بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران شمال

پایان نامه برای دریافت درجۀ کارشناسی ارشد M. Sc

رشته : مدیریت فناوری اطلاعات

گرایش: مدیریت منابع اطلاعاتی

عنوان :

ارائه مدلی جهت پیش بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده کاوی (مورد مطالعه شرکت ارتباطات مبین نت)

استاد راهنما :

دکتر سهیلا سردار

نگارش :

مهران نامدار

شهریور ۱۴۰۲

تقدیم‌به

تشکر

به مصداق «من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق» بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب خانم دکتر سردار که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای علم و دانش را با راهنمایی‌های کارساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و تشکر نمایم.

چکیده

رفتار مشتریان برای شرکت های مختلف بسیار با اهمیت بوده برای تحلیل رفتار مشتریان، زمانی که داده های تعداد زیادی از مشتریان در دوره زمانی روزانه برای تعداد روزهای زیادی (به عنوان مثال یک سال) مورد ارزیابی قرار گیرد، داده کاوی میتواند بسیار موثر و کارا باشد. در این پژوهش رفتار مشتریان شرکت ارتباطات مبین نت با استفاده از رویکرد داده کاوی مورد ارزیابی قرار گرفته است. به این منظور از آمار نامه های شرکت ارتباطات مبین نت طی سالهای ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ استفاده شده و الگوریتم های مختلف داده کاوی، از جمله الگوریتم $k-\text{means}$، برای خوشه بندی رفتار مشتریان استفاده شده است. در تجزیه و تحلیل تک متغیره و چندمتغیره و خوشه بندی صورت گرفته، رفتار خرید مشتریان در روزهای مختلف هفته و ماه و همچنین تاثیر فاصله بین مراکز و جمعیت منطقه بر فروش مراکز خدماتی مختلف و الگوی تکرار خرید مشتریان، مبین نت مورد بررسی قرار گرفت. همچنین مشخص شد که که ۳۰/۱٪ افراد شاغل (۱۱/۸٪ دولتی و ۱۸/۲٪ خصوصی)، ۶۹/۹٪ غیر شاغل (۳۴/۳٪ دانشجو، ۱۵٪ دانش آموز، ۳/۳٪ بازنشسته، ۱۰/۵٪ خانه دار، ۲/۳٪ سرباز، ۴٪ بیکار و ۰/۵٪ سایر موارد) بوده‌اند. به لحاظ وضعیت درآمد ابتدا افراد در دو گروه (دارای درآمد مستقل و فاقد درآمد مستقل) تقسیم شده‌اند، که ۳۵٪ دارای درآمد مستقل و ۶۵٪ فاقد درآمد مستقل بوده‌اند.

کلید واژگان

رفتار مشتری، داده کاوی شرکت ارتباطات مبین نت

فهرست

فصل اول: کلیات تحقیق ۱۱

مقدمه ۱۲

۱-۱ بیان مسأله ۱۴

۲-۱ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق ۲۲

۳-۱ اهداف مشخص تحقیق ۲۴

۱-٦ سوال پژوهش ۲۴

۱-۷ تعریف مفاهیم ۲۴

۱-۷ نوآوری پژوهش ۲۵

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق ۲۷

۱-۲مقدمه ۲۷

۲-۲- مبانی نظری ۲۸

۳-۲ تعاریف ارائه شده از تجارت الکترونیک ۲۸

۱-۳-۲. روند رشد تجارت الکترونیک ۳۱

۲-۳-۲. اهمیت تجارت الکترونیک ۳۳

۳-۳-۲. ابعاد تجارت الکترونیک ۳۶
٤-۳-۲. نقش و کاربردهای تجارت الکترونیک در فعالیت های بازاریابی ۳۷
۲-۵-پیشینه پژوهش ۴۲
الف) پیشینه داخلی ۴۳
ب) پیشینه خارجی ۴۵
فصل سوم: روش تحقیق ۵۳
۱-۳-مقدمه ۵۳
۲-۳- روش تحقیق ۵۴
۳-۳- جامعه آماری، روش نمونه‌گیری ۵۵
٤-۳-روش گرد آوری داده ها ۵۵
۵-۳ ارائه ی مدل پژوهش ۵۶
۱-۵-۳ معرفی الگوریتم ها ۵۶
۲-۵-۳ برازش مدل پژوهش ۵۸
چارچوب پیاده سازی ۶۰
۷-۳- روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها ۶۲
فصل چهارم: تجزیه و تحلیل تحقیق ۶۶
مقدمه ۶۷
۱-٤ معرفی نرم افزار مورد استفاده ۶۹
۲-٤ تحلیل های تک متغیره .... Error! Bookmark not defined.
۳-٤ تحلیل تک متغیره روزها .... Error! Bookmark not defined.
٤-٤ تحلیل تک متغیره ساعتها .... **Error! Bookmark not defined.**
٤-٤ تحلیل های دو متغیره ۷۱
۵-٤ تکرار خرید مشتریان در هفته و ماه ۷۲
٦-٤ شناسایی الگوهای استفاده از نمایندگی ها .... **Error! Bookmark not defined.**

۴-۷ تحلیل دو تایی انتقال ۷۴
۴-۸ زمان شروع اولین خرید و فاصله اولین و آخرین تراکنش به تفکیک تعداد تراکنش ۷۸
۴-۹ میانگین زمان شروع اولین خرید و فاصله اولین و آخرین تراکنش ۸۰
۴-۱۰ شناسایی الگوهای دائمی و وفادار از بین رفتار مشتریان ۸۶
۴-۱۰-۱ خریدهای با مقدار پراکندگی کم در اولین خرید .... Error! Bookmark not defined.
تصویر ۴-۲۴. .... Error! Bookmark not defined.
۴-۱۱ خوشه بندی ۸۱
۴-۱۱-۱ فرایند خوشه بندی توسط نرم افزار RapidMiner ۸۲
۴-۱۱-۱ ورود داده به نرم افزار ۸۲
۴-۱۱-۲ انجام خوشه بندی به روش k - means ۸۳
فصل پنجم: نتیجه گیری ۱۰۴
۵-۱ مقدمه ۱۰۵
۵-۲-خلاصه ۱۰۵
۵-۳-نتیجه گیری ۱۰۸
نتایج خوشه بندی رفتار مشتریان ۱۰۹
شکل ۵-۱. مشخصات گرافیکی خوشه بندی با ۳ تا ۶ خوشه ۱۱۱
نتایج خوشه بندی برتر الگوی خرید ۱۱۱
۵-۴-پیشنهادها ۱۱۳
الف) پیشنهاد کاربردی ۱۱۶
ب) پیشنهاد پژوهشی ۱۱۶
۵-۵ محدودیت ها ۱۱۷
منابع ۱۱۸

چکیده

هدف : این پژوهش به بررسی رفتار مشتریان با استفاده از داده‌کاوی در شرکت ارتباطات مبین‌نت می‌پردازد. هدف اصلی، پیش‌بینی رفتار مشتریان و ارائه مدل‌های مدیریتی برای بهبود وفاداری مشتریان است.

روش پژوهش : این پژوهش از روش‌های داده‌کاوی و تحلیل‌های آماری برای استخراج الگوهای رفتاری مشتریان استفاده می‌کند. داده‌ها از طریق نرم‌افزار RapidMiner و اکسل و SPSS تحلیل و خوشه‌بندی شده‌اند.

یافته‌ها : نتایج نشان می‌دهد که تحلیل رفتار خرید مشتریان می‌تواند به بهبود برنامه‌های تولید و بازاریابی کمک کند .الگوهای خرید مشتریان شناسایی و خوشه‌بندی شده‌اند که به مدیران در اتخاذ تصمیمات بهتر کمک می‌کند.

نتایج پیش‌بینی در این تحقیق نشان‌دهنده تأثیر معنادار سن، سابقه خرید و تخفیف‌ها بر رفتار مشتریان شرکت ارتباطات مبین نت است. تحلیل‌ها نشان داد که مشتریان جوان‌تر تمایل بیشتری به خرید و آزمایش خدمات جدید دارند، در حالی که مشتریان با سابقه خرید متوسط بیشتر به معرفی افراد جدید به شرکت می‌پردازند. همچنین، ارتباط قوی بین میزان تخفیف و استفاده از خدمات اینترنتی (۰٫۸۸) وجود دارد، که حاکی از تأثیر مثبت تخفیف‌ها بر افزایش تعامل و وفاداری مشتریان است. علاوه بر این، مشتریانی که از طریق ارجاع به شرکت معرفی شده‌اند، احتمال بالاتری برای خرید مجدد دارند. تحلیل‌ها همچنین نشان داد که افزایش قیمت خدمات ممکن است در کوتاه‌مدت منجر به کاهش خرید مجدد شود، اما پس از مدتی مشتریان به این تغییرات عادت کرده و دوباره خرید

می‌کنند. به‌طور کلی، این نتایج به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با درک دقیق‌تر رفتار مشتریان، استراتژی‌های بازاریابی مؤثرتری طراحی کنند.

نتایج : این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از داده‌کاوی می‌تواند به کاهش ریزش مشتریان و افزایش وفاداری آن‌ها منجر شود. پیشنهادهایی برای بهبود استراتژی‌های بازاریابی و مدیریت مشتریان ارائه شده

فصل اول: کلیات تحقیق

مقدمه

توسعه فناوری اطلاعات و ایجاد قابلیت جمع آوری و ذخیره داده در حجم بسیار بالا در اغلب سازمانها، ضرورت توسعه تئوری ها و ابزارهایی برای کمک به انسان در استخراج اطلاعات مفید از این حجم به سرعت فزاینده داده ها را ایجاب کرده است. این تئوری ها و ابزارها، موضوعات نوظهوری هستند که اکتشاف دانش از پایگاههای داده و در بطن آن داده کاوی نامیده می‌شود. برخی از این کاربردها عبارت از پروفایل مشتری، تعیین نیازمندی های مشتری،

آنالیز مقطعی بازار، بازاریابی هدفمند تعیین الگوی خرید مشتری، فراهم کردن اطلاعات خلاصه، برنامه ریزی مالی و ارزیابی دارایی و کشف تقلب می‌باشند. (مرادی و همکاران، ۲۰۱۹[1])

رفتار خرید نقش مهمی در مدیریت بازاریابی سازمان ها قلمداد می‌شود. تجزیه و تحلیل رفتار دقیق خرید به کارآفرینان کمک می‌کند تا برنامه تولید و بازاریابی موثر را اتخاذ کنند. این مهم را می‌توان با فرایند کاوی اجرایی کرد. (پونیام و همکاران، ۲۰۱۸[2])

امروزه فرایند کاوی بزرگ۳ به طور گسترده ای در مشاغل مورد استفاده قرار گرفته است. داده های گسترده جمع آوری شده از معاملات تجاری باعث شده است که کارآفرینان متوجه استفاده از داده ها برای پشتیبانی از تصمیم گیری تجاری خود شوند. روش استخراج داده های خرید مشتری که با خرید محصولات مشتری با قیمت و مقادیر ترکیب می‌شود، به طور کلی تحلیل سبد بازار نامیده می‌شود. (یه و چانگ، ۲۰۱۸[4])

با در نظر گرفتن تغییر سریع ناشی از رشد سریع فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی، سازمان ها برای دفاع از موقعیت خود در بازار و حفظ برتری رقابتی خود موظفند به طور مداوم فرایندهای تجاری خود را افزایش دهند. برای دستیابی به این هدف، فرآیند استخراج به عنوان وسیله ای برای تجزیه و تحلیل رفتار شرکت ها با استخراج دانش فرآیند گرا از سوابق وقایع ثبت شده در سیستم های اطلاعاتی امروز ظهور کرده است. (هایند و چو، ۲۰۱۷[5])

در این پژوهش به ارائه مدلی جهت پیش بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده کاوی، پرداخته می‌شود.

---

[1] Moradi, S., Mokhatab Rafiei, F.
[2] P. Ponyiam and S. Arch-int,
[3] Great process mining
[4] Yeh, H., & Chang, T. (2018).
[5] Hind R'bigui and Chiwoon Cho. 2017.

۱-۱ بیان مسأله

امروزه شرکت هایی با عملکرد برتر در صنایع مختلف در حال حرکت به سمت حفظ مشتریان وجلب وفاداری آنها میاشند، زیرا اغلب بازارها در مرحله بلوغ خود قرار دارند، رقابت در حال افزایش و هزینه ها ی جذب مشتریان جدید نیز به شدت افزایش یافته است. حفظ مشتری و جلب وفاداری آن، برای ادامه کسب و کار امری حیاتی تلقی میشود. بنابراین شرکت ها نیز باید برای بهبود وفاداری مشتریان خود به دنبال استراتژی ها ی گوناگون مدیریتی باشند. امروزه مدیران شرکت ها برای جلوگیری از گرایش یافتن مشتری به سمت رقبا بیش از هر زمانی بایستی در پی درک خواسته و نیازهای مشتریان باشند، تا بهتر بتوانند نیازهای آنها را برآورده کنند و روابط بلندمدت با آن ها برقرار نمایند(رنجبریان و براری، ۱۳۸۸)

رفتار مشتری هم ممکن است مثبت باشد و هم منفی و ممکن است منجر به ریزش شود. ریزش مشتری یک حوزه تحقیقاتی پرتقاضا در تجارت الکترونیک است .این تعدادی چالش را در کشف پیش‌بینی دقیق‌تر اطلاعات معرفی می‌کند(منوهار و همکاران[1]، ۲۰۲۱). امروزه جستجو، تجزیه و تحلیل و مدیریت داده ها، بازارهایی با فرصت های شغلی عظیم هستند. دلیل ارزشمند بودن داده کاوی این است، که می تواند فرصت های بازار جدیدی را برای سازمان ها ایجاد کند .این کار با دادن بینش هایی که به کسب و کارها برای شناسایی و پیش بینی رفتار مصرف کنندگان کمک می کند، انجام می شود. در واقع به آنها این امکان را می دهد تا نیازهای مشتریان را بهتر برآورده کنند.داده کاوی می تواند به کسب و کارها کمک کند تا تصمیمات تجاری بهتری نیز بگیرند. می تواند ریسک را به حداقل برساند، ریزش مشتری را کاهش دهد و فروش را افزایش دهد(نورمحمدی، ١٤٠١).

[1] E. Manohar, P. Jenifer, M. S. Nisha and B. Benita,

به دلیل ورود تجارت به بازار های مجتمع و یکپارچه که از کانال های ارتباطی بدون سیم و وسیله های ارتباطی قابل حمل از جمله تلفن های موبایل استفاده می کنند، محیط تجارت الکترونیک هر روز در حال پیچیدگی و پو یایی بیشتر است. ایده های نو و بدیع تجارت الکترونیک پویای امروز می تواند روش ها و مدل های کارا و مفیدی در معاملات تجاری، مخصوصا در مرحله شناسایی نیاز، تبلیغات، شناسایی محصول و عرضه کننده آن انجام مذاکره و توافق ارائه دهد. در فعالیت های خرید و فروش سنتی، خریدار در مراحل تفسیر اطلاعات و داده های کسب شده در مورد محصولات و خدمات، اتخاذ تصمیم بهینه خرید و در نهایت انجام مذاکره و معامله و پرداخت، نیازمند صرف وقت و تلاش بسیار است. همچنین فروشنده نیز در این فرایند به بررسی پیشینه مشتریان، ارائه اطلاعات مناسب به مشتری در مورد محصول و خدماتی که به خرید منتهی شود به صرف وقت و هزینه بالا در انجام مذاکره و معامله و مراحل تحویل نیاز دارد. هدف اصلی تجارت الکترونیک حداقل کردن حضور فیزیکی و فعالیت خریدار و فروشنده در کلیه مراحل خرید و فروش بهبنه کردن این فرایند است. عامل های هوشمندی که د ر تجارت الکترونیک به کار برده می شوند، هدایت و اداره کسب و کار در تمامی زمینه های تجارت الکترونیک را به‌طور شگرفی منقلب نموده اند. عامل های هوشمند به مکانیزه کردن فعالیت های مختلف، کاهش زمان کار و در نتیجه کاهش هزینه های انتقال کمک می کنند. در این راه تجارت الکترونیک با افزایش پذیرش ابزار های جدید و انجام معاملات مالی و تجاری از طریق اینترنت، هزینه ها را شدیدا کاهش می دهد و موجب بهبنه شدن کل تجربیات خرید و فروش می شود. فناوری عامل هوشمند ابزار جدیدی برای غلبه بر بعضی کاستی های تجارت الکترونیک است که البته به جهت توسعه و کاربرد بیشتر به دانش و نظر کارشناسانی از جمله خریداران، مذاکره کنندگان قراردادها و متخصصان بازاریابی نیاز دارد. عامل های هوشمند برنامه ها را درک می کنند و وظایف خواسته شده را به طور مستقل از کاربر انجام می دهند. عامل‌های نرم افزاری هوشمند می توانند در گستره وسیعی از کاربردها از جمله : پست الکترونیک، حراج‌ها، کنترل و نظارت در تجارت الکترونیک و تسهیل فرایند های طرف مشتری استفاده شوند. عامل های نرم افزاری هوشمند بایستی

خودگردان و مستقل، دارای قابلیت بر قراری ارتباط، حساس و با هوش بوده و همانند انسان ها بتوانند شایستگی انجام وظایف خاصی را داشته باشند. با توجه به توانایی استقلال عامل ها د ر انجام کار ها، ارجاع کار های عادی، برنامه ریزی شده و دوره ای به آنها بسیار سود مند است، عامل ها نماینده و وکیل کاربر خود هستند و در نتیجه در این نوع وظایف باعث صرفه جویی در وقت و هزینه کاربر خواهند شد.(عبدالحمیدی و همکاران[1] ۲۰۱۷)

در بیشتر مراکز تولیدی، مشکلات موجود ناشی از کمبود تلاش کارکنان نیست بلکه کمبود همکاری و هماهنگی در استفاده از منابع در دسترس کارخانه (کارکنان، اطلاعات، مواد، ابزار) و در نتیجه عدم مدیریت موثر در کار، عوامل اصلی به وجود آورنده این مشکلات است. ارائه خدمات اینترنتی امروزه برخوردار از رقابتی شدید بین شرکت های مختلف ارائه دهنده ی خدمات اینترنتی میباشد که کیفیت خدمات آنها بسیار مهم میباشد. ارائه خدمات اینترنتی امروزه با افزایش نرخ استفاده از خدمات اینترنتی با رقابت فشرده تری روبرو میباشد و البته سود آورتر میباشد. بنابراین تلاش در جهت حفظ و جلب رضایت مشتری در این حوزه بسیار با اهمیت میباشد. (تائو نگون گوچ و همکاران[2] ۲۰۱۶)

داده کاوی برای شناسایی ارتباط یا ارتباط بین دو یا چند مورد از مجموعه زیادی از اقلام داده یا با توجه به قانون استخراج قاعده انجمن تجزیه و تحلیل سبد استفاده می‌شود که مجموعه ای از معاملات مشتری را برای مجموعه ای از اقلام فراهم می‌کند و مجموعه های مکرر اقلام را ایجاد می‌کند، که به طور همزمان با هم ظاهر می‌شوند. قوانین استخراج معاملات برای هر فروشگاه خرده فروشی یا سوپرمارکت ها به عنوان تجزیه و تحلیل سبد خرید[3] نیز نامیده می‌شود. تجزیه و تحلیل سبد خرید یک روش یا تکنیک داده کاوی است که بر استخراج رفتار خرید یا مشتری متمرکز است، یعنی اگر مشتری یک بسته چای بخرد، احتمال اینکه همان مشتری یک بسته قند را در همان قسمت بخرد

[1] Mohammad J.Abdolmohammadi et al (2017)

[2] Thu Nguyen Quach et al

[3] Market Basket Analysis

وجود دارد. معامله، جایی که چای به عنوان پیش ماده شناخته می‌شود و قند در نتیجه آن است، بنابراین ارتباطی بین چای و شکر وجود دارد. بنابراین قاعده ارتباط چای => قند با مقداری درصد احتمال٪ c، اطمینان در اینجا است. این ارتباط به ارزیابی وابستگی بین دو یا چند مورد در معامله مشتری کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل سبد خرید یک روش استخراج داده است. این شامل جمع آوری یا تجزیه و تحلیل پایگاه داده معاملات یک سوپرمارکت یا هر فروشگاه خرده فروشی۱ است. یکی از اصلی ترین وظایف یا تمرکز هر شرکتی که مقدار زیادی برای جمع آوری یا سازماندهی داده های مشتری سرمایه گذاری کرده است، استخراج داده ها بر این اساس است تا تجزیه و تحلیل مثمر ثمر برای ایجاد استراتژی های کسب و کار و کسب سود اقتصادی با آن تجزیه و تحلیل بدست آورد. نتیجه تجزیه و تحلیل به خرده فروش یا انباردار کمک می‌کند تا تصور کند که تمام کالاهایی که مشتری با هم خریداری می‌کند و سپس همه آن موارد باید در یک مکان خاص نگهداری شوند. (خاندلوال و همکاران، ۲۰۱۹[۲])

در کنار توسعه جامعه اطلاعاتی و اقتصاد دانش بنیان، تجارت الکترونیکی در سراسر جهان محبوبیت فزاینده ای پیدا کرده است .رایج ترین نوع تجارت الکترونیکی تجارت تجارت بین مصرف کننده۳ بوده است که به طور معمول از طریق مراکز ارائه خدماتی آنلاین انجام می‌شود .در یک محیط الکترونیکی، اطلاعات دقیق در مورد رفتار مشتری الکترونیکی ممکن است به راحتی با استفاده از تکنیک های داده کاوی جمع آوری و تحلیل شود .سپس دانش به دست آمده می‌تواند برای بهبود خدمات مشتری در فروشگاه اینترنتی، افزایش رضایت مشتری و در نتیجه افزایش نرخ تبدیل فروشگاه آنلاین در طولانی مدت مورد استفاده قرار گیرد. (ساچاکا و چوداک[۴]، ۲۰۱۷).

[1] Retail
[2] Khandelwal, Ritu; Divyasharma; Kanwar, Harsh. (2019),
[3] B2C
[4] Suchacka, G., Chodak, G.

مدیریت و شناخت بخش‌ها با فرایند کاوی بسیار ساده‌تر از شناخت تک تک مشتریان است. پس از شناسایی بخش مشتریان بالقوه، سازمان‌ها می‌توانند تلاش‌ها و منابع را در راستای جذب مشتریان هدف هدایت کنند. یکی از عناصر جذب مشتریان بازاریابی مستقیم است. بازاریابی مستقیم به ترغیب مشتریان از طرق مختلف جهت سفارش می‌پردازد. نامه الکترونیکی مستقیم و توزیع بن تخفیف از انواع بازاریابی مستقیم به شمار می‌روند(انگای و همکاران، ۲۰۰۹[1]).

تجزیه و تحلیل نحوه‌ی خرید مشتری موضوع داغی در بازاریابی است. درک نحوه رفتار مشتریان بسیار مهم است و به عنوان یکی از عوامل اصلی موفقیت در تجارت محسوب می‌شود. با توجه به دانش ما، رویکرد داده محور برای تجزیه و تحلیل سبد خرید مشترکین هنوز وجود ندارد. به عنوان مثال، ابزارهای تجزیه و تحلیل دیتا بیس های مراکز ارائه خدماتی بزرگ نسخه بسیار ساده ای از رفتار کاربر را ارائه می‌دهند، که بیشتر از این که روند بازدید را کشف کنند، بیشتر روی فرکانس بازدید از صفحه تمرکز می‌کنند. از طرف دیگر، نقشه سبد خرید مشترکین مفید بودن آن را نشان داده است، اما لازم است که توسط متخصصان دامنه به صورت دستی ایجاد شود. این پژوهش به یک رویکرد جدید برای استفاده از تکنیک های استخراج فرآیند برای تجزیه و تحلیل سبد خرید مشترکین در وب کمک می‌کند. از طریق استخراج فرآیند میتوان موارد ذیل را در مورد عملکرد مشتریان به دست آورد:

- فرایندی را که رفتار کاربر را بهتر توصیف می‌کند کشف کرد،
- بینش مفیدی پیدا کرد،
- فرآیندهای خوشه های مختلف کاربران را مقایسه کرد

[1] Ngai, E. W. T., Xiu, L., & Chau, D. C. K. (2009).

