



پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی

علمی - پژوهشی

سال دهم، شماره‌ی ۲۰، نیمه‌ی دوم ۱۳۹۷

## بررسی و خوشه‌بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM و طراحی الگویی برای ارائه خدمات به مشتریان کلیدی

امیر یوسفی زاد\*

علی ثریایی\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۶

### چکیده

این تحقیق بررسی و خوشه‌بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM و طراحی الگویی برای ارائه خدمات به مشتریان کلیدی می‌پردازد. جامعه آماری، گروه اول، جهت تعیین وزن شاخص‌های R, F, M، ۱۸ نفر از خبرگان بانک ملت استان مازندران هستند و گروه دوم جهت خوشه‌بندی مشتریان بر اساس مدل RFM و با استفاده از داده‌های اسنادی بانک مشتریان، اصناف و فروشگاه‌هایی که دارای (POS) بانکی می‌باشند. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی، تکنیک آنتروپی، روش کا- میانگین و روش DBSCAN می‌باشد. طبق نتایج، وزن هر کدام از شاخص‌های آر.اف.ام. با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی و آنتروپی بدست آمد و در نهایت وزن شاخص‌ها بصورت ترکیبی برآورد گردید. وزن شاخص‌ها به ترتیب M برابر ۰/۵۹۹۸، F برابر ۰/۲۶۷۲ و R برابر ۰/۱۳۳۰. هم‌چنین در ادامه تجزیه و تحلیل داده‌ها، خوشه‌بندی مشتریان با دو روش K-Means و DBSCAN انجام شد. نتایج نشان داد روش K-means روش بهتری برای خوشه‌بندی مشتریان و ارائه خدمات می‌باشد. بعد از خوشه بندی و تشکیل هرم مشتریان با روش K-means، مشتریان بانک بر اساس اطلاعیه‌های ابلاغی در گروه‌های (مهران، شایان، پویان، تابان، رویان و بحران) دسته بندی شدند که شعب بانک ملت با استفاده از این اطلاعات می‌توانند، خدمات و تسهیلات مخصوص برای هر خوشه یا گروه از مشتریان در نظر بگیرند.

\* دانشجوی دکتری مدیریت بازاریابی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل، ایران،

(Amir\_uosefy@yahoo.com)

\*\* نویسنده مسئول، استادیار دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل، ایران، (a.sorayaei@gmail.com)

واژگان کلیدی: مشتریان کلیدی، مدل RFM، ارزش دوره عمر مشتری، روش K-MEANS، روش DBSCAN

#### ۱- مقدمه

در دو دهه گذشته، بانک‌ها و صنایع مالی با افزایش فشار رقابتی به چالش کشیده شده‌اند و بانک‌ها به توسعه خدمات پاسخ داده‌اند. بر این اساس، آن‌ها سعی می‌کنند قسمت بیشتری از مبادلات مالی الکترونیکی را در دست بگیرند. در واقع، در بخش بانکی، خصوصاً بین بانک‌های دولتی و خصوصی در ایران، یک رقابت جدی رخ داده است. یکی از تکنیک‌هایی که می‌تواند برای پیدا کردن و تجزیه و تحلیل گروه‌های مختلف رفتاری سودمند باشد، خوشه‌بندی است که به طور گسترده‌ای برای تقسیم‌بندی مشتری استفاده می‌شود (اثنا عشری، ۱۳۹۳). تقسیم‌بندی مشتری فرآیند تقسیم کردن مشتریان به گروه‌هایی با نیازها، ویژگی‌ها یا رفتارهای مشابه است که اغلب سازمان‌ها برای طبقه‌بندی مشتریان برای اهداف بازاریابی استفاده می‌کنند (وانگ و چن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). بر این اساس، تقسیم بندی مشتری به عنوان یکی از مفاهیم مهم و قابل استفاده برای هدف بازاریابی تبدیل شده و بانک‌ها به دنبال یافتن مشتری‌های وفادار برای محصولاتشان هستند. تجزیه و تحلیل RFM (تازگی خرید، تکرار خرید و ارزش پولی)، یک روش قدرتمند و شناخته شده است زیرا بازتاب‌کننده ویژگی‌های رفتار مشتریان می‌باشد. به همین دلیل است که RFM برای پردازش تقسیم‌بندی مشتری‌ها به عنوان یک ورودی مفید در مطالعات اخیر مورد استفاده قرار می‌گیرد. آگاهی از ارزش چرخه عمر تک‌به‌تک مشتریان این امکان را برای تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌کند که خوشه‌بندی مشتریان و فعالیت تخصیص منابع بازاریابی را بهبود بخشند. به طور خلاصه ارزش چرخه عمر مشتری میزان ارزش مورد انتظاری است که مشتری در حال و آینده ایجاد می‌کند، از این رو دیدگاهی بلند مدت دارد (مولانی اقدام، ۱۳۹۲).

---

<sup>1</sup> Wang & Chen

## ۲- ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

### مدیریت تجربه مشتری

تجربه مشتری، مجموعه‌ای از همه تعاملات مشتری با محصولات، خدمات و افرادی است که به یک سازمان با یک مارک خاص مربوط می‌شوند. مثلاً همه تعاملات با کالا، خدمات و افراد وابسته به شرکت. تجربه مشتری همه نقاطی را که مشتری با سازمان، محصول یا خدمت برخورد می‌کند در بر می‌گیرد (والی، ۱۳۹۵). تجربه مشتری به عنوان یک عمل مجذوب‌کننده که به صورت مشترک بین ایجادکننده آن و خود مشتری ایجاد شده و جایی که مشتری ارزش‌ها را درک و آن را در حافظه باقی می‌گذارد. ویژگی‌های تجربه مشتری باید پنج بعد یا ویژگی را شامل شود که شامل تازگی، یادگیری، ارتباط شخصی، سورپرایز کردن یا متحیر کردن و مشغولیت مشتریان است. همچنین درک تجربه به عنوان یک فرایند یادگیری که در طول دوره زمانی رخ داده و مشتری با جنبه‌های گوناگون خدمات عکس‌العمل نشان می‌دهد (نوری‌زاده و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). تجربه مشتری دارای تعدادی از عناصر پیچیده که از نظر ذهنی و مادی تاثیرگذار، و الگوپذیر می‌باشد و مشتری با آن برخورد و آن را درک می‌کند. جدلی را بین قرابت فطری و عناصر پیچیده تجربه مشتری در واقع از یک مجموعه از تعاملات بین مشتری، محصول و یک شرکت یا سازمان می‌باشد که در ادامه این تعاملات افزایش می‌یابد و این تجربیات شخصی و مشغولیت‌های مشتری در سطوح مختلف را نشان می‌دهد، که ارزیابی آن بستگی به مقایسه بین انتظارات مشتری و محرک‌های که شرکت ارائه می‌دهد و لحظات متفاوت تعامل را با نکات قابل لمس مطابقت و تلفیق می‌دهد این تعریف قسمت‌های ارتباطی، فیزیکی، اثربخشی، شناختی و حسی را پوشش می‌دهد (فیروزی، ۱۳۹۳).

