

Designing an Intelligent Model for Segmenting Corporate Customers in Financial and Banking Institutions Using Multi-Layer Distributed Neural Network Architectures Based on Big Data Intelligent Processing

Seyedeh Masoumeh Ghamkhavari

Assistant Professor, Department of Business Administration, Payam Noor University, Tehran, Iran.

Seyed Mahdi Alamouti Fard

PhD in Banking Management, Higher Institute of Banking Education of Iran, Central Bank, Tehran, Iran.

Shamsodin Nikmanesh*

Assistant Professor, Payam Noor University, Tehran, Iran.

Hanieh Shahbakhti

Department of Management, Payam Noor University, Tehran, Iran.

Abstract

This research presents an approach based on customer lifetime value (CLV) and artificial neural networks (ANN) to classify bank corporate customers. CLV in banking means how much financial value each customer creates for the bank. The research is of an applied and quasi-experimental type and the statistical population includes 127,672 corporate IDs in the Tejarat Bank Corporate Customer System. Data are collected by scanning customer files over a six-month period. Sampling is by enumeration. K-means algorithms and artificial neural networks are used to cluster customers. Simulations showed that the artificial neural network algorithm provides more accurate results than the K-means algorithm. This approach can effectively classify customers into three clusters. The clusters were reviewed based on the opinions of banking experts; in order to conduct a deeper analysis. Based on the data of Tejarat Bank's corporate customers, these categories were analyzed in terms of CLV. Marketing and sales strategies were developed for each customer cluster. The approach proposed in this research can help banks improve their customer segmentation process and ultimately increase profitability and customer retention.

Keywords: CLV, Artificial Neural Networks ,Customer Clustering ,Banking

How to Cite: Ghamkhavari, S. M. , AlamoutiFard, S. M. , Nikmanesh, S. and Shahbakhti, H. (2025). Designing an Intelligent Model for Segmenting Corporate Customers in Financial and Banking Institutions Using Multi-Layer Distributed Neural Network Architectures Based on Big Data Intelligent Processing. *Journal of Intelligent Strategic Management*, 4(1), 171-208. doi: bumara. 3.2.11235564.35886321



Intelligent Strategic Management (JISM) in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

© Authors

* Corresponding Author: niksh1400@pnu.ac.it

طراحی مدل هوشمند بخش بندی مشتریان حقوقی در مؤسسات مالی و بانکی با بهره گیری از معماری های چندلایه شبکه های عصبی توزیعی مبتنی بر پردازش هوشمند داده های کلان

سیده معصومه غمخواری | استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

سیدمهدی الموتی فرد | دکتری مدیریت علوم بانکی، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران، بانک مرکزی، تهران، ایران.

شمس الدین نیک منش* | استادیار، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

حانیه شاه بختی | گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

این تحقیق به ارائه رویکردی مبتنی بر ارزش طول عمر مشتری (CLV) و شبکه های عصبی مصنوعی (ANN) برای دسته بندی مشتریان حقوقی بانک می پردازد. CLV در بانک به این معناست که هر مشتری برای بانک چقدر ارزش مالی ایجاد می کند. تحقیق از نوع کاربردی و شبه تجربی و جامعه آماری شامل ۱۲۷,۶۷۲ شناسه حقوقی در سامانه مشتریان حقوقی بانک تجارت است. داده ها از طریق فیش برداری از پرونده های مشتریان در یک دوره شش ماهه جمع آوری می شوند. نمونه گیری به صورت تمام شماری است. از الگوریتم های ک-میانگین و شبکه های عصبی مصنوعی برای خوشه بندی مشتریان استفاده می شود. شبیه سازی ها نشان داد که الگوریتم شبکه های عصبی مصنوعی نتایج دقیق تری را نسبت به الگوریتم ک-میانگین ارائه می دهند. این رویکرد می تواند به طور مؤثری مشتریان را به سه خوشه دسته بندی کند. خوشه ها بر اساس نظرات خبرگان بانکی بررسی شدند؛ تا تحلیل عمیق تری انجام شود. با توجه به اطلاعات مشتریان حقوقی بانک تجارت، این دسته ها از نظر CLV مورد بررسی قرار گرفتند. استراتژی های بازاریابی و فروش متناسب با هر خوشه مشتری تدوین شد. رویکرد پیشنهادی در این تحقیق می تواند به بانک ها در بهبود فرآیند دسته بندی مشتریان خود و در نهایت افزایش سودآوری و حفظ مشتریان کمک کند.

کلیدواژه ها: CLV، شبکه های عصبی مصنوعی، خوشه بندی مشتری، بانکداری

استناد به این مقاله: غمخواری، سیده معصومه و الموتی فرد، سیدمهدی و نیک منش، شمس الدین و شاه بختی، حانیه. (۱۴۰۴). طراحی مدل هوشمند بخش بندی مشتریان حقوقی در مؤسسات مالی و بانکی با بهره گیری از معماری های چندلایه شبکه های عصبی توزیعی مبتنی بر پردازش هوشمند داده های کلان. مدیریت استراتژیک هوشمند، ۴(۱)، ۱۷۱-۲۰۸.



مدیریت استراتژیک هوشمند (JISM) در توسعه و تکامل تحت مجوز بین المللی کپی رایت کامنز با شرایط انتساب- غیرتجاری ۴.۰ منتشر می شود.

© نویسندگان

بیان مسئله

امروزه با رقابتی شدن بازارها و تغییرات پیوسته محیط، سازمان‌ها به این واقعیت پی برده‌اند که دیگر مانند گذشته با یک نظام اقتصادی رو به گسترش و بازارهای در حال رشد روبرو نیستند؛ لذا هر مشتری ارزش ویژه خود را دارد و برای به دست آوردن سهم بیشتری از بازار باید رقابت کرد. گرچه بازاریابان تا دیروز تنها در اندیشه یافتن مشتری جدید بودند ولی در دیدگاه امروزی بازاریابی یعنی کشف یک نیاز، تلاش در جهت برآورده کردن آن است (Watson, 2022). امروزه متعهد کردن مشتری جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده و رشد دادن مشتری یعنی توجه به رضایت‌مندی و ارتباط مؤثر با وی و سنجش کیفیت خدمات از دیدگاه وی باعث می‌شود که مشتریان یک سازمان در داخل همکار و در خارج از سازمان حامی و طرفدار سازمان باشند و مشتریانی که احساس رضایت‌مندی و تعلق خاطر و تعلق قلبی پیدا کرده و سودآوری و عمر طولانی دارند، برای سازمان‌ها سرمایه به شمار آیند. از آنجایی که شکست‌های بانکی سیستم اقتصادی کل کشور را تهدید می‌کند، بنابراین پیش‌بینی این زیان‌ها باعث جلوگیری و یا دست کم کاهش میزان تاثیرات منفی آن بر سیستم اقتصادی یک کشور می‌شود و در نهایت ایجاد یک نظام بانکی سالم باعث رشد اقتصادی کشور می‌شود. مؤسسات مالی، منابع مالی را از مردم دریافت می‌کنند و آن‌ها را به صورت دارایی‌های مالی، سپرده‌های سرمایه‌گذاری، وام‌ها، اوراق بهادار و یا اوراق قرضه در اختیار دیگران قرار می‌دهند. (Chan & Chiu, 2022)

حال موضوع مهم این است که آیا وام‌گیرندگان از عهده بازپرداخت وام خود برمی‌آیند؟ با ظهور مقررات بازل این موضوع به یکی از مهم‌ترین موضوعات مطرح در سیستم بانکداری و مدیریت ریسک مبدل شد. تا جایی که هر روز شاهد پیدایش مدل‌های جدید برای پیش‌بینی عدم بازپرداخت وام‌های بانکی و شناسایی مشتریانی که احتمال نکول آن‌ها بسیار است باشیم. اعتبارسنجی و رتبه‌بندی اعتباری از جمله روش‌های طبقه‌بندی مشتریان هستند که در مسیر رشد و توسعه به این مفهوم اساسی دست یافته است که برای رسیدن به اهداف خود در بالاترین حد ممکن باید به مشتری خدمت کند، آن‌چنان که کسب رضایت وی موجب افزایش فروش کالا و خدمات گردد. مدیران می‌بایست به بهبود کیفیت خدمات ارائه شده برای مشتریان اقدام نمایند که این امر یک گزینه انتخابی نیست بلکه سلامت سازمان و بقای آن به پیروی و تبعیت از این موضوع بستگی دارد. (Sun et al., 2022)

بانک‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای ساماندهی سرمایه‌ها و ارائه خدمات مالی نیز احتیاج به رتبه‌بندی مشتریان خود دارند. بانک‌ها جهت هدف‌دار بودن عملیات خود می‌بایستی شناخت کافی در خصوص ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی، توزیع جغرافیایی، درآمد و غیره گروه‌های مختلف مشتریان داشته باشند و از طرفی با توجه به محدودیت‌های پیش رو، بانک مجبور به رتبه‌بندی مشتریان است و با در نظر گرفتن نتایج رتبه‌بندی می‌توان به مشتریانی که در رتبه‌های بهتری قرار می‌گیرند مزایای خاص ارائه گردد، به‌طور مثال برای مشتریانی که وجوه نقد خود را در سپرده‌های ارزان‌قیمت (پس‌انداز و جاری) نگهداری می‌کنند ارائه تسهیلات با نرخ کمتر و برای مشتریانی که وجوه نقد خود را در سپرده‌های گران‌قیمت (سپرده‌ای بلندمدت) نگهداری می‌نمایند تسهیلاتی با حداکثر سود مورد انتظار پرداخت شود. (Hamilton, 2022)

اعطای تسهیلات بانکی از لحاظ اقتصادی اهمیت زیادی دارد. زیرا افزایش کمی سرمایه، باعث رشد و توسعه اقتصادی می‌شود. اما در اعطای تسهیلات، بانک‌ها با خطر بزرگی که به آن ریسک اعتباری می‌گویند مواجه هستند. این ریسک علت مواجهه بانک‌ها با بحران‌های عمده مالی است. ریسک اعتباری را می‌توان احتمال عدم بازپرداخت وام از طرف متقاضی در نظر گرفت. که بایستی مدیریت گردد. برای مدیریت ریسک اعتباری از روش‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد یکی از روش‌ها طراحی نظام تعیین درجه اعتباری برای دریافت‌کنندگان تسهیلات است.

بانک‌های خصوصی به‌عنوان مؤسسات مالی که رقبای سرسختی مثل بانک‌های دولتی با پیشینه چند ده‌ساله دارند و از حمایت نهادهای دولتی نیز برخوردار هستند و در بازار رقابتی با سایر بانک‌های خصوصی نوپا و یا قدیمی‌تر نیز قرار دارند، باید به دنبال شناخت صحیح از مشتریان خود باشند. هدف از شناسایی مشتریان ایجاد تمایز بین آن‌ها و تشخیص مشتریان پرارزش‌تر، نگهداری آن‌ها و جذب مشتریان ارزشمندتر است. با رشد فناوری اطلاعات و ارائه خدمات در قالب‌های نوین بانکداری الکترونیک و رشد فعالیت‌های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتریان احتمال خروج مشتریان پرارزش وجود دارد این نکته هنگامی پررنگ‌تر می‌شود که بدانیم هزینه جذب مشتری جدید، پنج برابر هزینه نگهداری مشتریان قدیمی است (Dandis et al., 2022). بخش‌بندی مشتریان یکی از دغدغه‌های بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی و اعتباری به‌منظور اختصاص منابع و تبیین استراتژی‌های کلان

به خصوص در حوزه بازاریابی بوده و هست. بنابراین به منظور تقویت مزیت رقابتی این گونه بنگاه‌ها اقتصادی در کشور، می‌توان با تکیه بر استراتژی‌های مشتری‌گرایی، و با استفاده از تکنیک‌های مدیریت روابط با مشتریان، اقدام به بهره‌ور نمودن فعالیت‌های بازاریابی، و سود حاصل از مشتریان نمود. در این میان شاخص ارزش طول مشتری، یا CLV، می‌تواند به عنوان ملاک ارزش‌گذاری مشتریان، چارچوب مناسبی برای این کار باشد (Windasari et al., 2022). (با توجه به نیاز سازمان‌های داخلی در این زمینه، انتظار می‌رود این تحقیق، گام کوچکی در معرفی بخش‌بندی و رتبه‌دهی مشتریان بر اساس فاکتورهای مؤثر در ارزش مشتریان به مؤسسات مالی و اعتباری محسوب شده و پیشرفت‌های بعدی در این زمینه را به دنبال داشته باشد.

این تحقیق نوآوری‌های چندگانه‌ای را ارائه می‌دهد که به بهبود فرآیند بخش‌بندی مشتریان حقوقی بانک‌ها منجر می‌شود. این نوآوری‌ها به شرح زیر است:

- ترکیب رویکرد CLV و شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) با استفاده از شاخص‌های مالی و رفتاری مشتریان بانک تجارت: استفاده همزمان از دو رویکرد قدرتمند CLV و ANN برای بخش‌بندی مشتریان حقوقی، که ترکیب این دو روش تاکنون به ندرت در تحقیقات مشابه به کار گرفته شده است. این ترکیب نوآورانه امکان تحلیل دقیق‌تر و پیش‌بینی بهتر رفتار مشتریان را فراهم می‌کند.

