط به بیش از ۵ سال ارزش چندانی ندارد و قابل حذف است. البته لازم به ذکر است که عملاً در بسیاری از صنایع به دلیل پویا بودن بازار، مشتریانی که پنج سال با سازمان باقی مانده‌اند به ندرت سازمان را ترک می‌کنند و اطلاعاتی که از مشتری در اختیار است مربوط به بازه زمانی کمتر از یک سال است. در این مقاله از تکنیک درخت تصمیم کاید^{۱۴} استفاده شده است (بالینگر و ون دن پل^{۱۵}، ۲۰۱۲).

در تحقیق دیگری کومار و راوی مطالعه گسترده‌ای در زمینه مقایسه تکنیک‌های مختلف نمونه‌گیری و مدل‌سازی برای پیش‌بینی رویگردانی مشتریان کارت اعتباری ارائه می‌دهند (کومار و راوی^{۱۶}، ۲۰۰۸).

لیائو و چو با استفاده از روش مبتنی بر منطق قاری سعی کرده‌اند تا راهبردهای مختلف نگهداری مشتری را ارزیابی کنند. این تحقیق بعد از مرحله شناسایی افراد ریزش کننده، روی توسعه سیستم پیشنهاددهنده راهبرد تمرکز دارند (لیائو و چو^{۱۷}، ۲۰۱۲).

برخی از ادبیات تلاش کردند تا مدل‌های جدید *rfm* را برای آزمایش اینکه آیا با در نظر گرفتن متغیرهای اضافی بهتر از مدل‌های *rfm* سنتی عمل می‌کنند، توسعه دهند (حسینی و همکاران، ۲۰۱۰) برای مثال *you-shayn*، *chingsue cheng* و *chen* (2009) ابتدا از مدل *rfm* برای به دست آوردن مقدار کمی به عنوان ویژگی‌های ورودی استفاده می‌کنند. در مرحله بعد از الگوریتم *k-means* برای خوشه‌بندی ارزش مشتری استفاده می‌کنند. در نهایت، از مجموعه‌های تقریبی برای استخراج قوانین طبقه بندی استفاده می‌کند که به شرکت‌ها کمک می‌کند تا یک *crm* عالی را هدایت کنند (Miglautsch^{۲۰۰۰}) و *Kaymak* (۲۰۰۰) از مدل *RFM* به عنوان راهی برای اندازه‌گیری ارزش طول عمر مشتری استفاده می‌کنند و در حال حاضر از ارزش تخمینی مشتری استفاده گسترده‌ای می‌کنند. قبل از انجام بازاریابی پایگاه داده، شرکت‌ها باید تحقیقات را بر روی سوابق تجاری تاریخی مشتریان متمرکز کنند تا منابع برای پیش‌بینی و به عنوان مبنای تصمیم‌گیری به دست آورند.

نوع روش تحقیق

به طور کلی روش تحقیق را از سه بعد می‌توان در نظر گرفت: هدف، نحوه گردآوری داده‌ها و نحوه اجرا. با مطالعه روش‌های مختلف روش‌های مختلف تحقیق، روش توصیفی - پیمایشی می‌باشد. در این تحقیق سعی در کنترل متغیرهای تحقیق نمی‌شود. پس از انجام تحقیق و اخذ نتایج و تجزیه و تحلیل آن‌ها، کل فرایند تحقیق به صورت پیمایشی گزارش می‌شود (سرمد بازرگان و حجازی، ۱۳۸۹). تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی محسوب می‌شود. تحقیق کاربردی، تحقیقی است که هدف آن توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است، به عبارت دیگر تحقیقات کاربردی به سمت کاربرد علمی دانش هدایت می‌شوند (سرمد بازرگان و حجازی، ۱۳۸۹). این تحقیق بر اساس هدف، کاربردی و بر اساس نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی - پیمایشی و بر اساس نحوه اجرا می‌توان تحقیق را همبستگی دانست. ابزار مورد استفاده در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، شامل نرم‌افزارهای میکروسافت آفیس اکسل^{۱۸} ۲۰۱۰ و کلمنتاین^{۱۹} ۱۹۱۲ می‌باشد. با استفاده از نرم‌افزار اکسل، داده‌ها آماده‌سازی و پیش‌پردازش شدند. عمل خوشه‌بندی داده‌ها با استفاده از الگوریتم کامینز بر روی پایگاه داده آماده شده در مرحله پیش‌پردازش انجام شده است. در روش خوشه‌بندی کامینز تعداد خوشه‌ها پس از اعتبارسنجی به