- برای بهبود خرید با بهینه سازی برخی (شاخص های کلیدی عملکرد[1]) از طریق توصیه های شخصی بر اساس رفتار کاربر پیشنهاداتی ارائه داد. (تراگنی و حسنی، ۲۰۱۸[2])

می‌توان این مرحله را دغدغه اصلی مدیریت ارتباط با مشتری دانست .برآورده کردن انتظارات مشتری در راستای کسب رضایت وی از شروط اصلی نگهداشت مشتری به شمار می‌رود. عناصر اصلی این بخش بازاریابی یک به یک، برنامه های وفاداری و مدیریت شکایات را شامل می‌شود. بازاریابی یک به یک به دنبال کشف تغییرات در رفتار مشتری و تغییر استراتژی‌ها، مبتنی بر این رفتار است. برنامه‌های وفاداری، پشتیبانی مشتری را به گونه ای که منجر به یک رابطه درازمدت با مشتری گردد، در برمی‌گیرد. تحلیل رو یگردانی، رضایت‌مندی و کیفیت خدمت بخش هایی از برنامه های وفاداری به شمار می‌رود(انگای و همکاران، ۲۰۰۹[3]).

گسترش شبکه های اینترنتی، تاثیر شگرفی بر جنبه های مختلف فناوری اطلاعات و در کنار آن بر سیستم برنامه ریزی منابع انسانی گذاشته است. دسترسی آسان به منابع سیستم در هر جا و هر زمان به فروشندگان کمک کرده است که سیستم برنامه ریزی منابع انسانی خود را توسعه داده و با روش های کسب و کار جدید از جمله مدیریت عرضه محصولات و خدمات، مدیریت ارتباط با مشتری، اتوماسیون نیروی فروش[4]، برنامه ریزی و زمان بندی پیشرفته [5]، هوش تجاری [6] و قابلیت های کسب و کار الکترونیکی یکپارچه کنند. در حقیقت سیستم برنامه ریزی منابع انسانی در شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنت به عنوان پشتوانه ای برای کسب و کار محسوب می شود و این شرکتها با کمک این سیستم می تواند کسب و کار ارائه ی خدمات اینترنتی را با کیفیت و دقت مناسب انجام دهند. این قبیل

[1] KPI
[2] A. Terragni and M. Hassani
[3] Ngai, E. W. T., Xiu, L., & Chau, D. C. K. (2009).
[4] Sales Force Automation
[5] Advanced scheduling and scheduling
[6] BI

روش ها سبب شده است که رضایت مشتریان و فرصت های فروش و بازاریابی، افزایش و روش های پرداخت، بهبود یابد. هوش تجاری ابزاری قدرتمند در جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف سازمان و کارآفرینان سازمانی است. این کارآفرینان با خلاقیت و انگیزه هایی که دارند و با سود بردن از هوش تجاری می توانند راه حل های اثربخش و ایده های نوآورانه ای را به سازمان ارائه دهند. (پائولو دوریت و همکاران ۲۰۱۸[1])

جهانی سازی اقتصادی دارای تأثیر عمیقی در همه صنایع در سراسر جهان است. با این حال، روند جهانی شدن یکنواخت نیست و تفاوت های بزرگی در این است که صنایع در یک بازار جهانی یکپارچه می شوند. در این زمینه، جهانی سازی اقتصادی فشار بیشتری بر شرکت های تولیدی افزوده است، به خصوص تولید شرکت های کوچک و متوسط [2]که امروز باید در سطح جهانی رقابت کنند(سوتو آکوستا و همکاران[3] ۲۰۱۵).در این زمینه که با ظهور و توسعه فناوری های اینترنتی به ارمغان می آورد، در میان عوامل دیگر، شرکت های تولیدی تکنولوژی های کسب و کار الکترونیکی را برای افزایش بهره وری و کیفیت، هزینه های عملیاتی پایین تر و سریع تر به نیازهای مشتریان و شرکای تجاری پاسخ می دهند.(جاردیم و همکاران[4] 2012)

با بروز تکنولوژی های نوین چون خدمات الکترونیکی امروزه اکثر نیاز های مردم از طریق اینترنت تامین می‌گردد. از اینترنت برای مواردی همچون ارتباط و تبادل اطلاعات در فرم های مختلف استفاده می شود. موضوع وفاداری چه در بازاریابی صنعتی وچه در بازاریابی محصولات مصرفی یا خدماتی حائز اهمیت می باشد. هیچ سازمانی نمی تواند بدون مشتریان وفادار و راضی دوام بیاورد. مسئله اصلی این تحقیق این است که مشتریان شرکت های خدمات دهنده اینترنت علیرغم تلاش شرکت برای ایجاد رضایت کامل درآنان از وفاداری بالایی برخوردار نیستند و به راحتی تامین

[1] Paulo Duarte, Susana Costa e Silva, Margarida Bernardo Ferreira(2018)
[2] SME
[3] Soto-Acosta et al., 2015
[4] Jardim-Goncalves et al., 2012

کنندگان خدمات اینترنتی خود را رها نموده و به سراغ تامین کننده دیگری می روند (سربلند و همکارانش، ۱۳۹۲). از طرفی یکی از عوامل تعیین کننده سودآوری تجارت در شرکت ها که به طور گسترده ای شناخته شده می باشد، سهم بازار است. در اکثر مواقع، شرکت هایی که سهم بالایی از بازارهای خود را بدست آورده اند به طور قابل توجهی سودآورتر از رقبایی هستند که سهم کوچکتری از بازار دارند. این ارتباط بین سهم بازار و سودآوری توسط مدیران شرکت ها و مشاوران به رسمیت شناخته شده است و به وضوح در پروژه های تحقیقاتی شرکت ها برای افزایش کارایی و بهبود عملکرد مورد توجه قرار می گیرد.

با وجود اینکه هریک از شرکت ها می توانند با ارائه خدمات بهتر به مصرف کننده و درنظرگرفتن و تقویت قابلیت ها و ظرفیت های خود به بهبود وضعیت خود بپردازند، اما باید توجه داشته باشند این تکیه ی صرف به موضوعات داخلی برای تعیین استراتژی حضور در بازار کافی نیست چرا که در این بازار رقبا نیز حضور دارند و تصمیمات آنها می تواند وضعیت شرکت را تحت تاثیر خود قرار دهد (ابطحی و همکارانش، ۱۳۹۵).

بدون شک یکی از ابزارهای بسیار مهم، پرکاربرد، و البته کارا برای این منظور و تلاش برای به دست آوردن سهم بیشتری از بازار در حضور سایر رقبا، به کار گیری تکنیک های داده کاوی است. در سال های اخیر، بسیاری از شرکت ها به منظور ارتقای کارایی و بهینه کردن عملکرد خود از تکنیک داده کاوی استفاده می کنند. داده کاوی یک روش جدید می باشد که می تواند برای آشکارسازی و دانش نهفته مستتر در داده های موجود به کار گرفته شود. در این تحقیق هدف نهایی، پیشنهاد و یافتن یک مدل براساس تکنیک های داده کاوی جهت پیش بینی رفتار مشتریان شرکت مبین نت می باشد. به طوری که بتوان با استفاده از آن استراتژی مناسب برای افزایش سهم بازار شرکت مبین نت را تضمین کرد.

با توجه به آنچه بیان شد در این پژوهش به ارائه مدلی جهت پیش بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده کاوی پرداخته میشود.

۱-۲ اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

مواجهه موفق کسب و کارها با شبکه های اجتماعی، نیازمند فهم تفکر راهبردی مدیران این حوزه است، چراکه بدون آشنایی با این تفکر نمی توان استفاده و عدم استفاده کسب و کارها از این شبکه ها را در داخل کشور تحلیل کرد. مساله استفاده موفق از شبکه های اجتماعی و چالش ها و فرصت های پیش روی مدیران در این شبکه ها، محققان را بر آن داشت تا این تحقیق را شکل دهند(لبافی و همکاران، ١٣٩٦).

پیشرفت اینترنت و افزایش تعداد کاربران آن طی سال های اخیر، بسیاری از سازمان ها را برای حضور و فعالیت در این عرصه ترغیب کرد. اینترنت پرسرعت نیز یکی از گونه های پیشرفته فن آوری است که در دهه هشتاد شمسی وارد بازار ایران شده است. به دلیل عمر کوتاه این فن آوری در ایران، هنوز زیرساخت علمی پژوهشی لازم در این حوزه مهیا نگردیده است. بنابراین،انجام پژوهش برای شناخت جنبه های مختلف این موضوع امری ضروری می باشد.

سازمانها باید به فکر ارتقاء مشتری باشند. این مرحله به توسعه روابط با مشتریان شامل بالابردن ارزش تراکنش‌ها و سودآوری مشتری می‌پردازد. این وظایف با تحلیل ارزش طول عمر مشتری، فروش جانبی/فروش بیشتر و تحلیل سبد خرید مشتری محقق می‌شود .تحلیل ارزش طول عمر مشتری، پیش-بینی درآمدی است که از مشتری انتظار می‌رود. فروش جانبی بیشتر با پیشنهاد خدماتی که با یکدیگر در ارتباط هستند، ارزش مشتری را برای سازمان بالا

می‌برد. تحلیل سبد خرید مشتری به دنبال الگوهای متداول در سبد خرید مشتریان است تا تعامل و ارزش مشتریان را حداکثر سازد(تراگنی و حسنی، ۲۰۱۸[1]).

تجزیه و تحلیل سبد مشتری یکی از روش های تحلیل بر اساس رفتار مشتری است. با این حال، خرید در سوپرمارکت از طریق شناسایی و ایجاد ارتباط مستقیم با اقلام مختلف توسط مشتری انجام می‌شود (اولیا و همکاران، ۲۰۱۸[2]) با توجه به تجزیه و تحلیل سبدهای مشتری و همچنین شناسایی اقلامی که غالباً توسط آنها خریداری می‌شود، امروزه چالش هایی وجود دارد که می‌توان عدم شناخت رفتار مشتری، گروه های کالایی که به طور مکرر خرید می‌کنند و فروش و ترازبندی محصول را دلیل اصلی آن دانست. با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سبد مشتری و فرایند کاوی، می‌توان اقلامی را که اغلب به طور هم زمان توسط مشتریان خریداری می‌شوند، شناسایی کرد و فرصتی را برای ارتقا عملکرد سیستم خدمات با ارزش افزوده بالاتر را برای مراکز فروش فراهم کرد.(وحیدی و همکاران، ۲۰۲۱[3])

در فضای رقابتی گسترده و افزایش تعداد شرکت های ارائه دهنده این خدمات و همچنین نبودن تفاوت چندانی بین قیمت و کیفیت خدمات این شرکت ها، در این میان شرکت هایی موفق هستند که بتوانند با بهبود عملکرد و افزایش مزایای خود، سهم بیشتری از بازار را به خود اختصاص دهند. با توجه به اهمیت این موضوع در این تحقیق مدلی ارائه خواهد شد که بتواند با استفاده از تکنیک های داده کاوی و هوش مصنوعی رفتار مشتریان را پیش بینی و عملکرد شرکت مبین نت را بهبود بخشد.

---

[1] A. Terragni and M. Hassani,
[2] Olya H, Altinay L, De Vita G.
[3] Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al.

۱-۳ اهداف مشخص تحقیق

- ارائه مدل داده کاوی جهت پیش بینی رفتار مشتریان (مبین نت)
- انتخاب مناسبترین تکنیک داده کاوی جهت پیش بینی رفتار مشتریان (شرکت مبین نت)

۱-٦ سوال پژوهش

- آیا مدل داده کاوی جهت پیش بینی رفتار مشتریان (مبین نت) از کارایی کافی برخوردار است؟
- مناسبترین تکنیک داده کاوی جهت پیش بینی رفتار مشتریان (شرکت مبین نت)کدام است؟

۱-۷ تعریف مفاهیم

داده کاوی

داده کاوی فرآیند مرتب سازی از طریق مجموعه داده های بزرگ برای شناسایی الگوها و روابطی است که می تواند به حل مشکلات تجاری از طریق تجزیه و تحلیل داده ها کمک کند .تکنیک ها و ابزارهای داده کاوی شرکت ها را قادر می سازد تا روندهای آینده را پیش بینی کنند و تصمیمات تجاری آگاهانه تری اتخاذ کنند.

۱-۷ نوآوری پژوهش

با توجه به پیشینه ی پژوهش مورد بررسی مشخص میگردد که برای برند مبین نت و البته دیگر خرده فروشی های آنلاین ایرانی تا کنون پژوهشی با هدف ارائه مدلی جهت پیش بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده کاوی، صورت نپذیرفته و این پژوهش برای اولین بار در ایران صورت می‌پذیرد.

۱-۱۰ سازماندهی پژوهش

ساختار پژوهش جهت مشخص نمودن مباحث و فصل های پژوهش ارائه می‌گردد. با توجه به اهداف محقق تحقیق حاضر در پنج فصل به شرح زیر تنظیم شده است:

فصل اول: در این فصل پرداختن به تبیین موضوع پژوهش، اهمیت و ضرورت، اهداف، قلمرو پژوهش، تاریخچه، فرضیه ها و متغیرهای پژوهش مد نظر قرار گرفته است.

فصل دوم: در این فصل به ادبیات، مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته شده است.

فصل سوم: در این فصل به روش پژوهش، جامعه آماری و حجم نمونه مورد تحقیق و معرفی ابزار های جمع آوری اطلاعات پرداخته شده است.

فصل چهارم: در این فصل تجزیه و تحلیل اطلاعات قرار گرفته است.

فصل پنجم: در آخرین فصل از فصول پنجگانه این پژوهش، پس از بیان نتایج حاصله و ارائه پیشنهاد هایی بر اساس آنها، محدودیتهای پژوهش عنوان شده است.

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱مقدمه

در فصل اول با ارائه‌ی مقدمه، بیان مسئله و ضرورت پژوهش به بیان اهداف و فرضیات پژوهش و در آخر به تعریف مفاهیم کلیدی پژوهش پرداخته شد. در این فصل در ابتدا به مبانی نظری مرتبط با ارائه مدلی جهت پیش بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده کاوی پرداخته می شود، سپس پیشینه پژوهش در دو بخش پژوهشات انجام شده در داخل کشور و پژوهشات انجام شده در خارج از کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۲- مبانی نظری

در این قسمت مبانی نظری پژوهش ارائه می‌گردد.

با توجه به اهمیت بالای فرایند کاوی در شبکه های اجتماعی، زندگی واقعی، تجارت الکترونیکی، تجزیه و تحلیل سبد خرید و غیره، تحقیقات زیادی در سال های اخیر انجام شده است.(نجف آبادی و همکارن، ۲۰۱۸[1]) سیستم های فرایند کاوی یکی از محبوب ترین سیستم هایی است که طی دهه گذشته مورد توجه محققان مختلف قرار گرفته است. از سیستم های پیشنهادی برای فیلتر کردن اطلاعات بسیار زیاد مانند سبد خرید کاربران استفاده می‌شود. (تاتیانا و میخائیل[2]، ۲۰۱۲). سیستم های پیشنهادی در زمینه های مختلفی مانند مغازه ها، کتابخانه ها، رستوران ها، سیستم های گردشگری و سایر محیط ها برای ارائه موارد جذاب مانند خدمات و پیش بینی استفاده میشوند. (هانگ، ۲۰۱۵[3]) این سیستم ها نقش مهمی در تجارت الکترونیکی دارند . (پرا و همکاران، ۲۰۱۳[4]) به دلیل انبوه اطلاعاتی که وجود دارد، ارائه جذاب ترین خدمات با دقت بالا و زمان مناسب یکی از موضوعات مهم در فرایند کاوی است.(وحیدی و همکاران، ۲۰۲۱[5])

۲-۳ تعاریف ارائه شده از تجارت الکترونیک

تعریفی که در اینجا به کار می رود روش های مختلفی را در بر می گیرد که کسب و کارها از طریق آن از اینترنت استفاده کرده اند .اینترنت یک شبکه جهانی از کامپیوترها است که با استفاده از پروتکل های ارتباطی تعریف شده توسط TCP/IP به یکدیگر متصل می شوند .تجارت الکترونیک شامل مشاغلی است که از اینترنت برای دسترسی به سایر مشاغل و دسترسی مستقیم به مصرف

---

[1] Najafabadi MK, Mohamed AH, Mahrin MN.
[2] Tatiana K, Mikhail M.
[3] Hoang L. HU-FCF++:
[4] Pera MS, Ng YK.
[5] Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al.

کنندگان استفاده کرده اند .این شامل مشاغلی است که محصولات را مستقیماً به مشتریان خود می فروشند و مشاغلی را که به عنوان واسطه عمل می کنند .این تعریف همچنین شامل مشاغلی می‌شود که فقط به صورت آنلاین فعالیت می‌کنند، کسب‌وکارهای آنلاین کسانی که به‌صورت آنلاین و آفلاین فعالیت می‌کنند، و کسب‌وکارهایی که از اینترنت استفاده می‌کنند اما به عنوان کارکرد اصلی کسب‌وکار خود استفاده نمی‌کنند(گلدفارب[1]، ۲۰۰۸).

این فناوری تعاریف و انواع مختلفی دارد که به شرح هر کدام می پردازیم:

۱- تمام ابعاد و فرآیند بازار را که بتوان با اینترنت و تکنولوژی پست الکترونیکی۲ انجام داد، تجارت الکترونیکی۳ می گویند.

۲- بطور کلی واژه تجارت الکترونیک اشاره به معاملات الکترونیکی می نماید که از طریق شبکه های ارتباطی انجام می پذیرد. ابتدا، خریدار یا مصرف کننده به جستجوی یک مغازه مجازی از طریق اینترنت می پردازد و کالای را از طریق پست الکترونیکی سفارش می دهد. نهایتاً کالا را تحویل می گیرد.

۳- تجارت الکترونیکی یعنی انجام مبادلات تجاری در قالب الکترونیکی(صنایعی، ۱۳۹۰: ۳۱).

٤- کاربرد تکنولوژی اطلاعات در تجارت(احمدی وم، ۱۳۸۷: ۹).

۵- تجارت الکترونیکی، مبادله ی الکترونیکی داده هاست. بطور خلاصه می توان گفت که مبادله الکترونیکی داده عبارت از تولید، پردازش، کاربرد و تبادل اطلاعات و اسناد به شیوه های الکترونیکی و خودکار بین سیستم های کامپیوتری و براساس زبان مشترک و استانداردهای مشخص و با کمترین دخالت عامل انسانی. البته تجارت الکترونیک حیطه ای به مرابت گسترده تر از مبادله

---

[1] Goldfarb, A. (2008)
[2] -Web
[3] - Electronic commerce

الکترونیکی داده داردو آن یک تحول و انقلاب در عرصه ارتباطات است. تجارت الکترونیکی در ساده ترین تعریف عبارت از یافتن منابع، انجام ارزیابی، مذاکره کردن، سفارش، تحویل، پرداخت و ارائه خدمات پشتیبانی است که بصورت الکترونیکی انجام می شود. لذا تجارت الکترونیک روشی است براساس آن اطلاعات، محصولات و خدمات از طریق شبکه های ارتباطات کامپیوتری خرید و فروش می شوند(زرگر، ۱۳۸۰: ۲۳)

٦- تجارت الکترونیک، انجام کلیه فعالیت های تجاری با استفاده از شبکه های ارتباطی کامپیوتری، بویژه اینترنت است. تجارت الکترونیک به نوعی تجارت بودن کاغذ است. بوسیله تجارت الکترونیک، تبادل اطلاعات خرید و فروش و اطلاعات لازم برای حمل و نقل کالاها با زحمت کمتر و تبادلات بانک با شتاب بیشتر انجام خواهد شد. شرکت ها برای ارتباط با یکدیگر، محدودیت های فعلی را نخواهند داشت و ارتباط آنها با یکدیگر ساده تر و سریع تر صورت می گیرد. ارتباط فروشندگان با مشتریان می تواند به صورت یک به یک با هر مشتری باشد البته با هزینه نه چندان زیاد(قزل ایاغ، ۱۳۸۸: ٢٤).

تجارت الکترونیک [1]: فرایند خرید، فروش یا تبادل محصولات، خدمات و اطلاعات از طریق شبکه‌های کامپیوتری و اینترنت است.

تجارت الکترونیکی به فرآیند خرید، فروش، انتقال یا تبادل محصولات، خدمات و یا اطلاعات از طریق شبکه های کامپیوتری از جمله اینترنت گفته میشود که بسته به میزان دیجیتالی شدن میتوان آن را به سه شکل پیاده سازی کرد:

الکترونیکی کردن فروش محصولات و خدمات

الکترونیکی کردن محصولات

[1] - Electronic commerce

الکترونیکی کردن عامل تحویل (یا واسطه)

نکته مهمی که در تعریف تجارت الکترونیکی مطرح میگردد این است که نباید آنرا با کسب و کار الکترونیکی[1] اشتباه گرفت چراکه کسب و کار الکترونیکی تعریف وسیعتری از تجارت الکترونیکی است که نه تنها خرید و فروش کالا و خدمات بلکه خدمت رسانی به مشتریان، همکاری با شرکای تجاری، برگزاری دوره های آموزشی الکترونیکی و انعقاد قراردادهای همکاری الکترونیکی در درون سازمان را نیز شامل می شود.

تجارت الکترونیکی را میتوان به دو گروه اینترنتی و غیر اینترنتی تقسیم نمود که پیاده سازی آن در بستر شبکه های ارزش افزوده و شبکه های محلی نمونه هایی از تجارت الکترونیکی غیر اینترنتی می باشند(عزیزی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳٦).