- استفاده از الگوریتم‌های مختلف شبکه عصبی: بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان ابزار تحلیل داده‌های پیچیده، که قادر به شناسایی الگوهای رفتاری مشتریان و پیش‌بینی نیازها و ترجیحات آن‌ها است. این روش باعث می‌شود که نتایج به دست آمده دقیق‌تر و کاربردی‌تر باشد. در این تحقیق از سه مدل شبکه عصبی بهره گرفتیم.

- بخش‌بندی مؤثرتر مشتریان: استفاده از روش‌های ANN و K-means برای خوشه‌بندی مشتریان و مقایسه نتایج آن‌ها. این روش می‌تواند به بانک‌ها کمک کند تا دسته‌بندی مؤثرتری از مشتریان خود داشته باشند و خدمات مناسب‌تری ارائه دهند. تحقیق حاضر نه تنها به ارائه نتایج تحلیلی می‌پردازد، بلکه پیشنهادهای عملی برای بانک‌ها جهت بهبود خدمات به مشتریان حقوقی ارائه می‌دهد. این پیشنهادهای می‌تواند به بهبود فرآیندهای بانکی، افزایش سودآوری و حفظ مشتریان کمک شایانی نماید.

پیشینه‌های تحقیق

پیشینه داخلی

در مطالعه (یاری فرد و اصل یزدی، ۱۴۰۲) با عنوان تبیین الگوی پیش‌بینی ریسک نکول تسهیلات شبکه بانکی ایران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در میان بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران محققان دریافته‌اند که بانک‌ها به‌واسطه‌ی کارکرد خاص خود در سیستم اقتصادی کشورها؛ دارای نقش بسزایی در توسعه اقتصادی هر کشوری هستند و باید ریسک‌های تهدیدکننده‌ی آن‌ها (به‌خصوص ریسک اعتباری) به‌خوبی شناسایی و با آن‌ها مقابله شود روش‌های متعددی برای پیش‌بینی ریسک اعتباری ابداع شده است. که در این تحقیق از روش ناپارامتریک شبکه عصبی مصنوعی استفاده شده است. شبکه عصبی مورد استفاده در این تحقیق از الگوی پس‌انتشار تبعیت می‌کند که به آن قابلیت استفاده از اطلاعات تاریخی برای پیش‌بینی داده‌های را می‌دهد. متغیرهای توضیحی مورد استفاده برای پیش‌بینی ریسک اعتباری را متغیرهای کلان اقتصادی تشکیل می‌دهند که از این قرار هستند: تولید ناخالص داخلی، نرخ تسعیر ارز، نرخ تورم، شاخص قیمت سهام و نقدینگی و اندازه بانک. برای سنجش ریسک نکول بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار از داده‌های ۱۳۸۸ لغایت ۱۴۰۰ استفاده است. داده‌های تحقیق قبل از ورود به شبکه مورد آزمون‌های ADF و گرانجر قرار گرفته‌اند؛ تا از میزان پس‌افتادگی بهینه برای مدل مشخص شود. در نهایت میزان خطا و ضریب تطابق شبکه عصبی است که پاسخ به سؤالات پژوهش را مشخص خواهد کرد.

در مطالعه (موسویان و صادقی، ۱۴۰۱) با عنوان بررسی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان حقوقی بانک سپه محققان دریافته‌اند که مدیریت سرمایه در گردش برای موفقیت صنعت بانکداری مهم است و سودآوری بخش بانکداری عمیقاً به مدیریت کارآمد سرمایه در گردش بانک بستگی دارد. مدیریت سرمایه در گردش خوب باید یک رابطه قابل قبول بین اجزای مختلف سرمایه در گردش یک سازمان را تضمین کند تا ترکیبی کارآمد ایجاد شود که کفایت سرمایه را تضمین می‌کند. بنابراین مدیریت سرمایه در گردش باید اطمینان حاصل کند که مقادیر مطلوب هر جزء سرمایه در گردش برای مدیریت در دسترس است. هدف پژوهش بررسی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان حقوقی بانک سپه به حساب می‌آید. از این رو، این

پژوهش ارائه‌دهنده مدل و نظریه‌ای جدید است. به همین دلیل این پژوهش از نوع تحقیقات اکتشافی است. جامعه آماری این پژوهش مدیران و سیاست‌گذاران بانک سپه به تعداد ۱۴۴ نفر بود. این پژوهش در پنج مرحله انجام شد، مرحله اول استخراج شاخص‌های اولیه از مبانی نظری، مرحله دوم شناسایی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی، مرحله سوم گروه‌بندی و شناسایی مؤلفه‌های مدل، مرحله چهارم تعیین شدت رابطه شاخص‌ها و مؤلفه‌های مدل و مرحله پنجم سطح‌بندی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان حقوقی بانک با به‌کارگیری مدل‌سازی معادلات ساختاری. در این پژوهش جهت شناسایی مؤلفه‌های مدل، از روش دلفی استفاده شد. سپس پرسشنامه کیفی جهت مدل‌سازی معادلات ساختاری طراحی شد که شامل ۳۳ شاخص بود و پس از جمع‌آوری داده‌ها از خبرگان و تجزیه و تحلیل آن و تأیید مدل توسط خبرگان، مدل نهایی اجرا شد. نتایج پژوهش نشان داد عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان حقوقی بانک سپه شامل شش بعد عوامل مرتبط با بانک، عوامل اقتصادی و مالی، عوامل سیاسی و حکومتی، عوامل قانونی و اداری، عوامل زیربنایی و منطقه‌ای و عوامل اقتصاد کلان است. همچنین نتایج نشان داد عوامل اقتصاد کلان (۴/۱۸)، عوامل زیربنایی و منطقه‌ای (۳/۸۲)، عوامل سیاسی و حکومتی (۳/۵۷)، عوامل مرتبط با بانک (۳/۴۵)، عوامل قانونی و اداری (۳/۲۸) و عوامل اقتصادی و مالی (۲/۶۹) به ترتیب میانگین رتبه‌بندی بالاترین و پایین‌ترین رتبه را به خود اختصاص دادند. علاوه بر این از بین ۳۳ شاخص تورم از عوامل اقتصاد کلان با بیشترین ضریب مسیر (۰/۸۶۱) و نوع عقد از عوامل اقتصادی و مالی با کمترین ضریب مسیر (۰/۳۶۲) تبیین‌کننده مدل می‌باشند.

در مطالعه (عراقی، ۱۴۰۰) با عنوان تأثیر اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بر کفایت سرمایه بانک محققان دریافتند که هدف از این پژوهش بررسی تأثیر اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بر کفایت سرمایه بانک، است. تحقیق حاضر به لحاظ هدف، کاربردی، به لحاظ روش استنتاج، توصیفی-تحلیلی و به لحاظ طرح کلی تحقیق، پس‌رویدادی، است. نمونه نهایی مورد استفاده برای این مطالعه، شامل پرونده‌های حدود ۷۰۸ مشتری حقوقی بانک کشاورزی طی سال‌های ۱۳۹۲ - ۱۳۹۸، است. در سطح توصیفی تحلیل داده‌ها، از آماره‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. پس از اطمینان یافتن از برازش قابل قبول الگوهای اندازه‌گیری و ساختاری تحقیق، نتایج حاصل از آزمون فرضیه با استفاده از برآورد مدل رگرسیونی، بیانگر وجود رابطه مثبت و معنادار بین اعتبارسنجی مشتریان حقوقی و کفایت سرمایه بانک، است.

در تحقیق حاضر متغیرهای اندازه شرکت، بازده حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی، اهرم مالی، به عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج مدل برازش شده؛ چنین است که متغیرهای اندازه شرکت، بازده حقوق صاحبان سهام، اهرم مالی، رابطه‌ای مثبت و معنادار با کفایت سرمایه بانک، دارند. همچنین رابطه بین بازده دارایی و کفایت سرمایه بانک منفی و معنی دار است.

در مطالعه (کاشی، ۱۳۹۹) با عنوان مقایسه رویکردهای لاجیت و تحلیل پوششی داده در اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک‌ها (مطالعه موردی: شعب بانک صادرات استان اصفهان) محققان دریافتند که هدف از انجام این پژوهش مقایسه رویکردهای لاجیت و تحلیل پوششی داده در اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک‌ها است. اطلاعات مورد نیاز در دو بخش جمع‌آوری گشته‌اند. اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و مبانی نظری از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و جستجوی اینترنتی جمع‌آوری شده‌اند. اطلاعات بخش دوم مربوط به مشتریان حقوقی بانک صادرات بوده که با مراجعه به شعب بانک و با بررسی پرونده‌های اعتباری وام‌گیرندگان جمع‌آوری شده‌اند. در این پژوهش، در طول سه مرحله، از نرم‌افزارهای مختلفی جهت اجرا استفاده شده است. در مرحله اول، با استفاده از نرم‌افزار اس-پی-اس-اس و با به کارگیری روش تجزیه و تحلیل عاملی متغیرهای دارای همپوشانی و وابستگی حذف گشته‌اند و شاخص‌های اصلی انتخاب شدند. در مرحله دوم، با استفاده از نرم‌افزار تحلیل پوششی داده‌ها به محاسبه کارایی شرکت‌های حقوقی متقاضی تسهیلات پرداخته شده است. در مرحله آخر با به کارگیری نرم‌افزار اس-پی-اس-اس و استفاده از تکنیک رگرسیون چند متغیره کارایی مدل تأیید گشته است. نتایج حاکی از آن است که، بین شاخص‌های مالی و ریسک اعتباری رابطه وجود دارد. بین شاخص‌های غیرمالی و ریسک اعتباری رابطه وجود دارد. روش تحلیل پوششی داده‌ها از کارایی لازم جهت رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک صادرات برخوردار است.

در مطالعه (کریمی خانقاه، ۱۳۹۷) با عنوان تدوین مدل پیش‌بینی ریزش مشتریان از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی: مطالعه موردی در بانک مسکن محققان دریافتند که هدف اصلی این مطالعه پیش‌بینی ریزش مشتریان بانکی به روش شبکه‌های عصبی مصنوعی. بوده که به صورت موردی در بانک مسکن مورد بررسی قرار گرفته شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نوع بررسی به صورت میدانی، از نظر گردآوری داده‌ها به صورت پیمایشی و

ازلحاظ تحلیل داده‌ها از نوع توصیفی است. جامعه‌ی آماری این پژوهش مشتریان بانک مسکن شهر جدید هشتگرد با حجم ۲۲۳ نفر تشکیل داده که از حساب جاری این بانک استفاده می‌نمایند به همین منظور از میان مشتریانی که دارای حساب‌های جاری بوده و در شش ماه گذشته، حساب جاری آن‌ها فعال بوده در این پژوهش استفاده شد. داده‌های این پژوهش پدر بانک مسکن شعبه شهر جدید هشتگرد گردآوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، روش‌های درخت تصمیم، روش K نزدیک‌ترین همسایه و روش رگرسیون استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای R : فاصله میان زمان آخرین تراکنش مشتریان تا زمان مورد ارزیابی، F تعداد تراکنش‌های مشتریان در بازه‌ی زمانی ۶ ماهه، M میانگین مبالغ تراکنش‌های مشتری در بازه‌ی زمانی ۶ ماهه تأثیر بسزایی در شناسایی مشتریان کلیدی و مشتریان غیر کلیدی دارند.

در مطالعه (سرخابی، ۱۳۹۵) با عنوان بررسی تأثیر شاخص‌های اعتبارسنجی بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی بانک اقتصاد نوین محققان دریافته‌اند که بررسی ارتباط بین متغیرهای اعتباری بر عملکرد سیستم بانکی کشور یکی از موضوعات مهم در ادبیات بانکداری بوده و در سال‌های اخیر بخش عمده‌ای از مطالعات تجربی را به خود اختصاص داده است. از این رو، هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر شاخص‌های اعتباری بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی مناطق نه‌گانه بانک اقتصاد نوین در سال ۱۳۹۲ است. نمونه آماری پژوهش بر اساس روش نمونه‌گیری کوکران برآورد گردیده و به تعداد پرونده‌های موجود و نسبت آنان به کل حجم جامعه آماری در بین مناطق نه‌گانه تسهیم گردیده است. برای این منظور متغیر وابسته احتمال بازپرداخت و یا عدم بازپرداخت تسهیلات و خدمات تأمین مالی برای مشتریان حقوقی بانک بوده که در قالب متغیر مجازی صفر و یک تعریف می‌شود. متغیرهای توضیحی مورد استفاده در این پژوهش شامل متغیرهای نسبت بدهی به سرمایه، نسبت سود قبل از بهره و مالیات به خالص فروش، نسبت سود قبل از بهره و مالیات به حقوق صاحبان سهام، نسبت سرمایه در گردش به کل دارائی‌ها، نسبت بدهی جاری به کل دارائی‌ها، نسبت سود ناخالص به بدهی‌ها، نسبت سود قبل از مالیات+خالص سایر درآمدهای غیر عملیاتی به بدهی‌ها و نسبت بدهی‌های کوتاه‌مدت بانکی به دارائی‌های جاری می‌باشند. نتایج حاصل از تخمین مدل به روش لاجیت و پروبیت نشان می‌دهد که نسبت بدهی به سرمایه بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی بانک اقتصاد نوین و نسبت بدهی‌های کوتاه‌مدت بانکی به دارائی‌های جاری تأثیر منفی داشته و متغیرهای نسبت سود قبل از بهره و مالیات به خالص فروش، نسبت سود قبل از

بهره و مالیات به حقوق صاحبان سهام، نسبت سود ناخالص به بدهی‌ها و نسبت سود قبل از مالیات+خالص سایر درآمدهای غیر عملیاتی به بدهی‌ها دارای اثرگذاری مثبت و معنی‌دار بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی بانک اقتصاد نوین می‌باشند. نتایج پژوهش، اهمیت اعتبارسنجی و استفاده صحیح از شاخص‌های مذکور در تشخیص وضعیت اعتباری متقاضی بوده که با تخصیص بهینه منابع به مشتریان و کلیه بخش‌های اقتصادی، منجر به کاهش مطالبات غیر جاری و جلوگیری از بلوکه گردیدن منابع در اختیار بانک‌ها می‌گردد.

