



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Designing and implementation of cross-selling pilot system based on customer value approach in Iranian insurance industry

M. Ameli Basiri^{1*}, M. Gharekhani²

¹Department of Computer Engineering and Information Technology, Faculty of Engineering, University of Qom, Qom, Iran

²Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Qom, Qom, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Received: 08 February 2015

Revised: 05 June 2015

Accepted: 14 September 2015

Keywords

*Analytical hierarchy process;
Association rules; Cross-selling;
Customer life time value;
Customer segmentation;
RFM model.*

ABSTRACT

Due to the recent competitive environment in the Iranian insurance industry, to maximize the customer profitability, the insurance companies not only should try to acquire new customers, but also retain their existing customers and add their respective values. One of the most widely used methods to increase customer value for the insurance companies is selling more products to the existing customers especially superior ones which is called also as Cross- Selling. In the current study, the RFM model has been utilized to analyze the customer value in one of the major insurance companies. The customers of the above mentioned company are divided into three categories based on the three variables of recency, frequency and monetary values. Calculating these variables, the customers were clustered using the k-means and Fuzzy C-Means Algorithms. The results of this quality clustering is evaluated based on the silhouette criteria. The weight of each variable can be different in various industry; therefore, the weight of each variable is tuned utilizing AHP method. The clusters are then ranked in terms of value and the most profitable customers were identified. Also, in the second phase, Association Rules Mining Technique has been utilized to map the customers' consumption patterns in each cluster.

*Corresponding Author:

Email: marz.ameli@gmail.com

DOI: 10.22056/ijir.2014.03.02



طراحی و پیاده‌سازی سیستم پایلوت فروش متقاطع با استفاده از رویکرد ارزش مشتری در صنعت

بیمه ایران

مرضیه عاملی بصیری^{۱*}، محسن قره‌خانی^۲

گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشکده فنی، دانشگاه قم، قم، ایران

گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی، دانشگاه قم، قم، ایران

چکیده:

باتوجه به محیط رقابتی کنونی در صنعت بیمه، شرکت‌های بیمه لازم است به‌منظور حداکثر کردن سودآوری مشتری، علاوه بر اکتساب مشتریان جدید، به حفظ مشتریان قدیمی و افزودن ارزش آنها بپردازند. یکی از متداول‌ترین راه‌های افزایش ارزش مشتری برای شرکت‌های بیمه، فروش محصولات بیشتر به مشتریان کنونی و برتر شرکت است که به آن فروش متقاطع گویند. در این تحقیق از مدل RFM به‌منظور تحلیل ارزش مشتریان یکی از شرکت‌های بیمه‌ای بزرگ استفاده شده است. مشتریان این شرکت براساس سه متغیر تازگی، تکرار و ارزش پولی بخش‌بندی شده‌اند. پس از محاسبه این متغیرها، بااستفاده از الگوریتم‌های k-means و fuzzy c-mean مشتریان خوشه‌بندی شده‌اند. نتایج این خوشه‌بندی از نظر کیفیت براساس معیار سیلوئت سنجیده شده است. وزن هریک از این متغیرها در صنایع مختلف می‌تواند متفاوت باشد، ازاین‌رو بااستفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، وزن هریک از این متغیرها تعیین شده است. سپس خوشه‌ها برحسب ارزش رتبه‌بندی شده‌اند و سودآورترین مشتریان مشخص شده‌اند. همچنین در فاز دوم این تحقیق، بااستفاده از تکنیک استخراج قوانین انجمنی، الگوهای مصرف مشتریان در هر خوشه، ترسیم گردیده است.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۹ بهمن ۱۳۹۳

تاریخ داوری: ۱۵ خرداد ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۲۳ شهریور ۱۳۹۴

کلمات کلیدی

ارزش طول عمر مشتری

مدل RFM

بخش‌بندی مشتریان

تحلیل سلسله مراتبی

فروش متقاطع

قوانین انجمنی

*نویسنده مسئول:

ایمیل: marz.ameli@gmail.com

DOI: ۱۰,۲۲۰۵۶/ijir.۲۰۱۴.۰۳,۰۲

مقدمه

فروش متقاطع به معنای نزدیک شدن به مشتریان کنونی شرکت و تشویق آنها به افزایش تعاملات خود با شرکت از طریق خرید چند محصول اضافی است (Kamankura et al., ۲۰۰۳; Thuring et al., ۲۰۱۲). درک و استفاده از تکنیک‌های فروش متقاطع اهمیت فراوانی برای شرکت‌های تجاری دارد؛ زیرا هم‌زمانی که مشتری دامنه خریدهای خود را از شرکت افزایش می‌دهد، هزینه تغییر دادن شرکت ارائه‌دهنده خدمات نیز برای وی افزایش می‌یابد (Kamakura et al., ۲۰۰۳).

تجربه نشان داده است که احتمال مراجعه برای تمدید بیمه‌نامه در بیمه‌گذارانی که دارای دو بیمه‌نامه از یک شرکت بیمه هستند نسبت به بیمه‌گذارانی که دارای یک بیمه‌نامه‌اند، بیشتر است و به طریقی اولی بیمه‌گذارانی که دارای سه بیمه‌نامه از یک شرکت بیمه‌اند تمایل کمتری نسبت به تغییر بیمه‌گر خود خواهند داشت. به‌طور کلی استراتژی فروش متقاطع سه مزیت عمده را برای شرکت‌ها دارد. اول اینکه، مورد هدف قراردادن مشتریان با تمایل بیشتر به خرید دیگر محصولات، باعث افزایش فروش خواهد شد و در نتیجه سود حاصل برای شرکت را افزایش می‌دهد. دوم، گزینش کارآمد مشتریان سبب کاهش تعداد افراد مورد هدف قرار گرفته به‌منظور فروش متقاطع خواهد شد و این امر کاهش هزینه‌های شرکت را دربر خواهد داشت. در نهایت، تشویق مشتریان به خرید بیش از یک محصول باعث افزایش وفاداری^۱ آنها می‌شود (Seng and Chen, ۲۰۱۲).