¹⁴ Chaid- Chi- Equalpxl Autohhmic Inlerncfixan Dclection

¹⁵ Ballinges & Van Den Poel

¹⁶ Kumur & Itavi

¹⁷ Lino & Chuch

¹⁸ Microsoft Office Excel 2010

¹⁹ Clemeetine 12

روش سیلهونه، ۳ خوشه در نظر گرفته شده است. برای انجام خوشه‌بندی به روش فوق نیز، از نرم‌افزار کلمنتاین استفاده شده است. این کار با استفاده از نرم‌افزار کلمنتاین انجام گردید سپس نوع مشتریان با مدل RFM با تجزیه و تحلیل مشتری می‌شود تا عملکرد و بهترین دسته از مشتریان مشخص شود و در نهایت مرحله قواعد درخت تصمیم و طبقه بندی قوانین تصمیم گیری با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم C5. 0 ایجاد می‌کند؛ و در پایان با کمک شبکه های عصبی به پیش بینی و بررسی دقت و صحت مدل ایجاد شده را انجام می‌دهیم. برای انجام خوشه‌بندی به روش فوق نیز، از نرم‌افزار کلمنتاین استفاده شده است.

تعریف داده‌کاوی

داده‌کاوی به‌عنوان یک قابلیت جستجوی پیچیده داده که از الگوریتم‌های آماری برای کشف روابط مخفی بین داده‌ها استفاده می‌کند تعریف شده است. واژه داده‌کاوی برگرفته از مفهوم کاوش در زمین برای استخراج چیزی است. به عبارت بهتر داده‌کاوی عمل جستجو و استخراج دانش نهفته در مجموعه‌های انبار داده سازمان‌ها یا اطلاعات به‌جامانده از مشتریان است. این دانش بهبود در درک مفاهیم و به‌کارگیری مناسب داده‌ها منجر می‌شود (ریجیلیسکی و همکاران، ۲۰۰۲). داده‌کاوی به دو گروه کلی توصیف‌کننده و پیش‌بینانه تقسیم می‌شود. توصیف‌کننده بیشتر شامل خوشه‌بندی و پیش‌بینانه شامل پیش‌بینی (مقادیر پیوسته) و دسته‌بندی (مقادیر گسسته) می‌باشد. (تان و همکاران، ۲۰۰۵).

مدل RFM

مدل RFM مدل تحلیلی RFM مشتریان مهم را از پایگاه داده بزرگ با سه متغیر فاصله مصرف مشتری، فرکانس و مقدار متمایز می‌کند. مدل RFM از این روز، تازگی فرکانس و ارزش پولی را به عنوان سه معیار برای بدست آوردن ارزش وفاداری مشتریان در نظر می‌گیرد. تعریف دقیق به شرح زیر است: تازگی آخرین خرید (R): نشان دهنده فاصله زمانی بین آخرین خرید و زمان حال مشتری است. فرکانس خرید (F): نشان دهنده تعداد دفعاتی است که مشتری در یک دوره خاص مانند یک بار در ماه، سه بار در سال و به همین ترتیب خرید می‌کند. هر چه تعداد ارزش معاملات در یک بازه بیشتر باشد، ارزش F نیز بیشتر است. ارزش پولی خرید (M): نشان دهنده ارزش پولی خریده‌ها در یک بازه زمانی خاص است. هرچه ارزش پولی بالاتر باشد مقدار M بیشتر است. جدول ۱ زیر مجموعه داده‌ای از تراکنش‌های مشتری را نشان می‌دهد که با استفاده از تحلیل RFM با مقادیر اولیه آن‌ها به ترتیب روز، تعداد و مقدار تجزیه و تحلیل می‌شوند.

روش RFM روشی است که برای تجزیه و تحلیل ارزش مشتری استفاده می‌شود. معمولاً در بازارهای پایگاه داده و بازارهای مستقیم استفاده می‌شود و در صنایع خرده‌فروشی و خدمات حرفه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. تعریف مدل RFM به شرح زیر است: تازگی (R) فاصله زمانی بین زمانی که آخرین رفتار مصرفی اتفاق می‌افتد و زمان حال است. فرکانس (F) تعداد معاملات در یک دوره زمانی خاص است. پولی (M) به مقدار پول در یک دوره زمانی خاص اشاره دارد. با توجه به تحقیق ارائه شده توسط بیرانت، این تحقیق یک نمای کلی از RFM ارائه می‌دهد که می‌تواند در زمینه داده‌کاوی اعمال شود. این وظیفه خوشه‌بندی را با استفاده از الگوریتم K-Means و قوانین طبقه‌بندی با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم C5. 0 و طبقه‌بندی بخش مشتری با استفاده از RFM اتخاذ کرد.