۲-۳-۱. روند رشد تجارت الکترونیک

ارتباط بین تجارت و تکنولوژی دیر زمانی است که وجود داشته و ادامه دارد. در واقع، یک پیشرفت تکنیکی باعث رونق تجارت شد و آن هم ساخت کشتی بود. در حدود ۲۰۰۰سال قبل از میلاد، فینیقیان تکنیک ساخت کشتی را بکار بردند تا از دریا بگذرند و به سرزمین‌های دور دست یابند. با این پیشرفت، برای اولین بار مرزهای جغرافیایی برای تجارت باز شد و تجارت با سرزمین‌های دیگر آغاز گشته و روشهای خلاقانه‌ای بصورتهای گوناگون به آن اضافه شد تا امروز که یکی از محبوبترین روشهای تجارت خرید اینترنتی در دنیای وب است. شما می‌توانید در زمانهای پرت، در هر زمان و مکان حتی با لباس خواب می‌توانید اینکار را بکنید. به معنای واقعی هر کسی می‌تواند صفحه اینترنتی خود را ساخته و کالاهای مورد نیازش را در آن ارایه دهد. البته تاریخچه تجارت الکترونیک با تاریخچه اختراعات قدیمی مثل کابل، مودم، الکترونیک، کامپیوتر و اینترنت پیوند خورده‌است. تجارت الکترونیک به شکل کنونی در سال ۱۹۹۱ محقق شد. از آن زمان هزاران هزار کسب و کار و تجار وارد این دنیا شده‌اند. در ابتدا تجارت الکترونیک به معنای فرایند انجام اعمال تراکنش الکترونیکی مورد نظر را انجام دادن بود. درواقع تجارت الکترونیک برای

[1] - Electronic BUSINESS

آسان سازی معاملات اقتصادی به صورت الکترونیک تعریف شد .استفاده از این فناوری مانند تبادل الکترونیکی اطلاعات ۱ و انتقال الکترونیکی سرمایه۲ ، که هر دو در اواخر ۱۹۷۰ معرفی شده‌اند. و به شرکتها و سازمان‌ها اجازه ارسال اسناد الکترونیکی را داد. و اجازه تجارت کردن با ارسال اسناد تجاری مثل سفارشهای خرید یا فاکتورها را به صورت الکترونیکی، می‌دهد. با رشد و پذیرش کارت اعتباری۳، ماشین تحویلدار خودکار٤ و تلفن بانک در دهه ۱۹۸۰ باعث فرم گیری تجارت الکترونیک شد. از دهه ۱۹۹۰ به بعد تجارت الکترونیک شامل اضافاتی مثل سیستم برنامه ریزی منابع سرمایه۵ ، داده کاوی٦، انبار داد۷ه شده‌است. در ۱۹۹۰، تیم بر لی۸ مرورگر وب جهان گسترده را اختراع کرد و شبکه ارتباطی اکادمیک را به سیستم ارتباطی هرروز و برای هر شخص در جهان وسیع دگرگون ساخت که اینترنت خوانده می‌شود. سرمایه‌گذاری تجاری بروی اینترنت بخاطر کافی نبودن سرمایه‌گذاری کاملاً محدود شده بود. اگر چه اینترنت محبوبیت جهانی گسترده‌ای در حدود ۱۹۹٤ با استفاده از مرورگر وب پیدا کرده بود(زرگر، ۱۳۸۰: ۱۰-۱۳).

معرفی پروتکلهای امنیتی و اشتراک خط دیجیتال که ارتباط مستمر را با اینترنت را اجازه می‌داد حدود ۵ سال طول کشید. البته در سال ۲۰۰۰ یک بحران باعث برشکستگی خیلی از شرکت‌های تجاری بزرگ و نتایج ناگواری را بوجود اورد، باعث بازبینی قوانین و افزایش مزایا و امکانات تجارت الکترونیک کردند و تا انتهای سال ۲۰۰۰، خیلی از شرکتهای تجاری امریکایی و اروپایی سرویس هایشان را از طریق اینترنت ارایه دادند. از آن موقع مردم به کلمه‌ای به عنوان تجارت الکترونیک با توانایی خرید کالاهای گوناگون از طریق اینترنت با استفاده از پروتکل‌های امنیتی و سرویس‌های پرداخت الکترونیکی که در ان مشارکت کردند، اشنا شدند . واز این زمان رقابت شدید بین شرکت‌ها و سازمانها شدت گرفتو با گذشت زمان هم اینرقابت تنگتر شده‌است. جالب این که تا پایان

[1] - Electronic Data Interchange
[2] - Electronic Funds TRANSFER
[3] -Atm
[4] - Automated teller machine
[5] - enterprise resource planning system
[6] - data mining
[7] - data warehousing
[8] - Tim Bermers-lee

سال ۲۰۰۱ بیش از ۲۲۰ بیلیون دلار معاملات مالی توسط صدها سایت تجاری بر روی اینترنت انجام پذیرفته‌است و در همین سال مدل تجارت الکترونیک میان شرکت ها[1] دارای در حدود ۷۰۰ میلیارد تراکنش بود. و در سال ۲۰۰۷ سهم تجارت الکترونیک در خرده فروشی کل دنیا ۳/٤٪ بوده‌است که انرا در سال ۲۰۱۰، ۵/۱٪ اعلام نمودند که این امار رشد سریع این شیوه تجارت کردن را می‌رساند(روستا، ۱۳۸٦: ٤٥).

در حالی که بیشتر توجهات بر روی آن معدود مشاغلی متمرکز شده است که اینترنت بخش اساسی استراتژی آنها است، تجارت الکترونیک تنها یکی از جنبه های فرآیندهای تجاری برای اکثر مشاغل است. تا سال ۲۰۰۰، تقریباً ۹۰ درصد مؤسسات بزرگ ایالات متحده از اینترنت استفاده می کردند (فورمن و همکاران ۲۰۰۲). تقریباً همه صنایع و شهرها نرخ پذیرش بیش از ۷۰ درصد داشتند. برای اکثریت قریب به اتفاق این مؤسسات، از اینترنت برای ارسال و دریافت ایمیل، برای کمک به خودکارسازی برخی از فرآیندهای اساسی مانند مدیریت موجودی، و/یا برای مرور وب استفاده می‌شد. این سطح اولیه استفاده به ویژه برای مؤسسات در مناطق روستایی مهم بود (فورمن و همکاران ۲۰۰۵). به طور کلی، تأثیر بر اکثر صنایع، از خانه های سالمندان گرفته تا ساخت و ساز، تولید مبلمان و پمپ بنزین ها، محدود بوده است. اینترنت در فعالیت های تجاری روزمره استفاده می شود، اما قطعه کوچکی در یک پازل بسیار بزرگتر است. حتی در خرده فروشی، سرشماری ایالات متحده گزارش داد که فروش اینترنتی (در مجموع ۲٦,۳ میلیارد دلار) تنها ۲,۷ درصد از کل خرده فروشی ایالات متحده در سه ماهه دوم سال ۲۰۰٦ بود (اداره سرشماری ایالات متحده ۲۰۰٦).

۲-۳-۲. اهمیت تجارت الکترونیک

تجارت الکترونیک هنوز برای بسیاری از مردم مفهوم جدیدی است، اما در عصر اطلاعات، هدایت فعالیت های کسب و کار از طریق اینترنت، به ویژه برای شرکت های کوچک و متوسط که می خواهند با شرکت های بزرگتر رقابت کنند، بخش جدا

[1] - B2B

نشدنی از پیکر فعالیت های تجاری سازمان است.

دامنه تجارت الکترونیکی شامل بازارهای الکترونیکی، شبکه های کارآفرینی با پشتیبانی الکترونیکی و ترتیبات تعاونی است. به کاربرد فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات[1] در سراسر زنجیره ارزش، از ابتدا تا پایان آن و تغییر فرآیندهای تجاری اشاره دارد. رویکردهای نظری به تجارت الکترونیک، تئوری هزینه تراکنش، بازاریابی، انتشار، بازیابی اطلاعات و شبکه های استراتژیک را که همگی می توانند کانون تحقیقات تجربی باشند، متمایز می کنند(وو[2]، ۲۰۱۸). تجارت الکترونیک در بازارهای الکترونیکی شامل اشکال مختلف عملکرد از جمله فروش، خرده فروشی و خرید است. همه اینها دلالت بر تجارت دارد. این مطالعه به خرده فروشی الکترونیکی با تمرکز تجربی بر توسعه خرید آنلاین منطقه ای مربوط می شود،

براساس اظهار نظر سازمان تکنولوژی اطلاعات آمریکا، انقلاب تجارت الکترونیکی به شرکتهای کوچک امید بخشید تا بتوانند در کنار شرکت های عظیم به تجارت بپردازند. شرکت های کوچک باید عضو سیستم تجارت الکترونیک شوند، در غیر اینصورت توانایی خودشان را برای باقی ماندن در صحنه رقابت کسب و کار از دست خواهند داد(خورموجی، ۱۳۹۲: ۳۸).

مبادله الکترونیک اطلاعات یکی از قدیمی ترین و بنیادی ترین ابزارهای یکپارچه سازی فعالیت های تجاری است. جالب اینکه به علت ماهیت سازگار استانداردسازی های صورت گرفته، این ابزار هنوز هم یکی از مفیدترین و پیشرفته ترین کاربردهای تجارت الکترونیکی امروزی محسوب می شود.

مبادله الکترونیک اطلاعات ، تبادل اطلاعات تجاری در یک الگوی استاندارد شده میان رایانه هاست. در تبادل الکترونیکی اطلاعات، اطلاعات بر اساس یک الگوی مشخص که توسط طرفین مبادله کننده تعیین شده است، سازماندهی می شود، به طوری که اجازه می دهند رایانه ها بدون دخالت، مبادله را صورت دهند و نیازمند هیچ گونه دخالت عامل انسانی یا ورود مجدد اطلاعات

---

[1] ICT
[2] Wu, P. J., & Lin, K. C. (2018).

نیستند. سه دلیل عمده زیر برای به کارگیری مبادله الکترونیک اطلاعات وجود دارد:

کاهش مبادلات کاغذی

کاهش ورود مجدد اطلاعات

سرعت و سادگی

تجارت الکترونیکی به شدت در حال رشد است و فرصت های زیادی برای ایجاد ارزش فراهم می کند (الی و همکاران، ۲۰۱۰). مطالعات زیادی در مورد تاثیر تجارت الکترونیکی بر عملکرد سازمان ها و شرکت ها انجام شده است و شواهد زیادی مبنی بر تاثیر مثبت تجارت الکترونیکی بر عملکرد و بویژه رشد شرکتها، درآمد مالی و مزیت رقابتی وجود دارد (محمد و اسماعیل، ۲۰۰۹: ٦).

با رشد فناوری ارتباطات و پذیرش تجارت الکترونیک، شرکتها در جستجوی خلاقیت بیشتر بوده و برای بدست آوردن موقیعت استراتژیک بهتر در بازار تلاش می کنند (کو و همکاران، ۲۰۰۷). از طرفی تجارت الکترونیک منجر به رقابت بسیار شدیدی می شود زیرا امکان مقایسه متقابل و تک تک خدمات را بدون هیچ هزینه ای ممکن می نماید(کونینگز و رودوفت، ۲۰۰۲).

تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات زمینه مناسبی برای بهبود عملکرد سازمانی بوجود آورده است. این بهبود را می توان در سه بعد مالی، بازار و بعد عملیاتی مشاهده نمود (جهاندیده، ۱۳۹۱: ۲۹).

۲-۳-۳. ابعاد تجارت الکترونیک

تجارت الکترونیک [1]، خرید و فروش محصولات و خدمات از طریق سیستم‌های الکترونیکی همانند اینترنت است (هالیم و همکاران ، ۲۰۰۳). بنابر تعریفی دیگر تجارت الکترونیک شامل فرایندهای مستقیم و غیرمستقیم مربوط به خرید، فروش و تجارت محصولات، خدمات و اطلاعات، از طریق شبکه‌های کامپیوتری، همانند اینترنت است. تجارت الکترونیک را از چهار بعد می‌توان تعریف کرد؛

الف) بعد ارتباطی: تجارت الکترونیک اطلاعات و پرداخت محصولات/خدمات را از طریق خطوط تلفن، شبکه‌های کامپیوتری یا هر وسیله الکترونیکی دیگر، ارسال می‌کند.

ب) بعد فرایند تجاری: تجارت الکترونیک بکارگیری تکنولوژی برای خودکار کردن تعاملات تجاری و جریان کارهای سازمان است.

ج) بعد خدمات: تجارت الکترونیک ابزاری برای خواسته‌های شرکت، مشتریان و مدیریت در کاهش هزینه‌های خدمات و در عین حال بهبود کیفیت محصولات و افزایش سرعت ارائه خدمات، است.

د) بعد آنلاین: تجارت الکترونیک توانایی خرید و فروش محصولات و اطلاعات را از طریق اینترنت و سایر خدمات آنلاین ایجاد می‌کند (گوناسکاران و همکاران ، ۲۰۰۲: ۱۸۸).

رشد سریع مبادله الکترونیکی اطلاعات و توسعه ارتباطی در سال‌های اخیر افق‌های تازه‌ای بر روی بخش تجارت گشوده است. امروزه فعالیت‌هایی همانند شناسایی شرکای تجاری، برقراری ارتباط با خریداران و فروشندگان، معرفی محصولات و خدمات جدید، دستیابی به بازارها و تامین منابع و کالاها با کمک تجارت الکترونیکی با کارایی بیشتر و هزینه کمتری انجام می‌شوند (کیانی

---

[1] - Electronic commerce

و طایفی، ۱۳۸۵: ٦٤). بازاریابی الکترونیکی، توانایی بالقوه برای متحول کردن همه صنایع در قرن ۲۱ دارد. اینترنت شکل جدیدی از خرده فروشی است و خرده‌فروشان با اشکال جدید ارتباط با مشتری روبرو هستند. قصد آنها ایجاد کانال‌های جدیدی برای دست‌یابی به تعداد زیادی از مشتریان است. بعلاوه موانع تجاری اندک برای ورود به خرده‌فروشی‌های آنلاین منجر به رقابت بیش از حد شده است(جهاندیده، ۱۳۹۱: ۵۲).

۲-۳-٤. نقش و کاربردهای تجارت الکترونیک در فعالیت های بازاریابی

خدمات مشتری

خدمات مشتری از طریق ایجاد امکان دسترسی به اطلاعات زیاد از طریق الکترونیکی افزایش می یابد. بازاریابان با استفاده از روش های آنلاین خدمات پس از فروش را به مشتریان ارائه می نمایند. کسب و کار الکترونیکی موجب انعطاف بیشتر تولیدکنندگان، عمده فروشان و خرده فروشان می شود و به این ترتیب با توجه به اینکه مشتری گرایی به عنوان یکی از اصول کاری شرکت ها محسوب می شود، آنها هرچه بهتر می توانند با خواسته ها و تمایلات مشتریان خود هماهنگ شوند.

ترویج محصول

تجارت الکترونیکی باعث بهبود و افزایش ترویج محصولات و خدمات از طریق ارائه اطلاعات و تعاملات مستقیم با مشتریان می شود. وخرده فروشان و تولیدکنندگان مزایای ویژه ای از این طریق بدست می آورند. بازاریابان می توانند با استفاده از اینترنت، برند تجاری قوی بوجود آورنئ. آنها از طریق ارتباط با مخاطبان جهانی، بازارهای جدید را کشف می کنند(آستارکی و هاشمی، ۱۳۹۱: ۲).

کاهش زمان

زمان تحویل محصولات و خدمات نیز می تواند کاهش یابد. همچنین تحویل فیزیکی محصولات، ویژه ارسال به خارج از مرزها می تواند تا اندازه چشم گیری، حتی به میزان ۹۰٪ کاهش یابد. تجارت الکترونیکی، کانل های معمول فروش را تغییر می دهد و امکان فروش مستقیم و بدون واسطه محصولات و خدمات جدید را در بازارهای استراتژیک و تازه فراهم می کند. همچنین زمان عرضه کاهش می یابد و محصولات جدید می توانند به محض آماده شدن در معرض فروش آنلاین قرار گیرند.بطور کلی بکارگیری تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات می تواند باعث افزایش سرعت و قابلیت اعتماد برای تعاملات میان شرکت ها[1]و بین شرکت با مشتریان[2] شود. اینترنت از طریق ارائه راه های بهتر برای افزایش همکاری میان دو طرف تجاری و کاهش زمان در بازاریابی محصولات و خدمات می شوند(اسماعیل پور و جعفرپور، ۱۳۹۳: ۱۹).

فروش و توزیع

برخلاف بازارهای فیزیکی، یک فروشنده آنلاین فقط به تعداد اندکی انبار و کارکنان بسته بندی سفارشات و همچنین نیروهای کمتری برای توزیع و تحویل محصولات دارند و بنابراین هزینه های آن کاهش خواهد یافت. در تجارت الکترونیک، شرکت امکان معرفی محصولات و خدمات خود را برای سراسر جهان پیدا می نمایند و با توجه به حضور تولیدکنندگان و عرضه کنندگان مختلف در تجارت الکترونیک، امکان ارتقا کیفیت محصول خود را نیز براحتی پیدا می نمایند. در تجارت الکترونیک محدودیت های زمانی و مکانی موجود در تجارت سنتی از بین می رود و بنا به همین اصل است که امروزه یک سایت اینترنتی تجارت الکترونیکی، محصولات خود را در سراسر جهان و با کمترین زمان به مشتریان خود ارائه و به فروش می رساند و همچنین این امکان را برای صنایع و تولیدکنندگان محصولات و خدمات فراهم می نماید که درصد فروش خود را به نسبت قابل توجهی افزایش دهند و درصد مشتریان خود را از یک منطقه و مکانی خاص به کل جهان ارتقا دهند(جهاندیده، ۱۳۹۱: ۳۵).

---

[1] - B2B
[2] - B2C

اطلاعات

تجارت الکترونیک از طریق کتابچه ها و راهنماهای خرید آنلاین، می توانند به مشتریان ارائه اطلاعات نمایند که در این صورت به شرکت ها این امکان را می دهد که در محیط جهانی فعالیت نمایند. با کمک به مشتری برای دستیابی به اطلاعات قبل از فروش در طول فروش و بعد از فروش، مشتری می تواند به صورت الکترونیکی ویژگی ها و کیفیت محصول و نیز اطلاعات قیمت آنرا بدست آورد. در طی مراحل انجام و ارائه محصولات و خدمات، مشتریان می توانند به صورت الکترونیکی وضعیت انجام امور را چک کنند(رحیمی و حسینی، ۱۳۸۷: ۵).

فعالیت های ارزشیابی

به معنای فرایند شناسایی جایگزین ها و مقایسه هزینه/ منفعت گزینه های مختلف می باشد که از راه اینترنت و ابزارهای تجارت الکترونیکی در دسترس قرار می گیرد و از سوی دیگر قدرت خرید مشتری را افزایش داده، در نتیجه شرکت های تولید کننده باید عملکرد خود را ارتقا دهند. خریداران می توانند به راحتی با استفاده از اینترنت محصولات متفاوت از شرکت ها و ویژگی های آنها را ببینند و قیمت های آنها را باهم مقایسه کنند(گرانمایه، ۱۳۸۲: ۸).

فعالیت های تراکنشی

اشاره به فرایند خرید دارد که شامل مذاکرات، توافق بر سرقرارداد،پرداخت وجه، ارسال و دریافت محصول است. پس می توان گفت اینترنت علاوه برا اینکه سرعت را افزایش داده، هزینه ها را نیز کاهش و ارزش هر فعالیت در مجموعه فعالیت های کاری را می افزاید(صنایعی، ۱۳۹۰: ۲۷).

سفارش دهی

با امکان ارائه اطلاعات به صورت الکترونیکی، سفارش دهی کالا و خدمات نیز می تواند به صورت الکترونیکی و به

راحتی انجام شود. یکی از مزیت های بکارگیری تجارت آنلاین راحتی سفارش و بازپس گیری آن توسط مشتریان است، که این ویژگی باعث افزایش حجم فروش می شود. شرکت هایی همانند شرکت دل[1] محدوده ای وسیع از خدمات سفارش دهی برای بخش های مختلف مشتریان و همچنین جریان مستقیم لجستیک با نزدیک شدن به مقدار موجودی صفر، را ایجاد کرده اند. این کار باعث صرفه جویی در هزینه، کاهش نیاز به سرمایه تسهیل تعامل مستقیم با مشتریان، کمک به اجرای فعالیت هایی از قبیل سفارشی سازی انبوه و همچنین بهبود ادارک از نیاز کاربران نهایی شده است(آستارکی و هاشمی، ۱۳۹۱: ۳).

طراحی و تولید محصول و خدمات

فناوری مبتنی بر کامپیوتر در بهبود کیفیت محصولات کمک می نمایند. به طور مثال طراحی مبتنی بر کامپیوتر و مدل سازی سه بعدی ، باعث کاهش زمان توسعه محصول جدید می شود که شرکت ها برای ورود به محیط رقابتی جهانی به این کاهش زمان بسیار نیاز دارند. اینترنت می تواند به جمع آوری اطلاعات و ایجاد پایگاه اطلاعاتی و در نتیجه بهبود طراحی محصول کمک نموده و رقابت پذیری شرکت در محیط جهانی را افزایش دهد. فناوری اطلاعات این توانایی را به شرکت ها می دهد تا از طریق نوآوری ، خود را از سایر شرکت ها متمایز کنند(جهاندیده، ۱۳۹۱: ۳۸).

قیمت

با تجارت الکترونیک هزینه های تأمین از طریق گسترش روابط با تأمین کنندگان کلیدی، مذاکره برای تخفیف روی حجم خرید و یکپارچگی بیشتر فرایند تولید کاهش می یابند. به دنبال کاهش همزمان هزینه های طبقه بندی ، کنترل، بیمه و هزینه های اداری، می توان موجودی را کاهش داد. تجارت الکترونیک از طریق اینترنت این امکان را برای شرکت ها فراهم می آورد تا موجودی های خود را به صورت مناسب تری از طریق برقراری ارتباطات الکترونیکی بین تأمین کنندگان و خریداران و درنتیجه آگاهی از

---

[1] -Dell

ویژگی های محصول قبل از تولید و تعیین مقادیر دلخواه موجودی سفارش دهند. همچنین می توان از اینترنت به منظور تخلیه موجودی هایی که آنها نمی خواهند یا فروش ظرفیت خود استفاده کنند و البته با سرعت زیاد و هزینه های بازاریابی بسیار کم، و به این ترتیب هزینه های انبارداری نیز کاهش می یابد.از طرفی تجارت الکترونیک امکان تقسیم ویژگی های طراحی از طریق اینترنت برای تصویب ابتدایی و بهبود فرایند را برای مهندسان و تیم تولید ایجاد کند و علاوه بر کوتاه کردن مراحل طراحی تولید، بخی از هزینه های ثابت را در بخش تولیدی کاهش می دهد. با توجه به اینکه در تجارت الکترونیک واسطه های زاید در تجارت سنتی از بین می رود، محصولات با قیمت مناسب و کیفیت خوب و با سرعت مناسب در اختیار مشتریان قرار می گیرد. بنابراین تجارت الکترونیک امکان تجارت محصول مناسب و با قیمت پایین در عرصه رقابتی را برای مشتریان فراهم می نماید(اخوان و باب الحواحجی، ۱۳۹۲: ۱۸).

تغییر در سهم بازار

تجارت الکترونیک، با تسهیل کردن دسترسی به اطلاعات خریداران و فروشندگان می تواند باعث تغییر سهم یک فروشنده در بازار کالا شود. در این خصوص هر شرکت باید با مدیریت صحیح و تلاش کافی سهم خود را در بازار حفظ یا افزایش دهد. طبیعی است شرکت هایی که نمی توانند وارد این عرصه شوند به تدریج سهم خود را در بازار به رقبا واگذار می کنند(آستارکی و هاشمی، ۱۳۹۱: ۵).

تبلیغات

یکی دیگر از اثرات تجارت الکترونیکی و اینترنت تبلبغات پیوسته می باشد. شرکت ها با ایجاد وب سایت در اینترنت به تبلیغات پیوسته روی آورده اند و همین موضوع باعث شده است که آنها بتوانند محصولات خود را در آن تبلیغ نمایند و فروش خود را افزایش دهند. تحقیقات نشان داده است که به طور متوسط فروش سرکت هایی که در اینترنت وب سایت ایجاد کرده اند افزایش یافته است. در زمینه معرفی و تبلیغ محصول، استفاده از تجارت الکترونیکی، بخصوص استفاده از اینترنت، دچا محدودیت

های موجود در تبلیغات متعارف نبوده و در هر زمان در دسترس است و می تواند برای هر گروه خاص مصرف کنندگان تغییر یابد. نقش تجارت الکترونیک در ایجاد تغییر در ارتباطات، از ارتباطات بیرونی و خیابانی به درون منزل مشتریان، از طریق ابزارهای ارتباطی دیجیتالی مشتریان، بازاریابان را قادر می سازد که از طریق تطابق پیام های تبلیغاتی با ترجیحات و ویژگی های جمعیت شناختی مشتریان،پیام مناسب را در زمان مناسب برای گیرنده مناسب هدف گذاری کنند(جهاندیده، ۱۳۹۱: ۴۵).