### وفاداری مشتری

---

<sup>۱</sup> Noorizadeh, et all

وفاداری، حدی است که مشتری‌ها می‌خواهند به آن مقدار رابطه‌شان را با یک عرضه‌کننده حفظ کنند و معمولاً از این ناشی می‌شود که مشتری‌ها چقدر معتقدند که ارزش دریافتی‌شان از این عرضه‌کننده نسبت به سایرین بیشتر است ( صفری و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). وفاداری زمانی اتفاق می‌افتد که مشتریان کاملاً احساس کنند سازمان مورد نظر به بهترین وجه ممکن می‌تواند نیازهای آن‌ها را برطرف کند، به طوری که سازمان‌های رقیب از مجموعه ملاحظات مشتریان مجزا خارج شده و منحصرأ به خرید از سازمان اقدام کنند (پاهان هو و تزو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). مشتریان روز به روز نسبت به ارزش‌هایی که به دست می‌آورند آگاه‌تر می‌شوند و این امر جلب رضایت آن‌ها را دشوارتر می‌کند. از طریق تقویت ارتباط بین مشتری و سازمان رضایت مشتری رشد و شکوفا می‌شود (کرچانگ و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). بنابراین کسب رضایت مشتری برای بازاریابان لازم است ولی کافی نیست چون هدف نهایی بازاریابان این است که بتوانند تعداد مشتریان وفادار و پایدار به نام تجاری خود را افزایش دهند. هر چه قدر تعداد مشتریان راضی شرکت بیشتر باشد شرکت می‌تواند تا حدی از تکرار خرید مشتریان خود اطمینان یابد (نوری<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

### اولویت‌بندی مشتریان

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در سازمان‌های مشتری‌مدار، شناسایی مشتریان و درک تفاوت میان آن‌ها و رتبه‌بندی و اولویت‌بندی‌شان می‌باشد. با اولویت‌بندی مشتریان می‌توان نوع و درصد رابطه با آن‌ها را مشخص نمود و به کمک آن نحوه تخصیص بودجه برای فعالیت‌های بازاریابی را مشخص کرد. در واقع هدف نهایی اولویت‌بندی دستیابی به رضایت و وفاداری مشتری است. تعداد زیاد مراجعه‌کنندگان سازمانی و از طرف دیگر

<sup>1</sup>Safari, et all

<sup>2</sup> Ya-Han Hu & Tzu

<sup>3</sup> Ker-Chang Chang, et all

<sup>4</sup> Noory

محدودیت منابع انسانی، سازمان‌ها را وادار می‌کند تا اقدام به اولویت‌بندی مشتریان نمایند، تا خدمات خود را متناسب با اولویت‌های مشتریان ارائه دهند (ملکی و دارابی، ۱۳۹۵). سه مورد از پرکاربردترین روش‌ها برای اولویت‌بندی مشتریان عبارتند از (اوزر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵): (۱) مدل هرم مشتری<sup>۲</sup>، (۲) اولویت‌بندی مشتریان بر اساس ارزش چرخه-ی عمر مشتری<sup>۳</sup>، (۳) روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>۴</sup> مانند: تحلیل سلسله مراتبی.

#### ارزش دوره عمر مشتری

ارزش مشتری به تعامل بالقوه مشتریان با صنعت در طول دوره‌های زمانی مشخص اشاره می‌کند. هنگامی که صنعت مورد نظر ارزش مشتری را درک کند و به این موضوع پی ببرد که ارزش مشتری می‌تواند خدمات سفارشی‌سازی شده را برای مشتریان مختلف ارائه می‌کند، آنگاه به مدیریت ارتباط با مشتری موثر دست می‌یابد (ایمانی و عباسی، ۱۳۹۶). عموماً چهار مرحله در چرخه عمر مشتری وجود دارد (کفاش‌پور و همکاران، ۱۳۹۱): (۱) مشتری‌های بالقوه: افرادی که هنوز مشتری نیستند ولی در بازار هدف قرار دارند. (۲) مشتری‌هایی که عکس‌العمل نشان می‌دهند: مشتریان بالقوه یا احتمالی که به یک محصول یا خدمت علاقه و واکنش نشان می‌دهند. (۳) مشتری‌های بالفعل: افرادی که در حال حاضر محصول یا خدمتی از سازمان را به کار می‌گیرند. (۴) مشتری‌های سابق: این گونه افراد مشتریان مناسبی نیستند چرا که مدت زمان زیادی در هدف فروش قرار نداشته‌اند و خریدشان را به سمت محصولات رقیب برده‌اند. مفهوم ارزش دوره عمر مشتری بر این مبنا استوار است که مشتریان، منبع در آمد و سودهای آینده شرکت هستند. طول عمر مشتری مقدار ارزشی است که انتظار می‌رود یک مشتری در یک افق زمانی معین برای سازمان به همراه داشته باشد که بدون شک این ارزش با میزان منفعتی که از این دسته مشتریان عاید شرکت می‌شود ارتباط مستقیم دارد. هدف اصلی

<sup>1</sup> Ozer

<sup>2</sup> Customer Pyramid

<sup>3</sup> Multi Criteria Decision Making (MCDM)

محاسبه طول عمر مشتری ایجاد یک برداشت وزنی از مشتری به منظور تخصیص منابع به مشتری مشخص است (مولانی اقدم، ۱۳۹۲). برای بدست آوردن ارزش دوره عمر مشتریان ابتدا باید با توجه به خریدهای سال‌های گذشته مشتریان و سود حاصل از این خریدها، سود سال‌های گذشته را محاسبه کنیم و سپس این سود را با توجه به نرخ بهره یا بازگشت سرمایه مختص شرکت به ارزش فعلی تبدیل کنیم (حاجی‌حسن و تاج‌زاده، ۱۳۹۴).

