

## استخراج شاخص‌های ارزش‌گذاری و امتیازدهی مشتریان در بازاریابی خدمات بانکی

(مطالعه موردی: دو بانک ایرانی)

دکتر علی معینی\*      دکتر نفیسه بهرام‌مهر\*\*

مهدی احراری\*\*\*      سمیه خادم‌شریعت\*\*\*\*

پذیرش: ۹۰/۳/۱۶

دریافت: ۸۹/۳/۹

بازاریابی خدمات بانکی / امتیازدهی / ارزش طول عمر مشتری / شبکه عصبی GMDH

### چکیده

مقاله حاضر در جست‌وجوی یافتن الگوی ارزش‌گذاری و امتیازدهی مشتریان برای اتخاذ تصمیم‌های راهبردی مؤثر در ارائه خدمات بانکی است. شناخت امتیازهای مختلف مشتریان براساس ویژگی‌های مالی، جمعیت‌شناختی و اقامتی، در قالب عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتری (CLV)، می‌تواند براساس ویژگی‌های منحصر به فرد هر مشتری، الگوی مناسب ارائه خدمات شخصی‌سازی شده به او را تبیین کند. بر این اساس، در این مقاله، ضرورت شناخت ارزش طول عمر مشتری در مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) تبیین شده و برای الگوسازی آن، از شبکه عصبی GMDH - به دلیل کارایی بالای آن در زمینه پیش‌بینی - استفاده شده است. به این منظور از متغیرهای جمعیت‌شناختی و مالی مشتریان دو بانک ایرانی که در دو

moeini@ut.ac.ir

nbehradmehr@yahoo.com

meahrari@yahoo.com

mina.shariat@gmail.com

\*. دانشیار دانشکده فنی دانشگاه تهران، گرایش الگوریتم‌ها و محاسبات.

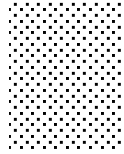
\*\* مدرس دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.

\*\*\* پژوهشگر اقتصادی.

\*\*\*\* کارشناس ارشد اقتصاد و تجارت الکترونیک دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.

■ مهدی احراری، مسئول مکاتبات.

منطقه (مسکونی و تجاری) واقع شده‌اند، به‌عنوان ورودی‌های شبکه عصبی استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که متغیرهای مالی نسبت به متغیرهای جمعیتی، تأثیر بیشتری بر ارزش طول عمر مشتری داشته‌اند.



**طبقه‌بندی JEL: M31, C45, C67, M39**

## مقدمه

امروزه مشتریان نقش کلیدی و بسیار مهمی در عرصه اقتصادی دنیا ایفا می‌کنند. افزایش آگاهی همه‌جانبه آن‌ها نسبت به بازار، دسترسی به اطلاعات فراوان و کانال‌های متنوع توزیع سبب شده است تا وفاداری کم‌تری نسبت به تأمین‌کنندگان‌شان نشان دهند. به همین علت، مسأله چگونگی برقراری ارتباط با مشتریان و حفظ درازمدت این ارتباط، از جمله مهم‌ترین مسائل مؤثر در دوام و ثبات شرکت‌ها در عرصه رقابت و سودآوری بیش‌تر است. همچنین شرکت‌ها به‌منظور رشد و بقا در عرصه رقابت اقتصادی در جهان کنونی، باید برای مشتری‌مداری اهمیت ویژه‌ای قائل شده و ارتباط خود را با خریداران کالا و خدماتشان در طول دوران عمرشان بیش از پیش افزایش دهند.

مدیریت ارتباط با مشتری (CRM<sup>1</sup>) رویکردی یکپارچه برای شناسایی، جذب و حفظ مشتریان است. این مدیریت دیدگاهی است که بر همکاری مشترک بین طرفین مبادله برای ایجاد ارزش تأکید می‌کند. در این راستا، توجه به مفهوم ارزش طول عمر مشتری (CLV<sup>2</sup>) به‌منزله یک سلاح استراتژیک در جذب و نگهداری مشتریان حائز اهمیت است. ارزش طول عمر مشتری مقدار سودی است که یک مشتری در طول عمر مشتری بودن خود برای یک شرکت به ارمغان می‌آورد. اساساً یکی از مزایای CRM تشخیص مشتریانی با سودآوری بیش‌تر از طریق ابزار CLV است.

در صنعت بانکداری – به‌عنوان یکی از فراگیرترین بخش‌های خدماتی – مدیریت ارتباط با مشتریان (CRM) اهمیت بسیاری دارد و مدیران این صنعت توجه ویژه‌ای به آن نشان می‌دهند. راهبرد بلندمدت و اصلی تمام بانک‌های موفق در سراسر جهان در «مرکز کسب‌وکار قراردادان مشتری» است.<sup>۳</sup> بانک‌های ایرانی نیز از این قاعده مستثنی نیستند زیرا بانکی در دستیابی به افزایش سهم خود از کل بازار خدمات بانکی، موفق‌تر است که به راهکار بهبود کیفیت خدمات بانکی به‌عنوان یک راهبرد و نه یک طرح تاکتیکی، توجه کند.

1. Customer Relationship Management.

2. Customer Lifetime Value.

بنابراین، ارزش طول عمر مشتری و شناسایی عوامل مؤثر بر آن از طریق تکنیک‌های جدید آماری - به‌ویژه هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی - نقش مهمی در بازاریابی خدمات بانکی ایفا می‌کند که بهینه‌سازی هزینه‌های جذب مشتری‌های جدید و حفظ مشتریان کنونی برای سودآوری در بلندمدت از دستاورد مهم آن محسوب می‌شود.

شبکه‌های عصبی، نسل جدید تکنیک‌های داده‌کاوی به‌شمار می‌آید که در دو دهه اخیر توسعه زیادی یافته است. روش‌های هوش مصنوعی توانایی بالایی در پیش‌بینی و ارائه عملکرد بهتر در مواجهه با مسائل غیرخطی و سایر مشکلات مدل‌سازی سری‌های زمانی نشان داده‌اند. مزیت اصلی شبکه‌های عصبی، قابلیت فوق‌العاده‌شان در یادگیری و نیز پایداری‌شان در برابر اغتشاش‌های ناچیز ورودی است<sup>۱</sup>. از این رو، در این تحقیق از روش شبکه عصبی GMDH<sup>۲</sup>، برای الگوسازی و پیش‌بینی متغیر هدف استفاده شده است.

روش شناسی تحقیق در این مطالعه به این صورت است که ابتدا ضرورت محاسبه ارزش طول عمر مشتری و به‌کارگیری آن در مدیریت ارتباط با مشتری بیان می‌شود، سپس، پیشینه تحقیقات صورت گرفته در بخش اول بررسی خواهد شد. ادبیات تحقیق شامل مدیریت ارتباط با مشتری، مدیریت ارتباط با مشتری تحلیلی، بازاریابی خدمات بانکی و ارزش طول عمر مشتری در بخش دوم به تفصیل ارائه می‌شود و در بخش سوم، شبکه عصبی GMDH تشریح شده است. نتایج و تحلیل محاسبات نیز در بخش چهارم ارائه شده و متغیرهای مؤثر شناسایی شده‌اند. و در نهایت، مقاله با جمع‌بندی و ملاحظات به پایان می‌رسد.

### ۱. پیشینه تحقیق

در مطالعات پیشین در زمینه ارزش طول عمر مشتری، روش‌های مختلفی برای محاسبه آن و موضوع‌های مرتبط استفاده شده است. برخی الگوهای به‌کار گرفته‌شده، تنها برای ساختارهای غیرقراردادی مناسب‌اند. در برخی مطالعات، مدل‌های اقتصادسنجی برای محاسبه عناصر مؤثر بر CLV به‌کار رفته و در برخی مطالعات از شبکه‌های عصبی استفاده شده و سپس این عناصر برای تخمین CLV با هم ترکیب شده‌اند.