آماده سازی و پیش پردازش داده ها

این بخش شامل سه 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 در اکسل. 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: نرمال سازی اطلاعات.

Customer Code	Sex	Age	Job	marital status	Opening date of the deposit	Deposit code	Name of deposit	Deposit status	phone number	Avg. Balance in last 365 day	The total creditor transaction
1	male	48	4	married	6/1/2018		Current borrowir	active		7676018528	1594977202
2	male	21	1	single	5/31/2018		short term deposi	active		3443636	0
3	male	15	5	single	5/30/2018		short term deposi	active		11613417	9116484
4	male	11	5	single	5/29/2018		short term deposi	active		16727421	0
4	male	32	1	married	5/28/2018		Current borrowir	active		139455364	13254555
5	male	27	1	single	5/28/2018		short term deposi	active		13675342	9258626
6	male	11	5	single	5/25/2018		short term deposi	active		55411338	25998151
7	male	12	5	single	5/25/2018		short term deposi	active		58581470	0
8	female	33	5	married	5/25/2018		short term deposi	active		25174703	0

شکل ۱

مدلسازی

این فاز شامل چهار گام می باشد:

تطبيق یافته RFM گام اول: خوشه بندی مشتریان بر اساس پارامترهای تحلیل

گام دوم: خوشه بندی بر اساس RFM

گام سوم: استفاده از تکنیک درخت تصمیم برای طبقه بندی ارزش مشتریان

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

ارزیابی

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

جدول ۱- متغیرهای دموگرافیک

نوع داده Measurement	نام لاتین Field	نام متغیر
Flag	Sex	جنسیت
Continuous	age	سن
Continuous	Job	شغل
Flag	marital status	وضعیت تاهل

جدول ۲- متغیرهای تراکنشی

نوع داده Measurement	نام لاتین Field	نام متغیر
Continuous	Customer Code	کد مشتری
Continuous	Opening date of the deposit	تاریخ افتتاح سپرده
Typeless	Deposit code	کد سپرده
Nominal	Name of deposit types	نام انواع سپرده
Flag	Deposit status	وضعیت سپرده
Continuous	Avg. Balance in last 365 days	میانگین موجودی در ۳۶۵ روز گذشته
Continuous	The total creditor transaction	مجموع تراکنش های بستانکار
Continuous	the total Debtor Transaction	مجموع تراکنش های بدهکار
Continuous	Date of the last transaction in the last year	تاریخ آخرین تراکنش
Continuous	The total number of creditor and debtor transactions	تعداد کل تراکنش های بستانکار و بدهکار

جدول ۳- متغیرهای کیفیت خدمات

نوع داده	نام لاتین	نام متغیر
Continuous	Q1 -ARZYABI	خوانا بودن فرم های بانکی
Continuous	Q2 -ARZYABI	داشتن رفتار سنجیده و متعادل با مشتری
Continuous	Q3 -ARZYABI	توزیع مناسب شعب با توجه به شرایط مناطق مختلف
Continuous	Q4 -ARZYABI	وجود محیطی خوشایند برای مشتریان شعبه
Continuous	Q5 -ARZYABI	توانمند بودن در حل مشکلات مشتری
Continuous	Q6 -ARZYABI	مطلع کردن مشتری از تغییرات در حساب های خود
Continuous	Q7 -ARZYABI	قابل فهم بودن پاسخ کارکنان به سوالات
Continuous	Q8 -ARZYABI	تخصیص زمان مناسب به مشتری متناسب یا درخواست وی
Continuous	Q9 -ARZYABI	وجود تابلو در قسمتهای مختلف شعبه برای راهنمایی
Continuous	Q10 -ARZYABI	امین و مورد اعتماد و رازدار بودن کارکنان
Continuous	Q11-ARZYABI	آراستگی ظاهر کارکنان
Continuous	Q12 -ARZYABI	انجام خدمات در زمان وعده شده
Continuous	Q13 -ARZYABI	وجود فرایند استاندارد شده ارائه خدمات
Continuous	Q14 -ARZYABI	استفاده از تکنولوژی روز
Continuous	Q15 -ARZYABI	ارائه خدمات در روزهای تعطیل
Continuous	Q16 -ARZYABI	مناسب بودن زمان انتظار مشتری
Continuous	Q17 -ARZYABI	مشتاق بودن کارکنان و قبول مسئولیت
Continuous	Q18 -ARZYABI	مناسب بودن سرعت کار کارکنان
Continuous	Q19 -ARZYABI	مناسب بودن سرعت پاسخگویی کارکنان به تماسهای تلفنی مشتریان
Continuous	Q20 -ARZYABI	کمک و همدردی با مشتری در زمان بروز مشکل
Continuous	Q21 -ARZYABI	گوش دادن به سخنان مشتری و برقراری ارتباط