در مطالعه (باغستانی، ۱۳۹۲) با عنوان بررسی قدرت پیش‌بینی مدل‌های اقتصادسنجی، شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان در ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک‌های ایرانی: مطالعه موردی بانک کشاورزی محققان دریافتند که بانکداری یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی به شمار می‌رود. بانک‌ها با عملیات اقتصادی و مالی خود موجبات انتقال منابع را از افرادی که به‌طور مستقیم، مایل و یا قادر به مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی نمی‌باشند به کسانی که در جهت انجام امور اقتصادی نیازمند به سرمایه می‌باشند فراهم ساخته و بدین ترتیب موجب رشد اقتصادی جامعه می‌شوند. یکی از تهدیدهای مهمی که این صنعت با آن مواجه است، عدم سیاست‌گذاری صحیح در حوزه تخصیص منابع است. بنابراین طراحی سیاست مناسب اعتباری و اعطای تسهیلات از امور ناگزیری است که این صنعت بایستی در اولویت‌های خود مدنظر داشته باشد. مفهوم ریسک اعتباری به احتمال وقوع زیان در یک عملیات اعتباری نظیر وخامت وضعیت مالی وام‌گیرنده و یا ورشکستگی آن برمی‌گردد که منجر به از دست رفتن ارزش دارایی می‌شود. این ریسک در بانکداری بدون ربا نیز وجود دارد. نهادهای مالی متداول از روش‌های متنوعی جهت کاهش ریسک اعتباری استفاده می‌نمایند. وثیقه، ضمانت، مشتقات اعتباری و مکانیسم تسویه از این جمله‌اند. استفاده از ابزارهایی چون وثیقه، ضمانت و ذخیره زیان وام در بانکداری اسلامی رایج است. در این تحقیق سعی می‌گردد قدرت پیش‌بینی مدل‌های اقتصادسنجی از قبیل مدل‌های لاجیت، پروبیت و تحلیل ممیزی و همچنین مدل‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و روش ماشین بردار پشتیبان در تعیین وضعیت اعتباری مشتریان حقیقی بانک‌های ایرانی (مطالعه موردی بانک کشاورزی) بررسی شود.

در مطالعه (علیزاده، ۱۳۹۰) با عنوان اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان حقیقی در یک بانک تجاری با استفاده از الگوی شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی بانک ملت خراسان

شمالی) محققان دریافته‌اند که هدف پژوهش حاضر، اندازه‌گیری و بررسی اثر متغیرهای مختلف بر ریسک اعتباری مشتریان حقیقی در یک بانک تجاری است. به این منظور مشتریان حقیقی بانک ملت در استان خراسان شمالی در خلال سال‌های ۸۵ تا ۸۸ که تسهیلات مختلف دریافت نموده‌اند به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد. برای برآورد مدل با توجه به پژوهش‌های گذشته در زمینه ریسک اعتباری، مدل شبکه عصبی مصنوعی و مدل لاجیت مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های به‌دست آمده بر اساس مدل شبکه عصبی مصنوعی نشان می‌دهد که این مدل برای اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان از کارایی بالایی برخوردار است اما در بررسی اثر متغیرهای مختلف بر روی ریسک اعتباری این مدل کارایی ندارد. برای بررسی اثر متغیرهای مختلف بر ریسک اعتباری مدل لاجت از کارایی خوبی برخوردار است. وضعیت مالی، سابقه قبلی مشتری در پرداخت به‌موقع تسهیلات، سطح سواد و وضعیت صنعتی که متقاضی در آن فعالیت می‌کند اثر معناداری بر ریسک اعتباری دارد. مدت زمان بازپرداخت بدهی و نرخ سود اثر معناداری بر ریسک اعتباری ندارند. همچنین پیشنهاد می‌شود از مدل‌های رتبه‌بندی جهت اعطای تسهیلات به متقاضیان استفاده گردد.

پیشینه خارجی

در مطالعه (Alves Gomes & Meisen, 2023) با عنوان مروری بر روش‌های تقسیم‌بندی مشتری برای هدف‌یابی مشتری شخصی در موارد استفاده از تجارت الکترونیک دریافته‌اند که اهمیت بازاریابی مشتری مدار در دهه‌های اخیر برای شرکت‌ها افزایش یافته است. با ظهور استراتژی‌های تک مشتری، به‌ویژه در تجارت الکترونیک، بازاریابی انبوه سنتی در این زمینه به‌طور فزاینده‌ای منسوخ می‌شود، زیرا هدف‌گذاری خاص مشتری قابل تحقق می‌شود. چنین استراتژی توسعه یک درک اساسی از علایق و انگیزه‌های مشتری را ضروری می‌کند. یکی از روش‌هایی که اغلب برای این منظور استفاده می‌شود، تقسیم‌بندی است که در سال‌های اخیر به‌طور پیوسته تکامل یافته است. هدف این مقاله ارائه یک نمای کلی ساختاریافته از روش‌های مختلف تقسیم‌بندی و وضعیت فعلی هنر آن‌ها است. به این منظور، ما یک جستجوی ادبیات گسترده انجام دادیم که در آن ۱۰۵ نشریه بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۲۲ شناسایی شدند که با تجزیه و تحلیل رفتار مشتری با استفاده از روش‌های تقسیم‌بندی سروکار دارند. بر اساس این مجموعه مقاله، ما یک بررسی جامع از روش‌های مورد استفاده ارائه می‌دهیم. علاوه بر این، ما روش‌های کاربردی را برای روندهای زمانی و برای کاربرد

آن‌ها در ابعاد مختلف مجموعه داده‌ها بررسی می‌کنیم. بر اساس این مجموعه مقاله، ما یک فرآیند چهار مرحله‌ای متشکل از جمع‌آوری اطلاعات (داده‌ها)، نمایندگی مشتری، تجزیه و تحلیل مشتری از طریق تقسیم‌بندی و هدف‌گیری مشتری را شناسایی کردیم. با توجه به نمایندگی مشتری و تجزیه و تحلیل مشتری توسط بخش‌بندی، ما یک نمای کلی از روش‌های مورد استفاده در این مراحل فرآیند ارائه می‌دهیم. ما همچنین نگاهی به روندهای زمانی و کاربرد در ابعاد مختلف مجموعه داده می‌اندازیم. به‌طور خلاصه، نمایندگی مشتری عمدتاً با انتخاب ویژگی‌های دستی یا تجزیه و تحلیل RFM حل می‌شود. متداول‌ترین روش تقسیم‌بندی مورد استفاده، کا-میانگین است، صرف‌نظر از مورد استفاده و مقدار داده. جالب است بدانید که در سال‌های اخیر بسیار مورد استفاده قرار گرفته است.

در مطالعه (Amendah et al., 2023) با عنوان تأثیر ساختارهای مالی و غیرمالی بر CLV: دیدگاه خرده‌فروشان ایالات متحده دریافتند که این مطالعه CLV ابزاری را برای اندازه‌گیری CLV از دیدگاه خرده‌فروش با استفاده از ساختارهای مالی و غیرمالی ایجاد و اصلاح کرد. نویسندگان آیت‌های مقیاس را برای اندازه‌گیری ساختارهای مالی (ارزش پولی و هزینه‌های بازاریابی) و ساختارهای غیرمالی (اعتماد، وفاداری، دفعات خرید، تازگی، و نرخ ریزش) ایجاد کردند. آن‌ها پایایی ترکیبی و همچنین روایی متمایز و همگرا را ارزیابی کردند. چرخش واریماکس اقلام قوی برای اعتماد و تازگی تحت عوامل غیرمالی و همچنین ارزش پولی و هزینه‌های بازاریابی تحت عوامل مالی را نشان می‌دهد. علاوه بر این، مدل اندازه‌گیری برازش مدل قوی را نشان داد. یافته‌ها مفهوم استفاده از عوامل مالی برای تعیین CLV را تقویت می‌کند. با این حال، عوامل غیرمالی نیز برای توضیح CLV مرتبط هستند. این یافته‌ها اساساً بحث در مورد عوامل تعیین‌کننده CLV را تغییر می‌دهند و همچنین راه را برای تحقیقات بیشتر در مورد عوامل غیرمالی CLV باز می‌کنند. این اولین مطالعه‌ای است که آیت‌های مقیاس را برای اندازه‌گیری ساختارهای مالی و غیرمالی CLV ایجاد می‌کند. این تحقیق بینش‌های نظری و مدیریتی مفیدی را در مورد در نظر گرفتن عوامل غیرمالی برای تمرکز مجدد تلاش‌های بازاریابی و خرده‌فروشی به سمت مصرف‌کنندگان ارائه می‌دهد. یافته‌های مطالعه این تصور را تقویت می‌کند که همه مشتریان به یک اندازه ارزشمند نیستند.

در مطالعه (Sun et al., 2023) با عنوان تحقیق در مورد CLV بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل تحلیل مدیریت ارتباط با مشتری محققان دریافتند که

CLV یکی از مهم‌ترین وظایف شرکت‌ها برای حفظ روابط با مشتری است. با این حال، با توجه به محدودیت‌های استفاده از روش داده کاوی واحد، اندازه‌گیری CLV تحت شرایط روابط غیر قراردادی همیشه یک مشکل تحقیقاتی بوده است. این مقاله بر اندازه‌گیری ارزش مشتری و تقسیم‌بندی مشتری بر اساس تئوری ارزش چرخه عمر مشتری تمرکز می‌کند و ارزیابی ارزش مشتری و تحقیقات تقسیم‌بندی مشتری را از منظر ارزش مشتری انجام می‌دهد و مدل تقسیم‌بندی مشتری را می‌سازد. این مقاله ابتدا مهندسی ویژگی مانند انتخاب داده‌ها، پیش پردازش داده‌ها، تبدیل داده‌ها و کشف دانش را انجام می‌دهد و سپس تقسیم‌بندی ارزش مشتری را بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌های تجزیه و تحلیل مدیریت ارتباط با مشتری انجام می‌دهد و یک مدل شناسایی تقسیم‌بندی ارزش مشتری را تحت این شرایط ایجاد می‌کند. رابطه غیر قراردادی در نهایت، تجزیه و تحلیل تجربی با داده‌های معاملات واقعی مشتری پلت فرم خرید آنلاین واقعی انجام می‌شود که اعتبار و کاربرد روش تقسیم‌بندی مشتری و محاسبه ارزش را تأیید می‌کند.

در مطالعه (Sun et al., 2023) با عنوان شبکه‌های عصبی مصنوعی ترکیبی با استفاده از پیش‌بینی ریزش مشتری محققان دریافتند که موج کنونی فناوری‌ها با افزایش آگاهی مشتریان و حفظ مشتریان نقشی حیاتی در رشد شرکت دارد. یک شاخص خوب برای رضایت از خدمات مشتریان و کیفیت خدمات، ریزش مشتری است. به منظور توانمندسازی سازمان‌ها برای درک مشتریان برای سرکوب کردن، مدل‌های قابل فهم و دقیق مورد نیاز است. چندین تکنیک داده کاوی وجود داشته است که برای پیش‌بینی ریزش به کار گرفته شده است. تحقیقات گسترده در هوش مصنوعی مطالعه و یادگیری جنبه‌های حسابداری چنین ریزش مشتری را امکان‌پذیر کرده است. این کار راه‌حل‌های مؤثری را برای همه این مشکلات چالش‌برانگیز در پیش‌بینی ریزش مشتری (CCP) ارائه می‌کند. این مطالعه از مجموعه داده‌ها در صنعت مخابرات، شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) استفاده می‌کند. و جنگل‌های تصادفی (RF) برای تعیین عواملی که بر ریزش مصرف‌کننده تأثیر می‌گذارند. یک کار مبتنی بر ANN ترکیبی برای پیش‌بینی CCP پیشنهاد شده است. نتایج آزمایش ثابت کرد که روش پیشنهادی به سطوح عملکرد بهتری دست می‌یابد. دقت طبقه‌بندی لایه‌های پنهان ANN-4 نتیجه آن را در مقایسه با لایه‌های پنهان RF و ANN-2 بهبود می‌بخشد. حداکثر دقت به دست آمده توسط لایه‌های پنهان ANN-2 88.14٪ و توسط ANN-4 لایه‌های پنهان 90.34٪ است.

