فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره چهلم، پاییز ۱۴۰۱- صفحات ۲۱۸-۱۹۳

رویکرد بخش‌بندی و رتبه‌بندی پویای مشتریان و شناسایی تحرک رفتاری آنان با بهره‌گیری از تکنیک‌های داده‌کاوی در بانک رفاه کارگران

نوع مقاله: پژوهشی

محمدپریدری[۱]
حسن صابری[۲]
زین العابدین امینی[۳]
احسان ساده[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۲۷

چکیده

امروزه شناسایی، تعیین ارزش وبخش بندی مشتریان برای بانک‌ها یک امر حیاتی است اما روش‌های ایستای بخش بندی مشتریان که برمبنای ثبات مشتریان درهریک از بخش‌های تعیین شده می‌باشد از کارایی لازم برخوردار نبوده و شناخت الگوهای جابجایی وپویایی مشتریان در این بخش‌ها ازاهمیت ویژه ای برخوردارمی باشد. این پژوهش اقدام به بخش بندی ورتبه بندی پویای مشتریان بانک رفاه کارگران و شناسایی تحرک رفتاری آنان بین بخش های مختلف دربازه زمانی مشخص با بهره گیری از تکنیک‌های داده‌کاوه نموده است. از آنجا که داده‌کاوی درصدد توصیف حجم انبوه داده ها برای کشف الگوها و قواعد معنادار است لذا در این تحقیق از روش‌های معمول نمونه گیری جهت تعیین حجم نمونه استفاده نشده و تعداد ۱۱۲۳۷۳۵مشتری حقیقی ارزشمند بانک که دارای حساب قرض الحسنه بودند عینا بعنوان جامعه آماری و تمامی تراکنش‌های مالی ایشان در بازه زمانی ۶ماهه از اول مهر ۱۳۹۸ تا ۲۹اسفند ۱۳۹۸ بعنوان نمونه انتخاب گردید سپس عملیات پیش پردازش و مدلسازی داده ها در شش بازه زمانی و به صورت ماهانه باهدف بخش بندی ورتبه

---

۱ دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی واحدساوه، دانشگاه آزاداسلامی ساوه، ایران mo.paridari@yahoo.com

۲ استادیار مدیریت بازرگانی دانشکده علوم انسانی واحدساوه، دانشگاه آزاداسلامی ساوه، ایران (نویسنده مسئول) saberi20hassan@yahoo.com

۳ دانشیار مدیریت دولتی دانشکده علوم انسانی واحدساوه، دانشگاه آزاداسلامی ساوه، ایران drsajadamini@yahoo.com

۴ دانشیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی واحدساوه، دانشگاه آزاداسلامی ساوه، ایران ehsansadeh@gmail.com

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

بندی پویای مشتریان به وسیله الگوریتم های کای میانگین K MEAN و شبکه های عصبی خودسازمانده SOM انجام گردید. براساس نتایج حاصل از این پژوهش مشتریان به سه بخش اصلی تقسیم وپویایی ایشان مورد بررسی قرارگرفته و راهکارهایی جهت بهبود و اثربخشی بیشتر فعالیت‌های بازاریابی ارایه شده است.

کلمات کلیدی: بخش بندی پویای مشتری، ارزش طول عمرمشتری، داده‌کاوی، K-means، SOM، بانک

طبقه بندی JEL: C22, A13, L71, E58

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

مقدمه

امروزه شناسایی ،تعیین ارزش و میزان سود آوری ، بخش بندی و رتبه بندی مشتریان برای بانک ها یک امر حیاتی و ضروری است بانک ها با هدف شناسایی و جذب مشتریان جدید ، حفظ مشتریان موجود، تقویت ارتباط با مشتریان و پیش بینی روند آینده این ارتباط از تکنیک های داده کای استفاده نموده و در این زمینه بایستی مطالعات امکان سنجی، فنی، مالی و اقتصادی بصورت کامل انجام پذیرد.(بهامبری۲۰۱۲)[1]بانکها نباید صرفا به توسعه یک محصول برای جلب رضایت مشتریان اقدام نمایند بلکه بایستی در خصوص یادگیری رفتار خرید انواع مشتریان برای محصولات مختلف تلاش نمایند به عبارت دیگر مشتریان براساس رفتار خریدار طبقه بندی گردند. با استفاده از تکنیک های داده‌کاوی می توان مشتریان را بر اساس رفتار خرید به بخش های متعدد تقسیم و به تجزیه و تحلیل رفتار پرداخت، بدین ترتیب می توان با تعیین استراتژی بازاریابی مناسب برای هر بخش نسبت به افزایش کارایی و اثربخشی و بهبود مدیریت ارتباط با مشتریان اقدام نمود.(وو چو۲۰۱۱)[2]اگر چه با استفاده از ابزار گوناگون گزارش گیری می توان اطلاعاتی را در اختیار تصمیم گیران قرارداد لیکن گستردگی و تنوع خدمات بانک ها، تعداد زیاد مشتریان و حجم عظیم تراکنش های مالی و داده ها باعث ناکارآمدی روش های سنتی در تجزیه و تحلیل اطلاعات مشتریان شده و نیاز به استفاده از ابزاری که به کمک آن بتوان در کشف دانش از میان انبوه داده استفاده نمود امری حیاتی است. داده‌کاوی فرایند استخراج اطلاعات و دانش و کشف الگوهای پنهان از یک پایگاه داده بزرگ است. با استفاده از الگوهای کشف شده می توان روابط بین ویژگی ها و مشخصات سیستم مانند نوع تقاضا، نوع مشتری، پیش بینی آینده بر اساس مشخصات سیستم ، قوانین بین متغیر ها و ... را انجام داد، تکنیک های داده‌کاوی بعنوان یک سیستم هوشمند پشتیبان تصمیم گیری کاربران مطرح می باشد. در سال های اخیر این سیستم ها در ترسیم اهداف صحیح کسب و کار نظیر بهبود سطح حفظ مشتریان، نفوذ در بازار و سودآوری وکارایی نقش محوری ایفا می نمایند. امروزه بانک ها برای یافتن توالی اطلاعاتی و تعاملات که به بخش بندی، هدف گذاری، حفظ ونگهداری مشتریان سود آور منتج می گردد و همچنین طراحی مکانیزم هایی برای مدیریت ارتباط با مشتریان و استخراج قواعد رفتاری آنها، شبیه سازی تعاملی سیاست ها و تصمیمات قبل از اجرا، ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان متقاضی، دریافت اعتبار، محاسبه کاریی و...از طریق سیستم های هوشمند مبتنی بر تکنیک های داده‌کاوی اقدام می نمایند. (شهرابی, ۱۳۹۰) بانکها جزء سازمان هایی هستند که مستقیما با مشتریان در تعامل هستند لذا تحلیل رفتار مشتریان برای افزایش میزان وفاداری ایشان

1 Bhambri
2 Wu & Chou

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

از اهمیت خاصی برخوردار است، بانک ها سعی دارند تا با تحلیل رفتار و شناسایی الگوهای رفتاری مشتریان نسبت به شناخت نیازهای مشتریان و ارائه خدمات درست به آنها اقدام نمایند. این امر در ارایه استراتژی مناسب در تعامل با آنها و افزایش میزان وفاداری بسیار موثر می باشد. با تحلیل اطلاعات پایگاه داده های بانک ها می توان نسبت به شناسایی و بخش بندی و رتبه بندی مشتریان و سپس تخصیص بهینه منابع به مشتریان اقدام نمود. در حوزه بازاریابی تکنیک های داده‌کاوی قادرند راهکارهایی را جهت ارتباط هوشمند با مشتریان و تخصیص مناسب منابع به ایشان ارائه دهند. با استفاده از داده‌کاوی می توان نسبت به پروفایل سازی مشتریان اقدام نمود این پروفایل ابزاری برای پیش بینی ارزش آتی یک مشتری بر پایه ویژگی های دمو گرافیک، رفتارهای پیشین و سبک زندگی می باشد و به کمک آن می توان به بخش بندی مشتریان و اولویت بندی بر اساس میزان سود آوری اقدام نمود (سلیمانی بشلی و اکبری اصل, ۱۳۹۰) لذا داشتن الگوی مناسب و کار آمد جهت شناسایی ، بخش بندی و رتبه بندی مشتریان جهت تقسیم بازار و تعیین بازار هدف از اهمیت خاصی برخوردار است با بخش بندی و رتبه بندی مشتریان می توان الگوی رفتاری ایشان را پیش بینی و خدمات مورد نیاز را ارائه نمود این امر باعث افزایش کارایی و اثر بخشی، کاهش هزینه فرصت، ایجاد امکان تدوین برنامه هایی در زمینه های تبلیغات و بازاریابی مناسب، حفظ و نگهداری مشتری ، افزایش ارزش طول عمر مشتری خواهد گردیدامابرخی ازپژوهش ها مبین این نکته است که انتظارات مشتریان درطی زمان متغیربوده واین امرباعث جابجایی وپویایی مشتریان ازیک بخش به بخش دیگرمی گردد(فلینت وهمکاران۲۰۰۲)[1]وشناسایی وتشخیص به موقع این موضوع یک امرضروری است زیراعدم تشخیص به موقع باعث رویگردانی مشتری وتمایل وگرایش اوبه سایررقبا راتشدید وکاهش سهم بازاررابه همراه خواهدداشت اهمیت موضوع به قدری است که برخی ازپژوهشگران،بخش بندی مشتریان رایک امردایم ومستمر می دانند(پالمرومیلر۲۰۰۴)[2]لذادراین پژوهش نسبت به بخش بندی پویای مشتریان بانک رفاه وتعیین الگوهای مربوطه بااستفاده ازتکنیک های داده‌کاوی اقدام شده است.لذا ابتدا مطالعات پذیرفته درخصوص داده‌کاوی بعنوان ابزاری نوین درامربخش بندی مشتریان ارائه وسپس داده های تراکنشی ۱۱۲۳۷۳۵مشتری دارای حساب قرض الحسنه جاری بانک رفاه که بطورمستقیم ازپایگاه دادهای این بانک استخراج شده تماما بعنوان داده های مربوطه دربازه زمانی ۶ماهه درمقاطع زمانی یک ماهه موردبررسی قرارگرفت وپس ازتعیین ارزش طول عمرمشتریانclvبااستفاده ازتکنیکهای k-meansوsomنسبت به بخش