		دوستانه با او
Continuous	Q22 -ARZYABI	سهولت دسترسی مشتری به شعبه

مدل RFM

یکی از مدل های ساده و در عین حال قدرتمند در پیاده سازی مدیریت ارتباط با مشتری RFM است (Cheng, Yang and Ting, 2009). 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 است. (Cheng and Chen, 2009). این مدل بر اساس سه فاکتور تازگی R، تعداد دفعات F و ارزش مالی R شکل گرفته است. بالت و ونسیک این سه عامل را چنین توصیف کرده اند (Bult and Wansbeek, 1995):

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

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

جدول ۴- شاخص ها

تعریف	شاخص ها (فارسی)	شاخص ها (لاتین)
آخرین باری که مشتری تراکنشی را انجام داده؟	زمان آخرین خرید	RECENCY
یک مشتری چند بار به بانک مراجعه کرده؟	تکرار خرید	Frequency F
میزان سپرده در یک بازه زمانی؟	ارزش پولی خرید	Monetary

بحث و نتیجه گیری

با توجه به مدل فرآیندی تحقیق براساس شاخص های آراف ام (تازگی مبادله، تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی مبادله)، با تعیین رتبه هر یک از این شاخص ها در نهایت، مشتریان بانک براساس امتیازات اختصاص یافته و ارزش پولی، به روش کامیونز خوشه بندی شدند. با انجام خوشه بندی مشتریان با رتبه برتر در خوشه های بالاتر قرار می گیرند اول با ۵.۴۸ درصد مشتری و رتبه های آراف ام ۶۹.۳۲۵ به عنوان مشتریان سودآور و وفادار سازمان معرفی شدند که باید سازمان منابع بیشتری را برای نگهداشت آنها اختصاص دهد.

Cluster 1
RFM SCORE : ۳۲۵.۶۹

خوشه اول

توضیحات	قوانین درخت تصمیم
وجود تابلو در قسمت های مختلف شعبه برای راهنمایی	Q 9 > 4
داشتن رفتار سنجیده و متعادل با مشتری	Q 2 > 3
تخصیص زمان مناسب به مشتری متناسب با درخواست وی	Q 8 <= 1
وجود قرابند استاندارد شده ارائه خدمات	Q 13 > 3
ارائه خدمات در روزهای تعطیل	Q 15 > 4
وجود محیطی خوشایند برای مشتریان شعبه	Q 4 > 1
مدیر، مدیریت، خاتمه دار، بازنشسته، مهندس، پیمانکار، کارمند، اناری، علوم پزشکی، فاقده شغل، تجارت و سایر	Job > 2
بالای ۵۳	AGE
میانگین موجودی در ۳۶۵ روز گذشته	Avg. Balance in last 365 days <= 14.678.600

شکل ۲

خوشه دوم با ۱۵.۵ درصد مشتری در رده دوم از لحاظ سودآوری هستند که دارای رتبه های آراف ام ۲۹۱.۷۲ هستند.

Cluster 2
RFM SCORE : ۱۵۲.۷۷

خوشه دوم

توضیحات	قوانین درخت تصمیم
مناسب بودن سرعت کار کارکنان	Q18 <= 4
شروع بودن قلم های باتکی	Q1 > 1
اتجام خدمات در زمان انجام شده	Q12 > 1
مطلع شدن مشتریان از تغییرات در حساب های خود	Q6 > 1
امین و مورد اعتماد و رازدار بودن کارکنان	Q10 > 1
استفاده از تکنولوژی روز	Q14 <= 3
گوش دادن به سخنان مشتریان و برقراری ارتباط دوستانه	Q21 > 4
مناسب بودن زمان انتظار مشتری	Q16 > 4
متاهل	marital status
زن	SEX
قرش الجسبه جاری، سپرده کوتاه مدت، حساب پس انداز	Name of deposit types

شکل ۳

خوشه سوم با ۲۹.۷۴ درصد مشتری و رتبه های آراف ام ... به عنوان مشتریان معمولی سازمان هستند اما در عین حال می توان روی آنها برای جذب بیشتر سرمایه گذاری نمود.

