

## ارائه روشی جدید برای بخش بندی مشتریان بر اساس میزان وفاداری آنها و تعریف راهبردهایی مناسب برای هر بخش

سمیرا خدابنده‌لو<sup>۱</sup>، علی اکبر نیک‌نفس<sup>۲</sup>

**چکیده:** ارزیابی وفاداری مشتریان می‌تواند در راستای بهبود فرایندهای کسب و کار تأثیر مهمی داشته باشد. روش‌های معمول ارزیابی وفاداری مشتریان، صرفاً با تکیه بر سه مؤلفه تازگی (R)، تعداد دفعات (F) و ارزش پولی (M) طراحی شده‌اند. در این پژوهش چند عامل مؤثر دیگر شامل تعداد کالاهای خریداری شده، تعداد کالاهای برگشتی، مبلغ تخفیف و تأخیر در توزیع به تحلیل اضافه شدند و تأثیر هر یک بر بالارفتن کیفیت ارزیابی سنجیده شد. هدف پژوهش ارائه مدلی جدید برای بخش بندی مشتریان بر اساس میزان وفاداری آنها و تعیین راهبردهایی مناسب برای هر بخش است. مجموعه داده این پژوهش به یکی از عمده‌فروشی‌های مواد غذایی اختصاص دارد. داده‌ها در نرم‌افزار Clementine و با استفاده از شبکه‌های عصبی MLP، RBF و الگوریتم K-means تحلیل شدند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد روش پیشنهادی بیشترین سطح دقت را در پیش‌بینی میزان وفاداری مشتریان دارد. براساس روش پیشنهادی، مشتریان از نظر وفاداری به پنج خوشه (مشتریان وفادار؛ بالقوه؛ جدید؛ از دست رفته و مشتریان روی گردان) تقسیم شدند که ویژگی‌های هر خوشه براساس وضعیت هفت عامل بیان شد و براساس این ویژگی‌ها راهبردهای مناسبی برای مدیریت مشتریان هر بخش ارائه شد.

**واژه‌های کلیدی:** ارزیابی وفاداری مشتریان، بخش بندی مشتریان، داده‌کاوی، عمده‌فروشی مواد غذایی.

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

۲. استادیار بخش مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۱۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۲۶

نویسنده مسئول مقاله: سمیرا خدابنده‌لو

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

### مقدمه

با توجه به پیچیدگی و گستردگی عمل کسب و کار، اطلاعات سازمان برای دستیابی به مزیت رقابتی بسیار ضروری و حیاتی هستند. اطلاعات به دست آمده از مشتریان، مرکزی برای رویارویی با فرصت‌ها و چالش‌های کسب و کارند (زارع رواسان و منصوری، ۲۰۱۵). با به دست آوردن درک کلی از مشتریان و سپس بخش‌بندی آنها، سازمان‌ها می‌توانند به بهینه‌سازی برنامه‌های بازاریابی، جلب رضایت مشتریان و افزایش سود سازمان بهتر بپردازند (چن و لی، ۲۰۰۹). بخش‌بندی مشتریان می‌تواند به صورت مؤثری موجب کاهش هزینه‌های بازاریابی سازمان و نفوذ سودآورتر آن در بازار شود (لای، ۲۰۰۹؛ سوداگر، ۲۰۱۲) و به سازمان در طراحی و ایجاد راهبردهای مختلف برای به حداکثر رساندن ارزش‌های مشتریان کمک کند (کاتو، ژو و هو، ۲۰۰۹).

وفاداری در مشتریان به خصوص مشتریان فروشگاه‌ها مفهوم بسیار مهمی است؛ چراکه در کسب و کارهای امروزی مشتریان وفادار به عنوان مؤلفه اصلی موفقیت مطرح‌اند. هیچ کسب و کاری به جز سازمان‌های انحصاری دولتی نمی‌تواند بدون مشتریان وفادار دوام آورد (دیک و باسو، ۲۰۰۳).

امروزه فروشگاه‌های مواد غذایی مرکز خرید و فروش مهمی در همه شهرها به شمار می‌روند و مشتریان زیادی دارند. این فروشگاه‌ها تلاش می‌کنند مشتریان‌شان را حفظ کنند و از طریق آنها به جذب مشتریان جدید بپردازند (کریم‌زاده، ۱۳۷۷)، اما براساس بررسی‌های اولیه، این فروشگاه‌ها اطلاعات کاملی درباره مشتریان خود ندارند و در نتیجه هیچ پژوهش گزارش شده‌ای درباره تقسیم‌بندی مشتریان فروشگاه‌های مواد غذایی در البرز وجود ندارد. با توجه به اینکه شرکت‌های فعال در صنعت مواد غذایی به دلیل رقابت شدید، برای بقا به شناخت مشتریان خود نیازمندند؛ خلاً چنین بررسی‌هایی موجب ناکارایی و ایجاد مسائل و کمبودهای بسیاری برای این فروشگاه‌ها می‌شود. در واقع انتخاب صنعت مواد غذایی در این پژوهش به این دلیل است که این صنعت از نظر شاخص‌های رقابتی بودن نسبت به سایر صنایع کشور در وضعیت بهتری قرار دارد (انصاری، میرکازمی مود، رحیمی یوشانلویی و قاسمی، ۱۳۹۳).

بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین، هزینه‌های جذب مشتریان جدید، پنج برابر هزینه‌های حفظ مشتریان موجود است (تسائی و چپو، ۲۰۰۴). همچنین طبق مطالعات، احتمال موفقیت هر سازمان برای فروش مجدد به مشتری فعال، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد است و از سوی دیگر، احتمال موفقیت فروش به مشتری جدید کمابیش بین ۵ تا ۲۰ درصد است (گریفین و لونستین، ۲۰۰۱). بنابراین، صاحبان کسب و کار مایل‌اند با روش‌های مختلف مشتریان خود را در طول زمان حفظ کنند و ارتباطشان را با آنها به گونه‌ای استحکام بخشند که در فضای رقابت گسترده بتوانند

روزبه‌روز بازدهی سازمان کسب‌وکار خود را افزایش دهند. در این مسیر، باید با روش‌های مختلف میزان وفاداری مشتریان و عوامل مؤثر بر وفاداری آنها را ارزیابی و شناسایی کنند؛ تا از این راه بتوانند این عوامل را به‌گونه‌ای سازمان‌دهی و هدایت کنند که وفاداری مشتریان افزایش یابد. از این‌رو برای سازمان‌ها در محیط رقابتی، دستیابی به بخش‌بندی مؤثر مشتریان برای اعمال راهبردهای ارائه پیشنهاد با کیفیت خوب، کاری مهم و کلیدی است (جیانگ و توژیلین، ۲۰۰۶). تقسیم‌بندی مشتریان می‌تواند به‌صورت مؤثری موجب کاهش هزینه‌های بازاریابی سازمان و نفوذ سودآورتر آن در بازار شود (لای، ۲۰۰۹) و به سازمان در طراحی و ایجاد راهبردهای مختلف برای به حداکثر رساندن ارزش مشتریان کمک کند (کائو و همکاران، ۲۰۰۹).

سازمان‌ها می‌توانند با تعیین ارزشی که هر یک از مشتریان در دوره عمر خود برای آنها ایجاد می‌کنند؛ زمینه تخصیص بهینه منابع محدود، به‌کارگیری راهبردهای مناسب بازاریابی و درنهایت مدیریت سودآوری در کنار مدیریت ارتباط با مشتری را فراهم آورند. مدل RFM<sup>۱</sup> یکی از روش‌های پرکاربرد تعیین ارزش دوره عمر مشتری است که از سه شاخص تازگی مبادله، تعداد دفعات مبادله و ارزش پولی مبادله بهره می‌برد (کفاش‌پور و علیزاده زوارم، ۱۳۹۱).

در فضای کسب‌وکار، با توجه به سخت‌افزارها، امکانات نرم‌افزاری و سیستم‌های هوشمند، انجام این‌گونه کارها یکی از اهداف و چالش‌های مهم فناوری اطلاعات محسوب می‌شود. در این پژوهش سعی می‌شود تمام روش‌های تشخیص وفاداری مشتریان شناسایی شوند و سپس به بهبود این روش‌ها با تکیه بر امکانات داده‌کاوی و هوش مصنوعی پرداخته شود.