همچنین سودآوری مشتری به‌عنوان استاندارد کلیدی برای تشخیص اینکه آیا مشتریان موجود برای انجام فروش متقاطع توسط شرکت ارزشمند هستند، در نظر گرفته می‌شود. یک شرکت به‌وسیله بخش‌بندی بازار مصرف‌کنندگان می‌تواند جذب و نگهداری مشتریان بالقوه و بسیار سودده را مورد هدف قرار دهد. بدین ترتیب می‌توان به‌جای تمرکز روی تمامی مشتریان و پیشنهاد تمامی خدمات به آنان، با شناسایی و تحلیل پایگاه داده‌های قبلی، مشتریان مناسب را به‌منظور فروش متقاطع پیدا نموده و با اتخاذ تصمیمات مناسب، مدت زمان حضور آنها را در شرکت افزایش داده و به سودآوری بیشتری دست یافت.

از این‌رو فروش متقاطع به‌خصوص در محصولات بیمه‌ای عمر و به مشتریان برتر یکی از اهداف جذاب برای شرکت‌های بیمه است. بنابراین در این مطالعه، مدل دو مرحله‌ای مدیریت ارتباط با مشتری برای یک شرکت بیمه بزرگ، ارائه شده است. در مدل ارائه‌شده، مشتریان ابتدا بخش‌بندی می‌شوند. سپس، نیازها و خواسته‌های محتمل بیشتر آنان، با استفاده از استخراج قوانین انجمنی شناسایی می‌گردد. بنابراین، سه هدف اصلی از این مطالعه به‌شرح زیر است: ارائه شاخصی به‌منظور اندازه‌گیری ارزش طول عمر مشتری؛ گزینش الگوریتم خوشه‌بندی کارآمد و پس از آن، بخش‌بندی تمامی متقاضیان یک شرکت بیمه معین با استفاده از این الگوریتم؛ ترسیم الگوهای مصرف مشتریان/تحلیل رفتار خرید مشتریان در هر بخش به‌صورت جداگانه.

مروری بر ادبیات تحقیق

پیشینه پژوهش در دو بخش بیان خواهد شد. در بخش اول پژوهش‌های مرتبط انجام‌شده در زمینه تحلیل ارزش مشتری با استفاده از ابزارهای داده‌کاوی و مدل‌های مشابه^۲ RFM و در بخش دوم تحقیقات صورت‌گرفته در زمینه فروش متقاطع مرور می‌گردند.

مروری بر ادبیات موضوع تحلیل ارزش مشتری

^۱. Loyalty

^۲. RFM (Recency, Frequency, Monetary)

تحلیل ارزش مشتری نوعی از روش تحلیل برای کشف مشخصات مشتریان و انجام تحلیل بیشتر روی مشتریان مشخص، جهت استخراج دانش سودمند از داده‌های با حجم بالاست. بنابراین واضح است که شرکت‌ها روش‌های تحلیل ارزش را برای شناخت مشتریان هدف به‌کار می‌گیرند.

مدل‌های بسیاری به‌منظور محاسبه ارزش طول عمر مشتری ۱ وجود دارند اما بیشتر آنها تئوری، پیچیده و غیرقابل به‌کارگیری هستند. یکی از مدل‌های مطرح در تحلیل ارزش مشتری، روش تحلیلی RFM است که هیوز^۲ در سال ۱۹۹۴ ارائه کرده است (Wu and Lin, ۲۰۰۵). این مدل با به‌کارگرفتن تعداد کمتری از پارامترها (سه پارامتر) به‌گونه‌ای به استخراج ویژگی‌های مشتریان می‌پردازد که از پیچیدگی مدل تحلیل ارزش کاسته می‌شود. این روش با استفاده از سه پارامتر تازگی خرید (R)، فراوانی خرید (F) و حجم پولی خرید (M) به شناسایی مشتریان بااهمیت بیشتر می‌پردازد.

مدل RFM در محاسبه میزان ارزش مشتری براساس صنعت مورد بررسی می‌تواند توسعه داده شود و این ویژگی باعث شده است که در اکثر مطالعات رفتار مشتری به‌نحوی استفاده گردد.

مروری بر ادبیات فروش متقاطع

بسیاری از استراتژیست‌های بازاریابی و اقتصاددانان سازمان‌های صنعتی تأکید می‌کنند که تولید ارزش بالاتر مشتری، کلید اصلی موفقیت شرکت است. به‌طور کلی، سه کار اصلی برای افزایش ارزش مشتری ضروری است: فروش رو به بالا، فروش متقاطع و حفظ مشتری (Kim, ۲۰۰۰). فروش رو به بالا، فروش همان نوع از محصولاتی است که مشتری قبلاً خریداری کرده است. فروش متقاطع، فروش آنچه که مشتری هرگز خریداری نکرده، برای مثال انواع جدیدی از محصولات است (Huang et al., ۲۰۰۸). ملاحظه ارزش مشتری براساس این سه ضلع، معقول و منطقی به‌نظر می‌رسد.

تکنیک‌های داده‌کاوی، پایه تئوری اولیه و روش نوین برای ایجاد مدل‌های بازاریابی و کسب‌وکار مشتری‌محور هستند. برخی از تحقیقات انجام‌شده در زمینه فروش متقاطع و با استفاده از تکنیک استخراج قوانین انجمنی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: برخی از تحقیقات انجام‌شده در زمینه فروش متقاطع

سال	صنعت	روش مورد استفاده	موضوع	محقق
۲۰۰۵	در بازاریابی پایگاه داده بزرگ	قوانین انجمنی	کشف قلم بعدی در تحلیل سبد خرید بازار	(Cavique, ۲۰۰۵)
۲۰۰۹	صنعت خرده‌فروشی	قوانین انجمنی	الگوریتم اپریوری ^۳ اصلاح‌شده با کاربرد آن در سازماندهی استراتژی‌های فروش متقاطع صنعت خرده‌فروشی	(Zhang and Ruan, ۲۰۰۹)
۲۰۰۸	شرکت تحویل سریع‌السییر	الگوریتم قوانین انجمنی چند سطحی و الگوریتم طبقه‌بندی درخت تصمیم	تحقیق روی فروش متقاطع در شرکت تحویل سریع‌السییر براساس داده‌کاوی	(Huang et al., ۲۰۰۸)
۲۰۰۸	شرکت مخابرات	ترکیب درخت تصمیم و قوانین انجمنی	استفاده از درخت تصمیم و قوانین انجمنی به‌منظور پیش‌بینی فرصت‌های فروش	(Yang et al., ۲۰۰۸)