Cluster 3
RFM SCORE : ۲۹۱.۷۷

خوشه سوم

توضیحات	قوانین درخت تصمیم
اتمام خدمات در زمان وعده شده	Q 12 <= 1
تخصیص زمان مناسب به مشتری متناسب با درخواست وی	Q 8 <= 1
آراستگی ظاهر کارکنان	Q 11 <= 3
استفاده از تکنولوژی روز	Q 14 > 3
مناسب بودن سرعت کار کارکنان	Q 18 > 4
وجود فرایند استاندارد شده ارائه خدمات	Q 13 <= 2
مناسب بودن زمان انتظار مشتری	Q 16 <= 4
قابل فهم بودن پاسخ کارکنان به سوالات	Q 7 <= 4
تخصیص زمان مناسب به مشتری متناسب با درخواست وی	Q 8 <= 4
وجود تابلو در قسمتهای مختلف شعبه برای راهنمایی	Q 9 <= 4
ارائه خدمات در روزهای تعطیل	Q 15 <= 4
داشتن رفتار سنجیده و متعادل با مشتری	Q 2 <= 3
مجرد / متاهل	marital status
مرد	SEX
سپرده بلند مدت	Name of deposit types
اکثر مشاغل	JOB <= 1
میانگین موجودی در ۳۶۵ روز گذشته	Avg. Balance in last 365 days > 14.678.600

شکل ۴

در این مطالعه، ارزش هر مشتری را با استفاده از سه شاخص تازگی مبادله، تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی صرف شده در مبادله سنجیدیم. هر کدام از این شاخص ها دارای امتیازاتی هستند و در نهایت یک رتبه آراف ام برای آن ها به دست می آید که بالا بودن مقدار این رتبه نشان دهنده با ارزش تر بودن مشتری است. مشتریانی که دارای رتبه ... باشند با ارزش ترین مشتری سازمان خواهند بود و مشتریان با رتبه ... کم ارزش ترین مشتری هستند.

ما در این تحقیق، با استفاده از الگوریتم $K - Means$ برای گروه بندی مشتریان به این دلیل استفاده شد که میانگین های اولیه ی نزدیک بهم را برای خوشه ها انتخاب نمی کند که این منجر به خوشه بندی درست و مفید می گردد که خود منجر به کاهش زمان اجرا و فضا می شود. این خوشه بندی ۱۰ مرتبه تکرار گردید تا مشتریان تا حد امکان در خوشه های مناسبی قرار گیرند.

خوشه اول، مشتریان وفادار است که به بانک پایبند بوده اند این مشتریان بانک را به عنوان مشتریان پلاتینی یاد می کنیم. در پاسخ به این وفاداری می توان مزایایی در اختیارشان قرار داد. به عنوان مثال، کاهش سود دریافتی از آن ها می تواند استراتژی مناسبی برای این گروه از مشتریان باشد. خوشه دوم را مشتریان طلایی می نامیم به این دلیل که از نظر سه شاخص آراف ام دارای رتبه های متوسطی هستند. در بین آن ها مشتریانی به چشم می خورند که دارای تازگی یا تعداد دفعات بسیار پایینی هستند که برای هر کدام از این مشتریان باید استراتژی های مناسبی به کار گرفت. تازگی مبادله پایین در مشتریان طلایی حاکی از برخوردهای اشتباه با آن ها بوده و منجر به پنهان شدن مشتری به محصولات رقبا گردیده و یا یک منبع جایگزین یافته است به همین دلیل نمره تازگی پایینی دارد. در این وضعیت، بازاریابان می توانند با این مشتریان تماس حاصل نموده و بازخوردی درباره کار کرد و نحوه ارائه خدمات خود، دریافت کنند، به این دلیل که آن ها با توجه به تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی شاید یکی از مشتریان با ارزش سازمان باشند. گاهی مشتریان به یک یادآوری برای بالابردن سرمایه نیاز دارند. علاوه بر این، ممکن است بتوانیم برنامه ای برای فعال شدن مجدد مشتری تنظیم کنیم. مشتریانی در این خوشه دیده می شوند که دارای تعداد دفعات مبادله پایینی هستند. این مشتریان نیاز به رابطه ی تنگاتنگ در یک محدوده زمانی معین دارند. استراتژی

ای که می توان برای این گونه مشتریان اتخاذ کرد این است که، بازاریابان یک بسته که شامل یک نامه تشکر از آنان است و یک لیست از خدمات و مزایای بانک را برای آن‌ها ارسال کنند و انگیزه آن‌ها را برای خرید از بانک در روزهای آینده برانگیزند. خوشه سوم را مشتریان آهنی می نامیم. این مشتریان مشتریانی هستند که از نظر تازگی مبادله و تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی دارای رتبه متوسط تا پایین هستند. خوشه چهارم، به خوشه مشتریان سربی یا مشتریان مردد یا لغزنده نامیده می شود. این مشتریان با کمترین احتمال، مجدداً به بانک مراجعه می کنند. پس بهتر است کمترین ارزش تجاری را برای آن‌ها قائل شویم و از نظر سود آوری در سطح پایینی هستند و اگر بانک تصمیم به جذب آن‌ها داشته باشد باید ۵ برابر هزینه نگهداری مشتریان وفادار خود برای این گونه مشتریان خرج کند در حالیکه به احتمال پایین امکان جذب برای آن‌ها وجود دارد.