مطالعات انجام گرفته در حوزه پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

بروفه و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان "شناسایی الگوی رفتاری مشتریان در بیمه عمر و تشکیل سرمایه با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی" دریافتند: زمینه برای تحلیل ویژگی‌های مشتریان شرکت در سه بخش اصلی فراهم می‌باشد. همچنین با اولویت‌بندی خوشه‌ها بر اساس شاخص‌های آر.اف.ام، مشتریان کلیدی و با ارزش شرکت مشخص شدند. ایمانی و عباسی (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان "خوشه‌بندی مشتریان بر مبنای مدل RFM با استفاده از الگوریتم K-means فازی (مورد مطالعه: فروشگاه زنجیره-ای رفاه شهر زاهدان)" دریافتند: پس از تعیین مقادیر RFM، تعداد بهینه خوشه‌ها با استفاده از شاخص ژی و بنی محاسبه گردید. در مرحله بعد مشتریان با الگوریتم فازی K-means به هفت خوشه تقسیم شدند. سپس وزن هر یک از شاخص‌های مدل RFM با فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی مشخص شد. در نهایت با محاسبه و رتبه‌بندی ارزش دوره عمر هر خوشه، مشتریان کلیدی و با ارزش فروشگاه شناسایی شدند. آبنکاری و قناد (۱۳۹۵) در پژوهشی با هدف بررسی ویژگی‌های رفتاری و کارکردی مشتریان شرکت مخابرات با رویکرد مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده از روش‌های مبتنی بر داده‌کاوی، داده‌های مشتریان را بر اساس روش تحلیل RFM انتخاب و دسته‌بندی نمودند و سپس با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی K-Means، سه خوشه عمده از مشتریان شناسایی شده و بر اساس ویژگی‌های رفتاری و الگوی مصرف هر خوشه، بسته پیشنهادی خدمات به آنها ارائه شده است. این بسته به منظور بهینه‌سازی مدیریت ارتباط با مشتری و ارائه خدمات بهتر در جهت افزایش

ارزش حیات مشتری ارائه شد. سونگا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) پژوهشی با عنوان "رویکرد CRM مبتنی بر آمارها از طریق بخش بندی سری زمانی RFM در داده ها با مقیاس بزرگ" دریافتند: همکاری RFM و MCA یک روش مناسب برای بررسی CRM در داده های بزرگ فراهم می کند. بنابراین مدل RFM با فواصل زمانی ادغام شده با MCA در CRM ضروری است. نوریزاده و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) پژوهشی با عنوان "دسته بندی تامین کنندگان برای سرمایه گذاری های توسعه ای در ساخت و ساز: استفاده از مفهوم DEA و RFM" دریافتند: که ارزش RFMP تامین کننده، سهم خود را به کسب و کار پیمانکار، منعکس می کند. بنابراین، سرمایه گذاری های توسعه باید بر اساس موقعیت تامین کننده در هرم عرضه کننده، متفاوت باشد. دانش مدیریت زنجیره تامین در ساخت و ساز با ترکیب سه رویکرد - RFM، DEA، و هرم مشتری - در درون یک مدل عینی برای دسته بندی تامین کنندگان برای سرمایه گذاری های موثرتر توسعه، کمک می کند. کاراسکو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی با هدف یک مدل زبانی فازی دوگانه RFM و پیاده سازی آن، دریافتند RFM یک مدل است که برای تجزیه و تحلیل رفتار مشتری با استفاده از سه متغیر (تازگی خرید، تکرار خرید و ارزش پولی) مورد استفاده قرار می گیرد. این مقاله، مدل پیشنهادی امکان تفسیرپذیری زبان شناختی آسان را میدهد و اجازه میدهد نمایشی دقیق تر از نمرات RFM به دست آورده شود. بنابراین، با تفسیر این نمرات زبانی، تصمیم گیرندگان می توانند به طور موثری مشتریان ارزشمند را شناسایی کنند و در نتیجه راهبرد استراتژی بازاریابی موثرتری را شکل بدهند. با توجه به مفاهیم نظری بیان شده، الگوریتمی جهت اجرای پروسه تحقیق توسط محقق ابداع شده است که سوالات پژوهش بر اساس آن شکل گرفته است. مدل ترکیبی ابداعی محقق و سوالات تحقیق در ادامه تشریح شده است:

<sup>1</sup> Songa, et all

<sup>2</sup> Customer Relationship Management

<sup>3</sup> Noorizadeh, et all

<sup>4</sup> Drug Enforcement Administration

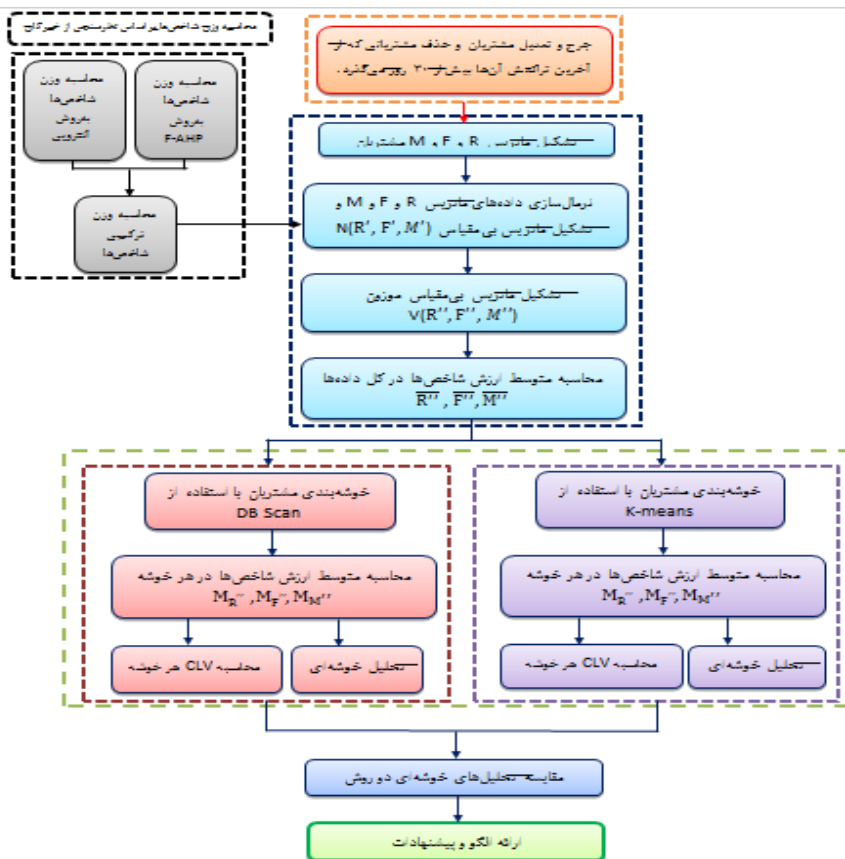
<sup>5</sup> Carrasco, et all

سوالات اصلی: مشتریان کلیدی شعب بانک ملت استان مازندران بر اساس مدل

RFM کدامند؟ و چگونه می‌توان الگویی جهت ارائه خدمات به آن‌ها ارائه نمود؟

سوالات فرعی: (۱) وزن شاخص‌های R و F و M با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی چقدر است؟ (۲) وزن شاخص‌های R و F و M با استفاده از روش آنتروپی چقدر است؟ (۳) وزن ترکیبی شاخص‌های R و F و M چقدر است؟ (۴) خوشه بندی مشتریان به روش K-means چگونه است؟ (۵) میزان CLV در خوشه بندی به روش K-means چقدر است؟ (۶) تحلیل خوشه‌ای در خوشه بندی به روش K-means چگونه است؟ (۷) هرم مشتری در خوشه بندی به روش K-means چگونه است؟ (۸) خوشه بندی مشتریان به روش DBSCAN چگونه است؟ (۹) میزان CLV در خوشه بندی به روش DBSCAN چقدر است؟ (۱۰) تحلیل خوشه‌ای در خوشه بندی به روش DBSCAN چگونه است؟ (۱۱) هرم مشتری در خوشه بندی به روش DBSCAN چگونه است؟ (۱۲) مقایسه تحلیل خوشه‌ای در خوشه بندی به روش K-means و تحلیل خوشه‌ای در خوشه بندی به روش DBSCAN چگونه است؟





شکل (۱) الگوریتم کلی تحقیق (مدل ترکیبی ابداعی توسط محقق)

### ۳- روش شناسی پژوهش

روش پژوهش: روش پژوهش حاضر از نوع تحقیقات توصیفی اسنادی می باشد. هم چنین از آنجایی که نتایج این تحقیق می تواند به طور عملی، مورد استفاده قرار گیرد، یک تحقیق مورد پژوهی کاربردی می باشد.

در این تحقیق از روش های آنتروپی، AHP فازی، روش کا میانگین و DBSCAN جهت

تجزیه و تحلیل داده ها استفاده خواهد شد. همچنین متغیرهای R، F و M بصورت زیر تعریف می-شوند.

متغیرهای تحقیق

متغیرها	
R	تازگی مبادله
F	تعداد تکرار مبادله
M	حجم مبادله

جامعه آماری و حجم نمونه: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دو گروه می‌باشند. گروه اول جهت تعیین وزن شاخص‌های R, F, M، ۱۸ نفر از خبرگان بانک ملت استان مازندران که بیش‌تر از ۱۵ سال سابقه خدمت دارند و تحصیلات آن‌ها کارشناسی ارشد است. گروه دوم مشتریان بانک ملت هستند، در گروه دوم جهت خوشه‌بندی مشتریان بر اساس مدل RFM و با استفاده از داده‌های اسنادی بانک ۳۰۶۷۱ نفر از مشتریانی که در سال ۱۳۹۶ از دستگاه POS استفاده کرده بودند، شناسایی شدند در ادامه مشتریانی که از آخرین تراکنش آن‌ها بیش‌تر از ۳۰ روز می‌گذشت با بهره‌گیری از نرم افزار اکسل از لیست حذف شدند و در نهایت ۲۷۴۲۵ نفر باقی ماندند که همگی به‌عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شدند. البته باید توجه داشت که از آن جایی که همه مشتریان مورد بررسی قرار گرفتند می‌توان این تحقیق را به‌عنوان سرشماری در نظر گرفت.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات: روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق شامل منابع کتابخانه‌ای جهت جمع‌آوری ادبیات تحقیق مرتبط با موضوع تحقیق و روش میدانی است. روش میدانی شامل استفاده از پرسشنامه و داده‌های مشتریان از پایگاه داده‌های مشتریان بانک ملت استان مازندران جهت خوشه‌بندی مشتریان می‌باشد.

تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق: جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های AHP فازی، آنتروپی، روش K-means و روش DBSCAN بهره‌گرفته خواهد شد.

یافته‌های تحقیق

## بررسی و خوشه بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM.....۱۸۵

ابتدا بعد از جمع‌آوری اطلاعات مشتریان به دلیل تفاوت در واحد شاخص‌ها، شاخص‌ها با روش بی‌مقیاس‌سازی فازی، بی‌مقیاس شدند. نتیجه بی‌مقیاس‌سازی که همان ماتریس  $N(R', F', M')$  می‌باشد، جهت ادامه فرآیند تحقیق تشکیل شد.

سوال اول: وزن شاخص‌های R و F و M با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی چقدر است؟ بدین منظور پس از پر شدن پرسش‌نامه‌ها توسط خبرگان، ابتدا متغیرهای کلامی موجود در پرسش‌نامه‌ها به اعداد فازی تبدیل شدند. در مرحله بعد جدول زوج‌مرتب‌سازی فازی مربوط به شاخص‌ها تنظیم گردید. سپس با استفاده از روش EA نسبت بزرگی شاخص‌ها نسبت به هم محاسبه شده براساس نتایج وزن شاخص‌ها به ترتیب R برابر ۰/۲۵۰، F برابر ۰/۳۳۷۸ و M برابر ۰/۴۱۲۲. همچنین جهت سنجش پایایی پرسش‌نامه‌های زوج‌مرتب‌سازی فازی به نام نرخ ناسازگاری استفاده گردید و با توجه به این که مقدار نرخ ناسازگاری کم‌تر از ۰/۱ شده است، پرسشنامه پایا می‌باشد.

سوال دوم: وزن شاخص‌های R و F و M با استفاده از روش آنتروپی چقدر است؟ ابتدا ماتریس تصمیم را بر اساس نظر خبرگان، تشکیل می‌دهیم. سپس ماتریس تصمیم را به روش مجموع بی‌مقیاس‌سازی می‌نماییم و در گام سوم مقدار اطمینان و عدم اطمینان را محاسبه می‌کنیم و در نهایت اوزان شاخص‌ها با استفاده از روش آنتروپی به ترتیب R برابر ۰/۱۹۱۵، F برابر ۰/۲۸۴۷ و M برابر ۰/۵۲۳۸ برآورد گردید.