1 Flint et al
2 Palmro miler

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

بندی پویای مشتریان وبررسی جابجایی وتحرک پذیری ایشان بین بخش های مختلف اقدام وسرانجام پیشنهادهایی درخصوص بخش بندی پویای مشتریان درشبکه بانکی ارائه گردیده است.

۱. مبانی نظری وپیشینه پژوهش

- مفهوم بخش بندی

بخش بندی بازار ازابعادگوناگونی موردبررسی قرارگرفته وتحقیقات متعددی دراین زمینه صورت پذیرفته است بخش بندی بازارشامل تماشای یک بازار ناهمگون به صورت بازار های کوچک همگون در پاسخ به ترجیحات و علایق متفاوت مشتریان جهت کسب رضایت آنها در براورد نیاز های متفاوتشان می باشد. بخش بندی بازار روشی کارآمد برای افزایش اثربخشی برنامه بازاریابی است. حتی اگر سازمان برای فروش محصول یا خدمات خود در کلیه بخش ها برنامه ریزی داشته باشد، با این وجود با استفاده از بخش بندی بازار به طور دقیق تری می توانید از نیازهای مشتریان مطلع شود.(اسمیت۱۹۵۶)[1]دو رویکرد اصلی در بخش بندی وجود دارد.در رویکرد اول که سنتی یا مقدم نامیده می شود، نوع و تعداد بخش های بازار از قبل، توسط پژوهشگر تعیین می گردند. در این روش، پژوهشگرمی کوشد شرایط از پیش موجود را در گروهی از مشتریان را حدس بزند.(باینس،فیل وپیج۲۰۱۰)[2]همچنین در این روش شرکت ها باید با توجه به اطلاعات پیشین یا عوامل پیش بینی شده ی مرتبط با مصرف کنندگان، خدمات یا محصولات، نوع و تعداد بخش ها را پیش بینی کنند که این اطلاعات شامل ویژگی های جمعیت شناسی، مقادیر خرید و مناطق جغرافیایی می باشد.جی ،لیو،لیا وهوانگ و لیاو۲۰۱۸)[3]اما در روش موخر یا نوین نوع و تعداد بخش ها بر مبنای تجزیه و تحلیل داده های گرد آوری شده، تعیین می شوند. در روش مقدم ابتدا معیارهای بخش بندی مانند ویژگی های دموگرافیکی یا اقتصاد اجتماعی مشتریان برگزیده می شود (به همین دلیل این روش را مقدم می نامند) سپس مراحل بعدی که شامل نمونه گیری، جمع آوری داده های مشتریان، تشکیل بخش ها بر پایه معیار یا معیارهای برگزیده، استفاده از آمار چند متغیره درون هر بخش برای شناسایی بخش ها و تدوین استراتژی های بازاریابی که متناسب با بخش های برگزیده است، انجام می گیرد.(باینس فیل وپیج ۲۰۱۰)اساس بخش بندی نوین بر کاربرد تحلیل خوشه ایِ داده های تراکنشی که در پایگاه داده مشتریان ذخیره شده است، استوار

1 Smith
2 Baines, Fill, & Page
3 J. Liu, Liao, Huang, & Liao

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

است. تحلیل خوشه ای پایگاه داده مشتریان را به گونه ای بخش بندی می کند که درون هر بخش شباهت و بین بخش ها تفاوت (هایی) وجود داشته باشد. در بخش بندی هیچ بخش از پیش تعیین شده ای وجود ندارد و با زبان یادگیری ماشینی و بدون نظارت [۱] است و از این رو به دلیل ماهیت ذهنی تعیین بخش ها آن را فن تحلیلی اکتشافی می نامند. به خاطر همین ویژگی، راه های زیادی برای بخش بندی وجود دارد اما باید دید کدامیک از نظر مدیریتی مفیدتر است.(بلتبرگ،کیم، نسلین۲۰۰۸)[۲]روش های خوشه بندی به پنج دسته تقسیم شده است که عبارتند از:

۱- K-Means
۲- K-Medoids
۳- Bisecting K-means
۴- Fuzzy C-Means.(هان وکمبر۲۰۰۶)[۳]

الگوریتم K-means معمول ترین روش خوشه بندی ساده است وبرای تعداد زیادی از داده های عددی با ابعاد بزرگ به کار می رود و یک روش کارآمد برای طبقه بندی داده های مشابه به یک خوشه مشابه ارائه می دهد.(یو،چو،وانگ وچانگ۲۰۱۸)[۴]همچنین نقشه های خودسازمانده یا به اختصار SOM اولین بار توسط کوهنن معرفی گردید. این شبکه ها بر اساس یادگیری رقابتی عمل می کنند و دارای یادگیری بدون ناظر هستند به این مفهوم که نیازی به داشتن خروجی مورد انتظار در طی فرآیند آموزش نیست.(چانگ،وی،زیفو و زی۲۰۱۷)[۵]ورودی این شبکه ها مجموعه ای از داده های آموزش است که معمولا با هدف خوشه بندی یا دسته بندی به شبکه اعمال می شوند.(لوپز،والرو،سنابر،اپاریکووگبالدن۲۰۱۲)[۶]

- مدل RFM برای محاسبه ارزش عمر مشتریان

روش RFM که توسط(هوگس۲۰۱۲)[۷]پیشنهاد شده یک روش موثر برای تقسیم بندی بازار در بازاریابی است که مخاطبان را از طریق تجزیه و تحلیل طول مدت یک دوره از زمان آخرین خرید (R)، تعداد خرید درون یک دوره زمان مشخص (F) و مقدار پول صرف شده در این مدت زمان مشخص شده (M)یا بر اساس تازگی، تکرارو ارزش پولی دسته بندی می کند.(کین،یوانو

---

۱ Unsupervised
2 Blattberg, Kim, & Neslin
3 Han & Kamber
4 Yu, Chu, Wang, Chan, & Chang
5 Chuang, Wei, Zhifu, & Zhi
6 López, Valero, Senabre, Aparicio, & Gabaldon
7 Hughes

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

وانگ۲۰۱۷)[1]این روش یکی از مهم ترین روش های اندازه گیری ارزش عمر مشتری می باشد زیرا با بخش بندی مشتریان به وسیله ی داده های تراکنشی و بر مبنای این مدل، بخش های مشتریان با ارزش تعیین می شوند.(د.لیووشی۲۰۰۵)[2].باب استون معتقد است که بسته به صنعت مورد بررسی باید به هر یک از معیارهای تازگی، تکرار و ارزش پولی، وزن داد. خود او در پژوهشی که مرتبط با کارت اعتباری بود، اولویت اول را به تکرار، سپس تازگی و در آخر ارزش پولی نسبت داد اما اولویت ها را به صورت شهودی تعیین نمود.(استون۲۰۰۷)[3]تازگی، مدت زمانی است که از آخرین خرید مشتری گذشته است. پژوهش گران دریافتند هر چه این مدت کمتر باشد احتمال پاسخ مشتری غالبا بیشتر است. تکرار، دفعات خرید مشتری از ابتدا تاکنون یا در یک دوره زمانی مشخص است که هر چه بیشتر باشد احتمال پاسخ را اغلب افزایش می دهد و ارزش پولی، میزان پول پرداخت شده توسط مشتریان در گذشته یا در یک دوره زمانی مشخص و یا میانگین خرید هر سفارش است که هر چه بیشتر باشد احتمال پاسخ افزایش می یابد. البته روابط منفی و مثبت ذکر شده همواره صحیح نیست. با این حال وقتی رابطه بین تازگی و احتمال پاسخ که اغلب منفی است مشخص شد، می توان آهنگ پاسخ را با استفاده از داده های قبلی مشتری محاسبه کرد. رابطه تکرار و احتمال پاسخ نیز باید به صورت تجربی تعیین شود، اما غالبا مثبت است. تکرار به صورت تعداد دفعات خرید مشتری از ابتدا تاکنون یا تعداد دفعات خرید از ابتدا تاکنون تقسیم بر مدت زمان بیان می شود.(بلت ووانسبیک۱۹۹۵)[4]

