

خوشه‌بندی مشتریان به منظور اصلاح استراتژی قیمت‌گذاری و تدوین استراتژی تخفیف دهی، مطالعه موردی شرکت کدبانو

آمنه خدیور^۱، زهرا رزمی^۱، پروشات حامدی^۲

۱- استادیار گروه مدیریت دانشگاه الزهرا

۳- کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه الزهرا

چکیده

در طی سال‌های گذشته تعامل شرکت‌ها با مشتریانشان به طور قابل توجهی تغییر کرده است؛ به طوری که تداوم کسب و کار با مشتری تضمین بلند مدت ندارد. به همین دلیل برای موفقیت یک سازمان لازم است، سازمان‌ها نیازهای مشتریان خود را به درستی درک کرده، خواسته‌های آنها را پیش‌بینی کنند و با مجهز شدن به این دانش، استراتژی‌ها و برنامه‌های فروش و بازاریابی خود را بهبود بخشند. یکی از راه‌های شناخت مشتریان، از طریق خوشه‌بندی آنها و شناخت ویژگی‌های هر خوشه است. هدف پژوهش حاضر، شناخت انواع مشتریان یک شرکت صنایع غذایی (شرکت کدبانو) و خوشه‌بندی آنهاست. با خوشه‌بندی مشتریان و برچسب‌گذاری آنها می‌توان استراتژی‌های تخفیف دهی متمایزی برای هر خوشه در نظر گرفت. در این پژوهش، برای خوشه‌بندی مشتریان از دو معیار ارزش‌گذاری LRFM و RFM استفاده شده است و با استفاده از شاخص‌های ارزیابی دان و SSE به مقایسه خوشه‌های بدست آمده از هر مدل پرداخته شد. طبق یافته‌های پژوهش، با توجه به نتایج شاخص‌های ارزیابی دان و SSE، خوشه‌بندی حاصل از معیار ارزشیابی RFM مورد تأیید قرار گرفت و تعداد خوشه بهینه هشت عدد تعیین شد. خوشه‌های بدست آمده برچسب‌گذاری و تجزیه و تحلیل شده و از طریق مصاحبه‌های انجام شده استراتژی مناسب تخفیف دهی برای هر خوشه استخراج شده است.

واژه‌های کلیدی: داده کاوی، خوشه‌بندی، مشتری، مدل RFM، مدل LRFM، تخفیف دهی.

مقدمه

جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند، ولی ناتوانی این سازمان‌ها برای کشف دانش پنهان با ارزش در این داده‌ها سبب می‌شود که این داده‌ها به دانش تبدیل نشوند و این کار

بسیاری از سازمان‌ها داده‌های زیادی درباره مشتریان، تأمین‌کنندگان و شرکای تجاریشان

بیان مسأله

از جمله موارد استفاده داده کاوی در زمینه مدیریت ارتباط با مشتری^۵، می توان به تدوین استراتژی در مورد روش های ارتباط با مشتری، تشویق مشتریان به خرید بیشتر و وفادار کردن مشتری به خدمات و محصولات خود اشاره کرد. در بیشتر شرکت های تولیدی و یا شرکت های پخش، مسأله ترفیعات فروش از جمله مباحث مهم در بازاریابی و فروش است. همانگونه که بیان شد، مهمترین دغدغه بازاریابان شرکت ها این است که مناسب ترین سیاست ها برای پیشبرد فروش را انتخاب کنند. از جمله استراتژی های پیشبرد، سیاست تخفیف دهی به مشتریان است. سیاست گذاری برای تخفیف دهی نیازمند استفاده از مدلی است که قادر باشد مناسب ترین نوع تخفیف را به انواع مشتریان در خریدهای متفاوت آنها پیشنهاد دهد. لذا رویکرد داده کاوی می تواند به عنوان ابزاری برای ایجاد یک مدل هوشمند در سیاست گذاری تخفیف استفاده شود. به نحوی که با خوشه بندی مشتریان بر اساس شاخص های مناسب و برجسته گذاری آنها، سیاست مناسب برای هر خوشه را پیشنهاد دهد.

اهمیت پژوهش

تحلیل رفتار مشتری، یک راه شناخت بازار و کشف موقعیت های جدید سازمان است. استفاده از روش های تحلیل داده اصولی برای درک و ایجاد ارتباط با مشتریان، یک موضوع مهم در مدیریت ارتباط با مشتری است. بسیاری از سازمان ها دریافتند که پایگاه داده های مشتریان سرمایه مهمی است که در اختیار دارند (توماس و همکاران)^۶. تحلیل این پایگاه داده از

عملاً بیهوده باشد. صاحبان کسب و کار میل به استخراج اطلاعاتی ناشناخته، معتبر و قابل درک از بانک های اطلاعاتی عظیم خود و استفاده از این اطلاعات برای کسب سود بیشتر دارند. پیتراکرا^۱ (۱۹۵۴)، تنها مرکز سود ده در شرکت ها را مشتری می داند و فردریک ریچهلد^۲ (۱۹۹۰)، مشتری وفادار را سرمایه شرکت ها معرفی می کند. مدیران بازاریابی تنها وقتی می توانند به موفقیت امید داشته باشند که بتوانند رفتارهای آینده مشتریان را پیش بینی کنند. برای این منظور شرکت ها باید داده هایی کامل از فعالیت های گذشته مشتریان خود داشته باشند، هدف اصلی از ایجاد پروفایل برای هر مشتری آگاهی از فعالیت های گذشته مشتریان است (آیب، رومدهانه و فدل؛ ۲۰۱۰) تا بتوان از آنها در داده کاوی استفاده کرد. امروزه شرکت های برجسته تمام تلاش های خود را برای حفظ مشتری به کار می برند، رقابت و هزینه های جذب مشتریان جدید در حال افزایش است. کیگان^۳ (۱۹۹۵)، از صاحب نظران علم بازاریابی، معتقد است که در صورت تمرکز منابع بر فرصت ها و ایجاد ارزش برای مشتری، می توان به مزیت رقابتی پایدار دست یافت و پشتوانه ای محکم برای ادامه حیات سازمان و کسب رهبری در آن عرصه از رقابت پیدا کرد. کاتلر^۴ (۱۹۹۹)، در این زمینه عقیده دارد که پیروزی در سایه ی فراتر رفتن از انتظارهای مشتری است. بنابراین، حفظ و وفادار ساختن مشتری یکی از مهمترین و حیاتی ترین اهداف هر سازمانی می تواند باشد که در سایه آن سازمان می تواند به هدف وجودی خود که سودآوری است برسد.

1 Peter Drucker

2 Frederick Reichheld

3Varen Keegan

4 Kutler

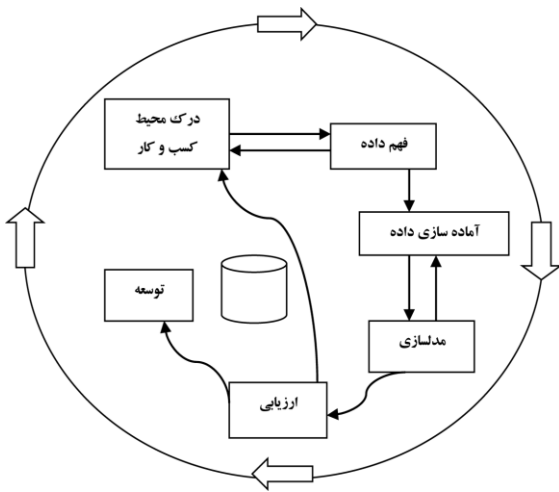
5 CRM

6 Athanassopoulos, 2000; Jones, Mothersbaugh, & Beatty 2000; Thomas, 2001

اطلاعات و دانش ارزشمند نهفته در حجم بزرگی از داده‌ها را استخراج نماید^۲. داده کاوی، اکتشاف و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها برای کشف الگوها و قواعد معنادار است. فرآیند داده کاوی گاهی کشف دانش نیز نامیده می‌شود.