سوال سوم: وزن ترکیبی شاخص‌های R و F و M چقدر است؟ جهت به دست آوردن وزن نهایی (ترکیبی) شاخص‌ها، پس از محاسبه حاصل ضرب وزن هر شاخص (حاصل ضرب وزن به دست آمده از طریق F-AHP و وزن به دست آمده از طریق آنتروپی)، مجموع این حاصل ضرب‌ها را محاسبه می‌نماییم. سپس حاصل ضرب وزن هر شاخص را بر مجموع حاصل ضرب‌ها تقسیم می‌کنیم. در جدول (۱) وزن ترکیبی شاخص‌ها نشان داده شده است.

جدول ۱. وزن ترکیبی شاخص‌ها

	R	F	M
--	---	---	---

$W_t$ (Combined)	0.1330	0.2672	0.5998
------------------	--------	--------	--------

سوال چهارم: خوشه‌بندی مشتریان به‌روش K-means چگونه است؟ بدین منظور الگوریتم خوشه‌بندی به‌روش K-means را توسط نرم‌افزار MATLAB اجرا نمودیم. کل مشتریان در ۶ خوشه، خوشه‌بندی شدند. در جدول شماره (۲) تعداد مشتریان هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش K-means نشان داده شده است.

جدول ۲. تعداد مشتریان هر خوشه

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6	Total
N	8262	2399	10331	5065	585	783	27425

در ادامه متوسط ارزش شاخص‌ها برای هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش K-means محاسبه گردید که نتایج آن در جدول شماره (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳. متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش K-means

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6
$M_{R''}$	0.2132	0.0752	0.2472	0.1699	0.2028	0.247
$M_{F''}$	0.0041	0.0056	0.0036	0.0045	0.0436	0.0354
$M_{M''}$	0.0019	0.002	0.0016	0.0018	0.0044	0.0088

سوال پنجم: میزان CLV در خوشه‌بندی به‌روش K-means چقدر است؟ مقدار CLV هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش K-means با تجمیع میانگین شاخص‌ها برای هر خوشه محاسبه می‌گردد که نتایج آن در جدول شماره (۴) آمده است.

جدول ۴. مقدار CLV هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش K-means

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6

بررسی و خوشه بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM.....۱۸۷

CLV	0.2192	0.0828	0.2524	0.1762	0.2508	0.2912
رتبه خوشه	4	6	2	5	3	1

با توجه به جدول فوق، خوشه شماره ۶ با ارزش چرخه عمر مشتریان ۰/۲۹۱۲ رتبه اول را بین خوشه‌ها داشته و خوشه شماره ۲ با ارزش چرخه عمر مشتریان ۰/۰۸۲۸ رتبه ششم را داراست.

سوال ششم: تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش K-means چگونه است؟ در این مرحله با مقایسه متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه ( $M_{R''}$ ,  $M_{F''}$ ,  $M_{M''}$ ) و متوسط ارزش شاخص‌ها در کل داده‌ها ( $\bar{R''}$ ,  $\bar{F''}$ ,  $\bar{M''}$ )، تحلیل خوشه‌ای را برای این روش خوشه‌بندی انجام می‌دهیم که نتایج آن در جدول شماره (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵. تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش K-means

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6
R	0.0048	-0.1332	0.0388	-0.0385	-0.0056	0.0386
F	-0.0007	0.0008	-0.0012	-0.0003	0.0388	0.0306
M	0.0004	0.0005	0.0001	0.0003	0.0029	0.0073

در این جدول علامت مثبت و منفی نشان‌دهنده نتیجه مقایسه متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه و متوسط شاخص‌ها در کل داده‌ها می‌باشد. علامت منفی نشان از کم‌تر بودن متوسط ارزش شاخص مربوطه در آن خوشه نسبت به متوسط ارزش شاخص مذکور در کل داده‌ها است و علامت مثبت نشان‌دهنده آن است که متوسط ارزش شاخص مورد نظر در آن خوشه از متوسط آن شاخص در کل داده‌ها بیش‌تر است. سوال هفتم: هرم مشتری در خوشه‌بندی به روش K-means چگونه است؟ با توجه به محاسباتی که تا این مرحله صورت گرفته است، هرم مشتریان را برای ۶ خوشه

در خوشه‌بندی به‌روش K-means ترسیم می‌نماییم که این هرم در شکل شماره (۱) نشان داده شده است.



شکل ۱: هرم مشتری به روش K-means

در هرم طراحی شده به روش K-means مشتریان در ۶ خوشه قرار گرفتند. خوشه (۶) با CLV برابر ۰/۲۹۱۲ بالاترین CLV را به خود اختصاص داده و بهترین خوشه می‌باشد. ضمن این‌که این خوشه به لحاظ تعداد مشتریان کلیدی نیز منطقی می‌باشد. خوشه (۳) با CLV برابر ۰/۲۵۲۴ دومین خوشه و سایر خوشه‌ها در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

سوال هشتم: خوشه‌بندی مشتریان به‌روش DBSCAN چگونه است؟ بدین منظور الگوریتم خوشه‌بندی به‌روش DBSCAN را توسط نرم‌افزار MATLAB اجرا نمودیم. کل مشتریان در ۶ خوشه، خوشه‌بندی شدند. البته باید توجه داشت که بر اساس منطق روش DBSCAN یک‌سری از مشتریان جهت حضور در خوشه‌ها مناسب نبودند، لذا این مشتریان به‌عنوان Outlier در نظر گرفته شده و از فرایند خوشه‌بندی حذف گردیدند. در جدول شماره (۶) تعداد مشتریان هر خوشه در خوشه‌بندی به‌روش DBSCAN نشان داده شده است.

بررسی و خوشه بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM.....۱۸۹

جدول ۶. تعداد مشتریان هر خوشه

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6	Outlier	Total
N	23077	1130	429	286	145	289	2069	27425

در ادامه متوسط ارزش شاخص‌ها برای هر خوشه در خوشه‌بندی به روش DBSCAN محاسبه گردید که نتایج آن در جدول شماره (۷) نشان داده شده است.

جدول ۷. متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه در خوشه‌بندی به روش DBSCAN

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6
$M_R''$	0.2085	0.208	0.2064	0.2068	0.199	0.2067
$M_F''$	0.0047	0.0043	0.0041	0.0046	0.0051	0.0042
$M_M''$	0.0014	0.0011	0.001	0.0009	0.0013	0.0012

سوال نهم: میزان CLV در خوشه‌بندی به روش DBSCAN چقدر است؟ مقدار

CLV هر خوشه با تجمیع میانگین شاخص‌ها برای هر خوشه در خوشه‌بندی به روش DBSCAN محاسبه می‌گردد. که نتایج آن در جدول (۸) آمده است.