- **داده‌کاوی وکاربردآن دربخش بندی**

داده‌کاوی، اکتشاف و تحلیل حجم زیادی از داده ها برای کشف الگوها و قواعد معنادار است .فرآیند داده‌کاوی گاهی کشف دانش نیز نامیده می شود.(هان وکمبر۲۰۰۶)[5] امروزه در اکثر سازمانها، داده ها به سرعت در حال جمع آوری و ذخیره شدن می باشند. اما این داده های خام، اعداد و ارقام به تنهایی هیچ کمکی نمی کنند و حتی می توان ادعا کرد که علیرغم این حجم انبوه داده ها امروزه سازمان ها با فقر دانش روبرو هستند. مفهوم داده‌کاوی، کاویدن و استخراج دانش از منابع عظیم داده است تا اطلاعات گرانبهایی که در حجم انبوهی از اطلاعات سطحی پنهان شده است را استخراج کند. داده‌کاوی ترجمه عبارت Data Mining و به معنای کاویدن معادن داده است.

1 Qin, Yuan, & Wang
2 D. Liu & Shih
3 Stone
4 Bult & Wansbeek
5 Han & Kamber

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

هدف اصلی داده‌کاوی کشف دانش است که این دانش نظمی که در داده ها وجود دارد را نمایان می سازد.(شهرابی و ذوالقدرشجاعی, ۱۳۹۱)

ارنیا و ارینس (۲۰۲۰)[1]، در پژوهشی با مدل تحلیل پوششی داده ها به بررسی کارایی در سیستم بانکی گروه هفت متشکل از کشورهای اسلونی، اسلواکی،لهستان،لیتوانی، مجارستان و جمهوری چک پرداخته است .نتایج این پژوهش نشان داده است که سیستم بانکی لیتوانی ناکارمدترین سیستم بانکی میباشد و در پژوهشی دیگر توسط لیو و همکاران (۲۰۲۰)[2]، با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها و همینطور تکنیک دیماتل به ارزیابی عملکرد شرکتهای هولدینگ مالی در تایوان پرداخته است.

میوهال و جین(۲۰۲۱)[3] یک روش دومرحله ای جهت خوشه بندی مشتریان معرفی کرد ه اند .در مرحله اول با بکارگیری الگوریتم K-means تعداد بهینه خوشه ها مشخص میشود .در مرحله دوم با بکارگیری شبکه عصبی هم خوشه بندی انجام می شود و هم روابط پیچیده ای که بین ویژگی های داده و خوشه های مختلفی که نقاط مشاهده به آن تعلق دارند، شناسایی می شوند.

باومان(۲۰۲۰)[4] در پژوهشی به این نکته اشاره کرده است که الگوریتم های خوشه بندی سنتی، صرفاً براساس ویژگی های اشیاء روشی را برای آنها را به خوشه ها اختصاص میدهند .این محقق بر مبنای برنامه ریزی خطی مبتنی بر الگوریتم k-means خوشه بندی ارائه میدهد که تعمیم الگوریتم خوشه بندی سنتی است که در آن اطلاعات اضافی در مورد یک مجموعه داده به صورت محدودیت ارائه میشود و در نظر گرفتن این محدودیت ها دقت خوشه بندی را به میزان قابل توجهی بهبود می بخشد.

آنیتا و مالینی (۲۰۱۹) با هدف پیش بینی رفتار مشتریان و استفاده از هوش تجاری در شناسایی مشتریان بالقوه از الگوریتمk-means استفاده کرد ه اند .به منظور خوشه بندی مشتریان بر اساس مدل RFM از برنامه ریزی خطی استفاده کرده است

باومان (۲۰۱۹) در پژوهشی در کنار الگوریتمk-means از برنامه ریزی خطی استفاده کرده است. ایده اصلی این پژوهش استفاده ازبرنامه ریزی خطی صفر و یک برای اختصاص اشیاء به خوشه ها میباشد .رویکرد پیشنهادی این محقق به ویژه در موارد بزرگ با بیش از ۱۰۰ خوشه خوب عمل کرده است.

---

1 Erina,jana &Erins
2 LIU et al
3 Muhal,harshit&Jain
4 Baumann,Philipp

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

خلیلی و همکاران (۲۰۱۸)یک روش محاسباتی نرم ترکیبی بر اساس خوشه بندی، استخراج قواعد و درخت تصمیم برای پیش بینی رفتار مشتریان در شرکت های مشتری محور پیشنهاد داده اند . در ماژول اول، الگوریتمK-means برای خوشه بندس مشتریان گذشته شرکت براساس رفتار خرید آنها استفاده می شود .در ماژول دوم، یک روش انتخاب ویژگی ترکیبی مبتنی بر فیلترکردن و یک روش تصمیم گیری چند شاخصه ارائه شده است .سرانجام، بر اساس مشخصات مشتری و با استفاده از تجزیه وتحلیل درخت تصمیم، قوانین اگر -آنگاه استخراج می شوند .از این روش به منظور پیش بینی اقدامات سودآور و مشخص کردن تأثیرگذارترین ویژگی های موجود برای مشتریان جهت انجام این پیش بینی استفاده شده است.

فرهمندوهمکاران(۱۴۰۰)درتحقیقی درخصوص میزان پذیرش فناوری های اینترنت اشیا درموسسات وبانک های اسلامی درخصوص اینترنت اشیاءخوشه بندی رابعنوان یادگیری بدون نظارت مطرح واینکه هدف یافتن خوشه های معقول ازنمونه های مشابه در داده های ورودی می باشد. فرایندانطباق آسان،ارائه خدمات مربوطه،اطلاع رسانی به مشتری،نظارت برمشتریان،دسترسی به اعتبار،شناسایی معاملات کلاهبردارانه و...ازدیگرمواردکاربردبخش بندی درخدمات بانکی است (هیزیراوغلو و همکاران (۲۰۱۸[1])تحقیقی با هدف مقایسه دو نوع مختلف مدل ارزش دوره عمر مشتری با داده کاوی در بخش خرده فروشی انجام دادند .ارزیابی در قالب تقسیم بندی مشتریان با استفاده از پایگاه داده یک شرکت در بخش خرده فروشی بود .نتایج نشان داد که دو مدل، یک ساختار تقسیم بندی را انجام میدهند و هیچ تفاوت آماری در انتخاب متغیرهای کنترل ندارند . همچنین این پژوهش، مدل سودآوری بر اساس تحلیل های آماری با متغیرهای کنترل را شناسایی کرد.

- **الگوهای پویایی رفتاری مشتریان**

در کنار تحلیل الگوهای رفتاری گروه های مختلف در طی زمان، نوع دیگری از گروه های رفتاری مشتریان به لحاظ تغییراتی که در بخش ها هنگام جابجایی ها و انتقالات مشتری و در واقع پویایی رفتار وی حاصل می شود قابل توجه می باشد. بررسی تغییرات بخش ها و الگوهای رفتاری مشتریان در عضویت به بخش های مختلف نشان می دهد که گروهی از مشتریان هستند که با تغییر رفتار خود باعث تغییرات ساختاری یا محتوایی می شوند. منظور از تغییرات ساختاری حذف یا اضافه شدن یک بخش در طول زمان، یا ترکیب دو بخش با یکدیگر، یا تقسیم یک بخش به دو بخش دیگر است. منظور از تغییرات محتوایی نیز، کوچک و بزرگ شدن اندازه بخش ها است. بر این

1 Hiziroglu et al

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

اساس می توان گروه های مختلفی از مشتریان بر اساس تأثیری که در شکل دهی و تغییرات ساختاری و محتوایی بخش ها دارند، تعریف و ارائه کرد.

در ادامه تعاریف جدیدی از پویایی مشتری بر اساس ماهیت رفتار پویایی وی و تأثیرگذاری آن در تغییرات بخش ها ارائه می گردد که می تواند در تحلیل تغییرات بخش ها چه از لحاظ ساختاری و چه از لحاظ محتوایی بسیار مؤثر بوده و در پیش بینی وضعیت آتی بخش‌ها مؤثر واقع شود. این سه گروه از مشتریان عبارتند از:

- مشتریان سازنده و تثبیت کننده ساختار: مشتریانی که رفتارشان در طول زمان تغییر قابل توجهی نمی کند و معمولا به طور ثابت در یکی از بخش‌ها وجود دارند. در واقع این مشتریان باعث می شوند که بخش های پایداری با ویژگی های مشخص در طول زمان وجود داشته باشند. این مشتریان، مشتریان سازنده و تثبیت کننده ساختار نامیده می شود.