1. Ivakhnenko (1995); pp. 527-535.

2. Group Method of Data Handling.

ون دن پل و لاریویه<sup>۱</sup> در تحقیق خود ابتدا مشتریان را به گروه‌های همگن بخش‌بندی کرده، سپس سیاست‌های بهینه بازاریابی هر بخش را تعیین کردند. این تحقیق بر روی بانک اطلاعاتی یک شرکت صورت گرفته است و شامل اطلاعات ارسال نامه‌های تبلیغاتی سال‌های ۹۹-۱۹۹۴ است که حدود ۶۰۰ هزار رکورد دارد. در مرحله اول، مشتریان براساس متغیرهای  $F^2$ ،  $R^3$  و  $M^4$  بخش‌بندی شده‌اند. بخش‌بندی اولیه به کمک الگوریتم GMDH صورت می‌گیرد. سپس از یک تکنیک بهینه‌سازی به‌همراه تعیین راهبردهایی (مجموعه‌ای از فعالیت‌های بازاریابی) استفاده شده است تا سود حداکثر شود. در مرحله سوم، به کمک تکنیک الگوریتم ژنتیک، یک بخش‌بندی جدید انجام شده است.

یو و والتون<sup>۵</sup> مشتریان را به چهار گروه تقسیم کرده‌اند. گروه اول، مشتریانی با ارزش طول عمر بالا؛ به این منظور محاسبه و پیش‌بینی ارزش طول عمر مشتری در برنامه کاری سازمان‌ها الزامی است. گروه دوم، مشتریان مدگرا؛ این مشتریان جزء اولین کسانی هستند که کالاهای جدید و براساس مُد را - که برطبق گرایش‌ها و تمایلات جامعه تنظیم می‌شود - می‌پذیرند. شناخت رفتار این گروه، به شرکت امکان می‌دهد زودتر از رقابیش تمایلات مشتری را پیش‌بینی کرده و خدمات متناسب این گروه را ارائه دهد. گروه سوم، مشتریانی هستند که تغییرات را به شرکت عرضه‌کننده القا می‌کنند؛ ممکن است مشتریانی باشند که عرضه‌کننده را برای طرح ایده‌هایی درمورد کالاهای جدید و یافتن روش‌های بهبود کیفیت یا کاهش هزینه‌ها، تحریک و ترغیب کنند. گروه چهارم، مشتریانی هستند که حجم بسیار زیادی از ارزش هزینه‌های ثابت را درهم می‌آمیزند و موجب سودآوری مشتریان کوچک می‌شوند. این گروه از مشتریان، منبع ارزشمندی برای تحلیل هزینه‌های مرتبط با CRM هستند.

یئون کیم و همکاران<sup>۶</sup>، با در نظر گرفتن اهمیت شناخت مشتری برای ایجاد ارتباط بلندمدت، کسب وفاداری و سودآوری بیش‌تر مشتری، چارچوبی برای تحلیل ارزش مشتری،

1. Van den Poel & Larivier're (2004); pp 427-484.

2. Regency

3. Frequency

4. Monetary

5. Yu & Walton (2005); pp. 955-971.

6. Yeon Kim et al (2006); pp. 101-107.

بخش‌بندی مشتریان بر مبنای این ارزش و سپس تبیین استراتژی‌های مناسب برای هر بخش ارائه داده‌اند. در این تحقیق، روش‌های بخش‌بندی مشتریان که از CLV استفاده می‌کنند به سه دسته بخش‌بندی با استفاده از ارزش CLV، بخش‌بندی با استفاده از مؤلفه‌های CLV و بخش‌بندی با در نظر گرفتن ارزش CLV و سایر اطلاعات تقسیم می‌شود. این مطالعه بر روی داده‌های شش ماه خدمات یک شرکت ارتباطات بیسیم در کره انجام شده است. داده‌ها به دو دسته اطلاعات جمعیت‌شناختی و اطلاعات مربوط به استفاده مشتریان از خدمات بیسیم تقسیم می‌شود. بانک اطلاعاتی شامل ۲۰۰ فیلد اطلاعاتی و ۱۶۳۸۴ رکورد است که از این میان، ۱۰۱ فیلد برای داده‌کاوی انتخاب شده‌اند. در این مقاله یک مدل جدید ارزش طول عمر مشتری و بخش‌بندی مشتریان بر مبنای ارزش مشتری و فرصت‌های فروش کناری نیز پیشنهاد شده است. همچنین، توجه خاصی به ترک مشتریان شده است؛ زیرا این مسأله به دلیل تأثیری که در آینده بر طول دوره خدمات‌رسانی و سودآوری می‌گذارد، موضوع حیاتی مدل CLV است.

در صنعت خدمات مالی، مطالعات درباره ارزش طول عمر مشتری کمیاب است. از جمله مطالعات انجام شده در این صنعت می‌توان به الگوی ارائه شده توسط گلیدی، بیسنس و کروکس<sup>۱</sup> اشاره کرد. در این الگو با استفاده از داده‌های یک سازمان خدمات مالی خرد، وفاداری مشتری به وسیله یک دیدگاه مشتری‌محور به جای دیدگاه محصول‌محور تعریف شده است. در این مفهوم، ارزش چرخه عمر مشتری به صورت ارزش تنزیل شده حاشیه درآمدهای آینده بر اساس فعالیت مشتری بیان می‌شود. همچنین با استفاده از مدل NBD/Pareto تعداد مبادلات آینده یک مشتری تخمین زده می‌شود. بدین گونه یک مشتری فراری به عنوان شخصی تعریف می‌شود که CLV وی و در نتیجه حاشیه سود مربوطه اش در حال کاهش است. مطالعات این سه شخص ثابت کرده است که هر قدر طول دوره مبادلات تاریخی در نظر گرفته شده برای تخمین CLV کوتاه‌تر باشد، از میزان دقت محاسبه آن کاسته می‌شود. مدل استفاده شده اطلاعات مفیدی در مورد فعالیت مشتری به ما می‌دهد. چراکه احتمال فعال ماندن یک مشتری و متعاقب آن فعال ماندن یک گروه از مشتریان را نیز به ما می‌دهد.

1. Gladly, Baesens and Croux (2008).

تحقیق دیگر در صنعت بانکداری الگویی است که در مطالعه هنلین، کاپلن و بیسر<sup>۱</sup> ارائه شده است. اساس کار این مدل، بخش‌بندی مشتریان در گروه‌های متجانس و براساس چهار متغیر سن، نوع زندگی، خدمات مورد استفاده در بانک و سطح فعال بودن مشتری است. در این مقاله از ۶/۲ میلیون داده دریافتی از یک بانک آلمانی، یک مدل ارزش‌گذاری مشتریان به روش CART در صنعت بانکداری به دست آمده است. مدل ارائه شده براساس ترکیبی از مدل زنجیره‌ای قانون مارکو و تحلیل CART است. در تحلیل CART وابستگی سن برای تقسیم مشتریان با سن مشابه به زیرگروه‌های متجانس، با توجه به متغیر هدف سهم سود انجام می‌شود. به‌طور کلی همه روش‌های مدل‌سازی محققان که در رابطه با یک یا چند موضوع از موضوعات مرتبط با CLV است، تفاوت دیدگاه‌های مختلف محققان به وضوح نمایان است.