فرآیند داده کاوی (CRISP)

موفق‌ترین پروژه‌های داده کاوی، در چارچوب فرآیند استاندارد اجرا می‌شود که توسط یک تیم کاری در شرکت SPSS در قالب پروژه‌ای به نام CRISP-DM^۳ ارائه شده است (فرتوت، شهرابی، ۱۳۹۰). بر طبق CRISP-DM یک پروژه داده کاوی معین، شامل چرخه حیات شش مرحله‌ای است. (شکل ۱)



شکل ۱ فرآیند کریسپ

طریق داده کاوی و خوشه بندی مشتریان به صورت هدفمند، از مهمترین نیازمندی‌های واحدهای فروش و بازاریابی شرکت‌هاست.

هدف پژوهش

هدف این پژوهش کشف دانش چگونگی تخفیف دهی به مشتریان شرکت کدبانو است و این هدف از طریق خوشه بندی با رویکرد داده کاوی حاصل خواهد شد. هدف فرعی پژوهش یافتن مناسب ترین الگوریتم برای خوشه بندی و نیز یافتن تعداد خوشه‌های بهینه مشتریان این شرکت است.

پرسش‌های پژوهش

- مناسب ترین الگوریتم برای خوشه بندی مشتریان شرکت مورد مطالعه کدام است؟
- بهترین تعداد خوشه برای بخش بندی مشتریان با استفاده از شاخص‌های بدست آمده چه تعداد است؟
- مشتریان هر خوشه چه ویژگی‌هایی دارند؟
- چه سیاست تخفیفی برای هر خوشه می‌توان در نظر گرفت؟

مبانی نظری پژوهش

تعاریف داده کاوی

تعاریف متعددی برای کشف دانش و داده کاوی ارائه شده است. از جمله: به تحلیل داده‌های توصیفی کامپیوتری، در مجموعه‌های بزرگ و پیچیده داده‌ها گفته می‌شود (فریدمن، ۱۹۹۷)^۱. داده کاوی یک حوزه میان رشته‌ای و با رشد سریع است که حوزه‌های مختلفی همچون پایگاه داده، آمار، یادگیری ماشین و سایر زمینه‌های مرتبط را با هم تلفیق کرده است تا

مشتریان بوده است (هو و همکاران، ۲۰۱۲)^۳. این الگوریتم، یک الگوریتم تکرارشونده است که با یک بخش بندی تصادفی اولیه آغاز می‌شود و جابجا کردن داده‌ها میان خوشه‌ها را ادامه می‌دهد تا مجموع مربعات خطاهای درون خوشه‌ها کمینه شود و در بردارنده چهار مرحله است: ۱- تعداد k مرکز خوشه از میان داده‌ها به صورت تصادفی برگزیده می‌شود؛ در بسیاری از روش‌های ارائه شده برای خوشه بندی، مقدار k (تعداد خوشه‌ها) باید توسط کاربر تعیین شود. در این روش‌ها جستجو برای یافتن بهترین k خوشه بر اساس معیاری که قبلاً تعیین شده انجام می‌شود. لیو در سال ۱۹۶۸ نشان داد که تعداد حالت‌های مختلف برای خوشه بندی n شی به k خوشه برابر است با:

$$NW(n, k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^k (-1)^i \binom{k}{i} (k-i)^n$$

از عبارت فوق به راحتی می‌توان فهمید که حتی اگر k از قبل تعیین شده باشد، پیدا کردن بهترین خوشه بندی کار ساده‌ای نیست. بنابراین باید از معیاری برای تعیین تعداد خوشه بهینه استفاده شود. ۲- پس از تعیین تعداد k خوشه، دیگر داده‌های باقی مانده درون خوشه‌ای قرار داده می‌شوند که کمترین فاصله را از مرکز آن دارند. ۳- بر پایه داده‌های کنونی درون هر خوشه، یک مرکز خوشه جدید محاسبه می‌شود. ۴- تابع کیفیت یا ارزیابی محاسبه می‌شود و اگر نتیجه مطلوب نبود، به مرحله ۲ بازمی‌گردد در غیر اینصورت خوشه‌های مناسب یافت می‌شود و داده‌ها میان آنها تقسیم می‌شوند.

در مرحله درک تجارت، اهداف تجاری، وضعیت، اهداف داده کاوی تعیین می‌شود و طرح پروژه تولید می‌گردد. در مرحله فهم داده، به جمع آوری و توصیف داده‌های اولیه، کشف داده، بررسی کیفیت داده پرداخته می‌شود. در مرحله آماده سازی داده، داده‌ها انتخاب و پاک سازی می‌شود و سپس به ساخت داده، جمع آوری داده و در نهایت طراحی ظاهر داده می‌پردازیم. در مدل سازی، تکنیک مدل سازی انتخاب می‌شود و طرح تست تولید می‌گردد و در نهایت مدل ساخته و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. مراحل ارزیابی بدین شرح است: ارزیابی نتیجه‌ها، بازبینی فرآیند، تعیین گام بعدی، توسعه، طرح ریزی برای توسعه، طرح ریزی برای نگهداری و نظارت، تهیه گزارش پایانی، بازبینی پروژه.

خوشه بندی

خوشه بندی یکی از شاخه‌های داده کاوی و نوعی آموزش بدون نظارت^۱ است. خوشه بندی، تقسیم داده‌ها به گروه‌های مشابه است؛ داده‌ها بر اساس اصل حداکثر کردن شباهت داخل گروه‌ها و حداقل کردن شباهت بین گروه‌ها، خوشه بندی می‌شوند. خوشه بندی یک روش متداول توصیفی است که در جستجوی تشخیص تعداد محدودی خوشه برای توصیف داده‌ها است (کافمن و روسیو، ۱۹۹۰)^۲. به وسیله خوشه بندی می‌توانیم نحوه توزیع الگوها را مشخص نماییم. تقسیم مشتریان با ویژگی‌های معمول به گروه‌های کوچکتر می‌تواند مرجع مفیدی برای تصمیم‌گیری باشد. در پژوهش‌های مشابه خوشه بندی، از شاخص RFM استفاده شده است. تاکنون الگوریتم K-means پر استفاده ترین تکنیک خوشه بندی برای گروه بندی

1 Unsupervised learning

2 Kaufman & Rousseuw, 1990

۲-۴ شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی خوشه

مجموعه‌ای از علائم استفاده شده در این بخش بدین شرح است: n_c بیانگر تعداد خوشه‌ها، d تعداد ابعاد، $d(x,y)$ فاصله بین دو داده، n_{ji} تعداد داده‌های درون i امین خوشه، n_j تعداد عناصر i امین خوشه از تمام داده‌ها، c_i i امین خوشه می‌باشند.