- مشتریان متحرک ساختار سازگار: مشتریان متحرکی که بین بخش های اصلی ساختار پایدار بخش ها جابه جا می شوند و باعث تغییرات محتوایی بخش ها، از جمله کوچک و بزرگ شدن اندازه بخش‌ها می شوند؛ اما موجب تغییرات اساسی در ساختار بخش ها و درواقع تغییرات ساختاری بخش ها نمی شوند. این مشتریان، مشتریان متحرک ساختار سازگار نامیده می شوند.

- مشتریان متحرک ساختارشکن: گروه سوم مشتریانی هستند که بین بخش های مختلف جابه جا شده و پویایی رفتار آنها به حدی است که سبب تغییرات ساختاری در بخش ها می شوند. برای نمونه، ممکن است بخشی در طول زمان اضافه یا حذف شود، یا بخشی از مشتریان به دو بخش دیگر شکسته شود، یا دو بخش با یکدیگر ترکیب شوند. این گروه از مشتریان را مشتریان متحرک ساختارشکن نامیده می شود. (آخوندزاده نوقابی, البدوی و اقدسی, ۱۳۹۳)لذاسیرتکامل پژوهش های مرتبط بابخش بندی پویای مشتریان شامل تشخیص وتعیین وجودپویایی ،بررسی الگوهای پویایی و درنهایت ارایه الگوهای مرتبط و راهکارهایی برای جهت دهی جابجایی مشتریان دربخش های مختلف به منظورپیش بینی وممانعت ازرویگردانی وخروج مشتریان به سایربانک ها می باشد

۲. روش شناسی پژوهش

این پژوهش توصیفی اکتشافی بوده و از نظر زمانی نوع تحقیق گذشته نگر یا پس رویدادی می باشد که در یک زمان مشخص اقدام به جمع آوری داده ها شده است و در پایان آن زمان به تجزیه و تحلیل داده ها پرداخته شده است. در این پژوهش به منظور آزمون الگو و روش های ارائه شده برای بخش بندی و طبقه بندی از داده های تراکنشی مشتریان بانک رفاه کارگران استفاده شد. بنابراین داده های تراکنشی مشتریان این بانک به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد. و تراکنش هایی

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

که از اول مهر ۱۳۹۸ تا ۲۹ اسفند ۱۳۹۸ انجام گرفته بود به عنوان نمونه انتخاب شد. با توجه به مطالبی که قبلا بیان شد، سه متغیر تازگی، تکرار و ارزش پولی در شش بازه زمانی برای بخش بندی پویای مشتریان مورد استفاده قرار گرفت. برای بدست آوردن این سه متغیر از تاریخ آخرین تراکنش در هر ماه به عنوان تازگی، تعداد تکرار تراکنش هر مشتری در ماه، به عنوان تکرار و از مانده حساب هر مشتری در هر ماه به عنوان ارزش پولی یا حجم مبادله استفاده گردیده و نتایج با استفاده از داده های سن، جنسیت و شغل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای تعیین اعتبار و روایی نتایج روش های بخش بندی از معیار سیلوئت استفاده شده است و از آنجا که برای گردآوری داده ها در این مرحله از پرسشنامه استفاده نشده است، نیازی به تعیین پایایی وجود ندارد. داده ها مستقیما از پایگاه داده مشتریان که به صورت دقیق ذخیره شده است استخراج گردیده و سپس برای کشف خطاهای احتمالی در داده ها عملیات پیش پردازش بر روی آنها انجام گردیده است.

- **چارچوب مفهومی داده‌کاوی بر اساس استانداردCRISP-DM**

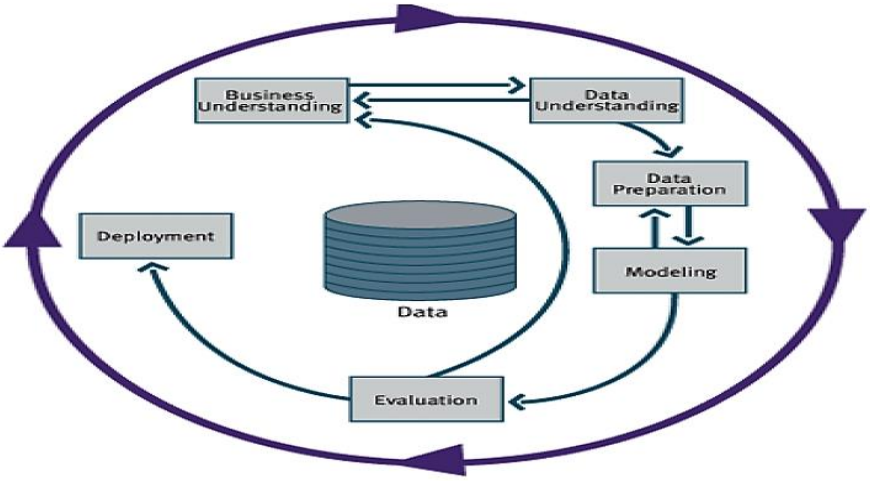
استاندارد CRISP-DM سعی می کند برای داده‌کاوی، استانداردهای صنعتی ارائه کند و از شش فاز تشکیل شده است:

۱- درک کسب و کار[۱]
۲- درک داده ها[۲]
۳- آماده سازی داده ها[۳]
۴- مدل سازی[۴]
۵- ارزیابی نتایج[۵]
۶- به کارگیری مدل[۶] (نادعلی،چاهکی ونصرت آبادی۲۰۱۱)[۷]

در شکل ۱ شش فاز CRISP-DM نشان داده شده است:

۱ business understanding
۲ data understanding
۳ data preparation
4 modeling
5 evaluation
6 deployment
7 Nadali, Kakhky, & Nosratabadi

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]



شکل۱. شش فاز CRISP-DM

منبع: نادعلی وهمکاران ۲۰۱۱

باتوجه به اینکه مدل مفهومی کریسپ یک مدل استانداردتعریف شده درامرداده‌کاوی می باشدلذادراین پژوهش ازهمین چارچوب مفهومی استفاده شده ودرگام نخست وضع موجود ونیازبه بخش بندی ورتبه بندی مشتریان جهت پیشبرداهداف بانک موردبررسی قرارگرفت.درمرحله درک داده هانسبت به جمع آوری داده های خام وتوصیف وبررسی داده هااقدام گردیدآنچه ازاین مرحله برجای می ماند داده های ارزشمند تراکنشی مشتریان است که می تواند مبنای بخش بندی ورتبه بندی قرارگیرد.درمرحله آماده سازی وپردازش داده ها،داده های مرتبط انتخاب وداده های غیرمرتبط پاکسازی گردیده ومقیاس بندی داده های تراکنشی بااستفاده ازRFM انجام پذیرفته است.مرحله مدلسازی شامل خوشه بندی براساس مدل تحلیلی WRFM،تعیین وزن واهمیت پارامترهای موثردرخوشه بندی بااستفاده ازتکنیک AHP،استفاده ازشبکه های عصبی خودسازماندهSOMوهمچنین K-MEANS ودرنهایت محاسبه ارزش طول عمرمشتری برای هریک ازخوشه هاوکشف الگوهاو ویژگی های رفتاری مشتریان درخوشه براساس پویایی مشتریان می باشدودرخاتمه تحلیل وبکارگیری مدل برای بخش بندی پویای مشتریان بانک رفاه درجهت بهبودوضعیت وفعالیتهای بازاریابی صورت می پذیرد.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

۳. یافته های پژوهش

۳-۱. گردآوری وپیش پردازش داده ها

جامعه آماری این تحقیق تعداد۱۱۲۳۷۳۵مشتری حقیقی ارزشمند دارای حساب قرض الحسنه جاری می باشد(طبق نظرخبرگان اشخاص حقیقی دارای مانده پانصدمیلیون ریا ل جزء مشتریان ارزشمند می باشند)وتراکنشهای مالی ایشان دربازه زمانی ۶ماهه دوم سال۱۳۹۸می باشدکه مستقیماازپایگاه داده های بانک استخراج گردیده لذا ازروش‌های معمول نمونه گیری جهت تعیین حجم نمونه استفاده نشده است.دراین پژوهش ازداده های تراکنشی ودموگرافیک مشتریان بطورهم زمان استفاده شده وابزارتجزیه وتحلیل داده هانرم افزارspss modeler IBMویرایش ۱۸می باشد. از آنجایی که داده های ارائه شده توسط بانک رفاه کارگران شامل داده های مربوط به شغل، سن، جنسیت، آخرین گردش حساب، متوسط مانده حساب، گردش بدهکار، گردش بستانکار، شرح حساب و نوع حساب مشتریانی بود که در طی شش ماه تراکنش انجام داده بودند، بنابراین برای دست یافتن به داده های کامل و بی نقص باید تمام این ویژگی ها به طور جداگانه بررسی و داده های پرت آنها شناسایی می شد که مراحل انجام این مرحله به شرح ذیل می باشد:

- محدوده سنی مورد بررسی برای این پژوهش از ۱۸ سال تا ۷۰ سال در نظر گرفته شد و بقیه داده ها از تجزیه و تحلیل ها حذف گردید.
- کد ۱ برای نشان دادن جنسیت مرد و کد ۲ برای نشان دادن جنسیت زن در نظر گرفته شد.
- داده هایی که تاریخ آخرین تراکنش آنها در محدوده تاریخی پژوهش نبود حذف گردید.
- حساب و نوع حسابی که داده های مربوط به آن با دیگر داده ها هماهنگی و همسویی نداشت و یا تعداد آن بسیار کم بود داده پرت در نظر گرفته شد و حذف گردید.
- از آنجایی که تعداد تراکنش ها برای تجزیه و تحلیل داده ها بسیار زیاد است بنابراین باید گروه بندی هایی انجام می گردید. در این پژوهش گروه بندی ها بر اساس جنسیت، سن و شغل انجام گردید. به عنوان مثال مردان ۳۵ ساله که دارای کد شغلی ۷۰۰ بودند در یک گروه قرار گرفتند. سپس ویژگی های تازگی، تکرار و حجم مبادله میانگین به عنوان تازگی، تکرار و حجم مبادله آن گروه در نظر گرفته شد.
- به دلیل اینکه داده ها متعلق به نیمه دوم سال ۹۸ می باشند بنابراین عدد های ۱ تا ۶ به ترتیب به ماه های مهر تا اسفند تعلق گرفت.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

۳-۲. مقایسه زوجی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) ، طراحی پرسشنامه خبره و گروه بندی مشتریان

برای تعیین وزن معیارها و رتبه بندی گزینه ها از پرسشنامه مقایسه های زوجی (نه درجه ساعتی) فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد که توسط خبرگان صنعت بانکداری تکمیل گردید.

ارزش هر شاخص مدل RFM از ضرب مقدار نرمال شده شاخص در وزن آن تعیین گردیده است. ارزش این شاخص ها به صورت زیر است:

$$M = WM$$
$$F = WF$$
$$R = WR$$

جدول ۱ نشان می دهد در رتبه بندی مشتریان بانک حجم مبادله در مقایسه با تازگی ۶ بار مهمتر و در مقایسه با تکرار ۳ بار مهمتر است.

جدول ۱. مقایسه زوجی و تعیین وزن نرمال شده معیارها

	تازگی	تعداد دفعات	حجم مبادله	اولویت
تازگی	۰.۱۱۱	۰.۱۰۵	۰.۲۸۹	۰.۱۶۸۳۳۳۳
تعداد دفعات	۰.۳۳۳	۰.۱۱۲	۰.۱۹۶	۰.۲۱۳۶۶۶۷
حجم مبادله	۰.۵۵۶	۰.۷۸۳	۰.۵۱۵	۰.۶۱۸

منابع : یافته های پژوهش

ارزش هر مشتری در هر خوشه از مجموع متوسط ارزش شاخص های RFM در آن خوشه محاسبه می گردد:

$$CLV = WR + WF + WM$$

۳-۳. گروه بندی مشتریان به روش RFM

نحوه امتیازدهی رویکرد RFM به این صورت است که ابتدا ماکزیمم و مینیمم مقدار هر شاخص از هم کم شده و حاصل آن به ده گروه تقسیم می شود. بطور مثال برای شاخص تکرار خرید، گروه اول شامل ٪۱۰ از مشتریانی هستند که بیش ترین تکرار خرید در بازه زمانی مورد نظر را دارند و امتیاز ۹ به آن ها تخصیص داده می شود، ٪۱۰ دوم امتیاز هشت می گیرند و با همین روند ادامه

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

می دهد تا امتیاز صفر به ٪۱۰ پایانی تعلق گیرد که کمترین تکرار خرید را دارند، برای شاخص مبلغ خرید نیز چنین روندی دنبال می شود در خصوص شاخص تأخر یا تازگی، با توجه به ماهیت آن، هر چه مقدار آن بالاتر باشد تاثیر آن منفی تر است زیرا نشان دهنده روزهایی است که مشتری تراکنشی نداشته است، لذا امتیازدهی مربوط به شاخص تاخر بصورت معکوس انجام می شود، امتیاز صفر تعلق می گیرد به ٪۱۰ مشتریانی که بالاترین مقدار تأخر را دارند یعنی تعداد روزهای بیشتری است که تراکنشی نداشته اند و به همین ترتیب ادامه می دهد تا به ٪۱۰ مشتریانی که کمترین مقدار تأخر را دارا هستند امتیاز نه اختصاص داده شود. جدول ۲ امتیاز دهی نهایی را نشان می دهد.

جدول ۲. مقیاس گذاری ویژگی های RFM

	تازگی–R(٪)	تکرار–F(٪)	حجم–M(٪)
امتیاز ۹	۰–۱۰	۹۰–۱۰۰	۹۰–۱۰۰
امتیاز ۸	۱۰–۲۰	۸۰–۹۰	۸۰–۹۰
امتیاز ۷	۲۰–۳۰	۷۰–۸۰	۷۰–۸۰
امتیاز ۶	۳۰–۴۰	۶۰–۷۰	۶۰–۷۰
امتیاز ۵	۴۰–۵۰	۵۰–۶۰	۵۰–۶۰
امتیاز ۴	۵۰–۶۰	۴۰–۵۰	۴۰–۵۰
امتیاز ۳	۶۰–۷۰	۳۰–۴۰	۳۰–۴۰
امتیاز ۲	۷۰–۸۰	۲۰–۳۰	۲۰–۳۰
امتیاز ۱	۸۰–۹۰	۱۰–۲۰	۱۰–۲۰
امتیاز ۰	۹۰–۱۰۰	۰–۱۰	۰–۱۰

منابع : یافته های پژوهش

پس از محاسبه و تخصیص امتیازات صفر تا نه، وزن های بدست آمده در هر کدام ضرب شده و با جمع کردن امتیازات نهایی سه شاخص برای کلیه مشتریان، امتیاز WRFM برای هر مشتری بدست می آید، هر چه امتیاز WRFM برای یک مشتری بیشتر باشد، بهتر است.

۳-۴. رتبه بندی مشتریان با استفاده از روش RFM و پویایی مشتری

هدف از این مرحله شناسایی گروه های رفتاری مشتریان در مهاجرت به بخش های مختلف در طول زمان است. برای این کار، ابتدا باید دنباله های عضویت مشتریان در بخش های مختلف در طول زمان، برای هر یک از مشتریان استخراج شده سپس دنباله های بدست آمده با استفاده از الگوریتم k-means و الگوریتم SOM خوشه بندی گردد. بنابراین برای بررسی پویایی مشتری

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

ابتدا باید پیش پردازش های مربوط به آن انجام گردد. تعداد داده ها در ابتدا ۱۰۴۸۵۷۵ رکورد بودند که در پیش پردازش مربوط به بررسی پویایی مشتری به ۴۴۸ رکورد کاهش یافت.

از آنجایی که تعداد مشتری ها برای بررسی بسیار زیاد بودند، داده ها به سه دسته بر اساس سن تقسیم شدند بدین صورت که از ۱۸ تا ۲۹ سال در گروه ۱، ۳۰ تا ۴۴ سال در گروه ۲ و ۴۵ تا ۷۰ سال در گروه ۳ جای گرفتند. بنابراین داده نهایی برای بخش پویایی مشتری شامل ۶ گروه داده و در هر گروه داده ۴۸۸ مشتری موجود بود. و متغیر های مربوط به تازگی(WR)، تکرار(WF) و حجم (WM) برای پردازش انتخاب گردید.

در این بخش با توجه به توصیف بخش بندی مشتریان (Ha & Park, 1998)، برای هر یک از داده های تازگی(WR)، تکرار(WF) و حجم (WM) هر مشتری، از حرف H به جای علامت (↑) برای نشان دادن بالا تر بودن میانگین مشتری از میانگین بازه زمانی مربوطه و از حرف L به جای علامت (↓)، برای نشان دادن پایین تر بودن مقدار میانگین مشتری از میانگین بازه زمانی مربوطه استفاده گردید.

