



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۳۰۲ بهمن ۱۳۹۶

7th Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems

نوآوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



## طراحی الگوی جدیدی جهت اعتبارسنجی مشتریان به کمک روش‌های داده‌کاوی و هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت

(مطالعه موردی: بانک شهر)

سید محمد علی خاتمی فیروز آبادی<sup>۱\*</sup>، محمد تقی تقوی فرد<sup>۲</sup>، جهانیار بامداد صوفی<sup>۳</sup> و سید خلیل سجادی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی

<sup>۲</sup>استادیار و عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی

<sup>۴</sup>دانشجو دکتری مدیریت پژوهش عملیاتی دانشگاه علامه طباطبائی

### چکیده

در دنیای امروز شرکت‌ها و سازمان‌های مشتری‌محور زیادی از جمله بانک‌ها وجود دارند که جهت ارائه خدمات و محصولات به مشتریان با سطوح متمایز به خدمت‌دهی آنان مشغول‌اند. در حال حاضر مدل‌ها و روش‌های مختلفی برای اعتبارسنجی مشتریان بانک‌ها وجود دارد که هر یک از آنها مبتنی بر الگوهای خاصی است. این تحقیق برای نخستین بار با بکارگیری روش‌های داده‌کاوی و توسعه مدل RFM از دو منظر تسهیلات و معوقات و ساخت مدل جدید RFMLD جهت بخش‌بندی و رتبه‌بندی مشتریان بانک تلاش نموده است و در نهایت با انجام فرایند بخش‌بندی، حیطه‌ی گسترده‌ای از مشتریان با طیف وسیعی از ویژگی‌ها در گروه‌های مشابه قرار داده و توسط روش وزن‌دهی ساده به رتبه‌بندی هر بخش پرداخته است و در نهایت با بکارگیری روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در موسسات مالی به اعتبارسنجی مشتریان بانک پرداخته شده است. در نتیجه نهایی این تحقیق با استفاده از داده‌های موجود طی بازه زمانی یک‌ساله از مشتریان که در پایگاه داده بانک ثبت گردیده است، ویژگی‌های مورد نظر انتخاب، داده‌ها پاکسازی و با کمک داده‌کاوی تمامی مشتریان بانک در ۳۲ دسته کلی طبقه‌بندی شده، در نهایت با محاسبه میزان سود یا زیان حاصله از آنها برای بانک رتبه‌بندی اعتباری هر فرد و طبقه مشخص می‌گردد. از مهمترین کاربردهای این مقاله، تبیین سیاست‌های اعتباری جهت اعطای تسهیلات به مشتریان خود بانک و بازاریابی خاص هر بخش و تعیین مشتریان هدف در انواع رویکردهای بانکداری با هدف کاهش میزان ریسک‌های مورد انتظار و همچنین ایجاد و حفظ وفاداری در مشتریان می‌باشد. نوآوری این تحقیق استفاده از روش داده‌کاوی و هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت جهت تعیین رتبه اعتباری مشتری می‌باشد.

کلمات کلیدی: مشتریان بانک، داده‌کاوی، بخش‌بندی، اعتبارسنجی، هزینه‌یابی



## **A new model for customer validation using data mining methods and ABC (Case Study: Shahr Bank)**

Seyed Khalil Sajjadi, Ph.D. Student in Operational Research Management, Allameh Tabatabayi University, Tehran, Iran, [khalil\\_sajjadi2006@yahoo.com](mailto:khalil_sajjadi2006@yahoo.com)

Seyed Jaber Hosseini, MSc Marketing Management, Tehran University, Tehran, Iran  
, [Hoseini904@yahoo.com](mailto:Hoseini904@yahoo.com)

Mohammad Ali Dahaghin, MSc MBA, University of Science and Industry, Tehran,  
Iran, [surveyeng@gmail.com](mailto:surveyeng@gmail.com)

### **Abstract**

In today's customer-centric companies and organizations, there are a lot of banks And is providing services and products to their customers with different levels of requirements . We have a variety of models and methods for validating bank customers there .Each of the methods is based on certain patterns .The study is the first to use data mining techniques and the development of RFM model to the new model RFMLD bank has tried to segmentation and customer rating .Finally, the segmentation process, a wide range of customers with different characteristics is placed in similar categories.The simple weighting method to rank each batch of paid customers. Finally, using the ABC method to validate bank customers in financial institutions has been dealt with .This research using data over a one-year period, the desired features, data cleansing and data mining help of all bank customers were classified in 32 categories. Finally, calculate the profit or loss of each customer for each individual bank's credit rating and pays particular class. It also helps to create and maintain customer loyalty. Innovation research using data mining and ABC is to the credit rating of the customer.

