

## **Providing a New Approach for Segmenting Customers Based on Their Purchasing Behavior Change over Time in Electronic Business**

**Samira Khodabandehlou<sup>1</sup>, Mahmoud Zivari Rahman<sup>2</sup>**

**Abstract:** Usual methods of segmentation have been designed, relying solely on the components of Recency (R), Frequency (F) and Monetary (M) in which customers' behavior changes over time are not considered. Accordingly, in order to achieve a desired segmentation method, this study aims to apply a set of statistical calculations, such as line slope and the derivative with respect to time and data mining methods such as K-means and Self-Organizing Maps (SOM) to define new parameters for studying the changes trending of customer purchasing behavior. The results show that considering the slope of the line of customer behavior changes (R, F, and M) and the higher value for recent behaviors of customers compared to that of their past behavior in customer segmentation would thereby increase the accuracy of predicting the future behavior and cause the customers of each section to become more homogeneous. Based on the suggested method, customers are categorized into four segments: best, spender, repeater and missed ones each of them are divided into two subcategories of ascending and descending segments, which leads to better and more accurate understanding of customers in different segments according to how of their purchasing behavior change. Finally, the characteristics of each segments and sub-segments are described and appropriate strategies are provided for managing its customers.

**Key words:** *Customer segmentation, Data mining, Purchasing behavior change, RFM model.*

---

1. MSc. of Information Technology Engineering, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran

2. MSc. of Assessment and Measurement, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

---

**Submitted:** 03 / May / 2017

**Accepted:** 01 / November / 2016

**Corresponding Author:** Samira Khodabandehlou

**Email:** s.khodabandehlou@student.kgut.ac.ir

## ارائه رویکرد جدیدی برای بخش بندی مشتریان بر اساس تغییر رفتار خرید آنها در طول زمان در حوزه کسب و کار الکترونیک

سمیرا خدابنده‌لو<sup>۱</sup>، محمود زیوری رحمان<sup>۲</sup>

**چکیده:** روش‌های معمول بخش بندی صرفاً باتکیه بر سه مؤلفه تأخر (R)، تعداد (F) و ارزش پولی (M) طراحی شده‌اند و تغییرات رفتاری مشتریان را در طول زمان در نظر نمی‌گیرند. بر این اساس برای دستیابی به بخش بندی مطلوب، هدف پژوهش حاضر به کارگیری مجموعه‌ای از محاسبات آماری از قبیل شیب خط و مشتق نسبت به زمان و روش‌های داده‌کاوی مانند K-means و نقشه‌های خودسازمانده (SOM) برای تعریف متغیرهایی جدید به منظور بررسی روند تغییرات رفتار خرید مشتریان است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در نظر گرفتن شیب خط تغییرات رفتار مشتریان (M و F، R) و ارزش بیشتر برای رفتارهای اخیر نسبت به رفتارهای گذشته در بخش بندی مشتریان، موجب افزایش دقت پیش بینی رفتار آتی و همگن تر شدن مشتریان هر بخش شده است. بر اساس روش پیشنهادی، مشتریان به چهار بخش بهترین، خرج کننده، تکرار کننده و از دست رفته دسته بندی شدند که به منظور شناخت بهتر و دقیق تر مشتریان بر اساس نحوه تغییر رفتار آنها، هر بخش نیز به دو زیربخش صعودی و نزولی طبقه بندی شد. در نهایت ضمن تشریح ویژگی هر یک از بخش‌ها و زیربخش‌ها، راهبردهای مناسبی برای مدیریت مشتریان آنها ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: بخش بندی مشتریان، تغییر رفتار خرید، داده‌کاوی، مدل RFM

۱. کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان، کرمان،

ایران

۲. کارشناس ارشد سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۱۱

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۱۳

نویسنده مسئول مقاله: سمیرا خدابنده‌لو

E-mail: s.khodabandehlou@student.kgut.ac.ir

### مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات به طور چشمگیری تمام جنبه‌های کسب و کار را تحت تأثیر قرار داده است، به طوری که سازمان‌های بزرگ، سالانه میلیون‌ها دلار برای به کارگیری ابزار تجارت الکترونیک و توسعه راهبردهای مناسب برای جذب و حفظ مشتریان خرج می‌کنند (هوا، موروسن و دفرنکو، ۲۰۱۵)؛ زیرا جذب و حفظ مشتریان، به عنوان منابع مهم و راهبردی در فعالیت‌های تجاری، به مهم‌ترین عوامل موفقیت کسب و کارها تبدیل شده است (رزمی و قنبری، ۱۳۸۸)؛ خداینده‌لو و نیک‌نفس، ۱۳۹۵). از دست دادن مشتریان موجب کاهش درآمد فروش و افزایش هزینه جذب مشتری می‌شود (هایوود، ۱۹۹۸)؛ کوسمنت و پل، ۲۰۰۹). پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که هزینه‌های جذب مشتریان جدید، چندین برابر هزینه‌های حفظ مشتریان موجود است (مارکوس، ۱۹۹۸)؛ کوسمنت و پل، ۲۰۰۹)؛ کوشا و زحمتکش، ۱۳۹۲). از این رو، امروزه مدیران کسب و کار تلاش می‌کنند نقش مهم وفاداری مشتری را در راه رسیدن به موفقیت درک کنند (کرامتی و همکاران، ۲۰۱۴). وفاداری در مشتریان به خصوص در تجارت الکترونیکی مفهوم بسیار مهمی است؛ چرا که در کسب و کارهای امروزی مشتریان وفادار به عنوان مؤلفه اصلی موفقیت مطرح هستند (چانگ و چن، ۲۰۰۹). از سویی وفاداری مشتریان در تجارت الکترونیکی و به ویژه خرده‌فروشی‌های برخط، حساس‌تر و پیچیده‌تر از وفاداری در کسب و کارهای سنتی است؛ زیرا اغلب مشتریان در هربار خرید خود، مجدداً به دنبال خرده‌فروشی با قیمت ارزان‌تر یا خدماتی بیشتر می‌گردند و به راحتی وب‌سایتی را که معمولاً از آن خرید می‌کنند، تغییر می‌دهند (چانگ و چن، ۲۰۰۹)؛ حمیدی‌زاده، حاج کریمی و نائیجی، ۱۳۹۰). اهمیت وفاداری در تجارت الکترونیک موجب شده است توجه به این نوع وفاداری بین محققان گسترش یابد، با این حال هنوز نگاه سنتی به وفاداری وجود دارد و الزامات خاص فضای کسب و کارهای الکترونیکی همچون لزوم پایداری وفاداری در مشتریان نادیده گرفته می‌شود (کایر، هد و ایوانف، ۲۰۰۶)؛ حمیدی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰). از جمله کسب و کارهای الکترونیکی که در سال‌های اخیر در ایران به سرعت گسترش یافته و روزبه‌روز بر تعداد آنها افزوده می‌شود، فروشگاه‌های اینترنتی پوشاک است. در این فروشگاه‌ها مشتریان با مراجعه به وب‌سایت و بررسی انواع مختلف کالاها و برندها می‌توانند کالای درخواستی خود را انتخاب کرده و سفارش دهند. از طرفی، به دلیل تعدد این نوع فروشگاه‌ها در فضای مجازی، رقابت بین آنها به منظور جذب و حفظ مشتری بسیار شدیدتر از فروشگاه‌های سنتی موجود در بازار است. بر همین اساس، وفاداری مشتریان برای صاحبان این نوع کسب و کارها بسیار حیاتی است.

اهمیت وفاداری مشتری در موفقیت کسب و کار و هزینه زیاد جذب مشتری، موجب شده است که سازمان‌ها از نوعی راهبرد تجاری برای انتخاب و مدیریت ارتباطات مؤثر با مشتری به منظور

دستیابی به سود بیشتر استفاده کنند که به آن مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)<sup>۱</sup> گفته می‌شود (رزمی و قنبری، ۱۳۸۸؛ محمدی و علیزاده، ۱۳۹۳).

CRM نوعی راهکار کلیدی تجاری است که در آن سازمان با تمرکز بر نیازهای هر مشتری و تحلیل رفتار وی، یک رویکرد مشتری‌مدار را در کل سازمان توسعه می‌دهد (چنگ و چن، ۲۰۰۹). یکی از رایج‌ترین روش‌های تحلیل رفتار مشتریان، بخش‌بندی است (برادران و بیگلری، ۱۳۹۴). بخش‌بندی مشتریان یکی از روش‌های داده‌کاوی است که هدف آن گروه‌بندی مشتریان با نیازها و رفتار خرید مشابه برای تعیین راهبردهای مختلف به‌منظور حداکثر نمودن پاسخ به برنامه‌های بازاریابی و کاهش هزینه‌های سازمان است (اسمیت، ۱۹۵۶؛ عزیزی، حسین‌آبادی و بلاغی اینانلو، ۱۳۹۳). بخش‌بندی بهینه و مؤثر مشتریان بر مبنای ویژگی‌های مناسب و مرتبط، می‌تواند به نفوذ بیشتر کسب‌وکار در بازار کمک کند (کرامتی و خالقی، ۱۳۹۳؛ آخوندزاده نوقایی، اقدسی و البدوی، ۱۳۹۳).