۲-۴-۱ شاخص دان ۱

این معیار توسط رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$D = \min_{i=1 \dots n_c} \left\{ \min_{j=1 \dots n_c} \left(\frac{d(c_i, c_j)}{\max_{k=1 \dots n_c} (\text{diam}(c_k))} \right) \right\}$$

که $d(x,y)$ و $\text{diam}(c_i)$ در آن به ترتیب با روابط زیر محاسبه می‌شوند (دان، ۱۹۷۴).^۲

$$d(c_i, c_j) = \min_{x \in c_i, y \in c_j} \{d(x, y)\}$$

$$\text{diam}(c_i) = \max_{x, y \in c_i} \{d(x, y)\}$$

شاخص مجموع خطای مربعی^۳

در این معیار، خطا برابر فاصله هر نقطه با نزدیک‌ترین خوشه است. پس از مشخص کردن خطای تمامی نقاط، معیار SSE از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$SSE = \sum_{i=1}^c \sum_{x \in D_i} \text{dist}^2(m_i, x)$$

در این رابطه c بیانگر تعداد خوشه‌ها، m_i بیانگر مرکز خوشه، x معرف نقطه‌ای متعلق به خوشه و D مجموعه داده است. برای یافتن بهترین تعداد خوشه‌ها، در یک بازه، برای مثال در این پژوهش برای دو تا ده خوشه، SSE خوشه‌ها محاسبه شده است.

مدل RFM برای تعیین ابعاد خوشه بندی

مدل آر.اف.ام. اولین بار توسط هوگس (۱۹۹۴) معرفی گردید. وی برای تحلیل آر.اف.ام. از رفتار گذشته مشتری که به آسانی قابل پیگیری و دسترسی است، استفاده نمود. این مدل از سه بُعد مربوط به داده‌های مبادلاتی مشتریان، برای تحلیل رفتار آنها استفاده می‌نماید. شاخص‌های این مدل به صورت زیر تعریف می‌شوند (چنگ و چن، ۲۰۰۹).^۴

تازگی مبادله^۵ (R) این شاخص اشاره دارد بر فاصله زمانی بین آخرین خرید صورت گرفته توسط مشتری تا پایان دوره خاص (پایان محدوده زمانی مورد بررسی). کمتر بودن این فاصله نشانگر بالا بودن ارزش این شاخص در مدل می‌باشد.

تعداد تکرار مبادله^۶ (F) این شاخص بیانگر تعداد مبادلاتی است که یک مشتری در یک دوره زمانی خاص انجام داده است. بیشتر بودن تعداد مبادلات، نشانگر بالا بودن ارزش این شاخص در مدل است.

ارزش پولی مبادله^۷ (M) این شاخص نشان دهنده مقدار پولی است که یک مشتری در یک دوره زمانی خاص برای مبادلات، صرف نموده است. بیشتر بودن مقدار پول صرف شده، بیانگر بالا بودن ارزش این شاخص در مدل است. در مدل آر.اف.ام، ارزش دوره عمر هر مشتری از مجموع ارزش‌های حاصل از شاخص‌های آر.اف.ام. بدست می‌آید، لذا در این مدل، فرض بر این است که مشتریان دارای ارزش بالای هر یک از شاخص‌های مدل، بهترین مشتریان هستند - البته تا زمانی که همانند گذشته رفتار نمایند-

4 Cheng & Chen, 2009

5 Recency

6 Frequency

7 Monetary

1 Dunn Index

2 Dunn, 1974

3 Sum of Squared Errors (SSE)

خوشه بندی مشتریان در پژوهش های مشابه

در پژوهشی مشابه که توسط مهدی غضنفری، سمیرا ملک محمدی، سمیه علیزاده و مهدی فتح الله در سال ۱۳۸۸ ارائه شد، هدف پژوهش ارائه مدلی برای بخش بندی کشورها براساس تازگی^۲، ارزش پولی^۳ و تکرار^۴ صادرات میوه های خوراکی از کشور جمهوری اسلامی ایران به سایر کشورها بود، پس از محاسبه متغیرها، با استفاده از الگوریتم های خوشه بندی (Kmeans و Fuzzykmeans) کشورها خوشه بندی شده اند و نتایج آن از نظر کیفیت براساس سه معیار مختلف سنجیده شده است. پژوهشی توسط مسعود بابائی کیایی، جمال شهبابی و مهرداد سپه وند در سال ۲۰۱۱ انجام شد. این پژوهش، با تجزیه و تحلیل رفتار مشتریان، تعیین وزن و اهمیت هر یک از شاخه های به کار رفته در تحلیل (RFM) - که با استفاده از فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی به دست آمده اند - و نیز رتبه بندی و مقایسه مشتریان، به مقایسه مشتریان مهمان بانک ملت و همچنین تسهیل در تدوین استراتژی های بازاریابی در جهت برخورد با هر یک از این دسته ها پرداختند. هنری چان و همکاران^۵، در سال ۲۰۱۱، در تایوان در پژوهش خود به بخش بندی مشتریان به کلاس های مختلف بر پایه داده های RFM آنها و ارائه لیست قیمت محصولات مطابق با کلاسی که هر مشتری در آن قرار داده شده است و در نهایت در نظر گرفتن ترفیعاتی برای مشتریان با ارزش پرداختند. پژوهشی با عنوان "ارزیابی ارزش طول عمر مشتری بر پایه تحلیل RFM رفتار خرید مشتری"^۶ توسط محبوبه خواجوند،

(کینینگام، ۲۰۰۶). نظرات مختلفی پیرامون اهمیت شاخص های مدل آر.اف.ام وجود دارند (بین و همکاران، ۲۰۰۸)، هوگس بیان می کند که این سه شاخص اهمیت یکسانی دارند، بنابراین وزن هر سه آنها مشخص و یکسان است. از سویی دیگر، استون (۱۹۹۵) بر این عقیده است که به واسطه ویژگی های متفاوت در هر صنعت، سه شاخص اهمیت متفاوتی خواهند داشت. وی در پژوهش خود، وزن های شاخص های آر.اف.ام را به صورت قضاوت ذهنی تعیین نمود. بعدها لیو و شیه (۲۰۰۵) از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای تصمیم گیری بهتر جهت تعیین وزن های نسبی شاخص های آر.اف.ام در ارزیابی ارزش دوره عمر مشتری بهره گرفتند.

مدل LRFM برای خوشه بندی

تلاش های متعددی در زمینه بهبود متغیرهای بخش بندی صورت گرفته است و یکی از جدیدترین آنها توسعه معیار LRFM است. این معیار بخش بندی، با یک رویکرد رفتار محور سعی بر تقسیم بندی مشتریان دارد. روش LRFM در واقع توسعه ای از مدل رایج RFM است که در آن علاوه بر شاخص های تأخر، تکرار و هزینه مالی، طول مدت همکاری مشتریان با سازمان نیز در قالب شاخص L مورد بررسی قرار می گیرد. مزیت این روش نسبت به RFM از آن جهت است که با افزودن شاخص طول مدت همکاری، بر رابطه بلند مدت با مشتریان تمرکز دارد و لذا ضمن بخش بندی مشتریان قادر به شناسایی و معرفی مشتریان وفادار نیز می باشد. معیار طول مدت همکاری^۱ معرف تعداد روزهایی است که از اولین خرید مشتری و آغاز همکاری او با سازمان می گذرد.