## ۲. ادبیات تحقیق

امروزه اهمیت ارتباط با مشتریان بر کسی پوشیده نیست و تمام سازمان‌ها از جمله سازمان‌های خدمات مالی (مثل بانک‌ها) همگی می‌کوشند درک بیش‌تری از مشتریان‌شان داشته باشند. برای رسیدن به درک از مشتریان، سازمان‌ها نیازمند استفاده از مقیاسی برای سنجش میزان این اهمیت برای مشتریان مختلف هستند. این مقیاس زمانی برای سازمان‌ها فراهم خواهد شد که بتوانند با استفاده از ابزار مرتبط با ارتباطات مشتریان به قدرت تجزیه و تحلیل ارزش مشتریان دست یابند. اصلاح مدیریت ارتباط با مشتری عبارت است از «فرایند کسب‌وکار و تکنولوژی‌هایی که سعی در درک مشتریان یک سازمان دارند»<sup>۲</sup>. داده‌کاوی یکی از عناصر مدیریت ارتباط با مشتری است و می‌تواند به حرکت سازمان‌ها به سوی مشتری‌محوری کمک کند. داده‌کاوی عبارت است از «تمام جنبه‌های یک فرایند خودکار یا نیمه‌خودکار جهت دستیابی به الگوها و دانش ناشناخته بالقوه مفید از یک پایگاه داده بزرگ»<sup>۳</sup>. از جمله معمول‌ترین مفاهیم آموخته‌شده در داده‌کاوی می‌توان به طبقه‌بندی، خوشه‌بندی داده‌ها و کشف قانون وابستگی اشاره کرد.

1. Haenlein, Kaplan and Beeser (2007).

2. Kim, Suh and Hwang (2003); pp. 5-19.

3. Olafsson, Li Wu (2006); pp.1429-1448.

در ادبیات تحقیق و بخش (۲-۱) ارزش طول عمر مشتری به طور اجمالی تشریح شده است. سپس بازاریابی خدمات بانکی در بخش (۲-۲) ارائه شده و در بخش (۲-۳) به کارگیری مفهوم ارزش طول عمر مشتری در صنعت بانکی توضیح داده می‌شود. در نهایت، بخش (۲-۴) به توصیف الگوریتم شبکه‌های عصبی GMDH و ابزار شناسایی عوامل مؤثر بر ارزش مشتری می‌پردازد.

### ۲-۱. ارزش طول عمر مشتری (CLV)

به طور کلی مفهوم ارزش مشتری برای اولین بار بیش از ۳۰ سال پیش توسط کوتلر به این گونه تعریف شد: «ارزش کنونی جریان سود آینده مورد انتظار در طول افق یک دوره زمانی مشخص در مدت ارتباط با مشتری»<sup>۴</sup>. در عصر مشتری‌محوری، ارزش مشتری سلاخی استراتژیک برای جذب و نگهداری مشتری‌ها است.

ارزش طول عمر مشتری تحت عنوان CLV، از اصول اساسی مدیریت ارتباط با مشتری است که در بیش تر موارد به عنوان مبنایی برای ارزیابی CRM استفاده می‌شود. تحقیقات گذشته، تعریف‌های مختلف از CLV ارائه داده‌اند که تفاوت اندکی با هم دارند. این تعریف‌ها در جدول (۱) آورده شده‌اند.

#### جدول ۱- تعریف‌های مختلف CLV

منبع	تعریف
گوپتا و لمان <sup>۲</sup>	ارزش کنونی تمام سودهای آینده حاصل از مشتری
برگر و نسر <sup>۳</sup>	سود یا ضرر خالص به دست آمده از مشتری در طول عمر کل تراکنش‌های مشتری با شرکت
بلا تیرگ و دیگتون <sup>۴</sup>	سود مورد انتظار از مشتری، منحصر به هزینه مرتبط با مدیریت مشتری
بیتران و موندچین <sup>۵</sup>	سود خالص کل مشمول تخفیف که یک مشتری در طول زندگی اش تولید می‌کند

4. Haenlein, Kaplan and Beeser.

5. Gupta & Lehmann (2003).

3. Berger & Nasr (1998).

4. Blattberg & Deighton (1996).

5. Bitran & Mondschein (1996).



منبع	تعریف
پیرسون <sup>۱</sup>	ارزش خالص فعلی جریان سهم منتج به سود که از تراکنش‌های مشتری و تماس با شرکت حاصل می‌شود
رابرتز و برگر <sup>۲</sup>	ارزش خالص فعلی تمام سهم‌های آینده به مخارج کلی سود
کورتکس <sup>۳</sup>	ارزش خالص فعلی تمام سهم‌های آینده به سود و مخارج کلی مورد انتظار از مشتری

منبع: Hwang, Jung, Suh (2004), pp. 181-188.

مفهوم CLV بر این مبنا استوار است که مشتری‌ها، منبع درآمد و سودهای آینده شرکت هستند. بنابراین، پذیرفتن اصول حسابداری و مدیریت مالی برای محاسبه ارزش، ضروری است. در حقیقت سرمایه‌گذاری در زمینه افزایش ارزش یا توسعه وفاداری مشتریان در یک دوره بلندمدت سنجیده می‌شود.<sup>۴</sup>

تاکنون تحقیقات زیادی در مورد محاسبه ارزش مشتری انجام شده است. مفهوم بسیاری از این تحقیقات، بر ارزش خالص فعلی (NPV)<sup>۵</sup> به دست آمده از مشتریان، در طول عمر تراکنش‌های آن‌ها متمرکز است.

دویر<sup>۶</sup> تلاش کرد تا CLV را به وسیله مدل‌سازی ماندگاری یا نقل مکان مشتری، محاسبه کند. با تمرکز بر تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری در بازاریابی، هنسوتیا و روستک<sup>۷</sup> مدل‌سازی ارزش تدریجی<sup>۸</sup> را با استفاده از درخت و رهیافت رگرسیون، پیشنهاد کردند. اگرچه مدل‌های مختلف CLV مسائل مختلف و خاص خودشان را دارند، اما اکثر مدل‌ها از معادله ابتدائی زیر به دست آمده‌اند:

$$CLV = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - C_i)}{(1+d)^{i-0.5}} \quad (1)$$

1. Pearson (1996).

2. Roberts & Berger (1989).

3. Courtheoux (1995).

4. Fogel (2005); p. 97.

5. Net Present Value.

6. Dwyer (1997); pp. 6-13.

7. Hansotia & Rukstales (2002); pp. 35-46.

8. Incremental Value.

که در آن  $i$ : دوره زمانی جریان نقدی از تراکنش‌های مشتری؛  $R_i$ : درآمد حاصل از مشتریان در دوره  $i$ ؛  $C_i$ : هزینه کل صورت گرفته از  $R_i$  در دوره  $i$  است. و در نهایت، مؤلفه  $n$  نشانگر تعداد دوره‌های زمانی در طول عمر مشخصی از مشتری است.

بنابراین، صورت کسر، سود خالص به دست آمده در هر بازه زمانی را نشان می‌دهد و مخرج آن، ارزش خالص سود را به ارزش فعلی تبدیل می‌کند. مدل محاسباتی بالا از ابتدایی‌ترین مدل‌های موجود است که نوسانات هزینه و فروش را در نظر نمی‌گیرد. با توسعه این مدل پایه‌ای و تحقیقات زیادی که در این زمینه انجام شد (از جمله تحقیق برگر و نسر در سال ۱۹۹۸)، مدل‌های محاسبه‌ای CLV ای پیشنهاد شد که نوسانات هزینه و فروش را منعکس می‌کنند.<sup>۱</sup>

$$CLV = \sum_{i=0}^n \pi(t) \frac{1}{(1+d)^i} \quad (2)$$

$\pi(t)$  تابع سوددهی مشتری با توجه به زمان  $t$  است که تخمین آن، مهم‌ترین عامل محاسبه صحیح ارزش طول عمر مشتری محسوب می‌شود.

از آنجا که هدف این تحقیق از امتیازدهی مشتریان، ارائه یک مدل پیش‌بینی است، بنابراین، ارزش مشتری به صورت سود به وجود آمده توسط یک مشتری در طول دوره معین (دو ماه یا ۶۰ روز متوالی) تعریف می‌شود نه به صورت ارزش تجمعی از گذشته تا نقطه کنونی. ارزش طول عمر مشتری را می‌توان با یک محاسبه ساده از پایگاه داده، به دست آورد. در این تحقیق CLV به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CLV = \frac{\text{مبلغ تجمعی سود پرداختی به مشتری - میانگین مبلغ موجود در حساب}}{\text{کل دوره زمانی خدمت‌رسانی}} \quad (3)$$

از آنجا که بخش مشخصی برای میانگین مبلغ سود پرداختی وجود ندارد، مقدار میانگین سود از محاسبه مبلغ تجمعی سود پرداختی به مشتری، تقسیم بر کل دوره زمانی ای که مشتری نزد بانک حساب داشته است، به دست می‌آید.