خدمات پس از فروش

در تجارت الکترونیک امکان خدمات پس از فروش محصولات برای مشتریان به راحتی فراهم می گردد و مشتریان با توجه به دسترسی آسان و سریع به اطلاعات می توانند نیازهای اطلاعاتی خود را درباره یک محصول خاص به راحتی برطرف نمایند. همچنین خدمات پس از فروش به مشتری می تواند با امکان خبرگیری سریع دو طرف از یکدیگر و عرضه انواع خدمات به مشتری تسهیل و تکمیل گردد(رحیمی و حسینی، ۱۳۸۷: ۸).

۵-۲-پیشینه پژوهش

بیان تحقیقات و کارهایی که تاکنون در زمینه موضوع مورد مطالعه انجام شده و نتایج آن به صورت مستند منتشر شده است، به طوری که نتایج حاصل از این مطالعات در توجیه اهداف طرح بکار گرفته شود.

در تحقیق انجام شده توسط هژبری حقیقی و همکارش (هژبری حقیقی و شفیعا، ۱۳۸۷) مدلی برای سنجش و بهینه سازی عوامل موثر بر وفاداری مشتریان به ارائه کنندگان خدمات اینترنت مطرح شد. جهت بررسی مدل و فرضیات در نظر گرفته شده در آن پرسشنامه ای تهیه و با روش آلفای کرونباخ اعتبار سنجی شده است. همچنین با استفاده از روش تحلیل عاملی تایید و مدل معادلات ساختاری، برازندگی و فرضیات مطرح ارزیابی و با توجه به نتایج حاصل مورد تایید قرار گرفته است.

در ادامه به تفکیک پیشینه داخلی و خارجی ارائه شده است:

الف) پیشینه داخلی

نور محمدی (۱۴۰۱)، در پژوهشی با عنوان داده کاوی و بهبود کسب و کار، بیان داشتند که با استفاده از علم داده کاوی می توان زمینه را برای بهبود کسب و کار ها فراهم کرد.اجرای برنامه های داده کاوی امری است که اگر به طور دقیق و صحت سنجی شده انجام شود، مانند یک اهرم قدرتمند موجب توسعه دامنه فعالیت کسب و کار خواهد شد. در این مقاله به ارتباط داده کاوی و بهبود کسب و کار پرداخته شده است. در این بخش قصد داریم روابط این دو حوزه را با یکدیگر بررسی کنیم.

امیر حسنخانی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان ارائه‌ی یک مدل دو مرحله‌ی مبتنی بر داده کاوی جهت ارزیابی عملکرد مشتریان مشترک بانک و بیمه، بیان داشتند که اکتشاف دانش از پایگاه داده و داده کاوی یکی از مهم ترین ابزار های مدیریت ارتباط با مشتری است که می‌تواند به سازمان با تاکید بر یافتن اطلاعات مفید یا دانش مورد علاقه آن کمک کند. امروزه بانک‌ها و بیمه‌ها از پایگاه‌های اطلاعاتی متعدد و گسترده‌ای برخوردار هستند که حاوی اطلاعات مربوط به مبادلات و جزئیات دیگر مربوط به مشتریانشان هستند. اطلاعات ارزشمند تجاری از درون همین ذخایر داده‌ای قابل بازیابی است. اما پشتیبانی از این دست تحلیل‌ها و تصمیم‌گیری با استفاده از زبان‌های گزارش‌گیری سنتی امکان‌پذیر نخواهد بود. بنابراین با توجه به اهمیت اطلاعات مشتریان مشترک بانک و بیمه باید آنها را هرچه دقیق تر تحلیل نمود. در این تحقیق با گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مشتریان مشترک بانک و بیمه یک متدولوژی مبتنی بر داده‌کاوی جهت ارزیابی مشتریان بر اساس شاخص های عملکردی آنها در حوزه بانکی و بیمه‌ای ارائه می شود. همچنین با تحلیل رفتار مشتریان با استفاده از یه رویکرد دو مرحله‌ای مبتنی بر یادگیری بدون نظارت و یادگیری با نظارت اقدام به پیش بینی رفتار مشتریان جدیدالورود خواهیم نمود.

هدف از تحقیق شاملوفر و همکارش (شاملوفر و ضیا، ۱۳۹٤)، بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و تصویر شرکت و

اعتماد با وفاداری مشتریان در شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی ISP استان گلستان می باشد. روش پژوهش، توصیفی از نوع پیمایشی و جامعه آماری تحقیق کلیه مشتریان شرکت ISP دراستان گلستان بوده که تعداد آنها ۲۷۰ نفر می باشد. برای تجزیه وتحلیل داده ها از نرم افزار SPSS, lisrel, Excel استفاده شده که به بررسی فرضیات تحقیق و معادلات ساختاری مدل پرداخته است. یافته های آزمون نشان داد بین کیفیت خدمات و وفاداری مشتریان با توجه به نقش میانجی تصویر شرکت و اعتماد مشتریان در شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی استان گلستان رابطه ی معنا داری وجود دارد.

در پژوهش عاشوری و همکارش، (عاشوری و البدوی، ١٣٩٤) به مسئله رویگردانی مشتریان و عوامل موثر بر رویگردانی آن ها در شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی پرداخته شده است. بدین منظور عوامل موثر بر رویگردانی از طریق آزمون فرض، مورد آزمون و تست قرار می گیرد. نتایج حاکی از این است که عواملی چون قیمت گذاری و تعرفه، کیفیت خدمات، تبلیغات، سهولت پرداخت، سرعت اینترنت و مدت زمان نصت و راه اندازی بر رویگردانی مشتریان از شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی تاثیر گذار هستند و لازم است که برای بهبود این عوامل برنامه ریزی شود تا مانع از ریزش مشتریان شود و تمایل به دیگر رقبا در آن ها ایجاد نشود.

تحقیق سربلند و همکارانش (سربلند و همکارانش، ١٣٩٢) برای بررسی عوامل اساسی موثر بر وفاداری مشتریان شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی در استان اردبیل انجام گرفته است. تحقیق توصیفی از نوع همبستگی است. جامعه آماری حدود ١٠٠٠٠ مورد و شامل مشتریان شرکت های خدمات دهنده اینترنت در استان اردبیل بود از بین آنها ٤٠٠ نفر با توجه به جدول مورگان و فرمول کوکران انتخاب و جهت تحلیل داده ها از نرم افزارEviews ۷ استفاده شد. یافته ها نشان داد کیفیت خدمات، رضایت مشتری، تصویر شرکت و هزینه جابجایی در وفاداری مشتریان اثرمثبت معنی داری دارد.

هدف تحقیق آبادیان و همکارانش (آبادیان و همکارانش، ١٣٩١)، ارائه متدولوژی نوینی با رویکرد تحلیل شکست و آثار آن و تحلیل پوششی داده های فازی است که به شناسایی آیتم های شکست کیفیت خدمات DSL می پردازد. باتوجه به ابهام ارزیابی

توسط خبرگان، ازتئوری فازی در این تحقیق بهره گرفته شده است. بدین منظور، موارد خطا در حوزه DSL یکی از مراکز ارائه دهنده اینترنت شناسایی و با استفاده از معیار اولویت ریسک در حالت ریسک افزاینده ارزیابی شد. در نهایت، بر اساس رتبه بندی انجام شده مهمترین خطاها شناسایی می شوند.

پژوهش انجام شده توسط ضیابری مقدم و همکارش (ضیابری مقدم و اکبری، ۱۳۹۵)، با رویکرد تئوری هزینه مبادله و از دیدگاه مشتری، به بررسی رابطه بین رفتار فروش اخلاقی فروشنده، منافع اعتماد درک شده مشتری، رضایت مشتری و وفاداری مشتریان در شرکت های ارئه دهنده اینترنت پرسرعت می پردازد. به منظور انجام این پژوهش از مدل لین و وو (لین و وو، ۲۰۱۲[1])، استفاده شده است که درآن وفاداری به دوبخش وفاداری مشتری به فروشنده و وفاداری مشتری به شرکت تقسیم شده است. جامعه آماری این پژوهش مشتریان شرکت های ارائه دهنده اینترنت پرسرعت در استان مازندران می باشند و با توجه به نامحدود بودن تعداد اعضای جامعه به کمک فرمول کوکران حجم نمونه ٤٨٣ نفر تعیین شده و از روش نمونه گیری تصادفی ساده استفاده شده است.

ب) پیشینه خارجی

پاینداس و همکاران[2] (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان تکامل مدیریت ارتباط با مشتری به مدیریت ارتباط با مشتری مبتنی بر داده کاوی، ضمن بررسی یک تحلیل علم سنجی، بیان داشتند که تعداد زیادی از محققین به ابعاد تجربی و مفهومی مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) توجه کرده اند .چند مطالعه، خروجی تحقیقات CRM را با تمرکز بر یک صنعت خاص خلاصه می کند .با این وجود، ادبیات کمی وجود دارد که نتایج تحقیقات CRM را در مقایسه با CRM مبتنی بر داده کاوی خلاصه کند .این مطالعه یک تحلیل علم‌سنجی ارائه می‌کند که خروجی تحقیقات CRM را با تمرکز ویژه بر CRM مبتنی بر داده‌کاوی ارزیابی می‌کند .داده های کتاب سنجی برای دوره ۲۰۰۰–۲۰۲۰ از پایگاه داده Web of Science استخراج شد تا از تحلیل توصیفی و تجزیه و تحلیل علم

---

1 Lin & Wu, ۲۰۱۲
2 Pynadath, M.F., Rofin, T.M. & Thomas, S.

سنجی برای به دست آوردن مشخصات کتاب سنجی تحقیقات CRM استفاده شود .علاوه بر این، ما نقشه ساختار مفهومی را با استفاده از تجزیه و تحلیل مکاتبات چندگانه و خوشه‌بندی برای زمینه‌های تحقیقاتی CRM مبتنی بر داده‌کاوی و CRM ایجاد کردیم . جالب توجه است، تجزیه و تحلیل نشان داد که روند آینده تحقیقات CRM بر اساس تکنیک های مرتبط با یادگیری ماشین و هوش مصنوعی خواهد بود .این مطالعه بینش گسترده ای در مورد ساختار اساسی CRM و حوزه تحقیقاتی CRM مبتنی بر داده کاوی ارائه می دهد و حوزه های تحقیقاتی آینده را شناسایی می کند.

سافارا[1] (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان یک مدل محاسباتی برای پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده در طول همه‌گیری-COVID 19، بیان داشتند که اقتصاد مبتنی بر دانش اخیراً توجه فزاینده ای را به خود جلب کرده است، به ویژه در برنامه های کاربردی خرید آنلاین که در آن تمام معاملات و نظرات مصرف کنندگان ثبت می شود .روش‌های یادگیری ماشینی می‌توانند برای استخراج دانش ضمنی از گزارش‌ها استفاده شوند .صنایع و کسب و کارها از دانش برای درک بهتر رفتار مصرف کننده و فرصت ها و تهدیدها استفاده می کنند .شیوع همه‌گیری ویروس کرونا (COVID-19) تأثیر زیادی بر جنبه‌های مختلف زندگی روزمره ما، به ویژه بر رفتار خرید ما دارد .پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده الکترونیکی می‌تواند کمک ارزشمندی برای مدیران دولت، زنجیره تامین و صنعت خرده‌فروشی باشد .اگرچه قبل از همه‌گیری ویروس کرونا، خرید آنلاین را تجربه کرده‌ایم، اما در طول این بیماری تعداد خریدهای آنلاین به طرز چشمگیری افزایش یافت .با توجه به سرعت بالای انتقال کووید–۱۹، ما باید مسائل بهداشت فردی و اجتماعی مانند فاصله گذاری اجتماعی و ماندن در خانه را رعایت کنیم .این مسائل تاثیر مستقیمی بر رفتار مصرف کننده در خرید آنلاین دارد .در این مقاله، یک مدل پیش‌بینی برای پیش‌بینی رفتار مصرف‌کنندگان با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین پیشنهاد شده‌است .پنج طبقه‌بندی‌کننده منفرد و مجموعه‌های آنها با Bagging و Boosting بر روی مجموعه داده جمع‌آوری‌شده از یک سایت خرید آنلاین بررسی می‌شوند .نتایج نشان می‌دهد که مدل ساخته‌شده با استفاده از مجموعه‌های درخت تصمیم با Bagging بهترین

[1] Safara, F.

پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده را با دقت ۹۵٫۳ درصد به دست آورد .علاوه بر این، تجزیه و تحلیل همبستگی برای تعیین مهم‌ترین ویژگی‌های تأثیرگذار بر حجم خرید آنلاین در طول همه‌گیری ویروس کرونا انجام می‌شود.

الربیعی و همکاران[1] (۲۰۲۱)، در پژوهشی با عنوان ادغام مدل کانو با داده کاوی برای پیش بینی رضایت مشتری، بیان داشتند که مدل کانو یکی از مدل هایی است که به تعیین ویژگی هایی که باید در یک محصول یا خدمات گنجانده شود تا رضایت مشتری را بهبود بخشد، کمک می کند .این مدل بر برجسته کردن مرتبط‌ترین ویژگی‌های یک محصول یا خدمات همراه با برآورد مشتریان از نحوه استفاده از وجود این ویژگی‌ها برای پیش‌بینی رضایت از خدمات یا محصولات خاص متمرکز است .هدف این تحقیق توسعه روشی برای ادغام مدل کانو و رویکردهای داده کاوی برای انتخاب ویژگی‌های مرتبطی است که رضایت مشتری را افزایش می‌دهد، با تمرکز ویژه بر آموزش عالی .سهم قابل توجه این تحقیق حل مشکل انتخاب ویژگی هایی است که به طور روشمند با رضایت مشتری مرتبط نیستند، که می تواند ریسک سرمایه گذاری در ویژگی هایی را کاهش دهد که در نهایت می تواند برای افزایش رضایت مشتری بی ربط باشد .داده های پرسشنامه از ٦٤٦ دانشجوی دانشگاه امارات جمع آوری شد .این آزمایش نشان می‌دهد که رگرسیون XGBoost و رگرسیون درخت تصمیم بهترین نتایج را برای این نوع مشکل ایجاد می‌کنند .بر اساس ادغام بین مدل کانو و روش انتخاب ویژگی، تعداد ویژگی‌های مورد استفاده برای پیش‌بینی رضایت مشتری به چهار ویژگی به حداقل می‌رسد .مشخص شد که ادغام مدل انتخاب ویژگی‌های ANOVA با مدل کانو ضرایب همبستگی پیرسون بالاتر و مقادیر R2بالاتری می‌دهد.

مینوهار و همکاران[2] (۲۰۲۱)، در پژوهشی با عنوان یک رویکرد داده کاوی جمعی برای پیش بینی رفتار مشتری، بیان داشتند که الگوریتم‌های طبقه‌بندی، تکنیک‌های یادگیری ماشینی تحت نظارت هستند .الگوریتم طبقه بندی مختلف مزایای خاص خود را دارد .در رویکرد پیشنهادی، از رویکردهای طبقه‌بندی مختلف مانند ماشین بردار پشتیبان، طبقه‌بندی کننده بیزی و الگوریتم

[1] Al Rabaiei, K.; Alnajjar, F.; Ahmad, A.
[2] E. Manohar, P. Jenifer, M. S. Nisha and B. Benita,

جنگل تصادفی برای تجزیه و تحلیل ریزش مشتری استفاده می‌شود و یک رویکرد جمعی برای توسعه یک مدل موثر اعمال می‌شود .ارزش جمعی از روش های مختلف طبقه بندی، روش پیشنهادی را موثرتر می کند .متریک دقت، متریک دقیق، متریک فراخوان و مقادیر متریک F-Score برای نشان دادن اثربخشی این رویکرد محاسبه می‌شوند .روش انتخاب ویژگی بر روی داده ها پیاده سازی می شود .این روش آموزش موسسات را به پیش بینی وضعیت ریزش سوق می دهد و به آنها در افزایش مشتری کمک می کند.

وحیدی و همکاران[1] (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان یک سیستم پیشنهادی ترکیبی مبتنی بر پیش بینی پیوند برای تحلیل سبد فیلم، بیان داشتند که تجزیه و تحلیل سبد مشتریان سیستم های آنلاین و توصیه محصولات جذاب (فیلم) به آنها بسیار مهم است. ارائه یک فیلم جذاب و مورد علاقه به مشتری باعث افزایش نرخ فروش و در نهایت بهبود سیستم می‌شود. روش های مختلفی تاکنون برای تجزیه و تحلیل سبد مشتری و ارائه فیلم های سرگرم کننده ارائه شده است اما هر یک از روش های پیشنهادی چالش هایی از جمله عدم دقت و خطای زیاد توصیه ها را دارد. در این مقاله، یک روش مبتنی بر پیش بینی پیوند برای پاسخگویی به چالش های روش های دیگر استفاده شده است. روش پیشنهادی در این مقاله از چهار مرحله تشکیل شده است[2] :الگوریتم. (۲) سیستم پیشنهادی مشارکتی[3] براساس معیار شباهت ترکیبی که از طریق آن شباهت ها براساس آستانه[4] بین کاربر جدید و کاربران در گروه انتخاب شده محاسبه می‌شود. معیارهای تشابه براساس سن، جنسیت و شغل تعیین می‌شود. سیستم توصیه کننده مشترک کاربرانی را استخراج می‌کند که بیشترین شباهت را به کاربر جدید دارند. سپس، خدمات فیلم با درجه بالاتر براساس ماتریس همجواری به کاربر جدید پیشنهاد می‌شود. (۳) اجرای الگوریتم Friendlink بهبود یافته در مجموعه داده برای محاسبه شباهت بین کاربرانی که از طریق پیوند به هم متصل شده‌اند. (٤) این مرحله مربوط به ترکیبی از خروجی سیستم توصیه کننده مشارکتی و

[1] Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al.
[2] DNN
[3] CRS
[4] lambda

الگوریتم Friendlink بهبود یافته است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین خطای مربع[1] مدل پیشنهادی به ترتیب ۸,۵۹٪، ۸,٦۷٪، ۸,٤٥٪ و ۸,۱۵٪ نسبت به مدل های اساسی مانندNaive Bayes ، درخت تصمیم چند ویژگی و الگوریتم تصادفی کاهش یافته است. علاوه بر این، میانگین خطای مطلق[2] روش پیشنهادی ٤,٥ درصد نسبت به SVD و تقریباً ٤,٤ درصد نسبت به ApproSVD و میانگین مربع خطا[3] روش پیشنهادی ٦,٠٥ درصد نسبت به SVD و تقریبا ٦,٠٢ درصد در مقایسه باApproSVD کاهش یافته است.

وحیدی و همکاران[4] (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان یک مدل تحلیلی برای خوشه بندی سبد مشتریان TelecoVAS با استفاده از رویکرد یادگیری گروه، بیان داشتند که خدمات با ارزش افزوده در یک شرکت ارتباطات سیار خدمات متنوعی را به مشتریان ارائه می‌دهند. خدمات با ارزش افزوده سالانه درآمد قابل توجهی برای شرکت های مخابراتی به همراه دارد. ارائه راهکارهایی که بتواند خدمات مربوط و جذاب را به مشتریان یک شرکت مخابرات ارائه دهد یک چالش عمده در این زمینه شده است. تاکنون روشهای زیادی برای تحلیل سبد مشتری و ارائه خدمات مرتبط پیشنهاد شده است. اگرچه این روش ها کاربردهای زیادی دارند، اما در بهبود صحت پیشنهادات با مشکلاتی روبرو هستند. این مقاله ترکیبی از الگوریتم X-Means، سیستم یادگیری گروه و ساختار N-List برای تجزیه و تحلیل پرتفوی مشتری یک شرکت مخابرات تلفن همراه و ارائه خدمات با ارزش افزوده است. از الگوریتم X-Means برای تعیین تعداد بهینه خوشه ها و خوشه بندی مشتریان در یک شرکت ارتباط از راه دور تلفن همراه استفاده می‌شود. الگوریتم یادگیری گروه همچنین برای اختصاص دسته ها به مشتریان بزرگتر جدید و در آخر به ساختار N-List برای تجزیه و تحلیل سبد مشتری استفاده می‌شود. با شبیه سازی روش پیشنهادی و مقایسه آن با سایر روشها از جمله KNN، SVM و شبکههای عصبی عمیق، دقت به حدود ۷٪ رسید.

[1] MSE
[2] MAE
[3] RMSE
[4] Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al

ژائو و همکاران[1] (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان استخراج داده های خرید با برچسب های غیرفعال از طریق تجزیه و تحلیل سرعت، بیان داشتند که بر خلاف خرید آنلاین، برای فروشگاه فیزیکی جمع آوری داده های خرید مشتری در طول فرآیند خرید و انجام داده کاوی عمیق دشوار است. روش های موجود برای حل این مشکل فقط نحوه جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها را در نظر گرفته اند، اما آنها به مقدار محاسبه زیاد، مقدار انبوه داده ها و تأخیر طولانی مدت توجه نکرده اند که در آنها نمی‌توانند داده های کاربر را به موقع و به طور موثر بازخورد دهند. در این مقاله، ما قدرت سیگنال دریافت شده از برچسب های شناسایی فرکانس رادیویی غیرفعال[2] را که می‌توان برای انجام داده کاوی خرید در محل استفاده کرد، ارائه می‌دهیم، از جمله اینکه کدام یک از اقلام محبوب هستند، کدام کالاها به مشتری علاقه مند هستند، کدام یک از موارد معمولاً با هم خریداری می‌شوند، در کدام مناطق مشتری زیاد است و ترتیب خرید اقلام توسط مشتریان چیست. با بهره گیری از اطلاعات نشانگر قدرت سیگنال دریافت شده[3]، سرعت موارد را محاسبه می‌کنیم و سپس از یادگیری ماشین و خوشه بندی تجمع سلسله مراتبی برای انجام تجزیه و تحلیل عمیق داده های سرعت استفاده می‌کنیم. ما نمونه اولیه ای را اجرا می‌کنیم که در آن تمام اجزا توسط دستگاه های خارج از قفسه ساخته می‌شوند. در همین حال، ما آزمایشات گسترده ای را در محیط واقعی انجام می‌دهیم. نتایج آزمایش نشان می‌دهد که روش‌های ما از محاسبه و تأخیر کمی برخوردار هستند، که نشان می‌دهد سیستم پیشنهادی ما در تجزیه و تحلیل داده های عملی خرید کاملاً عملی است.

یه و چانگ[4] (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان استخراج رفتار خرید مشتری، با استفاده از روشی که رمزگشای تصمیم خرید مشتری باشد، بیان داشتند که استخراج داده های خرید مشتری برای مدیران کسب و کار قادر است رفتار مشتری را درک و پیش بینی کند. با این حال، بیشتر اقدامات بر خرید کالا متمرکز است، یعنی تجزیه و تحلیل سبد. این مقاله داده های خرید مشتری را با

---

[1] Zhao, J., Wang, L., Li, Da. et al
[2] RFID
[3] RSSI
[4] Yeh, H., & Chang, T. (2018)

مشاهده جمع آوری می‌کند تا به طور سیستماتیک الگوی خرید مشتری را که با زمان تصمیم خرید مشتری ترکیب شده است، کشف کنید. با الگوریتم Apriori و اصل بررسی الگوی تصمیم گیری خرید مشتری، رفتارهای خرید مشتری با نگرش تصمیم گیری آشکار می‌شود. این مقاله در مورد تجزیه ارزش های حمایت و اطمینان یک قانون ارتباط بینشی کسب می‌کند. با استفاده از روش رمزگذاری پیشنهادی، می‌توان نگرش تصمیم گیری درباره کالاها را در قانون ارتباط تفسیر کرد.