در مطالعه (Das & Singh, 2022) با عنوان شناخت مشتریان خود با استفاده از تقسیم‌بندی مشتری محققان دریافته‌اند که این مقاله یک مطالعه بررسی تقسیم‌بندی مشتری را برای شناخت بیشتر مشتری ارائه می‌دهد و هر کسب‌وکار موفق با شناخت مشتریان خود شروع می‌شود. تلاش برای درک مشتریان در همه سطوح برای شرکت‌ها ضروری است. هدف اصلی در تقسیم‌بندی مشتریان درک نیازهای مستقیم آن‌ها است و کسب‌وکار این است که خود را به یک بخش مهم تجاری تبدیل کند تا تمام نیازهای آن‌ها را برآورده کند. حفظ مشتریان فعلی و جذب مشتریان جدید در این بازار بادوام حیاتی است. درک مشتری از این منظر بسیار مهم است. سازمان‌های مختلف با استفاده از روش تقسیم‌بندی مشتری، ارزش مشتری را تحلیل می‌کنند و خدمات بهتری را با توجه به نیاز مشتری به آن‌ها ارائه می‌دهند. این بررسی به بررسی مدل‌های تقسیم‌بندی مشتری و محبوب‌ترین مدل‌های اخیر، فراوانی، و پولی (RFM) برای تقسیم‌بندی مشتریان بر اساس نیازهای تجاری، و تقسیم‌بندی مشتریان بر اساس سودآوری و قدمت، سفر مشتری را مشخص می‌کند. همچنین، انواع مختلف تقسیم‌بندی مشتری، مدل‌های تقسیم‌بندی مشتری و برنامه‌های تقسیم‌بندی مشتری، که بیش خوبی در مورد تقسیم‌بندی مشتری ارائه می‌دهند، برجسته شده‌اند.

در مطالعه (Ben Ncir et al., 2023) با عنوان رویکرد تقسیم‌بندی مشتری چند هدفه تکاملی بر اساس رفتار توصیفی و پیش‌بینی‌کننده مشتریان: کاربرد در بخش بانکی محققان دریافته‌اند که تقسیم‌بندی مشتری یک کار چالش‌برانگیز در بازاریابی است که هدف آن ایجاد بخش‌های همگن از مشتریان بر اساس ویژگی‌ها و فعالیت‌های مشابه آن‌هاست. این مشکل چندهدفه تلقی می‌شود زیرا نیازمند ارزیابی چندین متغیر از جمله ویژگی‌های توصیفی و پیش‌بینی‌کننده مشتریان است. با این حال، با توجه به اینکه اکثر روش‌های تقسیم‌بندی خروجی مبتنی بر بهینه‌سازی یک تابع تک هدفه هستند، شناسایی بخش‌های مشتری همگن از نظر متغیرهای پیش‌بینی و توصیفی به یک مسئله اصلی تبدیل می‌شود. ویژگی‌های توصیفی و پیش‌بینی معمولاً به عنوان دو هدف متفاوت و مستقل در نظر گرفته می‌شوند که نمی‌توان آن‌ها را با هم بهینه کرد. برای مقابله با این مشکل، ما یک رویکرد تقسیم‌بندی چند هدفه را بر اساس سه محور مفهومی پیشنهاد می‌کنیم: توصیفی، پیش‌بینی، و اعتبارسنجی کیفیت علاوه بر ویژگی طراحی مدل چند هدفه، رویکرد پیشنهادی ما دارای ویژگی بهینه‌سازی مستقیم مسئله چند هدفه با استفاده از یک الگوریتم ژنتیک سفارشی شده است که مستقیماً مجموعه‌ای از راه‌حل‌های بهینه پارتو را تقریب می‌کند. ما رویکرد پیشنهادی را در یک

مطالعه تجربی که هدف آن تقسیم‌بندی مشتریان کارت اعتباری بانکی با استفاده از ویژگی‌های توصیفی و رفتار پیش‌بینی‌کننده آن‌ها است، اعمال و ارزیابی کرده‌ایم. نتایج به‌دست آمده توانایی رویکرد پیشنهادی را برای جستجوی بخش‌های همگن مؤثر و کمک به تصمیم‌گیرندگان برای پیشنهاد استراتژی‌های بازاریابی مناسب‌تر نشان داده‌اند. رویکرد پیشنهادی ما دارای ویژگی بهینه‌سازی مستقیم مسئله چند هدفه با استفاده از یک الگوریتم ژنتیک سفارشی‌شده است که مستقیماً مجموعه‌ای از راه‌حل‌های بهینه پارتو را تقریب می‌کند. ما رویکرد پیشنهادی را در یک مطالعه تجربی که هدف آن تقسیم‌بندی مشتریان کارت اعتباری بانکی با استفاده از ویژگی‌های توصیفی و رفتار پیش‌بینی‌کننده آن‌ها است، اعمال و ارزیابی کرده‌ایم. نتایج به‌دست آمده توانایی جستجوی بخش‌های همگن مؤثر و کمک به تصمیم‌گیرندگان برای پیشنهاد استراتژی‌های بازاریابی مناسب‌تر نشان داده‌اند. رویکرد پیشنهادی ما دارای ویژگی بهینه‌سازی مستقیم مسئله چند هدفه با استفاده از یک الگوریتم ژنتیک سفارشی‌شده است که مستقیماً مجموعه‌ای از راه‌حل‌های بهینه پارتو را تقریب می‌کند. ما رویکرد پیشنهادی را در یک مطالعه تجربی که هدف آن تقسیم‌بندی مشتریان کارت اعتباری بانکی با استفاده از ویژگی‌های توصیفی و رفتار پیش‌بینی‌کننده آن‌ها است، اعمال و ارزیابی کرده‌ایم. نتایج به‌دست آمده توانایی رویکرد پیشنهادی را برای جستجوی بخش‌های همگن مؤثر و کمک به تصمیم‌گیرندگان برای پیشنهاد استراتژی‌های بازاریابی مناسب‌تر نشان داده‌اند.

در مطالعه (Msibi, 2021) با عنوان محرک‌های CLV خرده‌فروشان مستقل در محیط تجارت غیررسمی آفریقای جنوبی: یک مطالعه موردی تجربی، محققان دریافته‌اند که "CLV تکنیکی برای تجزیه و تحلیل تمام ارزش‌های خرید بالقوه از یک مشتری در طول عمر یک رابطه با یک تأمین‌کننده یا ارائه‌دهنده خدمات" است (دویل، ۲۰۱۶). این یک معیار ارزشمند است که می‌تواند برای تقسیم‌بندی مشتریان بر اساس سودآوری آن‌ها به‌منظور اجرای استراتژی‌های بازاریابی مشتری محور استفاده شود. این مطالعه به خرده‌فروش‌های مستقلی می‌پردازد که در محیط تجارت غیررسمی فعالیت می‌کنند و مستقیماً توسط یک شرکت کالاهای بسته‌بندی مصرفی (CPG) در رده میان وعده خدمات ارائه می‌کنند. از طریق تجزیه و تحلیل این مشتریان، این مطالعه با هدف ارائه شواهد تجربی برای حمایت از استفاده از CLV به‌عنوان یک ابزار تقسیم‌بندی مشتری در یک محیط کسب و کار به تجارت (B2B) بر اساس محرک‌های CLV است. این مطالعه همچنین به دنبال درک این موضوع

است که آیا شاخص‌های اقتصاد کلان کوتاه‌مدت مانند تورم واقعاً بر CLV تأثیر دارند یا خیر. از طریق استفاده از روش Venkatesan-Kumar برای محاسبه CLV و همچنین درختان طبقه‌بندی، هدف این مطالعه ایجاد یک فرآیند قانون تصمیم است که نتیجه نهایی آن یک سیستم طبقه‌بندی CLV خواهد بود. نتایج شرکت‌ها را با ابزارها و توانایی تشخیص اینکه مشتری به کدام بخش مشتری تعلق دارد مجهز می‌کند تا اطمینان حاصل شود که آن‌ها از استراتژی‌های مدیریت ارتباط با مشتری مناسب برای توسعه و حفظ مشتری استفاده می‌کنند.

در مطالعه (Azar et al., 2021) با عنوان تحلیل CLV برای تقسیم‌بندی مشتری و مدیریت سودآوری: مطالعه موردی یک بانک ایرانی، محققان دریافتند که هر چه پارادایم بازاریابی بیشتر تکامل یابد، رابطه بلندمدت با مشتریان اهمیت آن بیشتر می‌شود. امروزه بیشتر شرکت‌ها و بنگاه‌ها در جهان اعم از تولیدکنندگان و خدمات‌رسانی به‌طور فزاینده‌ای درآمد و سود خود را از طریق ایجاد و حفظ روابط بلندمدت با مشتریان به دست می‌آورند. حرکت به سمت یک رویکرد مشتری محور در بازاریابی، همراه با افزایش در دسترس بودن داده‌های تراکنش مشتری، منجر به علاقه به درک و تخمین CLV شده است. علاوه بر این، با تلاش بازاریابی برای پاسخگویی بیشتر، نیاز به ابزارها و مدل‌هایی برای اندازه‌گیری و ارزیابی تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری‌هایی که در وسعت بازاریابی انجام می‌شود، احساس می‌شود. هدف این تحقیق تجزیه و تحلیل CLV برای تقسیم‌بندی مشتری و مدیریت سودآوری است. این پایان‌نامه مدلی برای اندازه‌گیری CLV در صنعت بانکداری پیشنهاد می‌کند. مطالعه موردی یکی از شعب بانک ملی ایرانیان است. برای این منظور، حساب‌های پس‌انداز (وام) را برای ۴ سال (از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷) انتخاب کردیم تا مدل خود را اجرا کنیم. نمونه مطالعه شامل ۱۰۰۰۰ مشتری بود که از میان حساب‌ها انتخاب شدند. پس از محاسبه CLV مشتریان، مشتریان را بر اساس CLV محاسبه‌شده تقسیم‌بندی کردیم. برای تقسیم‌بندی مشتری، از تکنیک خوشه‌بندی استفاده کردیم. این مدل مفهومی یک رویکرد جدید در زمینه تقسیم‌بندی مشتری است. بیشتر مدیریت سودآوری مشتری بر اساس بخش‌های مشتری تقسیم‌بندی شده توضیح داده خواهد شد. بر اساس مدل‌های توضیح داده شده در این پایان‌نامه، برنامه‌ها و روش‌هایی برای هر یک از بخش‌های معرفی شده پیشنهاد می‌شود. مطالعه موردی یکی از شعب بانک ملی ایرانیان است. برای این منظور، حساب‌های پس‌انداز (وام) را برای ۴ سال (از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷) انتخاب کردیم تا مدل خود را اجرا کنیم. نمونه مطالعه

می‌شود. بیشتر مدیریت سودآوری مشتری بر اساس بخش‌های مشتری تقسیم‌بندی شده توضیح داده خواهد شد. بر اساس مدل‌های توضیح داده شده در این پایان‌نامه، برنامه‌ها و روش‌هایی برای هر یک از بخش‌های معرفی شده پیشنهاد می‌شود.

در مطالعه (Tuncali Yaman, 2021) خود با عنوان تقسیم‌بندی مشتریان بالقوه با شبکه کوهونن: مطالعه موردی بخش بانکداری، محققان دریافته‌اند که هدف اصلی این مقاله درک ویژگی‌های مشتریان جدید یک بانک وام‌دهنده مبتنی بر وب از طریق یک روش تقسیم‌بندی با شبکه کوهونن است. مشکل اصلی موجود در اینجا، پیشنهاد یک رویکرد تقسیم‌بندی مبتنی بر داده در جلوگیری از دست دادن کسب مشتریان سودمند در صنعت بانکداری عصر دیجیتال است. دلیل انتخاب شبکه کوهونن توانایی کار بر روی حجم زیاد داده و مناسب‌ترین تعیین تعداد خوشه که مهم‌ترین تصمیم برای تحلیل خوشه‌ای است توسط خود تکنیک است. هدف شناخته شده تجزیه و تحلیل خوشه‌ای در تجزیه و تحلیل کسب و کار، ارائه آینده‌نگری لازم با آشکار کردن ویژگی‌های مشتری و درجات اهمیت حیاتی ناشناخته قبلی است تا به کسب و کار مسئول در تصمیم‌گیری‌های بازاریابی استراتژیک مانند تقسیم بازار و انتخاب بازار هدف کمک کند. در نتیجه این مطالعه، استراتژی‌های بازاریابی جدید در رابطه با از دست دادن مشتریان جدید از طریق یافته‌های خوشه‌های کوهونن پیشنهاد شد.