## ۲-۲. بازاریابی خدمات بانکی<sup>۱</sup>

فرایند بازاریابی نوین با شناسایی و سنجش نیازها و خواسته‌های برآورده‌نشده مشتری‌ها آغاز شده و پس از انتخاب بازارهای هدف، با نگرش سیستمی و با در نظر گرفتن مشتریان، راهبردهایی برای بازاریابی خدمات تنظیم می‌کند. بازاریابی خدمات بانکی، نتیجه عملکرد همه فعالیت‌های مربوط به تولید و ارائه خدمات بانکی است. برخلاف تصور عامیانه که بازاریابی را صرفاً اقدامی برای عقد یک قرارداد یا مذاکره برای فروش یک محصول تلقی می‌کند، جریان بازاریابی امر و فرایندی کاملاً تخصصی و ظریف است که از نقطه آغاز فعالیت تا زمانی که محصول در دست مشتری قرار می‌گیرد، ادامه داشته و حتی بعد از آن را نیز شامل می‌شود. بنابراین، هر فعالیتی که بر رفتار مشتری و کارکنان بانک - به عنوان دو طیف تقاضاکننده و عرضه‌کننده - اثر بگذارد، بخشی از بازاریابی محسوب شده و باید از دیدگاه بازاریابی بررسی شود. حتی تصمیمی که کاملاً فنی به نظر می‌رسد، ممکن است بازاریابی باشد.<sup>۲</sup>

بنابراین، بازاریابی حرکتی خلاق، همراه و معطوف به سود است. به عبارت دیگر، بازاریابی ارائه محصولات را سودمند می‌سازد. لذا، بازاریابی یک حرکت است، سلسله‌ای از فعالیت‌ها و وقایعی است که یکی پس از دیگری انجام می‌شوند. اگر قرار است خدمات مطلوب از طرف بانک به مردم و مشتریان عرضه شود، هماهنگی لازم برای انجام این فعالیت یا وقایع نیز باید به طور کامل و نظارت‌شده وجود داشته باشد.

همچنین در ترکیب آمیزه بازاریابی، خدمات یکی از عناصر مهم بوده و در فعالیت‌های بانکداری تنوع و ارائه خدمات مناسب یکی از مزیت‌های رقابتی به شمار می‌رود. خدمات ارائه‌شده در بانک‌های ایران اعم از دولتی و خصوصی کمابیش مشابه یکدیگر است. این خدمات شامل حساب‌های پس‌انداز (حساب پس‌انداز قرض‌الحسنه، حساب پس‌انداز جاری، حساب سرمایه‌گذاری مدت‌دار)، ارسال حواله، چک‌های مسافرتی و بانکی، اعطای تسهیلات، ضمانت‌نامه‌ها، خدمات ارزی، خدمات مشاوره‌ای و ارزیابی، خدمات تلفنی و خدمات بانکداری الکترونیک می‌شود.<sup>۳</sup>

1. Banking Services Marketing.

۲. کریمی (۱۳۸۵)؛ ص ۵۱.

۳. رشیدی (۱۳۸۷)؛ ص ۸۶.

### ۲-۳. به‌کارگیری مفهوم ارزش طول عمر مشتری در صنعت بانکی

عدم دسته‌بندی مشتری‌ها باعث می‌شود تا سیستم بانکی براساس قانون پارتو<sup>۱</sup>، تنها ۲۰ درصد منابع مالی و انسانی خود را به مشتریان با ارزش اختصاص داده و ۸۰ درصد دیگر را صرف مشتریان کم‌بازده کند<sup>۲</sup>.

از آنجا که جذب مشتریان جدید بسیار گران‌تر از حفظ مشتریان موجود است و همچنین نگهداری و جلب رضایت تمام مشتریان هزینه و سرمایه‌گذاری بالایی می‌خواهد که چندان مقرون‌به‌صرفه نیست؛ بنابراین، مسأله مهم برای بانک‌ها این است که کدام مشتری، توان مناسبی برای نگهداری دارد. به عقیده فلیپیدو و همکاران<sup>۳</sup>، دیگر نمی‌توان به یک مشتری، تنها از منظر یک محصول خاص که برای همه مشتریان یکسان است (مانند کارت اعتباری یا حساب جاری) نگاه کرد. در حقیقت مشتریان به کسب ارزش افزوده در خدمتی که دریافت می‌کنند، نیاز دارند. به همین منظور، دو دیدگاه در مدیریت ارتباط با مشتری مهم به نظر می‌رسد: (۱) نقطه‌نظر راهبردی و (۲) نقطه‌نظر تحلیلی.

از نقطه‌نظر راهبردی باید برای هر مشتری یک محصول یا خدمت بانکی خاص ایجاد کرد. ارائه یک سری محصولات ثابت از پیش طراحی شده برای تمام مشتریان صحیح نیست. در نقطه‌نظر دوم نیز مدیریت ارتباط با مشتری یک سری ابزار تحلیل داده‌ای فراهم می‌کند. این ابزارها به بانک کمک می‌کند تا بخش‌بندی‌های مشتری را تشخیص داده، به ارزش مشتری در درازمدت دست یافته، رفتار مشتری را پیش‌بینی کرده و تبلیغات بازاریابی مؤثری را طراحی و پیگیری کند.

### ۲-۴. الگوریتم شبکه‌های عصبی GMDH

شبکه‌های عصبی بر پایه یک مفهوم کلی از شناخت الگو و تصفیه‌کننده روش‌های سنتی تکنیکی بنا شده‌اند. شبکه‌های عصبی‌ای که انعطاف‌پذیری بالایی دارند، به‌صورت مدل‌های نیمه‌پارامتری در بسیاری از رشته‌های عملی - به‌ویژه علوم رفتاری و اقتصاد - به کار برده شده‌اند<sup>۴</sup>.

1. Pareto Law.

۲. اصغری‌زاده و رمضان‌پور (۱۳۸۴)؛ ص ۳.

3. Filippidou et al (1998); pp. 1-10.

۴. برای مطالعات بیش‌تر رجوع شود به مقاله «تحقیقات اقتصادی» ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸). همچنین: پژوهشنامه بازرگانی، ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸).

روش دسته‌بندی گروهی داده‌های عددی یک فناوری آموزش آماری برای غلبه بر ضعف‌های آماری و شبکه‌های عصبی است. آنچه الگوریتم GMDH را به‌عنوان روشی هیوربستیکی<sup>۱</sup> معرفی می‌کند، ساختن مدل‌هایی برای سیستم‌های پیچیده از نوع رگرسیون با درجات بالا است که نسبت به مدل‌سازی کلاسیک مزایای بیش‌تری دارد. اولین بار الگوریتم GMDH توسط یک دانشمند اوکراینی به نام ایواخنکو (۱۹۶۸) معرفی شد.