^۱. Customer Life Time Value (CLV)

^۲. Hughes, ۱۹۹۴

^۳. Apriori

متقاطع

۲۰۰۹	مخابرات	الگوریتم مجزای سریع از طریق C-ترکیب خوشه‌بندی فازی و خوشه‌بندی کاهش‌ی means سپس استفاده از قوانین انجمنی	الگوریتم قوانین انجمنی کمی روی خوشه‌بندی فازی با کاربرد فروش متقاطع در صنعت مخابرات	(Li, ۲۰۰۹)
۲۰۰۹	بیمه	خوشه‌بندی قوانین انجمنی	کاربرد تکنیک‌های داده‌کاوی به‌منظور فروش متقاطع در صنعت بیمه عمر	(Xin and Man, ۲۰۰۹)
۲۰۰۹	محصولات مخابرات	قوانین انجمنی	ارزش فروش متقاطع در محصولات مخابرات	(Zhou and Ge, ۲۰۰۹)
۲۰۱۲	پایگاه داده بیمه عمر	ماتریس ارزش بالقوه مشتری و قوانین انجمنی (الگوریتم اپریوری)	استخراج قوانین انجمنی مهم روی بخش‌های مختلف مشتریان به لحاظ ارزش بالقوه برای پایگاه داده بیمه عمر	(Lin et al., ۲۰۱۲)

در میان تکنیک‌های داده‌کاوی مختلف، استخراج قوانین انجمنی^۱، که وقایعی را توصیف می‌کند که با هم رخ می‌دهند، بارها در فروش متقاطع مورد استفاده قرار گرفته است (Wouter Buckinx, ۲۰۰۵).

۲-۳. بررسی خلاءهای موجود

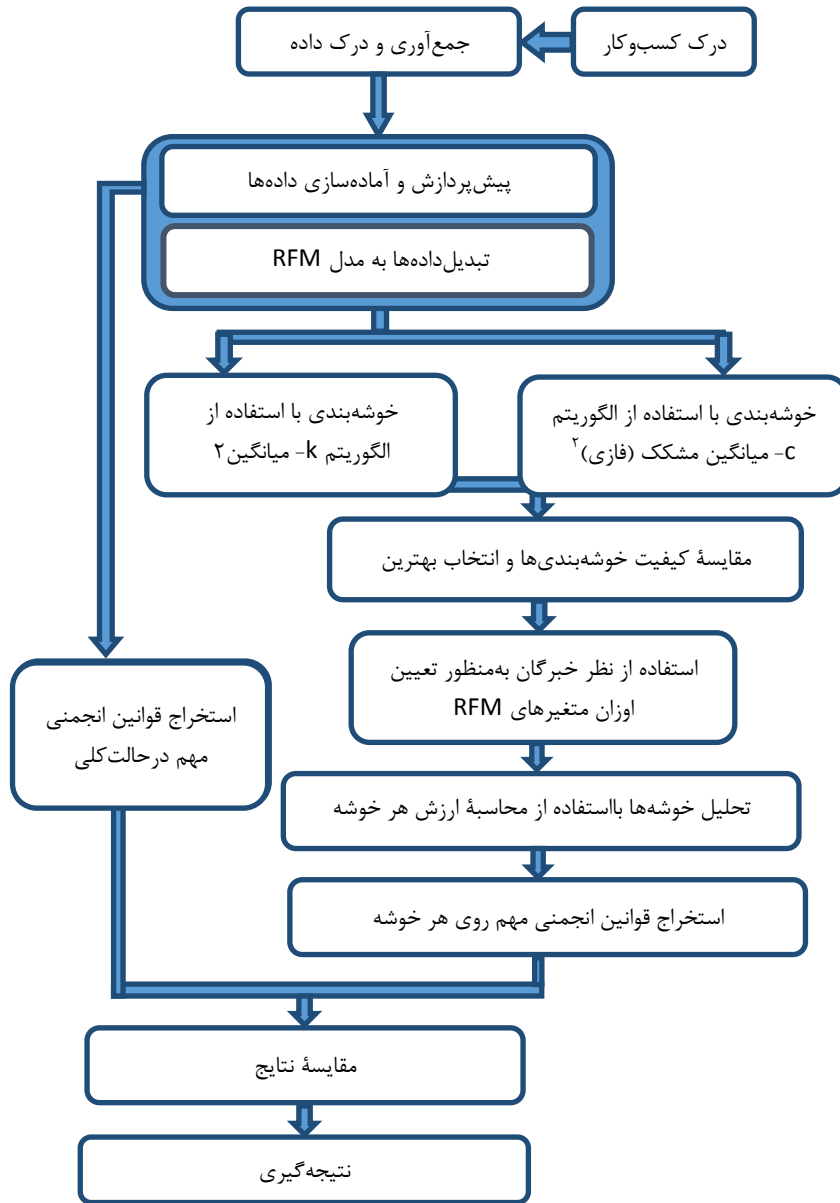
تعداد اندکی از مطالعات گذشته بر هر دو جنبه ارزش مشتری (ارزش از دیدگاه سازمان) و تمایل مشتری (ارزش از دیدگاه مشتری) توجه داشته‌اند. از طرف دیگر در شرکت‌های بیمه داخلی نیز اگرچه مزایای فروش متقاطع شناسایی شده‌اند اما در عمل به‌کارگرفته نشده‌اند. در این تحقیق ما با ترکیب دو رویکرد ارزش مشتری و تمایل مشتری سعی در تسهیل‌سازی فروش متقاطع به‌خصوص در محصولات بیمه‌ای عمر داریم.