تاتیانا و میخائیل[1] (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان تجزیه و تحلیل سبد بازار از منابع داده ناهمگن برای بهبود سیستم توصیه بیان داشتند که سیستم های اطلاعاتی که مقدار زیادی داده را پردازش می‌کنند، جزئی جدایی ناپذیر از زندگی ما می‌شوند. توسعه بازارهای آنلاین و فن آوری های بازار منجر به نیاز خرده فروشان برای تجزیه و تحلیل رفتار مشتریان می‌شود. نتیجه تجزیه و تحلیل موثر می‌تواند سودآوری، کیفیت خدمات و رضایت مشتری را افزایش دهد که باعث افزایش علاقه به تحقیق می‌شود. یکی از خرده فروشی های برنامه های تجزیه و تحلیل داده ها، ساخت سیستم توصیه است. افزایش کیفیت سیستم پیشنهادی در هنگام تجزیه و تحلیل مقدار بیشتری از داده ها، که می‌تواند از منابع ناهمگن خارجی بدست آید، امکان پذیر است. نمونه هایی از منابع برای ادغام داده ها می‌تواند داده های بازارهای آنلاین و آفلاین در داخل یک شرکت یا داده های شرکت های شریک باشد. در یک منطقه بازار، طیف وسیعی از محصولات ارائه شده ممکن است مشابه باشد، در حالی که ویژگی ها یا قوانین تداعی شکل گرفته برای آنها ممکن است متفاوت باشد. بنابراین، برای ادغام صحیح منابع داده خارجی در سیستم توصیه های موجود، لازم است ساختار و محتوای منابع داده اضافی تجزیه و تحلیل شود تا فقط از بخشهای مفید آن داده ها استفاده شود. در این کار، ما مطالعه ای را در مورد ادغام منابع داده ناهمگن از یک سوپرمارکت مواد غذایی بر اساس روش های تجزیه و تحلیل سبد خرید پیشنهاد می‌دهیم.

در تحقیق روبیتزا و همکارانش (روبیتزا و همکاران[2]، ۲۰۱۷)، بر روی مهم ترین و پیشرفته ترین مدل های نظارت بر کیفیت و فن آوری های کاوش مرور کلی شده است. علاوه بر این چالش های عمده ای را که ارائه دهندگان خدمات اینترنت ISP

---

[1] Tatiana K, Mikhail M.
[2] Robitza et al,

در زمان ارائه ی خدمات با کیفیت بالا برای مشتریان با آن مواجه خواهند شد، بیان شده است.

در مقاله امین و همکارش (امین و رزمی [1] ۲۰۰۹)، چارچوب جدیدی برای شرکت ها ارائه شده است که بر اساس آن استراتژی خود را برای مدیریت تامین کننده شامل انتخاب، ارزیابی و توسعه تامین کننده انتخاب کنند. در مرحله اول، برای رتبه بندی از تابع کیفیت (QFD) استفاده شده و بهترین ISP ها براساس معیارهای کیفی مرتب می شوند. سپس ، یک مدل کمی برای در نظر گرفتن معیارهای کمی اتخاذ می شود. در آخر ، دو مدل ساخته شده و بهترین ISP ها انتخاب می شود. در مرحله بعدی ، یک الگوریتم جدید برای ارزیابی ISP های انتخاب شده از سه منظر پیشنهاد می شود: مشتری ، عملکرد و رقابت. در همین حال، از منطق فازی و اعداد فازی مثلثی برای مقابله با مبهم بودن اندیشه انسان استفاده می شود.

مقاله ایز و همکارانش (عزه و همکاران [2] ,۲۰۰۸) تاثیر کیفیت خدمات ISP مالزی بر رضایت مشتری را بررسی می کند. در این مقاله از پرسشنامه ای برای نظر سنجی برای جمع آوری داده ها از ۴۰۰ پاسخ دهنده استفاده شده است. تجزیه و تحلیل داده ها نشان می دهد که عواملی مانند روابط خوب، پاسخ دهی و مسئولیت پذیری و تضمین برای پاسخ دهندگان قابل توجه بودند، اما قابلیت اطمینان اهمیت ناچیزی داشت ISP. ها در مالزی می توانند از یافته های این مقاله برای ارزیابی و ارتقا کیفیت خدمات خود استفاده کنند.

[1] Amin & Razmi,
[2] Eze et al

فصل سوم: روش تحقیق

۳-۱-مقدمه

در این فصل، روش تحقیق و مراحل اجرایی پژوهش جهت ارائه مدل پیش‌بینی رفتار مشتریان با رویکرد داده‌کاوی مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش تحقیق به عنوان یکی از اجزای کلیدی هر پژوهش علمی، نقشی حیاتی در دستیابی به نتایج قابل استناد و معتبر ایفا می‌کند. این فصل به معرفی مراحل و ابزارهای به‌کار رفته در فرایند جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و مدل‌سازی رفتار مشتریان در شرکت ارتباطات مبین‌نت خواهد پرداخت. در این پژوهش، از تکنیک‌های داده‌کاوی برای خوشه‌بندی و پیش‌بینی رفتار مشتریان استفاده شده است. انتخاب داده‌کاوی به‌عنوان روش اصلی تحلیل، به دلیل توانایی آن در کشف الگوهای پنهان و پیچیده در داده‌های بزرگ و متنوع است. همچنین یکی از ابزارهای اصلی در این پژوهش، درخت تصمیم است که به دلیل قابلیت تفسیر بالا و عملکرد قوی در مسائل دسته‌بندی و پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اهمیت استفاده از درخت تصمیم در این مطالعه از آنجا نشأت می‌گیرد که این روش به صورت کارآمد می‌تواند مشتریان را بر اساس ویژگی‌های مختلف به خوشه‌های متمایز تقسیم کند و رفتار آینده آنها را پیش‌بینی نماید. درخت تصمیم به پژوهشگران امکان می‌دهد تا متغیرهای کلیدی موثر بر رفتار مشتریان را شناسایی کنند و پیش‌بینی‌هایی دقیق از رفتار آنها ارائه دهند. به‌علاوه، استفاده از این ابزار باعث می‌شود که فرآیند خوشه‌بندی و دسته‌بندی به صورت دقیق‌تر و قابل فهم‌تری انجام شود که برای مدیران شرکت مبین‌نت در طراحی استراتژی‌های بازاریابی بسیار کاربردی خواهد بود. نرم‌افزارهای مورد استفاده برای تحلیل شامل رپیدماینر، SPSS و اکسل میباشد.

در ادامه این فصل، جزئیات مربوط به مراحل گردآوری داده‌ها، آماده‌سازی داده‌ها برای تحلیل، روش‌های مختلف خوشه‌بندی و پیش‌بینی، و همچنین اعتبارسنجی مدل‌های ارائه‌شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳-۲- روش تحقیق

در هر تحقیقی محقق باید روش اجرای کار خود را به صورت دقیق شرح دهد. محقق باید توضیح دهد از چه ابزاری استفاده نموده و چگونه اطلاعات خود را جمع‌آوری کرده است. نوع تحقیق از نظر هدف کاربردی و روش انجام از نوع مدلسازی می باشد . تحقیق کاربردی با هدف توسعه ی دانش کاربردی و حل مشکل خاص علمی و یا اجتماعی انجام می گیرد و این تحقیق شیوه ی جدیدی را پدید می آورد که در جهت زندگی بهتر و به صورت مشخص و واضح در جامعه مورد استفاده قرار می گیرد در این جا چون پیش بینی رفتار مشتریان به صورت علمی و با کیفیت در واقع حل یک مشکل است این پژوهش نیز کاربردی است و همچنین از نوع مدل سازی نیز می باشد مدل سازی یک راهی است که انسان با آن می تواند خودش را با پیچیدگی ها وفق دهد.

در این تحقیق، از داده‌های واقعی مربوط به رفتار مشتریان مبین‌نت استفاده شده است. داده‌کاوی با ترکیب تکنیک‌های مختلف مانند خوشه‌بندی و دسته‌بندی به ما کمک می‌کند تا مشتریان را بر اساس ویژگی‌ها و رفتارهای مشابه گروه‌بندی کنیم و بر اساس این الگوها، رفتارهای آینده آنها را پیش‌بینی نماییم. به‌علاوه، این رویکرد به ما اجازه می‌دهد تا از روش‌های تحلیلی دقیق‌تری برای درک رفتار مشتریان استفاده کنیم، به‌ویژه با توجه به تنوع گسترده در نیازها و ترجیحات مشتریان در صنعت ارتباطات.

اهمیت داده‌کاوی به‌ویژه در صنعت ارتباطات، از توانایی آن در بهبود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و بهینه‌سازی استراتژی‌های بازاریابی نشأت می‌گیرد. به عنوان مثال، با استفاده از داده‌کاوی می‌توان فهمید که کدام دسته از مشتریان تمایل بیشتری به خرید محصولات جدید دارند، یا اینکه چه عواملی باعث می‌شود برخی مشتریان به برند وفادار باشند در حالی که برخی دیگر از خدمات راضی نیستند

و به سمت رقبا متمایل می‌شوند. این اطلاعات به شرکت‌ها کمک می‌کند تا راهبردهای شخصی‌سازی شده و هدفمندتری طراحی کنند که هم رضایت مشتریان را افزایش دهد و هم نرخ بازگشت سرمایه (ROI) را بهبود بخشد.

درخت تصمیم، به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی داده‌کاوی در این تحقیق، نقش مهمی در تجزیه و تحلیل رفتار مشتریان ایفا می‌کند. این روش به دلیل قابلیت بالا در ارائه مدل‌های شفاف و قابل تفسیر، به ما این امکان را می‌دهد که متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر رفتار مشتریان را شناسایی کنیم. به علاوه، درخت تصمیم در پیش‌بینی رفتارهای آینده مشتریان نیز عملکرد فوق‌العاده‌ای دارد و با ساده‌سازی فرآیند دسته‌بندی داده‌ها، امکان اتخاذ تصمیمات بهینه را برای مدیران فراهم می‌کند. در نهایت، استفاده از روش داده‌کاوی در این تحقیق نه تنها به درک بهتر از رفتار مشتریان مبین‌نت منجر می‌شود، بلکه می‌تواند به افزایش کارایی استراتژی‌های کسب و کار و جذب و نگه‌داشت مشتریان کمک کند. این پژوهش با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته داده‌کاوی، قصد دارد مدلی جامع برای پیش‌بینی رفتار مشتریان ارائه کند که به مدیران مبین‌نت در اتخاذ تصمیمات استراتژیک و بهینه‌سازی تعاملات با مشتریان یاری رساند.

۳-۳- جامعه آماری، روش نمونه‌گیری

برای گرد آوری داده ها از آمار نامه های شرکت ارتباطات مبین نت طی سالهای ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ استفاده شد و از آمار ماههای مختلف سال ۱۴۰۲ و ۵ ماهه نخست سال ۱۴۰۳ برای مقایسه نتایج پیش‌بینی و نتایج واقعی استفاده شده است.

۳-٤-روش گرد آوری داده ها

روش کتابخانه‌ای در تمام تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در بعضی از آنها موضوع تحقیق از نظر روش، از آغاز تا انتها متکی بر یافته‌های تحقیق کتابخانه‌ای است. در تحقیقاتی که ماهیت کتابخانه‌ای ندارند نیز محققان ناگزیر از کاربرد روش کتابخانه‌ای در تحقیق خود هستند. در این گروه تحقیقات، محقق باید ادبیات و سوابق مسأله و موضوع تحقیق را مطالعه کند. در نتیجه، باید از

روش کتابخانه‌ای استفاده کند و نتایج مطالعات خود را در ابزار مناسب شامل فیش، جدول و فرم ثبت و نگهداری و درپایان به طبقه بندی و بهره برداری از آنها اقدام کند.

با توجه به نقش روش کتابخانه‌ای در تحقیقات علمی، لازم است محققان از این روش مطلع باشند. نخستین گام در مهارت تحقیق کتابخانه‌ای، آشنایی با نحوه استفاده از کتابخانه است، یعنی محققان باید از روش‌های کتابداری، نحوه استفاده از برگه‌دان و ثبت مشخصات منابع، نحوه جست‌و جو و سفارش کتاب آگاهی یابند.

کتابخانه‌ها از نظر دسترسی محقق به منابع به سه گروه تقسیم می شوند. نخست، «کتابخانه‌های باز» که درآنها محقق می‌تواند آزادانه میان قفسه‌ها رفت و آمد کند، کتاب‌ها را مورد وارسی قرار دهد و کتاب مورد نظر خود را انتخاب کند. دوم، «کتابخانه‌های بسته» که درآن‌ها محقق امکان دسترسی مستقیم به منابع را ندارد و باید تمام تقاضاهای خود را به کتابدار تحویل دهد. سوم، «کتابخانه‌های نیمه باز» که درآن‌ها بخشی از منابع به طور مستقیم در دسترس محقق قرار دارد و قسمتی دیگر در اختیار کتابداران است.

از دو روش برای گرد آوری دادها استفاده خواهیم کرد برای فصل دوم و بیان کردن مباحث نظری از مطالعات کتاب خانه ای استفاده خواهد شد و برای گرد آوری داده ها از آمار نامه ها و دیتا ست شرکت ارتباطات مبین نت استفاده خواهد شد.

۳-۵ ارائه ی مدل پژوهش

در این قسمت ابتدا الگوریتم مد نظر معرفی میگردد و سپس پیاده سازی میگردد.

۳-۵-۱ معرفی الگوریتم ها

این بخش الگوریتم طبقه بندی مورد استفاده یعنی درخت تصمیم ارائه می‌گردد.

درخت تصمیم در مرحله‌ی خوشه‌بندی

این الگوریتم به طور کلی برای خوشه بندی و طبقه بندی استفاده می شود. معماری اساسی بیز ساده به احتمال شرطی بستگی دارد. طبقه بندی بیز ساده با توجه به مجموعه ویژگی ها مقادیر کلاس را پیش بینی می کند(نیکام[1]، ۲۰۱۵)

الگوریتم درخت تصمیم به خانواده الگوریتم های یادگیری نظارت شده تعلق دارد .برخلاف الگوریتم های یادگیری نظارت شده دیگر، الگوریتم درخت تصمیم می تواند برای حل مشکلات رگرسیون و طبقه بندی نیز استفاده شود .هدف از استفاده از درخت تصمیم ایجاد یک مدل آموزشی است که می تواند با یادگیری قوانین تصمیم گیری ساده استنباط شده از داده های قبلی (داده های آموزش)، برای پیش بینی کلاس یا مقدار متغیر هدف استفاده کند .در درختان تصمیم، برای پیش بینی برچسب کلاس برای یک رکورد، ما از ریشه درخت شروع می کنیم .ما مقادیر صفت root را با صفت record مقایسه می کنیم .بر اساس مقایسه، شاخه مربوط به آن مقدار را دنبال می کنیم و به گره بعدی می رویم.

انواع درختان تصمیم

انواع درختان تصمیم بر اساس نوع متغیر هدف ما است .این می تواند به دو نوع باشد:

درخت تصمیم متغیر دسته بندی: درخت تصمیم که دارای یک متغیر هدف دسته بندی است و سپس آن را درخت تصمیم متغیر طبقه بندی می نامد.

درخت تصمیم متغیر مداوم: درخت تصمیم متغیر هدف مداوم دارد سپس آن را درخت تصمیم متغیر مداوم می نامند.

اصطلاحات مهم مربوط به درختان تصمیم گره

ریشه: کل جمعیت یا نمونه را نشان می دهد و این بیشتر به دو یا چند مجموعه همگن تقسیم می شود..

[1] Nikam SS

تقسیم گره[1]: فرآیند تقسیم گره به دو یا چند گره فرعی است .گره تصمیم گیری: وقتی گره فرعی به زیر گره های دیگری تقسیم می شود، آنگاه گره تصمیم گیری نامیده می شود.

گره برگ / ترمینال: گره هایی که تقسیم نمی شوند، گره برگ یا ترمینال نامیده می شوند.

هرس: وقتی ما گره های فرعی گره تصمیم گیری را حذف می کنیم، به این فرآیند هرس گفته می شود .می توانید روند مخالف تقسیم را بیان کنید.

شاخه / زیر درخت: به زیرشاخه ای از کل درخت شاخه یا زیر درخت گفته می شود.

گره والدین و فرزند: گره ای که به زیر گره ها تقسیم می شود گره اصلی گره های فرعی نامیده می شود در حالی که زیر گره ها فرزند گره والدین هستند(کرون[2] و سوپرامانیان[3]، ۲۰۰۵).

۲-۵-۳ برازش مدل پژوهش

به منظور دستیابی به دقیق ترین مدل پیش بینی، از چندین الگوریتم طبقه بندی درخت تصمیم استفاده شد:

J48، REPTree، RandomTree و RandomForest.

این الگوریتم ها در زیر به تفصیل توضیح داده شده است

[1] Splitting
[2] Crone
[3] Soopramanien

الگوریتم J4.8 پیاده سازی Weka از یادگیرنده معروف درخت تصمیم گیری C4.5 است که در سال ۱۹۹۲ توسط راس کوینلان پیشنهاد شد و از رویکرد تقسیم و تسخیر برای رشد درختان تصمیم گیری استفاده می کند. معیار تقسیم پیش فرض مورد استفاده C4.5 نسبت افزایش است، یک معیار مبتنی بر اطلاعات که تعداد مختلف نتایج آزمون را در نظر می گیرد (کوینالان، ۱۹۹۶[1]) برای محاسبه نسبتGainRatio ، اندازه گیری میزان اطلاعات و آنتروپی لازم است. آنتروپی خلوص یک مجموعه دلخواه از نمونه ها را مشخص می کند. اگر ویژگی هدف بتواند m مقادیر متفاوتی را به خود اختصاص دهد، آنتروپی S نسبت به این طبقه بندی هوشمند به صورت زیر تعریف می شود(میشل، ۱۹۹۷[2]):

$$Entropy(S) = -\sum_{i=1}^{m} p_i log_2 p_i \qquad (1)$$

جایی که S یک مجموعه داده شده است و pi نسبت S متعلق به کلاس i است .در حال حاضر می توان به دست آوردن اطلاعات، معیار اثربخشی یک ویژگی در طبقه بندی داده های آموزش را تعریف کرد:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v) \qquad (2)$$

که در آن مقادیر (A) مجموعه ای از همه مقادیر ممکن برای ویژگی A است و Sv زیرمجموعه S است که برای آن ویژگی A ارزش دارد. نسبت افزایش، همانطور که قبلا ذکر شد، معیار تقسیم پیش فرض الگوریتم C4.5 است، تعریف شده به شرح زیر است:

[1] Quinlan, R. J. (1996).
[2] Mitchell, T. M. (1997).

$$GainRatio(S,A) = \frac{Gain(S,A)}{Split\ Information(S,A)} \quad (3)$$

REPTree(کاهش خطای هرس درخت) از منطق درخت رگرسیون استفاده می کند و چندین درخت را در تکرارهای مختلف ایجاد می کند. پس از آن بهترین درخت را از بین همه درختان تولید شده انتخاب می کند. به عنوان نماینده در نظر گرفته خواهد شد. در هرس درخت، اندازه گیری مورد استفاده خطای میانگین مربع در پیش بینی های انجام شده توسط درخت است .

REPTreeیک یادگیرنده درخت تصمیم سریع است که با استفاده از اطلاعات به عنوان معیار تقسیم درخت تصمیم گیری/رگرسیون می سازد و با کاهش هرس خطا آن را هرس می کند. فقط یکبار مقادیر صفات عددی را مرتب می کند. مقادیر مفقود شده با استفاده از روش C4.5 در استفاده از موارد کسری (کالمق، ۲۰۱۵[1]) . witt RandomTreeیک الگوریتم برای ساخت درختی است که ویژگی های تصادفی K را در هر گره در نظر می گیرد و هیچ گونه هرس را انجام نمی دهد (ویتن و همکاران، ۲۰۱۱[2]) جنگل تصادفی[3] ترکیبی از پیش بینی کننده های درخت است به طوری که هر درخت به مقادیر بردار تصادفی بطور مستقل و با توزیع یکسان برای همه درختان جنگل بستگی دارد (بریمن، ۲۰۰۱). بر خلاف درختان استاندارد، که در آن هر گره با استفاده از بهترین تقسیم بین همه متغیرها در یک جنگل تصادفی تقسیم می شود، هر گره با استفاده از بهترین بین زیر مجموعه پیش بینی کننده هایی که به طور تصادفی در آن گره انتخاب شده اند، تقسیم می شود.

چارچوب پیاده سازی

تعداد زیادی مقاله وجود ندارد که به پیش بینی قصد خرید در فروشگاه یا مرکز ارائه خدمات همچون مبین نت با استفاده از تکنیک های فرایند کاوی بپردازند. چندین نویسنده قصد خرید آنلاین را پیش بینی کرده بودند. به عنوان مثال، کرون[4] و سوپرامانیان[5](۲۰۰۵)

---

[1] Kalmegh, S. (2015).
[2] Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011).
[3] RandomForest
[4] Crone
[5] Soopramanien

دقت پیش بینی رفتار خرید آنلاین مصرف کننده را با استفاده از رگرسیون لجستیک و شبکه های عصبی ارزیابی کردند. میانگین نرخ طبقه بندی برای رگرسیون لجستیک ٥٤,٤ درصد بود، در حالی که شبکه های عصبی دقت ٥٧ درصد را به دست آوردند.

یولیهاسری و همکاران (٢٠١١) عوامل موثر بر قصد خرید دانش آموزان از طریق خرید اینترنتی را بررسی می کردند. آنها یک رگرسیون چندگانه انجام دادند و نتیجه گرفتند که مفید بودن، سهولت استفاده، سازگاری و امنیت تأثیر قابل توجهی بر نگرش خرید آنلاین دارد. ژو[1] و یودا[2](٢٠١٤) تحقیقی را در مورد پیش بینی رفتار خرید بر اساس داده های RFID و استفاده از شبکه بیزی برای نشان دادن فرایند تجزیه و تحلیل کمی تصمیم خرید در طول زمان اقامت ارائه کردند. نتایج نشان داد که شبکه بیزی نسبت به سایر مدلهای پیش بینی معمولی دقت بهتری دارد. ویرا (٢٠١٥) روشهای سنتی یادگیری ماشین را مقایسه کرد تا طبقه بندی کننده ای برای پیش بینی قصد خرید بر اساس رفتار کاربر در یک وب سایت تجارت الکترونیک ارائه دهد. مدل پیش بینی قصد خرید مصرف کنندگان بر اساس رفتارهای جستجوی تلفن همراه توسط ژانگ و همکاران معرفی شد. (٢٠١٥). آنها یک مدل تولیدی احتمالی برای شناسایی الگوهای جستجو ایجاد کردند و آن مدل را در مجموعه داده منتشر شده توسط علی بابا معتبر کردند. شی و غدیرا (٢٠١٦) یک مدل پیش بینی را به منظور پیش بینی قصد خرید آنلاین مشتری ارائه کردند. آنها از تکنیک های یادگیری بدون نظارت (خوشه بندی) و تحت نظارت (طبقه بندی) استفاده کردند. برای طبقه بندی، چهار الگوریتم مورد استفاده قرار گرفت: تجزیه و تحلیل تمایز خطی، ماشین های بردار پشتیبانی، درختان تصمیم گیری C5.0 و بیس ساده. مدل درختان تصمیم گیری (الگوریتمC5.0) دارای دقت ٩٠٪ بود. سوچاکا و استمپلوسکی (٢٠١٧) یک مدل شبکه عصبی را به منظور پیش بینی خرید در جلسات کاربر فعال در یک فروشگاه وب پیشنهاد کردند. شبکه عصبی دارای دقت بسیار بالا ٩٩,٦ بود.