در مطالعه (AboElHamd et al., 2020) خود با عنوان به حداکثر رساندن CLV با استفاده از برنامه‌نویسی پویا: پیامدهای نظری و عملی، محققان دریافته‌اند که مدل‌های برنامه‌نویسی پویا نقش مهمی در به حداکثر رساندن CLV، در انواع مختلف بازار از جمله B2B، B2C، C2B، C2C و B2B2C دارند. این مقاله سهم اصلی استفاده از مدل‌های برنامه‌نویسی پویا در CLV را به عنوان یک معیار بازاریابی مستقیم مؤثر برجسته می‌کند. این عمدتاً بر فرآیند تصمیم‌گیری مارکوف، برنامه‌نویسی پویا تقریبی (یعنی یادگیری تقویتی (RL)، RL عمیق، دوگانه عمیق، در نهایت ارزش کیفیت عمیق (DQV) و مدل‌های رنگین کمان تمرکز دارد. این مفاهیم نظری و عملی هر یک از انواع بازار را ارائه می‌دهد. مدل‌های DQV و Rainbow از مدل‌های برنامه‌نویسی پویا سنتی بهتر عمل می‌کنند و نتایج قابل اعتمادی را بدون تخمین بیش از حد مقادیر عمل یا ایجاد اقدامات غیرواقعی ایجاد می‌کنند. در همین حال، نه DQV و نه Rainbow در زمینه بازاریابی مستقیم برای به

حداکثر رساندن CLV در هیچ‌یک از انواع بازار استفاده نشده است. از این رو، جهت تحقیق توصیه می‌شود.

هدف پژوهش (De Marco et al., 2021)، نشان دادن کارآمدی روش‌شناسی مدیریت تحلیل شناختی (CAM) به‌عنوان ابزاری معتبر برای توصیف پیاده‌سازی‌های فناوری‌های جدید در کسب‌وکارها است. با استفاده از مجموعه‌ای از داده‌های مربوط به «دستورالعمل‌ها» (احتمالاً منظور، الگوهای خرید است)، با به‌کارگیری گونه‌ای از مدل تجدید خرید، فراوانی خرید، و ارزش پولی به توصیف مشتریان پرداخته شد. بر اساس CLV، امکان دسته‌بندی مشتریان به خوشه‌ها و سنجش سودآوری آن‌ها فراهم شد. پس از مقایسه دو الگوریتم یادگیری ماشین، نقشه خودسازمان‌ده (SOM) به شکل بهتری پایگاه مشتریان خرده‌فروشی را دسته‌بندی می‌کند. این الگوریتم توانست سه خوشه را استخراج کند که با استفاده از مقادیر CLV و امتیازات گونه‌ای اصلاح‌شده‌ی مدل RFM، به صورت شخصیت‌های خریدار توصیف شدند. نتایج این روش‌شناسی به‌طور خاص برای خرده‌فروشی‌ای قابل‌اعمال است که داده‌ها را در اختیار قرار می‌داند. با وجود محدودیت مذکور، این روش‌شناسی می‌تواند اطلاعات مفیدی برای طراحی استراتژی‌های تبلیغاتی و بهبود ارتباط بین شرکت و مشتریان تولید کند. بخش‌بندی مشتریان یکی از اجزای اساسی فرآیند بازاریابی است. بهبود روش‌های بخش‌بندی به شرکت‌های کوچک و متوسط نیز امکان می‌دهد تا به شکل مؤثرتری به مشتریان هدف‌گذاری کنند و ارزش پیشنهادی خود را به شکلی بهینه به جامعه ارائه دهند.

جدول ۱. خلاصه نتایج پیشینه‌های تحقیق

نویسنده	سال	عنوان	نتایج
پیشینه داخلی			
طیبه اصل یزدی	۱۴۰۱	تبیین الگوی پیش‌بینی ریسک نکول تسهیلات شبکه بانکی ایران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در میان بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران	متغیرهای توضیحی مورد استفاده برای پیش‌بینی ریسک اعتباری را متغیرهای کلان اقتصادی تشکیل می‌دهند که از این قرار هستند: تولید ناخالص داخلی، نرخ تسعیر ارز، نرخ تورم، شاخص قیمت سهام و نقدینگی و اندازه بانک. برای سنجش ریسک نکول بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار از داده‌های ۱۳۸۸ لغایت ۱۴۰۰ استفاده است. داده‌های تحقیق قبل از ورود به شبکه مورد آزمون‌های ADF و گرانجر قرار گرفته‌اند تا از میزان پس‌افتادگی بهینه برای مدل مشخص شود. در نهایت میزان خطا و ضریب تطابق شبکه عصبی است که پاسخ به سؤالات پژوهش را مشخص خواهد کرد.
سیدحسین موسویان	۱۴۰۱	بررسی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان بانک سپه شامل شش بعد عوامل مرتبط با بانک، عوامل اقتصادی و مالی، عوامل سیاسی و حکومتی، عوامل قانونی و اداری، عوامل زیربنایی و منطقه‌ای و عوامل اقتصاد کلان می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد عوامل اقتصاد کلان (۴/۱۸)، عوامل زیربنایی و منطقه‌ای (۳/۸۲)، عوامل سیاسی و حکومتی (۳/۵۷)، عوامل مرتبط با بانک (۳/۴۵)، عوامل قانونی و اداری (۳/۲۸) و عوامل اقتصادی و مالی (۲/۶۹) به ترتیب میانگین رتبه‌بندی بالاترین و پایین‌ترین رتبه را به خود اختصاص دادند. علاوه بر این از بین ۳۳ شاخص تورم از عوامل اقتصاد کلان با بیشترین ضریب مسیر (۰/۸۶۱) و نوع عقد از عوامل اقتصادی و مالی با کمترین ضریب مسیر (۰/۳۶۲) تبیین‌کننده مدل می‌باشند.	
مهدی آشتیانی عراقی	۱۴۰۰	تأثیر اعتبار سنجی مشتریان حقوقی بر کفایت سرمایه بانک	نتایج مدل برازش شده؛ چنین است که متغیرهای اندازه شرکت، بازده حقوق صاحبان سهام، اهرم مالی، رابطه‌ای مثبت و معنادار با کفایت سرمایه بانک، دارند. همچنین رابطه بین بازده دارایی و کفایت سرمایه بانک منفی و معنی‌دار است.
محمدرضا کاشی	۱۳۹۹	مقایسه رویکردهای لاجیت و تحلیل پوششی داده در اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک‌ها (مطالعه موردی: شعب بانک صادرات استان اصفهان)	نتایج حاکی از آن است که، بین شاخص‌های مالی و ریسک اعتباری رابطه وجود دارد. بین شاخص‌های غیرمالی و ریسک اعتباری رابطه وجود دارد. روش تحلیل پوششی داده‌ها از کارایی لازم جهت رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک صادرات برخوردار است.

نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای R: فاصله میان زمان آخرین تراکنش مشتریان تا زمان مورد ارزیابی، F: تعداد تراکنش‌های مشتریان در بازه‌ی زمانی ۶ ماهه، M: میانگین مبالغ تراکنش‌های مشتری در بازه‌ی زمانی ۶ ماهه تأثیر بسزایی در شناسایی مشتریان کلیدی و مشتریان غیر کلیدی دارند.	تدوین مدل پیش‌بینی ریزش مشتریان از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی: مطالعه موردی در بانک مسکن	۱۳۹۷	میلاد کریمی خانقاه
نتایج پژوهش، اهمیت اعتبارسنجی و استفاده صحیح از شاخص‌های مذکور در تشخیص وضعیت اعتباری متقاضی بوده که با تخصیص بهینه منابع به مشتریان و کلیه بخش‌های اقتصادی، منجر به کاهش مطالبات غیر جاری و جلوگیری از بلوکه گردیدن منابع در اختیار بانک‌ها می‌گردد.	بررسی تأثیر شاخص‌های اعتبارسنجی بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی بانک اقتصاد نوین	۱۳۹۵	فرهاد فرحناک سرخابی
در این تحقیق سعی می‌گردد قدرت پیش‌بینی مدل‌های اقتصادسنجی از قبیل مدل‌های لاجیت، پروبیت و تحلیل ممیزی و همچنین مدل‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و روش ماشین بردار پشتیبان در تعیین وضعیت اعتباری مشتریان حقیقی بانک‌های ایرانی (مطالعه موردی بانک کشاورزی) بررسی شود.	بررسی قدرت پیش‌بینی مدل‌های اقتصادسنجی، شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان در ریسک اعتباری مشتریان حقیقی بانک‌های ایرانی: مطالعه موردی بانک کشاورزی	۱۳۹۲	محمد باغستانی
وضعیت مالی، سابقه قبلی مشتری در پرداخت به موقع تسهیلات، سطح سواد و وضعیت صنعتی که متقاضی در آن فعالیت می‌کند اثر معناداری بر ریسک اعتباری دارد. مدت زمان بازپرداخت بدهی و نرخ سود اثر معناداری بر ریسک اعتباری ندارند. همچنین پیشنهاد می‌شود از مدل‌های رتبه‌بندی جهت اعطای تسهیلات به متقاضیان استفاده گردد.	اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان حقیقی در یک بانک تجاری با استفاده از الگوی شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی بانک ملت خراسان شمالی)	۱۳۹۰	رمضان علیزاده
پیشینه خارجی			
بر اساس این مجموعه مقاله، ما یک فرآیند چهار مرحله‌ای متشکل از جمع‌آوری اطلاعات (داده‌ها)، نمایندگی مشتری، تجزیه و تحلیل مشتری از طریق تقسیم‌بندی و هدف‌گیری مشتری را شناسایی کردیم. با توجه به نمایندگی مشتری و تجزیه و تحلیل مشتری توسط بخش‌بندی، ما یک نمای کلی از روش‌های مورد استفاده در این مراحل فرآیند ارائه می‌دهیم. ما همچنین نگاهی به روندهای زمانی و کاربرد در ابعاد مختلف مجموعه داده می‌اندازیم. به طور خلاصه، نمایندگی مشتری عمدتاً با انتخاب ویژگی‌های دستی یا تجزیه و تحلیل RFM حل می‌شود. متداول‌ترین روش تقسیم‌بندی مورد استفاده، کا-میانگین است، صرف‌نظر از مورد استفاده و مقدار	مروری بر روش‌های تقسیم‌بندی مشتری برای هدف‌یابی مشتری شخصی در موارد استفاده از تجارت الکترونیک	۲۰۲۳	آلوسگومس و میسن

<p>داده. جالب است بدانید که در سال‌های اخیر بسیار مورد استفاده قرار گرفته است.</p>	<p>تأثیر ساختارهای مالی و غیرمالی بر CLV: دیدگاه خرده‌فروشان ایالات متحده</p>	۲۰۲۳	آمنده و همکاران
<p>این یافته‌ها اساساً بحث در مورد عوامل تعیین‌کننده CLV را تغییر می‌دهند و همچنین راه را برای تحقیقات بیشتر در مورد عوامل غیرمالی CLV باز می‌کنند. این اولین مطالعه‌ای است که آیت‌های مقیاس را برای اندازه‌گیری ساختارهای مالی و غیرمالی CLV ایجاد می‌کند. این تحقیق بینش‌های نظری و مدیریتی مفیدی را در مورد در نظر گرفتن عوامل غیرمالی برای تمرکز مجدد تلاش‌های بازاریابی و خرده‌فروشی به سمت مصرف‌کنندگان ارائه می‌دهد. یافته‌های مطالعه این تصور را تقویت می‌کند که همه مشتریان به یک اندازه ارزشمند نیستند.</p>	<p>تحقیق در مورد CLV بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل تحلیل مدیریت ارتباط با مشتری</p>	۲۰۲۳	سون و همکاران
<p>این مقاله ابتدا مهندسی ویژگی مانند انتخاب داده‌ها، پیش‌پردازش داده‌ها، تبدیل داده‌ها و کشف دانش را انجام می‌دهد و سپس تقسیم‌بندی ارزش مشتری را بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌های تجزیه و تحلیل مدیریت ارتباط با مشتری انجام می‌دهد و یک مدل شناسایی تقسیم‌بندی ارزش مشتری را تحت این شرایط ایجاد می‌کند. رابطه غیر قراردادی در نهایت، تجزیه و تحلیل تجربی با داده‌های معاملات واقعی مشتری پلت فرم خرید آنلاین واقعی انجام می‌شود که اعتبار و کاربرد روش تقسیم‌بندی مشتری و محاسبه ارزش را تأیید می‌کند.</p>	<p>شبکه‌های عصبی مصنوعی ترکیبی با استفاده از پیش‌بینی ریزش مشتری</p>	۲۰۲۲	رامش و همکاران
<p>نتایج آزمایش ثابت کرد که روش پیشنهادی به سطوح عملکرد بهتری دست می‌یابد. دقت طبقه‌بندی لایه‌های پنهان ANN-4 نتیجه آن را در مقایسه با لایه‌های پنهان RF و ANN-2 بهبود می‌بخشد. حداکثر دقت به دست آمده توسط لایه‌های پنهان ANN-4 88.14٪ و توسط ANN-4 لایه‌های پنهان 90.34٪ است.</p>	<p>شناخت مشتریان خود با استفاده از تقسیم‌بندی مشتری</p>	۲۰۲۲	داس و سیتو
<p>این بررسی به بررسی مدل‌های تقسیم‌بندی مشتری و محبوب‌ترین مدل‌های اخیر، فراوانی، و پولی (RFM) برای تقسیم‌بندی مشتریان بر اساس نیازهای تجاری، و تقسیم‌بندی مشتریان بر اساس سودآوری و قدمت، سفر مشتری را مشخص می‌کند. همچنین، انواع مختلف تقسیم‌بندی مشتری، مدل‌های تقسیم‌بندی مشتری و برنامه‌های تقسیم‌بندی مشتری، که بینش خوبی در مورد تقسیم‌بندی مشتری ارائه می‌دهند، برجسته شده‌اند.</p>	<p>رویکرد تقسیم‌بندی مشتری چند هدفه تکاملی بر اساس رفتار توصیفی و</p>	۲۰۲۲	بن نصیر و همکاران