روش پیشنهادی

چارچوب کلی مدل پیشنهادی براساس روش CRISP-DM طراحی شده است. شکل ۱ این مراحل را نشان می‌دهد.

^۱. Mining Association Rules

شکل ۱: مراحل انجام تحقیق



درک کسب‌وکار

خدمات شرکت‌های بیمه در چارچوب رشته‌های بیمه‌ای متعدد عرضه می‌شود. از میان این رشته‌ها، رشته‌های زندگی، بیمه آتش‌سوزی، بیمه حوادث، بیمه بدنه اتومبیل، بیمه شخص ثالث و بیمه مسئولیت بیشتر مورد درخواست مشتریان حقیقی و عامه مردم قرار می‌گیرد و درصد بالاتری از فروش را نسبت به سایر انواع بیمه‌نامه‌ها به خود اختصاص می‌دهند؛ زیرا سایر انواع بیمه‌نامه‌ها برای کاربردهایی خاص هستند و غالباً توسط بیمه‌گذارانی مشخص (حقوقی) درخواست می‌شوند. بنابراین باتوجه به اینکه هدف اصلی در این پژوهش، شناسایی قوانین مهم برای بازاریابی است، این تحقیق را به این رشته بیمه‌نامه‌ها محدود نمودیم. همچنین گسترش فروش در سایر رشته‌های بیمه غیر از ثالث به خصوص در محصولات بیمه‌ای عمر، هدفی بسیار جذاب برای شرکت‌های بیمه است.

جمع‌آوری و درک داده‌ها

داده‌های تراکنشی مورد استفاده در این تحقیق از یک شرکت بیمه‌ای بزرگ و با سابقه به دست آمده است. این داده‌ها مربوط به حدود سیصد هزار مشتری حقیقی (۴۵۶، ۲۸۷) در سطح کشور در ۶ رشته بیمه‌ای ثالث، بدنه، مسئولیت، آتش‌سوزی، حوادث و عمر است. از این تعداد ۷۳۷، ۱۹۹ بیمه‌گذار ثالث هستند. با توجه به اینکه بیمه شخص ثالث، بیمه‌نامه‌ای اجباری است و حاشیه سود بالایی ندارد، بیمه‌گذارانی که فقط بیمه‌نامه ثالث داشتند را حذف نمودیم. در نهایت، از داده‌های تراکنش مربوط به ۳۶۴، ۲۱ بیمه‌گذار استفاده شده است. داده‌های تراکنشی مشتریان شامل اطلاعات مربوط به خرید انواع بیمه‌نامه‌ها، مبالغ حق بیمه پرداختی و قدیمی‌ترین تاریخ صدور بیمه‌نامه است. با توجه به محدودیت‌هایی که در تحویل داده‌های جمعیت‌شناختی وجود داشت تنها داده‌های مربوط به خرید انواع بیمه‌نامه‌ها در اختیار ما قرار داده شده است.

پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده‌ها

هدف این گام، آماده کردن داده‌ها برای شناسایی مشتریان ارزشمند و استخراج خواسته‌ها و نیازهای بیشتر آنان است. داده‌های تراکنشی مشتریان در هر یک از رشته‌های بیمه، به صورت پراکنده و جداگانه ذخیره شده است، بنابراین عملیات پاک‌سازی، تجمیع و تبدیل داده‌ها به منظور آماده‌سازی داده‌های اولیه انجام شده است.

محاسبه مقادیر RFM مشتریان

روش RFM برآمده از سه متغیر ارزش پولی خرید، تازگی خرید و فراوانی خرید است. بنابراین در این تحقیق براساس تحقیق دانکرس و همکاران^۱ و صنعت بیمه ایران، تعاریف زیر را برای این سه متغیر چنین قرارداد نموده‌ایم. تازگی خرید: فاصله زمانی از آخرین نوع بیمه‌نامه خریداری شده توسط مشتری (تمدیدها در نظر گرفته نمی‌شوند)؛ فراوانی خرید: تعداد بیمه‌نامه‌های خریداری شده توسط فرد در سال جاری؛ ارزش پولی خرید: مجموع مبالغ حق بیمه پرداختی براساس حاشیه سود که براساس فرمول (۱) محاسبه می‌شود.

$$\sum_{i=1}^n (1 - \text{م} \times \text{ضریب خسارت بیمه م} - 1) \quad (1)$$

n بیانگر تعداد بیمه‌نامه‌های خریداری شده توسط مشتری است. به منظور محاسبه ارزش پولی خرید، ضریب خسارت در هر رشته بیمه از سالنامه آماری صنعت بیمه استخراج گردیده است و با توجه به فرمول ذکر شده، مجموع مبالغ حق بیمه پرداختی براساس حاشیه سود، محاسبه شده و به پایگاه داده مورد مطالعه اضافه گردیده است.

نرمال‌سازی

به دلیل ناهمگن بودن مقادیر R، F و M مقدار این پارامترها برای هر مشتری براساس روش نرمال‌سازی Min-Max نرمالیزه شده است.

مدل‌سازی

گروه‌بندی مشتریان

^۱. Demographic

^۲. Donkers et al., ۲۰۰۷

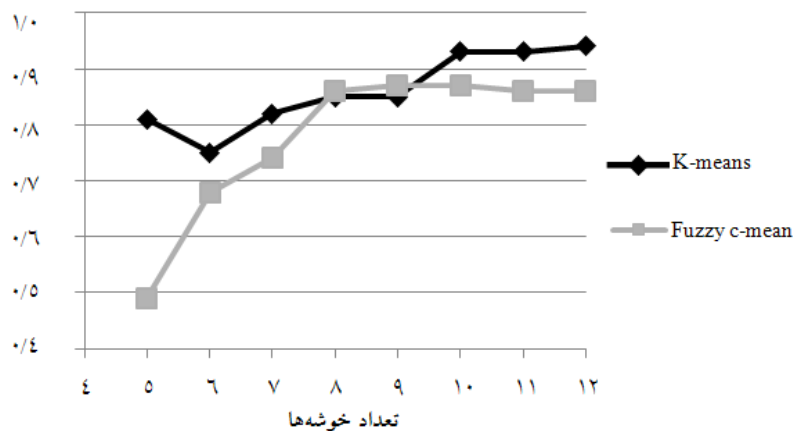
برای آنکه بتوان گروه‌های مختلف از مشتریان را شناسایی نماییم، نیاز به خوشه‌بندی آنها داریم. البته برای خوشه‌بندی روش‌های مختلفی وجود دارد. در این تحقیق به جهت مقایسه بین الگوریتم‌های خوشه‌بندی فازی و غیرفازی، از دو روش K-means و Fuzzy c-mean برای خوشه‌بندی مشتریان بر پایه مقادیر F ، R و M استفاده شده است.