[1] Zuo
[2] Yada

زیلکه (۲۰۱۰) تأثیر مستقیم و غیر مستقیم ابعاد تصویر قیمت بر قصد خرید را تجزیه و تحلیل کرد. نتایج نشان داد که اثرات مثبت مثبت قابل توجهی برای ارزش پول، تصویر سطح قیمت و قطعیت ارزیابی وجود دارد. فرانجکویچ[1](۲۰۱۷) با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون، تأثیر ابعاد تصویر قیمت بر قصد خرید را بررسی می کرد. وی نتیجه گرفت که ابعاد سطح قیمت، ارزش پول و قابلیت درک قیمت از نظر آماری تأثیر قابل توجهی بر قصد خرید دارد و این ابعاد قیمت و تصویر ارزش پول بیشترین تأثیر را دارد.

۳-۷- روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها برای قسمت پیش‌بینی

از راه مدلسازی و از تکنیک داده کاوی استفاده کردیم و برای داده کاوی از نرم افزار rapid miner و اکسل و SPSS استفاده شد.

با اتمام مراحل پیش پردازش داده، مرحله مدل سازی پیش‌بینی با دو زیرمرحله: تعیین کارکردی از داده کاوی که برای حل مسئله تحقیق مورد نیاز است، و انتخاب ابزار مناسب برای پیشبرد آن کارکرد، آغاز می‌شود.

از آنجا که هدف نهایی این پژوهش نوعی پیش‌بینی رفتار است، کارکرد داده کاوی متناسب با این هدف "دسته‌بندی" خواهد بود. کارکرد دسته‌بندی که از جمله کارکردهای دارای ماهیت پیش‌بینی‌گری داده کاوی است، به ساختن مدلهایی برای پیشگویی کلاس(رده) یک شیء بر اساس برخی ویژگیها یا صفات آن معطوف می‌شود. واژه‌های عمومی شیء و کلاس به تناسب موضوع پژوهش تفسیر می‌شوند. در این تحقیق منظور از شیء "مشتری" و منظور از کلاس یا رده"رفتار خرید مشتری" است.

[1] Franjković

متغیر هدف در مدل حاضر کد دو ارزشی "وضعیت خرید مشتری"، و صفات شامل چندین فیلد معرف ویژگیهای جمعیت‌شناختی یا رفتاری متقاضیان خرید میباشد که از هر رکورد از مشاهدات ثبت شده قابل استخراج است، می‌باشد.

رایج‌ترین ابزارهای مورد استفاده در دسته‌بندی مشتریان بر اساس رفتار رویگردانی "شبکه‌های عصبی" و "درختهای تصمیم" بوده‌اند. با در نظرگرفتن این نکته که الگوهای استخراج شده از مدل درخت تصمیم به شکل دنباله‌هایی از قوانین اگر-آنگاهی می‌باشند، به صورت کارآمدتری زمینه تدوین راهبردهای بازاریابی برای هر دسته ازمشتریان را بر طبق ویژگیهای جمعیت شناختی و رفتاری آنان فراهم می‌کنند. لذا ابزار"درخت تصمیم" به عنوان گزینه بهینه برای پیشبرد هدف مطالعه حاضر انتخاب شد که در مقاله (توکلی و همکاران، ۱۳۸۹) نیز مورد استفاده قرار گرفته و کارایی آن تایید شده است.

درخت تصمیم در مرحله‌ی پیش‌بینی

درخت تصمیم، مشاهدات وارد شده به مدل را با مرتب کردن آنها در درخت از گره ریشه به‌سمت گره‌های برگ (گره‌های انتهایی درخت که فقط از یک سو به سایرگره‌ها متصل هستند) دسته‌بندی می‌کند. هر گره داخلی (غیر برگ) از درخت، متناظر با یک صفت از مشاهدات بوده و هر شاخه‌ای که از آن گره خارج می‌شود متناظر با یک مقدار ممکن برای آن صفت می‌باشد. در نهایت به هر گره برگ از درخت، یک دسته‌بندی منتسب می‌شود. هر یک از مشاهدات تحقیق، از گره ریشه وارد درخت شده و پس از آزمون صفت مشخص شده توسط این گره و حرکت در شاخه متناظربا مقدار

صفت درآن مشاهده، در یک کلاس جای می‌گیرد. این فرایند برای هر زیر درختی که گره جدید ریشه آن می‌باشد، تکرار می‌شود.

ساخت درخت تصمیم با الگوریتمهای مختلفی میسر است. الگوریتم مورد استفاده برای تشکیل درخت تصمیم مدل این پژوهش، الگوریتم CHAID می‌باشد. این الگوریتم گره‌های داخلی درخت را بر اساس میزان همبستگی هرصفت با متغیرهدف سازماندهی می‌کند و در ایجاد گرههای برگ، با توجه به اینکه متغیر هدف در مدل این تحقیق گسسته، کیفی و دو ارزشی است، برای انتساب هر یک از مشاهدات مدل به یکی از دو کلاس متغیر هدف(رویگردان و ماندگار) بر پایه صفات مشاهده، از آزمون استقلال بین متغیر هدف و هر یک از صفات مشاهده، بهره می‌برد. به منظور انجام این آزمون برای هر صفت یک جدول توافقی تشکیل می‌شود که تعداد سطرهای آن متناظر با ردههای این صفت و دوستون آن متناظر با رده‌های متغیرهدف می‌باشد. آماره آزمون از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

که در آن:

o_{ij} : فراوانی مورد انتظار برای سلول واقع در سطر i و ستون j؛

e_{ij} : فراوانی مشاهده شده برای سلول واقع در سطر i و ستون j؛

r تعداد سطرهای جدول و c تعداد ستونهای آن است.

ارزیابی مدل

هنگام استفاده از کارکردهایی همچون دسته‌بندی که ماهیت پیش بینی دارند، ارزیابی مدلهای استخراج شده ضروری است. دراین تحقیق ارزیابی مدلها با استفاده از روش"ماتریس انطباقی"

صورت گرفته است. در این روش، کل مجموعه داده مدل به دو قسمت داده آموزش و داده آزمون تقسیم می‌شود. نسبت این تقسیم برای این مطالعه با توجه به تعداد مشاهدات و قاعده معمول در تحقیقات مشابه ۷۰ به ۳۰ در نظر گرفته شده است. در روش ارزیابی ماتریس انطباقی، مجموعه داده آزمون به عنوان دادههای ورودی، به خروجی مدل حاصل از داده آموزش، وارد شده و ضریب صحت مدل از فرمولهای زیر محاسبه می‌شود:

$$AccuracyRate = \frac{N_1 + N_2}{N_1 + N_2 + M_1 + M_2}$$

$$ErrorRate = \frac{M_1 + M_2}{N_1 + N_2 + M_1 + M_2}$$

که در آن :

N_1: تعداد مشاهداتی از مجموعه داده آزمون که در کلاس ۱ قرار دارند و مدل هم کلاس آنان را به درستی پیش بینی کرده است.

N_2: تعداد مشاهداتی از مجموعه داده آزمون که در کلاس ۲ قرار دارند و مدل هم کلاس آنان را به درستی پیش بینی کرده است.

M_1: تعداد مشاهداتی از مجموعه داده آزمون که در کلاس ۱ قرار دارند و مدل کلاس آنان را به غلط ۲ پیش بینی کرده است.

M_2: تعداد مشاهداتی از مجموعه داده آزمون که در کلاس ۲ قرار دارند و مدل کلاس آنان را به غلط ۱ پیش بینی کرده است.

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل تحقیق

مقدمه

در این فصل تجزیه و تحلیل صورت می‌پذیرد. به این منظور داده های شرکت مبین نت، در طول یکسال مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و گردش مالی و تراکنش های این شرکت، برای ارزیابی رفتار مشتریان بررسی شده است.

داده های موجود جدول اصلی بانک اطلاعاتی شرکت مبین نت از تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۹ جمع آوری گردید که شامل ۱۰۲۹۴۷۵۴۱رکورد در این مدت است.

GateTransacti...	Time	GateSerial	CardID	BusID	PID	LineID	CardTypeCode
1771846201	28930	23695	981601835	1449	1815	66	4
1771846202	29103	24016	210638267	1449	1815	66	4
1771846203	29632	23695	796391694	1449	1815	66	4
1771846204	30459	24016	3150591454	1449	1815	66	4
1771846205	31186	23695	3791943788	1449	1815	66	4
1771846206	31429	24016	1001954542	1449	1815	66	4
1771846207	33233	23695	3446856492	1449	1815	66	4
1771846208	33186	24016	3792672108	1449	1815	66	4
1771846209	33681	23695	3446768156	1449	1815	66	4
1771846210	33726	24016	2045156110	1449	1815	66	4
1771846211	33921	24016	3631107532	1449	1815	66	4
1771846212	35215	24016	3603915468	1449	1815	66	4
1771846213	35216	24016	3603915468	1449	1815	66	4
1771846214	35301	24016	3101691262	1449	1815	66	4
1771846215	35302	24016	3101691262	1449	1815	66	4
1771846216	35305	24016	3101691262	1449	1815	66	4
1771846217	35338	24016	4075888586	1449	1815	66	4
1771846218	35777	23695	3793286604	1449	1815	66	4

تصویر ٤-١. اطلاعات پایگاه داده

اطلاعاتی که در جدول تصویر ٤-١ مشاهده می شود به این صورت که به ازای هر تراکنشی که صورت گرفته یک سطری را در جدول ایجاد نمود.

در تصـویر ٤-٢ که مربوط به اطلاعات موجود در پایگاه داده شـرکت می باشـد. نوع هر کدام از این فیلدها مشخص شده است.

GateTransactionID	Real	0	Min 4463643449	Max 5876433613	Average 4488862682.826
Date	Polynominal	0	Least 2018-04- [...] 000 (888)	Most 2018-04- [...] 0 (68640)	Values 2018-04-11 00:00:00.000 (68640), 2018-04-16 00:00:00.000 (66119),
Time	Integer	0	Min 17925	Max 84483	Average 48601.830
GateSerial	Integer	0	Min 21201	Max 65535	Average 23553.370
CardID	Real	0	Min 1398071	Max 4257939828	Average 2066723676.807
BusID	Integer	0	Min 40	Max 2469	Average 1316.229
PID	Integer	0	Min 1324	Max 10416	Average 8120.846
LineCode	Integer	0	Min 1	Max 169	Average 47.802
LineTitle	Polynominal	0	Least باغ فتحالمرصوا (1)	Most BRT1 (59563)	Values BRT1 (59563), بلوتخان ارتش (47180), ...[88 more]
OrgServiceID	Integer	0	Min 1	Max 29	Average 19.240
FDate	Polynominal	0	Least 1397/01/30 (888)	Most 1397/01/22 (68640)	Values 1397/01/22 (68640), 1397/01/27 (66119), ...[10 more]
CardTypeCode	Integer	0	Min 4	Max 68	Average 4.014

تصویر ٤-٢. نوع فیلدها

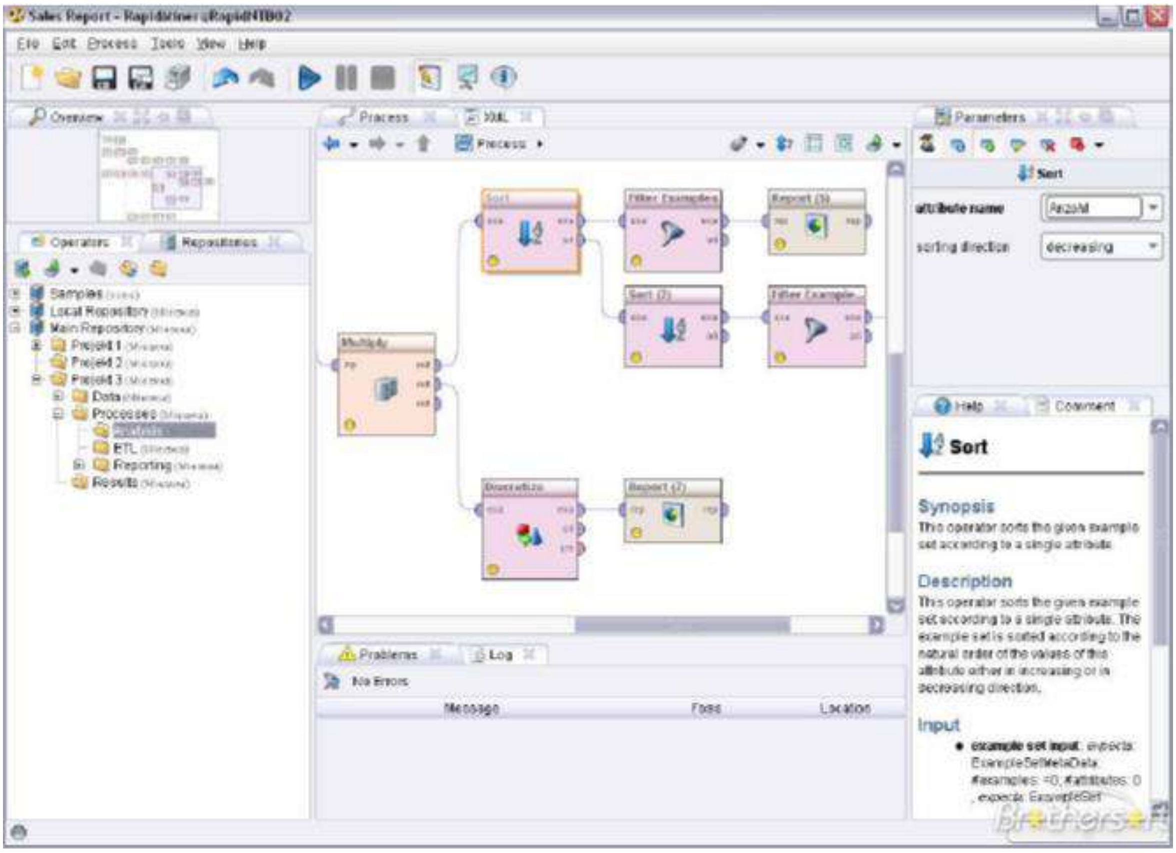
٤-١ معرفی نرم افزار مورد استفاده

ریپیدماینر[1] یکی از مهمترین و پرطرفدار ترین نرم افزارهای داده کاوی است که در سال ٢٠٠٦ توسط یک شرکت آلمانی طراحی و عرضه شده است. در این نرم افزار موارد لازم برای داده کاوی، ماشین یادگیری، متن کاوی، تحلیل تجاری و تحلیل پیش بینی ارائه شده است. از طریق این نرم افزار تمامی مراحل داده کاوی از جمله پیش پردازش، انتخاب ویژگی، ایجاد مدل و تصویر سازی نتایج قابل انجام است از آن جهت با استفاده از

---

[1] RapidMiner

این نرم افزار تمامی پروژه های تجاری، علمی و تحقیقاتی قابل انجام اســـت. یکی از دلایل پرطرفدار بودن این نرم افزار کاربر پسند بودن آن است. که در تصویر ٤-٣ شمایی از آن نمایش داده شده است.



تصویر ٤-٣. نمونه از صفحات نرم افزار Rapidminer

از سوی دیگر نرم‌افزار SPSS یکی از قدرتمندترین و پرا ستفاده‌ترین ابزارها در زمینه تحلیل داده‌ها و انجام تحقیقات آماری است. این نرم‌افزار به دلیل رابط کاربری ساده و در عین حال قابلیت‌های گسترده، در تحقیقات علمی، تجزیه و تحلیل‌های آماری پیچیده، و پیش‌بینی رفتارها و روندهای مختلف، به طور گســـترده‌ای مورد اســـتفاده قرار می‌گیرد SPSS .به پژوهشـــگران و تحلیل‌گران این امکان را می‌دهد تا به راحتی داده‌های خود را تحلیل کرده و نتایج قابل اطمینانی از آن استخراج کنند.

در زمینه پیش‌بینی، SPSS از طریق ابزارها و روش‌های مختلف آماری نظیر رگرسیون، تحلیل واریانس، تحلیل سری‌های زمانی، و تحلیل خوشه‌بندی به پژوهشگران کمک می‌کند تا الگوها و روابط بین متغیرها را شناسایی کنند و از این اطلاعات برای پیش‌بینی رفتارهای آینده استفاده نمایند. به‌عنوان مثال، در پیش‌بینی رفتار مشتریان، SPSS می‌تواند داده‌های مربوط به خریدهای قبلی مشتریان را تحلیل کرده و با استفاده از مدل‌های آماری، احتمال خریدهای آتی یا تغییر رفتار مشتریان را پیش‌بینی کند. این ابزار به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا استراتژی‌های بهینه‌ای برای جذب و نگهداشت مشتریان طراحی کنند. یکی از ویژگی‌های کلیدی SPSS در پیش‌بینی، مدل‌سازی رگرسیون و Correlation است. با استفاده از این تکنیکها، می‌توان روابط میان یک متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل را شناسایی کرد. برای مثال، در زمینه پیش‌بینی فروش محصولات، می‌توان از رگرسیون برای تحلیل تأثیر عواملی مانند قیمت، تبلیغات و سطح رقابت بر میزان فروش استفاده کرد و مدل دقیقی برای پیش‌بینی فروش در آینده ارائه داد. رگرسیون خطی و رگرسیون لجستیک دو نوع متداول از رگرسیون هستند که در پیش‌بینی‌های آماری به‌ویژه در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی کاربرد فراوانی دارند.

۲-٤ تحلیل های دو متغیره

تحلیل های دو متغیره زیر بر روی داده های دریافتی قابل انجام است که اهمیت و کاربرد آنها توضیح داده می شود:

کد کارت و کد نمایندگی: در این تحلیل، ارتباط مشتری و شماره نمایندگی بررسی می شود که حائز اهمیت است. یکی از مهمترین کاربردهای این تحلیل، شناسایی و تحلیل انتقال بین نمایندگی ها است که در ادامه گزارش مفصل تر به آن پرداخته می شود.

کد کارت و ساعت: در این تحلیل ارتباط مشتری و زمان خرید خدمات بررسی می شود. این تحلیل اهمیت فراوانی داشته که دو کاربرد مهم آن در بررسی حد انتقال و الگوی خرید بیش از یکبار در روز مشتریان در ادامه گزارش توضیح داده می شود .

کد کارت و روز: ارتباط مشتری و روز استفاده، نیز تحلیل با اهمیتی است که از یکی از کاربردهای آن در ادامه شناسایی الگوهای دائمی و وفادار استفاده شده است.

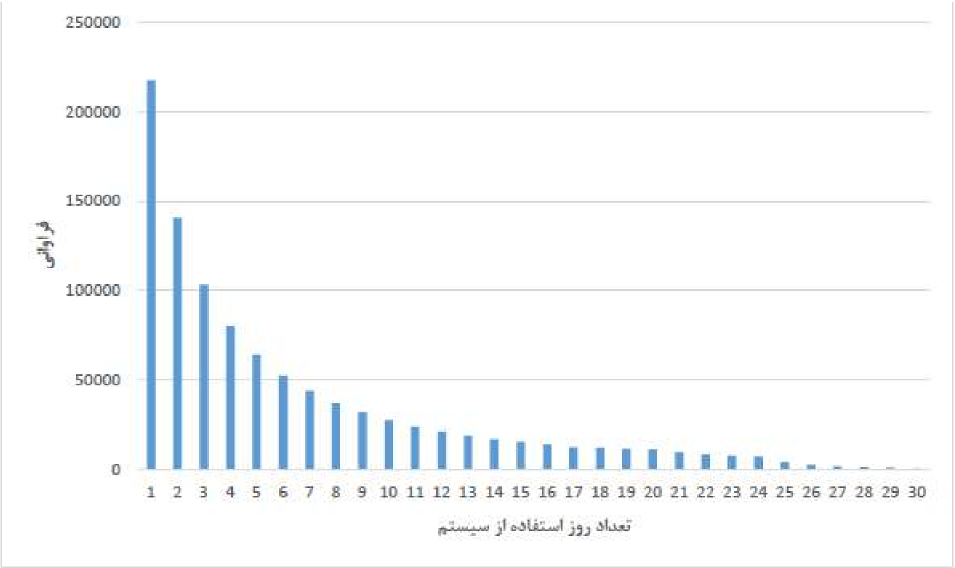
کد نمایندگی و روز: ارتباط کد نمایندگی و روز، می تواند در بررسی تغییرات استفاده از نمایندگی ها مختلف در روزهای کاری و تعطیل هفته و شناسایی نوع تقاضای نمایندگی مورد استفاده قرار بگیرد.

کد نمایندگی و ساعت: ارتباط کد نمایندگی و ساعت، می تواند در بررسی تغییرات ساعتی استفاده از نمایندگی ها مختلف و شناسایی زمان های اوج استفاده شود. شناسایی زمان های اوج و غیر اوج نمایندگی ها مختلف اهمیت فراوانی دارد و در برنامه ریزی تخصیص نمایندگی فروش ها، قابل استفاده است.

کد روز و ساعت: تغییر زمان های اوج بین روزهای مختلف هفته تحلیلی است که برای برنامه ریزی روزهای تعطیل سودمند است.

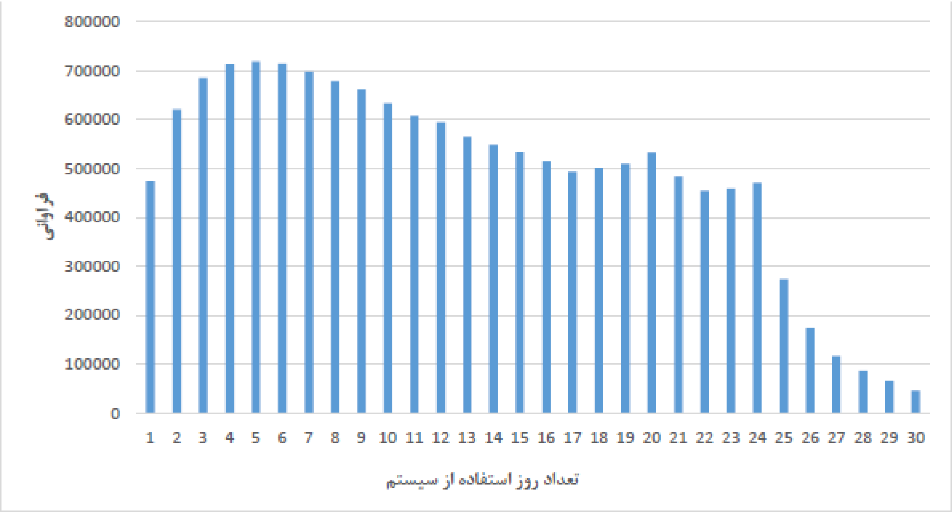
۳-٤ تکرار خرید مشتریان در هفته و ماه

در نمودار ٤-٨ فراوانی تعداد مشتریان به تفکیک تعداد روز استفاده از نمایندگی فروش ها در بهمن ماه ۱٤۰۱ نشان داده شده است. ۱۵ میلیون تراکنش در ماه، استخراج و تحلیل شده است. مشاهده می شود تعداد افراد با افزایش تعداد روز استفاده کاهش می یابد. همچنین افرادی که ۱ تا ۳ روز در ماه از سیستم استفاده می کنند، تقریبا ۵۰ درصد از مشتریان را تشکیل می دهند.



تصویر ٤-٤ . فراوانی تعداد روزهای مورد استفاده از نمایندگی فروش در ماه

در نمودار ٤-٥ مجموع تراکنش انجام شده به تفکیک تعداد روز استفاده مشتریان از سیستم نشان داده شده است. یعنی در ابتدا مشخص شده هر فرد چند روز در ماه از سیستم استفاده می کند و سپس مجموع تراکنشهای افراد با تعداد روز استفاده مشابه محاسبه شده است. بیشترین تعداد تراکنش انجام شده متعلق به افرادی است که ٥ روز در ماه از سیستم استفاده کرده اند. همچنین ٥٠ درصد از تراکنش ها را افرادی با ٢ تا ١٢ روز استفاده از سیستم انجام داده اند.