Keyword: Bank customers, data mining, segmentation, validation, ABC



## ۱- مقدمه

امروزه در بازارهای خدماتی و مالی رقابت به سمت مشتری‌مداری و مدیریت ارتباط با مشتری سوق پیدا کرده است بطوریکه هزینه‌های جذب مشتریان جدید، حدود پنج برابر هزینه‌های حفظ مشتریان موجود خواهد بود. (Kotler, P., 1994) تحقیقات نشان می‌دهد که یک شرکت برای فروش کالا یا خدمت به مشتریان فعلی خود نسبت به مشتریان جدید شانس بیشتری دارد، به طوری که شانس موفقیت یک شرکت برای فروش مجدد به یک مشتری فعال، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد می‌باشد و شانس موفقیت برای فروش به یک مشتری جدید حدوداً بین ۵ تا ۲۰ درصد است. (Griffin, J. and Lowenstein, W.M., 2001) بنابراین بسیاری از مدیران معتقدند که یک سازمان نباید برای به دست آوردن هر مشتری در هر سطح از سودآوری، هزینه پرداخت کند، بلکه باید منابع محدود خود را در جهت کسب و نگهداری مشتریان کلیدی شرکت به صورت بهینه صرف نماید. (Blattberg, R., et al 2001) در سال‌های اخیر بانک‌ها نیز همانند شرکت‌ها به محاسبه ارزش مشتریان خود پرداخته و بر اساس چرخه عمر مشتریان خود منابع و مصارف خود را نظام‌مند برنامه‌ریزی می‌نمایند بطوری که در مقاله‌ای به طراحی الگویی جهت محاسبه چرخه عمر ۵۴۹۵ مشتری در صنعت بانکداری پرداخته و پس از دسته‌بندی آنان به امتیازدهی دسته‌ها و تعیین استراتژی پرداخته است. (سهرابی و همکاران، ۱۳۹۰) بانک‌ها که ارائه دهنده خدمات مالی‌اند سعی در درک بیشتر از مشتریان خود دارند و برای رسیدن به درکی صحیح از مشتری علاوه بر ارتباط با مشتریان نیازمند استفاده از مقیاسی برای سنجش میزان ارزش و اهمیت مشتریان مختلف خود می‌باشند. این مقیاس در صورتی فراهم خواهد شد که بانک بتواند با استفاده از ابزار مناسب به میزان ارزش آنان دست‌یافته آنها را تجزیه و تحلیل نموده و توسط یک روش مناسب به دسته‌بندی آنها بپردازد. شناخت گروه‌های مختلف مشتریان و ایجاد ارتباط موثر با آنها به طوری که بتوان منافع بانک را تضمین نمود، بسیار مهم است. جذب مشتریان سودآور و هم‌چنین حفظ و نگهداری مشتریان ارزشمند قدیمی هر دو مهم‌اند که این کار با شناسایی دقیق ویژگی‌های آنها امکان‌پذیر می‌باشد. یکی از راه‌های شناخت مشتریان، بخش‌بندی آنها به گروه‌های متجانس (خوشه) و بررسی ویژگی‌های هر یک است. این کار موجب هدفمند شدن فعالیت‌های مدیریت ارتباط با مشتری، مدیریت بازاریابی، باشگاه مشتریان، کمپین و در نهایت تخصیص مناسب منابع بانک می‌شود. بخش‌بندی مشتریان در گذشته بیشتر بر اساس نیازهای مشتری صورت می‌گرفت، درحالی که در سال‌های اخیر با تغییر رویه از تمرکز بر محصول به عنوان عامل ایجادکننده ارزش، به تمرکز بر مشتری به عنوان یک سرمایه تولیدکننده ارزش، تبدیل شده است. (Liu, Shih, 2005) بانک‌ها در بازار رقابتی با سایر بانک‌ها و مؤسسات مالی می‌بایست به دنبال شناخت صحیح از مشتریان خود باشند. هدف از شناسایی مشتریان، ایجاد تمایز بین آنها و تشخیص مشتریان پرازش‌تر، نگهداری آنها و جذب مشتریان ارزشمندتر است. (نوروزی، ۱۳۸۸) در این تحقیق ابتدا با شناسایی ویژگی‌های مشتریان بانک و مدل RFM<sup>۲</sup> از دو منظر میزان تسهیلات و معوقات بانکی مشتریان توسعه داده شد و در نهایت به مدل جدید RFM, LD<sup>۳</sup> جهت خوشه‌بندی مشتریان تبدیل شد و بدین طریق حیطة گسترده‌ای از مشتریان با ویژگی‌های مختلف را در گروه‌های مشابه، مدون و سازمان یافته

<sup>۲</sup> Recency, Frequency, Monetary

<sup>۳</sup> Loan , Deferred



قرار می‌دهیم. گروه‌های متعدد ایجاد شده، با برخورداری از ویژگی‌های مشترک درونی، دارای ارتباط و ساختاری یکسان با یکدیگر می‌باشند. پس از خوشه بندی مشتریان جهت رتبه بندی خوشه‌ها از روش وزن‌دهی ساده (SAW<sup>4</sup>) استفاده گردید. بنابراین هدف این مقاله ارائه توسعه مدل RFM جهت اندازه گیری ارزش و خوشه‌بندی مشتریان یک بانک خصوصی و سپس رتبه‌بندی آنان براساس معیارهای خبرگان بانکی توسط روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد.

## ۲- پیشینه تحقیق (مروری بر ادبیات موضوع)

در این بخش سعی شده تا با مطالعه گسترده در حوزه ادبیات موضوع پیشینه جامعی گردآوری و همچنین توسعه و کاربرد مدل‌های موجود در این حوزه مطرح گردد. از آنجایی که شناسایی رفتار مشتریان و تخصیص خدمت به آنان تا حدی ریشه در مدیریت ارتباط با آنها دارد می‌توان گفت پیشینه مدیریت ارتباط با مشتری همواره به عنوان یک رویکرد مهم در کسب و کار به دهه ۱۹۹۰ برمی‌گردد. (Ngai, 2005) در تعاریف امروزه بر اهمیت شناخت رفتار مشتری به عنوان یک فرایند جامع و استراتژیک برای حداکثرسازی ارزش آنان برای سازمان‌ها تأکید بسیاری شده است. (Mishar, 2009) از آنجا که سازمان‌ها مشتری محوری را سرلوحه کار خود قرار دادند، تعداد مشتریان به صورت فزاینده‌ای رشد کرد و به دنبال آن سازمان‌ها قادر به خدمت‌دهی به صورت یکسان برای تمامی مشتریان نبودند، لذا می‌بایست مشتریان را ارزش گذاری نموده و با توجه به اهمیت و ارزش هر کدام نوع خدمات متناسب آنها ارائه می‌دادند تا هم تشویقی برای ارتباط مستمر مشتری با سازمان باشد و هم سازمان بتواند مشتریان هدف خود را بخوبی شناسایی و ارتباطی درخور آنان داشته باشد. لذا مباحثی با عنوان ارزش دوره عمر مشتری، حقوق مشتری، سودآوری مشتری، طبقه‌بندی مشتری و بخش‌بندی در مطالعات متعدد مورد بررسی قرار گرفت. (Safari Kahreh, 2012) در واقع، حرکت به سمت بازاریابی مشتری محور همراه با افزایش دسترسی به اطلاعات و تراکنش‌های مشتریان موجب علاقه شدید به اندازه‌گیری ارزش دوره عمر مشتری و طبقه‌بندی آنان شده است. روش‌های زیادی جهت تخصیص خدمت به مشتری مبتنی بر ارزش دوره عمر مشتری (CLV<sup>5</sup>) و یا طبقه بندی و بخش‌بندی مشتریان مطرح گردید که اساس برخی از آنها بر پایه مدل‌های معروفی نظیر ارزش فعلی خالص (NPV<sup>6</sup>)، روش سهم کیف پول (SOW<sup>7</sup>)، روش زنجیره مارکوف<sup>8</sup>، روش ارزش گذشته مشتری (PCV<sup>9</sup>)، روش بازگشت سرمایه (ROI<sup>10</sup>) و روش RFM<sup>11</sup> است. در میان روش‌های مذکور مدل RFM یکی از پرکاربردترین و متداولترین روش‌هاست که در تعیین ارزش مشتری، سه معیار را مورد بررسی قرار داده است. (Buttle, 2004) در تحقیقات داخلی و خارجی با بکارگیری این مدل به محاسبه ارزش، طبقه‌بندی و بخش‌بندی مشتریان خود پرداخته و نتایج قابل توجه‌ای ارائه شده است.