2 Recency

3 Motenary

4 Frequancy

5 Henry Chun et. Al.

6 Estimating costumer life time value based on RFM analysis of customer purchase behavior

1 Length

پیشنهادی این پژوهش، پس از تعیین مقادیر شاخص‌های مدل آر.اف.ام در ۲۶۰ مشتری و وزن دهی آنها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، به خوشه بندی مشتریان با استفاده از الگوریتم کای میانگین پرداخته شد. نتایج مطالعه، زمینه را برای تحلیل ویژگی‌های مشتریان شرکت در ۸ بخش اصلی فراهم نمود. همچنین مشتریان کلیدی و با ارزش شرکت مشخص شدند و در نهایت نیز پیشنهادهایی به شرکت جهت بهبود سیستم مدیریت ارتباط با مشتری ارائه گردید.

پژوهش "بخش بندی بازار بانک‌های مشهد بر مبنای مزایای مورد انتظار مشتریان" در سال ۱۳۸۸ توسط سعید مرتضوی، آذر کفاش پور، آرزو حبیبی راد و یاسر آسمان دره ارائه شد. در این مطالعه با هدف بخش بندی بازار یا شناسایی گروه‌هایی از مشتریان بانک‌ها با پاسخ یکسان به یک طرح بازاریابی، تعداد ۶۴۰ پرسشنامه به روش نمونه برداری ناحیه ای استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که ۶۱ معیار انتخاب بانک در قالب ۹ عامل قرار می‌گیرند که در مجموع بیش از ۶۵ درصد از رفتار مشتریان را در زمینه انتخاب بانک توضیح می‌دهند. با توجه به عوامل شناسایی شده، از تحلیل خوشه ای دو مرحله‌ای استفاده شد. نتایج نشان داد، مشتریان بر حسب شباهت پاسخ‌هایشان نسبت به ۹ عامل اصلی، به ۳ خوشه (بخش) تقسیم شده اند؛ پس بهتر است بانک‌ها به جای آن که تلاش‌های بازاریابی خود را به طور پراکنده و در جهات مختلف جهت دهند، تلاش‌هایشان را دقیقاً بر مشتریانی که برای تأمین انتظارات و خواسته‌های آنها از بالاترین شانس برخوردارند، معطوف نمایند. و، چنگ و لو در سال ۲۰۰۹ با استفاده از مدل آر. اف. ام. و روش خوشه بندی کا- میانگین به تحلیل ارزش مشتریان

کیانا ذوالفقاری، سارا عاشوری و سمیه علیزاده در سال ۲۰۱۱ انجام گرفت. در این مقاله با استفاده از ارزش طول عمر مشتری به بخش بندی مشتریان یک انستیتو زیبایی و سلامتی پرداخته شد. دو رویکرد مورد بررسی قرار گرفت: در رویکرد اول از روش تحلیل بازاریابی RFM برای بخش بندی مشتریان و در رویکرد دوم روش تحلیل RFM توسعه داده شده با یک پارامتر اضافی - تعداد اقلام^۱ - استفاده شد که نتایج رویکرد دوم نشان دهنده آن بود که اضافه کردن پارامتر تعداد اقلام در نتایج بخش بندی مشتریان بی تأثیر است بنابراین CLV^۲ بر پایه روش RFM وزن دهی شده برای هر بخش محاسبه شد. سال ۲۰۱۱ مقاله‌ای با عنوان "یک روش دو مرحله ای خوشه بندی برای تحلیل مشخصات مشتریان به منظور مدیریت متمایز مشتریان"، توسط چیانگ لی، لی دای و تینگ تسنگ^۳ ارائه شد. این مطالعه از مدل LRFM که شامل چهار بعد - طول مدت همکاری، تأخر، تکرار خرید و مبلغ خرید - است، استفاده کرد. از این تحلیل خوشه بندی برای طبقه بندی مشتریان برای تنظیم استراتژی‌های بازاریابی متفاوت استفاده شد. نتایج بدست آمده از کسب و کار نساجی نشان می‌دهد که گروه‌های مشتریان تفاوت‌های آماری معنی داری دارند و این مطالعه سازمان را در شناخت بهتر مشتریان، برای تعیین استراتژی‌های بازاریابی بخشی، یاری می‌کند. پژوهش "بخش بندی مشتریان براساس ارزش دوره عمر آنها با استفاده از داده کاوی بر مبنای مدل آر.اف.ام" در سال ۱۳۹۱ توسط آذر کفاش پور، احمد توکلی و علی علیزاده زوارم ارائه شد. هدف این مقاله ارائه مدل مناسبی برای بخش بندی مشتریان بر اساس ارزش دوره عمر آنهاست. در فرآیند

1 Count Item

2 Customer Lifetime Value

3 Der-Chiang Li, Wen-Li Dai, Wan-Ting Tseng

داده‌های مربوط از پایگاه داده بخش شرکت کدبانو تهیه شده است، که شامل ۵۴۴۹۹۸ رکورد می باشد و اطلاعات مربوط به ۱۳۲۱۴ مشتری در سراسر ایران را شامل می شود؛ نمونه آماری متشکل از داده‌های مربوط بخش فروش شرکت کدبانو از تاریخ ۱۳۹۱/۰۲/۰۱ تا ۱۳۹۱/۰۸/۳۰ است. در این پژوهش به منظور بخش‌بندی مشتریان رویکردهای LRFM و RFM جداگانه با K میانگین تلفیق شدند تا نتایج آنها با هم مقایسه شود. شاخص‌های مورد استفاده در این دو مدل درباره داده‌های در دسترس به شرح جدول زیر تعریف شدند (جدول ۱). با توجه به اینکه محدوده مقادیر شاخص‌ها متفاوت است، برای جلوگیری از تأثیر آن بر نتایج خوشه‌بندی لازم بود مقادیر نرمال‌سازی شوند. برای نرمال‌سازی روش‌های مختلفی وجود دارد. در این پژوهش به منظور نرمال‌سازی از امتیازدهی با استفاده از نرم افزار کلمنتاین استفاده شده است که به کلیه چهار شاخص، عددی بین یک تا پنج تخصیص می‌دهد، بنابراین به جای مقادیر معیارهای RFM و LRFM، امتیازات آنها به عنوان ورودی الگوریتم خوشه‌بندی در نظر گرفته شد.

یک شرکت ساخت تجهیزات صنعتی پرداختند. پس از آماده سازی داده‌ها، مشتریان به روش خوشه بندی کا- میانگین بر اساس شاخص‌های آر.اف.ام. در ۶ گروه خوشه بندی شدند و ویژگی‌های مشتریان در قالب خوشه‌ها و با استفاده از تحلیل ارزش دوره عمر مشتری مورد تحلیل قرار گرفت و پیشنهادهایی نیز برای بکارگیری برنامه‌های ترفیع مناسب با بخش‌های مختلف مشتریان، ارائه گردید.

روش شناسی پژوهش

این پژوهش قصد دارد با خوشه بندی مشتریان بر مبنای عامل‌های تأثیرگذار، به تعریف سیاست‌های مناسب در تخفیف دهی پردازد، بنابراین از نوع پژوهش کاربردی می باشد. همچنین با توجه به این امر که این پژوهش با توصیف و تفسیر شرایط و روابط موجود بین کالاها و مشتریان، به دسته بندی مشتریان صنعت تولیدی می پردازد و مجموعه ساختمان و منظمی از داده‌ها را جمع آوری می کند، از نوع پژوهش توصیفی است.