روش‌های متعددی برای بخش‌بندی مشتریان بر اساس تحلیل رفتار آنها وجود دارد که RFM<sup>۲</sup> یکی از روش‌های مرسوم و پرکاربرد در این زمینه است (هوگس، ۱۹۹۶؛ سهرابی و خانلری، ۲۰۰۷؛ محمدی و علیزاده، ۱۳۹۳). متغیرهای RFM پیش‌بینی‌کننده‌های خوبی برای رفتار آتی مشتریان هستند (باتاچاریا، ۱۹۹۸؛ کوسمنت و دباک، ۲۰۱۳). با وجود این، دیدگاه متفاوت در بخش‌بندی مشتریان می‌تواند پاسخ به این سؤال باشد که آیا مشتری در معرض خطر روی‌گردانی است؟ یکی از شاخص‌های رایج مشتریان پرخطر، کاهش استفاده و خرید کالاها و خدمات سازمان و همچنین افزایش متغیر تأخر مشتری است.

یکی از ضعف‌های اساسی مدل‌های کنونی بخش‌بندی مشتریان، به‌خصوص RFM این است که تغییرات رفتاری مشتریان را در طول زمان در نظر نمی‌گیرند و این تغییرات را به‌عنوان متغیر مجزا و مشخص بررسی نمی‌کنند. متغیر تأخر یکی از شاخص‌های این رفتار است، اما رفتار گذرای مشتری را نشان می‌دهد و تنها بر اساس تاریخ آخرین خرید مشتری است. بنابراین، با توجه به جایگاه راهبردی بخش‌بندی مشتری در مطالعات CRM و کمبود مطالعات انجام‌شده در این زمینه، نیاز به پژوهش‌های بیشتر در زمینه بخش‌بندی مناسب مشتریان از طریق تعریف متغیرهای جدید به‌منظور بررسی روند تغییرات رفتار خرید مشتریان در درک جامع‌تر و عمیق‌تر رفتار مشتریان برای دستیابی به موفقیت در محیط‌های رقابتی ضروری است.

1. Customer Relationship Management  
2. Recency, Frequency, and Monetary

بر همین اساس هدف پژوهش حاضر به کارگیری مجموعه‌ای از روش‌های داده‌کاوی<sup>۱</sup> و تعریف برخی متغیرهای جدید در روش RFM، به منظور ارائه روش‌هایی نوین برای بخش‌بندی مناسب و مؤثر مشتریان است؛ به طوری که کسب و کارها به کمک این روش‌ها بتوانند بین مشتریان بر اساس تغییرات رفتاری خریدشان تفاوت قائل شوند و نیز، مشتریانی که در معرض خطر روی گردانی یا تبدیل شدن به مشتریان غیرسودآورند را شناسایی کنند، در نتیجه با مشتریانی که رفتارهای متفاوتی دارند، به طور متفاوت برخورد کنند.

بدین منظور در این پژوهش محاسبات آماری از قبیل شیب خط و مشتق نسبت به زمان با بخش‌بندی به عنوان رویکرد داده‌کاوی، ترکیب شده‌اند تا به کسب و کارها در درک صحیح و به موقع تغییرات رفتاری مشتریان کمک کرده و آنها را در اتخاذ سیاست‌های مناسب برای پاسخ به این تغییرات توانمند سازند. در نهایت با توجه به تغییرات رفتار خرید بر اساس شیب خط متغیرهای RFM، هر بخش خود به دو زیربخش دسته‌بندی شده و ویژگی‌های هر یک همراه با راهبردهای مناسب برای هر بخش تشریح می‌شود.

## پیشینه نظری

### بخش‌بندی مشتریان

بخش‌بندی مشتریان نوعی روش داده‌کاوی بسیار مفید برای شناخت مشتریان و تحلیل رفتار آنهاست (بیگلری و برادران، ۱۳۹۴). در فرایند بخش‌بندی مشتریان احتمالی، محصول یا خدمت در خوشه‌هایی با ویژگی‌های مشابه گروه‌بندی می‌شود. وظیفه کسب و کارها شناسایی صحیح این خوشه‌ها و ارائه راهبردهایی مناسب برای هر یک از آنهاست (اسمیت، ۱۹۵۶؛ حسینی، بحرینی‌زاده و ضیائی‌بیده، ۱۳۹۱؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۳).

### مشخصه‌های بخش‌بندی

یکی از مهم‌ترین عوامل کلیدی در دستیابی به بخش‌بندی صحیح و جامع، انتخاب مشخصه‌های مناسب است (لیو و آنگ، ۲۰۰۸؛ کرامتی و خالقی، ۱۳۹۳). مشخصه‌های مدل RFM (تأخر، تعداد و ارزش پولی خرید)، روش مناسبی برای بخش‌بندی مشتریان بر اساس تحلیل رفتار خرید آنهاست و به طور موفقیت‌آمیزی در پژوهش‌های مختلف به کار رفته است (سهرابی و خانلری، ۲۰۰۷؛ رزمی و قنبری، ۱۳۸۸؛ کوسمنت و دباک، ۲۰۱۳؛ آخوندزاده نوقابی و همکاران، ۱۳۹۳).

خدابنده‌لو و نیک‌نفس، ۱۳۹۵). از این رو، در این پژوهش از مدل RFM به‌عنوان مدل پایه برای بخش‌بندی و شناسایی بخش‌های مشتریان با رفتار خرید مشابه استفاده شده است.

### روش خوشه‌بندی

خوشه‌بندی از روش‌های رایج داده‌کاوی است که به‌منظور بخش‌بندی مشتریان استفاده می‌شود (برادران و بیگلری، ۱۳۹۴). الگوریتم خوشه‌بندی تأثیر بسزایی در کیفیت بخش‌های ایجادشده دارد. از بین الگوریتم‌های خوشه‌بندی، روش K-means برای بخش‌بندی مشتریان بسیار رایج است (چنگ و چن، ۲۰۰۹؛ لی، دای و تسنگ، ۲۰۱۱).

الگوریتم K-means از روش‌های داده‌کاوی است که برای اجرا به مقدار اولیه K، یعنی تعداد خوشه‌ها نیاز دارد (لی و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از روش‌های مناسب برای تعیین خوشه‌های بهینه، الگوریتم داده‌کاوی نقشه‌های خودسازمانده (SOM) است (چانگ و تسای، ۲۰۰۴؛ حسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ترکستانی، منصوری و تقی‌زاده، ۱۳۹۵). این الگوریتم گونه‌ای از شبکه‌های عصبی بدون ناظر است که می‌تواند الگوهای نامشخص را بین داده‌ها شناسایی کند و تعداد مناسب خوشه‌ها را تخمین بزند (قاضی‌زاده، بشیری، کریمی و گوهرپاد، ۱۳۹۳؛ ترکستانی و همکاران، ۱۳۹۵). پژوهش‌های مرتبط استفاده از روش خوشه‌بندی دومرحله‌ای با ترکیب الگوریتم‌های K-means (ایجاد خوشه‌ها) و SOM (تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها) را برای دستیابی به نتایج مطلوب‌تر پیشنهاد داده‌اند (چانگ و تسای، ۲۰۰۴؛ قاضی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). از این رو، در این پژوهش از الگوی یاد شده برای بخش‌بندی مشتریان استفاده می‌شود.

### پیشینه تجربی

خدابنده‌لو و نیک‌نفس (۱۳۹۵) در پژوهشی به ارائه روش جدیدی برای بخش‌بندی مشتریان یک فروشگاه مواد غذایی بر اساس میزان وفاداری آنها پرداختند و راهبردهایی مناسبی برای هر بخش تعریف کردند. در این پژوهش تأثیر چند عامل مؤثر شامل تعداد کالاهای خریداری‌شده، تعداد کالاهای برگشتی، تخفیف و تأخیر در توزیع در کنار متغیرهای RFM بر افزایش کیفیت ارزیابی وفاداری سنجیده شده است. محققان بر اساس نتایج، مشتریان را از نظر وفاداری به پنج خوشه مشتریان وفادار، بالقوه، جدید، از دست‌رفته و روی‌گردان، بخش‌بندی کردند و در انتها راهبردهای مناسبی برای مدیریت مشتریان هر بخش ارائه دادند. نتایج پژوهش نشان داد RFM توسعه‌یافته دقت بسیار زیادی در پیش‌بینی میزان وفاداری مشتریان دارد.

سجادی، خاتمی فیروزآبادی، امیری و صالحی صدقیانی (۲۰۱۵) از طریق توسعه مدل RFM به RFMLD<sup>۱</sup> (تسهیلات و دیرکرد) به بخش بندی و رتبه بندی مشتریان بانک پرداختند، سپس پیشنهادهایی متناسب با هر بخش ارائه دادند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، مدل RFMLD موجب بهبود نتایج بخش بندی می‌شود.

برادران و بیگلری (۱۳۹۴) برای بخش بندی مشتریان صنایع تولید و پخش کالاهای پرگردش، از مدل بهبودیافته RFM استفاده کردند. آنها با جایگزینی متغیر توالی خرید (C) (توالی خرید مشتری طی یک دوره خاص و برابر تعداد ماه‌هایی از سال است که مشتری طی این دوره خرید کرده است) با متغیر تأخر خرید در مدل RFM، کیفیت بخش بندی را بهبود دادند. نتایج نشان داد بخش بندی مشتریان بر اساس CFM در مقایسه با مدل RFM دقت بیشتری دارد.

کرامتی و خالقی (۱۳۹۳) از مدلی به نام PCB-RFM<sup>۲</sup> برای بخش بندی مشتریان خرده‌فروشی برخط کالاهای دیجیتالی - کامپیوتری بهره بردند. آنها در این مدل به استثنای متغیر R، مقادیر متغیرهای FM را در سطح دسته کالاهای به صورت جداگانه محاسبه کردند، سپس با اجرای روش‌های قوانین انجمنی در هر خوشه پیشنهادهای متناسبی با ویژگی‌های آن خوشه ارائه دادند. نتایج نشان داد مدل پیشنهادی نسبت به مدل RFM ساده در پیش بینی رفتار آتی مشتریان دقت بیشتری دارد.