به‌طور کلی دو دیدگاه اصلی در معرفی و شناخت شبکه‌های عصبی وجود دارد<sup>۲</sup>. در دیدگاه اول؛ شبکه‌های عصبی را می‌توان علمی قلمداد کرد که ساختار شبکه‌ای مختلفی داشته و توانایی بالایی در شناسایی و مدل‌سازی دارد. پایه و اساس این دیدگاه، آموزش شبکه‌های عصبی است. در دیدگاه دوم؛ شبکه‌های عصبی به‌عنوان یک ابزار علمی برای پیاده‌سازی و تفهیم الگوریتم‌ها قرار می‌گیرند؛ به‌عبارت دیگر، در این دیدگاه شبکه‌های عصبی، فلورچارتی برای الگوریتم‌های پیچیده ریاضی است. در مورد شبکه‌های عصبی GMDH باید با دیدگاه دوم به قضیه نگریست. به‌طور کلی الگوریتم GMDH را نیز می‌توان از دو نظر متفاوت مورد بحث و بررسی قرار داد. در قسمت اول، این الگوریتم را براساس مبنای ریاضی آن و در قسمت دوم براساس تئوری و آنالیز مدل‌سازی سیستم معرفی کرد. مبنای ریاضی الگوریتم GMDH، براساس تجزیه سری توابع ولترا<sup>۳</sup> به چند جمله‌ای‌های دو متغیره درجه دوم پایه‌ریزی شده است.

$$G(x_i, x_j) = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_j + a_3 x_i^2 + a_4 x_j^2 + a_5 x_i x_j \quad (۴)$$

در این تجزیه، سری ولترا به مجموعه‌ای از معادلات بازگشتی زنجیرهای تبدیل می‌شود، به‌گونه‌ای که مجدداً با جایگذاری جبری هر یک از روابط بازگشتی در یکدیگر سری ولترا برقرار شود. الگوریتم GMDH در قسمت دوم براساس تئوری و آنالیز مدل‌سازی سیستم‌ها است، این مدل‌سازی براساس دو قاعده کلی بنا می‌شود<sup>۴</sup>.

(۱) سیستم‌های پیچیده‌ای که شامل  $m$  متغیر ورودی و یک خروجی‌اند را می‌توان به

۱. الگوریتم هیوربستیکی (Heuristic) عبارت است از معیار، روش و یا اصولی برای تصمیم‌گیری بین چندین خط‌مشی، به‌طوری‌که اثربخش‌ترین آن‌ها برای دستیابی به اهداف موردنظر، انتخاب شود.

2. Darvizeh (2001).

3. Volterra.

4. Vasechkina & Yarin (2001).

تعداد  $C_m^2 = \frac{m(m-1)}{2}$  سیستم جزئی<sup>۱</sup> ساده‌ای که دارای دو ورودی و یک خروجی است، تجزیه کرد. البته خروجی تمام سیستم‌های جزئی، یکسان و همانند خروجی سیستم اصلی در نظر گرفته می‌شود.

(۲) برای ترکیب دو سیستم جزئی در قالب یک سیستم واحد و تشکیل سیستم جزئی جدید دیگری که متغیرهای هر دو سیستم قبلی را در برگیرد، کافی است که خروجی و یا مقادیر تخمین زده هر دو مدل به دست آمده را به ازای  $n$  نمونه ورودی مجدداً مدل کنیم. الگوریتم GMDH با به کارگیری این دو قاعده در دستور کار خود، عمل مدل‌سازی را انجام می‌دهد. دستیابی به مدل‌هایی که تقریباً تمام متغیرهای سیستم در آن‌ها نمایان بوده و نقش داشته باشند، هدفی است که همواره در پروسه ترکیب مدل‌های به وجود آمده مدنظر است. هدف دیگر، رسیدن به مدلی است که میزان خطای خروجی آن، کم‌تر از سایر مدل‌های محاسبه شده در مراحل قبلی باشد.

شبکه‌های عصبی GMDH جلوه‌ای از الگوریتم GMDH است که به فرم و ساختار شبکه‌ای بیان شده است.<sup>۲</sup> شبکه عصبی GMDH، شبکه‌ای خودسامانده و یک‌سویه است که از چندلایه و هر لایه نیز از چندین نرون تشکیل شده و تمام نرون‌ها ساختار مشابهی دارند. وزن‌ها ( $w$ ) براساس روش‌های تجزیه مقادیر منفرد (SVD)<sup>۳</sup> و حل معادلات متعامد (SNE)<sup>۴</sup> به عنوان مقادیر مشخص و ثابت در داخل هر نرون جای گذاری می‌شود. ویژگی بارزی که در این نوع شبکه‌ها مشاهده می‌شود، حاکی از آن است که نرون‌های مرحله قبلی و یا لایه قبلی ( $m$ )، عامل و یا مولد تولید نرون‌های جدید به تعداد  $C_m^2$  هستند از میان نرون‌های تولید شده، لزوماً بایستی تعدادی از آن‌ها حذف شوند تا از واگرایی شبکه جلوگیری شود. اصطلاحاً به این گونه نرون‌ها، نرون مرده گفته می‌شود.<sup>۵</sup>

یکی از مسائل مهمی که در شبکه‌های عصبی مصنوعی چندلایه مطرح می‌شود، طراحی

1. Partial System.

۲. برای مطالعات بیش‌تر رجوع شود به مقاله: ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸)، تحقیقات اقتصادی؛ همچنین: ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸)، پژوهشنامه بازرگانی.

3. Singular Value Decomposition.

4. Solving Normal Equation.

5. Lemke (1997).

ساختار شبکه است. در این طراحی تعداد لایه‌ها و نیز ساختار درونی‌شان، از قبیل تعداد وزن‌ها و مقادیر اولیه آن‌ها و همچنین تابع تحریک هر نرون، باید به صورت مناسب انتخاب شود تا یک نگاهت مناسب و ایده‌آل میان داده‌های ورودی و خروجی برقرار شود. یکی از اهداف شبکه‌های عصبی GMDH، جلوگیری از رشد واگرایی شبکه و نیز ارتباط شکل و ساختار شبکه به یک یا چند پارامتر عددی است؛ به گونه‌ای که با تغییر این پارامتر ساختار شبکه نیز تغییر کند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های الگوریتم GMDH، توانایی شناسایی و حذف متغیرهای زاید است. به این ترتیب، در جریان مدل‌سازی متغیرها به سه دسته بدون اثر (یا کم اثر، که از الگو حذف می‌شوند)، مؤثر و با اثر مضاعف، غربال گشته و در خروجی برنامه اصلی، مشخص می‌شوند!

### ۳. روش تحقیق

نوع روش تحقیق در این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی پیمایشی است. اطلاعات لازم برای این تحقیق به صورت نمونه‌گیری تصادفی از پایگاه داده‌های تراکنشی و جمعیت‌شناختی مشتریان دو بانک نمونه ایرانی در دو منطقه مسکونی و تجاری جمع‌آوری شده است. منطقه مسکونی، منطقه‌ای است که خانوارهای فراوانی در آن زندگی می‌کنند و منطقه تجاری منطقه‌ای است که بیش‌تر محل کسب‌وکار بوده و فروشگاه‌های مختلفی دارد.

جامعه آماری این تحقیق، اطلاعات تراکنشی و جمعیت‌شناختی ۴۰۰ نفر از مشتریان این دو بانک است که به صورت کاملاً تصادفی انتخاب شده‌اند. با توجه به این که مشتریان هر بانک ممکن است بیش از یک حساب داشته باشند، ۵۶۴ حساب سپرده بررسی شده است که عبارت‌اند از:

۱- ۳۴۱ حساب سپرده سرمایه‌گذاری؛

۲- ۱۳۰ حساب سپرده جاری؛

۳- ۹۳ حساب سپرده قرض‌الحسنه پس‌انداز.

۱. برای مطالعات بیش‌تر رجوع شود به مقاله «تحقیقات اقتصادی»، ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸)؛ همچنین: پژوهشنامه بازرگانی، ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸).

این حجم نمونه از مشتریان دارای موجودی حساب، در دو ماه انتهایی سال ۱۳۸۷ (۶۰ روز متوالی) انتخاب شده‌اند. اطلاعات جمع‌آوری شده این مشتریان شامل متغیرهای جمعیت‌شناختی و داده‌های تراکشی است که پس از تغییرات و محاسبات مختلف، متغیرهای زیر برای ورودی شبکه در نظر گرفته شد. با توجه به این که یکی از اهداف این تحقیق شناسایی متغیرهای مؤثر بر ارزش طول عمر مشتری است، بنابراین، سعی شده است تا جمیع متغیرهای قابل استحصال از داده‌های مشتریان استخراج شود؛ البته به دلیل نقصان ثبت پاره‌ای اطلاعات، متغیرهایی هم نادیده گرفته شد.