یکی از روش‌های ارزیابی وفاداری مشتریان، استفاده از مدل RFM است؛ اما با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین این مدل به‌صورت کامل و دقیق نمی‌تواند میزان وفاداری را مشخص کند. بر همین اساس، برخی از مطالعات سعی در بهبود قابلیت پیش‌بینی مدل RFM دارند و این هدف را با افزودن متغیرهای دیگر برای پیش‌بینی رفتار مشتریان یا توسعه مدل‌های جدید دنبال می‌کنند. با وجود این، عوامل بسیاری وجود دارد که می‌توانند در شناسایی و ارزیابی مشتریان وفادار مؤثر باشند که هنوز سنجیده نشده‌اند.

در این پژوهش براساس مجموعه داده‌های مختص به مطالعه موردی، بر توسعه RFM و بخش‌بندی مشتریان براساس این روش‌های توسعه‌یافته تمرکز شده است که براساس آن چهار عامل تعداد کل کالاهای خریداری‌شده، تعداد کل کالاهای برگشتی، مبلغ کل تخفیف و میانگین تأخیر توزیع، به پارامترهای RFM اضافه شده‌اند.

بنابراین، این پژوهش در پی پاسخ‌گویی به این سؤال است که نقش چهار عامل تعداد کل کالاهای خریداری‌شده، تعداد کل کالاهای برگشتی، مبلغ کل تخفیف و میانگین تأخیر توزیع در ارزیابی و بخش‌بندی وفاداری مشتریان چگونه است و برای هر بخش از مشتریان چه راهبردی باید به کار گرفته شود.

### پیشینه نظری پژوهش

#### داده‌کاوی

داده‌کاوی «فرایند انتخاب، بررسی و مدل‌سازی مقادیر زیادی داده برای کشف الگوهای پنهان در داده‌ها به منظور ایجاد مزیت برای کسب‌وکار است» (لوئیس و تورنیهیل، ۲۰۰۰؛ تمدنی جهرمی، ۲۰۰۹) که از طریق کاوش داده‌های بانک‌های اطلاعاتی، اطلاعات و دانش مفید را از داده‌ها استخراج می‌کند. بنابراین، یکی از ابزارهای مدیریت ارتباط با مشتری است (تارخ و شریفیان، ۱۳۸۹). داده‌کاوی از شش مرحله اصلی تشکیل شده است که عبارت‌اند از: درک کسب‌وکار؛ درک داده؛ آماده‌سازی داده؛ مدل‌سازی؛ ارزیابی و توسعه مدل (سن، یوکار و دیلن، ۲۰۱۲).

#### بخش‌بندی مشتریان

در محیط رقابتی کنونی حفظ روابط با مشتریان، کلید موفقیت در کسب‌وکار است، اما کل بازار شامل زیرگروه‌هایی از مشتریان است که خواسته‌ها و نیازهای متفاوت و همچنین رفتارهای خرید متفاوتی دارند. بنابراین، با هر زیرگروه برای ایجاد روابط باید به‌طور متفاوتی رفتار کنیم. برای رسیدن به این هدف، اولین گام بخش‌بندی مشتریان است. هدف از بخش‌بندی، شناسایی گروه‌هایی است که در آنها مشتریان شبیه هم هستند و تا حدود زیادی با مشتریان بخش‌های دیگر تفاوت دارند (چن و لی، ۲۰۰۹).

#### مدل RFM

هوگس برای اولین بار ایده و روش RFM را معرفی کرد؛ او در این روش از اطلاعات رفتار گذشته مشتریان استفاده می‌کند (هوگس، ۱۹۹۶). RFM یکی از مدل‌های بسیار خوب برای بخش‌بندی مشتریان است که برای شناسایی و تحلیل رفتار مشتری براساس ویژگی‌های رفتار فعلی مشتری استفاده می‌شود (سهرابی و خانلری، ۲۰۰۷؛ مدنی، ۲۰۰۹).

نمره RFM به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$RFM = Recency \times W_R + Frequency \times W_F + Monetary \times W_M \quad (۱)$$

رابطه (۱)  $W_M$  و  $W_F$ ،  $W_R$  به ترتیب معرف وزن متغیرهای تازگی، تعداد دفعات و ارزش پولی است.

### شبکه‌های عصبی مصنوعی

شبکه‌های عصبی مصنوعی ساختارهای قدرتمندی برای فرایندهای کنترلی، بخش‌بندی داده‌ها و خوشه‌بندی اطلاعات دارند. وزن‌های هر شبکه عصبی مصنوعی، مرحله‌به‌مرحله براساس اطلاعات ورودی دریافت‌شده تغییر می‌کند و هرچه میزان این اطلاعات بیشتر شود، شبکه خطای خود را بیشتر کاهش می‌دهد (منهاج، ۱۳۷۹). در این پژوهش از شبکه پرسپترون چندلایه (MLP)<sup>۱</sup> و شبکه تابع شعاع پایه (RBF)<sup>۲</sup> استفاده شده است.

### پیشینه تجربی

زلاقی و عباس نژادورزی (۲۰۱۴) پژوهشی با عنوان «اندازه‌گیری وفاداری مشتری با استفاده از روش‌های خوشه‌بندی و RFM توسعه‌یافته در بانک» اجرا کردند. در این پژوهش، روشی ارائه شده است که ویژگی‌های رفتاری مشتریان را با استفاده از RFM توسعه‌یافته و اطلاعات مشتریان سازمان به دست می‌آورد، سپس مشتریان را از طریق الگوریتم K-means طبقه‌بندی کرده و در نهایت امتیاز مشتریان هر خوشه را برحسب وفاداری آنها محاسبه می‌کند. در روش پیشنهادی این پژوهش، ابتدا رکوردهای مشتریان خوشه‌بندی شدند و سپس پارامترهای مدل RFM از طریق انتخاب ویژگی‌های مؤثر بر میزان وفاداری مشتریان به کمک الگوریتم وراثتی تعیین شدند. در نهایت، مشتریان در هر خوشه براساس اثری که بر میزان وفاداری می‌گذارند؛ امتیازی دریافت کردند.

ال شایا، ممبر و ال شایا (۲۰۱۴)، پژوهشی با هدف پیش‌بینی رفتار مشتری با استفاده از شبکه‌های عصبی اجرا کردند. مجموعه داده این پژوهش از مراکز انتقال خون جمع‌آوری شده است. نتایج پژوهش نشان داد استفاده از شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی براساس تازگی، فراوانی، ارزش پولی و زمان (RFMT)<sup>۳</sup> دقیق و مفید است و این شبکه‌ها برای یادگیری الگوهای روش RFMT مشتریان توانایی زیادی دارند.

---

1. Multi Layer Perceptron  
 2. Radial Basis Function  
 3. Recency, Frequency, Monetary, and Time

نویان و سیمسک (۲۰۱۴) نشان دادند رضایت مشتری از بین تمام عوامل، مهم‌ترین عامل مؤثر بر وفاداری مشتری است. وفاداری مشتری به درک قیمت نسبی، درک تخفیف، درک کیفیت محصول، درک کیفیت خدمات، درک ارزش و رضایت بستگی دارد. درک قیمت نسبی، درک تخفیف و رضایت مشتری تأثیر مستقیم و مثبتی بر وفاداری مشتری دارند.

زکریا و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی نشان دادند رابطه مثبت و معناداری بین برنامه‌های وفاداری، رضایت مشتری و وفاداری مشتری وجود دارد. علاوه بر این، نتایج نشان داد برنامه شرکای فروشگاه، اعطای جایزه، پوشش بیمه و قیمت ویژه، به‌طور شایان توجهی بر رضایت مشتری اثر می‌گذارند و نیز، برنامه شرکای فروشگاه، برنامه روزانه اعضا، تخفیف و قیمت ویژه، تأثیر چشمگیری در وفاداری مشتری دارد.

مورکانی و ناتوری (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی مدیریت ارتباط با مشتری از طریق تحلیل RFM+I پرداختند. نتایج آن نشان داد مدیریت مشتری سنتی، بر به حداکثر رساندن سود از مشتریان تمرکز دارد؛ درحالی‌که با تحلیل RFM+I که توانایی انتشار اطلاعات را در نظر می‌گیرد؛ علاوه بر به حداکثر رساندن سود، می‌توان مشتریان جدیدی را براساس ارتباط بین مشتریان به‌دست آورد.