جدول ۸. مقدار CLV هر خوشه در خوشه‌بندی به روش DBSCAN

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6
CLV	0.2146	0.2134	0.2115	0.2123	0.2054	0.2121
رتبه خوشه	1	2	5	3	6	4

با توجه به جدول فوق، خوشه شماره ۱ با ارزش چرخه عمر مشتریان ۰/۲۱۴۶ رتبه اول را بین خوشه‌ها داشته و خوشه شماره ۵ با ارزش چرخه عمر مشتریان ۰/۲۰۵۴ رتبه ششم را داراست.

سوال دهم: تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش DBSCAN چگونه است؟ در این مرحله با مقایسه متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه ( $M_{R''}$ ,  $M_{F''}$ ,  $M_{M''}$ ) و متوسط ارزش شاخص‌ها در کل داده‌ها ( $\overline{R''}$ ,  $\overline{F''}$ ,  $\overline{M''}$ )، تحلیل خوشه‌ای را برای خوشه‌بندی به روش DBSCAN انجام می‌دهیم که نتایج آن در جدول شماره (۹) نشان داده شده است.

جدول ۹. تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش DBSCAN

شماره خوشه	1	2	3	4	5	6
R	0.0001	-0.0004	-0.0020	-0.0016	-0.0094	-0.0017
F	-0.0001	-0.0005	-0.0007	-0.0002	0.0003	-0.0006
M	-0.0001	-0.0004	-0.0005	-0.0006	-0.0002	-0.0003

در این جدول نیز علامت مثبت و منفی نشان‌دهنده نتیجه مقایسه متوسط ارزش شاخص‌ها در هر خوشه و متوسط شاخص‌ها در کل داده‌ها می‌باشد.

سوال یازدهم: هرم مشتری در خوشه‌بندی به روش DBSCAN چگونه است؟ با توجه به محاسباتی که تا این مرحله صورت گرفته است، هرم مشتریان را برای ۶ خوشه در خوشه‌بندی به روش DBSCAN ترسیم می‌نماییم که این هرم در شکل شماره (۲) نشان داده شده است.



شکل ۲: هرم مشتریان به دست آمده از خوشه‌بندی به روش DBSCAN



در هرم طراحی شده به روش DBSCAN نیز مشتریان در ۶ خوشه قرار گرفتند. خوشه (۱) با CLV برابر ۰/۲۱۴۶ بالاترین CLV را به خود اختصاص داده و بهترین خوشه می‌باشد. خوشه (۲) با CLV برابر ۰/۲۱۳۴ دومین خوشه و معرفی‌کننده مشتریان ارزشمند بانک می‌باشد. خوشه‌های بعدی در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

سوال دوازدهم: مقایسه تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش K-means و تحلیل خوشه‌ای در خوشه‌بندی به روش DBSCAN چگونه است؟ هرم مشتری در خوشه‌بندی به روش K-means نشان داد: خوشه شماره (۶) با بالاترین CLV یا ارزش چرخه عمر مشتری و تعداد ۷۸۳ نفر مشتری بهترین خوشه می‌باشد. هرم مشتری در خوشه‌بندی به روش DBSCAN نشان داد: خوشه شماره (۱) با بالاترین CLV یا ارزش چرخه عمر مشتری و تعداد ۲۳۰۷۷ مشتری بهترین خوشه می‌باشد. توجه به نتیجه می‌توان گفت: در روش K-means توزیع مشتریان و خوشه‌ها به ویژه خوشه‌ای که بالاترین CLV را به خود اختصاص داده، منطقی‌تر است. زیرا تعداد مشتریان وفادار و کلیدی در خوشه (۶) روش K-means برابر ۷۸۳ نفر است و بدیهی است که تعداد مشتریان کلیدی کمتر از سایر مشتریان باشد. هم‌چنین در مقایسه دو روش، در روش DBSCAN خوشه‌ای که بالاترین CLV را دارد، کم‌ترین  $\overline{M''}$  را دارا می‌باشد که چندان برای بانک خوشایند نیست. زیرا برای بانک مشتریانی ارزشمند هستند که دارای  $\overline{M''}$  بالایی باشند. بنابراین می‌توان تاکید نمود که روش K-means روش مناسب‌تری جهت خوشه‌بندی مشتریان و شناسایی مشتریان کلیدی در بانک ملت می‌باشد.

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

یکی از عوامل محیطی اثرگذار بر سازمان‌ها مشتریان آن‌ها هستند. در حقیقت کسب رضایت مشتری مهم‌ترین وظیفه و اولویت مدیریت سازمان‌ها است و لزوم پایبندی همیشگی و پایدار مدیران عالی به جلب نظر مشتریان، پیش شرط اصلی موفقیت آن‌ها

به حساب می‌آید. شناخت کامل مشتری، مقدم شمردن وی و ارائه خدمات کیفی از جمله عوامل موفقیت در بازار کسب و کار امروز، بخصوص در سازمان‌های خدماتی است. یکی از سازمان‌های خدماتی که هر روز با تعداد بسیار زیادی از ارباب رجوع‌ها در ارتباط مستقیم هستند، بانک‌ها می‌باشند. چگونگی و نحوه عملکرد بانک‌ها با نگاه مشتری مداری از ابزارهایی است که می‌تواند، رشد درآمدهای بانک را افزایش دهد. امروزه اکثر بانک‌ها با محیطی کاملاً پویا روبه‌رو هستند. همه بانک‌ها چه بزرگ و چه کوچک با توجه به تغییرات برق آسا در موقعیت‌های رقابتی و شرایط حاکم بر بازار، جذب و حفظ مشتریان تجاری را سرلوحه برنامه‌های خویش قرار داده‌اند. به همین خاطر عامل مهم موفقیت بانک‌ها ارائه خدمات و سرویس‌های سریع، صحیح و ایجاد احساس امنیت و آرامش در مشتریان است. در بانک‌داری امروز شناخت و بکارگیری شیوه‌های نو مشتری‌مداری و عوامل موثر بر آن، ارائه تکنولوژی‌های جدید سرویس‌دهی و خدمات مورد نیاز مشتری ضرورت یافته است. هر بانکی که در این امور موفق‌تر عمل نماید در بازار رقابتی، توانایی جذب منابع بالاتری خواهد داشت. هم‌چنین منجر به دوام و بقای دائمی آن بانک با بهره‌وری بالا خواهد شد. یکی از روش‌های مشتری‌مداری، بخش‌بندی مشتریان به گروه‌های همگن و اتخاذ سیاست‌های بازاریابی متناسب با هر بخش است. در نظام بانکی، وفاداری مشتری و تنوع خدمات بانکی با هم ارتباط مستقیمی دارند. اولین اقدامی که بانک‌ها جهت افزایش وفاداری مشتریان خویش می‌توانند به کار گیرند، ارائه خدمات متنوع‌تر و بیشتر به آنان می‌باشد. لذا این تحقیق با هدف بررسی و خوشه‌بندی مشتریان، بر اساس مدل RFM و طراحی الگویی برای ارائه خدمات به مشتریان کلیدی در شعب بانک ملت استان مازندران انجام شد. در این راستا پس از شناسایی گروه‌های مختلف مشتریان و رتبه‌بندی آنها با روش CLV، هرم مشتریان با روش خوشه‌بندی با دو روش K-means و DBSCAN ترسیم شد. مطابق نتایج مشخص شد روش K-means روش بهتری برای خوشه‌بندی مشتریان و ارائه خدمات به آنها می‌باشد. بعد از خوشه‌بندی و تشکیل هرم مشتریان با روش K-