<sup>4</sup> Simple Additive Weighted

<sup>5</sup> Customer Life time Value

<sup>6</sup> Net Present Value

<sup>7</sup> Share of Wallet

<sup>8</sup> Markov Chain

<sup>9</sup> Past Customer Value

<sup>10</sup> Return on Investment

<sup>11</sup> Recency, Frequency, Monetary



بطوریکه در مقاله‌ای با بکارگیری این مدل به ارزشیابی و مدیریت طبقه مشتریان خاص خود در صنعت پرداختند. (Keiningham and et al, 2006) در جایی دیگر با بکارگیری این مدل و یک روش آماری<sup>۱۲</sup> به تحلیل مشتریان و دسته‌بندی آنان پرداخته‌اند. (Wu and et al, 2009) اما در تحقیقات داخلی صنعت بانکداری با استفاده از این مدل و ترکیب آن با ارزش طول عمر مشتری و در نهایت بکارگیری روش AHP به دسته‌بندی مشتریان در ۸ بخش و رتبه‌بندی مشتریان پرداخته است. (سهرابی ۱۳۹۰) در پایان‌نامه‌ای با عنوان "الگویی جهت تعیین ارزش چرخه عمر مشتریان" با استفاده از اطلاعات تراکنشی مربوط به ۵۰۰۰ مشتری حقیقی و حقوقی بانک ملت مدلی برای سنجش و اندازه‌گیری ارزش طول عمر مشتری ارائه شده است. هر گروه از مشتریان حقیقی و حقوقی بصورت جداگانه به ۹ بخش یا سگمنت بخش‌بندی شدند. سپس محاسبه ارزش طول عمر مشتری برای هر بخش از مشتریان انجام شده است. پایان‌نامه‌ای دیگر در راستای بررسی رفتار مشتریان در میزان استقبال از کانالهای ارتباطی نوین بانکداری الکترونیک در بانک صادرات ارائه شده است که در آن به تحلیل رفتار مشتری در استفاده از این ابزارها پرداخته شده است و با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی، بخش‌بندی بر روی مشتریان صورت گرفته است. (امیری، ۱۳۸۸) در مقاله‌ای دیگر با ارائه الگویی جامع به محاسبه ارزش چرخه عمر مشتری پرداخته و از عوامل موثر بر آن جریان نقدی حاصل از مشتری در دوره معین، نرخ نگهداری و تنزیل و نرخ رشد جریان نقدی مشتری استفاده شده است. (مدهوشی و امیری، ۱۳۸۷) و در نهایت برای بانک صادرات شعب تهران با استفاده از این مدل و بکارگیری روش‌های داده‌کاوی به بخش‌بندی حدود ۳۰۰۰ مشتری خود برای دوره زمانی یکساله پرداخته است و مشتریان را به چهار بخش تقسیم نموده و از نتیجه آن برای تدوین برنامه‌های بازاریابی و توسعه محصول برای هر گروه از مشتریان استفاده نموده است. (خواجوند و همکاران، ۱۳۹۱) در مقاله‌ای دیگر با استفاده از مدل RFM و شبکه عصبی به بخش‌بندی و رتبه‌بندی مشتریان اعتباری بانک پرداخته است و آنان را به ۱۰ بخش تقسیم بندی نموده و بر اساس امتیاز بخش‌ها به مشتریان تسهیلات اعطا نموده است. (افسر و همکاران، ۱۳۹۲)

در مقاله البرزی و همکاران در مقاله خود با استفاده از تکنیک Simple Kmeans مشتریان را به دو خوشه تقسیم‌بندی نمود سپس با استفاده از الگوریتم ژنتیک به انتخاب ویژگی‌های اعتبارسنجی مهم در مجموعه داده پرداخت و بهترین درخت تصمیم در هر خوشه مبتنی بر معیارهای بهینه‌گی در هر خوشه ساخته شد. (البرزی و همکاران، ۱۳۹۱) در مقاله دیگری ناظمی و همکاران با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی مدلی دومرحله‌ای برای شناسایی ویژگی‌های گروه‌های مختلف مشتریان بانک توسعه داد و مشتریان مختلف بلحاظ میزان سودآوری برای بانک شناسایی شدند. (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۱) در مقاله دیگری تقوی‌فرد و خواجوند با استفاده از تحلیل RFM و بکارگیری الگوریتم two step خوشه‌بندی مشتریان را در چهار خوشه انجام و به تحلیل هر کدام از آنها پرداخت. (تقوی فرد و خواجوند، ۱۳۹۲) در اثر دیگری برادران و فرخی با استفاده از مدل توسعه‌یافته FRM و بکارگیری گام‌های CRISP-DM با بکارگیری الگوریتم دومرحله‌ای به بخش‌بندی مشتریان یکی از بانک‌های خصوصی

<sup>12</sup> k-Means



پرداخت. (برادران و فرخی، ۱۳۹۳) در اثری دیگر قربان‌پور و همکاران با تلفیق الگوریتم‌های ژنتیک و C-Means در محیط فازی به خوشه‌بندی مشتریان بانک رفاه پرداختند. (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۴)

### ۳- مبانی نظری

#### ۳-۱- ارزش دوره عمر مشتری<sup>۱۳</sup>

یکی از مهمترین ابزارها در جهت رسیدن به مدیریت ارتباط با مشتری سود آور، محاسبه ارزش دوره عمر مشتری یا به اختصار (CLV) است که باعث می‌شود سازمان بیشترین تلاش خود را برای حفظ مشتریان با سود آوری بیشتر متمرکز کند. CLV، 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 بانک می‌شود ارتباط مستقیم دارد. اساس تعیین CLV مشتریان بصورت رابطه (۳-۱) محاسبه می‌گردد. (Reinartz and Kumar, 2003)