عزیزی، حسین‌آبادی و بلاغی اینانل (۱۳۹۳) با هدف بخش‌بندی کاربران بانکداری اینترنتی بر مبنای انتظارات و رویکرد داده‌کاوی، پژوهشی اجرا کردند. در این پژوهش، هفت بانک انتخاب شد و بر مبنای بررسی پیشینه پژوهش، انتظارات کاربران بانکداری اینترنتی در قالب ۱۷ شاخص شناسایی شدند. به کمک پرسشنامه، داده‌های پژوهش از ۲۷۴ کاربر خدمات بانکداری اینترنتی بانک‌های منتخب گردآوری شدند. ابتدا براساس تحلیل عاملی اکتشافی پنج عامل سهولت کاربری، تنوع سید خدمات، امنیت، سرعت و اطمینان، شناسایی شدند. در مرحله بعد با روش داده‌کاوی K-Means تعداد بهینه خوشه‌ها برابر با ۶ خوشه تعیین شد و سپس انتظارات خوشه‌ها در قالب ۵ عامل ارزیابی شدند. نتایج نشان داد میانگین انتظارات و فراوانی متغیرهای جمعیت‌شناختی بررسی شده در خوشه‌ها متفاوت است؛ بنابراین خوشه‌های خارج شده کیفیت خوبی دارند.

آخوندزاده نوقای، البدوی و اقدسی (۱۳۹۳) با استفاده از روش‌های داده‌کاوی پژوهشی با هدف کاوش پویایی مشتری در طراحی بخش‌بندی اجرا کردند. برای این کار، روش ترکیبی جدیدی مبتنی بر الگوریتم K-means، روش‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی و قوانین انجمنی ارائه شد و در داده‌های واقعی یکی از شرکت‌های مخابراتی به کار رفت. براساس نتایج به‌دست آمده، هفت گروه رفتاری متفاوت در انتقال مشتریان به بخش‌های مختلف وجود دارد.

همچنین در رویکردی نوین، تلاش شده است تأثیر رفتار پویای مشتری در تغییرات بخش‌ها طی زمان تبیین شود.

رادفر، نظافتی و یوسفی اصلی (۱۳۹۳)، پژوهشی با عنوان «طبقه‌بندی مشتریان اینترنت با کمک الگوریتم‌های داده‌کاوی» اجرا کردند. در این پژوهش، مدل مناسبی برای طبقه‌بندی مشتریان بر مبنای بهره‌گیری از خدمات اینترنت بانک ارائه شده است. این مدل براساس استاندارد CRISP-DM انجام گرفت و داده‌های پژوهش از پایگاه داده مشتریان اینترنت بانک سینا استخراج شد. از بین سایر درختان تصمیم‌گیری، درخت تصمیم نهایی مبتنی بر معیارهای بهینگی و دقت است و براساس دسته‌بندی مشتریان در سه سطح بالا، متوسط و پایین، پیش‌بینی مشتریان جدید متقاضی استفاده از اینترنت بانک شکل می‌گیرد. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، پژوهشی اسنادی است. قوانین استخراج‌شده مشتریان به مدیران بانک کمک می‌کند که براساس الگوهای کشف‌شده سیاست‌گذاری کنند و درک بهتری از انتظارات کنونی و آتی مشتریان داشته باشند.

فتحیان و حسینی (۱۳۹۳) پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر اجتماعات مجازی در تقویت رفتار خرید مشتریان» اجرا کردند. این پژوهش اجتماع مجازی را به‌عنوان مدل کسب‌وکار در نظر گرفته است که می‌تواند تأثیر بسزایی بر فرایند تصمیم‌گیری خرید مشتری داشته باشد و مدلی از عوامل مؤثر بر رفتار خرید مشتریان و تأثیرات و ارتباطات آنها را ارائه می‌کند. تحلیل آماری پاسخ‌های دریافتی از برنامه AMOS نشان داد عواملی نظیر کیفیت اطلاعاتی اجتماع مجازی، اعتماد افراد نسبت به یکدیگر، حس تعلق، برداشت اعضای اجتماع مجازی از سودمندی و قابلیت پذیرش نفوذ اعضا، بر رفتار خرید آنها به میزان متفاوتی تأثیرگذار است و همچنین هویت اجتماعی اعضا رابطه معناداری با قابلیت پذیرش نفوذ آنها ندارد.

یه، یانگ و تینگ (۲۰۰۸)، پژوهشی با هدف ارائه روشی جامع برای انتخاب اهداف در بازاریابی مستقیم اجرا کردند که این روش شامل گسترش مدل RFM به RFMTC<sup>۱</sup> از طریق اضافه کردن دو پارامتر مدت زمان از اولین خرید و احتمال روی گردانی مشتری است. مجموعه داده‌های این پژوهش از مراکز انتقال خون جمع‌آوری شده است. این مدل می‌تواند احتمال خرید دوباره مشتری در زمان بعدی (نزدیک) و تعداد کل دفعاتی را که مشتری در آینده خرید خواهد کرد را برآورد کند، نتایج نشان داد روش ارائه‌شده در پیش‌بینی، دقت بیشتری نسبت به مدل RFM دارد.

1. Recency, Frequency, Monetary, Time, and Churn

چانگ و تسای (۲۰۰۴) در پژوهشی با عنوان «ترکیب SOM و K-means در داده‌کاوی خوشه‌ای» مدل LRFM را با اضافه کردن طول ارتباط با مشتری پیشنهاد کردند. مجموعه داده‌های این پژوهش از یک فروشگاه و مرکز خرید جمع‌آوری شده است. آنها پس از استخراج داده‌های مدل و خوشه‌بندی، برای تحلیل از ترکیب دو ماتریس ارزش (ترکیب دو شاخص F-M) و وفاداری (ترکیب دو شاخص L-R) بهره بردند و مشتریان را در پنج نوع و ۱۶ دسته تقسیم‌بندی کردند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد اضافه کردن این شاخص، سبب بهبود شناسایی مشتریان وفادار شده است.

مصلحی، کفاش‌پور و ناجی عظیمی (۱۳۹۳)، پژوهشی با عنوان «استفاده از مدل LRFM برای بخش‌بندی مشتریان براساس ارزش چرخه عمر آنها» اجرا کردند. مجموعه داده‌های این پژوهش از شرکت به‌پخش در ایران جمع‌آوری شده است. در فرایند پیشنهادی این پژوهش، بر مبنای روش داده‌کاوی CRISP-DM، شش فاز کلی طراحی شد و پس از تعیین مقادیر شاخص‌های مدل LRFM و وزن‌دهی آنها، مشتریان خوشه‌بندی شدند. با توجه به نتایج پژوهش، مشتریان در ۱۶ گروه و پنج بخش اصلی مشتریان وفادار، بالقوه، جدید، از دست‌رفته و پرمصرف، تقسیم‌بندی شدند و ارزش طول عمر آنها تعیین شد.

### روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش، مطالعه موردی است که براساس داده‌کاوی اجرا می‌شود و داده‌های آن از یکی از عمده‌فروشی‌های مواد غذایی به‌دست آمده است. از آنجا که مبنای این پژوهش داده‌کاوی است، در ادامه نوشتار مراحل آن و شیوه آماده‌سازی داده‌ها و نیز الگوریتم‌های استفاده‌شده تشریح می‌شود.

### جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها

مجموعه داده‌های مطالعه‌شده در این پژوهش به یکی از عمده‌فروشی‌های مواد غذایی طی یک سال (از ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳) در استان البرز اختصاص دارد. این عمده‌فروشی ۶۰۷ مشتری دائمی دارد. مجموعه داده اصلی تراکنش و خریدهای مشتریان، شامل ۳۲۹۹۰۰ رکورد است که بعد از پاک‌سازی داده‌ها، پروفایل‌های ناقص شناسایی و حذف شدند. در نتیجه تعداد تراکنش‌های مشتریان به ۳۲۹۸۷۸ رکورد و تعداد مشتریان به ۵۹۴ کاهش یافت. در ادامه فیلدهایی بررسی شدند که مرتبط با موضوع و هدف پژوهش هستند و فیلدهای نامرتب و اضافی (شماره فاکتور، نام مشتری، نام فروشگاه، نام فروشنده، نام انبار، نام کالا، عدد/کارتن، قیمت واحد) حذف شدند. در جدول ۱، متغیرهای جدید و چگونگی محاسبه آنها آورده شده است.