means، مشتریان بانک بر اساس اطلاعاتی که به شعب بانک ملت در گروه‌های (مهران، شایان، پویان، تابان، رویان و بحران) دسته بندی شدند که شعب بانک ملت با استفاده از این اطلاعات می‌توانند، خدمات و تسهیلات مخصوص برای هر خوشه یا گروه از مشتریان در نظر بگیرند. بطور مثال مشتریان خوشه ۶ " مشتریان مهران یا مشتریان کلیدی " بانک هستند. مشتریان ارزشمند، طلایی و وفاداری که مانده حساب آنها بالاتر از حد متوسط است. تعداد تراکنش مالی آنها بالاست و زمان زیادی از آخرین مراجعه آنها به بانک نگذشته است و از آنجایی که مهم‌ترین خوشه از نظر الگوی وفاداری و ارزش برای بانک محسوب می‌شوند و بانک هزینه بیشتری را صرف نگهداری و حفظ این گروه از مشتریان می‌نماید. مجموعه‌ای از امتیازات مربوط به مشتریان مهران بانک ملت شامل: (۱) شرکت در جشنواره دستگاه کارتخوان. (۲) شرکت در قرعه کشی و جوایز. (۳) دریافت کیمیا کارت. (۴) استفاده از تسهیلات با نرخ بهره پایین و مدت طولانی. (۵) اختصاص نرخ بهره بالاتر به سپرده‌ها از یک سقف مشخص شده. (۶) اختصاص بیمه تکمیلی به اعضای خانواده گروه مهران، می‌شود. بطور کلی می‌توان بیان کرد، شعب بانک ملت با استفاده از الگوی مطرح شده می‌تواند مشتریان خود را خوشه‌بندی نماید و براساس خوشه‌های مشخص شده بهترین استراتژی را برای حفظ و جذب گروه‌های ارزشمند مشتریان در نظر بگیرد، هم‌چنین رها کردن گروه‌های غیرسودآور نیز در برنامه کاری بانک‌ها قرار بگیرد.

لذا پس از شناسایی گروه‌های مختلف مشتریان و رتبه‌بندی آنها با روش CLV، بانک باید بهترین استراتژی را برای حفظ و جذب گروه‌های ارزشمند مشتریان و هم‌چنین رها کردن گروه‌های غیرسودآور به کار گیرد. که مطابق نتایج حاصل از این پژوهش روش K-means روش بهتری برای خوشه بندی مشتریان و ارائه خدمات می‌باشد زیرا بعد از خوشه بندی و تشکیل هرم مشتریان براحتی مشتریان ارزشمند و وفادار بانک مشخص و روند ارائه خدمات بانک به آنها بطور واضح مشخص گردیده است. ضمن

اینکه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های ایمانی و عباسی (۱۳۹۶)، رزگاہ و همکاران (۱۳۹۵)، (مولانی اقدم، ۱۳۹۲) و سونگا و همکاران (۲۰۱۸)، هانگ (۲۰۱۶) هم‌سو می‌باشد. رزگاہ و همکاران (۱۳۹۵) دریافتند: با رقابتی شدن بازارها و تغییرات پیوسته آن، سازمان‌ها دریافته‌اند که مانند گذشته با نظام اقتصادی رو به گسترش و بازارهای در حال رشد روبه‌رو نیستند، بنابراین هر مشتری ارزش ویژه خود را دارد. پس می‌کوشند با حفظ و افزایش وفاداری مشتریان، مزیت‌های رقابتی خود را افزایش دهند. در این راستا شناسایی و خوشه‌بندی مشتریان کلیدی بسیار با اهمیت می‌باشد. در حقیقت بعد از شناسایی مشتریان، خوشه عمده از مشتریان مشخص می‌شود و بر اساس ویژگی‌های رفتاری و الگوی مصرف هر خوشه، بسته پیشنهادی خدمات به آنها ارائه خواهد شد. این بسته به منظور بهینه‌سازی مدیریت ارتباط با مشتری و ارائه خدمات بهتر در جهت افزایش ارزش حیات مشتری می‌باشد.

#### ۵- پیشنهادات کاربردی تحقیق

##### خوشه اول و سوم مشتریانی با الگوی $\uparrow R \uparrow F \downarrow M$

این خوشه مشتریانی را شامل می‌شود که دارای مانده حساب بالاتر از حد متوسط هستند و از آخرین مراجعه شان به بانک زمان زیادی نگذشته است اما تعداد تراکنش حساب آنها پایین است. این مشتریان با توجه به مانده حساب و تکرار مراجعه به بانک، جز مشتریان وفادار هستند ولی تعداد تراکنش حساب آنها پایین است. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود، بانک با ارائه پیشنهادات خدماتی جدید و تعریف تسهیلات جدید در صورت افزایش تعداد تراکنش مالی، مشتریان را در جهت افزایش تراکنش تشویق کند.