اجرای داده کاوی

پیش پردازش و پاکسازی داده‌ها

جدول ۱ تعریف شاخص‌های RFM و LRFM در این پژوهش

طول مدت همکاری (L)	تعداد روزهایی که از اولین خرید مشتری در طول تاریخ همکاری تا تاریخ ۱۳۹۱/۰۸/۳۰ می‌گذرد.
تاخر خرید (R)	تعداد روزهایی که از آخرین خرید تا تاریخ ۱۳۹۱/۰۸/۳۰ می‌گذرد.
تکرار خرید (F)	تعداد فاکتورهای خرید مشتری در بازه ۱۳۹۱/۰۲/۰۱ تا ۱۳۹۱/۰۸/۳۰.
مبلغ خرید (M)	جمع کل مبلغ فاکتورهای مشتری در بازه ۱۳۹۱/۰۲/۰۱ تا ۱۳۹۱/۰۸/۳۰.

ابتدا با الگوریتم K-Means براساس معیار LRFM، خوشه بندی برای ۲ تا ۱۰ خوشه انجام گرفت و سپس

خوشه بندی با معیار LRFM و الگوریتم K - میانگین

خوشه بندی از بین این مقادیر بهترین حالت، یعنی مینیمم را انتخاب می‌کنیم. خوشه بندی که مقدار مینیمم به آن تعلق دارد، خوشه بندی بهینه خواهد بود؛ با توجه به اعداد بدست آمده در جدول ۲، شاخص ارزیابی دان، $K=2$ با مقدار 1.39 را بهینه ترین خوشه بندی تعیین نمود.

برای تعیین تعداد خوشه بهینه از دو شاخص ارزیابی دان و SSE استفاده شد. معیار دان را برای تمامی خوشه‌ها در هر خوشه بندی محاسبه کرده برای مقایسه خوشه بندی‌های مختلف با تعداد خوشه‌های متفاوت، برای هر تعداد خوشه، ماکزیمم مقدار این معیار را برای هر خوشه بندی به دست آوردیم. برای شناخت بهترین

جدول ۲ محاسبه شاخص تعریف شده به ازای تعداد خوشه‌های مختلف

تعداد خوشه‌ها	محاسبه میزان d_{max} در هر خوشه بندی
$K=2$	$d_{max}=1.39$
$K=3$	$d_{max}=2.02$
$K=4$	$d_{max}=1.67$
$K=5$	$d_{max}=2.18$
$K=6$	$d_{max}=2.08$
$K=7$	$d_{max}=1.62$
$K=8$	$d_{max}=1.73$
$K=9$	$d_{max}=1.62$
$K=10$	$d_{max}=1.53$

و بتوانیم خوشه بندی‌های خوبی داشته باشیم از شاخص SSE برای ارزیابی تعداد خوشه‌ها استفاده نمودیم (جدول ۳).

جدول ۳ مقادیر شاخص ارزیابی SSE همه خوشه‌ها

	K=2	K=3	K=4	K=5	K=6	K=7	K=8	K=9	K=10
SSE	۵۹۵۵۳.۲۴	۳۷۴۵۴.۵۷	۴۱۳۱۷.۰۳	۴۵۹۲۴.۸۸	۵۰۷۰۹.۰۱	۴۰۲۱۲.۲۳	۳۲۸۰۶.۷۹	۹۵۰۷۷.۶۸	۲۹۰۱۵.۱۵

مختلف به هم نزدیک می‌باشد در نتیجه L حضور مؤثری در خوشه بندی ما نداشته است. در نتیجه تمام مراحل فوق را برای خوشه بندی بر مبنای RFM نیز انجام دادیم به جهت اختصار از ارائه آنها خودداری شده است. با توجه به نتایج حاصل از شاخص دان، تعداد خوشه بهینه ۸ می‌باشد. نتایج حاصل از شاخص SSE، تعداد خوشه بهینه را ۹ نشان می‌دهد. برای تعیین تعداد خوشه بهینه، مقدار بدست آمده از هر شاخص را برای ۹ خوشه و ۸ خوشه مقایسه کرده تا مشخص شود

از بین تمام خطاها، مقدار مینیمم را به عنوان تعداد خوشه بهینه انتخاب می‌کنیم. با توجه به نتایج مندرج در جدول فوق معیار مجموع خطای مربعی، ۱۰ را تعداد خوشه بهینه تعیین کرده است. همان طور که مشاهده شد تفاوت تعداد خوشه‌های بهینه بدست آمده از شاخص‌ها زیاد است؛ از طرف دیگر متغیر L نشان دهنده طول مدت همکاری مشتریان با شرکت است، از آنجا که داده‌های در اختیار ما از تاریخ ۱۳۹۱/۰۲/۰۱ تا ۱۳۹۱/۰۸/۳۰ می‌باشد، و مدت زمان همکاری افراد

پاسخ هر شاخص ارزیابی چقدر مورد تأیید شاخص
انتخاب شد. مشخصات هر خوشه در جدول زیر نشان
دیگر است و در نهایت ۸ خوشه به عنوان تعداد بهینه
داده شده است (جدول ۴).

جدول ۴ مشخصات هشت خوشه

تعداد رکوردها	میانگین M	میانگین F	میانگین R	
۲۵۷۴	۵(٪۶۴.۵۷)	۵(٪۹۹.۱۵)	۴(٪۲۹.۲۲)	خوشه ۱
۲۰۴۷	۱(٪۹۴.۴۸)	۱(٪۹۸.۷۳)	۱(٪۵۷.۱۶)	خوشه ۲
۱۹۲۱	۳(٪۷۰.۰۷)	۳(٪۹۸.۹۱)	۲(٪۲۶.۸۱)	خوشه ۳
۲۶۳۹	۴(٪۵۱.۴۶)	۴(٪۹۹.۲۴)	۴(٪۲۷.۲۵)	خوشه ۴
۱۰۶۵	۲(٪۷۲.۳۹)	۲(٪۶۸.۵۴)	۴(٪۵۸.۶۹)	خوشه ۵
۹۳۳	۲(٪۴۸.۷۷)	۲(٪۴۴.۹۱)	۳(٪۱۰۰)	خوشه ۶
۹۹۷	۲(٪۶۸.۶۱)	۲(٪۶۸)	۲(٪۱۰۰)	خوشه ۷
۱۰۳۸	۲(٪۶۹.۱۷)	۲(٪۷۲.۷۴)	۱(٪۱۰۰)	خوشه ۸

یافته‌های پژوهش

با توجه به هشت خوشه بدست آمده تفسیر خوشه‌ها
به شرح زیر است:

خوشه یک شامل ۲۵۷۴ مشتری است. با توجه به
اینکه هر سه متغیر R، F و M برای این دسته وضعیتی
مطلوب از نظر وفاداری و ارزش برای شرکت دارند،
می‌توان گفت دسته‌هایی با این الگو جزو ارزشمندترین
مشتریان هستند. بنابراین شرکت باید هزینه‌های بیشتری
صرف این دسته از مشتریان کند و سعی در جلب
رضایت آنان نماید. اکثر مشتریان این خوشه را خرده
فروشان تشکیل می‌دهند و عمده فروشان در جایگاه
دوم قرار می‌گیرند. با وجود اینکه تعداد خرده فروشان
در این خوشه از دیگر اصناف خیلی بیشتر است، ارزش
ریالی عمده فروشان برای شرکت بیشتر است. از ۲۸
مرکز فروش، تهران غرب و تهران شرق امتیاز بهتری
نسبت به بقیه مناطق داشته‌اند؛ و از این میان تهران شرق
ارزش مالی بالاتری در این خوشه، برای شرکت داشته
است. خرده فروشان در این خوشه تعداد کمتری نسبت
به خوشه چهار دارند، ولی از ارزش مالی بالاتری
برخوردارند.