محمدی و علیزاده (۱۳۹۳) به منظور تحلیل شعبه‌های بانک آینده در سراسر کشور، این شعبه‌ها را بر اساس متغیرهای RFS (R تأخر اعلام مشکل، F تعداد مشکلات و S میزان رضایت شعبه‌ها از مراکز تماس) بخش بندی کردند و ارتباط بین این متغیرها را با نوع مشکلات شناسایی نمودند. طبق نتایج، شعبه‌های بانک بر اساس الگوی رفتاری در مدل RFS در چهار خوشه توزیع شدند که در انتها محققان برای بهبود عملکرد آنها پیشنهادهایی ارائه دادند.

آخوندزاده نوقایی و همکارانش (۱۳۹۳) در تحقیقی به شناسایی گروه‌های رفتاری مشتریان و ویژگی‌های هر یک در صنعت مخابرات پرداختند. بدین منظور آنان ابتدا مشتریان را بر اساس متغیرهای RFM و روش K-means بخش بندی کردند، سپس با استفاده از قوانین انجمنی به شناسایی الگوهای رفتاری مشتریان در هر بخش پرداختند. بر اساس نتایج، هفت گروه رفتاری مختلف از مشتریان شناسایی شد که این امر به دید و شناخت بهتر نسبت به الگوهای رفتاری مشتریان و بهبود راهبردهای بازاریابی انجامید.

کوشا و زحمتکش (۱۳۹۲) برای شناسایی مشتریان و بخش بندی دقیق تر آنها مدل RFMP را پیشنهاد کردند. در این پژوهش از روش AHP برای وزن دهی به متغیرهای RFMP استفاده

1. Recency, Frequency, Monetary, Facilities, and Deferred  
2. Product Category Based-RFM

شده است و بر اساس این مدل و الگوریتم K-means، بخش‌ها شناسایی و رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان داد راهبردهای ارائه‌شده بر اساس بخش‌های ایجادشده، در موفقیت سازمان تأثیرگذار بوده است.

سوئینی و فتحعلی‌زاده (۲۰۱۲) در پژوهشی برای بخش‌بندی مشتریان صنعت بیمه، مدل RFM را به LRFMC<sup>۱</sup> (L طول ارتباط با مشتری و C میانگین خسارت وارده توسط مشتری) توسعه دادند که نتایج بخش‌بندی حاکی از بهبود کیفیت خوشه‌ها بود.

وی، لین، ونگ و وو (۲۰۱۲) پژوهشی با عنوان کاربرد مدل LRFM در بخش‌بندی بازار کلینیک دندان‌پزشکی انجام دادند و در آن بر اساس مدل LRFM به شناسایی مشتریان وفادار کلینیک پرداختند. طبق نتایج، بیماران به چهار دسته مشتریان وفادار، فعال، جدید و نامعلوم بخش‌بندی شدند و راهبردهای مناسب هر بخش تعیین شد.

لی و همکارانش (۲۰۱۱) در پژوهشی بر اساس شاخص‌های مدل LRFM و با استفاده از روش بخش‌بندی دومرحله‌ای (روش وارد برای تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها و روش K-means برای ایجاد خوشه‌ها) به تجزیه و تحلیل مشخصات مشتریان به‌منظور بهبود CRM در صنعت نساجی پرداختند. نتایج پژوهش درک بهتری را برای سازمان به‌منظور تعیین راهبردهای بازاریابی ایجاد کرد و نشان داد مشتریانی که ارتباط طولانی‌تری دارند، وفادارترند، اگرچه تعداد و ارزش پولی آنها زیاد نباشد.

وو، چانگ و لو (۲۰۰۹) با استفاده از مدل RFM و روش خوشه‌بندی K-means، به تحلیل ارزش مشتریان یکی از شرکت‌های ساخت تجهیزات صنعتی پرداختند. پس از آماده‌سازی داده‌ها، مشتریان بر اساس شاخص‌های RFM در شش خوشه قرار گرفتند، سپس ویژگی‌های تمام مشتریان در قالب خوشه‌ها و با استفاده از ارزیابی ارزش طول عمر مشتری تحلیل شدند. در انتهای پژوهش نیز، پیشنهادهایی مناسب با بخش‌های مختلف مشتریان مطرح شده است.

چنگ و چن (۲۰۰۹) مدلی بر مبنای ترکیب روش‌های RFM و K-means با نظریه مجموعه‌های سخت پیشنهاد کردند. آنها بر اساس مدل خود، وفاداری مشتریان را با تعیین تعداد خوشه‌ها به ۳، ۵ و ۷ گروه طبقه‌بندی کردند، سپس با کشف و توصیف ویژگی‌های مشتریان هر خوشه، به ارزیابی و پیاده‌سازی CRM پرداختند.

کینگ (۲۰۰۷) با استفاده از مدل توسعه‌یافته RFC که در آن هزینه افزایش کیفیت و ارائه خدمات زندگی به جای M است، به بخش‌بندی شهروندان پرداخت و بر اساس این مدل، ویژگی‌های هر بخش را توصیف کرد.

1. Length, Recency, Frequency, Monetary, and Cost



چانگ و تسای (۲۰۰۴) در پژوهشی با ترکیب روش‌های SOM و K-means در داده‌کاوی به بخش‌بندی مشتریان یک فروشگاه با توسعه مدل RFM به LRFM (با افزودن طول ارتباط با مشتری) پرداختند. آنها مشتریان را بر اساس روش LRFM در پنج نوع و ۱۶ دسته بخش‌بندی کردند و نشان دادند اضافه کردن این شاخص، سبب بهبود شناسایی مشتریان وفادار شده است. با توجه به پیشینه تجربی بیان شده، پژوهش‌های متعددی برای بخش‌بندی مشتریان بر اساس متغیرهای RFM یا RFM توسعه یافته (در نظر گرفتن چند متغیر در کنار RFM) انجام شده است. اغلب این پژوهش‌ها در حوزه کسب‌وکارهای سنتی و فروشگاه‌های فیزیکی است. محققان به خصوص در داخل کشور، کمتر به بخش‌بندی مشتریان در حوزه تجارت الکترونیک پرداخته‌اند که یکی از دلایل آن می‌تواند جدید بودن این نوع کسب‌وکار در داخل کشور باشد. یکی از شکاف‌های اساسی در روش‌های بخش‌بندی پژوهش‌های گذشته، بی‌توجهی به رفتارهای خرید مشتریان در طول دوره‌های زمانی مختلف است و اگر هم پژوهشی این موضوع را مدنظر قرار داده، فقط به تحلیل تغییرات R (تأخر خرید) پرداخته و به روند تغییرات F و M توجهی نکرده است. این در حالی است که روند تغییرات تعداد و مبلغ خرید، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در شناسایی خوشه و وضعیت سودآوری و وفاداری مشتری داشته باشد. بنابراین ضرورت دارد با انجام پژوهش‌های جدید این شکاف پژوهشی پر شود و در بخش‌بندی مشتریان روند تغییرات رفتار خرید آنها مد نظر قرار گیرد.

### روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش، مطالعه موردی است که بر اساس داده‌کاوی اجرا می‌شود. مجموعه داده‌ای که در این پژوهش مطالعه شده، به داده‌های واقعی یک فروشگاه اینترنتی پوشاک در ایران و به بازه زمانی ۱۳۹۳/۱۱/۰۱ تا ۱۳۹۴/۱۱/۰۱ (حدود ۱۲ ماه) اختصاص دارد. این مجموعه داده مربوط به ۲۵۴۲ مشتری است و ۱۷۰۰۰ رکورد را دربردارد. در ادامه نوشتار، آماده‌سازی داده‌ها و روش‌های پیشنهادی تشریح می‌شوند.

### آماده‌سازی داده‌ها

آماده‌سازی داده‌ها در روش‌های داده‌کاوی گامی ضروری است و کمابیش ۶۰ تا ۷۰ درصد کل زمان را به خود اختصاص می‌دهد. این مرحله شامل شناسایی، تکمیل یا حذف داده‌های پرت و گم است. علاوه بر این، در این فرایند باید فیلدهای نامرتب حذف شود و در صورت نیاز متغیرهای جدیدی از روی مجموعه داده تشکیل شوند. در این مرحله رکوردهای ناقص و مشتریانی که اطلاعات کاملی درباره آنها وجود نداشت از مجموعه داده اصلی حذف شدند و در نتیجه تعداد

رکوردهای مجموعه داده از ۱۷۰۰۰ رکورد به ۱۵۳۸۶ و تعداد مشتریان از ۲۵۴۲ به ۲۰۸۰ مشتری کاهش یافت؛ متغیرهای RFM نیز برای هر یک از مشتریان محاسبه شده است.