جدول ۱. چگونگی محاسبه متغیرهای جدید حاصل از مجموعه داده اولیه

متغیرهای جدید	چگونگی محاسبه
تعداد کل کالا (G) <sup>۱</sup>	$G = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} tn_i$
تعداد کل برگشتی (T) <sup>۲</sup>	$T = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} nr_i$
مبلغ کل تخفیف (S) <sup>۳</sup>	$S = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} d_i$
تعداد کل جایزه فروش (P) <sup>۴</sup>	$P = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} np_i$
میانگین تأخیر توزیع (D) <sup>۵</sup>	$D = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} (id-dd)_i}{n*m}$
تازگی (R)	$R = (LDI) - (CD)$
تعداد دفعات (F)	$F = \text{distinct count of } (FI)$
ارزش پولی (M)	$M = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} A_i$

در جدول ۱، متغیر  $i$  نشان‌دهنده کالای  $i$ ام است؛ متغیر  $j$  نشان‌دهنده دفعاتی است که کالای  $i$ ام توسط مشتری خریداری شده است؛  $tn$  نشان‌دهنده تعداد کل؛  $nr$  تعداد برگشتی؛  $d$  مبلغ تخفیف؛  $np$  تعداد جایزه فروش؛  $dd$  تاریخ توزیع؛  $id$  تاریخ فاکتور (سفارش)؛  $LDI$  آخرین تاریخ فاکتور برای مشتری؛  $CD$  تاریخ مد نظر فعلی؛  $FI$  شماره فاکتور و  $A$  نشان‌دهنده

1. Goods
2. Return
3. Discount
4. Prize
5. Delay
6. Total number
7. Number of return
8. Discount
9. Number of prize
10. Distribution date
11. Invoice date
12. Last Date of Invoice
13. Current Date
14. Factor ID
15. Amount

مبلغ است. در مرحله یکپارچه‌سازی داده‌ها، مجموعه داده تراکنش‌های مشتریان با فیلدهای جدیدی که پژوهشگر ایجاد کرده بود، ادغام شدند و در مرحله تبدیل داده‌ها، فرمت همه متغیرها به نوع عددی تغییر یافت.

### روش‌های پیشنهادی برای ارزیابی وفاداری

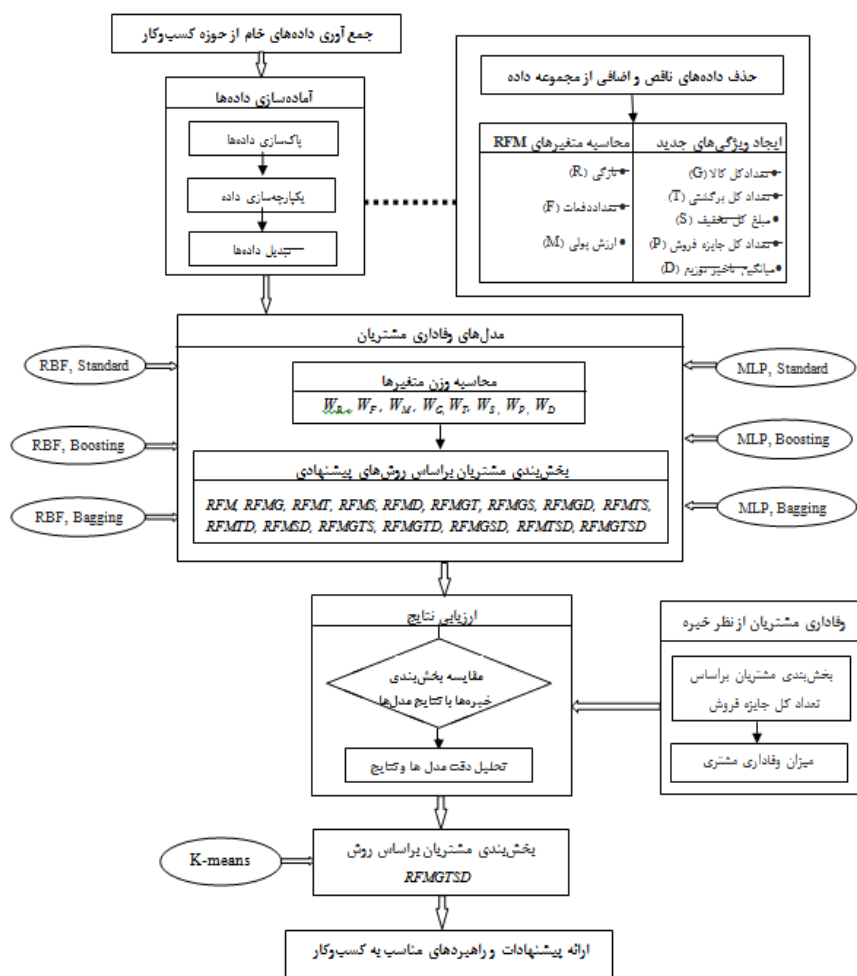
در جدول ۲، هر یک از متغیرهای اضافه‌شده به مدل RFM و ایجاد روشی جدید و جامع‌تر براساس یک یا چند متغیر افزوده‌شده درج شده است.

جدول ۲. روش‌های پیشنهادی برای ارزیابی وفاداری مشتری

متغیر	شاخص
RFMG	RFM + تعداد کل کالاها خریداری شده
RFMT	RFM + تعداد کل برگشتی
RFMS	RFM + مبلغ کل تخفیف
RFMD	RFM + میانگین تأخیر توزیع
RFMGT	RFM + تعداد کل کالاها + تعداد کل برگشتی
RFMGs	RFM + تعداد کل کالاها + مبلغ کل تخفیف
RFMGD	RFM + تعداد کل کالاها + میانگین تأخیر توزیع
RFMTs	RFM + تعداد کل برگشتی + مبلغ کل تخفیف
RFMTD	RFM + تعداد کل برگشتی + میانگین تأخیر توزیع
RFMSD	RFM + مبلغ کل تخفیف + میانگین تأخیر توزیع
RFMGTS	RFM + تعداد کل کالاها + تعداد کل برگشتی + مبلغ کل تخفیف
RFMGTS	RFM + تعداد کل کالاها + تعداد کل برگشتی + میانگین تأخیر توزیع
RFMGSD	RFM + تعداد کل کالاها + مبلغ کل تخفیف + میانگین تأخیر توزیع
RFMTSD	RFM + تعداد کل برگشتی + مبلغ کل تخفیف + میانگین تأخیر توزیع
RFMGTSd	RFM + تعداد کل کالاها + تعداد کل برگشتی + مبلغ کل تخفیف + میانگین تأخیر توزیع

### پیاده‌سازی و تست نتایج

مشتریان از نظر میزان وفاداری با استفاده از الگوریتم K-means براساس مدل توسعه‌یافته با بیشترین دقت، بخش‌بندی شده‌اند. در شکل ۱، چارچوب کلی روش‌های پیشنهادی آورده شده است.



شکل ۱. چارچوب کلی روش‌های پیشنهادی

داده‌ها در نرم‌افزار IBM SPSS Modeler (Clementine 14.2) تحلیل شدند. برای ایجاد مدل RFM و وزن‌دهی متغیرهای آن و نیز وزن‌دهی آنها برای اولین بار، در این پژوهش از

شبکه‌های عصبی MLP و RBF استفاده شد که در این مدل‌ها علاوه بر ایجاد مدل استاندارد، روش‌های Boosting و Bagging برای افزایش دقت و پایداری مدل‌ها به کار رفته‌اند. این دو شبکه عصبی با ۸۴ درصد (۴۹۹ رکورد) از مجموعه داده‌هایی که به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند؛ آموزش داده شدند و با ۱۶ درصد باقی‌مانده، آزموده شدند.

طبق نظر خبرگان، وفادارترین مشتری به فروشگاه کسی است که بیشترین تعداد جایزه را از فروشندگان دریافت کرده است. به عقیده آنها، تعداد کل جایزه فروش می‌تواند مبنای خوبی برای بررسی میزان وفاداری مشتریان باشد. بر این اساس، تعداد کل جایزه فروش مرجع بررسی و ارزیابی عملکرد روش‌های پیشنهادی این پژوهش قرار گرفت.

از آنجاکه پژوهش حاضر برای بهبود روش‌های ارزیابی وفاداری مشتری مدل RFM را مدل پایه در نظر گرفته است؛ در مدل‌های شبکه عصبی، متغیرهای RFM ورودی‌های ثابت‌اند و گروه‌های تعداد کل جایزه فروش خروجی مدل محسوب می‌شود. علاوه بر سه متغیر RFM، متغیرهای تعداد کل کالا، مبلغ کل تخفیف، تعداد کل برگشتی و میانگین تأخیر توزیع نیز به‌عنوان ورودی متغیر در نظر گرفته شدند.