از آنجایی که در این پژوهش از روش RFM وزن دار استفاده گردیده و نمره و وزنی که توسط خبرگان بانکداری به حجم مبادلات (M) داده شده نسبت به R وF بسیار بیشتر است بنابراین میزان M نقش تعیین کننده ای دارد. پس از F،M نمره بیشتری داشته و کمترین نمره و وزن را R به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر بررسی خوشه ها نشان داد که به جهت وزن دار بودن گاها مشتری که جزو گروه رفتاری LLH است به جهت بالا بودن میزان M مقدار clv بالاتری نسبت به مشتری دارد که در گروه رفتاری HHH جای گرفته و میزان M کمی بیش از میانگین است. پس ارزش مشتری با گروه رفتاری LLH در این حالت بیش از HHH می گردد در حالی که منطقا باید برعکس می بود و چون این نوع رفتار همیشه رخ نمی دهد به سبب زیاد بودن داده ها، بررسی تک تک مشتریان برای هر شش ماه کاری زمان بر است. به همین جهت در این پژوهش از clv جهت تعیین پویایی مشتری استفاده گردید و از حرف H برای نشان دادن بالا تر بودن میانگین clv مشتری از میانگین بازه زمانی مربوطه و از حرف L برای نشان دادن پایین تر بودن مقدار میانگین clv مشتری از میانگین بازه زمانی مربوطه استفاده گردید. بررسی های دقیق تر نشان داد مشتری که ممکن است تنها چند دهم از میانگین بیشتر و یا کمتر باشند در گروههای رفتاری متفاوتی جای می گیرند و این موضوع از دقت سنجش پژوهش می کاهد بنابراین مشتریان در گروه های رفتاری H-1، H-2، L-1 و L-2 جای گرفتند. CLV گروه رفتاری H-1 و H-2 هر دو بالاتر از میانگین کل بوده ولی H-1 ارزش و سودآوری بیشتری نسبت به H-2 دارد و همچنین CLV گروه های رفتاری L-1 و L-2 هر دو پایین تر از میانگین کل بوده ولی L-1 ارزش بیشتری

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

نسبت به L-2 دارد. جدول ۳ بخش های مختلف مشتریان در بازه های زمانی T1 تا T6 را نشان می دهد:

جدول ۳. بخش های مختلف مشتریان در بازه های زمانی T1 تا T6

بخش های مشتریان / زمان	تعداد۱-H	درصد ۱-H	تعداد۲-H	درصد ۲-H	تعداد۱-L	درصد ۱-L	تعداد۲-L	درصد ۲-L	تعداد کل	درصد کل
T1	۲۹	۶.۴۷۳۲۱۴۳	۱۷۲	۳۸.۳۹۲۸۶	۲۴	۵.۳۵۷۱۴۲۹	۲۲۳	۴۹.۷۷۶۷۸۶	۴۴۸	۱۰۰
T2	۲۴	۵.۳۵۷۱۴۲۹	۱۲۷	۲۸.۳۴۸۲۱	۱۰۴	۲۳.۲۱۴۲۸۶	۱۹۳	۴۳.۰۸۰۳۵۷	۴۴۸	۱۰۰
T3	۳۰	۶.۶۹۶۴۲۸۶	۱۰۱	۲۲.۵۴۴۶۴	۵	۱.۱۱۶۰۷۱۴	۳۱۲	۶۹.۶۴۲۸۵۷	۴۴۸	۱۰۰
T4	۴۹	۱۰.۹۳۷۵	۷۵	۱۶.۷۴۱۰۷	۷	۱.۵۶۲۵	۳۱۷	۷۰.۷۵۸۹۲۹	۴۴۸	۱۰۰
T5	۹۴	۲۰.۹۸۲۱۴۳	۵۰	۱۱.۱۶۰۷۱	۱	۰.۲۲۳۲۱۴۳	۳۰۳	۶۷.۶۳۳۹۲۹	۴۴۸	۱۰۰
T6	۷۳	۱۶.۲۹۴۶۴۳	۵۳	۱۱.۸۳۰۳۶	۵	۱.۱۱۶۰۷۱۴	۳۱۷	۷۰.۷۵۸۹۲۹	۴۴۸	۱۰۰
جمع	۲۹۹	۱۱.۱۲۳۵۱۲	۵۷۸	۲۱.۵۰۲۹۸	۱۴۶	۵.۴۳۱۵۴۷۶	۱۶۶۵	۶۱.۹۴۱۹۶۴	۲۶۸۸	۱۰۰

منابع : یافته های پژوهش

همانگونه که از جدول ۳ مشخص است در کل حدود ۶۲ درصد از مشتریان CLV بسیار پایین تر از میانگین کل داشته و تنها ۳۳ درصد از مشتریان CLV بالاتر از میانگین دارند که از بین آنها ۱۱ درصد جزو مشتریان برتر می باشند.

۴. خوشه بندی پویایی مشتریان به وسیله الگوریتم K-means و SOM

در این بخش ابتدا با الگوریتم K - Means ،خوشه بندی برای ۲ تا ۱۰ خوشه انجام گرفت و سپس برای تعیین تعداد خوشه بهینه از معیار سیلوئیت استفاده شد و در این بخش نیز بر اساس معیار Silhouette تعداد ۳ خوشه به عنوان تعداد خوشه بهینه انتخاب گردید. سپس برای بررسی تعداد بهینه خوشه ها، از الگوریتم نقشه های خودسازمان ده کوهنن یا الگوریتم SOM استفاده شد. داده های رتبه بندی مشتریان (CLV) در بازه های زمانی T1 تا T6 به عنوان ورودی به شبکه وارد و ابعاد نقشه خروجی مدل کوهنن به صورت یک نقشه دو بعدی ۷×۱۰ که حالت پیشنهادی اولیه است در نظر گرفته شد. با بررسی این نقشه دوبعدی مشخص شد که می توان مشتریان را در سه بخش قرار داد بنابراین بخش بندی مشتریان با استفاده از روش نقشه های خودسازمانده در ۳×۱ نورون تنظیم گردید. از آنجایی که معیار سیلوئت برای الگوریتم SOM کمتر از K-means است بنابراین خوشه بندی پویایی مشتریان بر اساس الگوریتم K-means انجام گردید. جدول ۴ تعداد هر کدام از گروه های رفتاری را در بازه های مختلف برای خوشه اول نشان می دهد.

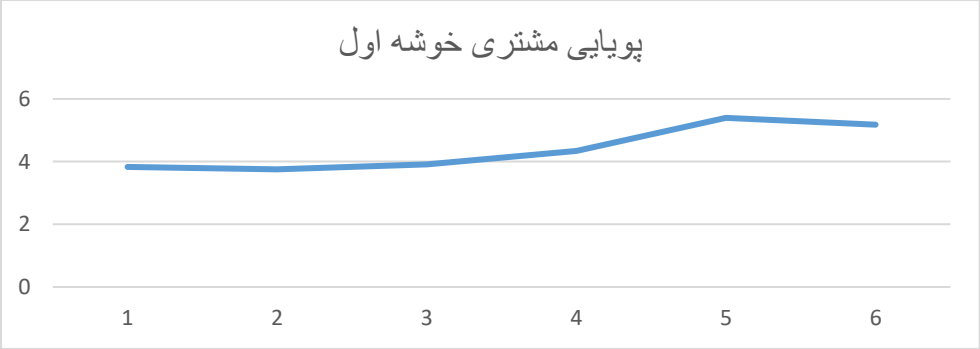
[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

جدول ۴. تعداد هر کدام از گروه های رفتاری خوشه اول در بازه های زمانی T1-T6

	تعداد H-1	درصد H-1	تعداد H-2	درصد H-2	تعداد L-1	درصد L-1	تعداد L-2	درصد L-2	تعداد 0	درصد 0
T1	27	40.9	39	59.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T2	22	33.3	44	66.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T3	28	42.4	38	57.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T4	43	65.2	23	34.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T5	66	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T6	62	93.9	4	6.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0

منابع : یافته های پژوهش

شکل۳- نمودار پویایی مشتری را برای خوشه اول نشان می دهد که از میانگین CLV هر کدام از بازه های زمانی بدست آمده است.



شکل ۳. نمودار پویایی مشتری را برای خوشه اول

منابع : یافته های پژوهش

میانگین CLV این خوشه ۴/۴ بوده و با توجه به اینکه میانگین CLV کل ۱/۲۱ می باشد بنابراین خوشه یک همواره و درتمام بازه های زمانی بالاتر از میانگین است.

جدول ۵ تعداد هر کدام از گروه های رفتاری را در بازه های مختلف برای خوشه دوم نشان می دهد.

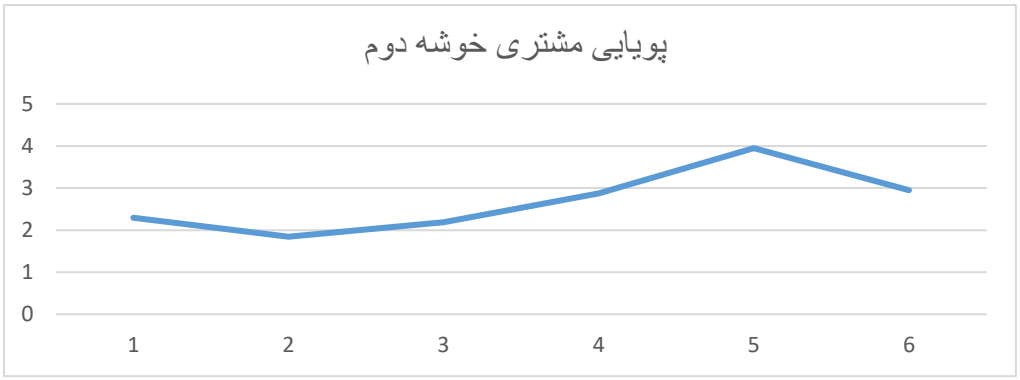
[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

جدول ۵. تعداد هر کدام از گروه های رفتاری خوشه دوم در بازه های T1-T6

	تعداد H-1	درصد H-1	تعداد H-2	درصد H-2	تعداد L-1	درصد L-1	تعداد L-2	درصد L-2	تعداد 0	درصد 0
T1	2	3.1	57	86.4	5	7.6	0	0.0	2	3.0
T2	0	0.0	51	77.3	9	13.6	4	6.1	2	3.0
T3	1	1.5	58	87.9	2	3.0	4	6.1	1	1.5
T4	6	9.1	52	78.8	5	7.6	1	1.5	2	3.0
T5	25	37.9	41	62.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T6	10	15.2	45	68.2	2	3.0	1	1.5	8	12.1

منابع : یافته های پژوهش

شکل ۴ نمودار پویایی مشتری را برای خوشه دوم نشان می دهد که از میانگین CLV هر کدام از بازه های زمانی بدست آمده است.