خوشه دو شامل ۲۰۴۷ مشتری است که هر سه
متغیر R، F و M برای این دسته وضعیتی نامطلوب از
نظر وفاداری و ارزش برای شرکت دارند. اینان
مشتریانی هستند که در زمانی دور خریدی با ارزشی کم
از شرکت انجام داده‌اند.

خوشه سه شامل ۱۹۲۱ مشتری است که تکرار
خرید و ارزش مادی نسبتاً خوبی برای شرکت دارند،
ولی مدت زمان زیادی از آخرین خرید آنها می‌گذرد.
در نتیجه باید سیاستی برای تشویق این مشتریان به خرید
مجدد در نظر بگیریم و آنها را به مشتریان وفادار
شرکت تبدیل کنیم. در این خوشه نیز بیشترین حجم
مشتریان را خرده فروشان دربرمی‌گیرند و ارزش مالی
بیشتری دارند و بعد از آنها عمده فروشان در جایگاه
خوبی قرار می‌گیرند. از مقایسه تعداد مراکز فروش با
میانگین، همدان دارای اولویت است.

خوشه چهار که دارای ۲۶۳۹ عضو است؛ مشتریان
خوبی هستند، ولی در مقایسه با اعضای خوشه یک از
ارزش کمتری برخوردارند. این مشتریان با ارزش R، F
و M نسبتاً خوبی که دارند، امکان تبدیل شدن به
مشتریان با ارزش و وفادار را دارند و شرکت باید

۵-۱ برچسب گذاری خوشه‌ها

طبق نظر خبرگان و مدیران بخش فروش و بازاریابی شرکت کدبانو، در جلسه ارزیابی نتایج حاصل از خوشه‌ها، با توجه به شیوه فروش این شرکت که به صورت دوره ای، توسط ویزیت کننده شرکت صورت می‌گیرد، متغیر تأخر نمی‌تواند عاملی مؤثر برای تعیین سیاست مناسب برای تخفیف دهی به مشتریان خوشه‌ها باشد. در نتیجه بدون در نظر گرفتن متغیر R در هر خوشه و با توجه به ماتریس ارزش مشتری مارکوس (شکل ۲)، برچسب گذاری انجام گرفت.



شکل ۲- ماتریس ارزش مشتری مارکوس^۱

مشتریان برتر (F↑M↑) شامل مشتریان خوشه یک، سه و چهار بوده که همه دارای تکرار خرید و ارزش پولی بالایی هستند. اینان مشتریان وفادار و با ارزش شرکت هستند.

مشتریان نامطمئن (F↓M↓) شامل مشتریان بقیه خوشه‌ها (خوشه دو، پنج، شش، هفت و هشت) بوده که دارای تکرار خرید و ارزش مالی پایینی هستند. در واقع شرکت این نوع افراد را جزء مشتریان شرکت نمی‌داند و هدف جلب رضایت، تشویقشان به خرید محصولات شرکت و تبدیل آنها به مشتریان وفادار و با ارزش است.

سیاستی برای ارتقاء آنها در نظر گیرد. اکثریت اعضا را خرده فروشان در برمی‌گیرند. از نظر موقعیتی و ارزش مالی، مراکز تهران غرب و سپس تهران شرق در اولویت هستند.

خوشه پنج شامل ۱۰۶۵ عضو است. با توجه به امتیاز R به نظر می‌رسد این افراد، مشتریان جدیدی هستند و پائین بودن سایر فیلدها از جمله F و M به همین دلیل است.

خوشه شش شامل ۹۳۳ مشتری است؛ این اعضا، مشتریان نسبتاً جدیدی هستند که باید آنها را به خرید بیشتر تشویق نماییم. در این خوشه هیچ نماینده‌ای قرار نگرفته است و با وجود اینکه تعداد عمده فروشان از صنف خرده فروشان کمتر است، اما ارزش ریالی قابل توجهی برای شرکت داشته‌اند.

خوشه هفت شامل ۹۹۷ مشتری است. ارزش میانگین RFM فروشگاه‌های زنجیره‌ای و سپس عمده فروشان در این خوشه بیشتر است. تعداد تمام مراکز فروش از میانگین کمترند ولی همدان و کرمانشاه مقادیر نزدیک‌تری به میانگین دارند؛ از طرفی همدان در این خوشه ارزش مالی بهتری دارد.

خوشه هشت شامل ۱۰۳۸ عضو است. کلیه مقادیر متغیر این خوشه نامطلوب هستند. خرده فروشان این خوشه تعداد کمتری نسبت به خرده فروشان خوشه دو دارند، ولی به نسبت آن ارزش مالی بالاتری دارند. تعداد همه مراکز فروش از میانگین کمتر است، ولی اصفهان نزدیک‌ترین مقدار را به میانگین دارد. با این وجود ارزش مالی تهران غرب و تهران شرق از اصفهان بیشتر است.

تجزیه و تحلیل نتایج به منظور سیاست گذاری تخفیف دهی

همانطور که گفته شد، با توجه به امتیازات متغیرهای تأخر خرید، تکرار خرید و ارزش پولی هشت حالت به وجود می‌آید.

مشتریان گروه اول مشتریان خوب و وفادار شرکت بوده که دارای تکرار خرید بالایی هستند، در واقع رفتار این گروه از مشتریان برای شرکت معنا دار و قابل اعتنا است چرا که مشتریان اصلی شرکت به حساب می‌آیند؛ هدف از هرگونه تخفیف دهی به این گروه از مشتریان افزایش ارزش مالی خرید (M) آنها از طریق استراتژی‌های تخفیف دهی خواهد بود. این هدف با **استراتژی کلی توسعه فروش^۱** سازگار است. همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، گروه اول خود به دو دسته تقسیم می‌شوند.

دسته اول، مشتریانی با تکرار خرید و ارزش پولی بالایی هستند، که مشتریان برتر محسوب می‌شوند، سیاست‌های مناسب برای مشتریان برتر به شرح زیر است. با مشاهده ویژگی‌های این دسته، این نتیجه حاصل می‌شود که این مشتریان در بیشتر مواقع اقدام به خرید کالاهای اصلی شرکت می‌کنند و تکرار خرید و ارزش پولی بالای آنها مربوط به کالاهای اصلی شرکت است و لذا نیازی به در نظر گرفتن ترفیع فروش برای این محصولات وجود ندارد. به عبارت دیگر نتایج نشان داده که در مورد این کالا سیاست عدم تخفیف دهی

باید رعایت شود. اما به منظور حفظ و توسعه این مشتریان و افزایش ارزش مالی در این خوشه‌ها در صورتی که این مشتریان حداقل سه محصول از پنج محصول پر فروش شرکت را خریداری کردند، تخفیف متوسطی برای بقیه کالاهای موجود در سبد خرید در نظر گرفته می‌شود. برای اینکه مشتری را به خرید کالاهایی که احتمالاً تمایل داشته ترغیب کنیم، با در نظر گرفتن تخفیفی متوسط برای سایر کالاها- با اعمال سیاست تشویقی نه چندان پر هزینه برای شرکت - آنها را به خرید سایر کالاها هدایت می‌کنیم.