رابطه

که در آن:

Pt: قیمت پرداختی به وسیله مشتری در زمان t

Ct: هزینه مستقیم ارائه خدمت به مشتری در زمان t

I: نرخ تنزیل سرمایه

Rt: احتمال تکرار دریافت خدمت توسط مشتری یا فعالیت مشتری در زمان t

AC: هزینه جذب مشتری

T: افق زمانی برای تخمین CLV

#### ۳-۲- خوشه‌بندی

خوشه‌بندی عملی است که موجب تقسیم‌بندی جمعیتی ناهمگن به تعدادی خوشه همگن می‌شود. (Ngai and ed al., 2009)، هنگامی که یک فرایند خوشه بندی آغاز می‌شود تعداد، شکل و ویژگی‌های خوشه‌ها مشخص نیست و از آنجا که هیچ

<sup>13</sup> - Customer Lifetime Value



دانش قبلی از خوشه‌ها وجود ندارد، فن خوشه بندی یک تکنیک بدون ناظر نامیده می‌شود. از این فن معمولاً برای ساختن بخش‌ها و خوشه‌هایی استفاده می‌شود که برای تحلیل‌های بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرند، نظیر بخش بندی مشتریان به بخش‌های متجانس که هر بخش دارای ویژگی‌های منحصر به خود است و بر اساس این ویژگی‌ها برنامه‌ی بازاریابی و یا استراتژی ایجاد وفاداری برای هر بخش تبیین می‌شود.

### ۳-۳- مدل RFM

مدل RFM اولین بار توسط هوگس<sup>۱۴</sup> معرفی گردید. وی برای تحلیل این مدل از رفتار گذشته مشتری که به آسانی قابل پیگیری و دسترسی است، استفاده نمود. این مدل از سه بعد مربوط به داده‌های مبادلاتی مشتریان، برای تحلیل رفتار آنها استفاده می‌نماید. شاخص‌های این مدل به صورت زیر بیان می‌گردد.

**تازگی (R):** فاصله زمانی از آخرین تعامل مشتری است. با توجه به جدول ویژگی‌های پایه مشتری در این تحقیق از معیار "زمان آخرین تراکنش" بعنوان نماد R استفاده می‌گردد.

**تعداد دفعات (F):** این شاخص بیانگر تعداد مبادلات یا تعاملاتی است که یک مشتری در یک دوره‌ی زمانی خاص انجام داده است. بیشتر بودن تعداد مبادلات، نشانگر بالا بودن ارزش این شاخص در مدل است و آن را با نماد F نمایش می‌دهند.

**ارزش مالی (M):** این شاخص نشان دهنده مقدار پولی است که یک مشتری در یک دوره‌ی زمانی خاص جهت تعاملات خود، صرف نموده است. بیشتر بودن مقدار پول، بیانگر بالا بودن ارزش این شاخص در مدل است. و با نماد M نمایش داده می‌شود.

هگس بیان می‌دارد که این سه شاخص اهمیت یکسانی دارند بنابراین وزن یکسانی می‌توان به آنها تخصیص داد. علاوه بر این وی معتقد است که به واسطه ویژگی‌های متفاوت در هر صنعت، سه شاخص اهمیت متفاوتی خواهند داشت. وی در تحقیق خود، وزن‌های شاخص‌ها را با استفاده از قضاوت ذهنی تعیین نمود.

### ۴- روش تحقیق

نوع روش تحقیق در این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی پیمایشی است. این تحقیق بر اساس اطلاعات حاصل از مشتریان یکی از بانک‌های خصوصی انجام شده است. جامعه آماری مشتریان شامل مشتریان تمامی ۲۶۵ شعبه بانک می‌باشد. بدلیل آنکه حجم جامعه آماری بزرگ می‌باشد (بیش از ۱۰۰۰۰۰۰ مشتری) برای این مدل از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. در نمونه‌گیری برای مشتریان چون تعداد زیاد می‌باشد از رابطه ۴-۱ استفاده شده است.

<sup>14</sup> - Hughes



n : تعداد نمونه مورد نیاز - رابطه

N : تعداد کل نمونه مورد بررسی

اطلاعات مورد نیاز تمام مشتریان برای دوره یک‌ساله ۱۳۹۴ جمع‌آوری شده و بکمک توسعه مدل RFM این مشتریان خوشه‌بندی و در نهایت خوشه‌های بکمک روش‌های تصمیم‌گیری SAW رتبه‌بندی می‌شوند. لازم به ذکر است پس از بررسی اولیه داده‌ها بر روی نمونه مورد مطالعه اجرای این مدل برای تمامی مشتریان بانک مورد بررسی قرار گرفته که در نتایج نهایی اطلاعات حاصل از این تمامی مشتریان لحاظ شده است.

### ۵- مدل اجرایی

مدل RFM یکی از مدل‌های معروف، ساده، کارا و در عین حال قدرتمند در محاسبه ارزش مشتری و خوشه‌بندی بر مبنای مدل RFM است. نقطه قوت این مدل در این است که خصوصیات مشتریان را با تعداد معیار کمتر (تنها سه بعد) به کمک روش‌های خوشه‌بندی استخراج می‌کند. در بخش مبانی نظری درباره سه شاخص R, F, M توضیحاتی ارائه شد اما با توجه به آنکه این مدل برای بانک در نظر گرفته شده است این سه شاخص به شرح ذیل مجدداً تعریف می‌گردد:

**تازگی (R):** فاصله زمانی از آخرین تعامل مشتری با بانک است. که در این تحقیق فاصله زمانی آخرین تراکنش مشتری از انتهای دوره مورد بررسی در نظر گرفته شده است.