<p>پیش‌بینی‌کننده مشتریان: راه‌حل‌های بهینه‌پار تو را تقریب می‌کند. ما رویکرد پیشنهادی را در کاربرد در بخش بانکی یک مطالعه تجربی که هدف آن تقسیم‌بندی مشتریان کارت اعتباری بانکی با استفاده از ویژگی‌های توصیفی و رفتار پیش‌بینی‌کننده آن‌ها است، اعمال و ارزیابی کرده‌ایم. نتایج به‌دست‌آمده توانایی رویکرد پیشنهادی را برای جستجوی بخش‌های همگن مؤثر و کمک به تصمیم‌گیرندگان برای پیشنهاد استراتژی‌های بازاریابی مناسب‌تر نشان داده‌اند.</p>	
<p>محرك‌های CLV خرده‌فروشان مستقل در محیط تجارت غیررسمی آفریقای جنوبی: یک مطالعه موردی تجربی</p>	<p>۲۰۲۱ مسیبی</p>
<p>در این پایان‌نامه، برنامه‌ها و روش‌هایی برای هر یک از بخش‌های معرفی شده پیشنهاد می‌شود. بیشتر مدیریت سودآوری مشتری بر اساس بخش‌های مشتری تقسیم‌بندی شده توضیح داده خواهد شد. بر اساس مدل‌های توضیح داده شده در این پایان‌نامه، برنامه‌ها و روش‌هایی برای هر یک از بخش‌های معرفی شده پیشنهاد می‌شود. بیشتر مدیریت سودآوری مشتری بر اساس بخش‌های مشتری تقسیم‌بندی شده توضیح داده خواهد شد. بر اساس مدل‌های توضیح داده شده در این پایان‌نامه، برنامه‌ها و روش‌هایی برای هر یک از بخش‌های معرفی شده پیشنهاد می‌شود.</p>	<p>تحلیل CLV برای تقسیم‌بندی مشتری و مدیریت سودآوری: مطالعه موردی یک بانک ایرانی</p> <p>۲۰۲۱ آزار و همکاران</p>
<p>هدف شناخته شده تجزیه و تحلیل خوشه‌ای در تجزیه و تحلیل کسب و کار، ارائه آینده‌نگری لازم با آشکار کردن ویژگی‌های مشتری و درجات اهمیت حیاتی ناشناخته قبلی است تا به کسب و کار مسئول در تصمیم‌گیری‌های بازاریابی استراتژیک مانند تقسیم بازار و انتخاب بازار هدف کمک کند. در نتیجه این مطالعه، استراتژی‌های بازاریابی جدید در رابطه با از دست دادن جذب مشتریان جدید از طریق یافته‌های خوشه‌های کوهون پیشنهاد شد.</p>	<p>تقسیم‌بندی مشتریان بالقوه با شبکه کوهون: مطالعه موردی بخش بانکداری</p> <p>۲۰۲۱ تونکالیامان</p>
<p>در نهایت ارزش کیفیت عمیق (DQV) و مدل‌های رنگین کمان تمرکز دارد. این مفاهیم نظری و عملی هر یک از انواع بازار را ارائه می‌دهد. مدل‌های DQV و Rainbow از مدل‌های برنامه‌نویسی پویا سنتی بهتر عمل می‌کنند و نتایج قابل‌اعتمادی را بدون تخمین بیش‌از حد مقادیر عمل یا ایجاد اقدامات غیرواقعی ایجاد می‌کنند. در همین حال، نه DQV و نه Rainbow در زمینه بازاریابی مستقیم برای به حداکثر رساندن CLV در هیچ‌یک از انواع بازار استفاده نشده است.</p>	<p>به حداکثر رساندن CLV با استفاده از برنامه‌نویسی پویا: پیامدهای نظری و عملی</p> <p>۲۰۲۰ ابوالحامد و همکاران</p>

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نوع کاربردی بوده که بر مبنای یک پژوهش شبه تجربی انجام می‌گردد. ویژگی‌های استخراجی مرتبط با حوزه بخش‌بندی مشتریان در بین کلان‌داده‌های موجود در سامانه مشتریان حقوقی بانک تجارت، استخراج می‌گردد. نمونه آماری، به دلیل پردازش کامل دادگان توسط نرم‌افزار متلب ۲۰۲۳، به صورت تمام‌شماری (در دسترس) انتخاب خواهد شد. پس از پردازش دادگان و کشف ویژگی‌های به دست آمده، با استفاده از الگوریتم‌های رایج در علم خوشه‌بندی (مانند کا میانگین و شبکه عصبی مصنوعی)، بخش‌بندی مشتریان بر اساس بالاترین معیارهای خوشه‌بندی انجام می‌گیرد. سپس، خوشه‌های به دست آمده جهت ارزیابی و اندازه‌گیری اثربخشی به شیوه توصیفی، با نظرات خبرگان مورد تأیید یا رد واقع می‌شود.

جدول ۲. روش‌شناسی تحقیق

هدف	ماهیت	فن	نرم افزار	جامعه آماری	ابزار جمع‌آوری اطلاعات	نمونه آماری	شیوه نمونه‌گیری
				مجموعه دادگان موجود در سامانه مشتریان حقوقی بانک تجارت به تعداد ۱۲۷,۶۷۲ شناسه حقوقی	فیش برداری	تمام شماری = سرشماری	در دسترس
	شبکه عصبی مصنوعی	شبکه عصبی مصنوعی	Matlab2023				
	کاربردی آزمایشگاهی						
	قلمرو مکانی				بانک تجارت استان تهران		
	قلمرو زمانی				زمستان ۱۴۰۲ لغایت بهار ۱۴۰۳		
	قلمرو موضوعی				قلمرو موضوعی این پژوهش در حوزه مدیریت بانکی و بازاریابی بانکی است.		

روش گردآوری اطلاعات و داده‌ها

بخش اول، شامل اطلاعات کتابخانه‌ای، مقالات، پایان نامه‌ها، اینترنت و کتاب‌های مختلف است، همچنین، بخش دوم جهت دسترسی داده‌های تحقیق، از روی پرونده‌های مشتریان حقوقی برای یک دوره شش ماهه به دست می‌آید.

معرفی مدل پیشنهادی

با توجه به پژوهش (De Marco et al., 2021)، مدل CAM (شامل: شناختی، تحلیلی، مدیریتی)، است که در سه فاز مطرح شده صورت می‌پذیرد که در ادامه به توضیح هر یک اشاره می‌شود:

مرحله شناختی

در این فاز، ویژگی‌های اصلی الگوهای مشتریان حقوقی بانک تجارت، بر اساس عوامل مطرح شده که شامل آخرین خرید مشتری، دفعات خرید، ارزش پولی است که هم‌ارز آن در شرایط بانک، عبارت‌اند از: آخرین تراکنش مشتری، دفعات تراکنش‌های مشتری و میانگین منابع، تسهیلات و تعهدات مشتری است. این شاخص‌ها در مقاله دیگری (Peker & Kart, 2022)، به پنج شاخص ارتقا پیدا کرد که شامل مدت‌زمان خرید و دوره خرید است. این عوامل نیز به صورت بومی‌سازی در بانک شامل مدت‌زمان فعالیت حساب و بازه تراکنش‌ها خواهد بود.

در بخش بعدی، استخراج ویژگی انجام خواهد شد تا سایر ویژگی‌های دیگر از رفتار مالی مشتریان، استخراج گردد. این استخراج ویژگی باید بر اساس محاسبه CLV صورت پذیرد. CLV بانک بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردد (Kumar & Rajan, 2020):

$$CLV = \sum_{t=1}^T \frac{R_t - C_t}{(d+1)^t}$$

- R_t : درآمد حاصل از مشتری در دوره t
- C_t : هزینه‌های مرتبط با مشتری در دوره t
- d: نرخ تنزیل^۱
- T: مجموع تعداد دوره‌هایی که پیش‌بینی می‌شود مشتری با بانک ارتباط داشته باشد.

^۱ Discount Rate

این فرمول نشان می‌دهد که CLV برابر است با مجموع درآمدهای خالص (درآمد منهای هزینه) در دوره‌های مختلف که به دلیل ارزش زمانی پول، با نرخ تنزیل تعدیل شده‌اند. این محاسبه به بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی کمک می‌کند تا ارزش مالی طول عمر هر مشتری را به‌طور دقیق‌تر محاسبه کرده و استراتژی‌های مناسبی برای حفظ و جذب مشتریان پرارزش تدوین کنند.

مرحله تحلیلی

در این فاز، ویژگی‌های به‌دست‌آمده بر اساس الگوریتم‌های کی میانگین و شبکه عصبی مصنوعی، بر اساس اشتراکات بینشان، تشکیل یک خوشه داده و به آن‌ها برچسب داده می‌شود. بیشترین اشتراکات بر اساس نزدیکی با ارزش طول مشتریان بانک خواهد بود. با دسترسی و تحلیل حجم بالایی از داده‌ها، موضوع چگونگی جمع‌آوری داده‌ها به چگونگی تحلیل داده‌ها، تغییر کرده است. استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، می‌تواند با شاخص دقت و صحت، این بخش بندی را انجام دهد. مراحل تحلیل عبارتند از:

- پیش پردازش داده‌ها (حذف داده‌های پرت، گمشده، ناقص و غیره)
- استخراج ویژگی مدل پنج‌گانه (LRFMP)
- محاسبه CLV
- طبقه‌بندی اطلاعات (ارائه خوشه) بر اساس ویژگی‌های مشترک با الگوریتم‌های

مختلف

- انتخاب بهترین الگوریتم از نظر شاخص‌های ارزیابی
 - ارائه استراتژی متناسب با هر خوشه
 - تعیین اثربخشی خوشه‌ها متناسب با نظر خبرگان سازمانی
- مرحله شناختی شامل درک مسئله، جمع‌آوری اطلاعات و تعریف دامنه آن است. در مرحله تحلیلی، از روش‌ها و ابزارهای مختلف برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و شناسایی الگوها استفاده می‌شود. در نهایت، در مرحله مدیریتی، از نتایج تجزیه و تحلیل برای تصمیم‌گیری و اقدام استفاده می‌شود.

در مورد تحقیق بخش‌بندی مشتریان حقوقی بانک با استفاده از CLV و ANN، مرحله مدیریتی شامل موارد زیر است:

مرحله مدیریتی

این مرحله شامل تفسیر نتایج است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها را به طور دقیق و روشن باید تفسیر کرد، الگوها و روندهای کلیدی را در داده‌ها شناسایی نمود و بینش‌های حاصل از تجزیه و تحلیل را به مفاهیم عملی مرتبط با بخش‌بندی مشتریان ترجمه کرد. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل، در مورد استراتژی بخش‌بندی مناسب برای مشتریان حقوقی بانک باید تصمیم گرفت. تعداد و ماهیت خوشه‌های مشتری را باید تعیین و معیارهای کلیدی برای دسته‌بندی مشتریان به هر خوشه را تعریف کرد. نتایج تحقیق و استراتژی بخش‌بندی را به ذینفعان کلیدی در بانک، مانند مدیران بازاریابی، مدیران فروش و مدیران ریسک، اطلاع‌رسانی نمود. رصد به‌طور مداوم عملکرد استراتژی بخش‌بندی صورت می‌پذیرد.

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

جامعه آماری این پژوهش، در فاز اول شامل مجموعه دادگان موجود در سامانه مشتریان حقوقی است که تعداد آن‌ها ۱۲۷,۶۷۲ شناسه حقوقی است که اطلاعاتی شامل منابع، مصارف، تعهدات و سود و زیان، جذب نشده، تجاری (فعال)، رویگردان و غیره است. نمونه آماری به صورت تمام شماری و در دسترس استخراج خواهد شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات نیز به صورت فیش‌برداری بوده است.

در فاز دوم پژوهش نیز، شامل کلیه خبرگان سازمانی که دارای ۱۵ سال سابقه کاری و مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در حوزه مدیریت بازرگانی، مدیریت مالی یا مدیریت استراتژیک است. نمونه آماری نیز به صورت گلوله برفی هدفمند تا رسیدن به مرز اشباع و با ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته خواهد بود.