دسته دوم، مشتریان تکرار شونده هستند که تکرار خرید بالایی دارند، ولی ارزش مالی آنها پایین است. این بدان معنی است که این دسته از مشتریان مرتب در هر ویزیت خریدی به اندازه نیازشان انجام می‌دهند. در این دسته استراتژی تخفیف نباید به گونه‌ای باشد که بیش از حجم مورد نیازشان خرید کنند چون این امر ممکن است به کاهش تکرار خرید منجر شود و در نهایت به کاهش F منجر خواهد شد و این مطلوب نیست، لذا در این دسته از طریق افزایش اقلام سبد خرید مشتری و با پیشنهاد کالاهای متنوع به آنها ارزش مالی خرید را افزایش می‌دهیم.

۱ استراتژی که شرکت در آن به دنبال افزایش و گسترش فعالیت‌های موجود و افزایش فروش محصولات و خدمات خود می‌باشد (برنامه ریزی استراتژیک و کاربرد آن، مهندس حسین احمدی).

جدول ۵ برچسب خوشه‌ها

شماره گروه	برچسب هر گروه	ارزش پولی	تکرار خرید	تاخر خرید	تعداد حالات
گروه یک	مشتریان برتر (دسته یک)	M↑	F↑	R↑	۱
		M↑	F↑	R↓	۲
	مشتریان تکرار شونده (دسته دو)	M↓	F↑	R↑	۳
		M↓	F↑	R↓	۴
گروه دو	مشتریان خرج کننده (دسته سه)	M↑	F↓	R↑	۵
		M↑	F↓	R↓	۶
	مشتریان نامطمئن (دسته چهار)	M↓	F↓	R↑	۷
		M↓	F↓	R↓	۸

مشتریان گروه دوم: بعد از بررسی مشخصات افراد در این گروه و گرفتن نظر مدیران بخش فروش و بازاریابی شرکت کدبانو، این نتیجه حاصل شد که با توجه به رفتار و الگوی خرید این مشتریان که به صورت پراکنده خرید می‌کنند و بنا به نظر خبرگان شرکت، این افراد جزء مشتریان اصلی شرکت محسوب نمی‌شوند و از رقبا و ما خرید می‌کنند و هدف اصلی از سیاست‌گذاری تخفیف درباره این مشتریان، تبدیل این مشتریان به مشتریان وفادار شرکت است، به نحوی که ارزش مالی خرید یا تعداد تکرار خرید آنها افزایش یابد و تبدیل به گروه اول شوند. به عبارت دیگر باید از **استراتژی ایجاد جای پا** استفاده شود!

از آنجا که مشتریان این گروه دارای تکرار خرید پایینی هستند، به عنوان یک سیاست کلی در مورد این مشتریان، باید تخفیفی برای مشتریانی که دوره ویزیت خود را در سفارش دهی رعایت می‌کنند قائل شد، به نحوی که متغیر F بهبود یابد. در این گروه نیز با دو دسته مختلف مشتریان مواجه هستیم.

دسته سوم مشتریانی هستند که ارزش و حجم خرید خوبی دارند، ولی تعداد دفعات خرید آنها کم است، در نتیجه هدف افزایش تعداد تکرار خرید در این

دسته است. بنابراین ویزیت منظم برای آنها توصیه می‌شود و در صورت خرید منظم، تخفیف نقدی را به این افراد تخصیص می‌دهیم. در این دسته، از **استراتژی تخفیف دهی به اقلام** استفاده می‌کنیم تا از این طریق تنوع کالاهای خریداری شده افزایش پیدا کند. تخفیف اقلام بدان معناست که اگر مشتری از تعداد قلم کالای مدنظر بیشتر خریداری کرد، روی کل مبلغ خرید تخفیفی در نظر گرفته شود. که در شرکت کدبانو با نظر خبرگان و مدیران ارشد، به ازای هر قلم خرید اضافه بر ۷ قلم کالا، نیم درصد تخفیف روی کل فاکتور دریافت خواهند کرد (تا سقف ۱۲ قلم کالا)؛ یعنی اگر مشتریان این گروه در هر بار سفارش دهی از هفت قلم کالا بیشتر سفارش دهند، روی مبلغ کل فاکتور از نیم درصد تخفیف برخوردار خواهند شد.

دسته چهارم، مشتریان خوبی نیستند و باید تلاش شود با اختصاص دادن تخفیف ریالی روی کل خرید آنها، این مشتریان را از رقبا دور و به خود نزدیک کنیم تا در نهایت به مشتریان خوشه‌های دیگر تبدیل شوند، یعنی ارزش مالی آنها یا تکرار خرید افزایش یابد. بنابراین طبق نظر خبرگان روی مبلغ کل خرید آنها تخفیف ریالی پلکانی قائل می‌شویم.

بندی‌های مشتریان

پیشنهاد‌های کاربردی برای سازمان مورد مطالعه

داده کاوی یک فرآیند مستمر است و در یک مرحله پایان نمی پذیرد، باید توجه داشت که در هر مرحله از داده کاوی، تحلیلگر به تنهایی کاوش را ادامه نمی دهد، بلکه باید در کلیه مراحل با خبرگان و کاربران در تقابل بوده و با دریافت نظرات و پیشنهاد‌های آنها، مراحل پژوهش را به سوی کشف دانش بیشتر هدایت نماید. که این موضوع در این پژوهش در نظر گرفته شده و در تمام مراحل با خبرگان تعامل خوبی صورت گرفت. با توجه به تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از خوشه بندی مشتریان شرکت کدبانو، سیاست‌های تخفیف تدوین شده برای هر دسته در بخش پیش را به شرح زیر می توان به شرکت کدبانو تعمیم داد. همانطور که گفته شد، مشتریان خوشه یک، سه و چهار مشتریان برتر ما هستند که در گروه اول و در

دسته اول قرار می گیرند؛ با توجه به استراتژی اول به محصولات اصلی تخفیفی تخصیص داده نمی شود و اگر محصولات دیگری علاوه بر محصولات اصلی در سبد خرید آنها بود، شامل تخفیف این گروه می شود تا تنوع کالایی در خرید این مشتریان حاصل شود. نظر به اینکه مشتریان بقیه خوشه‌ها (خوشه دو، پنج، شش، هفت و هشت) در گروه دوم و دسته چهارم قرار می گیرند و از مشتریان بد و نامطمئن هستند، هدف، جذب این مشتریان به خرید از شرکت و دور شدن آنها از رقبای می باشد. با توجه به نتایج حاصل شده برای مشتریان گروه دوم شرکت کدبانو، شرکت باید ویزیت‌های منظم و دوره‌ای را مد نظر قرار داده و با برنامه ریزی و سرمایه گذاری روی این موضوع، تعداد تکرارهای خرید مشتری را افزایش دهد.



شکل ۳ نحوه قرار گرفتن ۸ خوشه در دسته بندی‌های مشتریان

به تفکیک دسته‌ها اجرا کند. طبق نتایج این پژوهش اعمال این سیاست‌ها بر این دو دسته به ارتقای وفاداری مشتریان و افزایش ارزش مالی خرید آنها از شرکت شده که نهایتاً به سودآوری شرکت منجر خواهد شد.