شکل ۴. نمودار پویایی مشتری را برای خوشه دوم

منابع : یافته های پژوهش

میانگین CLV این خوشه ۲/۶۸ بوده و با توجه به اینکه میانگین CLV کل ۱/۲۱ می باشد بنابراین خوشه دوم همواره و درتمام بازه های زمانی اندکی بالاتر از میانگین بوده و می توان گفت مشتریان این خوشه مشتریانی در حد معمولی می باشند. جدول ۶ تعداد هر کدام از گروه های رفتاری را در بازه های مختلف برای خوشه سوم نشان می دهد.

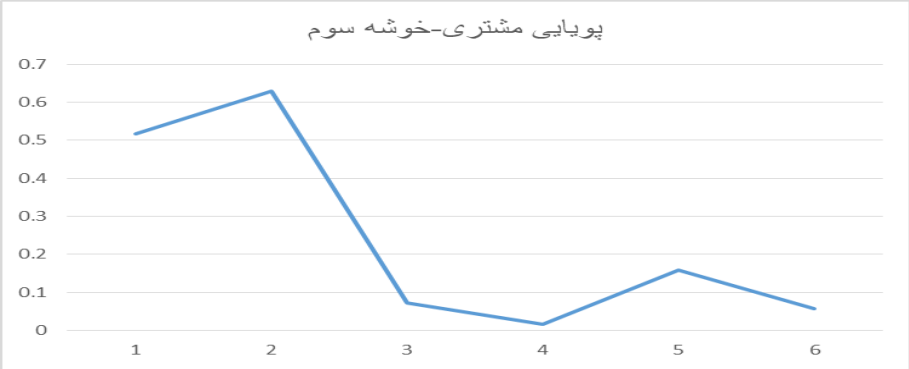
[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

جدول ۶. تعداد هر کدام از گروه های رفتاری خوشه سوم در بازه های T1-T6

	تعداد H-1	درصد H-1	تعداد H-2	درصد H-2	تعداد L-1	درصد L-1	تعداد L-2	درصد L-2	تعداد 0	درصد 0
T1	0	0.0	76	24.1	19	6.0	20	6.3	201	63.6
T2	2	0.6	32	10.1	95	30.1	158	50.0	29	9.2
T3	1	0.3	5	1.6	3	0.9	8	2.5	299	94.6
T4	0	0.0	1	0.3	1	0.3	2	0.6	312	98.7
T5	3	0.9	9	2.8	1	0.3	1	0.3	302	95.6
T6	1	0.3	4	1.3	3	0.9	4	1.3	304	96.2

منابع : یافته های پژوهش

میانگین CLV این خوشه ۰/۲۴ می باشد که با توجه به میانگین CLV کل که ۱/۲ است، از میانگین پایین تر بوده و می توان گفت مشتریان این خوشه جزو مشتریان ضعیف بانک به حساب می آیند. شکل۵ نمودار پویایی مشتری را برای خوشه سوم نشان می دهد که از میانگین CLV هر کدام از بازه های زمانی بدست آمده است. همان گونه که مشخص است نمودار این خوشه همواره پایین تر از میانگین بوده و از آبان ماه به بعد سیر نزولی قابل توجهی دارد.



شکل ۵. نمودار پویایی مشتری را برای خوشه سوم

منابع : یافته های پژوهش

۵. جمع بندی ونتیجه گیری

براساس تجزیه وتحلیل های انجام شده مشتریان به سه خوشه اصلی تقسیم گردیده اند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

آنالیز خوشه ها

۱- خوشه اول:

خوشه اول دارای ۶۶ گروه مشتریان بوده که در طی بازه زمانی مهر تا اسفند بهترین مشتریان را داشته و از نظر CLV بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده اند. ۴۵ درصد این خوشه را مردان و ۵۵ درصد آن را زنان تشکیل می دهند همچنین ۱۴ درصد از افراد این خوشه در گروه سنی اول (۳۰-۱۸ سال)، ۳۸ درصد در گروه سنی دوم (۳۰-۴۵ سال) و ۴۸ درصد در گروه سنی سوم (۴۵- ۷۰ سال) قرار دارند. در این خوشه افراد بین گروه های رفتاری H-1 و H-2 جابجا می شوند و هیچ کدام از مشتریان دارای CLV پایین تر از میانگین نیست و همچنین درهیچ کدام از بازه های زمانی، CLV صفر نداشته و به صورت مستمر با بانک ارتباط داشته اند و حجم مبادله بالا و تازگی و تکرار آنها نیز نمره بالاتر از حد میانگین دارد.

۲- خوشه دوم:

خوشه دوم نیز دارای ۶۶ گروه مشتریان می باشد. ۵۱/۵ درصد این خوشه را مردان و ۴۸/۵ درصد آن را زنان تشکیل می دهند همچنین ۴۷ درصد از افراد این خوشه در گروه سنی اول (۳۰-۱۸ سال)، ۳۰ درصد در گروه سنی دوم (۳۰-۴۵ سال) و ۲۳ درصد در گروه سنی سوم (۴۵-۷۰ سال) قرار دارند. در این خوشه افراد بین هر چهارگروه رفتاری H-1، H-2، L-1 و L-2 جابجا می شوند و ۱۵ نفر از اعضای این خوشه در بعضی از بازه های زمانی فاقد هر گونه عملیات بانکی بوده و CLV صفر دارند.

۳- خوشه سوم:

خوشه سوم دارای ۳۱۶ گروه مشتریان می باشد. ۴۵ درصد این خوشه را مردان و ۵۵ درصد آن را زنان تشکیل می دهند همچنین ۱۴ درصد از افراد این خوشه در گروه سنی اول (۱۸-۳۰ سال)، ۳۸ درصد در گروه سنی دوم (۳۰-۴۵ سال) و ۴۸ درصد در گروه سنی سوم (۴۵-۷۰ سال) قرار دارند. در این خوشه افراد بین هر چهارگروه رفتاری H-1، H-2 ، L-1 و L-2 جابجا می شوند. ۲۱۱ نفر از اعضای این خوشه (۶۷ درصد) در طی ۶ ماه تنها یک بار عملیات بانکی انجام داده اند و بقیه اعضا حد اقل یک بار در این بازه زمانی فاقد هیچ گونه عملیات بانکی بوده اند.

نتایج الگوهای رفتاری مشتریان

ازمجموع مشتریان بررسی شده ۱۴درصدجزءمشتریان سازنده و تثبیت کننده می باشدکه دراین گروه ۲۵/۵درصد به طور ثابت عضو H-1 بوده که مشتریان ایستای وفادار و با ارزش می باشند.۲۵/۴ درصد عضو H-2 بوده که جزو مشتریان معمولی وفادار ایستا و ۴۶درصداز مشتریان

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

تنها در یکی از بازه های زمانی بین گروه های رفتاری H-1 و H-2 در نوسان بوده اند که ۱۵درصد از آنها جزو مشتریان با ارزش وفادار نسبتا ایستا (در ۵ بازه جزو H-1 و تنها در یک بازه جزو H-2) و ۲۲ نفر جزو مشتریان معمولی وفادار نسبتا ایستا (در ۵ بازه جزو H-2 و تنها در یک بازه جزو H-1) به شمار می روند.