خوشه‌بندی

خوشه‌بندی یا دسته‌بندی فرایندی در یادگیری ماشین است که به طور خودکار نقاط داده را بر اساس شباهت‌هایشان به گروه‌های مجزا (خوشه‌ها) دسته‌بندی می‌کند. برخلاف وظایف یادگیری نظارت‌شده که در آن به هر نقطه داده یک برچسب از پیش تعیین‌شده اختصاص داده می‌شود، در خوشه‌بندی هیچ برچسبی وجود ندارد و الگوریتم باید ساختار ذاتی موجود در داده‌ها را کشف کند. خوشه‌بندی کاربردهای مختلفی در زمینه‌های مختلف مانند بازاریابی، علوم اجتماعی، زیست‌شناسی و پردازش تصویر دارد (Giordani et al., 2020).

انواع الگوریتم‌های خوشه‌بندی

- **خوشه‌بندی مبتنی بر مرکز:** در این نوع الگوریتم‌ها، ابتدا k مرکز (که k تعداد خوشه‌های مورد نظر است) انتخاب می‌شود. سپس، هر نقطه داده به نزدیک‌ترین مرکز اختصاص داده می‌شود. دو نمونه از الگوریتم‌های خوشه‌بندی مبتنی بر مرکز، k -میانگین و k -مدویدز هستند.
- **خوشه‌بندی سلسله مراتبی:** در این نوع الگوریتم‌ها، خوشه‌ها به طور سلسله مراتبی ایجاد می‌شوند. در ابتدا، تمام نقاط داده در یک خوشه قرار می‌گیرند. سپس، این خوشه به طور مکرر به دو یا چند خوشه کوچکتر تقسیم می‌شود تا زمانی که معیار خاصی برآورده شود. دو نمونه از الگوریتم‌های خوشه‌بندی سلسله مراتبی، خوشه‌بندی پیوندی و خوشه‌بندی انشقاقی هستند.
- **خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی:** در این نوع الگوریتم‌ها، خوشه‌ها بر اساس تراکم نقاط داده تعریف می‌شوند. دو نمونه از الگوریتم‌های خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی، DBSCAN و OPTICS هستند.
- **خوشه‌بندی مبتنی بر مدل:** در این نوع الگوریتم‌ها، از یک مدل آماری برای مدل‌سازی توزیع نقاط داده در فضای خوشه‌ها استفاده می‌شود. دو نمونه از الگوریتم‌های خوشه‌بندی مبتنی بر مدل، مدل مخلوط گاوسی و مدل خوشه‌های مخفی مارکوف هستند.

معیارهای بهینگی خوشه‌بندی

در خوشه‌بندی، هدف دسته‌بندی داده‌ها به گروه‌های (خوشه‌ها) مجزا بر اساس شباهت‌هایشان است. اما چگونه می‌توانیم بفهمیم که خوشه‌بندی انجام شده "خوب" است یا نه؟ در اینجا، معیارهای مختلفی برای ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی معرفی می‌شود Wang (et al., 2022):

¹ k-medoids

معیارهای درون خوشه‌ای

- این معیارها، کیفیت هر خوشه را به طور جداگانه ارزیابی می‌کنند. به عبارت دیگر، این معیارها نشان می‌دهند که نقاط داده در هر خوشه چقدر به هم نزدیک هستند:
- میانگین فاصله تا مرکز: این معیار میانگین فاصله هر نقطه داده تا مرکز خوشه را اندازه‌گیری می‌کند. هر چه این مقدار کوچکتر باشد، خوشه فشرده‌تر و منسجم‌تر است.
 - میانگین مربع فاصله تا مرکز: این معیار مشابه معیار قبلی است، اما به جای میانگین، از میانگین مربع فاصله هر نقطه داده تا مرکز خوشه استفاده می‌کند.
 - نسبت قطر: این معیار فاصله بین دو دورترین نقطه داده در هر خوشه را اندازه‌گیری می‌کند. هر چه این مقدار کوچکتر باشد، خوشه فشرده‌تر است.
 - سیلوئت: این معیار برای هر نقطه داده، میانگین فاصله آن نقطه تا نقاط داده در خوشه خود (a) را با میانگین فاصله آن تا نقاط داده در خوشه‌های دیگر (b) مقایسه می‌کند. اگر a خیلی کوچکتر از b باشد، نشان می‌دهد که آن نقطه به خوبی در خوشه خود قرار گرفته است.

معیارهای بین خوشه‌ای

- این معیارها تمایز بین خوشه‌ها را ارزیابی می‌کنند. به عبارت دیگر، این معیارها نشان می‌دهند که خوشه‌ها چقدر از یکدیگر جدا هستند:
- نسبت بین خوشه‌ها: این معیار نسبت میانگین فاصله بین خوشه‌ها را به میانگین فاصله تا مرکز در هر خوشه اندازه‌گیری می‌کند. هر چه این مقدار بزرگتر باشد، خوشه‌ها از یکدیگر جداتر هستند.
 - شاخص دان: این معیار نسبت حداقل فاصله بین خوشه‌ها را به حداکثر قطر خوشه‌ها اندازه‌گیری می‌کند. هر چه این مقدار بزرگتر باشد، خوشه‌ها از یکدیگر جداتر هستند.

معیارهای مبتنی بر اطلاعات

این معیارها از تئوری اطلاعات برای ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی استفاده می‌کنند:

¹ Variance

² Mean Squared Distance

³ Diameter

⁴ Silhouette

⁵ Between-Cluster Ratio

⁶ Dunn

شاخص کالینسکی هارباسز^۱ این شاخص ترکیبی از معیارهای درون خوشه‌ای و بین خوشه‌ای است. مقدار این شاخص باید تا حد ممکن بزرگ باشد.

شاخص دیویس-بولدوین^۲ این شاخص شبیه به شاخص کالدرا است، اما به جای میانگین، از حداکثر فاصله تا مرکز در هر خوشه استفاده می‌کند. مقدار این شاخص باید تا حد ممکن کوچک باشد.

شبکه عصبی در خوشه‌بندی

خوشه‌بندی بدون نظارت، فرآیند دسته‌بندی داده‌ها به گروه‌های مختلف (خوشه‌ها) بدون هیچ برچسب از پیش تعیین‌شده‌ای برای هر نقطه داده است. این کار به طور گسترده در زمینه‌های مختلف مانند یادگیری ماشین، پردازش تصویر و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. یکی از روش‌های محبوب برای خوشه‌بندی بدون نظارت، استفاده از شبکه‌های عصبی است. شبکه‌های عصبی می‌توانند الگوهای پیچیده را در داده‌ها یاد بگیرند و آن‌ها را به گروه‌های مجزا دسته‌بندی کنند. در اینجا چند نمونه از شبکه‌های عصبی که برای خوشه‌بندی بدون نظارت استفاده می‌شوند، آورده شده است (Roohi, 2013):

- **خود رمزگذار^۳**: یک خود رمزگذار، شبکه‌ای عصبی است که برای یادگیری فشرده‌سازی و بازسازی داده‌ها آموزش دیده است. این کار با یادگیری یک نمایش فشرده (کد) از داده‌ها و سپس بازسازی داده‌ها از آن کد انجام می‌شود. در خوشه‌بندی بدون نظارت، کدهای یادگرفته شده توسط خود رمزگذار می‌توانند برای دسته‌بندی نقاط داده استفاده شوند. نقاط داده‌ای که کدهای مشابهی دارند، در یک خوشه قرار می‌گیرند.
- **شبکه‌های عصبی مبتنی بر شباهت^۴**: این نوع شبکه‌های عصبی، نقاط داده را بر اساس شباهت‌هایشان به یکدیگر دسته‌بندی می‌کنند. یک نمونه از این نوع شبکه‌ها، شبکه‌های عصبی مبتنی بر k -نزدیک‌ترین همسایه است. این شبکه‌ها برای هر نقطه داده، k نقطه داده دیگر را در مجموعه داده پیدا می‌کنند که به آن نقطه داده شبیه‌ترین هستند. سپس، نقطه داده به خوشه‌ای که بیشترین تعداد نقاط داده شبیه را در آن دارد، اختصاص داده می‌شود.

¹ Calinski-Harabasz Index

² Davies-Bouldin

³ Autoencoder

⁴ Similarity-Based Neural Networks

- **شبکه‌های عصبی مبتنی بر توزیع:** این نوع شبکه‌های عصبی، نقاط داده را بر اساس توزیع احتمالی‌شان در فضای داده‌ها دسته‌بندی می‌کنند. یک نمونه از این نوع شبکه‌ها، مدل‌های مخلوط گاوسی^۲ است. این مدل‌ها فرض می‌کنند که داده‌ها از مجموعه‌ای از توزیع‌های گاوسی تشکیل شده‌اند. سپس، مدل پارامترهای هر توزیع گاوسی را تخمین می‌زند و هر نقطه داده را به توزیعی که به آن تعلق دارد، اختصاص می‌دهد. انتخاب نوع شبکه عصبی مناسب برای خوشه‌بندی بدون نظارت به عوامل مختلفی مانند نوع داده، اندازه مجموعه داده و دقت مورد نظر بستگی دارد.

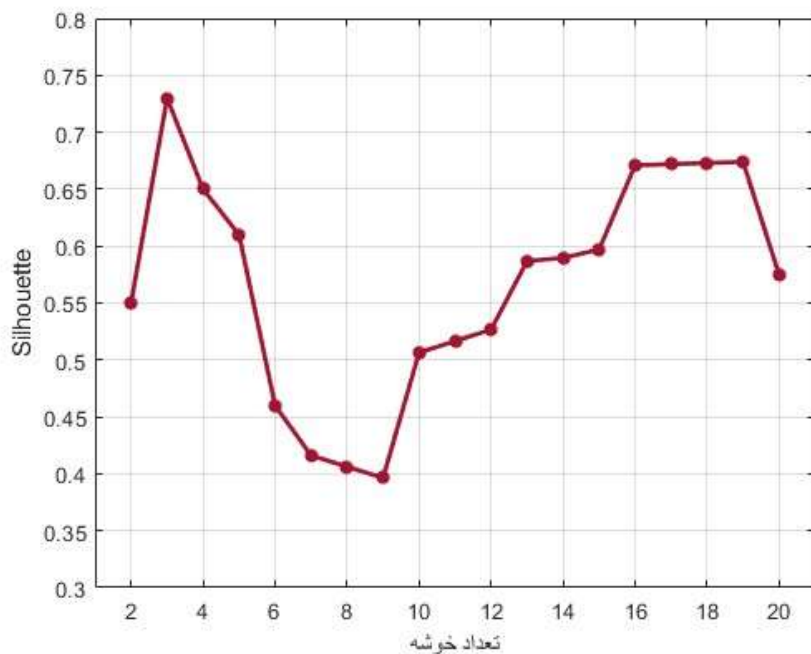
نتایج تحقیق

یافتن تعداد خوشه‌های بهینه

برای یافتن تعداد بهینه خوشه‌ها الگوریتم کا-میانگین را با تعداد خوشه‌های متغیر از یک تا ۲۰ اجرا می‌نماییم و معیار سیلوئت را برای هر مورد محاسبه می‌کنیم. تعداد خوشه‌ای با سیلوئت بیشتر خوشه بهینه را به دست می‌دهد. نمودار زیر حاصل اجرای الگوریتم را بر روی داده‌گان شرکت‌های مشتری بانک به تصویر می‌کشد:

¹ Distribution-Based Neural Networks

² Gaussian Mixture Models



شکل ۱. معیار سیلوئت به ازای خوشه‌های متفاوت

از تصویر بالا پیداست که تعداد سه خوشه بهترین تعداد برای خوشه‌بندی مشتریان حقوقی است.

مقایسه روش‌های مختلف خوشه‌بندی

نتایج مقایسه سه روش مختلف خوشه‌بندی در جدول زیر آمده است:

جدول ۳. مقایسه الگوریتم‌های مختلف

روش	سیلوئت	کالینسکی هارا باسز	دیویس-بولدین
شبکه‌های عصبی خود رمزگذار	۰/۷۶	۸۶/۶۶	۰/۷۴
شبکه‌های عصبی مبتنی بر شباهت	۰/۷۳	۸۵/۷۶	۱/۶۰
شبکه‌های عصبی مبتنی بر توزیع	۰/۸۶	۶۳/۴۶	۰/۶۹

از نتایج پیداست که روش شبکه‌های عصبی مبتنی بر توزیع در دو معیار از سه معیار برتری نشان می‌دهد؛ که می‌توان به این نتیجه رسید که این روش خوشه‌های با کیفیت تری را ایجاد می‌کند.