### بخش‌بندی بر اساس مدل AFM<sup>۱</sup>

رفتار اغلب مشتریان در طول زمان به دلایل گوناگونی همچون تغییر علایق و نیازهایشان تغییر می‌کند، این تغییر رفتارها موجب می‌شود که مشتریان در دوره‌های زمانی مختلف میانگین خرید متفاوتی داشته باشند. این میانگین خریدها به کسب‌وکارها در درک رفتار مشتریان کمک می‌کند. برای مثال، اگر میانگین خرید یک مشتری به طور دائم روند کاهشی داشته باشد، می‌توان نتیجه گرفت که این مشتری در معرض خطر روی‌گردانی است یا دست کم در حال جابه‌جایی از بخش مشتریان سودآور به بخش غیرسودآور است. به طور مشابه، مشتریانی که میانگین خریدشان در دوره‌های بررسی رو به افزایش است، می‌توانند به مشتریان سودآور برای شرکت تبدیل شوند. بنابراین، مدیران کسب‌وکار باید با مشتریانی که رفتارهای خرید متفاوتی دارند، به طور متفاوت برخورد کنند. برای تبدیل این ایده به یک متغیر قابل محاسبه، طبق رابطه ۱ متغیر میزان تغییر مبلغ خرید برای هر دوره زمانی تعریف می‌شود.

رابطه ۱)

$$\text{میزان تغییر مبلغ خرید } (i+1) = \begin{cases} \frac{\text{مبلغ خرید } (i) - \text{مبلغ خرید } (i+1)}{\text{مبلغ خرید } (i)} \times 100\% & 0 \neq \\ 100\% & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

مبلغ خرید (i) نشان‌دهنده کل مبلغ خرید مشتری در آیین دوره زمانی است. اگر مدت زمان بررسی به ۱ + n دوره زمانی دسته‌بندی شود، n عدد میزان تغییر مبلغ خرید برای کل دوره وجود خواهد داشت. در نتیجه، دنباله‌ای از میزان تغییرات ایجاد می‌شود که می‌تواند برای کشف رفتار کلی خرید مشتریان در طول زمان استفاده شود. نسبت‌دادن یک مقدار مشخص به هر یک از این دنباله‌های میزان تغییر، بسیار اهمیت دارد که دو روش برای آن ارائه شده است. روش نخست، محاسبه شیب خط مبلغ خرید در محور زمان است که برای انجام این کار از رگرسیون خطی استفاده می‌شود. در محاسبه شیب خط مبلغ خرید در واحد زمان، معادله محور مختصات خط رگرسیون (a) به صورت رابطه ۲ است.

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad \text{رابطه ۲}$$

و شیب  $b$  از طریق رابطه ۳ محاسبه می‌شود.

$$b = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2} \quad \text{رابطه ۳}$$

متغیرهای  $x$  و  $y$  به ترتیب میانگین  $x$ ها (زمان خرید) و میانگین  $y$ ها (مبلغ خرید در هر دوره زمانی) هستند.

در روش بعدی، به محاسبه متغیر جدیدی با عنوان شیب خرید مبتنی بر ارزش دوره‌های زمانی (VPS)<sup>۱</sup> پرداختیم. در این روش، شیب خرید هر مشتری طبق رابطه ۴ با جمع شیب‌های مبلغ خرید او در همه دوره‌های زمانی به دست می‌آید.

$$VPS = \sum_{i=1}^n \lambda^{n-i} S_i \quad \text{رابطه ۴}$$

$n$  تعداد دوره‌های زمانی،  $S_i$  شیب مبلغ خرید در  $i$ امین دوره زمانی و  $\lambda$  ارزش ویژه است. متغیر  $\lambda$  ارزش فعلی شیب‌های گذشته را تعیین می‌کند. در VPS با تعریف متغیر  $\lambda$ ، تأثیر رفتارهای خرید مشتری در دوره‌های زمانی مختلف، متفاوت در نظر گرفته شده است، به طوری که در آن تأثیر رفتارهای خرید اخیر مشتری رو به افزایش گذاشته و تأثیر خریدهای قبلی کاهش یافته است. برای مثال، اگر ارزش ویژه را  $0/7$  در نظر بگیریم، برای یک مشتری با چهار دوره زمانی، آخرین شیب در ۱، سومین شیب در  $0/7$ ، دومین شیب در  $0/49$  و اولین آن در  $0/343$  ضرب می‌شوند. در واقع، وجود ضریب ارزش ویژه در محاسبه شیب خرید مبتنی بر ارزش زمان، موجب کاهش اثر شیب‌های اولیه در متغیر VPS می‌شود.

این روش به ایجاد دو زیربخش با علامت‌های مختلف VPS (یکی VPS مثبت و دیگری VPS منفی) در هر خوشه می‌انجامد. با این دو بخش از مشتریان باید به طور متفاوتی رفتار شود و بر اساس رفتارهای خرید آنها، راهبردها و پیشنهادهای هدفمند بهتری طراحی و اتخاذ شوند.

### بخش‌بندی بر اساس مدل RFM بهبودیافته (IRFM)<sup>۲</sup>

این روش بر اساس ایده میزان تغییر مبلغ خرید در روش AFM است، اگر محاسبات شیب خرید مبتنی بر ارزش ویژه را به متغیرهای  $R$ ،  $F$  و  $M$  تعمیم دهیم، می‌توانیم بخش‌های مشتریان و

1. Value-based Purchase Slope  
2. Improved RFM

مشتریان در معرض خطر روی‌گردانی را بهتر تشخیص دهیم. این شاخص‌ها از طریق محاسبه میزان تغییر متغیرهای RFM به دست می‌آیند. به بیان دیگر، نه تنها توجه به متغیرهای RFM برای بخش‌بندی مشتریان ضروری است، بلکه محاسبه مشتق‌های تأخر، تعداد و پولی، با توجه به زمان می‌تواند برای دستیابی به نتایج بهتر و مناسب‌تر در بخش‌بندی مفید باشد. نحوه محاسبه میانگین مشتق متغیرهای RFM مشابه روش VPS است.

اگر  $\frac{dF_i}{dt}$ ،  $\frac{dM_i}{dt}$  و  $\frac{dR_i}{dt}$  مشتق متغیرهای R، F و M در  $n$ امین دوره زمانی باشند، میانگین این مشتق‌ها با توجه به ارزش ویژه متفاوت برای هر متغیر، به کمک رابطه‌های ۵، ۶ و ۷ محاسبه می‌شوند.

$$\left(\frac{dR}{dt}\right)_{avg} = \sum_{i=1}^n \lambda_R^{n-i} \left(\frac{dR_i}{dt}\right) \quad \text{رابطه ۵}$$

$$\left(\frac{dF}{dt}\right)_{avg} = \sum_{i=1}^n \lambda_F^{n-i} \left(\frac{dF_i}{dt}\right) \quad \text{رابطه ۶}$$

$$\left(\frac{dM}{dt}\right)_{avg} = \sum_{i=1}^n \lambda_M^{n-i} \left(\frac{dM_i}{dt}\right) \quad \text{رابطه ۷}$$

$\lambda_M$ ،  $\lambda_F$  و  $\lambda_R$  ارزش ویژه متغیرهای تأخر، تعداد و پولی هستند که می‌توانند بر اساس تصمیم محقق و کارشناسان کسب‌وکار مقادیر متفاوتی داشته باشند.

بر اساس رابطه‌های ۸، ۹ و ۱۰ از طریق اختلاف متغیرها در دو دوره زمانی متوالی به دست می‌آیند.

$$\frac{dR_i}{dt} = \frac{R_{i+1} - R_i}{t_{i+1} - t_i} \quad \text{رابطه ۸}$$

$$\frac{dF_i}{dt} = \frac{F_{i+1} - F_i}{t_{i+1} - t_i} \quad \text{رابطه ۹}$$

$$\frac{dM_i}{dt} = \frac{M_{i+1} - M_i}{t_{i+1} - t_i} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

مزیت روش IRFM نسبت به روش RFM ساده در این است که در روش IRFM تغییرات رفتار مشتریان در طول زمان در نظر گرفته می‌شود. بدین صورت که رفتار خرید مشتریان در

دوره‌های زمانی مختلف بررسی می‌شود که در آن بر اساس متغیر  $\lambda$  ارزش دوره‌های زمانی اخیر بیشتر از دوره‌های قدیمی‌تر است و این امر موجب می‌شود نقش پررنگ‌تر رفتارهای اخیر خرید مشتریان در بخش‌بندی در نظر گرفته شود. ضمن آن که در این روش، شیب خط مبتنی بر ارزش دوره‌های زمانی (VPS) برای هر سه متغیر  $F$ ،  $R$  و  $M$  محاسبه می‌شود که این امر نیز موجب دقیق‌تر شدن بخش‌بندی و تفاوت قائل شدن بین مشتریان مستعد صعود به بخش بالاتر یا سودآورتر و مشتریان مستعد نزول به بخش پایین‌تر یا غیرسودآورتر می‌شود که در روش CRM باید برای مشتریان صعودی و نزولی هر خوشه، راهبردهای متفاوت و مناسب با ویژگی آنها در نظر گرفته شود.

### یافته‌های پژوهش

#### نتایج به‌دست آمده از بخش‌بندی بر اساس مدل AFM

با توجه به روش‌شناسی پژوهش، در این مدل از دو روش می‌توان میزان تغییر مبلغ خرید را محاسبه کرد. روش نخست، محاسبه شیب مبلغ خرید در زمان با استفاده از رگرسیون خطی و روش دوم، ایجاد متغیر جدیدی با عنوان شیب خرید مبتنی بر ارزش دوره‌های زمانی است که در این مدل، از روش اول استفاده شده است. مبلغ خریدهای هر مشتری طی ۱۲ ماه به چهار دوره (بر اساس تعریف سه ماه برای هر دوره زمانی) دسته‌بندی می‌شود. بنابراین، شیب بهترین خط ایجاد شده در صفحه زمان - پول برای هر مشتری به‌دست می‌آید؛ سپس متغیرهای تعداد، پولی و میزان تغییر مبلغ خرید، برای هر دوره محاسبه می‌شوند.