با استفاده از معیار سیلوئت^۱ به بررسی و تعیین تعداد مناسب خوشه‌ها پرداخته‌ایم. همچنین به منظور مقایسه عملکرد دو الگوریتم انتخابی، نتایج خوشه‌بندی از نظر کیفیت نیز براساس این معیار سنجیده شده است.

باتوجه به حجم داده‌های در اختیار و توصیه کارشناسان این صنعت، مقایسه تعداد خوشه‌ها را از ۵ خوشه آغاز می‌کنیم. روند اجرا و ارزیابی روش خوشه‌بندی K-means و Fuzzy c-mean در نرم‌افزار متلب^۲ انجام شده است. ضریب سیلوئت مقادیری بین -۱ تا +۱ دارد و هرچه بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده مطلوبیت بهتر خوشه‌بندی انجام شده است.

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، شاخص سیلوئت در الگوریتم K-means مقدار بالاتری را نسبت به الگوریتم Fuzzy c-mean دارد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که روش K-means در تفکیک‌سازی داده‌ها عملکرد بهتری نسبت به روش Fuzzy c-mean دارد. همچنین بهترین خوشه‌بندی، زمانی اتفاق افتاد که از روش K-means و با تعداد ۱۰ خوشه استفاده شده است. برای تعداد ۱۰ خوشه مقدار شاخص سیلوئت ۰/۹۳ است که مقداری مطلوب است. همچنین افزایش تعداد خوشه‌ها پس از ۱۰ تأثیر چندانی در افزایش مقدار شاخص سیلوئت ندارد.

نمودار ۱. نتایج به‌دست‌آمده از شاخص سیلوئت برای تعداد مختلف خوشه‌ها در الگوریتم‌های K-means و Fuzzy c-mean



بنابراین تمرکز اصلی این تحقیق را روی استفاده از روش K-means به منظور خوشه‌بندی مشتریان قرار می‌دهیم.

تعیین وزن پارامترهای RFM

از آنجایی که این سه پارامتر بسته به نوع صنعت، اهمیت‌های متفاوتی دارند، برای ارائه نتایج دقیق‌تر به جای استفاده از روش معمول RFM به تعیین میزان اهمیت پارامترها می‌پردازیم. بدین منظور در این تحقیق از روش تحلیل سلسله مراتبی برای تشخیص اهمیت این متغیرها استفاده نموده‌ایم.

^۱. Silhouette

^۲. Matlab

بنابراین به منظور ثبت مقایسات زوجی بین این پارامترها پرسش‌نامه AHP طراحی شده و توسط سه تن از خبرگان این صنعت پر شده است. با به‌کارگیری روش تحلیل سلسله‌مراتبی روی ماتریس‌های مقایسات زوجی به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه‌ها، اهمیت پارامترها محاسبه شده و در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲: وزن پارامترهای RFM

پارامتر	R	F	M
وزن	۰/۱	۰/۲	۰/۷

تحلیل ارزش خوشه‌ها با استفاده از WRFM

در این گام فرمول ارزش برای هر خوشه براساس سه پارامتر RFM تعیین و ارزش هر خوشه محاسبه می‌شود. فرمول (۲) را بدین منظور تعریف می‌کنیم.

$$(2) \quad V$$

$NF(C_i)$ ، $NR(C_i)$ و $NM(C_i)$ به ترتیب اشاره به تازگی خرید نرمال‌شده مرکز خوشه C_i ، تناوب خرید نرمال‌شده مرکز خوشه C_i و مبلغ پولی خرید نرمال‌شده مرکز خوشه C_i دارد. W_M ، W_F ، W_R اهمیت وزنی برای معیارهای تازگی خرید، تناوب خرید و مبلغ پولی خرید را نشان می‌دهند.

متوسط ارزش هر خوشه به همراه مقادیر RFM نرمال‌شده مراکز خوشه‌ها در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳: رتبه‌بندی و ارزش خوشه‌ها

شماره خوشه	درصد مشتریان	NF (c)	NR (c)	NM (c)	مقدار CLV	رتبه خوشه
۱	۱۷	۰	۰/۱۵	۰/۰۰۲	۰/۰۱۷	۱۰
۲	۹	۰	۰/۳۳	۰/۰۰۲	۰/۰۳۵	۹
۳	۱۲	۰	۰/۸۳	۰/۰۰۲	۰/۰۸۵	۶
۴	۳	۰/۳۹	۰/۵۷	۰/۰۰۶	۰/۱۴۱	۳
۵	۲	۰/۳۷	۰/۲۴	۰/۰۰۴	۰/۱۰۳۴	۴
۶	۷	۰	۰/۶۶	۰/۰۰۲	۰/۰۶۸	۷
۷	۹	۰	۰/۵۰	۰/۰۰۲	۰/۰۵۱	۸
۸	۴	۰/۳۸	۰/۹۴	۰/۰۱۸	۰/۱۸۴	۲
۹	۱	۰/۰۴	۰/۹۸	۰/۴۸۰	۰/۴۴۴	۱
۱۰	۳۶	۰	۱	۰/۰۰۴	۰/۱۰۳۰	۵

باتوجه به حجم بالای داده‌ها در این جامعه مطالعاتی و به منظور محدود نمودن حیطه مطالعه، به جای بررسی تمامی مشتریان با ارائه مدل ارزش مشتری، ارزش هر خوشه تعیین گردید و مشتریان ارزشمند به‌عنوان محور مطالعه معرفی شدند. چهار خوشه برتر، مشتریان هدف می‌باشند.