**تعداد دفعات (F):** تعداد کل دفعات تعامل مالی مشتری با بانک در طی یک بازه زمانی مشخص می‌باشد. و در این تحقیق برابر کل تراکنش‌های مشتری در نظر گرفت. (مدرن و شعبه ای)

**ارزش مالی (M):** در این تحقیق از مجموع مانده سپرده‌های مشتری در پایان بازه زمانی مورد نظر استفاده می‌شود.

اساس مدلی که در این تحقیق بدان خواهیم پرداخت RFM, DL که برای نخستین بار در شبکه بانکی علاوه بر سه معیار ذکر شده R, F, M از دوجنبه دیگر اولویت بندی مشتری را مورد تحلیل قرار می‌دهد. این دو معیار جدید بر دقت، کیفیت و کمیت تحلیل مشتریان می‌افزاید علاوه بر این از نقاط قوت این تحقیق می‌توان به شیوه آماده سازی و پیش‌پردازش داده‌ها اشاره نمود که به خوشه‌بندی و رتبه‌بندی بهتر مشتریان می‌پردازد. دو شاخصی جدیدی که در این مدل به آنها اشاره شده است به شرح زیر است:

**مجموع تسهیلات دریافتی (L):** عبارت است از مجموع کل تسهیلات و تعهدات مالی فعال یا به عبارتی تسویه نشده که مشتری تا پایان تاریخ مورد نظر از بانک دریافت نموده است. که در اینجا با نماد L نمایش داده می‌شود.

**مجموع معوقات مشتری (D):** عبارت است از مجموع کل معوقات (مانده مشکوک الوصول، مانده معوق، مانده سررسید گذشته) مشتری که در این تحقیق با نماد D نمایش می‌دهیم.

خروجی نهایی مدل خوشه بندی مشتریان در ۸ طبقه بر اساس RFM و ۴ طبقه بر اساس LD و در مجموع ۳۲ خوشه بر اساس ترکیب LD, RFM می باشد که بانک می‌تواند سناریوهای متفاوتی از قبیل ارائه خدمات، محصولات خاص، تخفیفات، هدایای





تبلیغاتی و موردی مشابه برای هر خوشه از مشتریان اعمال نماید. با امتیازدهی به این خوشه‌ها می‌توان آنها را رتبه‌بندی نمود که در ادامه بیان شده است.

چارچوب اجرایی این مدل شامل ۳ بخش اصلی می‌باشد:

### ۵-۱- محاسبه شاخص‌های مدل

با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده می‌بایست شاخص‌های مدل را بر اساس موارد زیر محاسبه نمود مورد :

۱- تاریخ آخرین مراجعه (تراکنش) مشتری: از آنجایی که برای بانک انجام تراکنش‌های مالی از طریق کانال‌های مدرن دارای مطلوبیت بیشتری نسبت به مراجعات حضوری به شعبه می‌باشد، در این مدل فاصله زمانی آخرین تراکنش مشتری از انتهای بازه زمانی مورد نظر را با نماد  $R$  و بر حسب روز نشان می‌دهیم. به آخرین تراکنش روی کانال مدرن وزن  $0.8$  و نماد  $RM$  و برای مراجعه حضوری وزن  $0.2$  و نماد  $RB$  تخصیص داده می‌شود. در روش‌های ارائه شده قبلی در این حوزه مقادیر  $R$  بدون وزن و با ارزش یکسان در نظر گرفته شده بود، درحالی‌که در این مدل با بررسی‌های انجام شده، جهت افزایش دقت، مقدار  $R$  بر اساس مراجعات حضوری و غیرحضوری تقسیم‌بندی و محاسبه می‌شود. بنابراین مقدار  $R$  مشتری  $i$  ام برابر است با:

$$R_i = 0.2RB_i + 0.8RM_i$$

به عنوان مثال اگر زمان آخرین تراکنش شعبه ای و مدرن یک مشتری به ترتیب در روزهای دهم و دوازدهم آذر ماه ۱۳۹۲ باشد و انتهای دوره زمانی مورد نظر یکم دیماه ۱۳۹۲ باشد مقدار  $R$  مشتری به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$R = 0.2(20) + 0.8(18) = 18.4$$

۲- تعداد تراکنش‌ها در طول بازه زمانی: در اینجا مجموع تعداد کل تراکنش‌های مشتری در طول بازه زمانی مورد نظر بدست می‌آید که با نماد  $F$  و بر حسب تعداد بیان می‌شود.

۳- مجموع مانده سپرده‌ها: مجموع کل مانده سپرده‌های مشتری  $i$  ام (کم هزینه و دارای هزینه بالا) را با نماد  $M_i$  نمایش می‌دهیم. مانده سپرده‌های جاری مشتری  $i$  ام (منابع بدون هزینه) با ضریب  $0.7$  و با نماد  $MA_i$  و مجموع مانده سایر سپرده‌های مشتری  $i$  ام با ضریب  $0.3$  و با نماد  $MB_i$  در نظر گرفته می‌شود. در اینجا نیز همانند  $R$ ، در تمامی ارائه‌ها و کارهای قبلی، مقدار  $M$  با ارزش یکسان در نظر گرفته شده بود که جهت افزایش دقت، مقدار  $M$  به شکل زیر محاسبه می‌گردد.

$$M = 0.7MA_i + 0.3MB_i$$

در این مدل مطلوب است جهت بالابردن دقت مدل، زمان ( $R$ )، تعداد ( $F$ ) و ارزش ( $M$ ) تراکنش‌های گروهی (برداشت اقساط، واریز حقوق و ...) لحاظ نگردد.



۴- مجموع کل تسهیلات و تعهدات: مجموع تسهیلات فعال (تسویه نشده) مشتری  $\bar{A}m$  را با نماد  $L\bar{A}i$  نمایش می‌دهیم. اما از آنجایی که تسهیلات دارای اهمیت متفاوتی می‌باشند، آنها را به سه گروه ذیل تقسیم می‌نماییم و خواهیم داشت:

$L\bar{M}i$ : مجموع تسهیلات مشارکتی مشتری  $\bar{A}m$

$L\bar{Z}i$ : مجموع تعهدات (اعتباراسنادی و ضمانت نامه) مشتری  $\bar{A}m$

$L\bar{N}i$ : مجموع تسهیلات مبادله‌ای مشتری  $\bar{A}m$

۵- مجموع کل معوقات: در این تحقیق مجموع کل معوقات مشتری  $\bar{A}m$  در پایان دوره مورد بررسی با نماد  $D\bar{i}$  نمایش داده می‌شود. با توجه به درجه اهمیت این معوقات خواهیم داشت:

$D\bar{M}i$ : مجموع مانده مطالبات تسهیلات و تعهدات مشکوک الوصول مشتری  $\bar{A}m$

$D\bar{A}i$ : مجموع مانده مطالبات معوق مشتری  $\bar{A}m$

$D\bar{B}i$ : مجموع مانده مطالبات تسهیلات سررسید گذشته مشتری  $\bar{A}m$

#### ۵-۲- آماده سازی و پیش پردازش داده‌ها

این بخش شامل سه گام است:

گام اول: حذف داده‌های ناقص، بی کیفیت و مغشوش می‌باشد. در این گام برخی از رکوردهای موجود که فاقد محتوی می‌باشند حذف می‌گردد. یعنی برای هریک از مشتری های جامعه آماری می‌بایست مقدار هر سه ویژگی مدل  $(R, F, M)$  مشخص باشد در غیر اینصورت داده‌های این مشتری از جامعه آماری خارج می‌شود. لازم به ذکر است شاخص  $L, D$  برای مشتری نمونه انتخاب شده می‌تواند مقدار صفر بگیرد و بنا به همین دلیل است که این دوشاخص در مدل به صورت جدا از سه معیار دیگر محاسبه می‌گردد.