با استفاده از الگوریتم SOM چهار خوشه بهینه برای بخش‌بندی بر اساس روش AFM به‌دست آمد. تعداد و درصد اعضای هر خوشه در جدول ۱ و میانگین کلی هریک از متغیرها در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱. تعداد و درصد مشتریان در هر خوشه بر اساس روش AFM

خوشه	تعداد	درصد
۱	۵۰۱	۲۴/۰
۲	۵۷۲	۲۷/۴
۳	۴۱۲	۱۹/۷
۴	۶۰۵	۲۸/۹
کل	۲۰۸۰	۱۰۰/۰

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیرهای روش AFM در هر خوشه

خوشه	۱	۲	۳	۴
F	میانگین	۸/۷۲	۱۳/۴۳	۵/۳۷
	انحراف معیار	۵/۳۹	۳/۲۸	۳/۷۸
M	میانگین	۵۸۹/۶۲	۳۸۷/۵۷	۱۳۴/۹۱
	انحراف معیار	۲۴۳/۲۴	۱۹۱/۴۴	۶۸/۴۹
شیب	میانگین	۳/۴۹	-۲/۸۳	-۱/۵۶
	انحراف معیار	۱۸/۱۷	۴/۴۸	۵/۷۸

این روش نسبت به روش سنتی RFM در بخش‌بندی مشتریان، دقیق‌تر عمل می‌کند؛ زیرا روند تغییر مبلغ خرید را بر اساس شیب خط در بخش‌بندی در نظر می‌گیرد، اما یکی از محدودیت‌های بخش‌بندی مشتریان بر اساس روش یاد شده، در نظر گرفتن فقط شیب خط مبلغ خرید (M) و بی‌توجهی به شیب خط دو متغیر دیگر R و F است. همچنین در این روش، شیب کل دوره زمانی لحاظ شده و بر اساس آن، ارزش رفتارهای اخیر و رفتارهای گذشته یکسان در نظر گرفته می‌شود، در صورتی که برای شناسایی بهتر مشتریان، رفتارهای اخیر اهمیت زیادی دارد و باید به رفتارهای اخیر خرید اهمیت و ارزش بیشتری داده شود.

محدودیت دیگر این روش، بی‌توجهی به تفاوت رفتار خرید احتمالی افراد درون هر خوشه است؛ چون در هر خوشه مشتریانی وجود دارند که مستعد جابه‌جا شدن به خوشه سودآورترند (به این مشتریان، مشتریان صعودی گفته می‌شود)؛ چرا که با راهبرد ساده‌ای می‌توان آنها را به خوشه بالاتر و سودآورتر انتقال داد. در کنار آن، گروهی از مشتریان هم در آستانه رفتن به خوشه پایین‌تر و کم‌سودآورتر یا غیرسودآورترند (این دسته از مشتریان، مشتریان نزولی نام دارند) و اگر به نیازها و خواسته‌های آنان توجه نشود، ممکن است به خوشه پایین‌تر و غیرسودآور انتقال یابند. بنابراین برای رفع این محدودیت‌ها، در پژوهش حاضر با استفاده از روش IRFM به بهبود روش RFM پرداخته می‌شود. در روش یاد شده، شیب خط رفتار خرید در دوره‌های زمانی مختلف که در آن ارزش دوره‌های اخیر بیشتر است، بر اساس سه متغیر RFM به صورت مجزا محاسبه شده و به کمک متغیری با نام VPS، صعودی یا نزولی بودن مشتریان هر بخش مشخص می‌شود.

### نتایج به دست آمده از بخش‌بندی بر اساس مدل IRFM

در این مدل، با نظرسنجی از کارشناسان کسب‌وکار، ارزش ویژه همه متغیرها ۰/۷ در نظر گرفته شده است. با استفاده از الگوریتم SOM تعداد ۸ خوشه بهینه برای بخش‌بندی بر اساس روش AFM به دست آمد. نتایج خوشه‌بندی در جدول‌های ۳ و ۴ مشاهده می‌شود.

جدول ۳. تعداد و درصد مشتریان در هر خوشه بر اساس روش IRFM

خوشه	تعداد	درصد
۱	۳۰۸	۱۴/۸
۲	۲۶۵	۱۲/۷
۳	۳۶۰	۱۷/۳
۴	۱۹۲	۹/۲
۵	۳۳۴	۱۶/۱
۶	۱۷۷	۸/۵
۷	۲۳۴	۱۱/۳
۸	۲۱۰	۱۰/۱
کل	۲۰۸۰	۱۰۰/۰

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار متغیرهای روش IRFM در هر خوشه

خوشه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	
R	میانگین	۲۰/۴۷	۲۲/۸۴	۲۹/۱۱	۳۲/۳۸	۱۶/۶۳	۱۹/۵۵	۳۲/۶۲	۵۸/۵۵
	انحراف معیار	۶/۵۲	۸/۵۸	۹/۵۹	۳/۲۲	۶/۶۴	۹/۱۲	۱۴/۳۲	۴۲/۱۲
F	میانگین	۱۶/۳۸	۱۳/۱۳	۸/۵۲	۷/۳۴	۱۲/۴۴	۹/۲۶	۵/۴۲	۳/۲۶
	انحراف معیار	۵/۶۲	۵/۷۳	۳/۹۴	۱/۲۵	۳/۹۱	۴/۵۲	۲/۷۶	۷/۵۲
M	میانگین	۶۵۲/۹۷	۵۲۳/۵۵	۴۹۸/۰۴	۳۱۲/۲۱	۱۹۲/۲۴	۱۱۶/۲۴	۸۳/۸۵	۴۱/۲۴
	انحراف معیار	۲۹۲/۳۷	۱۹۲/۴۶	۱۴۷/۱۴	۱۲۰/۹۲	۱۳۹/۶۷	۹۷/۸۳	۳۹/۴۱	۳۷/۸۳
dR	میانگین	-۳/۴۸	۱/۲۳	-۱/۷۱	۲/۲۴	-۳/۰۲	۲/۸۵	-۲/۶۳	۷/۸۵
	انحراف معیار	۶/۶۴	۵/۲۷	۵/۶۹	۴/۶۶	۴/۱۵	۵/۶۲	۵/۴۵	۷/۶۲
dF	میانگین	-۰/۹۷	-۲/۲	-۰/۰۸	-۰/۳۱	-۰/۸۲	-۳/۸۳	-۰/۱۷	-۴/۷۶
	انحراف معیار	۳/۳۱	۰/۹۸	۱/۱۰	-۰/۵۲	۳/۹۱	۱/۰۳	۰/۲۳	۳/۰۳
dM	میانگین	۲۹/۴۱	-۱۳/۲۱	۱۵/۸۲	-۴/۷۴	۱/۷۴	-۱۶/۳۷	-۱/۹۲	-۲۶/۴۴
	انحراف معیار	۵۸/۷۶	۸/۸۵	۸/۷۲	۳/۸۷	۳/۸۸	۱۱/۸۹	۲/۳۷	۱۴/۲۸

### تعریف بخش‌ها و ارائه راهبرد برای هر بخش

در این مرحله درک بهتر و شناسایی رفتار مشتریان در هر بخش، به بررسی هر یک از بخش‌های به‌دست آمده پرداخته می‌شود. پس از تعریف بخش‌ها باید راهبردها و برنامه‌های

هدفمندی را برای هر بخش به‌طور جداگانه تعریف کنیم. در جدول ۵ بخش‌های اصلی به‌دست آمده مشاهده می‌شود.

جدول ۵. ویژگی‌های هر خوشه

بخش	شماره خوشه	R	F	M	dM	dF	dR
بهترین بخش صعودی	۱	پایین	بالا	بالا	مثبت	مثبت	منفی
بهترین بخش نزولی	۲	پایین	بالا	بالا	منفی	منفی	مثبت
بخش خرج‌کنندگان صعودی	۳	متوسط	پایین	بالا	مثبت	نامشخص	منفی
بخش خرج‌کنندگان نزولی	۴	بالا	متوسط	متوسط	منفی	مثبت	مثبت
بخش تکرارکنندگان صعودی	۵	پایین	بالا	پایین	نامشخص	مثبت	منفی
بخش تکرارکنندگان نزولی	۶	متوسط	متوسط	پایین	منفی	منفی	مثبت
بخش از دست‌رفته صعودی	۷	بالا	متوسط	پایین	منفی	مثبت	نامشخص
بخش از دست‌رفته نزولی	۸	بالا	پایین	پایین	منفی	منفی	منفی

### ۱. بهترین بخش صعودی

مشتریان این بخش سودآورترین مشتریان سازمان هستند که در خوشه اول جای گرفته‌اند. این بخش بر اساس متغیرهای R، F و M از بقیه بخش‌ها بهتر است (تأخر کم بهتر از تأخر زیاد است). این بخش بیشترین مقدار dM (شیب مثبت در مبلغ خرید)، بیشترین مقدار dF (شیب مثبت در تعداد خرید) و شیب منفی برای متغیر تأخر را دارد. تفاوت این بخش با بهترین بخش در مدل RFM در این است که مشتریان بخش صعودی، در خریدهای خود و تعداد خریدها رفتار افزایشی دارند. این اطلاعات مفید به‌دست آمده از روش IRFM در شناسایی میزان تغییر خرید مشتریان کاربرد دارد.