در مطالعه حاضر، سه نوع متغیر استفاده شده است، متغیر ارزش طول عمر مشتری (CLV) که به عنوان متغیر هدف قرار داده شده و به دنبال یافتن اثر متغیرهای وابسته بر CLV هستیم. همچنین متغیرهای جمعیت‌شناختی و متغیرهای مالی جزو متغیرهای وابسته تحقیق محسوب می‌شوند.

متغیرهای جمعیت‌شناختی عبارت‌اند از: سن مشتری، منطقه محل سکونت (مسکونی و تجاری)، جنسیت، وضعیت تأهل، گروه مشتری (شامل مشتریان حقیقی، حقوقی و کارکنان خود شعبه است)، سطح تحصیلات (در پنج گروه زیردیپلم، دیپلم، فوق‌دیپلم، لیسانس و بالاتر)، نوع حساب (سپرده سرمایه‌گذاری، سپرده جاری و سپرده قرض‌الحسنه پس‌انداز) و همچنین تعداد حساب‌های مشتری (نشان‌دهنده تعداد سپرده‌های مشتری).

همچنین متغیرهای مالی براساس داده‌های تراکشی مشتریان تعریف شده است و دربرگیرنده درصد رشد موجودی طی دوره (از طریق محاسبه نرخ رشد ساده مانده‌های پایان روز محاسبه می‌شود)، متغیرهای واریز به حساب و برداشت از حساب (نشان‌دهنده تعداد تراکنش‌های مشتری طی دوره مورد بررسی)، مدت سپرده‌گذاری (تعداد روزهایی که موجودی حساب بالاتر از صفر است)، میانگین مبلغ سپرده (میانگین ساده مانده‌های آخر روز سپرده‌ها) است. از آنجا که اطلاعات مشخصی مربوط به میانگین سود پرداختی وجود ندارد، مقدار میانگین سود از محاسبه مبلغ تجمیعی سود پرداختی به مشتری، تقسیم بر کل دوره زمانی‌ای که مشتری نزد بانک حساب داشته است، به دست می‌آید.

اطلاعات مربوط به مشتریان انتخابی (ورودی‌ها)، به صورت کدهایی در جدول‌های (۲) و (۳) تعیین شده‌اند.



جدول ۲- متغیرهای جمعیت‌شناختی

متغیر	ردیف
سن	۱
منطقه محل سکونت	۲
جنسیت	۳
وضعیت تأهل	۴
شغل	۵
گروه مشتری	۶
سطح تحصیلات	۷
نوع حساب	۸
تعداد حساب	۹

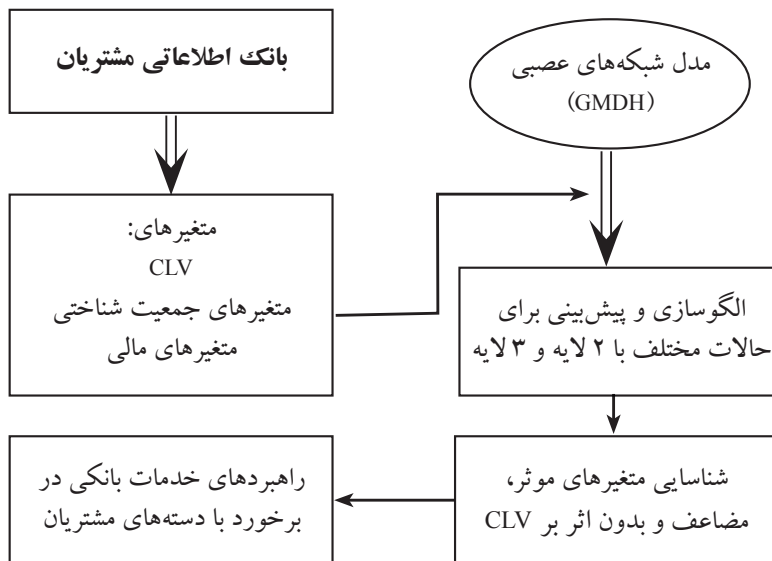
جدول ۳- متغیرهای مالی

متغیر	ردیف
درصد رشد موجودی طی دوره	۱
واریز به حساب	۲
برداشت از حساب	۳
مدت سپرده‌گذاری	۴
میانگین مبلغ سپرده	۵
مبلغ تجمعی سود پرداختی	۶

روش شبکه عصبی GMDH برای الگوسازی، تعیین وزن و اهمیت هر یک از متغیرهای مدل جهت بخش‌بندی و رتبه‌بندی CLV مشتریان، در دو منطقه تجاری و مسکونی به کار رفته است. ورودی‌ها به دو دسته داده‌های آموزش<sup>۱</sup> (شامل حداقل ۷۰ درصد داده‌ها) و آزمون<sup>۲</sup>

1. Train.  
2. Test.

(شامل حداکثر ۳۰ درصد داده‌ها) تقسیم شده‌اند؛ به طوری که ابتدا داده‌های بخش آموزش، از طریق فرایند شبیه‌سازی<sup>۱</sup>، مدل بهینه را تعیین کرده، سپس در بخش دوم آزمون می‌شوند. نتایج حاصل از این سیستم ورودی-خروجی شبکه عصبی GMDH به‌ازای لایه‌های پنهان<sup>۲</sup> مختلف در جدول (۴) آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده، در انتخاب ترکیب بهینه با پارادوکس انتخاب میان لایه‌های بالاتر که ضامن خطای پیش‌بینی و مدل‌سازی کم‌تر در مقابل افزایش پیچیدگی‌ها و احتمال بیش‌برازش<sup>۳</sup> است، روبه‌رو هستیم. با کاهش مرحله‌ای لایه‌ها، متغیرهای ورودی اثرگذار بر متغیر خروجی، استخراج می‌شود. سپس، براساس مدل شبکه عصبی که وزن متغیرهای تعیین شده در مرحله اول تحقیق را مشخص می‌کند، مشتریان بخش‌بندی شده و پس از آن، رتبه هر یک از دسته‌ها معین می‌شود. در پایان، راهبردهایی که بانک در برخورد با هر یک از دسته‌های بانکی به کار می‌برد، بررسی شده است.



### نمودار ۱- الگوی انجام تحقیق

1. Simulation.
2. Hidden Layers.
3. Over-fitting

## ۴. نتایج و تحلیل محاسبات

الگوسازی و پیش‌بینی برای سه حالت: کل سپرده‌ها، سپرده‌های سرمایه‌گذاری و سپرده‌های جاری، براساس ۱۵ متغیر ورودی انجام شده است که به منظور شناسایی و مقایسه متغیرهای مؤثر و با اثر مضاعف<sup>۱</sup>، به تفکیک حالات مختلف در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴ - نتایج تجزیه و تحلیل

ردیف	توضیحات	سپرده‌های جاری		سپرده‌های سرمایه‌گذاری		کل سپرده‌ها	
		تخمین با ۲ لایه	تخمین با ۳ لایه	تخمین با ۲ لایه	تخمین با ۳ لایه	تخمین با ۲ لایه	تخمین با ۳ لایه
۱	سن	✓	✓	-	✓	-	✓
۲	منطقه محل سکونت	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۳	جنسیت	-	✓	-	-	-	-
۴	وضعیت تأهل	-	-	✓	-	✓	✓
۵	شغل	-	✓	-	✓	-	✓
۶	گروه مشتری	-	-	-	✓	-	✓
۷	سطح تحصیلات	-	-	-	✓	-	-
۸	نوع حساب	✓	✓	✓	✓	✓	*
۹	تعداد حساب	-	✓	-	-	-	-
۱۰	درصد رشد موجوی طی دوره	-	-	-	✓	-	-
۱۱	واریز به حساب	*	*	*	✓	✓	✓
۱۲	برداشت از حساب	-	-	-	✓	✓	*
۱۳	مدت سپرده‌گذاری	-	-	-	✓	✓	✓
۱۴	میانگین مبلغ سپرده	✓	✓	✓	✓	*	✓
۱۵	مبلغ تجمعی سود پرداختی	-	✓	✓	✓	✓	✓

منبع: نتایج تحقیق.