تحلیل خوشه‌های برتر

جدول ۴ خلاصه‌ای از مقادیر متغیرهای تازگی، تناوب و مبلغ پولی را در خوشه‌های مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۴: خلاصه‌ای از مشخصات خوشه‌ها

شماره خوشه	تعداد اعضای خوشه	میانگین R متغیر	میانگین F متغیر	میانگین M متغیر	نوع	برچسب هر خوشه
۴	۵۹۳	۲/۵۳	۳/۱۷	۲۴۴۲۴۴۷	R ↑ F ↑ M ↓	نقره‌ای (مشتریان وفادار اما دارای ارزش پایین)
۵	۴۶۱	۴/۵۴	۳/۱۳	۱۶۳۷۲۷۸	R ↑ F ↑ M ↓	نقره‌ای (مشتریان وفادار اما دارای ارزش پایین)
۸	۹۳۴	۰/۳۲	۳/۱۵	۶۳۸۹۴۸۱	R ↓ F ↑ M ↑	طلایی
۹	۱۵۷	۰/۰۸	۲/۱۴	۱۷۰۰۳۷۸۵۷	R ↓ F ↑ M ↑	طلایی

خوشه رتبه ۱

این دسته از مشتریان در اولویت اول برای بازاریابی قرار دارند. این مشتریان دارای تفاوت ارزش بسیاری با سایر مشتریان بوده و در صورت مورد هدف قرارگرفتن برای تبلیغات و فعالیت‌های بازاریابی، مانع اتلاف منابع بازاریابی می‌شوند. این مشتریان اخیراً از شرکت خرید داشته‌اند، تناوب خریدشان بالاست و ارزش پولی بالایی دارند، بنابراین به لحاظ رفتاری جزء مشتریان قدیمی، وفادار و ارزشمند محسوب می‌شوند. ازاین‌رو لازم است با ارائه سیاست‌های کارآمد فروش متقاطع، آنها را حفظ نموده و فروش خود را روی آنها توسعه و گسترش دهیم. شرکت می‌تواند از طریق پیشنهاد صحیح برای خرید نوع بیمه‌نامه‌های جدید، این دسته از مشتریان را نگهداری کرده و فروش خود را روی آنان توسعه دهد. همچنین می‌تواند با ارائه مجموعه بیمه‌نامه‌های قوانین مهم، به‌صورت تخفیف‌دار، مشتری را تشویق به خرید بیشتر نماید. بدین ترتیب فروش خود را روی مشتریان ارزشمند توسعه داده‌ایم و به سودآوری بیشتری دست خواهیم یافت و از طرف دیگر با پیشنهاد صحیح محصولات، رضایت مشتریان ارزشمندمان را نیز جلب نموده‌ایم. این مشتریان ۱٪ از کل مشتریان را تشکیل می‌دهند.

خوشه رتبه ۲

این دسته از مشتریان در اولویت دوم برای بازاریابی قرار دارند. این مشتریان به لحاظ رفتاری مشابه مشتریان خوشه رتبه ۱، جزء مشتریان قدیمی، وفادار و ارزشمند محسوب می‌شوند. ازاین‌رو لازم است با ارائه سیاست‌های کارآمد فروش متقاطع مشابه خوشه رتبه ۱، آنها را حفظ نموده و فروش خود را روی آنها توسعه و گسترش دهیم. این مشتریان ۴٪ کل مشتریان را تشکیل می‌دهند.

خوشه رتبه ۳

باتوجه به مشخصه‌های رفتاری این خوشه، این مشتریان جزو مشتریان قدیمی و وفادار ما هستند. تعداد بیمه‌نامه‌های خریداری‌شده توسط آنان بالاتر از متوسط است، اما تازگی و ارزش پولی خرید آنها پایین است، ازاین‌رو این مشتریان جزو دسته مشتریان نقره‌ای هستند و در اولویت سوم برای بازاریابی قرار دارند. شرکت لازم است با ارائه سیاست‌های کارآمد فروش متقاطع، فروش خود را روی آنها توسعه و گسترش دهد و ارزش پولی آنان را افزایش دهد. شرکت می‌تواند از طریق تبلیغات و پیشنهاد صحیح برای خرید نوع بیمه‌نامه‌های جدید، این دسته از مشتریان را نگهداری کند و هم فروش خود را روی آنان توسعه دهد و به سودآوری بیشتری دست یابد. این مشتریان ۳٪ از کل مشتریان را تشکیل می‌دهند.

خوشه رتبه ۴

باتوجه به این مشخصه‌های رفتاری، این مشتریان جزو مشتریان قدیمی و وفادار ما هستند. تعداد بیمه‌نامه‌های خریداری شده توسط آنان بالاتر از متوسط است، اما تازگی و ارزش پولی خرید آنها پایین است، از این رو این مشتریان جزو دسته مشتریان نقره‌ای هستند و باتوجه به مقدار CLV این خوشه در اولویت چهارم برای بازاریابی قرار می‌گیرند.

شرکت می‌تواند از طریق تبلیغات و پیشنهاد صحیح برای خرید نوع بیمه‌نامه‌های جدید، این دسته از مشتریان را نگهداری کند و هم فروش خود را روی آنان توسعه دهد و به سودآوری بیشتری دست یابد. این مشتریان ۲٪ از کل مشتریان را تشکیل می‌دهند.