در مدل RFM ساده با مشتریان بهترین بخش به‌طور یکسان برخورد می‌شود؛ در حالیکه در روش IRFM، سازمان باید برای هر بخش بر اساس علامت شیب میزان تغییرات تأخر، تعداد و پولی، راهبردهای مناسب و متفاوتی طراحی کند. حفظ بهترین مشتریان برای سازمان یک امر حیاتی است. علاوه بر این، برای سازمان ضروری است که بداند چرا این مشتریان استفاده از خدمات این سازمان را ترجیح می‌دهند. این دانش برای سازمان مفید است و می‌تواند از آن در اتخاذ راهبردهایی مناسب و مرتبط برای انتقال مشتریان دیگر سازمان به این بخش استفاده کند. از طرفی سازمان باید تمام تلاش خود را برای حفظ این مشتریان به‌کار گیرد.



بهترین راهبرد برای بهترین بخش سعودی مشتریان، تشخیص و به رسمیت شناختن این افراد است که مهم‌ترین مشتریان سازمان هستند. این مشتریان برای پیشرفت و موفقیت لازم و ضروری‌اند، در نتیجه، نه تنها باید به آنها با تخفیف‌های ویژه و تبعیضی جایزه داد، بلکه باید از طریق ارائه کیفیت بالاتر، خدمات ویژه، ارتباطات مکرر و توأم با قدردانی، اطلاع‌رسانی به موقع درباره محصولات یا خدمات جدید و افزایش ارتباطات این مشتریان با فروشگاه با برگزاری جلسات ویژه، به طور خاص رفتار کرد.

### ۲. بهترین بخش نزولی

بهترین بخش نزولی (خوشه ۲) مانند بهترین بخش سعودی شامل گروهی از مشتریان با ارزش و سودآور با تعداد و مبلغ خرید زیاد است، اما  $dM$  و  $dF$  این مشتریان منفی است. بنابراین این مشتریان در معرض خطر انتقال از بخش سودآور به بخش غیرسودآور قرار دارند. از طرفی، بخش نزولی به عنوان زیربخش «بهترین» بخش در مدل RFM ساده است. برای انتقال مشتریان به بهترین بخش سعودی، باید به گونه‌ای خاص با آنان رفتار شود و حفظ این مشتریان نیز برای سازمان مهم است. بهترین راهبرد برای بهترین بخش نزولی مشتریان، ارتباطات مکرر و همراه با قدردانی و اطلاع‌رسانی به موقع درباره محصولات یا خدمات جدید است. به دلیل کاهش خرید مشتریان این بخش، ارتباط با مشتری مفیدترین کاری است که می‌توان برای این گروه از مشتریان انجام داد. پس از آن، باید راهبردهای مناسبی برای افزایش تعداد دفعات و مبلغ خرید اتخاذ شود، این کار را می‌توان با ارائه اطلاعات در خصوص همه محصولات و خدمات یا ارائه خدمات ویژه به این مشتریان انجام داد.

### ۳. بخش خرج‌کنندگان سعودی

خرج‌کنندگان، مشتریانی هستند که میانگین مبلغ خرید بالا و میانگین تعداد خرید کمی دارند (خوشه‌های ۳ و ۴). همان‌طور که گفته شد، خوشه خرج‌کنندگان سعودی  $M$  (مبلغ خرید) بالا و  $F$  (تعداد خرید) کمی دارند،  $R$  (زمان آخرین مراجعه) آنها نسبت به سایر خوشه‌ها در حد متوسط است،  $dM$  این خوشه مثبت و  $dR$  آن منفی است؛ یعنی مبلغ خرید آنها به تدریج نسبت به قبل بیشتر و فاصله زمانی مراجعه آنها به فروشگاه کمتر شده، اما تعداد خرید آنها کمابیش ثابت و بدون تغییر است. بنابراین مناسب‌ترین راهبرد برای این بخش، افزایش تعداد خرید است که این امر را می‌توان با برقراری ارتباط با آنها انجام داد. می‌توان این مشتریان را با اطلاع‌رسانی به موقع درباره محصولات و خدمات جدید، همچنین معرفی قابلیت‌ها و جنبه‌های منحصر به فرد فروشگاه، تشویق به خرید بیشتر کرد.

#### ۴. بخش خرج‌کنندگان نزولی

مشتریان این خوشه دارای مقدار  $R$  بالا هستند، یعنی از زمان مراجعه آنها به فروشگاه مدت زیادی می‌گذرد و  $F$  و  $M$  آنها متوسط است؛ به این معنا که تعداد و مبلغ خرید متوسطی دارند،  $dM$  منفی این خوشه گویای روند کاهشی مبلغ خرید آنها و  $dR$  مثبت نشان‌دهنده روند افزایشی فاصله زمانی از آخرین مراجعه به فروشگاه است. همچنین  $dF$  مثبت روند افزایشی تعداد خرید مشتریان در خریدهای اخیر را نشان می‌دهد، یعنی این مشتریان به رفتن به بخش تکرارکنندگان تمایل دارند. بنابراین تشویق این افراد به خرید اجناس جدید و ارسال دعوت‌نامه الکترونیکی برای بازدید از کالاهای جدید فروشگاه، می‌تواند آنها را به خوشه سودآورتر سوق دهد.

#### ۵. بخش تکرارکنندگان صعودی

مشتریان این خوشه دارای مقدار  $R$  کم،  $F$  زیاد و  $M$  کم هستند که این مقادیر نشان‌دهنده تعداد خرید بالا با قیمت پایین است، به بیان دیگر، در این خوشه مشتریانی وجود دارد که کالاهای ارزان و زیادی می‌خرند. مقدار  $dR$  منفی این گروه از مشتریان گویای کمتر شدن فاصله بین خریدهای اخیر مشتریان است و  $dF$  مثبت آنها نشان می‌دهد تعداد خریدهای این مشتریان با گذشت زمان بیشتر شده است، اما  $dM$  آنها کمابیش یکسان و روند افزایش آن خیلی ناچیز است. بنابراین مشتریان این بخش، مشتریان وفاداری هستند که به‌طور مکرر خرید می‌کنند، اما میانگین مبلغ خرید آنها کم است. این مشتریان به دلیل الگوی ثابت خریدهای تکراری خود برای فروشگاه با ارزش هستند، اما آنها سود کمی را برای فروشگاه ایجاد می‌کنند. مشتریان این بخش همیشه کالاهای ارزان قیمت می‌خرند یا فقط از تعداد کمی از خدمات یا کالاهای فروشگاه استفاده می‌کنند. به نظر می‌رسد ارائه کالاهای متنوع (با قیمت کمی بیشتر از کالاهای معمولی) و منطبق بر سلیقه این دسته از مشتریان در فروشگاه، می‌تواند جذاب باشد و آنها را به خرید مبالغ بیشتر ترغیب کند.

#### ۶. بخش تکرارکنندگان نزولی

این بخش  $R$  و  $F$  متوسطی دارد که نشان‌دهنده طولانی‌تر بودن آخرین زمان مراجعه و کاهش تعداد خرید آنها نسبت به خوشه قبل (خوشه ۵) است. از سویی  $M$  یا مبلغ خرید آنها پایین است. مقادیر  $dM$  و  $dF$  منفی این خوشه نشان‌دهنده روند کاهشی مبلغ و تعداد خرید آنهاست،  $dR$  مثبت حاکی از روند افزایشی فاصله مراجعه به فروشگاه است. بنابراین مشتریان این بخش در آستانه جابه‌جایی به خوشه غیرسودآور و پایین‌ترند. از راهبردهایی که برای برگرداندن و سودآور کردن آنها می‌توان به کار برد، اعطای تخفیفات ویژه، معرفی محصولات منحصربه‌فرد با

قیمت مناسب، دعوت برای حضور در جشنواره‌ها و قرعه‌کشی‌های فروشگاه یا تحویل کالاهای سفارش شده در کمترین زمان ممکن است.

#### ۷. بخش از دست‌رفته صعودی

مشتریان این بخش مقدار  $R$  بالا و  $F$  و  $M$  پایینی دارند.  $dR$  منفی این خوشه نشان‌دهنده روند کاهشی فاصله بین مراجعه به فروشگاه است. همچنین  $dM$  منفی آنها حاکی از کاهش مبلغ خرید در خریدهای اخیر است. مقدار  $dF$  خوشه هفتم مثبت است؛ به این معنا که این مشتریان را می‌توان به مشتریان سودآورتر تبدیل کرد؛ چون تعداد خرید آنها هر بار بیشتر شده است. چنانچه تدابیر مناسبی برای جذب و راضی نگه‌داشتن این گروه اتخاذ نشود، ممکن است به مشتریان روی‌گردان تبدیل شوند، راهبردهایی مانند اعطای جایزه به‌ازای مقدار مشخصی خرید، ارائه خدمات بیشتر و در نظر گرفتن تخفیف‌های ویژه و ملموس برای جذب و حفظ آنها در فروشگاه می‌تواند مؤثر واقع شود.