در جدول فوق، متغیرهای مؤثر بر تابع هدف (ارزش مشتری)، با علامت (✓)، متغیرهای با تأثیر مضاعف با علامت (\*) و متغیرهای کم‌اثر یا بدون اثر با علامت (-) نشان داده شده‌اند.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، متغیرهای مالی تأثیر بیش‌تری بر ارزش مشتری داشته‌اند؛ به‌طوری‌که متغیر «میانگین مبلغ سپرده» که در تمام الگوها به‌عنوان یک عامل مؤثر تکرار شده است، در سپرده‌های سرمایه‌گذاری، تأثیر مضاعف دارد. «مبلغ تجمعی سود پرداختی به مشتری» نیز مؤثر است. این متغیر حاکی از آن است که مشتریان به مقدار سودی که از سپرده‌های خود دریافت می‌کنند، حساسند و تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند. اثر مدت سپرده‌گذاری بیش‌تر در کل سپرده‌ها نمایان شده و بر تابع هدف مؤثر بوده است.

در میان متغیرهای جمعیت‌شناختی تنها «نوع حساب» به‌عنوان متغیر مضاعف در «کل سپرده‌ها» شناخته شده و گویای آن است که افراد با سپرده‌های مختلف، خدمات متمایزی می‌طلبند و بانک باید بین سپرده‌های مختلف تمایز قائل شود. متغیر «سن» در تخمین سه‌لایه به‌عنوان یک عامل مؤثر بر تابع هدف در مدل نهایی است که بیانگر اهمیت گروه‌های سنی در فرایندهای تصمیم‌گیری بانک است. متغیر «منطقه محل سکونت» در تخمین‌های با دو و سه‌لایه مؤثر نشان داده شده است. به این معنا که قرار گرفتن شعبه بانک در منطقه مسکونی یا تجاری بر ارزش مشتری مؤثر بوده و باید در ارائه خدمات به مشتریان این شعب تفاوت قائل شد. متغیر «شغل مشتری» نیز در تخمین با سه‌لایه بر متغیر هدف مؤثر است. به‌عبارت دیگر، گروه‌های مختلف شغلی می‌توانند هدف بازاریابی خدمات بانکی قرار گیرند. لذا بانک‌ها باید در ارائه خدمات بین گروه‌های شغلی مختلف نیز تمایز قائل شوند. متغیر «گروه مشتری» نیز در تخمین با لایه‌های پنهان در حالت الگوسازی برای کل سپرده‌ها و سپرده‌های سرمایه‌گذاری بر ارزش مشتری مؤثر است. این امر گویای آن است که می‌توان بین مشتریان حقیقی و حقوقی تمایز قائل شد. «وضعیت تأهل»، اثر خود را تنها در حالتی که کل سپرده‌ها مدل شده، نشان داده است. البته می‌توان با دقت در متغیرها به این نتیجه دست یافت که تأهل اثر معناداری بر ارزش مشتری دارد. همچنین بر مبنای نتایج الگوسازی متغیرهای «جنسیت»، «سطح تحصیلات»، «تعداد حساب» و «درصد رشد موجودی طی دوره» تأثیر معناداری بر ارزش مشتری ندارد. در جدول (۵)، به تفکیک متغیرهای مؤثر، مضاعف و بدون اثر (کم‌اثر) نمایش داده شده است.

### جدول ۵ - متغیرهای مؤثر، مضاعف و بدون اثر (کم اثر)

متغیر	اثر	ردیف
نوع حساب، میانگین مبلغ سپرده، واریز به حساب، برداشت از حساب	مضاعف	۱
سن، منطقه محل سکونت، شغل مشتری، گروه مشتری، وضعیت تأهل، مبلغ تجمعی سود پرداختی به مشتری	مؤثر	۲
جنسیت، سطح تحصیلات، تعداد حساب و درصد رشد موجودی طی دوره	بدون اثر (کم اثر)	۳

منبع: نتایج تحقیق.

همچنین براساس نتایج تحقیق مقادیر خطای پیش‌بینی و دقت پیش‌بینی برای حالت‌های مختلف در جدول (۶) نشان داده شده است.

### جدول ۶ - خطای پیش‌بینی

متغیرها	کل سپرده‌ها	سپرده سرمایه‌گذاری	سپرده جاری
MSE	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۱۸
RMSE	۰/۴۶	۰/۴۳	۰/۴۳
خطای پیش‌بینی	۸/۶۶	۷/۹۰	۸/۲۰
دقت پیش‌بینی	۹۱/۳۴	۹۲/۱۰	۹۱/۸۰

منبع: نتایج تحقیق.

آماره‌های میانگین مربع خطا (MSE)<sup>۱</sup> و ریشه میانگین مربع خطا (RMSE)<sup>۲</sup> حاصل از نتایج که در جدول (۵) آمده است، نشان‌دهنده خطای پایین و کارایی مطلوب شبکه عصبی در الگوسازی و پیش‌بینی برای کل سپرده‌ها است؛ به طوری که دقت پیش‌بینی در هر سه حالت بیش از ۹۰ درصد است.

1. Mean Squared Error.

2. Root Mean Square Error.

## جمع‌بندی و ملاحظات

در تحقیق حاضر اهمیت تعیین عوامل مؤثر بر ارزش طول عمر مشتری و ارائه الگوی امتیازدهی مشتریان، در صنعت بانکی بحث و بررسی شد. با استفاده از اطلاعات مشتریان نمونه‌گیری شده از دو بانک، تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق شبکه عصبی GMDH انجام شده و متغیرهای مؤثر بر ارزش مشتری شناسایی شد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که متغیرهای مالی نسبت به متغیرهای جمعیت‌شناختی، تأثیر بیشتری بر ارزش مشتری دارند؛ به‌طوری‌که «متغیرهای میانگین مبلغ سپرده»، «واریز به حساب و برداشت از آن (تعداد تراکنش‌ها)»، تأثیر مضاعف دارند. همچنین متغیرهای «منطقه محل سکونت» و «میانگین مبلغ سپرده» در تمام الگوها به‌عنوان عوامل مؤثر پایدار، حضور داشته‌اند.

بر این اساس، راهبردهای پیشنهادی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱. نتایج نشان‌دهنده اهمیت «گروه‌های سنی» بر ارزش مشتری است. به منظور حفظ مشتریان و افزایش وفاداری آن‌ها از تولد تا مرگ، ارائه خدمات متناسب با گروه‌های سنی مختلف برای رفع نیازهای مالی و غیرمالی (فعالیت‌های فرهنگی و هنری، خدمات مشاوره‌ای، خدمات بیمه‌ای و...) مشتریان در بانک ضروری است. در این راستا، شناسایی نیازهای مشتریان، طراحی برنامه بلندمدت متناسب با آن‌ها و ارائه خدمات نوین همزمان با ایجاد نیازهای جدید الزامی است.
۲. براساس نتایج به‌دست آمده، متغیر «منطقه محل سکونت» مؤثر شناخته شده است. به این معنا که قرار گرفتن شعب بانک در منطقه مسکونی یا تجاری بر ارزش مشتری مؤثر بوده و باید در ارائه خدمات به مشتریان این شعب تفاوت قائل شد. ارائه خدمات خاص مربوط به اشخاص حقوقی مانند اعطای تسهیلات مربوط به واحدهای تجاری، ضمانت‌نامه‌ها، اعتبارات اسنادی و مشابه آن‌ها در شعب واقع همراه با سایر خدمات، در مناطق تجاری پیشنهاد می‌شود. همچنین در مناطق مسکونی، تسهیل ارائه خدمات مربوط به اشخاص حقیقی مفید خواهد بود.
۳. با توجه به تأثیر زیاد متغیر «شغل» بر ارزش مشتری، پیشنهاد می‌شود خدماتی متناسب با گروه‌های مختلف شغلی ارائه شود. از آنجاکه مشاغل مختلف برای تسهیل امور کسب‌وکار خود به حساب جاری و دسته چک نیاز دارند، پیشنهاد می‌شود انواع