از طرف دیگر باید برای مشتریانی که دوره ویزیت را رعایت کرده و در هر بار ویزیت اقدام به سفارش دهی می کنند، تخفیف قائل شود. همچنین شرکت کدبانو برای این دو دسته از مشتریان خود (که قبلاً در این پژوهش شناسایی شدند)، دو نوع سیاست گذاری تخفیف روی تعداد اقلام و تخفیف کلی روی خرید را

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش به خوشه‌بندی مشتریان شرکت کدبانو - تولید کننده محصولات با برند دلپذیر - پرداختیم. نتایج خوشه‌بندی با مدل RFM نشان داد که تعداد خوشه‌بینه برای مشتریان این شرکت هشت عدد است که مشخصات هر خوشه در بخش قبل به تفصیل بیان شد. با توجه به مشخصات هر خوشه و نتایجی که از جلسه حضوری با مدیران بخش فروش و بازاریابی شرکت حاصل شد، متغیر تأخر خرید از عوامل تأثیرگذار در برچسب‌گذاری خوشه‌ها حذف گردید. در نهایت مشتریان این سازمان در دو دسته قرار گرفتند که عبارت است از: **مشتریان برتر و مشتریان نامطمئن**. مشتریان برتر شامل مشتریان خوشه یک، سه و چهارمی باشند که همه دارای تکرار خرید و ارزش پولی بالایی هستند. اینان مشتریان وفادار و با ارزش شرکت هستند. **مشتریان نامطمئن** شامل مشتریان خوشه‌های دو، پنج، شش، هفت و هشت می‌باشند که دارای تکرار خرید و ارزش مالی پایینی می‌باشند. استراتژی‌های عمومی تخفیف در تعامل با خبرگان بازاریابی و فروش شرکت تدوین شد. این استراتژی‌ها با هدف ارتقاء هر کدام از شاخص‌های ارزش مشتری، تکرار خرید و تأخر خرید در خوشه‌ها ایجاد شده‌اند. در مورد پژوهش‌های آتی استفاده از سایر روش‌های داده‌کاوی مانند قواعد انجمنی در تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به این مشتریان پیشنهاد می‌شود. همچنین طراحی یک سیستم پشتیبان تصمیم بر پایه داده‌کاوی انجام شده در این پژوهش، برای تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تخفیف دهی به هر مشتری توصیه می‌شود.

منابع

- ۱- بابائی کیایی، مسعود - شهرابی، جمال و سپه‌وند مهرداد (۲۰۱۱) "بکارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی و CLV در رتبه‌بندی رفتاری مشتریان در صنعت بانکداری مبتنی بر اخذ تصمیمات استراتژیک"؛ پنجمین کنفرانس داده‌کاوی ایران.
- ۲- خاموش‌پور، بهنام - شهرابی، جمال - عبدی‌راد، مریم (۱۳۹۰) "ارائه روش داده‌کاوی هدایت‌نشده براساس خوشه‌بندی جهت سنجش بهره‌وری دانشکاران"، پنجمین همایش داده‌کاوی.
- ۳- شمشیری، علیرضا - صباری، سید حسین و تارخ، محمدجعفر (۱۳۹۰) "شناسایی و کشف الگوهای خرید مشتریان لوازم خانگی از طریق داده‌کاوی"؛ پنجمین کنفرانس داده‌کاوی ایران.
- ۴- غضنفری، مهدی - ملک‌محمدی، سمیرا - علیزاده، سمیه - فتح‌الله، مهدی (۱۳۸۹) "بخش‌بندی مشتریان صادراتی میوه‌های خوراکی"، فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی، شماره ۱۳۸، ۵۵-۱۵۱.
- ۵- فرتوت، رقیه - شهرابی، جمال (۱۳۹۰) "ارائه مدلی به منظور شناسایی تأمین‌کنندگان مناسب با استفاده از داده‌کاوی"، پنجمین همایش داده‌کاوی ایران.
- ۶- کفاش‌پور، آذر - توکلی، احمد - علیزاده‌زوارم، علی (۱۳۹۱) "بخش‌بندی مشتریان براساس ارزش دوره عمر آنها با استفاده از داده‌کاوی بر مبنای مدل آر.اف.ام"، پژوهش‌های مدیریت عمومی، سال پنجم، شماره پانزدهم، صفحه ۶۳-۸۴.
- ۷- کفاش‌پور، آذر - مرتضوی، سعید - حبیبی‌راد، آرزو - آسمان‌دره، یاسر (۱۳۸۸) "بخش‌بندی بازار بانک‌های مشهد بر مبنای مزایای مورد انتظار مشتریان"، مجله دانش و توسعه (علمی-پژوهشی)، سال شانزدهم، شماره ۲۹، صفحه ۱۲۶-۱۶۲.

- 19- segmentation and explain switching behavior. *Journal of Business Research*, 47(3), 191–207.
- 20- Thomas, J. S. (2001). A methodology for linking customer acquisition to customer retention. *Journal of Marketing Research*, 38(2), 262–268.
- 21- Wu, Hsin-Hung, Chang, En-Chi and Lo, Chiao-Fang (2009), 'Applying RFM model and K-means method in customer value analysis of an outfitter', *International Conference on Concurrent Engineering*, New York.
- 22- Zeithaml, V.A., Rust, R.T. and Lemon, K.N. (2001); 'The Customer Pyramid: Creating and Serving Profitable Customers', *California Management Review*.
- ۸- یوسفیان، احمد- یوسفیان، الهام (۱۳۹۱)، "خوشه بندی استان‌های ایران بر پایه معیارهای شکاف دیجیتال به کمک روش K-means"، نشریه علمی- ترویجی محاسبات نرم، شماره اول، صفحه ۳۲-۴۵.
- 9- Athanassopoulos, A. D. (2000). Customer satisfaction cues to support market.
- 10- Chiang Li, Wen-Li Dai, Wan-Ting Tseng (2011); "A two-stage clustering method to analyze customer characteristics to build discriminative customer management: A case of textile manufacturing business"; *Expert Systems with Applications* 38, 7186–7191.
- 11- Der-Chiang Li, Wen-Li Dai, Wan-Ting Tseng (2011). A two-stage clustering method to analyze customer characteristics to build discriminative customer management: A case of textile manufacturing business, 38 (2011) 7186–7191.
- 12- Ho, G.T.S. / Ip, W.H. / Lee, C.K.M. / Mou, W.L. (2012); "Customer grouping for better resource allocation using GA based clustering techniques"; *Journal of expert system & application*.
- 13- Jones, M. A., Mothersbaugh, D. L., & Beatty, S. E. (2000). Switching barriers and repurchase intentions in services. *Journal of Retailing*, 76(2), 259–374.
- 14- Khajvand, Mahboubeh / Zolfaghar, Kiyana / Ashoori, Sara / Alizadeh, Somayeh (2012); "Estimation of customer lifetime value based on RFM analysis of customer purchase behavior: Case Study"; *Procedia computer science*, 57-63
- 15- Khouja, Moutaz - Hadzikadic, Mirsad – Zaffar, Muhammad Adeel (2008); "An agent based modeling approach for determining optimal price-rebate schemes", *Simulation Modeling Practice & Theory* 16.
- 16- Kohan, N. Mahmoudi - Parsa Moghadam, M., Sheikh-El-Eslami, M.K. (2010); "An annual framework for clustering-based pricing for an electricity retailer"; *Electric Power Systems Research* 80.
- 17- Marcus, C. (1998). A practical yet meaningful approach to customer segmentation. *Journal of Consumer Marketing*, 15(5), 494–504.
- 18- Miguies, V.L. / Camanho, A.S. / Falcao e Cunha, Joao (2012); "Customer data mining for lifestyle segmentation", *Expert Systems with Applications* 39.