تحلیل خوشه‌ها توسط خبرگان

پس از خوشه‌بندی شرکت‌ها با جمع‌آوری نظرات خبرگان بانکی به تحلی هر خوشه به صورت مجزا پرداختیم؛ بدین صورت که اطلاعات مرکز هر خوشه و ده شرکت نزدیک به این مرکز در هر خوشه را در اختیار متخصصین قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد که آن‌ها را تحلیل کنند. با توجه به تحقیق انجام شده و خوشه‌بندی مشتریان حقوقی بانک تجارت بر اساس اطلاعات شرکت‌ها (شامل منابع، مصارف، تعهدات، سود و زیان و نوع شرکت)، می‌توان این خوشه‌ها را از نظر طول عمر مشتری به شرح زیر تحلیل کرد:

خوشه اول: مشتریان با طول عمر بالا

این خوشه شامل شرکت‌هایی می‌شود که بیشترین ارزش را برای بانک به ارمغان می‌آورند. این شرکت‌ها منابع مالی قابل توجهی در بانک دارند و به طور مرتب از خدمات و محصولات مختلف آن استفاده و همچنین، این شرکت‌ها سودآوری بالایی برای بانک دارند و تعهدات خود را به موقع پرداخت می‌کنند. نمونه‌هایی از این نوع شرکت‌ها، شرکت‌های بزرگ دولتی و شرکت‌های فعال در صنایع بزرگ است.

خوشه دوم: مشتریان با طول عمر متوسط

این خوشه شامل شرکت‌هایی می‌شود که ارزش متوسطی برای بانک دارند. این شرکت‌ها منابع مالی قابل قبولی در بانک دارند و از خدمات و محصولات مختلف آن به طور متوسطی استفاده می‌کنند. سودآوری این شرکت‌ها برای بانک در سطح متوسطی قرار دارد و ممکن است در پرداخت تعهدات خود با کمی تأخیر مواجه شوند. نمونه‌هایی از این نوع شرکت‌ها برخی شرکت‌های سهامی عام است.

خوشه سوم: مشتریان با طول عمر کم

این خوشه شامل شرکت‌هایی می‌شود که کمترین ارزش را برای بانک دارند. این شرکت‌ها منابع مالی محدودی در بانک دارند و به طور محدودی از خدمات و محصولات آن استفاده می‌کنند. سودآوری این شرکت‌ها برای بانک پایین است و ممکن است در بازپرداخت تعهدات خود با مشکلات جدی مواجه شوند. ریسک اعتباری این شرکت‌ها برای بانک بالا است و احتمال نکول آنها وجود دارد. نمونه‌هایی از این نوع شرکت‌ها، شرکت‌های نوپا، و شرکت‌های فعال در صنایع با ریسک بالاست.

جمع‌بندی

در این بخش به ارائه نتایج حاصل از تحقیق و همچنین تحلیل خوشه‌ها توسط خبرگان پرداخته می‌شود.

- اطلاعات جمعیت‌شناسی شرکت‌ها: اکثر شرکت‌ها در خوشه‌های ۱ و ۲ قرار دارند و منابع مالی قابل توجهی در بانک دارند. شرکت‌های خوشه ۳ منابع مالی محدودی دارند. بیشتر شرکت‌ها در تمام خوشه‌ها از خدمات و محصولات مختلف بانک به طور متوسط و یا زیاد استفاده می‌کنند. سودآوری شرکت‌ها در خوشه ۱ بالا، در خوشه ۲ متوسط و در خوشه ۳ پایین است. تعهدات شرکت‌ها در خوشه ۱ به موقع و یا با کمی تأخیر، در خوشه ۲ با کمی تأخیر و در خوشه ۳ با مشکلات جدی پرداخت می‌شود.

- اطلاعات جمعیت‌شناسی خبرگان: اکثر خبرگان در بازه سنی ۴۱ تا ۵۰ سال قرار دارند و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد یا دکتری هستند. سابقه کاری خبرگان در بازه ۱۶ تا ۲۰ سال است.

- یافته‌های مربوط به خوشه‌بندی: از بین الگوریتم‌های خوشه‌بندی مورد بررسی، الگوریتم شبکه‌های عصبی مبتنی بر توزیع، بهترین عملکرد را در ایجاد خوشه‌های با کیفیت از نظر معیارهای ارزیابی خوشه‌بندی ارائه می‌دهد. بر اساس تحلیل خوشه‌ها توسط خبرگان، می‌توان خوشه‌ها را از نظر طول عمر مشتری به شرح زیر دسته‌بندی کرد: خوشه اول: مشتریان با طول عمر بالا (شامل شرکت‌های بزرگ)، خوشه دوم: مشتریان با طول عمر متوسط (عموماً شرکت‌های سهامی و SMEها) و خوشه سوم: مشتریان با طول عمر کم (شامل شرکت‌های نوپا).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که می‌توان از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به خصوص شبکه‌های عصبی مصنوعی مبتنی بر توزیع، برای دسته‌بندی مشتریان حقوقی بانک بر اساس

CLV با دقت بالا استفاده کرد. این دسته‌بندی می‌تواند به بانک‌ها در تدوین استراتژی‌های بازاریابی و فروش متناسب با هر خوشه مشتری و در نهایت افزایش سودآوری و حفظ مشتریان کمک کند.

با توجه به یافته‌های این تحقیق، پیشنهادهای زیر برای تحقیقات آتی ارائه می‌شود: این تحقیق بر روی مشتریان حقوقی بانک تجارت انجام شده است. می‌توان از روش‌شناسی مشابه برای دسته‌بندی مشتریان در سایر بخش‌های بانکی، مانند شعب خرد یا بانک‌های دیگر استفاده کرد. همچنین می‌توان از این روش‌شناسی برای دسته‌بندی مشتریان در سایر صنایع، مانند شرکت‌های بیمه یا شرکت‌های مخابراتی استفاده کرد. در این تحقیق از الگوریتم شبکه‌های عصبی مصنوعی مبتنی بر توزیع برای دسته‌بندی مشتریان استفاده شد. می‌توان از سایر الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای دسته‌بندی مشتریان استفاده کرد و کارایی آنها را با الگوریتم شبکه‌های عصبی مصنوعی مقایسه کرد. همچنین می‌توان از روش‌های ترکیبی مبتنی بر یادگیری ماشین و قواعد دسته‌بندی برای دسته‌بندی مشتریان استفاده کرد.

در این تحقیق، مشتریان بر اساس CLV دسته‌بندی شدند. می‌توان از مدل‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی طول عمر مشتری در هر خوشه استفاده کرد. این مدل‌ها می‌توانند به بانک‌ها در برنامه‌ریزی بهتر برای حفظ مشتریان با ارزش بالا کمک کنند.

در این تحقیق، طول عمر مشتری بر اساس معیارهای مالی، مانند منابع، مصارف، تعهدات و سود و زیان، محاسبه شد. می‌توان از تحقیقات بعدی برای بررسی سایر عواملی که بر طول عمر مشتری تاثیر می‌گذارند، مانند عوامل رفتاری یا عوامل مربوط به خدمات مشتری استفاده کرد.

در این تحقیق، نشان داده شد که می‌توان از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای دسته‌بندی مشتریان با دقت بالا استفاده کرد. می‌توان از تحقیقات بعدی برای بررسی اثرات عملی این دسته‌بندی بر عملکرد بانک‌ها، مانند افزایش سودآوری یا حفظ مشتریان استفاده کرد.

علاوه بر پیشنهادهاى فوق، پیشنهاد می‌شود که محققان آتی از چارچوب‌های نظری قوی‌تری در تحقیقات خود استفاده کنند و همچنین یافته‌های خود را در ژورنال‌های علمی معتبر به اشتراک بگذارند.

منابع

- باغستانی، م. (۱۳۹۲). بررسی قدرت پیش‌بینی مدل‌های اقتصادسنجی، شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان در ریسک اعتباری مشتریان بانک‌های ایرانی: مطالعه موردی بانک کشاورزی دانشگاه امام صادق علیه السلام.
- سرخابی، ف. ف. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر شاخص‌های اعتبارسنجی بر عملکرد اعتباری مشتریان حقوقی بانک اقتصاد نوین دانشگاه تبریز، پردیس بین‌المللی ارس.
- عراقی، م. آ. (۱۴۰۰). تأثیر اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بر کفایت سرمایه بانک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق-قیام دشت.
- علیزاده، ر. (۱۳۹۰). اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان حقیقی در یک بانک تجاری با استفاده از الگوی شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی بانک ملت خراسان شمالی) دانشگاه مازندران.
- کاشی، م. (۱۳۹۹). مقایسه رویکردهای لاجیت و تحلیل پوششی داده در اعتبارسنجی مشتریان حقوقی بانک‌ها (مطالعه موردی: شعب بانک صادرات استان اصفهان) دانشگاه پیام نور استان اصفهان، مرکز پیام نور اصفهان.
- کریمی خانقاه، م. (۱۳۹۷). تدوین مدل پیش‌بینی ریزش مشتریان از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی: مطالعه موردی در بانک مسکن مؤسسه آموزش عالی رجاء.
- موسویان، س. و صادقی، م. (۱۴۰۱). بررسی عوامل تعیین‌کننده تسهیلات اعطایی مرتبط با سرمایه در گردش مشتریان حقوقی بانک سپه پنجمین همایش ملی توسعه علوم فناوری‌های نوین در مدیریت، حسابداری و کامپیوتر.
- یاری‌فرد، ر. و اصل‌یزدی، ط. (۱۴۰۲). تبیین الگوی پیش‌بینی ریسک نکول تسهیلات شبکه بانکی ایران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در میان بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران اولین همایش بین‌المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد با رویکرد نگاهی به آینده

AboElHamd, E., Shamma, H. M., & Saleh, M. (2020). Maximizing customer lifetime value using dynamic programming: Theoretical and practical implications. *Academy of Marketing Studies Journal*, 24(1), 1-25.

Alves Gomes, M., & Meisen, T. (2023). A review on customer segmentation methods for personalized customer targeting in e-commerce use cases. *Information Systems and e-Business Management*, 21(3), 527-570.

- Amendah, E. R., Kohli, A., Kumthekar, N., & Singh, G. (2023). Impact of Financial and Nonfinancial Constructs on Customer Lifetime Value (CLV): US Retailer's Perspective. *Journal of Relationship Marketing*, 22(3), 202-237.
- Azar, A., Khodadad Hosseini, S. H., & Safari Kahreh, M. (2021). Customer Lifetime Value (CLV) analysis for customer segmentation and profitability management: A case study of an Iranian Bank. *Management Research in Iran*, 18(4), 87-110.
- Ben Ncir, C.-E., Ben Mzoughia, M., Qaffas, A., & Bouaguel, W. (2023). Evolutionary multi-objective customer segmentation approach based on descriptive and predictive behaviour of customers: application to the banking sector. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 35(8), 1201-1223.
- Chan, M. M. W., & Chiu, D. K. (2022). Alert-Driven Customer Relationship Management in Online Travel Agencies: Event-Condition-Actions Rules and Key Performance Indicators. In *Building a brand image through electronic customer relationship management* (pp. 286-303). IGI Global.
- Dandis, A. O., Al Haj Eid, M. B., Robin, R., & Wierdak, N. (2022). An empirical investigation of the factors affecting customer lifetime value. *International journal of quality & reliability management*, 39(4), 910-935.
- Das, P., & Singh, V. (2022). Knowing your customers using customer segmentation. In *Computational Methods and Data Engineering: Proceedings of ICCMDE 2021* (pp. 437-451). Springer.
- De Marco, M., Fantozzi, P., Fornaro, C., Laura, L., & Miloso, A. (2021). Cognitive analytics management of the customer lifetime value: an artificial neural network approach. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(2), 679-696.
- Giordani, P., Ferraro, M. B., Martella, F., Giordani, P., Ferraro, M. B., & Martella, F. (2020). *Introduction to clustering*. Springer.
- Hamilton, S. (2022). Deep learning computer vision algorithms, customer engagement tools, and virtual marketplace dynamics data in the metaverse economy. *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 10(2), 37-51.
- Msibi, B. C. (2021). *Customer Lifetime Value Drivers of Independent Retailers Wits Business School*.
- Peker, S., & Kart, Ö. (2022). A machine learning framework for data-driven CRM. In *The Impact of Artificial Intelligence on Governance, Economics and Finance, Volume 2* (pp. 87-103). Springer.

- Roohi, F. (2013). Artificial neural network approach to clustering. *Int. J. Eng. Sci.(IJES)*, 2(3), 33-38.
- Sun, Y., Liu, H., & Gao, Y. (2023). Research on customer lifetime value based on machine learning algorithms and customer relationship management analysis model. *Heliyon*, 9(2).
- Sun, Y., Xue, W., Bandyopadhyay, S., & Cheng, D. (2022). WeChat mobile-payment-based smart retail customer experience: an integrated framework. *Information Technology and Management*, 23(2), 77-94.
- Tuncali Yaman, T. (2021). Segmenting Potential Customers with Kohonen Network: A Banking Sector Case Study. *European, Asian, Middle Eastern, North African Conference on Management & Information Systems*,
- Wang, H.-Y., Wang, J.-S., & Wang, G. (2022). A survey of fuzzy clustering validity evaluation methods. *Information Sciences*, 618, 270-297.
- Watson, R. (2022). The virtual economy of the metaverse: Computer vision and deep learning algorithms, customer engagement tools, and behavioral predictive analytics. *Linguistic and Philosophical Investigations*(21), 41-56.
- Windasari, N. A., Kusumawati, N., Larasati, N., & Amelia, R. P. (2022). Digital-only banking experience: Insights from gen Y and gen Z. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(2), 100170.