نتیجه گیری نهایی

در تحقیق حاضر، مشتریان بانکی براساس ارزش سه شاخص تازگی مبادله و تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی مبادله و با استفاده از داده‌کاوی بر مبنای آراف ام به ۴ بخش اصلی تقسیم می شوند. برای این تقسیم بندی از الگوریتم کامیابانگین استفاده گردید به این دلیل که، این الگوریتم میانگین‌های جدا از هم و مناسبی را انتخاب می کنند. بیشترین مشتریان در خوشه اول به تعداد ۱۳۵۲ نفر قرار دارند که ۴.۴۸ درصد را به خود اختصاص داده اند.

پیشنهادات

با توجه به یافته های حاصل از تحقیق حاضر، جهت بهبود سیستم مدیریت ارتباط با مشتریان بانک، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می گردد:

با توجه به اینکه مشتریان تمامی خوشه ها از نظر شاخص آراف ام در وضعیت مطلوبی قرار دارند (متوسط ارزش هر یک از شاخص های آراف ام در هر خوشه، بیشتر از متوسط ارزش این شاخص ها در کل داده ها بوده است.)، لذا مشتریان این خوشه ها را می توان جزء مشتریانی در نظر گرفت که دارای وفاداری رفتاری می باشند. پیشنهاد می گردد که به منظور حفظ این مشتریان، بانک با برقراری ارتباطات و تعاملات بیشتر با آن‌ها، سعی در تبدیل وفاداری رفتاری این مشتریان به وفاداری نگرشی نموده و در این راستا، رضایت بر مبنای هدف را در مورد این مشتریان مد نظر قرار دهد.

مشتریان خوشه ۱ در میان سایر خوشه های دیگر دارای بیشترین ارزش آرافام و همچنین بیش ترین مقدار تازگی و دفعات خرید و ارزش پولی هستند. میزان سرمایه و مراجعه زیاد، هزینه هایی را به بانک تحمیل می کند. بانک می تواند با در نظر گرفتن تسهیلات حجمی خاص برای مشتریان این خوشه، بر حجم سرمایه این مشتریان افزوده و از این طریق، تعداد دفعات خرید آن‌ها و متعاقب آن، قسمتی از هزینه های تحمیل شده را کاهش دهند.

از آن جایی که مشتریان خوشه ۲ دارای بیشترین ارزش آراف ام و همچنین بیشترین مقدار ارزش پولی مبادله می باشند و از طرفی، با توجه به این که تعداد دفعات مبادله این مشتریان در کمتر می باشد، لذا این مشتریان با خریدهایی در حجم بالا و تعداد دفعات مبادله کم، سودآوری بالایی را برای بانک به همراه دارند و همچنین هزینه های کمتری را نیز به بانک تحمیل می کنند؛ بنابراین پیشنهاد می گردد که بانک تلاشی بسیار در جهت حفظ مشتریان خوشه ۲ نماید. در این راستا می توان با ایجاد تعاملات بر اساس اعتماد و تعهد و با برقراری استراتژی برد-برد بین طرفین، نگرش مثبت و مبتنی بر اعتماد دوسویه را بر روابط خود با این مشتریان، جهت حفظ آن‌ها حاکم ساخت.

خوشه ۳ دارای رتبه تازگی مورد قبولی است. با توجه به این موضوع و بر این اساس که مشتریان این خوشه، کمترین تعداد دفعات خرید را در بین خوشه ۱ و ۲ داشته اند، می توان این مشتریان را، مشتریان جدید و یا بالقوه در نظر گرفت که به تازگی نیز از بانک خرید داشته اند؛ بنابراین، پیشنهاد می گردد که بانک با تمرکز بر رضایت این مشتریان بر مبنای ویژگی های آنها از لحاظ جمعیت شناختی (سن، جنس، تحصیلات و ...)، با متمایز نمودن ویژگی های خدمات محصولات خود، به جذب این مشتریان اقدام نماید.

بانک با انجام مطالعات دقیق تر به علت یابی در زمینه ایجاد فاصله در خرید، تعداد دفعات کم خرید و ارزش پولی مبادلات مشتریان این خوشه ها بپردازد تا با کشف علل به وجود آمدن این وضعیت، در صورت امکان از رویگردانی بعدی مشتریان جدید خود بکاهد.