تصویر ٤-٥. مجموع تراکنش انجام شده به تفکیک تعداد روز استفاده مشتریان

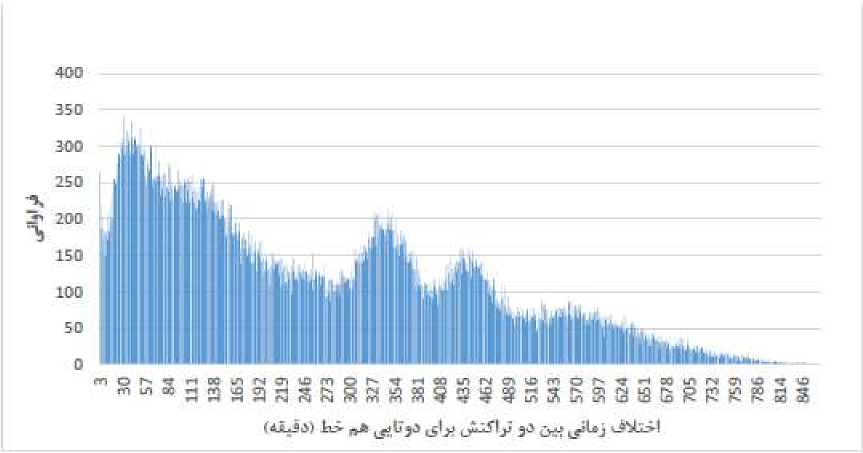
٤-٤ تحلیل دو تایی انتقال

دو تایی ها به دو دسته کلی زیر تقسیم می شوند:

- دو تا یی نمایندگی های نزدیک به هم : دو نمایندگیی که مشتری به صورت متوالی از آن استفاده کرده است یکی باشد.
- دو تایی نمایندگی های با فاصله زیاد از هم: مشتری از دو نمایندگی متوالی غیر یکسان استفاده کرده باشد.

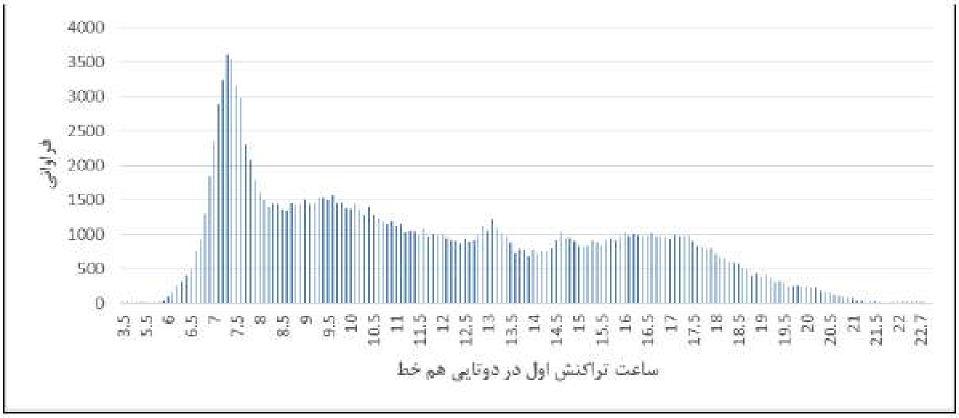
برای هر دسته بالا دو تایی های انتقال جداگانه استخراج شد.

دو تایی نمایندگی های نزدیک به هم: در نمودار ٤-٦ فراوانی زمان بین دو کارت زدن متوالی (برحسب دقیقه) در دو تایی نمایندگی های نزدیک به هم نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود، اختلاف زمانی ۳۱ دقیقه دارای بیشترین فراوانی است. همچنین دو اوج در ۳٤٦ و ٤٤٨ دقیقه مشاهده می شود.



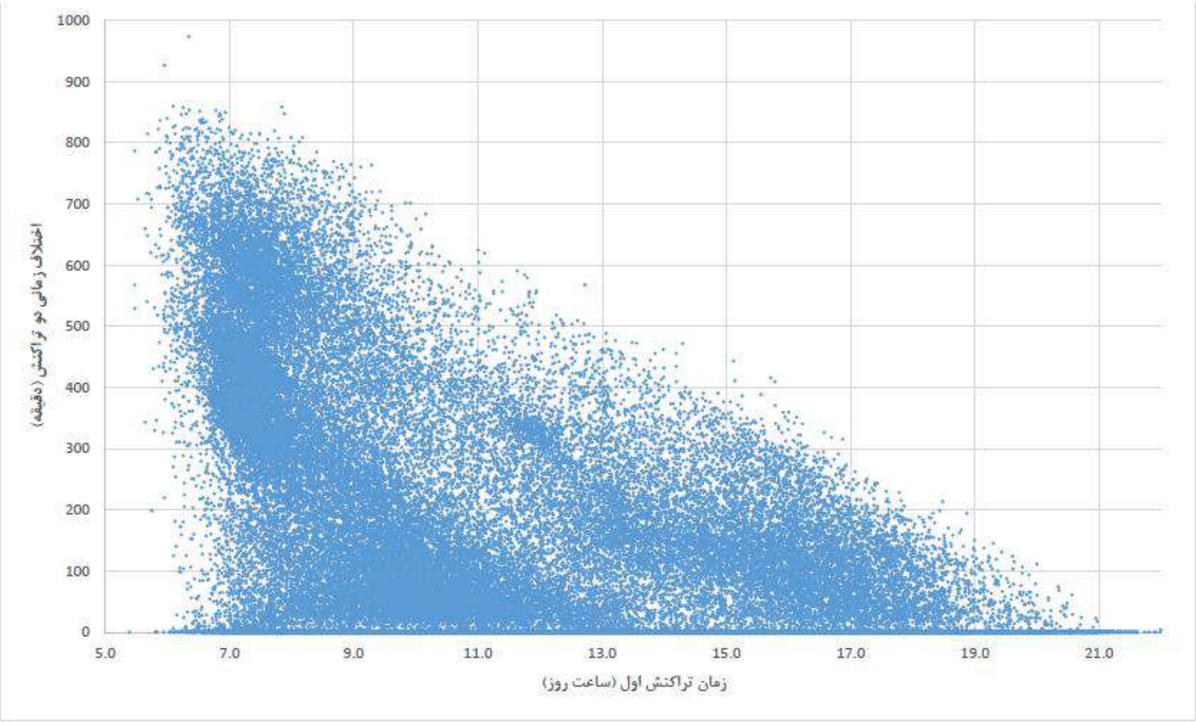
تصویر ٤-٦ نمودار فراوانی زمان بین دو تراکنش متوالی برای دوتایی نمایندگی های نزدیک به هم

در نمودار ٤-٧ فراوانی زمان انجام تراکنش در نمایندگی فروش اول برای دو تایی های نمایندگی های نزدیک به هم نشان داده شده است، یعنی از بین هر دو تراکنش متوالی، آنهایی که نمایندگی نمایندگی فروش اول و دوم آنها یکی بوده، انتخاب شده است. هر کدام از این دو تایی ها دارای زمان تراکنش اول خاص خود است. فراوانی هر کدام از این زمان ها محاسبه شده است. نمودار شکل ٤-١١ فراوانی این زمان ها را نشان می دهد.



تصویر ٤-٧ نمودار فراوانی زمان تراکنش در نمایندگی فروش اول برای دو تایی های نمایندگی های نزدیک به هم

با توجه به دو نمودار فراوانی برای زمان نمایندگی فروش اول و اختلاف زمانی بین دو نمایندگی فروش می توان پراکندگی اختلاف زمانی را برای هر زمان نمایندگی فروش اول نشان داد. برای این کار نمودار شکل ٤-٨ رسم شده است.



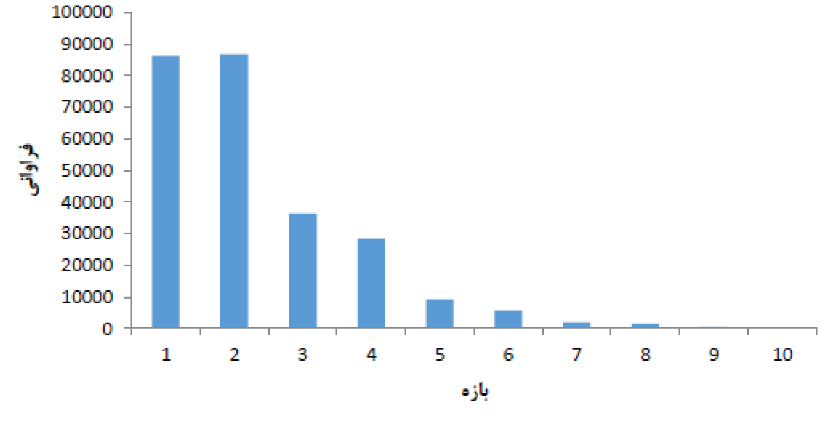
تصویر ٤-٨. نمودار اختلاف زمانی دو تراکنش متوالی بر حسب زمان تراکنش اول در دوتایی های نمایندگی های نزدیک به هم

از نمودار ٤-٨ می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش زمان خرید کردن در نمایندگی فروش اول (نزدیک شدن به اواخر روز)، پراکندگی اختلاف زمانی مابین نمایندگی فروش اول و دوم کمتر می شود. نمودار دارای خوشه هایی است که مهم ترین آن مربوط به مقدار ۱ دقیقه برای اختلاف مابین نمایندگی فروش اول و دوم است و این نشانگر استفاده دو یا چند فرد از یک کارت است.

۵-۴ زمان شروع اولین خرید و فاصله اولین و آخرین تراکنش به تفکیک تعداد تراکنش

در نمودار ۴-۱۶ فراوانی تعداد تراکنش افراد در روز مشاهده می شود. افراد دارای دو یا چند تراکنش درصد قابل توجهی از مشتریان را تشکیل می دهند . این امر نشان می دهد می توان مشخصه های زمان اولین تراکنش و زمان آخرین تراکنش را برای خوشه بندی در نظر گرفت.

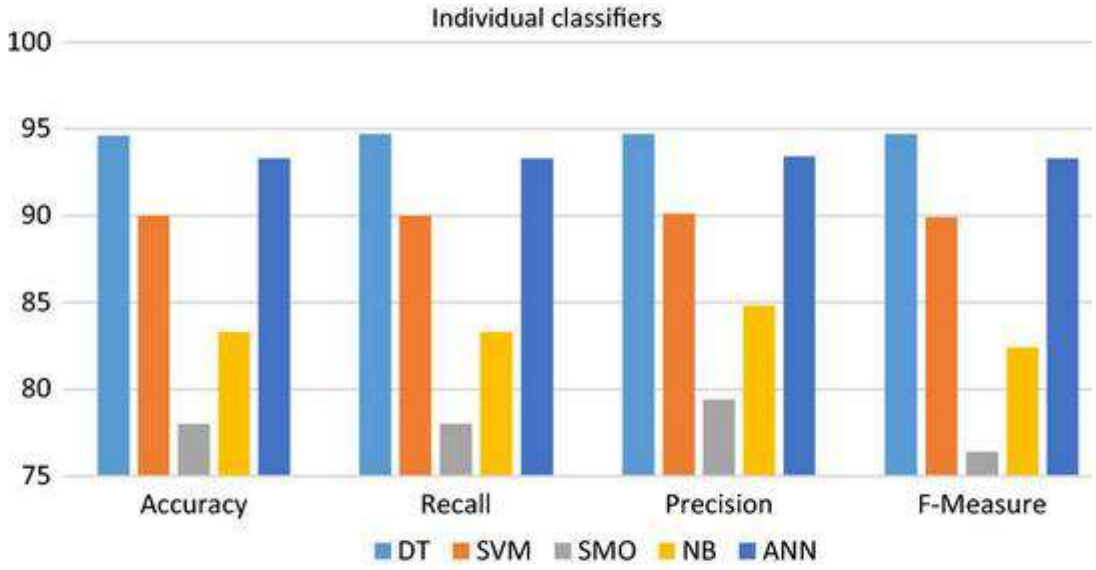
دسته نمودار های ۴-۹ نشان دهنده فراوانی سه مشخصه ذکر شده برای یک روز است . هر ردیف از این نمودارها مربوط به افرادی با تعداد تراکنش مشخص در روز است و از تعداد یک تا شش تراکنش در روز تغییر می کند. با دقت در نمودارهای اولین و آخرین تراکنش برای ۲ تا ۴ تراکنش - که بیشترین فراوانی را دارند در روز مشاهده می شود اولین تراکنش دارای یک دوره اوج[1] اصلی در شروع صبح و آخرین تراکنش دارای سه دوره اوج اصلی در ساعات بعد از ظهر هستند.



[1] Peak

تصویر ٤-٩. فراوانی تعداد تراکنش افراد در روز

همچنین برای مشـــخص کردن بهترین الگوریتم، پس از تجزیه و تحلیل همبســـتگی، با هدف پیش‌بینی رفتار خرید آنلاین مشـتریان، پنج مدل یادگیری ماشـین شـاملDT ، SVM، SMO، NB و ANN ایجاد شـده و نتایج آن‌ها مقایسه می شود .ابتدا، روش‌های طبقه‌بندی یادگیری ما شین به صورت جداگانه مورد برر سی قرار گرفت. سپس د سته‌بندی‌کننده‌های فردی و گروه‌های آن‌ها با Boosting و Bagging تجربه می شوند .اعتبار سنجی متقاطع ده برابری برای اعتبار سنجی نتایج انجام می شود .نتایج طبقه‌بندی از طریق هر طبقه‌بندی منفرد در شکل ٤-١٧ ارائه شده است.

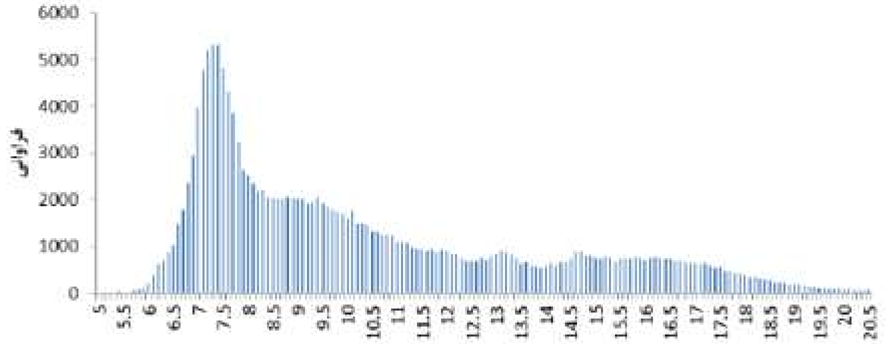


تصویر ٤-١٠. مقایسه الگوریتم های مختلف

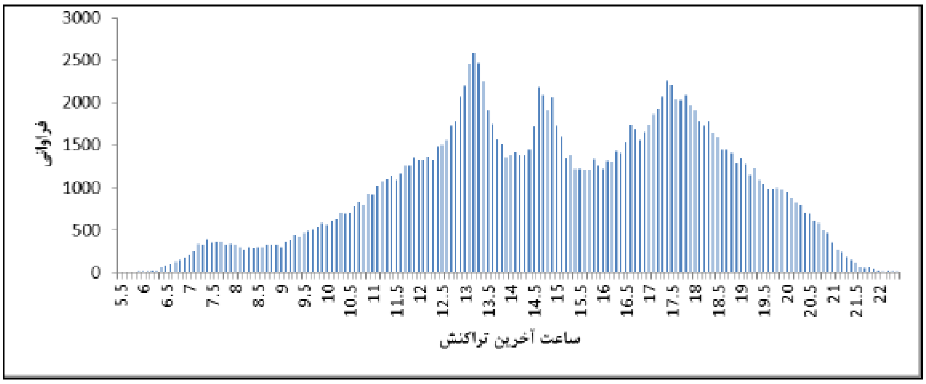
با توجه به نمودار بالا، ر بین پنج طبقه‌بندی‌کننده بررسـی‌شـده، DT دقت بالاتری را به دسـت آورده و SMO دقت کمتری را ارائه کرده است .همین توضیح برای یادآوری، دقت و اندازه گیری F نیز صادق است.

٤-٩ میانگین زمان شروع اولین خرید و فاصله اولین و آخرین تراکنش

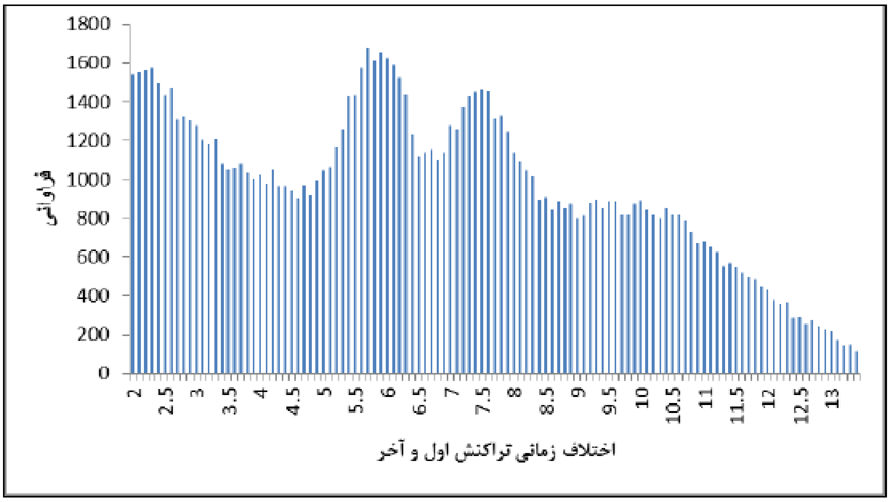
فراوانی م شخ صه های زمان اولین تراکنش (شروع خرید) و آخرین تراکنش هر فرد به صورت تجمیعی در نمودارهای ٤-١١ تا ٤-١٣ نشان داده شده است. مشاهده می شود برای زمان شروع خرید یک دوره اوج اصلی در بین ساعت ٧ تا ٨ صبح و برای آخرین تراکنش سه دوره اوج اصلی ظهر وجود دارد. همچنین برای اختلاف زمانی تراکنش اول و آخر نیز یک دوره اوج ا صلی کوتاه کمتر از ٢/٥ ساعت، دو دوره اوج ا صلی بلند بین ٥ تا ٦ ساعت و بین ٧ تا ٨ ساعت مشاهده می شود.



تصویر ٤-١١. فراوانی زمان شروع خرید در روز برای همه افراد



تصویر ٤-١٢. فراوانی زمان انجام اخرین تراکنش در روز برای همه افراد



تصویر ٤-١٣. فراوانی اختلاف زمان تراکنش اول و آخر

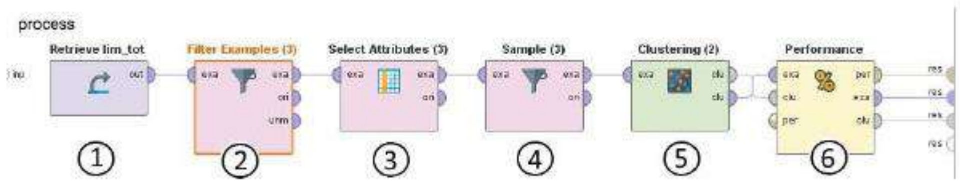
٤-٦ خوشه بندی

بخش بندی داده‌ها به گروه‌ها یا خو شه‌های معنادار به طوری که محتویات هر خو شه ویژگی‌های مشابه و در عین حال نسبت به اشیاء دیگر در سایر خوشه‌ها غیر مشابه باشند را خوشه‌بندی می‌گویند. از این الگوریتم در مجموعه داده‌های بزرگ و در مواردی که تعداد ویژگی‌های داده زیاد باشد استفاده می شود. در پژوهش حاضر خوشه بندی برای داده های با SDmin <480 و Fday>3 انجام شده است. در خوشه بندی سه مشخصه وارد شده است و با در نظر گرفتن تعداد خوشه های متفاوت، خوشه بندی برتر انتخاب شده است.

فرایند خوشه بندی توسط نرم افزار RapidMiner

دراین پژوهش برای خوشـــه بندی از نرم افزار RapidMiner اســـتفاده شـــده اســـت. یکی از نرم‌افزارهای کاربردی برای داده‌کاوی می‌با شد و نرم‌افزاری حرفه‌ای و قدرتمند درزمینه ا ستخراج داده‌ها ، یادگیری ما شین و تحلیل کسب و کار می‌با شد . عملیات ا صلی که برای انجام آن از این نرم افزار بهره گرفته شده ا ست، عملیات خوشه بندی به روش k - means Clustering است.

فرآیند خوشـــه بندی در نرم افزار RapidMiner مرحله به مرحله در تصـــویر ٤-٢٥ مشـــاهده می شـــود. این فرآیند که توسط کاربر تعریف می شود دارای ٦ مرحله است که با شماره مشخص شده است. در ادامه شرح هر کدام از این مراحل مشاهده می شود.



تصویر ٤-١٤. فرآیند خوشه بندی در نرم افزار RapidMiner مرحله به مرحله

ورود داده به نرم افزار

در این مرحله جدول مربوط به داده های مطلوب که از نرم افزار اکســـل از قبل وارد نرم افزار شـــده اســـت، انتخاب می شود فیلتر حد انتقال ، ٤٨٠> SDmin و Fday>3 :

افراد مورد نظر در خوشه بندی افراد با حداقل ۳ روز استفاده از سیستم و پارامتر SDmin کمتر از ٤٨٠ ثانیه هستند. با استفاده از عملیات فیلتر این افراد از بین کلیه داده ها انتخاب می شوند. همچنین افراد با پارامتر dt کمتر از حد انتقال نمایندگی های که در یک منطقه نزدیک به هم نیستند ۱۰۰ دقیقه نیز از داده ها خارج شدند.

انتخاب مشخصه های ورودی به خوشه بندی الگوهای روزانه خرید:

از میان شش مشخصه تعریف شده برای انجام خوشه بندی، زیر مجموعه های مختلفی از آنها مورد آزمون قرار گرفته است. با وارد کردن بعضی از متغیر ها تغییر محسوسی در خوشه ها به وجود نمی آید. بنابراین این دست از مشخصه ها وارد خوشه بندی نمی شوند. در نهایت سه مشخصه Avgmin، Fday و dt برای وارد شدن در خوشه بندی انتخاب شد.

انجام خوشه بندی به روشk-means

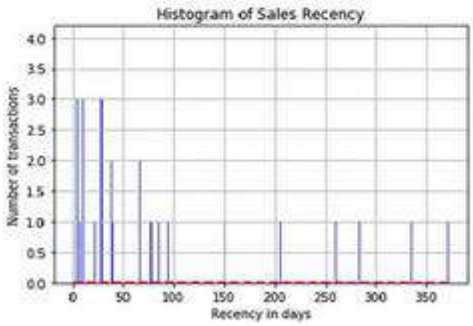
این مرحله اصلی ترین مرحله فرآیند است. مهم ترین پارامتر اعمال شده در این مرحله، انتخاب تعداد خوشه است. با آزمایش تعداد متفاوتی خوشه ها و مقایسه نتایج و معیار کارایی خوشه بندی تعداد ۵ خوشه انتخاب شد.