## یافته‌های پژوهش

### مدل‌های شبکه عصبی MLP و RBF

این الگوریتم‌ها با روش‌های استاندارد، Boosting و Bagging بررسی شدند، نتایج این بررسی‌ها در جدول‌های ۳-۶ درج شده است. با توجه به نتایج مندرج در جدول ۳، زمانی که هر یک از متغیرها به صورت جداگانه و مستقل از هم به مدل RFM اضافه می‌شود؛ مدل RFMS در روش الگوریتمی MLP-Boosting با ۹۰/۶ درصد، بیشترین سطح دقت و مدل RFM در روش RBF-Standard با سطح دقت ۷۰/۵ درصد، کمترین سطح دقت را دارد.

جدول ۳. مقایسه دقت روش RFM با روش‌های پیشنهادی با یک متغیر اضافه

Bagging		Boosting		Standard		مدل‌ها
RBF	MLP	RBF	MLP	RBF	MLP	
۷۰/۵۳	۷۷/۳۶	۷۷/۸۹	۸۱/۱۵	۷۰/۵	۷۵/۱۵	RFM
۸۳/۱۶	۸۶/۹۹	۸۷/۶۸	۸۸/۷۹	۸۴/۲۱	۸۴/۳۷	RFMG
۸۶/۷۹	۸۸/۸	۹۰/۴	۹۰/۶	۸۶/۸۴	۸۸/۳۹	RFMS
۸۳/۸۴	۸۶/۲	۸۸/۸	۸۹/۶	۸۳/۸۹	۸۵/۱۹	RFMT
۸۵/۶۳	۸۵/۹۹	۸۷/۹	۸۸/۲	۸۶/۶۸	۸۷/۳۹	RFMD

جدول ۴. مقایسه دقت روش RFM با روش‌های پیشنهادی با دو متغیر اضافه

Bagging		Boosting		Standard		مدل‌ها
RBF	MLP	RBF	MLP	RBF	MLP	
۷۰/۵۳	۷۷/۳۶	۷۷/۸۹	۸۱/۱۵	۷۰/۵	۷۵/۱۵	RFM
۹۰/۵۸	۹۱	۹۰/۳	۹۱/۲	۹۰/۸۹	۹۱/۵۹	RFMGS
۸۸/۸۴	۸۹/۸	۸۹/۹	۹۱/۴	۸۹/۸۴	۹۰/۷۹	RFMGT
۸۸/۸۴	۸۹/۸	۹۰/۲	۹۱/۱	۹۰/۶۸	۹۱/۹۸	RFMGD
۹۰/۷۹	۹۱/۲	۹۱/۸	۹۲/۸	۹۰/۹۵	۹۲/۴	RFMTS
۹۱/۶۳	۹۲/۴	۹۳/۴	۹۴/۲	۹۱/۶۸	۹۳/۷۹	RFMSD
۸۸/۷۴	۹۰/۴	۹۱/۶	۹۲/۵	۹۰/۸۴	۹۱/۷۹	RFMTD

با توجه به نتایج یادشده در جدول ۴، زمانی که متغیرها به صورت دوتایی به مدل RFM اضافه می‌شوند؛ مدل RFMSD در روش الگوریتمی MLP-Boosting با ۹۴/۲ درصد، بیشترین سطح دقت و مدل RFM در روش RBF-Standard با ۷۰/۵ درصد، کمترین سطح دقت را دارد.

با توجه به نتایج یادشده در جدول ۵، وقتی که متغیرها به صورت سه‌تایی به مدل RFM اضافه می‌شوند؛ مدل RFMTSD در روش الگوریتمی MLP-Boosting با ۹۶/۸ درصد بیشترین سطح دقت و مدل RFM در روش RBF-Standard با ۷۰/۵ درصد کمترین سطح دقت را دارد.

جدول ۵. مقایسه دقت روش RFM با روش‌های پیشنهادی با سه متغیر اضافه

Bagging		Boosting		Standard		مدل‌ها
RBF	MLP	RBF	MLP	RBF	MLP	
۷۰/۵۳	۷۷/۳۶	۷۷/۸۹	۸۱/۱۵	۷۰/۵	۷۵/۱۵	RFM
۹۱/۸۴	۹۳/۶	۹۲/۹۵	۹۴/۶	۹۳/۹۵	۹۴/۷۹	RFMGTS
۹۲/۶۸	۹۳	۹۲/۳	۹۴/۴	۹۳/۶۸	۹۴/۵۹	RFMGSD
۹۲/۷۹	۹۳/۱	۹۴/۲	۹۵/۶	۹۴/۸۴	۹۵/۵۹	RFMGTD
۹۳/۷۹	۹۴/۸	۹۶/۶	۹۶/۸	۹۴/۷۹	۹۵/۹۹	RFMTSD

جدول ۶. مقایسه دقت روش RFM با روش‌های پیشنهادی با چهار متغیر اضافه

Bagging		Boosting		Standard		مدل‌ها
RBF	MLP	RBF	MLP	RBF	MLP	
۷۰/۵۳	۷۷/۳۶	۷۷/۸۹	۸۱/۱۵	۷۰/۵	۷۵/۱۵	RFM
۹۶/۷۴	۹۸/۷	۹۹/۲	۹۹/۷	۹۷/۸۹	۹۸/۷۹	RFMGTS

با توجه به نتایج یادشده در جدول ۶، زمانی که هر چهار متغیر تعداد کل کالاها، تعداد کل برگشتی، مبلغ کل تخفیف و میانگین تأخیر توزیع به صورت هم‌زمان به مدل RFM اضافه می‌شوند و مدل RFMGTS را تشکیل می‌دهند؛ در روش الگوریتمی MLP-Boosting با ۹۹/۷ درصد، بیشترین سطح دقت به وجود می‌آید. بنابراین، وقتی که هر چهار متغیر بررسی شده به صورت هم‌زمان برای ارزیابی میزان وفاداری مشتریان در نظر گرفته می‌شوند؛ میزان دقت در بیشترین سطح ممکن قرار می‌گیرد.

### بخش‌بندی مشتریان

در این پژوهش مشتریان از نظر میزان وفاداری براساس روش RFMGTS به پنج دسته تقسیم شدند که نشان‌دهنده کمترین سطح وفاداری تا بیشترین سطح وفاداری هستند. نتایج بخش‌بندی در جدول‌های ۹-۷ نشان داده شده است.

جدول ۷. تعداد و درصد مشتریان در هر خوشه

نام خوشه	تعداد	درصد	نام خوشه	تعداد	درصد
مشتریان وفادار	۵۷	۹/۶	مشتریان جدید	۱۳۷	۲۳/۱
مشتریان بالقوه	۱۲۱	۲۰/۴	مشتریان از دست‌رفته	۲۱۹	۳۶/۹
مشتریان روی‌گردان	۶۰	۱۰/۱	تعداد کل	۵۹۴	۱۰۰

براساس نتایج ۹/۶ درصد از مشتریان فروشگاه مشتریان وفادار دائمی؛ ۲۰/۴ درصد بالقوه (مشتریانی که دائمی هستند، ولی نسبت به فروشگاه وفاداری کامل ندارند و با مدیریت صحیح، به مشتریان وفادار تبدیل می‌شوند)؛ ۲۳/۱ درصد جزء مشتریان جدید (خرید زیادی از فروشگاه داشته‌اند، ولی از زمان خریدهای آنها زمان زیادی نمی‌گذرد)؛ ۳۶/۹ درصد از کسانی بوده‌اند که قبلاً جزء مشتریان خوب محسوب می‌شدند، اما اکنون خرید خیلی کمی از فروشگاه دارند و ۱۰/۱ درصد از مشتریان هم که قبلاً از مشتریان فروشگاه محسوب می‌شدند اما کمابیش خرید محسوسی از فروشگاه نمی‌کنند.