مشتریان خوشه پلاتینی

✓ مهم ترین خوشه از نظر الگوی وفاداری و ارزش برای بانک محسوب میشود.

✓ میزان سرمایه بالاتر از حد متوسط است.

✓ سودآوری بالایی برای بانک دارند.

✓ زمان زیادی از آخرین مراجعه آنها به بانک نگذشته است.

✓ بانک باید هزینه بیشتری را صرف نگهداری و حفظ این گروه نماید.

✓ بانک امتیازات ویژه ای را برایشان در نظر بگیرد از جمله:

۱. شرکت در جشنواره دستگاه کارتخوان

۲. شرکت در قرعه کشی و جوایز

۳. استفاده از تسهیلات با نرخ بهره پایین تر و مدت طولانی

۴. اختصاص کارت های طلایی برای خرید

۵. اختصاص نرخ بهره بالاتر به سپرده ها از یک سقف مشخص شده

مشتریان خوشه طلایی

✓ میزان سرمایه بالاتر از حد متوسط است.

✓ ارزش طول عمر کمتری نسبت به پلاتینی ها دارند.

✓ زمان زیادی از آخرین مراجعه آنها به بانک نگذشته است.

✓ این گروه مشتریان، مشتریانی با وفاداری پایین محسوب میشوند.

✓ سودآوری متوسطی برای بانک دارند.

✓ به دلیل وفاداری پایین احتمال ریزش آنها و مراجعه به بانک های دیگر وجود دارد.

از جمله پیشنهادات لازم برای حفظ و نگهداری آنها به شرح ذیل می باشد.

۱. ارائه خدمات اضافی

۲. صرف هزینه های بیشتر برای حفظ آنها

۳. داشتن رابطه مستمر از طریق باشگاه مشتریان و ارتباطات پیامکی

۴. تبلیغات تلفنی، پیامکی

۵. تعریف تسهیلات جدید در صورت افزایش ارزش مالی و تعداد تراکنشهای مالی

مشتریان خوشه آهنی

✓ این مشتریان میزان سرمایه کمی دارند.

✓ از نظر سود آوری در سطح پایینی هستند.

✓ علاوه بر تأخیر در مراجعه به بانک، تعداد دفعات مراجعه پایینی را دارا هستند.

✓ می توان این مشتریان را، مشتریان جدید یا مشتریان مردد یا لغزنده در نظر گرفت.

✓ این مشتریان در رفت و آمد هستند و نمی توان روی آن ها سرمایه گذاری کرد.

✓ این مشتریان گاهی چهره بانک را در نزد دیگران تخریب می کنند.

۱. انجام مطالعات دقیق تر به علت یابی، کشف علل به وجود آمدن این وضعیت، در صورت امکان جلوگیری از رویگردانی بعدی مشتریان جدید

۲. سرمایه گذاری زیاد برای این مشتریان توصیه نمیشود.

پیشنهادها جهت تحقیقات آینده

تحقیقات آینده می تواند بر روی موارد زیر تمرکز کند

نخست، رویکرد پیشنهادی می تواند برای نسخه های متفاوت آراف ام مانند آراف ام وزنی، آراف ام زمانی، آراف ام تی، آراف ام، آراف آره انجام گردد.

در آرافام وزنی باید ارزش هر یک از سه شاخص تازگی و فراوانی و ارزش پولی در وزنشان ضرب گردد. در آراف ام زمانی (زمان، تازگی، تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی مبادله) برای مقابله با دوره تناوب تولید می باشد به عنوان مثال، تجزیه و تحلیل تقاضا برای محصول های مختلف در زمان های متفاوت می باشد. البته نسخه دیگر آراف ام زمانی دیگر که تازگی و تعداد دفعات مبادله و مدت زمان را در نظر میگیرد و آراف دی نامیده می شود. به عنوان مثال مدت زمانی که یک کاربر روی یک صفحه اینترنتی تمرکز می کند. اف آرایتی (فراوانی، تازگی، مقدار و نوع کالا) یک نسخه توسعه یافته آرافام است که باعث بهبود تقسیم بندی از طریق در نظر گرفتن دسته ای از محصولات خریداری شده است.

آراف آل اقتباسی از آراف ام که وفاداری یک شکل نرمال فراوانی یا تعداد دفعات مبادله است که این نوع از آراف ام در محیطهای معاملاتی سالانه می باشد. آراف آر برای گراف های اجتماعی پیشنهاد شده است. در این مدل، تازگی: آخرین پست، فراوانی: تعداد کل پست ها، دسترسی به شبکه و دوستان تعیین می گردد.

همان طور که تعداد متغیرهای اضافی افزایش می یابد، تعداد سلول های هندسی افزایش خواهد یافت.