##### خوشه دوم و پنجم مشتریانی با الگوی $\uparrow R \downarrow F \uparrow M$

این خوشه شامل مشتریانی است که دارای مانده حساب بالاتر از حد متوسط هستند و تعداد تراکنش مالی آنها بالاست ولی مدت زمان زیاد از آخرین مراجعه شان به بانک گذشته. این مشتریان جزء مشتریان وفادار و ارزشمند بانک هستند. این گروه از مشتریان در گروه مشتریان شایان بانک ملت قرار می‌گیرند. مشتریانی که قابلیت تبدیل شدن به مشتریان مهمان را دارند و بانک می‌تواند با ارائه خدمات خاص به آنها یا ارائه خدمات ویژه به این مشتریان نسبت به وفادار ماندن آنها یا انتقال آنها به گروه مهمان تلاش کند.

#### خوشه چهارم مشتریانی با الگوی $\uparrow R \downarrow F \downarrow M$

این خوشه شامل مشتریانی است که مانده حساب آنها بالاتر از حد متوسط است ولی متأسفانه تعداد تراکنش آنها کم و از آخرین مراجعه آنها به بانک زمان زیادی گذشته است. این گروه، مشتریانی با وفاداری پایین محسوب می‌شوند. این مشتریان به دلیل داشتن  $M$  بالا، مشتریانی ارزشمند محسوب می‌شوند و در گروه مشتریان پویان بانک ملت قرار می‌گیرند ولی به دلیل وفاداری پایین احتمال ریزش آنها و مراجعه به بانک-های دیگر وجود دارد. بنابراین بانک با ارائه خدمات بیشتر و ایجاد فضا جهت افزایش تعامل بانک با این مشتریان می‌تواند در حفظ این مشتریان و در نتیجه افزایش گردش حساب آنان، برای قرار گرفتن مشتریان در گروه‌های مهمان یا شایان در دوره‌های بعد کوشش نماید. ضمن اینکه وضعیت مانده حساب مناسب این گروه، امکان ارائه خدمات اضافی و خاص به این دسته را برای بانک فراهم نموده و امکان صرف هزینه بیشتر جهت حفظ این مشتریان و در نتیجه فعال‌تر شدن حساب آنها را فراهم می‌نماید.

#### خوشه ششم مشتریانی با الگوی $\uparrow R \uparrow F \uparrow M$

این خوشه بهترین حالت ممکن می‌باشد. مشتریان ارزشمند، طلایی و وفاداری که مانده حساب آنها بالاتر از حد متوسط است. تعداد تراکنش مالی آنها بالاست و زمان زیادی از آخرین مراجعه آنها به بانک نگذشته است. بنابراین مهم‌ترین خوشه از نظر الگوی

وفاداری و ارزش برای بانک محسوب می‌شوند و بانک باید هزینه بیشتری را صرف نگهداری و حفظ این گروه از مشتریان نماید. این خوشه از مشتریان در گروه مشتریان مهمان بانک ملت قرار می‌گیرند. که بانک امتیازات و تخفیفات ویژه‌ای برای آنها در نظر می‌گیرد. از جمله: (۱) شرکت در جشنواره دستگاه کارخوان. (۲) شرکت در قرعه‌کشی و جوایز. (۳) دریافت کیمیا کارت. (۴) استفاده از تسهیلات با نرخ بهره پایین و مدت طولانی. (۵) اختصاص نرخ بهره بالاتر به سپرده‌ها از یک سقف مشخص شده. (۶) اختصاص بیمه تکمیلی به اعضای خانواده گروه مهمان.

#### فهرست منابع و مآخذ

Asna Ashari, H. (2014). Customer clustering based on RFM model and data mining approach to increase customer loyalty, *Master thesis*, Tehran Teacher Training University (In Persian).

Emani, A. & Abasi, M. (2017). Clustering of Customers Based on RFM Model Using Fuzzy C-Measure Algorithm (Case Study: Zahedan Welfare Chain Store), *Journal of Public Management Research*, 37, 251-276 (In Persian).

Firuzi F. (2014). Customer Capital Management by Analyzing Customers' Behavior in Acquisition, Maintenance and Development, *Master Thesis*, Khaje Nasir Al-Din Tusi University of Technology (In Persian).

Hajihasan, H. & Tajzade, A. (2015). Investigating the effect of transaction convenience and social interaction on customer experience, *5th National Conference and 3rd International Accounting and Management Conference*, 9-1 (In Persian).

Kafashpur A., Tavakoli, A. & Alizadezavarem, A. (2012). Customer segmentation based on their lifetime value using data mining using RAF model, *Journal of Public Management Research*, Vol. 5, No. 15, 63-84 (In Persian).

Ker- Chang Chang, H., Lin, H. & Patankar, N. (2017). effective CRM enhancement strategies for indlan retail market, *International Journal of Research – granthaalayah*, 12- 23.

Maleki, A. & Darabi, M. (2016). Different methods for measuring customer satisfaction, *automotive engineering and related industries*, 3 (1), 27-32 (In Persian).

Molani Aghdam, H. (2013). Determining the value of customer life cycle and customer ranking based on RAFF model, *Master's Thesis*, Babol Islamic Azad University (In Persian).

Noori, B. (2015). An analysis of mobile banking customers for a bank Strategy and policy planning. *International Journal of Management and Applied Science*, 1(9).

Noorzadeh, A, Rashidi,K & Peltokorpi,A (2017).Categorizing suppliers for development investments in construction: application of DEA and RFM concept, *Construction Management and Economics*.

Ozer, M. (2015). Fuzzy c-means clustering and internet portals: a case study, *European Journal of Operational Research*, 164, 696-714.

Safari, F., Safari, N. & Gholam, A. (2016).Customer lifetime value determination based on RFM model, *Marketing Intelligence & Planning*, 34 Iss 4, 446 – 461.

Songa,Y, M., Luo,Y & Hua,Z (2018).On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications, *European Journal of Operational Research*, 186, 735-747.

Vali, M. (2016). Investigating the Effect of Internet Banking Services on Satisfaction Increasing in the Bank of Commerce Management of Southwestern Branches of Tehran, *Master's Thesis*, Tehran Islamic Azad University (In Persian).

Wang,T, C & Chen,Y, H. (2018).Applying fuzzy linguistic preference relations to the improvement of consistency of fuzzy AHP. *Information Sciences*, 178, 3755-3765.

Ya-Han Hu, H & Tzu,Wei Yeh (2014). Discovering valuable frequent patterns based on RFM analysis without customer identification information, *Journal of Business Research* , 67(1), 2751–2758.

Zeynolabedini, S, F. (2012). Segmentation and identification of e-banking services customers based on data mining techniques and RFM model (case study of financial and credit institution of development), *Master thesis*, Lahijan Islamic Azad University (In Persian).