#### ۸. بخش از دست‌رفته نزولی

مشتریان این خوشه از نظر  $R$  در بالاترین و از نظر  $F$  و  $M$  در پایین‌ترین سطح قرار دارند؛ یعنی از آخرین زمان مراجعه آنها به فروشگاه مدت زیادی می‌گذرد، تعداد کالاهای خریداری شده این دسته بسیار کم و مبلغ خریدشان هم ناچیز است. همچنین در این خوشه  $dM$  و  $dF$  مقادیر منفی بزرگی دارند که نشان‌دهنده روند کاهشی تعداد و مبلغ خرید آنها در آخرین مراجعه است.  $dR$  مثبت و خیلی بالای این دسته از مشتریان، حاکی از فاصله زمانی زیاد بین آخرین مراجعه به فروشگاه است. بدین ترتیب، این مشتریان در معرض لغوکردن خدمات سازمان هستند. آنها مشتریان سودآوری برای سازمان نیستند و به بیانی، از مشتریان روی‌گردان محسوب می‌شوند. بررسی این موضوع که چرا این مشتریان به‌طور مکرر و با مبلغ زیاد خرید نمی‌کنند، بسیار مهم است. مشتریان با  $dM$  و  $dF$  منفی در حال ترک سازمان هستند، بنابراین باید برای این گروه راهبردهای مناسبی اتخاذ شود. از جمله این راهبردها، برنامه‌های تبلیغاتی و برخی مشوق‌ها یا پیشنهادهای به‌منظور متعهدکردن و مجذوب‌نمودن بیشتر این مشتریان است. این پیشنهادهای باید برای فروشگاه مناسب و سودآور باشند. اگر این اقدام فقط به بازدید بیشتر منجر شود، برای فروشگاه مفید نخواهد بود. بنابراین باید مجموعه‌ای از بهترین و مناسب‌ترین پیشنهادهای را برای گروه‌های مشخصی از این بخش تعریف کرد. از سویی، باید در نظر داشته باشیم که این پیشنهادهای، تخفیف‌های ویژه و برنامه‌های تبلیغاتی، هزینه‌هایی را به فروشگاه تحمیل می‌کند.

بنابراین باید بین هزینه‌ها و درآمدهای این برنامه‌ها توازن ایجاد کرد یا بهتر است که برنامه‌های پیشنهادی را با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل مناسب‌تر بهینه ساخت.

## نتیجه‌گیری

بخش‌بندی مشتریان و تعریف راهبردهای مناسب برای هر بخش، می‌تواند درآمد زیادی را برای هر فروشگاه به ارمغان آورد. در این پژوهش بر اساس مدل RFM، دو روش جدید با نام‌های AFM و IRFM برای بخش‌بندی مشتریان در یک فروشگاه اینترنتی پوشاک ارائه شد که نسبت به روش RFM ساده مزیت‌هایی دارند. در روش اول (AFM) بخش‌بندی بر اساس شیب خط مبلغ خرید همراه با متغیرهای F و M انجام گرفت که بر اساس آن مشتریان به چهار خوشه بهترین (سودآورترین)، خرج‌کنندگان (مشتریانی که مبلغ زیادی در هر بار مراجعه خرج می‌کنند)، تکرارکنندگان (مشتریانی که در هر بار مراجعه تعداد کالای زیاد اما ارزانی می‌خرند) و از دست‌رفتگان (مشتریانی که تعداد و مبلغ خرید خیلی کمی دارند) دسته‌بندی شدند. این نتایج با یافته‌های محمدی و علیزاده (۱۳۹۳) که نشان دادند بر اساس الگوی رفتاری مشتریان می‌توان آنها را در چهار خوشه بخش‌بندی کرد و یافته‌های وی، لین، ونگ و وو (۲۰۱۲) که با به‌کار بردن مدل LRFM مشتریان را به چهار خوشه وفادار، فعال، جدید و نامعلوم بخش‌بندی کردند، مطابقت دارد.

این روش در مقایسه با روش RFM ساده بخش‌بندی دقیق‌تری انجام می‌دهد؛ زیرا صرفاً بر اساس میانگین متغیرهای RFM به بخش‌بندی نمی‌پردازد، بلکه روند تغییر مبلغ خرید (شیب رگرسیون M) را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نشانه‌های رفتار خرید در بخش‌بندی در نظر می‌گیرد که این کار، موجب افزایش دقت در بخش‌بندی مشتریان می‌شود.

با توجه به کلی بودن این روش بخش‌بندی و مشخص نبودن نقش تغییرات خرید بر اساس متغیرهای دیگر (شیب خط R و F) در هر یک از بخش‌ها، در روش دوم مدل بهبودیافته و دقیق‌تری (IRFM) برای بخش‌بندی ارائه شد. بدین صورت که فقط به شیب خط M بسنده نکرده و تغییرات رفتار خرید برای سه متغیر F، R و M در نظر گرفته شد. همچنین در این روش از متغیر  $\lambda$  برای افزایش ارزش رفتارهای اخیر خرید نسبت به رفتارهای گذشته در طول دوره‌های زمانی مختلف استفاده شد. این کار به پررنگ‌تر شدن نقش زمان و در نظر گرفتن تغییرات F، R و M در طول زمان برای شناسایی ویژگی‌های بخش‌ها انجامید که بر اساس آن هر خوشه به-دست‌آمده در روش اول در دو گروه صعودی و نزولی قرار گرفت و مشخص شد که طبق متغیرهای بیان شده، رفتار خرید افراد هر خوشه صعودی بوده است یا نزولی. اگر رفتار خرید روند

افزایشی را نشان دهد، مشتری جزء مشتریان صعودی در هر خوشه محسوب می‌شود، یعنی پتانسیل تبدیل شدن به مشتریان سودآورتر و بالاتر را دارد و چنانچه رفتار کاهشی داشته باشد، از دسته مشتریان نزولی به‌شمار می‌رود، یعنی در معرض خطر ترک خوشه خود و تبدیل شدن به مشتری کم‌سودآور قرار دارد.

به‌طور کلی نتایج استفاده از روش‌های جدید نشان می‌دهد این روش‌ها نه تنها می‌توانند برای بخش‌بندی مشتریان با مقادیر تأخر، تعداد و ارزش پولی خرید، مناسب باشند؛ بلکه می‌توانند به آسانی مشتریانی را که در معرض خطر لغو خدمات فروشگاه یا جابه‌جا شدن از بخش‌های سودآور به سایر بخش‌های غیرسودآور هستند را شناسایی کنند. بر این اساس با مشتریانی که رفتارهای متفاوتی دارند، باید به‌طور متفاوتی برخورد شود.

این روش‌ها برای نشان دادن تغییر رفتار خرید مشتریان، از متغیرهای جدیدی استفاده می‌کنند؛ به‌طوری که در این پژوهش، برای فرمول‌بندی این تغییرات روش جدیدی با معرفی متغیر ارزش ویژه ارائه شد که این متغیر ارزش تغییر خریدهای اخیر را نسبت به خریدهای قبلی افزایش می‌دهد. از این رو، بخش‌بندی مشتریان با استفاده از روش IRFM گزینه کاربردی خاص، سادگی اجرا و درک راحت‌تر را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند. از ویژگی‌های اصلی روش‌های جدید ارائه‌شده، قابلیت ایجاد تفاوت بین مشتریان بر اساس تغییرات رفتاری خرید آنان و نیز، شناسایی مشتریانی است که در معرض لغو خدمات سازمان و روی‌گردانی هستند.

نتایج این بخش از پژوهش با یافته‌های لی، دای و تسنگ (۲۰۱۱) که نشان دادند طول ارتباط با مشتری، عاملی در افزایش وفاداری آنها محسوب می‌شود؛ سوئینی و فتحعلی‌زاده (۲۰۱۲) که به این نتیجه رسیدند در کنار مدل RFM در نظر گرفتن متغیر طول ارتباط با مشتری موجب بهبود کیفیت خوشه‌ها در بخش‌بندی مشتریان می‌شود؛ سجادی خاتمی-فیروزآبادی، امیری و صالحی صدقیانی (۲۰۱۵) که نشان دادند توسعه مدل RFM سبب بهبود بخش‌بندی مشتریان می‌شود؛ کرامتی و خالقی (۱۳۹۳) که نشان دادند محاسبه متغیرهای FM در سطح دسته کالاها به‌صورت جداگانه موجب افزایش دقت پیش‌بینی رفتار آتی مشتریان می‌شود؛ برادران و بیگلری (۱۳۹۴) که ثابت کردند در نظر گرفتن توالی خرید موجب افزایش کیفیت بخش‌بندی مشتریان می‌شود؛ آخوندزاده نوقابی و همکارانش (۱۳۹۳) که با استفاده از متغیرهای RFM به بخش‌بندی و شناسایی الگوهای رفتاری مشتریان پرداختند و توانستند هفت گروه رفتاری مختلف از مشتریان را شناسایی کنند و یافته‌های خداینده‌لو و نیک‌نفس (۱۳۹۵) که RFM توسعه‌یافته را روش مناسبی برای بخش‌بندی مشتریان ذکر کردند، همخوانی دارد.

### محدودیت‌های پژوهش

- محدودیت دوره زمانی داده‌های موجود به ۱ سال؛
- محدودبودن داده‌های پژوهش به یک فروشگاه پوشاک اینترنتی؛
- کم بودن تعداد داده‌های پژوهش.