استخراج قوانین انجمنی

به منظور استخراج قوانین مهم و ایجاد پرونده برای تقاضاهای به شدت متنوع برای هر خوشه، از تکنیک قوانین انجمنی و الگوریتم اپریوری استفاده شده است. همچنین برای بررسی ارزش و معیار مقبولیت قوانین انجمنی از دو پارامتر مهم یعنی پشتیبانی و اطمینان قوانین استفاده شده است. معیار پشتیبانی به میزان سودمندی و مفیدبودن قانون اشاره می‌کند و معیار اطمینان، میزان اطمینان به آن قانون را نشان می‌دهد. باتوجه به شرایط صنعت مورد بررسی، حد پایین پارامترهای پشتیبانی و اطمینان به ترتیب ۱٪ و ۵۰٪ است. به منظور اطمینان از کارآمدبودن فرایند بخش‌بندی، علاوه بر اینکه قوانین مهم رفتار خرید در بخش‌های مختلف استخراج شده است، روی تمامی داده‌های تراکنشی (بدون بخش‌بندی) نیز استخراج قوانین انجام شده است.

استخراج قوانین انجمنی مهم در حالت بدون بخش‌بندی

در این حالت قانون مهمی یافت نشده است.

استخراج قوانین انجمنی مهم روی بخش‌های مختلف ارزشی مشتریان

پس از خوشه‌بندی ارزشی مشتریان به استخراج قوانین مهم روی بخش‌های برتر مشتریان، می‌پردازیم.

خوشه رتبه ۱

همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، مهم‌ترین قانون در خوشه برتر، دارای پشتیبانی ۵/۰۹٪ و اطمینان ۱۰۰٪ است. در این قانون، متقاضیانی که بیمه‌نامه بدنه خریدند به‌طور هم‌زمان احتمال زیادی برای خرید بیمه‌نامه عمر خواهند داشت.

جدول ۵: قوانین مهم خوشه رتبه ۱

قانون	پشتیبانی	اطمینان
عمر ← بدنه	۵/۰۹۵۵٪	۱۰۰٪
عمر ← حوادث	۳/۱۸۴۷٪	۱۰۰٪
عمر ← آتش‌سوزی	۳/۸۲۱۷٪	۱۰۰٪
عمر ← مسئولیت	۲/۵۴۷۸٪	۱۰۰٪

خوشه رتبه ۲

همان‌طور که در جدول ۶ نشان داده شده است، مهم‌ترین قانون در این خوشه دارای پشتیبانی ۳۴/۵٪ و اطمینان ۶۴/۹۵٪ است. در این قانون، متقاضیانی که بیمه‌نامه بدنه خریدند به‌طور هم‌زمان احتمال زیادی برای خرید بیمه‌نامه آتش‌سوزی خواهند داشت.

جدول ۶: قوانین مهم خوشه رتبه ۲

قانون	پشتیبانی	اطمینان
-------	----------	---------

بدنه ← آتش‌سوزی	٪۳۶/۵۰۹۶	٪۶۴/۹۵۲۴
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۲۵/۳۷۴۷	٪۵۷/۶۶۴۲
مسئولیت ← آتش‌سوزی	٪۱۹/۷۰۰۲	٪۵۴/۹۲۵۴
آتش‌سوزی ← بدنه	٪۳۶/۵۰۹۶	٪۵۲/۴۶۱۵
مسئولیت ← بدنه	٪۱۸/۶۲۹۶	٪۵۱/۹۴۰۳

خوشهٔ رتبهٔ ۳

همان‌طور که در جدول ۷ نشان داده شده است، مهم‌ترین قانون در این خوشه، دارای پشتیبانی ٪۳۴/۲۳ و اطمینان ٪۷۷/۱ است. در این قانون، متقاضیانی که بیمه‌نامهٔ مسئولیت خریده‌اند به‌طور هم‌زمان احتمال زیادی برای خرید بیمه‌نامهٔ بدنه خواهند داشت.

جدول ۷: قوانین مهم خوشهٔ رتبهٔ ۳

قانون	پشتیبانی	اطمینان
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۳۴/۲۳۲۷	٪۷۷/۱۸۶۳
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۴۹/۵۷۸۴	٪۷۲/۰۵۸۸
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۴۹/۵۷۸۴	٪۶۲/۴۲۰۴
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۱۴/۵۰۲۵	٪۵۹/۳۱۰۳
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۱۲/۸۱۶۲	٪۵۸/۹۱۴۷
حوادث ← آتش‌سوزی	٪۱۲/۴۷۸۹	٪۵۱/۰۳۴۵

خوشهٔ رتبهٔ ۴

همان‌طور که در جدول ۸ نشان داده شده است، مهم‌ترین قانون در این خوشه دارای پشتیبانی ٪۵۶/۱ و اطمینان ٪۷۸/۹ است. در این قانون، متقاضیانی که بیمه‌نامهٔ آتش‌سوزی خریده‌اند به‌طور هم‌زمان احتمال زیادی برای خرید بیمه‌نامهٔ بدنه خواهند داشت.

جدول ۸: قوانین مهم خوشهٔ رتبهٔ ۴

قانون	پشتیبانی	اطمینان
آتش‌سوزی ← بدنه	٪۵۶/۱۸۲۲	٪۷۸/۹۶۳۴
مسئولیت ← بدنه	٪۲۶/۸۹۸	٪۷۶/۵۴۳۲
بدنه ← آتش‌سوزی	٪۵۶/۱۸۲۲	٪۶۷/۲۷۲۷
مسئولیت، آتش‌سوزی ← بدنه	٪۱۰/۸۴۶	٪۶۰/۹۷۵۶
حوادث ← بدنه	٪۱۳/۸۸۲۹	٪۵۹/۲۵۹۳
مسئولیت ← آتش‌سوزی	٪۱۷/۷۸۷۴	٪۵۰/۶۱۷۳

مقایسهٔ قوانین انجمنی مهم استخراج‌شده در حالت بدون بخش‌بندی و روی بخش‌های ارزشی مختلف

مقایسه‌ای میان قوانین مهم استخراج‌شده در حالت بدون بخش‌بندی و بخش‌های مختلف CLV در زیر نشان داده شده است. در حالت بدون بخش‌بندی، قانونی یافت نشده است. در حالی که قوانین قابل توجهی برای خوشه‌های برتر استخراج گردیده است.