- حساب‌های جاری با ویژگی‌های متنوع برای اصناف مختلف طراحی شود. برای مثال می‌توان به حساب جاری با نرخ سود متغیر، حساب جاری آزاد که هیچ نوع سودی به آن تعلق نمی‌گیرد، حساب جاری با تعرفه متغیر براساس تعداد چک‌های صادره و میزان تراکنش ماهیانه، اشاره کرد.
۴. همچنین مشاغل مختلف برای پیشبرد کسب و کار خود به تسهیلات مختلف نیاز دارند. بنابراین، به‌منظور کمک به واحدهای تجاری، خدماتی و صنعتی در تأمین اعتبار لازم برای رشد و توسعه، اعطای تسهیلات متنوع مانند اعطای تسهیلات تخصصی برای واحدهای مربوطه، اعطای تسهیلات شروع و تأسیس یک واحد کسب و کار، تأمین مالی پروژه‌ها و... پیشنهاد می‌شود.
۵. در راستای تسهیل و تشویق تجارت خارجی در واحدهای تجاری مختلف، بانک می‌تواند خدمات متنوعی ارائه دهد. این خدمات شامل بیمه اعتبارات صادراتی برای جلوگیری از خطرات عدم پرداخت خریداران خارجی، ضمانت سرمایه در گردش، ضمانت اعتبارات میان‌مدت و بلندمدت، تأمین منابع واحدهای تجاری برای شرکت در مناقصه، تأمین مالی صادرات خدمات، تأمین مالی حمل و نقل و هزینه‌های تخصصی صادرات خواهد بود.
۶. «تعداد تراکنش‌ها» یکی از عوامل مؤثر بر ارزش مشتری است. بانک می‌تواند با ارائه کارت‌های عضویت به مشتریانی که تراکنش بالایی ندارند (یا وفاداری کمی دارند و مایل به بستن حساب‌شان هستند) ارتباطش را با آن‌ها حفظ کند.
۷. برای تسهیل انجام تراکنش‌ها، طراحی انواع کارت‌های اعتباری با ویژگی‌های متنوع، ارائه خدمات از طریق تلفن، اینترنت، تلفن همراه، دستگاه‌های کارت‌خوان و آموزش لازم در این زمینه پیشنهاد می‌شود.
۸. بانک می‌تواند به مشتریانی که میانگین حساب‌شان زیاد است، با افزایش سود به‌صورت تصاعدی (برای حساب‌های پس‌انداز) و یا ارائه خدمات متنوع و مناسب برای حساب‌های جاری و نگهداری مشتریان و افزایش ارزش آن‌ها، مؤثر واقع شود.
۹. یکی از موضوع‌هایی که می‌تواند به منظور تحلیل رفتار مشتریان به شکل دقیق‌تر برای تحقیقات آتی در نظر گرفته شود، استفاده از داده‌های خدمات مختلف بانک از جمله کارت‌های اعتباری، عابربانک‌ها، پایانه‌های فروش و یا حساب‌های وام است.

## منابع

- ابریشمی، حمید، ابراهیم گرجی، مهدی احراری و فرزانه نجفیان (تابستان ۱۳۸۸)؛ «اثرات جهانی شدن بر صادرات غیرنفتی ایران»، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۱۵، ص ۱۵.
- ابریشمی، حمید، محسن مهرآرا، مهدی احراری و سوده میرقاسمی (تابستان ۱۳۸۸)؛ «الگوسازی و پیش‌بینی رشد اقتصادی ایران با رویکرد شبکه عصبی GMDH»، تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۸، ص ۱۳.
- اصغری‌زاده، عزت‌الله و علی رمضانی (۱۳۸۴)؛ «به‌کارگیری روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای اولویت‌بندی مشتریان در نظام بانکی»، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت. رشیدی، داریوش (۱۳۸۷)؛ بازاریابی خدمات بانکی، انتشارات کوهسار، ص ۶۸.
- کریمی، داود (۱۳۸۵)؛ «بازاریابی خدمات بانکی»، ماهنامه بانک و اقتصاد، شماره پیاپی ۷۵، ص ۵۱.
- Edelstein, H., (2002); "Building Profitable Customer Relationships with Data Mining, Two Crows Corporation", *CRM today*, White Paper, pp. 1-12.
- Gurau C., (2003), "Tailoring E-Service Quality through CRM", *Managing Service Quality*, vol. 13, no. 6, pp. 520-531.
- Glady, Nocolas, Bart Baesens and Christopher Croux (2008); "A Modified Pareto/NBD Approach for Predicting Customer Lifetime Value", *Expert Systems with Applications*, Doi: 10.1016.
- Haenlein, Michael, Andreas M. Kaplan and Anemone J. Beeser. (2007); "A Model to Determine Customer Lifetime Value in a Retail Banking Context", *European Management Journal*, vol, 25, no, 3, pp. 221-234.
- Hwang, H., T. Jung and E. Suh (2004); "An LTV Model and Customer Segmentation Based on Customer Value: A Case Study on the Wireless Telecommunication Industry", *Expert Systems with Applications*, vol. 26, pp. 181-188.
- Ivakhnenko A.G and G.A. Ivakhnenko (1995); "The Review of Problems Solvable by Algorithms of the Group Method of Data Handling (GMDH)", *Pattern Recognition and Image Analysis*, vol.5, no.4, pp. 527-535.
- Jain, D. & S.S. Singh (2002); "Customer Lifetime Value Research in Marketing: A Review and Future Directions", *Journal of Interactive Marketing*, vol.16(2), pp. 34-45.



- Kim, J., E. Suh & H. Hwang (2003); "A Model for Evaluating the Effectiveness of CRM Using the Balanced Scorecard", *Journal of Interactive Marketing*, vol.17, no.2, pp. 5-19.
- Lemke, F. (1997); "Knowledge Extraction from Data Using Self-Organizing Modeling Technologies", *ESE. Am. 97, Conferences*.
- Lindgreen, A., R. Palmer, J. Vanhamme and J. Wouters (2006); "A Relationship Management Assessment Tool: Questioning, Identifying, and Prioritizing Critical Aspects of Customer Relationships", *Industrial Marketing Management*, vol. 35(1), pp. 57-71.
- Olafsson, Sigurdur, Xiaonan Li and Shunin Wu (2008); "Operations Research and Data Mining", *European Journal of Operational Research*, vol,187, pp.1429-1448.
- Silva, R.D., (2004); "Issues in Implementing CRM: A Case Study", *Issues in Information Science and Information Technology*, pp.1053-1064.
- Smith, W.R. (1956); "Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies", *Journal of Bank Marketing*, pp. 3-8.
- Storbacka, K. (1994); "Segmentation Based on Customer Profitability Retrospective Analysis of Retail Bank Customer Bases", Center for Relationship Marketing and Service Management, Swedish School of Economics and Business Administration, Finland.
- Van den Poel, Drik and Bart Larivie're (2005); "Predicting Customer Retention and Profitability by Using Random Forests and Regression Forests Techniques", Department of Marketing, Ghent University, Hoveniersbeg 24, 9000 Ghent, Belgium, *Expert Systems with Application*, vol. 29, pp. 427-484.
- Xu M. and J. Walton (2005); "Gaining Customer Knowledge through Analytical CRM", *Industrial Management & Data Systems*, vol.105, no.7, pp. 955-971.
- Yeon Kim, S., T. Soo Jungb, E. Ho Suhc, H. Seok Hwang (2006); "Customer Segmentation and Strategy Development Based on Customer Lifetime Value: A Case Study", School of Computer and Information Technology, Deagu University, *Expert Systems with Application*, vol. 31, pp. 101-107.
- Yu, L. (2001); "Successful Customer Relationship Management", *MIT Sloan Management Review*, pp. 18-19.