### منابع

- آخوندزاده نوقایی، ا.؛ البدوی، ا. و اقدسی، م. (۱۳۹۳). کاوش پویایی مشتری در طراحی بخش‌بندی با استفاده از روش‌های داده‌کاوی. *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۶ (۱)، ۳۰-۱.
- برادران، و. و بیگلری، م. (۱۳۹۳). بخش‌بندی مشتریان صنایع تولید و پخش کالاهای پرگردش بر اساس مدل بهبودیافته RFM (مطالعه موردی: شرکت گلستان). *نشریه مدیریت بازرگانی*، ۷ (۱)، ۴۲-۲۳.
- حسینی، س. ی.؛ بحرینی‌زاده، م. و ضیائی‌بیده، ع. ر. (۱۳۹۱). تحلیل اهمیت - عملکرد ویژگی‌های خدمت بر پایه بخش‌بندی مشتریان با رویکرد داده‌کاوی (پژوهشی در بازار خدمات تلفن همراه در استان یزد). *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۴ (۱۳)، ۷۰-۴۵.
- حمیدی‌زاده، م. ر.؛ حاج کریمی، ع. ع. و نائیچی، م. ج. (۱۳۹۰). طراحی و تبیین مدل وفاداری پایدار مشتریان تجارت الکترونیکی: مطالعه‌ای در وب‌سایت‌های خرده‌فروشی. *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۱ (۲)، ۹۱-۷۹.
- خدانده‌لو، س. و نیک‌نفس، ع. ا. (۱۳۹۵). ارائه روشی جدید برای بخش‌بندی مشتریان بر اساس میزان وفاداری آنها و تعریف راهبردهایی مناسب برای هر بخش. *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۸ (۱)، ۱۲۲-۱۰۱.
- رزمی، ج. و قنبری، آ. (۱۳۸۸). ارائه مدلی نوین جهت محاسبه ارزش دوره عمر مشتری. *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۲ (۲)، ۵۰-۳۵.
- عزیزی، ش.؛ حسین‌آبادی، و. و بلاغی اینانلو، م. (۱۳۹۳). بخش‌بندی کاربران بانکداری اینترنتی بر مبنای انتظارات: رویکرد داده‌کاوی. *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۶ (۳)، ۴۳۴-۴۱۹.
- کرامتی، ع. و خالقی، ر. (۱۳۹۳). توسعه یک سیستم پیشنهاددهنده محصول طراحی مدل ترکیبی با بهره‌گیری از روش‌های فیلترینگ مشارکت‌محور، کشف قوانین انجمنی و بخش‌بندی مشتریان. *نشریه تخصصی مهندسی صنایع*، ۴۸ (۲)، ۲۸۰-۲۵۷.
- کوشا، ج. ر. و زحمتکش، م. (۱۳۹۲). بخش‌بندی بازار با مدل جدید RFMP و اولویت‌بندی بخش‌ها با روش AHP. *دومین کنفرانس ملی مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد*.
- محمدی، ش. و علیزاده، س. (۱۳۹۳). تحلیل مشکلات شعب بانک آینده در سراسر کشور با استفاده از روش داده‌کاوی. *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، ۶ (۲)، ۳۵۰-۳۳۳.
- Akhondzadeh-Noughabi, E., Albadvi, A. & Aghdasi, M. (2014). Mining Customer Dynamics in Designing Customer Segmentation using Data Mining

- Techniques. *Journal of Information Technology Management*, 6 (1), 1-30. (in Persian)
- Azizi, Sh., Hossein Abadi, V. & Balaghi Inanlou, M. (2014). Segmentation of Internet Banking Users Based on Expectations: A Data Mining Approach. *Journal of Information Technology Management*, 6 (3), 419-434. (in Persian)
- Baradaran, V. & Biglari, M. (2015). Customer Segmentation in Fast Moving Consumer Goods (FMCG) Industries by using developed RFM model. *Journal of Business Management*, 7 (1), 23-42. (in Persian)
- Bhattacharya, C. B. (1998). When customers are members: Customer Retention in Paid Membership Contexts. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 26 (1), 31-45.
- Chang, H. H. & Chen, S. W. (2009). Consumer Perception of Interface Quality, Security, and Loyalty in Electronic Commerce. *Information & Management*, 46(7), 411-417.
- Chang, H. H. & Tsay, S. F. (2004). Integrating of SOM and K-mean in Data Mining Clustering: An Empirical Study of CRM and Profitability Evaluation. *Journal of Information Management*, 11 (4), 161-203.
- Cheng, C.H. & Chen, Y.S. (2009). Classifying the Segmentation of Customer Value via RFM Model and RS Theory. *Expert Systems with Applications*, 36 (3), 4176-4184.
- Coussement, K. & De Bock, K. W. (2013). Customer Churn Prediction in the Online Gambling Industry: the Beneficial Effect of Ensemble Learning. *Journal of Business Research*, 66 (9), 1629-1636.
- Coussement, K. & Poel, D. V. (2009). Improving Customer Attrition Prediction by Integrating Emotions from Client / Company Interaction Emails and Evaluating Multiple Classifiers. *Expert Systems with Applications*, 31 (1), 6127-6134.
- Cyr, D., Head, M. & Ivanov, A. (2006). Design Aesthetics Leading to M-Loyalty in Mobile Commerce. *Information & Management*, 43 (8), 950-963.
- Ghazizadeh, M., Bashiri, M., Karimi, S. & Goharpad, M. (2015). Market Segmentation from the Consumer's Perspective using ANN and Identification of their Key Characteristics based on the Taguchi Technique (A Case Study in a Shampoo Industry). *New Marketing Research Journal*, 4 (4), 125-142.
- Hamidzadeh, M. R., Hajkarimi, A. A. & Naeiji, M. M. (2011). Designing and Explaining the Model of Persistent Customer Loyalty in e-Commerce: A Study in the e-Retailer's Web Sites. *New Marketing Research Journal*, 1 (2), 79-91. (in Persian)

- Haywood, K. M. (1998). Repeat Patronage: Cultivate Ingalliances with Customers. *International Journal of Hospitality Management*, 7 (3), 225-237.
- Hosseini, S. Y., Bahrainizadeh, M. & Ziaei Bideh, A. R. (2013). Importance-Performance Analysis of Service Attributes based on Customers Segmentation with a Data Mining Approach: a Study in the Mobile Telecommunication Market in Yazd Province. *Journal of Information Technology Management*, 4 (13), 45-70. (in Persian)
- Hua, N., Morosan, C. & DeFranco, A. (2015). The Other Side of Technology Adoption: Examining the Relationships between E-Commerce Expenses and Hotel Performance. *International Journal of Hospitality Management*, 45 (1), 109-120.
- Hughes, A. M. (1996). Boosting Response with RFM. *Marketing Tools*, 3 (3), 4-10.
- Keramati, A. & Khaleghi, R. (2014). Developing a Product Recommender System: Designing a Hybrid Model using Data Mining Techniques. *Journal of Industrial Engineering*, 48 (2), 257-280. (in Persian)
- Keramati, A., Jafari-Marandi, R., Aliannejadi, M., Ahmadian, I., Mozzafari, M. & Abbasi, U. (2014). Improved Churn Prediction in Telecommunication Industry using Data Mining Technique. *Applied Soft Computing*, 24 (1), 994-1012.
- Khodabandehlou, S. & Niknafs, A. A. (2016). Proposing a New Method for Customer Segmentation Based on Their Level of Loyalty and Defining Appropriate Strategies for Each Segment. *Journal of Information Technology Management*, 8 (1), 101-122. (in Persian)
- King, S. F. (2007). Citizens as Customers: Exploring the Future of CRM in UK Local Government. *Government Information Quarterly*, 24 (1), 47-63.
- Koosha, H. R. & Zahmatkesh, M. (2014). Market Segmentation with RFMP New Model and Segments Ranking with AHP Method. *The second National Conference on Industrial Engineering and Systems*, Islamic Azad University, Najafabad Branch. (in Persian)
- Li, D.C., Dai, W.L. & Tseng, W-T. (2011). A Two-Stage Clustering Method to Analyze Customer Characteristics to Build Discriminative Customer Management: A case of Textile Manufacturing Business. *Expert Systems with Applications*, 38 (6), 7186-7191.
- Liu, H.H. & Ong, Ch. Sh. (2008). Variable Selection in Clustering For Marketing Segmentation using Genetic Algorithms. *Expert Systems with Applications*, 34 (1), 502-50.



- Marcus, C. (1998). A Practical Yet Meaningful Approach to Customer Segmentation. *Journal of Consumer Marketing*, 15 (5), 494-504.
- Mohammadi, Sh. & Alizadeh, S. (2014). Analyzing the Problems of Ayandeh Bank Branches across the Country Using Data Mining Technique. *Journal of Information Technology Management*, 6 (2): 333-350. (in Persian)
- Razmi, J. & Ghanbari, A. (2010). Introducing a Novel Model to Determine CLV. *Journal of Information Technology Management*, 2 (2), 35-50. (in Persian)
- Sajjadi, K., Khatami-Firuzabadi, M. A., Amiri, M. & Salehi Sadaghiani, J. (2015). A Developing Model for Clustering and Ranking Bank Customers. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 9 (1), 73-86.
- Smith, W. (1956). Product Differentiation and Market Segmentation as an Alternative Marketing Strategy. *Journal of Marketing*, 21(1), 3-8.
- Soeini, R. A. & Fathalizade, E. (2012). Customer Segmentation Based on Modified RFM Model in the Insurance Industry. *Proceedings of 2012 4th International Conference on Machine Learning and Computing*, Singapore, 101-104.
- Sohrabi, B. & Khanlari, A. (2007). Customer Lifetime Value (CLV) Measurement Based on RFM Model. *Iranian Accounting & Auditing Review*, 14 (47), 7-20.
- Torkestani, M. S., Mansouri, T. & Taghizadeh, Y. (2016). The Comparative Study of Data Mining Clustering Algorithms to Measure Customer Value in Customer Relationship Management in the Insurance Industry. *New Marketing Research Journal*, 6 (1), 1-22.
- Wei, J.T., Lin, S.Y., Weng, C. C. & Wu, H.H. (2012). A Case Study of Applying LRFM Model in Market Segmentation of A Children's Dental Clinic. *Expert Systems with Applications*, 39 (5), 5529-5533.
- Wu, H.H., Chang, E.C. & Lo, C.F. (2009). Applying RFM Model and K-Mean Method in Customer Value Analysis of An Outfitter. *International Conference on Concurrent Engineering*, Springer London.