کار آینده می تواند شامل محدودیت تازگی، تعداد مبادلات و ارزش پولی فازی باشد که منجر به کشف الگوهای معنی دار تری می شود.

همچنین می توان پس از اجرای الگوریتم خوشه بندی $Meams_K$ و قرار دادن مشتریان با آراف ام مشابه در یک خوشه، با استفاده از ویژگی های جمعیت شناختی مانند: سن، جنس، ایالت، تحصیلات و ... و ارزش آراف ام مشتریان که برای پیش

بینی رفتار آینده مشتریان مورد استفاده قرار می گیرد، مشتریان را طبقه بندی کرد. سپس، با استفاده از قوانین رابطه ای روابط بین محصولات را تعیین و سیستم توصیه محصول را ارائه داد.

فهرست منابع

۱. سرمد زهره، بازرگان عباس. حجازی الهه (۱۳۸۹). روش های تحقیق در علوم رفتاری. تهران. نشر آگاه.
2. Chen, C. F. , Chang, Y. Y. , 2008. Airline brand equity, brand preference, and purchase intentionsThe moderating effects of switching costs. *J. Air Transp. Manag.* 14 (1), 40e42.
3. Chen, S. C. , 2012. The customer satisfaction-loyalty relation in an interactive e-service setting: the mediators. *J. Retail. Consumer Serv.* 19 (2), 202e210.
4. Chow, C. K. W. , 2014. Customer satisfaction and service quality in the Chinese airline industry. *J. Air Transp. Manag.* 35, 102e107.
5. Chow, C. K. W. , 2015. On-time performance, passenger expectations and satisfaction in the Chinese airline industry. *J. Air Transp. Manag.* 47, 39e47. .
6. Cossío-Silva, F. J. , Revilla-Camacho, M. A. , Vega-V_azquez, M. , Palacios-Florencio, B. , 2016. Value co-creation and customer loyalty. *J. Bus. Res.* 69 (5), 1621e1625.
7. DiStefano, C. , Zhu, M. , Míndril_a, D. , 2009. Understanding and using factor scores: considerations for the applied researcher. *Pract. Assess. Res. Eval.* 14 (20), 1e11.
8. Dolnicar, S. , Grabler, K. , Grun, B. , Kulnig, A. , 2011. Key drivers of airline loyalty. *Tour. Manag.* 32 (5), 1020e1026.
9. Han, H. S. , Ryu, K. , 2009. The role of the physical environment, price perception, and customer satisfaction in determining customer loyalty in the family restaurant industry. *J. Hosp. Tour. Res.* 33 (4), 487e510.
10. Lai, F. , Griffin, M. , Babin, B. , 2009. How quality value, image, and satisfaction create loyalty at a Chinese telecom. *J. Bus. Res.* 62, 980. 986.
11. Mikuli_c, J. , Prebe_zac, D. , 2011. What drives passenger loyalty to traditional and lowcost airlines? A formative partial least squares approach. *J. Air Transp. Manag.* 17 (4), 237e240.
12. Mingchang Cheng. Tiefeng Ma. Youbo Liu. a projection based split-and-merge clustering algorithm
13. Mohsen Alvandi¹, Safar Fazli², Farzaneh Seifi Abdoli³ K-Mean Clustering Method For Analysis Customer Lifetime Value With LRFM Relationship Model In Banking Services
14. Namukasa, J. , 2013. The influence of airline service quality on passenger satisfaction and loyalty. *TQM J.* 25 (5), 520e532.
15. Oliver, R. L. , 1981. Measurement and evaluation of satisfaction processes in retail Settings. *J. Retail.* 57, 25e48.
16. Ostrowski, P. L. , O'Brien, T. , Gordon, G. , 1993. Service quality and customer loyalty in the commercial airline industry. *J. Travel Res.* 32, 16e24.
17. Panwad Bunnak, Sotarath Thammaboosadee, and Supaporn Kiattisin Applying Data Mining Techniques and Extended RFM Model in Customer Loyalty Measurement Technology of Information System Management Division, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

18. Wooldridge, J. M. , 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
19. Zeithaml, V. A. , Parasuraman, A. , Berry, L. L. , 1990. *Delivering quality service: balancing customer perceptions and expectations*. The Free Press, New York.
20. Zhang, Y. , 2012. Are Chinese passengers willing to pay more for better air services? *J. Air Transp. Manag.* 25, 5e7.
21. Zhang, Y. , Round, D. K. , 2009. Policy Implications of the effects of concentration and multimarket contact in China's airline market. *Rev. Industrial Organ.* 34 (4), 307e326.