گام دوم: استخراج داده و ایجاد انباره داده‌ها می‌باشد. هدف از این گام ایجاد یک انباره داده یکپارچه از تمامی مشتریان است. در این تحقیق منظور از انباره داده مخزنی از داده‌های جمع‌آوری شده در خصوص مشتریان بر مبنای شاخص‌های ارائه شده می‌باشد.



گام سوم: این گام نرمال سازی داده‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه داده‌های جمع آوری شده برای شاخص‌های مدل از یک جنس، مقیاس و جهت نمی‌باشد می‌بایست داده‌های مذکور نرمال شوند. به عنوان مثال  $R$  از جنس زمان و مقیاس روز می‌باشد و جهت آن کاهشی است، یعنی  $R$  کمتر مطلوب تر می‌باشد در حالیکه  $M$  از جنس مالی، مقیاس آن ریال و جهت آن افزایشی می‌باشد یعنی  $M$  بیشتر مطلوب تر است.

برای نرمال سازی داده‌ها از روش Max-Min برای هر مشتری استفاده گردد.

---



---



---



---



---

لازم به ذکر است هر چقدر مقدار شاخصهای  $F, M, L$  مشتری بیشتر باشد برای بانک دارای مطلوبیت بالاتری است، اما شاخص های  $R, D$  برعکس می‌باشد یعنی هر چه مقدار این دو کمتر باشد، مطلوب تر است.

### ۵-۳- خوشه بندی بر اساس RFM-LD

این بخش شامل سه گام می‌باشد:

گام اول: ابتدا برای هر کدام از پارامترهای نرمال شده مشتریان در بخش قبل، میانگین هر پارامتر محاسبه می‌گردد و سپس بر اساس روش خوشه بندی  $K$ -Means در نرم افزار Matlab، مشتریان را با توجه به مقادیر هر پارامتر در دسته (خوشه) خود قرار می‌دهیم. برای این خوشه بندی بدین طریق عمل می‌نماییم که هر یک از پارامترهای نرمال شده مشتری می‌تواند دو حالت به خود بگیرد. ( $=1$  بالاتر از میانگین نرمال و  $=0$  پایین تر از میانگین نرمال) بعنوان مثال اگر مقدار نرمال پارامتر  $R$  مشتری  $Am$  ( $R_iN$ ) بالا تر از میانگین نرمال این پارامتر ( ) بود مقدار، یک می‌گیرد و به صورت  $R_iN$  (نامطلوب) نمایش داده می‌شود در غیر اینصورت مقدار صفر (مطلوب) می‌گیرد و به صورت  $R_iN$  نمایش می‌دهیم زیرا جهت  $R$  کاهشی می‌باشد. برای پارامترهای  $F$  و  $M$  به همین نحو محاسبه و نمایش می‌دهیم با این تفاوت که مقدار یک برای  $F_iM_i$  مطلوب و  $F_iM_i$  نامطلوب می‌باشد زیرا که



جهت آنها افزایشی می باشد. با توجه به آنکه برای هر مشتری، هر یک از پارامترهای نرمال  $M$  و  $F$  و  $R$  می توانند بالای میانگین نرمال یا پایین میانگین نرمال قرار بگیرند ۸ حالت (خوشه یا دسته) مطابق جدول ۲ بدست می آید:

جدول ۲- تعداد خوشه ها در مدل RFM

شماره دسته	نوع دسته
۱	$R \square F \square M \square$
۲	$R \square F \square M \square$
۳	$R \square F \square M \square$
۴	$R \square F \square M \square$
۵	$R \square F \square M \square$
۶	$R \square F \square M \square$
۷	$R \square F \square M \square$
۸	$R \square F \square M \square$

گام دوم: در این گام همانند گام قبل برای تمام مشتریان دو معیار  $L$  و  $D$  نرمال را با میانگین نرمال هر کدام مقایسه می‌نماییم. بدین صورت که مقدار  $L_i^N$  در صورتی که بالای میانگین نرمال باشد مقدار شاخص یک و به صورت  $L \square$  (مطلوب) نمایش می‌دهیم. در غیر اینصورت اگر این مقدار پایین میانگین نرمال باشد مقدار شاخص صفر  $L \square$  (نامطلوب) می‌باشد زیرا جهت آن افزایشی است. حال برای مقدار  $D_i^N$  به همانند  $L$  عمل می‌نماییم با این تفاوت که مقدار شاخص صفر برای  $D$  مشتری (مطلوب) و به صورت  $D \square$  نمایش می‌دهیم و برعکس مقدار  $D$  شاخص یک نامطلوب و به صورت  $D \square$  نمایش می‌دهیم زیرا جهت آن کاهش می‌دهد. بنابراین چهار حالت برای  $L$  و  $D$  مطابق جدول ۳ بدست می‌آید:

جدول ۳- تعداد خوشه ها در مدل LD

شماره دسته	نوع دسته
۱	$L \square D \square$
۲	$L \square D \square$
۳	$L \square D \square$
۴	$L \square D \square$



نتیجه این بخش می‌تواند به ما این اختیار را بدهد تا در خصوص خوشه بندی مشتریان بر اساس RFM از طریق ۸ خوشه ای یا بر اساس LD از طریق ۴ خوشه یا به صورت ترکیبی از آنها RFM,LD که به صورت ۳۲ خوشه، دسته بندی می‌نماییم و می‌توان بر اساس نیازها و برای هر خوشه سناریوهای لازم ارائه داد. بعنوان مثال ممکن است مشتریانی که در خوشه RFLMLD قرار گرفته‌اند از با ارزش ترین مشتریان بانک محسوب گردند که بانک برای حفظ و ایجاد وفاداری بیشتر استراتژی لازم را لحاظ نماید.