جدول ۸. طبقه‌بندی پارامترهای RFMGTS D

متغیر	خیلی کم	کم	متوسط
Recency	۱۱-۷۴/۴	۷۴/۴-۱۳۷/۸	۱۳۷/۸-۲۰۱/۲
Frequency	۱-۱۲/۸	۱۲/۸-۲۴/۶	۲۴/۶-۳۶/۴
Monetary	۲۵۵۰۰-۵۴۰۲۰۴۰۰	۵۴۰۲۰۴۰۰-۱۰۸۰۱۵۳۰۰	۱۰۸۰۱۵۳۰۰-۱۶۲۰۱۰۲۰۰
Good	۱-۶۷۹۷۰/۸	۶۷۹۷۰/۸-۱۳۵۹۴۰/۶	۱۳۵۹۴۰/۶-۲۰۳۹۱۰/۴
Return	۰-۳۵۱/۴	۳۵۱/۴-۷۰۲/۸	۷۰۲/۸-۱۰۵۴/۲
Discount	۵۱۰-۲۶۰۳۰۹۲۰	۲۶۰۳۰۹۲۰-۵۲۰۶۱۳۳۰	۵۲۰۶۱۳۳۰-۷۸۰۹۱۷۴۰
Delay	۱-۳/۲	۳/۲-۵/۴	۵/۴-۷/۶
متغیر	زیاد	خیلی زیاد	
Recency	۲۰۱/۲-۲۶۴/۶	۲۶۴/۶-۳۲۸	
Frequency	۳۶/۴-۴۸/۲	۴۸/۲-۶۰	
Monetary	۱۶۲۰۱۰۲۰۰-۲۱۶۰۰۵۱۰۰	۲۱۶۰۰۵۱۰۰-۲۷۰۰۰۰۰۰۰	
Good	۲۰۳۹۱۰/۴-۲۷۱۸۸۰/۲	۲۷۱۸۸۰/۲-۳۳۹۸۵۰	
Return	۱۰۵۴/۲-۱۴۰۵/۶	۱۴۰۵/۶-۱۷۵۷	
Discount	۷۸۰۹۱۷۴۰-۱۰۴۱۲۲۱۵۰	۱۰۴۱۲۲۱۵۰-۱۳۰۱۵۲۵۶۰	
Delay	۷/۶-۹/۸	۹/۸-۱۲	

جدول ۹. طبقه‌بندی و رتبه‌بندی RFMGTS D برای هر خوشه

شماره خوشه	R	F	M	G	T	S	D	رتبه RFMGTS D
مشتریان وفادار (۱)	خیلی کم	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	زیاد	خیلی زیاد	خیلی کم	۱
	خیلی کم	خیلی زیاد	متوسط	خیلی زیاد	خیلی زیاد	زیاد	کم	۲
مشتریان جدید (۳)	کم	زیاد	متوسط	زیاد	کم	متوسط	متوسط	۳
مشتریان از دست‌رفته (۴)	زیاد	متوسط	متوسط	کم	خیلی کم	کم	زیاد	۴
	خیلی زیاد	خیلی کم	خیلی کم	کم	خیلی کم	خیلی کم	زیاد	۵

**خوشه یک (مشتریان وفادار):** مشتریانی هستند که از آخرین مراجعه آنها به فروشگاه زمان خیلی کمی می‌گذرد؛ تعداد دفعات خرید آنها از فروشگاه، میزان پولی که برای خرید از فروشگاه پرداخت کرده‌اند، تعداد کالاهای خریداری شده آنها و میزان تخفیف دریافت شده در سطح خیلی زیاد است؛ تعداد کالاهای برگشتی آنها که فروشگاه پذیرفته است، در سطح زیاد و زمان تأخیر در توزیع کالاهای آنها خیلی کم بوده است.

**خوشه دو (مشتریان بالقوه):** مشتریان خوشه دوم مشتریانی هستند که از آخرین مراجعه آنها به فروشگاه، زمان خیلی کمی می‌گذرد؛ تعداد دفعات خرید آنها از فروشگاه، تعداد کالاهای خریداری شده و تعداد کالاهای برگشتی‌ای که فروشگاه پذیرفته، در سطح خیلی زیاد است؛ میزان پولی که برای خرید از فروشگاه پرداخت کرده‌اند در سطح متوسط؛ میزان تخفیف داده شده به آنها در سطح زیاد و زمان تأخیر در توزیع کالای آنها کم است.

**خوشه سه (مشتریان جدید):** این خوشه شامل مشتریانی می‌شود که از آخرین مراجعه آنها به فروشگاه زمان کمی می‌گذرد؛ تعداد دفعات خرید و تعداد کالاهای خریداری شده از فروشگاه زیاد است؛ میزان پولی که برای خرید از فروشگاه پرداخت کرده‌اند، میزان تخفیف دریافتی و زمان تأخیر در توزیع کالاهای آنها در سطح متوسط و تعداد کالاهای برگشتی آنها در سطح کم است.

**خوشه چهار (مشتریان از دست رفته):** این خوشه مشتریانی را شامل می‌شود که از آخرین مراجعه آنها به فروشگاه زمان زیادی می‌گذرد؛ تعداد دفعات خرید آنها از فروشگاه و میزان پولی که برای خرید از فروشگاه پرداخت کرده‌اند در سطح متوسط است؛ تعداد کالاهای خریداری شده آنها و میزان تخفیف داده شده به آنها در سطح کم؛ تعداد کل کالاهای برگشتی آنها که فروشگاه پذیرفته، در سطح خیلی کم است و زمان تأخیر در توزیع کالاهای آنها در سطح زیاد بوده است.

**خوشه پنج (مشتریان روی گردان):** مشتریان خوشه پنجم مشتریانی هستند که از آخرین مراجعه آنها به فروشگاه زمان خیلی زیادی می‌گذرد؛ دفعات خرید آنها از فروشگاه، میزان پولی که برای خرید از فروشگاه پرداخت کرده‌اند، میزان تخفیف داده شده و تعداد کالاهای برگشتی آنها در سطح خیلی کم؛ تعداد کالاهای خریداری شده توسط آنها در سطح کم و زمان تأخیر در توزیع کالاهای آنها در سطح خیلی زیاد بوده است.

### نتیجه گیری

نتایج پژوهش بیان‌کننده آن است که در مدل‌های MLP و RBF همه روش‌های پیشنهادی که به صورت تک‌متغیری به روش RFM اضافه شده‌اند؛ دقت زیادی دارند. در واقع هر چهار متغیر



تعداد کل کالاهای خریداری شده، تعداد کل برگشتی، مبلغ کل تخفیف و میانگین تأخیر توزیع که به صورت جداگانه به مدل RFM اضافه شدند؛ میزان دقت را در پیش‌بینی مشتریان وفادار بالا برده‌اند. بیشترین سطح دقت در روشی است که در آن میزان تخفیف به مدل RFM اضافه شده است. بنابراین، وقتی این متغیرها به صورت تکی و مستقل از متغیرهای دیگر به کار گرفته می‌شوند، ارزیابی وفاداری مشتریان براساس میزان تخفیف داده شده، می‌تواند بهتر از متغیرهای دیگر، صاحبان کسب‌وکار را در شناسایی مشتریان وفادار کمک کند.

علاوه بر این روش‌های پیشنهادی که به صورت دومتغیری به روش RFM اضافه شدند؛ افزایش دقت در پیش‌بینی مشتریان وفادار را به دنبال داشتند. مدلی که در آن تأخیر در توزیع و میزان تخفیف به RFM اضافه شد، بهترین روش برای شناسایی مشتریان وفادار از طریق در نظر گرفتن این دو متغیر به صورت هم‌زمان است. بنابراین، هنگام در نظر گرفتن دو متغیر برای سنجش وفاداری مشتریان، باید به میزان تخفیف و تأخیر در توزیع توجه شود تا در ارزیابی وفاداری مشتریان دقت بیشتری صورت بگیرد.

در روش اضافه کردن هم‌زمان سه متغیر، بیشترین دقت پیش‌بینی زمانی است که میانگین تأخیر توزیع، تعداد کل برگشتی و میزان تخفیف با هم برای ارزیابی وفاداری مشتریان در نظر گرفته شوند. همچنین نتایج دیگر پژوهش بیان‌کننده آن است که در نظر گرفتن هم‌زمان چهار متغیر اضافه شده به مدل RFM می‌تواند در بیشتر کردن دقت پیش‌بینی مشتریان وفادار و بخش‌بندی آنها بسیار مؤثر باشد. نتایج این پژوهش با یافته‌های زکریا و همکاران (۲۰۱۴) که نشان دادند تخفیف و قیمت ویژه به طور شایان توجهی وفاداری مشتری را تحت تأثیر قرار می‌دهند و یافته‌های نویمان و سیمسک (۲۰۱۴) که به این نتیجه رسیدند درک قیمت نسبی، تخفیف و رضایت مشتری تأثیر مستقیم و مثبتی بر وفاداری مشتری دارند، همخوانی دارد. همچنین این نتایج با یافته‌های زلاقی و عباس نژادورزی (۲۰۱۴) مطابقت دارد. آنها نشان دادند RFM توسعه یافته که از اطلاعات موجود مشتریان در سازمان حاصل شده است، در شناسایی وفاداری مشتریان کاربردی تر است.