در خوشه رتبه ۱، قوانین کاملاً متفاوت هستند و دارای اطمینان ۱۰۰٪ هستند. همچنین این خوشه از مشتریان، اولین گروه مورد هدف برای بازاریابی هستند. یکی از اهداف جذاب مدنظر شرکت بیمه یافتن، دسته مشتریان هدف به منظور فروش متقاطع محصولات بیمه عمر است. باتوجه به نتایج حاصل، مشتریان خوشه برتر شامل دسته مشتریان هدف ما بدین منظور هستند.

طراحی واسط کاربری

شرکت بیمه می تواند با استفاده از خوشه های به دست آمده در بخش قبل، باتوجه به سابقه هر مشتری از جمله مقادیر R، F و M خوشه ارزشی وی را مشخص نماید. سپس باتوجه به خوشه مربوطه و بیمه نامه هایی که مشتری در سال جاری دارد، محصولات بیشتری که احتمال خرید آنها برای وی وجود دارد را پیشنهاد نماید. برای رسیدن به این هدف یک واسط کاربری که اطلاعات بیمه گذار را از کاربر گرفته و در نهایت خوشه ارزشی وی را تعیین و بیمه نامه های پیشنهادی را ارائه نماید، طراحی و ایجاد نموده ایم.

جمع بندی و پیشنهادها

در این دوره که با تقاضاهای به شدت متنوعی روبرو هستیم، شرکت های بیمه باید بازاریابی دقیق و صحیحی را از طریق مدل ارائه شده، اجرا نمایند و در واکنش نسبت به رقابت شدید بازار، مشتریان بالقوه را به صورت کارآمدتری کشف نمایند. با استفاده از مدل ارائه شده، فروشندگان می توانند مشتریان را به لحاظ ارزش طول عمر مشتری تحلیل نموده و سپس در خوشه های ارزشی مطرح، باتوجه به قوانین به دست آمده برای آن خوشه، مشتریان بالقوه برای هر محصول بیمه ای را شناسایی نمایند. بدین ترتیب شرکت های بیمه می توانند محصولاتشان را به صورت کارآمدتری تبلیغ و ترویج نمایند، که به تبع آن خدماتی رضایت بخش برای مشتریان فراهم خواهد شد. به عبارت دیگر در پایان، استراتژی مدیریت ارتباط با مشتری براساس مدل ارائه شده، به طور قابل توجهی برای شرکت های بیمه قابل اجرا و عملی است.

پیشنهاد می شود در مطالعات آینده از دیگر روش های استخراج قوانین انجمنی استفاده و با روش مورد استفاده در این مطالعه مقایسه گردد. همچنین می توان از روش های دیگر خوشه بندی همچون شبکه های عصبی، تحلیل سلسله مراتبی و... استفاده کرد. در جهت تکمیل تحقیق نیز می توان به بررسی دیگر ویژگی های اجتماعی - جمعیتی در خوشه های به دست آمده پرداخت و برای خوشه های ارزشی پرونده سازی نمود.

منابع و مآخذ

- Cavique; L., (۲۰۰۵). Next-Item discovery in the market basket analysis. Artificial Intelligence, Portuguese Conference, pp.۱۹۸-۱۹۹.
- Donkers; B.; Verhoef; P.C. De Jong; M.G., (۲۰۰۷). Modeling CLV: A test of competing models in the insurance industry. Quantitative Marketing and Economics, pp.۱۶۳-۱۹۰.
- Huang ; J.; Ji; S.; Xie; H. Wang; X., (۲۰۰۸). Research on cross-selling in the express de livery enterprise based on data mining. Service Systems and Service Management, pp.۱-۶.
- Kamakura; W.A.; Wedel; M.; De Rosa; F. Mazzon; J.A., (۲۰۰۳). Cross-selling through database marketing: A mixed data factor analyzer for data augmentation and prediction. International Journal of Research in Marketing, ۲۰, pp.۴۵-۶۵.
- Kim; J., (۲۰۰۰). E-CRM for e-Business.

- Li; Q., (۲۰۰۹). An algorithm of quantitative association rule on fuzzy clustering with application to cross-selling in telecom industry. Computational Sciences and Optimization, International Joint Conference on, ۱, pp.۷۵۹-۷۶۲.
- Lin; J.B.; Liang; T.H. Lee; Y.G., (۲۰۱۲). Mining important association rules on different customer potential value segments for life insurance database. IEEE International Conference on Granular Computing Vladimir.
- Seng; J.L. Chen; T.C., (۲۰۱۲). An analytic approach to select data mining for business decision. Expert Systems with Applications, ۳۷, pp.۸۰۴۲-۸۰۵۷.
- Thuring; F.; Nielsen; J.P. Bolancé; M.C., (۲۰۱۲), Selecting prospects for cross-selling financial products using multivariate credibility. Expert Systems with Applications, ۳۹, pp.۸۸۰۹-۸۸۱۶.
- Wouter Buckinx; D.V.d.P., (۲۰۰۵). Customer base analysis: Partial defection of behaviourally loyal clients in a non-contractual FMCG retail setting. European Journal of Operational Research, ۱۶۴(۱), pp.۲۵۲-۲۶۸.
- Wu; J. Lin; Z., (۲۰۰۵(August)), Research on customer segmentation model by clustering. In Proceedings of the ۷th International Conference on Electronic Commerce, ACM. pp. ۳۱۶-۳۱۸.
- Xin-Jun; W Man; H., (۲۰۰۹). Application of data mining technique to cross-selling of the life insurance industry. Insurance Studies.
- Yang; X.C.; Wu; J.; Zhang; x. H. Lu; T.J., (۲۰۰۸). Using decision tree and association rules to predict cross selling opportunities. Proceedings of the Seventh International Conference on Machine Learning and.
- Zhang; C. Ruan; J., (۲۰۰۹). A modified apriori algorithm with Its application in instituting cross-selling strategies of the retail Industry. International Conference on Electronic Commerce and Business Intelligence.
- Zhou; F. Ge. S.L., (۲۰۰۹). Cross-selling value of telecommunication products. Communications Technology, ۲, pp. ۳۳۰-۳۳۲.