گام سوم: در این گام به محاسبه نرخ یکپارچه برای مشتریان هر دسته پرداخته شده است. نرخ یکپارچه مشتریان هر دسته به صورت زیر محاسبه گردیده و با نشان داده می‌شود.

در فرمول بالا ، ، و میانگین مقادیر تعدیل شده R, F, M, L و D مشتریان هر دسته می‌باشد. و Wها میانگین هندسی اوزان بدست آمده بر اساس نظرات خبرگان توسط جداول مقایسات زوجی می‌باشد. از آنجایی که مقادیر R و D هر چه کمتر باشد برای ما مطلوب تر است لذا در محاسبه نرخ یکپارچه با ضریب منفی لحاظ می‌گردند. و در نهایت خوشه‌ها بر اساس نرخ یکپارچه رتبه بندی شده و هر خوشه ای که نرخ یکپارچه بزرگتری داشته باشد رتبه بالاتری را بخود اختصاص می‌دهد. نتایج نهایی آن بر اساس جدول 4 می‌باشد.

جدول ۴- اوزان نهایی شاخص‌های مدل RFM,LD

شاخص‌ها	R	F	M	L	D
اوزان نهایی ( $W_i$ )	0/15	0/15	0/25	0/2	0/25

#### ۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها با کمک نرم افزار Matlab تعداد، نرخ یکپارچه و رتبه نهایی هر نوع از مشتریان حقیقی بانک برای هر خوشه محاسبه گردیده که در جدول ۵ آمده است.



جدول ۵- نتایج نهایی مدل RFM,LD و رتبه بندی نهایی خوشه‌ها

رتبه	نوع دسته						
1	R□F□M□□□LD□□	0/00218	0/00196	0/01969	0/00004	0/00506	0/0036325
2	R□F□M□□□LD□□	0/01183	0/00168	0/02747	0/00001	0/00464	0/004187
3	R□F□M□□□LD□□	0/00414	0/00196	0/01056	0/00083	0/0016	0/002079
4	R□F□M□□□LD□□	0/00769	0/00116	0/00194	0/00001	0/00123	-0/0008
5	R□F□M□□□LD□□	0/00818	0/00138	0	0/00017	0/00165	-0/001399
6	R□F□M□□□LD□□	0/01356	0/00082	0/00001	0	0/00114	-0/002194
7	R□F□M□□□LD□□	0/01384	0/00134	0/00001	0/00001	0/00389	-0/002843
8	R□F□M□□□LD□□	0/02174	0/00013	0/00179	0/00018	0	-0/002758
9	R□F□M□□□LD□□	0/02048	0/00007	0/00111	0	0/0007	-0/002959
10	R□F□M□□□LD□□	0/03355	0/00009	0	0/00009	0/00159	-0/005399
11	R□F□M□□□LD□□	0/03734	0/00006	0	0	0/00128	-0/005912
12	R□F□M□□□LD□□	0/05766	0/00008	0	0/00001	0/00411	-0/009663
13	R□F□M□□□LD□□	0/00305	0/00189	0	0/00023	0/08686	-0/021843
14	R□F□M□□□LD□□	0/0151	0/00008	0/00008	0/0002	0/13859	-0/036841
15	R□F□M□□□LD□□	0/16448	0/00089	0/00129	0/00003	0	-0/02421
16	R□F□M□□□LD□□	0/1982	0/00054	0	0/00008	0	-0/029633
17	R□F□M□□□LD□□	0/20727	0/00007	0/0047	0/00012	0	-0/029881
18	R□F□M□□□LD□□	0/20684	0/00061	0/0024	0/00001	0	-0/030333
19	R□F□M□□□LD□□	0/20663	0/00052	0	0	0/00143	-0/031274
20	R□F□M□□□LD□□	0/24197	0/00008	0/00293	0	0/0014	-0/035901
21	R□F□M□□□LD□□	0/2512	0/00006	0	0/00021	0	-0/037629
22	R□F□M□□□LD□□	0/33131	0.00003	0	0	0/001	-0/049942



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام‌های پرداخت

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶  
**7<sup>th</sup> Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems**

نوآوری، بازیگران جدید و کاربری در کسب و کار مالی



لازم به ذکر است خوشه‌های RFMLLD



کوچکترین تحرک در بازارهای اقتصادی با فرض خروج تنها ۵۰ درصد از سپرده‌های آنها با شوک نقدینگی شدیدی مواجه می‌شود. لذا برنامه بازاریابی بانک برای آنها می‌بایست جدی‌تر پیگیری شود و آنها را به سمت مشتریان وفادار سوق داد. در ادامه با چنین منطقی، مشتریان حقوقی و عمومی بانک هم مورد مطالعه قرار گرفته و برای هر خوشه سیاست‌های بازاریابی و مشتری مداری خاص خود در پیش گرفته است. در پایان از نقاط قوت این مدل می‌توان به اضافه شدن دو شاخص بسیار مهم، مقدار تسهیلات و معوقات مشتریان با تفکیک به اجزاء کوچکتر به همراه اوزان هر کدام و در نهایت بکارگیری روش تصمیم‌گیری SAW اشاره نمود که این تحقیق می‌تواند برای خوشه‌بندی مشتریان بانکها بسیار مفید باشد.

در ادامه این تحقیق می‌توان جهت ارتقاء مدل، افزایش کارایی و دستیابی به ویژگی‌های مشتریان هر خوشه از روش‌های داده کاوی و تکنیک‌های تصمیم‌گیری کمک گرفت. علاوه بر این می‌توان با تحقیق بر روی نوع خدمات و روش‌های بازاریابی رفتار مشتریان هر خوشه را مورد بررسی قرار داد و از آن به عنوان روشی جهت هدفمندسازی برنامه‌های تبلیغاتی و استراتژی‌های بازاریابی استفاده نمود. همچنین می‌توان با استفاده از مجموع داده‌هایی که به لحاظ زمانی تفکیک شده‌اند رفتار مشتریان هر خوشه را در دوره‌های زمانی خاص در هر سال مورد مقایسه قرار داد و از نتایج آن جهت ارزیابی طرح‌ها، خدمات و محصولات بانک نسبت به سایر بانکها با لحاظ کردن شرایط اقتصادی جامعه، استفاده نمود.