طبق نتایج به دست آمده از بین الگوریتم‌های بررسی شده، روش MLP در همه مدل‌ها سطح دقت بیشتری نسبت به الگوریتم RBF دارد و در الگوریتم MLP روش Boosting نسبت به روش‌های Standard و Bagging از دقت بیشتری برخوردار است. بنابراین، ارزیابی صحیح وفاداری مشتریان با بیشترین سطح دقت زمانی است که از روش RFMGTS و الگوریتم MLP-Boosting استفاده شود. این نتایج با یافته‌های ال شایا و همکارانش (۲۰۱۴) که نشان دادند استفاده از شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی براساس تازگی، فراوانی، ارزش پولی و زمان

(RFMT) دقیق و مفید است، مطابقت دارد. بنابراین، می‌توان به این نتیجه رسید که مدل توسعه‌یافته RFM می‌تواند برای شناسایی و طبقه‌بندی علمی‌تر و دقیق‌تر مشتریان از نظر وفاداری مفید واقع شود؛ پس بهتر است صاحبان کسب‌وکار و فروشندگان این چهار عامل را همراه با سه عامل RFM همیشه مد نظر قرار دهند.

نتایج پژوهش دربارهٔ بخش‌بندی مشتریان از نظر میزان وفاداری، نشان داد می‌توان برای مشتریان پنج خوشه (مشتریان وفادار، بالقوه، جدید، از دست‌رفته و مشتریان روی‌گردان) در نظر گرفت. مشتریان خوشهٔ یک عالی‌ترین سطح وفاداری را دارند؛ مشتریان خوشهٔ دو وفاداری خوبی دارند؛ سطح وفاداری مشتریان خوشهٔ سوم متوسط است؛ مشتریان خوشهٔ چهارم وفاداری کمی دارند و در آستانهٔ ترک فروشگاه‌اند و مشتریان خوشهٔ پنجم در کل نسبت به فروشگاه وفادار نیستند و آن را ترک کرده‌اند. این نتایج با یافته‌های قیاسی و همکاران (۲۰۱۲) که مشتریان را از نظر وفاداری به پنج دستهٔ وفاداری بسیار زیاد، زیاد، متوسط، ضعیف و بسیار ضعیف تقسیم‌بندی کردند و یافته‌های مصلحی و همکارانش (۱۳۹۳) که مشتریان را از نظر وفاداری به پنج بخش اصلی مشتریان وفادار، بالقوه، جدید، از دست‌رفته و پرمصرف تقسیم‌بندی کردند، هم‌سوئی دارد. براساس این پنج خوشهٔ مشتریان از نظر وفاداری، در ادامه راهبردهایی برای مدیریت مشتریان هریک از خوشه‌ها ارائه شده است:

بهترین راهبرد برای مشتریان خوشهٔ اول (مشتریان وفادار)، تشخیص و به‌رسمیت شناختن این مشتریان است که مهم‌ترین مشتریان سازمان‌اند و شایستهٔ مناسب‌ترین قدردانی و رفتار ویژه‌اند. این مشتریان برای ترقی و بهبود سازمان لازم و ضروری‌اند. در نتیجه، به آنها نه تنها باید با تخفیف‌های خاص و تبعیضی پاداش داد؛ بلکه باید با آنها به‌طور خاص از طریق کیفیت بیشتر، اطلاع‌رسانی به‌موقع دربارهٔ محصولات یا خدمات جدید و سهولت و افزایش ارتباطات این مشتریان با سازمان و مشتریان دیگر که با برگزاری جلسات خاص، منافع خود را به اشتراک می‌گذارند؛ رفتار کرد.

بهترین راهبرد برای مشتریان بالقوه (خوشهٔ دوم)، اعطای تخفیف‌های بیشتر، کاهش تأخیر در تحویل کالاهای درخواستی، ارتباطات قدردانی و مکرر و اطلاع‌رسانی به‌موقع دربارهٔ محصولات یا خدمات جدید است. به‌دلیل کاهش در خرید، ایجاد ارتباط مؤثر با مشتری مفیدترین کاری است که می‌توان برای این گروه از مشتریان انجام داد. همچنین باید راهبردهای مناسبی برای افزایش میزان مبلغ خرید آنها به کار برد. این کار را می‌توان با ارائهٔ اطلاعات دربارهٔ همهٔ محصولات یا ارائهٔ خدمات ویژه به این مشتریان انجام داد.

بهترین راهبرد برای مشتریان جدید (خوشهٔ سوم)، اعطای تخفیف‌های بیشتر، کاهش تأخیر در توزیع کالاهای درخواستی، پذیرفتن تمام کالاهای برگشتی آنها، ارتباط بیشتر صاحبان

کسب‌وکار با آنها، ارتباطات قدردانی و اطلاع‌رسانی مکرر و به‌موقع درباره محصولات یا خدمات جدید است.

بهترین راهبرد برای مشتریان از دست‌رفته (خوشه چهارم)، تلاش برای جلوگیری از ترک دائم و روی‌گردانی مشتریان، حفظ ارتباط آنها با فروشگاه و پس از آن به‌کارگیری اقداماتی برای افزایش تعداد دفعات مراجعه و خرید با تعداد کالا و مبالغ بیشتر توسط آنهاست که این سیاست را می‌توان با ارائه تخفیف‌های بیشتر، توزیع رایگان کالا در کمترین زمان و بدون تأخیر، پذیرش تمام برگشتی‌های آنها، اعطای امتیاز ویژه در صورت خرید کالاهای بیشتر و برقراری ارتباط نزدیک با آنها، انجام داد. در این خوشه، اولین راهبرد حفظ مشتریان و جلوگیری از روی‌گردانی آنهاست.

بهترین راهبرد برای مشتریان روی‌گردان (خوشه پنجم)، تلاش در برگرداندن آنها به فروشگاه و جلوگیری از ترک دائم فروشگاه است. بدین‌منظور اجرای برنامه‌های تبلیغاتی و برخی مشوق‌ها یا پیشنهادهای به‌منظور برگرداندن آنها به فروشگاه، مؤثر است. برای این مشتریان، راهبردهای مناسب می‌تواند تخفیف‌های ویژه، قبول کالاهای بازگشتی که در گذشته از فروشگاه خرید کرده‌اند، توزیع کالاهای سفارش داده‌شده در همان روز و برقراری ارتباط مستقیم با آنها در اولین مراجعه بعد از تبلیغات است. بنابراین، اولین راهبرد برای مشتریان این خوشه برگرداندن آنها به فروشگاه و تداوم مراجعات آنهاست.

### پیشنهادهایی برای کسب‌وکار

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و برخی پژوهش‌های گذشته، می‌توان گفت که مدل توسعه‌یافته RFM می‌تواند برای شناسایی و بخش‌بندی علمی‌تر و دقیق‌تر مشتریان از نظر وفاداری مفید واقع شود؛ پس بهتر است که چهار عامل تعداد کل کالاهای خریداری‌شده، تعداد کل برگشتی، مبلغ کل تخفیف و میانگین تأخیر توزیع همراه با سه عامل RFM، توسط صاحبان کسب‌وکار و فروشندگان برای بخش‌بندی، شناسایی و ارزیابی وفاداری مشتریان در نظر گرفته شود.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده برای ارزیابی میزان وفاداری مشتریان و بخش‌بندی آنها براساس مدل RFM بین الگوریتم‌های مختلف شبکه عصبی از الگوریتم MLP-Boosting استفاده شود؛ چراکه کمترین خطا و بیشترین سطح دقت را دارد.