ازمجموع مشتریان بررسی شده ۵۶درصدجزءمشتریان متحرک ساختار سازگارمی باشندکه دراین گروه ۱۵/۲درصد جزو مشتریان پویا با روند ارزشی رو به رشد، ۸۲درصد جزو مشتریان پویای رویگردان، ۳/۶درصد مشتری جزو مشتریان وفادار معمولی و پویا با قابلیت رشد ارزشی، ۱/۲درصد مشتری جزو مشتریان پویای کم ارزش با الگوی رشد ناپایدار و مقطعی می باشند

ازمجموع مشتریان بررسی شده ۳۰درصدجزءمشتریان متحرک ساختارشکن می باشند همچنین برای بخش مشتریان متحرک ساختار شکن ۲/۹درصد مشتری جزو مشتریان پویا با روی گردانی جزئی،۴۸/۹درصد مشتری جزو مشتریان پویای رویگردان، ۰,۷۵درصد مشتری جزو مشتریان وفادار معمولی و پویا با قابلیت رشد ارزشی،۰,۷۵درصدمشتری جزو مشتریان وفادار معمولی با قابلیت نزول ارزشی و ۴۶/۷ مشتری جزو مشتریان پویای نامنظم و بدون قاعده می باشند. باتوجه به شناسایی گروههای مشتریان مرتبط درهریک ازبخش های سه گانه می توان درخصوص برنامه ریزی مناسب واثربخش اقدام نمودلذاپیشنهادمی گرددکه :

۱-بخش بندی پویای مشتریان بصورت متناوب ودر دوره های زمانی مشخص انجام پذیرد

۲-بخش بندی مشتریان دارای شرایط پویایی وجابجایی همگن

۳-بررسی وتعیین الگوهای رفتاری هریک ازاین بخش‌هاودنباله کاوی هریک ازگروههای مشتریان

۴-تعیین وشناسایی بخش های پراهمیت ونظارت وهدایت درجابجایی بین بخش هادرجهت ارتقاوایجادوفاداری درمشتریان

۵-تهیه وتدوین برنامه های بازاریابی برای هرگروه ازبخش‌های مشتریان برحسب درجه ایستایی وپویایی ایشان.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

منابع

۱. آخوندزاده نوقابی الهام,البدوی امیر,اقدسی محمد(۱۳۹۳)کاوش پویایی مشتری در طراحی بخش بندی با استفاده از روش های داده‌کاوی. مدیریت فناوری اطلاعات, ۶(۱), ۱−۳۰.

۲. سلیمانی بشلی علی,اکبری اصل رضا(۱۳۹۰)بازاریابی خدمات بانکی. اتحاد.

۳. شهرابی جمال(۱۳۹۰)داده‌کاوی در صنعت بانکداری. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

۴. شهرابی جمال,ذوالقدرشجاعی علی(۱۳۹۱) داده‌کاوی پیشرفته، مفاهیم و الگوها (چاپ دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی.

۵. فرهمندامیرعباس,رادفررضا,پورابراهیمی علیرضا, شریفی مانی(۱۴۰۰)آمادگی پذیرش فناوریهای اینترنت اشیاء درموسسات وبانک های اسلامی.فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی،شماره ۳۶،۷۰-۳۷

6. Anitha, Pauldurai., & Malini Mpatil. Patil(2019),"RFM model for customer purchase behavior using K-Means algorithm". Journal of King Saud University Computer and Information Sciences, https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.12.011.
7. Baines, Paul., Fill, Chris., & Page, Kelly(2010)."Market Segmentation and Posintioning. Marketing" (Second Edi). USA: Oxford University Press: 227-244.
8. Baumann, Philipp.(2019). "A Binary Linear Programming-Based K-Means Approach for the Capacitated Centered Clustering Problem", Proceedings of the 2019 IEEE IEEM.
9. Baumann, Philipp.(2020). "A Binary Linear Programming-Based K-Means Algorithm for Clustering with Must-Link and Cannot-Link Constraints", Proceedings of the 2020 IEEE IEEM.
10. Bhambri, Vivek(2012) .I"MPLEMENTATION OF DATA MINING IN BANKING SECTOR" Volume 2 , Issue 9 (September 2012) - A IJRIM. 2(9), 21–30.
11. Blattberg, Robert., Kim, Byung.-Do., & Neslin, Scott(2008). "Database Marketing Analyzing and Managing Customers". New york: Springer.
12. Bult, Robert., & Wansbeek, Ttomas(1995)."Optimal Selection for Direct Mail". Marketing Science, 14(4), 378–394. https://doi.org/10.1287/mksc.14.4.378.
13. Chuang, Cao, Wei, Zhang., Zhifu, Wang., & Zhi, Li.(2017)." The diagnosis method of stator winding faults in PMSMs based on SOM neural networks".

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

Energy Procedia, 105, 2295–2301. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.663.

14. Erina, Jana., & Erins, Ingars.(2020) ."Efficiency of the CEE Countries Banking System: a DEA Model Evaluation". In Vision 2020: Innovation Development Sustainability Economic Growth. In 21st IBIMA Conference (pp. 1009-1016),2020.
15. Ha, Sung. Ho., & Park, Sang. Chang.(1998)." Application of data mining tools to hotel data mart on the Intranet for database marketing". Expert Systems with Applications, 15(1), 1–31. https://doi.org/10.1016/S0957-4174(98)00008-6.
16. Han, Jiawei., & Kamber, Micheline.(2006) ."Data Mining: Concepts and Techniques. Annals of Physics", 54, 770. https://doi.org/10.5860/CHOICE.49-3305.
17. Hiziroglu, Abdulkadir., Sisci, Merve., Cebeci, Halil.Ifrahim cebeci., Se.(2018) ."An Empirical Assessment of Customer Lifetime Value Models within Data Mining". Baltic J. Modern Computing, 6 (4), 434-448. https://doi.org/10.22364/bjmc.2018.6.4.08 .
18. Hsu, Chun. Hsu.(2009) ."Data mining to improve industrial standards and enhance production and marketing: An empirical study in apparel industry". Expert Systems with Applications, 36(3 PART 1), 4185–4191. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.04.009.
19. Hughes, Arthur. M.(2012) ."Strategic Database Marketing 4e : The Masterplan for Starting and Managing a Profitable , Customer-Based Marketing Program".
20. Khalili, Kaveh, Abdi, Farshid. & Abolmakarem, Shanghayegh,(2018) ."Hybrid soft computing approach based on clustering, rule mining, and decision tree analysis for customer segmentation problem" Real case of customer-centric industries, Applied Soft Computing Journal, 73, 816–828. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.09.001 .
21. Liu, Yufang., & Shih, Deheng.(2005) ."Integrating AHP and data mining for product recommendation based on customer lifetime value". 42, 387–400. https://doi.org/10.1016/j.im.2004.01.008.
22. Liu, Jiapeng., Liao, Xiuwn., Huang, Wei., & Liao, Xianzhao.(2018)." Market segmentation: A multiple criteria approach combining preference analysis and segmentation decision. Omega (United Kingdom)". https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.01.008.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

23. Liu, Hsiang-Hsi, Jih-Jeng Huang, and Yung-Ho Chiu.(2020). "Integration of network data envelopment analysis and decision-making trial and evaluation laboratory for the performance evaluation of the financial holding companies in Taiwan." Managerial and Decision Economics 41, no. 1,: 64-78.
24. López, Miguel., Valero, Sergio., Senabre, Carlos., Aparicio., & Gabaldon, Arthur. (2012)."Application of SOM neural networks to short-term load forecasting"The Spanish electricity market case study. Electric Power Systems Research, 91, 18–27. https://doi.org/10.1016/j.epsr.2012.04.009.
25. Muhal, Harshit., & Jain, Harsh.(2021)."Two stage customer segmentation using k-means clustering and artificial neural network". International Research Journal of Engineering and Technology, 8(3), 485-490.
26. Nadali, Ahmad., Kakhky, Elham. Nghizadeh., & Nosratabadi, Hamid. Eslami. (2011)."Evaluating the success level of data mining projects based on CRISP-DM methodology by a Fuzzy expert system". ICECT 2011 - 2011 3rd International Conference on Electronics Computer Technology, 6(January 2016), 161–165. https://doi.org/10.1109/ICECTECH.2011.5942073.
27. Qin, Rui., Yuan, Yue., & Wang, F.(2017) ."Exploring the Optimal Granularity for Market Segmentation in RTB Advertising via Computational Experiment Approach". Electronic Commerce Research and Applications. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2017.07.001.
28. Smith, Wendel. R.(1956) ."Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies". Journal of Marketing, 21(1), 3. https://doi.org/10.2307/1247695
29. Stone, Bob.(2007) Successful Direct Marketing Methods. In Journal of Advertising (Eighth Edi). Lincolnwood: NTC Business Books, IL.
30. Trindade, Graca., Dias, Jose. G., & Ambrósio, Jorge.(2017) ."Extracting clusters from aggregate panel data: A market segmentation study". Applied Mathematics and Computation, 296, 277–288. https://doi.org/10.1016/j.amc.2016.10.012.
31. Wu, Rong shiun., & Chou, Po hsua.(2011) ."Electronic Commerce Research and Applications Customer segmentation of multiple category data in e-commerce using a soft-clustering approach". Electronic Commerce Research and Applications, 10(3), 331–341. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.11.002
32. Yu, Shyr. Shen., Chu, . Wei., Wang, Chien. Ming., Chan, Yung. Kuanchan., & Chang, Ting. Cheng.(2018) ."Two improved k-means algorithms".

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]

Applied Soft Computing Journal, 68, 747–755. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.08.032

33. Zhang, Guang., Zhang, Chavles., & Zhang, Hua.(2018)." Improved K-means Algorithm Based on Density Canopy". Knowledge-Based Systems. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.01.031

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-08-12]