## منابع و ماخذ

- افسر، امیر، هوشدار، رحمت و مینایی، بهروز، (۱۳۹۲) "خوشه بندی اعتباری مشتریان برای ارائه تسهیلات متناسب، فصلنامه پژوهش‌های مدیریت ایران"، دوره ۱۴، شماره ۴، صفحه ۱-۲۴.
- البرزی، محمود، خان‌بابایی، محمد، پورزندی، ابراهیم، (۱۳۹۱) "بکارگیری تکنیک‌های خوشه‌بندی و الگوریتم ژنتیک در بهینه‌سازی درختان تصمیم‌گیری برای اعتبارسنجی مشتریان بانکها، فصلنامه آینده‌پژوهی مدیریت"، دوره ۱، شماره ۱، صفحه ۱-۳۴.
- امیری، فهیمه، (۱۳۸۸) "بررسی رفتار مشتریان در استفاده از ابزارهای بانکداری الکترونیک با رویکرد داده کاوی مورد کاوی: بانک صادرات ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهرا.
- برادران، وحید، فرخی، زهرا، (۱۳۹۳) "بخش‌بندی مشتریان در صنعت بانکداری با استفاده از مدل توسعه یافته RFM"، فصلنامه مدیریت برند، دوره ۱، شماره ۲، صفحه ۱۳۵-۱۵۴.





تقوی فرد، محمدتقی، خواجهوند، سمانه، "بخش بندی خوشه ای مشتریان بانک (مورد مطالعه: بانک صادرات ایران)"، دوره ۲، شماره ۱۳۹۲، ۶۴-۳۹، صفحه ۳۹-۶۴.

خواجهوند، سمانه، تقوی فرد، محمد تقی و نجفی، اسماعیل، (۱۳۹۱) "بخش بندی مشتریان بانک صادرات ایران با استفاده از داده کاوی"، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول) سال ۲۲ شماره ۶۷، صفحه ۱۷۹-۲۰۰.

سهرابی، بابک، خانلری، امین و آجرلو نصیبه (۱۳۹۰)، الگویی برای تعیین ارزش چرخه عمر مشتریان در صنعت بانکداری، پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره ۱۰، شماره ۱ صفحه ۲۲۴-۲۳۹.

قربان پور، احمد، طلایی، قدرت‌اله، پناهی، مریم، (۱۳۹۴) "خوشه‌بندی مشتریان شعب بانک رفاه با تلفیق الگوریتم‌های ژنتیک و سی‌میانگین در محیط فازی"، فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، دوره ۵، شماره ۳، صفحه ۱۵۳-۱۶۸.

مهرداد مدهوشی و مهدی اصغرنژاد امیری، (۱۳۸۷) "ارائه الگویی جامع برای محاسبه ارزش چرخه عمر مشتری (CLV)"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران.

ناظمی، جمشید، جعفری، پژمان، هاشمی، حامد، "کاوش خصوصیات مشتریان بانکداری خرد با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی"، فصلنامه مدیریت بازاریابی، شماره ۱۴، ۱۳۹۱، صفحه ۲۱-۳۴.

نوروزی، اشرف (۱۳۸۸)، شناسایی و پیش بینی نرخ رویگردانی مشتری به کمک تکنیک های داده کاوی (مورد کاوی: بانک کشاورزی) پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

- [12] Blattberg, R. and Gary, G., and Jacquelyn, S., (2001) "Customer Equity: Building and Managing Relationships as Valued Assets, Boston", Massachusetts: Harvard Business School Press.
- [13] Buttle, F., (2004) Customer Relationship Management: Concepts and Tools پ Elsevier Butterworth Heinemann.
- [14] Griffin, J. and Lowenstein, W.M., (2001) Customer winback: How to recapture lost customers and keep them loyal پ San Francisco: Jossey-Bass.
- [15] Hughes, Arthur M; پ Strategic database marketing پ Chicago: Probus publishing, 1994.
- [16] Hwang, H., and Jung, T. and Suh, E., (2004) An LTV model and customer segmentation based on customer value: a case study on the wireless telecommunication industry پ Expert systems with applications, Vol. 26, pp.181- 188.
- [17] Keiningham, T. and Aksoy, L. and Bejou, D., (2006) Approaches to measurement and management of customer value, Journal of relationship marketing پ Vol. 5, No. 2, pp.37-54.
- [18] Kotler, P., (1994) Marketing management: Analysis, planning, implementation, and control پ New Jersey: Prentice-Hall.
- [19] Liu, D.R., and Shih, Y.Y. Integrating AHP and Data mining for Product Recommendation Based on Customer Lifetime Value پ Information & Management. Vol. 42, 2005, pp.387-400.
- [20] Mishar, A., (2009) Customer relationship management: Implementation process perspective پ Acta polytechnic hungarica, Vol. 6, No. 4, pp.83-99.
- [21] Ngai, E.W.T. , (2005) Customer relationship management research (1992-2002): An academic literature review and classification پ Marketing intelligence Planning, Vol.



هفتمین همایش سالانه  
بانکداری الکترونیک  
و نظام های پرداخت

تهران، مرکز همایش های بین المللی برج میلاد - ۲ و ۳ بهمن ۱۳۹۶  
**7<sup>th</sup> Annual Conference  
on Electronic Banking  
and Payment Systems**

نواوری، بازیگران جدید و کارایی در کسب و کار مالی



23,pp.582-605

- [22] Ngai,E.W.T., Xiu,L. and Chau,D.C.K.( 2009)پApplication of Data Mining Techniques in Customer Relationship Management: A literature review and classificationپ Expert System with Applications.No 36,pp. 2592-2602.
- [23] Reinartz W. J., Kumar V.( 2003) پ The impact of customer relationship characteristics on profitable lifetime durationپ Journal of Marketing, Vol. 67. No.1,pp.77-99.
- [24] Safari Kahreh, M. and Safari Kahreh, Z.,( 2012) پ An empirical analysis to design enhanced customer lifetime value based on customer loyalty: evidences from Iranian banking sectorپ Iranian journal of management studies, Vol. 5, No. 2,pp.145-167.
- [25] Wu, Hsin-Hung; Chang, En-Chi and Lo, Chiao-Fang,( 2009) پ Applying RFM model and K-means method in customer value analysis of an outfitterپ International Conference on Concurrent Engineering, New York.