همچنین پیشنهادهایی زیر برای جذب مشتریان بیشتر و وفاداری بیشتر مشتریان به فروشگاه‌ها و واحدهای کسب‌وکار ارائه می‌شود:

- صاحبان کسب‌وکار سعی کنند برای مشتریانی که چندین بار به فروشگاه آنها مراجعه کرده‌اند، تخفیف‌های ویژه‌ای در نظر بگیرند و بر این اساس آنها را به خرید بیشتر از فروشگاه ترغیب کنند؛

- در ازای خرید تعداد مشخصی از هر کالا، یک یا چند واحد از آن کالا به عنوان جایزه خرید به هر مشتری اختصاص داده شود؛
- صاحبان کسب و کار در ارزیابی و انتخاب مشتریان سودآور و وفادار، علاوه بر توجه به تعداد دفعات مراجعه، تعداد کالاهای خریداری شده در هر مراجعه را نیز در نظر بگیرند؛
- مسئولان فروشگاه‌هایی که توزیع کالاها را خودشان بر عهده می‌گیرند، سعی کنند با استفاده از فناوری‌های جدید و نیروهای زبده، کالاها را در سریع‌ترین زمان ممکن توزیع کنند و به مشتریان تحویل دهند؛
- در صورت برگشت دادن کالا از طرف مشتریان، فروشگاه آن را بپذیرد؛ برای مشتریانی که کالای بیشتری خریداری می‌کنند و مشتری دائمی هستند، تخفیفات ویژه در نظر گرفته شود؛
- فروشگاه‌ها به صورت مداوم و چندبار در سال به فروش ویژه اقدام کنند و به مشتریان وفادار و دائمی خدمات و تخفیف‌های ویژه بدهند.

### محدودیت‌های پژوهش

- محدود بودن پژوهش به فروشگاه مواد غذایی، بنابراین تعمیم‌پذیری آن به کسب‌وکارهای دیگر باید با احتیاط صورت بگیرد؛
- محدود بودن داده‌های پژوهش به موارد خاص و در نظر گرفته نشدن متغیرهایی مثل سهم عمده فروش در ایجاد وفاداری از طریق تأمین کلیه کالاها؛
- در نظر گرفته نشدن متغیرهای عاطفی و اجتماعی مؤثر در وفاداری مشتریان.

### References

- Akhundzade Noghabi, A., Al-Badawi, A. & Aghdasieh, M. (2014). Explore the dynamics of the customer in the design of segmentation using data mining techniques. *Information Technology Management*, 6 (1): 1-30. (in Persian)
- Al-Shayea, Q. K., Member, I. & Al-Shayea, T. K. (2014). Customer Behavior on RFMT Model Using Neural Networks. *WCE*, 1: 49-52.
- Ansari, M., Mir-Kazemi Moode, M., Rahmani Yushanluyi, H. & Ghasemi, A. (2015). A model for measuring customer knowledge absorption capacity (Survey on food), *Information Technology Management*, 6 (4): 529-550. (in Persian)
- Azizi, S. H., Hossein Abadi, V. & Balaghi Enanel, M. (2014). Segmentation of internet banking users based on expectations. *Information Technology Management*, 6 (3): 419-434. (in Persian)

- Cao, S., Zhu, Q. & Hou, Z. (2009). Customer Segmentation based on a Novel Hierarchical Clustering Algorithm, *IEEE Chinese Conference on Pattern Recognition*, 4-6 Nov. PP. 1-5.
- Chang, H. H. & Tsay, S. F. (2004). Integrating of SOM and K-meanin Data Mining Clustering: An Empirical Study of CRM and Profitability Evaluation. *Journal of Information Management*, 11(4): 161-203.
- Chen, Y. & Li, X. (2009). The Effect of Customer Segmentation on an Inventory System in the Presence of Supply Distributions. *WSC*, 2343-2352.
- Dick, A. & Basu, k. (2003). Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22: 99-113. (in Persian)
- Fathian, A. & Hosseini, M. (2014). Investigate the effect of virtual communities to strengthen the customers' purchasing behavior. *Information Technology Management*, 6 (3): 435-454. (in Persian)
- Griffin, J. & Lowenstein, W. M. (2001). Customer winback: How to recapture lost customers and keep them loyal, *San Francisco: Jossey-Bass*.
- Hughes, A. M. (1996). Boosting reponse with RFM. *Marketing Tools*, 5: 4-10.
- Jiang, T. & Tuzhilin, A. (2006). Improving Personalization Solutions through Optimal Segmentation of Customer Bases. *Knowledge and Data Engineering*, 21(3): 305-320.
- Kafashpour, A. & Alizadeh Zavarem A. (2012). Implementing Fuzzy DELPHI Analytical Hierarchy Process (FSAHP) and Hierarchical Clustering Analysis (HCA) in RFM Model for Determining the Value of Customer's Life Cycle. *Scientific and Research Periodical of Modern Marketing Research*, 2(3): 51-68. (in Persian)
- Karimzadeh, A. (1998). Developing Scientific Methods of Food Marketing Need to Grow Food Industry and the Development of Non-Oil Exports, Agricultural Economics and Development, *Information Technology Management*, 22: 67-80. (in Persian)
- Lai, X. (2009). Segmentation Study on Enterprise Customers Based on Data Mining Technology. *IEEE Chinese First International Workshop on Database Technology and Applications*, 247-250.
- Lewis, P. & Thornhill, A. (2000). Research Methods for Business Students. *Prentice Hall, SAS Institute, Best practice in churn prediction. A SAS Institute White Paper*.
- Madani, S. (2009). *Mining Changes in Customer Purchasing Behavior, a Data Mining Approach*. Master Thesis. Dissertation, Sweden Lula University of Technology.
- Menhaj, M. B. (2000). *Fundamentals of Neural Networks*. Tehran, Amir Kabir Industrial University. (in Persian)

- Moslehi, S. N., Kafashpour, A. & Naji Azimi, Z. (2014). Using LRFM Model for Segmentation Customers Based on the Value of Their Life Cycle. *public management research*, 7 (25): 119-140. (in Persian)
- Murakani, K. & Natori, S.H. (2013). New Customer Management Technique: CRM by "RFM + I" Analysis. *NRI Papers*, 186.
- Noyan, F. & Simsek, G. G. (2013). The Antecedents of Customer Loyalty. *WC-BEM*, 109: 1220-1224.
- Qiasi, R., Baqeri-Dehnavi, M., Minaei-Bidgoli, B. & Amooee, G. (2012). Developing a Model for Measuring Customer's Loyalty and Value with RFM Technique and Clustering Algorithms. *The Journal of Mathematics and Computer Science*, 4 (2): 172-181.
- Radfar, R., Nezafati, N. & Yousefi Asli, S. (2014). Internet Customer Classification Using Data Mining Algorithms. *Information Technology Management*, 6 (1): 71-90. (in Persian)
- Sen, B., Ucar, E., & Delen, D. (2012). Predicting and analyzing secondary education placement-test scores: A Data mining approach. *Expert Systems with Applications*, 39(10): 9468-9476.
- Sohrabi, B. & Khanlari, A. (2007). Customer Lifetime Value (CLV) Measurement Based on RFM Model. *Iranian Accounting & Auditing Review*, 14(47): 7-20.
- Soudagar, R. (2012). *Customer Segmentation and Strategy Definition in Segments*. Dissertation, Sweden Lula University of Technology.
- Tamaddoni Jahromi, A. (2009). *Predicting Customer Churn in Telecommunication Service Providers*. Dissertation, Sweden Lula University of Technology.
- Tarokh, M.J. & Sharifian K. (2010). Application of Data Mining to Improve Customer Relationship Management. *Scientific and Research Periodical of Industrial Management Studies*, 6(17): 153-181. (in Persian)
- Tsai, C.Y. & Chiu, C.C. (2004). A Purchase-Based Market Segmentation Methodology. *Expert Systems with Applications*, 27: 265-276.
- Yeh, I. C., Yang, K. J. & Ting, T. M. (2008). Knowledge Discovery on RFM model using Bernoulli sequence. *Expert Systems with Applications*, 36: 5866-5871.
- Zakaria, B., Rahman, A. B., Othman, A., Yunus, N., Szulkipli, M. R. & Osman, M. A. (2014). The Relationship between Loyalty Program, Customer Satisfaction and Customer Loyalty in Retail Industry: A Case Study. *ICIMTR*, 129: 22-30.
- Zalaghi, Z., & Abbasnejad Varzi, Y. (2014). Measuring Customer Loyalty Using an Extended RFM and Clustering Technique. *Management Science Letters*, 4: 905-912.
- Zare Ravasan, A., & Mansouri, T. (2015). A Fuzzy ANP Based Weighted RFM Model for Customer Segmentation Auto Insurance Sector. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*, 7 (2): 71-86.