برای مشخص شدن عملکرد مناسب خوشه بندی و مقایسه بین تعداد خوشه ها از معیار- Bouldin–Daviesکه یک معیار ارزیابی کارایی خوشه بندی است، استفاده شد. این معیار می تواند مقادیر بزرگتر از صفر باشد. هر چه مقدار این شاخص کمتر باشد، خوشه بندی کارایی بیشتری داشته است و فاصله داده های درون خوشه ها کمتر و فاصله خوشه ها از هم بیشتر است. در نمودار ۱۵-٤ تغییرات این شاخص بر حسب تعداد خوشه های مختلف نمایش داده شده است. این تغییرات برای خوشه بندی با ٤ و ۵ مشخصه نشان داده شده

است. ملاحظه می گردد کارایی خوشه بندی با ٤-١٦ مشخصه بیشتر است، همچنین خوشه بندی با ٣ خوشه بهترین خوشه بندی از لحاظ شاخص کارایی است.

نمودار ٤-١٥. معیار کارایی بر حسب تعداد خوشه

در نهایت برای مجموعه داده اصلاح شده، تحلیل RFM و خوشه بندی K-Means را اعمال کنید .همین روش برای مجموعه داده های زمان واقعی اعمال می شود.



نمودار ٤-١٦. تجسم تازگی فروش

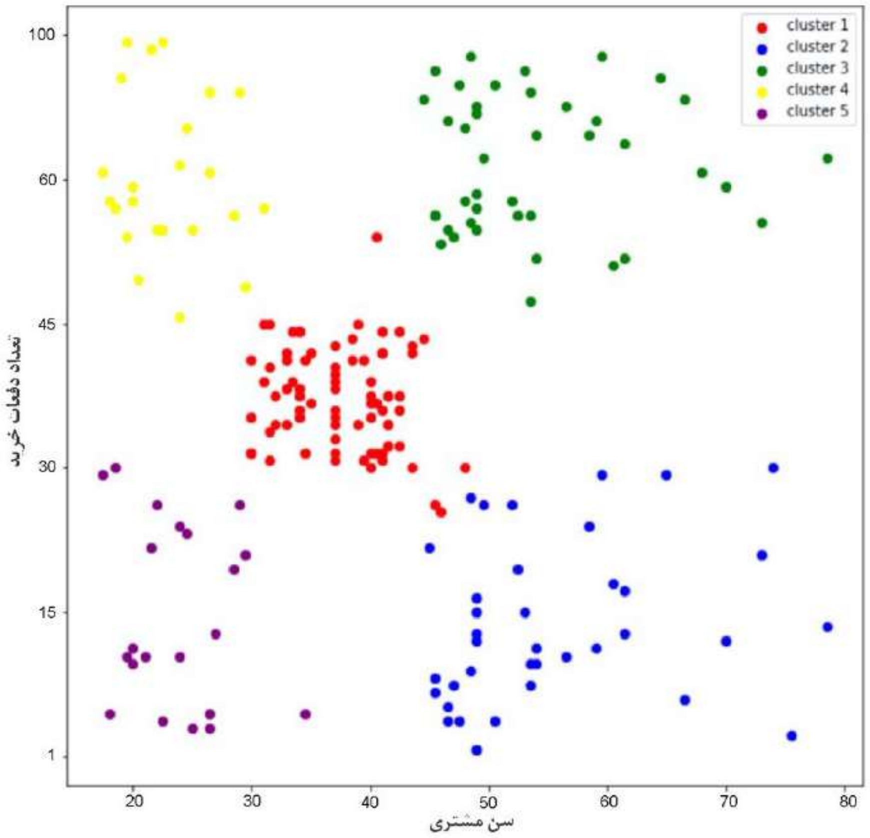
جدول ٤-١. تحلیل RFM

شاخص	شناسه مشتری	خرید اخیر	مقدار	فرکانس
1	12413.0	67.0	758.101	38
2	12437	2.0	4951.411	200
3	12441.0	367.0	173.551	11
4	12488.0	10.0	1298.661	55
5	12489.0	336.0	334.931	15

شکل ٤-١٦ توزیع متوازن فروش اخیر را با تعداد معاملات متوالی متوسط و تعداد نسبتاً یکنواخت فروش در معاملات اخیر نشان می دهد .به طور مشابه، مقادیر فراوانی و پولی محاسبه شده و نتیجه RFM برای پنج مشتری اول در جدول ٤-١ نشان داده شده است.

٤-٧ پیش‌بینی رفتار مشتریان بر مبنای خوشه‌های انتخابی

پیش بینی بر مبنای سن مشتری و تعداد دفعات خرید



نمودار ٤-١٧. پیش‌بینی خرید مشتریان در دسته‌های سنی مختلف

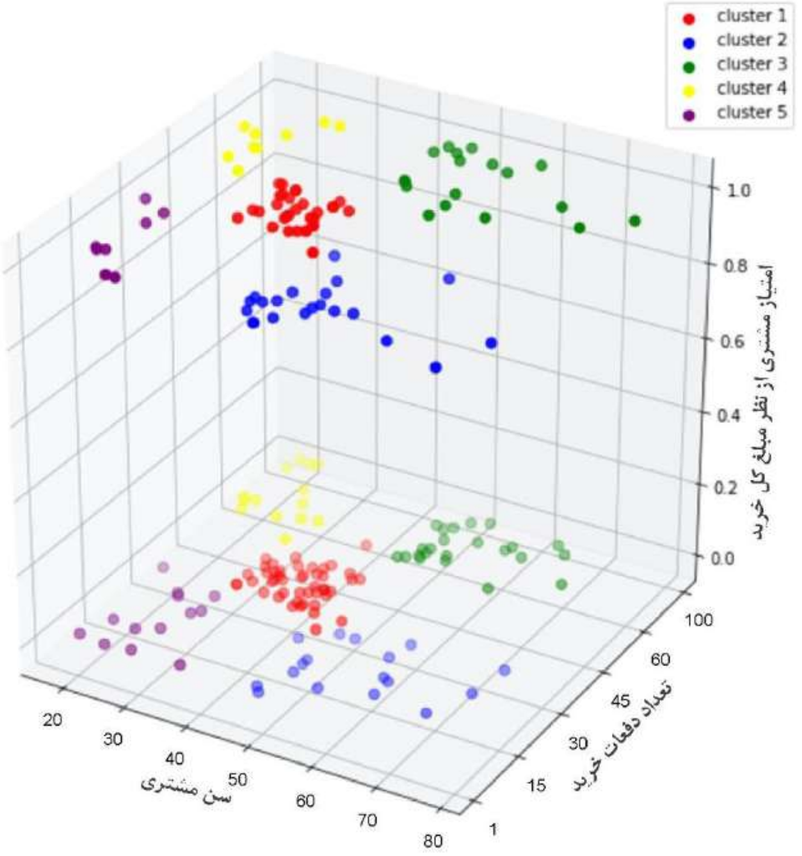
در تحلیل نموداری که پنج خوشه مشتریان را بر اساس سن مشتریان روی محور افقی و تعداد دفعات خرید روی محور عمودی نمایش می‌دهد، الگوهای مشخصی از رفتار مشتریان شرکت ارتباطات مبین‌نت نمایان می‌شود. با توجه به توزیع داده‌ها و موقعیت خوشه‌ها در نمودار، می‌توان به بررسی گروه‌های سنی مختلف و میزان خرید آنها پرداخت و همچنین استنتاج‌هایی در خصوص دلایل رفتار خرید در هر گروه سنی ارائه داد.

در نگاه اول، احتمالاً یکی از گروه‌های سنی که تعداد خرید بیشتری از خدمات شرکت مبین‌نت دارند، مشتریان جوان‌تر (۲۰ تا ۳۰ ساله‌ها) هستند. این گروه به دلیل ارتباط بیشتر با فناوری‌های دیجیتال و اینترنت، معمولاً نیاز بیشتری به خدمات اینترنتی و ارتباطی دارند. زندگی روزمره این دسته از مشتریان به طور قابل‌توجهی وابسته به استفاده از اینترنت برای امور شخصی و شغلی است، از جمله کارهای مرتبط با دورکاری، شبکه‌های اجتماعی، و استفاده از سرویس‌های سرگرمی آنلاین. از این رو، تعداد دفعات خرید و تمدید خدمات اینترنت در این گروه سنی به طور قابل توجهی بالاست.

در مقابل، ممکن است مشتریان میان‌سال (۴۰ تا ۶۰ ساله‌ها) نیز خوشه مهمی از نظر تعداد خرید باشند. اگرچه این گروه سنی ممکن است تعداد دفعات خرید کمتری نسبت به مشتریان جوان داشته باشند، اما ویژگی‌های خاصی دارند که آنها را از دیگر گروه‌ها متمایز می‌کند. این دسته از مشتریان معمولاً درآمد بالاتری دارند و ممکن است به خدمات اینترنت با کیفیت و سرعت بالا نیاز داشته باشند، به ویژه برای استفاده‌های خانوادگی یا انجام امور حرفه‌ای در منزل. بنابراین، آنها معمولاً به خریدهای باکیفیت‌تر و تمدید بلندمدت خدمات تمایل دارند.

از سوی دیگر، مشتریان مسن‌تر (مثلاً بالای ۵۰ سال) به احتمال زیاد تعداد خرید کمتری دارند. این گروه ممکن است کمتر از مشتریان جوان‌تر به اینترنت وابسته باشند و به همین دلیل تعداد دفعات خرید آنها پایین‌تر است. استفاده این دسته از مشتریان اغلب به امور خاصی مانند ارتباطات شخصی یا استفاده‌های محدودتر از اینترنت خلاصه می‌شود. از این رو، آنها تمایل کمتری به خریدهای مکرر و یا استفاده گسترده از خدمات اینترنتی دارند. همچنین، مشتریان نوجوان (زیر ۲۰ سال) نیز ممکن است در خوشه‌ای با تعداد خرید کمتر قرار بگیرند. اگرچه این گروه سنی به شدت به اینترنت و خدمات آنلاین علاقه دارند، اما ممکن است به دلیل مسائل اقتصادی و وابستگی مالی به والدین، توان خرید یا تعداد دفعات تمدید خدمات آنها محدود باشد. با این حال، با توجه به پتانسیل رشد این گروه و اهمیت آنها به عنوان مشتریان آینده، استراتژی‌های خاصی برای افزایش تعامل این گروه با خدمات شرکت می‌تواند مفید باشد. و البته نباید فراموش کرد ممکن است خرید این گروه توسط والدین آنها

صورت بگیرد و در حقیقت خریدار و استفاده‌کننده خدمات، با یکدیگر متفاوت هستند. در نهایت، نمودار می‌تواند نشان دهد که مشتریان با دفعات خرید بالا به طور معمول در گروه‌های سنی فعال‌تر و با تعامل بیشتر با فناوری‌های دیجیتال قرار دارند. این دسته از مشتریان، علاوه بر تمایل به خریدهای مکرر، به دلیل نیازهای روزمره خود مانند کارهای آنلاین، سرگرمی‌ها و ارتباطات به خدمات اینترنت وابستگی بیشتری دارند. این موضوع نشان می‌دهد که در طراحی استراتژی‌های بازاریابی و تبلیغاتی برای جذب این گروه، شرکت باید روی ویژگی‌های خاص و نیازهای متمایز آنها تمرکز کند.

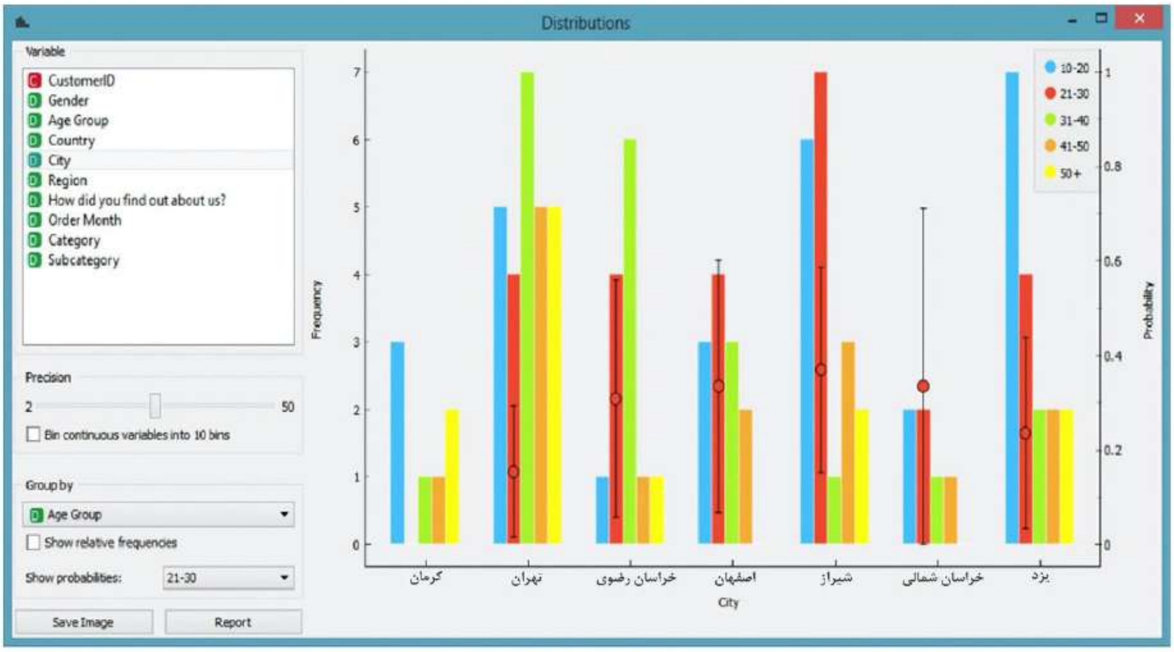


نمودار ٤–١٨. پیش‌بینی خرید مشتریان در دسته‌های سنی مختلف و بر اساس امتیاز گذشته مشتری

در نمودار سه‌بعدی جدید که علاوه بر محور افقی سن مشتری و محور عمودی تعداد دفعات خرید، یک محور سوم با عنوان امتیاز مشتری بر اساس مبلغ کل خرید نیز اضافه شده، تحلیل دقیق‌تری از رفتار مشتریان شرکت مبین‌نت ممکن است. این نمودار، علاوه بر بررسی سن و تعداد دفعات خرید، اطلاعات مهمی در خصوص قدرت خرید مشتریان و تمایل آنها به هزینه‌کردن بیشتر برای خدمات اینترنت ارائه می‌دهد. با توجه به این محور سوم، می‌توان رفتار مشتریان را بر اساس ترکیبی از سه عامل سن، دفعات خرید و مبلغ کل خرید بررسی کرد. ابتدا، توجه به مشتریانی که امتیاز بالایی در محور مبلغ کل خرید دارند و در خوشه‌های سنی جوان‌تر قرار می‌گیرند، نشان می‌دهد که این گروه، نه تنها دفعات خرید بالایی دارند، بلکه حاضر

به صرف هزینه‌های بالاتر برای خدمات اینترنتی نیز هستند. این مشتریان احتمالاً به دنبال بسته‌های با کیفیت بالاتر یا خدمات اینترنتی با سرعت و ظرفیت بیشتر هستند. به همین دلیل، از نظر تجاری، این گروه به‌عنوان مشتریان کلیدی محسوب می‌شوند که می‌توان از طریق استراتژی‌های بازاریابی خاص، مانند ارائه تخفیف‌های ویژه یا پیشنهادهای ارتقاء خدمات، آنها را بیشتر به خود جذب کرد.دسته دوم، مشتریانی هستند که امتیاز بالایی در محور مبلغ کل خرید دارند اما تعداد دفعات خرید پایین‌تری نسبت به گروه جوان‌تر دارند و معمولاً در خوشه‌های سنی بالاتر قرار می‌گیرند. این گروه نیز قدرت خرید بالایی دارند، اما به دلیل نیازهای متفاوت یا استفاده کمتر از اینترنت در مقایسه با گروه‌های جوان‌تر، تعداد خرید کمتری انجام می‌دهند. با این حال، چون این دسته مشتریان حاضر به پرداخت هزینه‌های بالاتر هستند، شرکت می‌تواند از طریق ارائه بسته‌های بلندمدت و یا خدمات مخصوص کاربران حرفه‌ای، این گروه را به خرید مداوم‌تر و استفاده بیشتر از خدمات ترغیب کند. در مقابل، مشتریان جوان‌تر با امتیاز کمتر در محور مبلغ کل خرید، به ویژه زیر ۲۵ سال، اگرچه ممکن است تعداد دفعات خرید بیشتری داشته باشند، اما به دلیل محدودیت‌های مالی یا نیازهای پایین‌تر، مبلغ کمتری برای خرید خدمات صرف می‌کنند. این گروه به دنبال بسته‌های اقتصادی یا خدمات ارزان‌تر هستند. برای این دسته از مشتریان، تمرکز شرکت بر ارائه خدمات مقرون به صرفه یا بسته‌های اینترنت با حجم کمتر می‌تواند به حفظ و افزایش خریدهای آنها کمک کند. مشتریان مسن‌تر (بالاتر از ۵۰ سال) که در خوشه‌هایی با امتیاز پایین‌تر در محور مبلغ کل خرید قرار می‌گیرند و تعداد دفعات خرید کمی دارند، به احتمال زیاد کمترین اهمیت را از نظر تجاری برای شرکت دارند. این دسته از مشتریان معمولاً تنها از خدمات پایه استفاده می‌کنند و تمایلی به ارتقاء یا افزایش مصرف خود ندارند. از آنجایی که این گروه در حال کاهش است، شرکت می‌تواند به جای سرمایه‌گذاری بیشتر روی این مشتریان، تمرکز خود را روی گروه‌های سنی فعال‌تر و مشتریان با پتانسیل بالاتر معطوف کند. مشتریان با تعداد خرید بالا که امتیاز متوسطی در محور مبلغ کل خرید دارند، معمولاً مشتریانی هستند که نیاز متوسطی به خدمات اینترنتی دارند. این گروه احتمالاً از بسته‌های معمولی یا متوسط استفاده می‌کنند و می‌توانند با پیشنهادات ویژه‌ای مانند افزایش حجم اینترنت با

تخفیف یا پیشنهادات شخصی‌سازی شده به خرید بیشتر تشویق شوند. این دسته از مشتریان در صورت ارائه بسته‌های مناسب، تمایل به ارتقاء خدمات خود خواهند داشت.

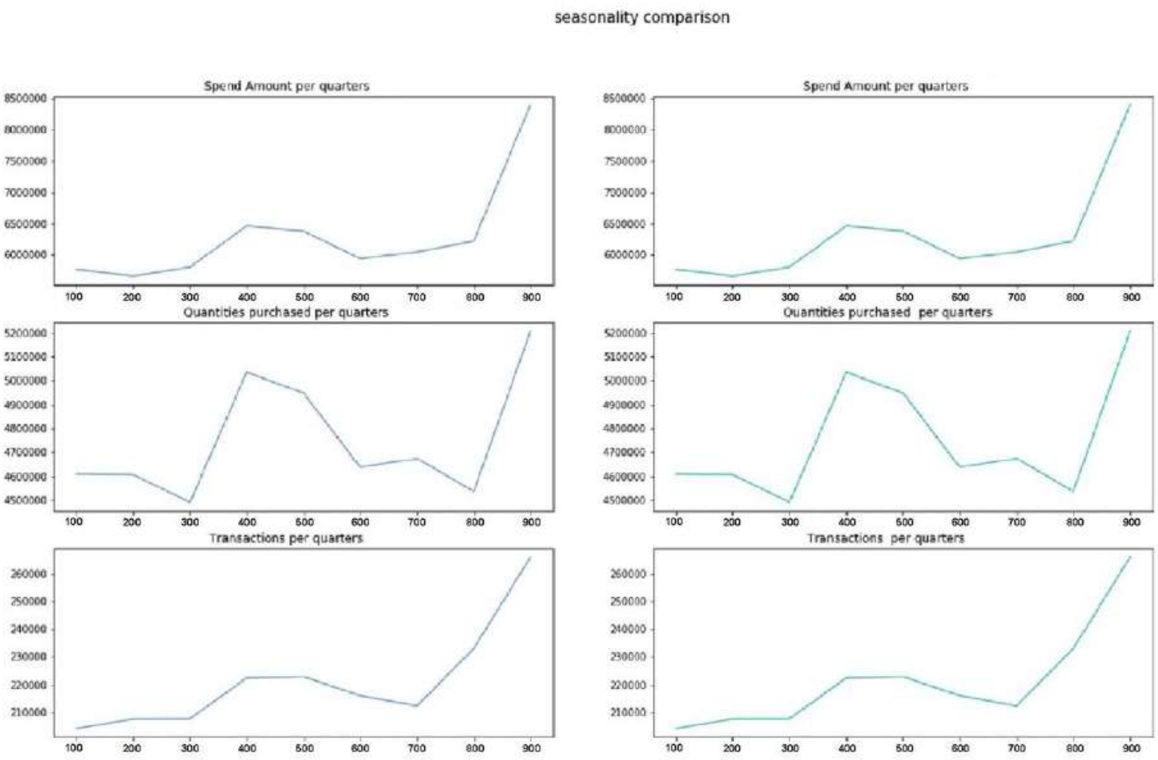


نمودار ٤-١٩. پیش‌بینی خرید مشتریان در در استانهای دارای بیشترین تعداد مشتری (تهران، کرمان، خراسان رضوی، خراسان شمالی، اصفهان، شیراز، یزد)

در تحلیل نمودار پیش‌بینی خرید مشتریان بر اساس سن در استان‌های با بیشترین تعداد مشتریان شامل تهران، کرمان، خراسان رضوی، خراسان شمالی، اصفهان، شیراز و یزد، می‌توان به الگوهای رفتاری مختلف در بین این مناطق توجه کرد. هر یک از

این استان‌ها دارای ویژگی‌های جمعیتی، اقتصادی و فرهنگی خاص خود هستند که می‌تواند بر رفتار خرید مشتریان تأثیرگذار باشد. با توجه به توزیع سنی مشتریان و بررسی تعداد خریدها در هر گروه سنی، استراتژی‌های متفاوتی برای هر استان می‌توان طراحی کرد.

در استان تهران که بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهر کشور است، پیش‌بینی می‌شود که مشتریان در گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال بیشترین سهم را در خرید خدمات داشته باشند. تهران به دلیل برخورداری از زیرساخت‌های قوی فناوری و ارتباطی، و همچنین جمعیت جوان و فعال، بازاری بسیار مناسب برای خدمات اینترنتی پیشرفته و پرسرعت است. این گروه سنی به احتمال زیاد در حوزه‌های کاری مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات فعال هستند و نیاز بالایی به اینترنت برای کار، تفریح و ارتباطات روزانه دارند. در استان خراسان رضوی و به ویژه مشهد، مشتریان جوان نیز نقشی برجسته دارند، اما در این منطقه، به دلیل جمعیت مذهبی و حضور زائران، نیازهای متفاوتی وجود دارد. علاوه بر این، ساختار اقتصادی این استان که بیشتر به صنعت گردشگری و خدمات مرتبط با آن وابسته است، ممکن است باعث شود که مشتریان در گروه سنی ۲۱ تا ۳۰ سال بیشتر از سایر گروه‌ها به خرید خدمات اینترنتی نیاز داشته باشند. این گروه سنی به دلیل مسئولیت‌های دانشگاهی و کاری، به طور مداوم از خدمات اینترنتی برای ارتباطات شخصی و حرفه‌ای استفاده می‌کنند. در شیراز و یزد پیش‌بینی می‌شود که مشتریان در گروه سنی زیر ۲۰ سال بیشترین استفاده را از خدمات اینترنتی داشته باشند. در این استان‌ها، ممکن است خریدهای بلندمدت و بسته‌های با سرعت بالا بیشترین طرفدار را داشته باشد، چرا که ارتباطات اینترنتی نقش مهمی در فعالیت‌های جوانان این مناطق ایفا می‌کند. در خراسان شمالی که یکی از مناطق کمتر توسعه‌یافته کشور به شمار می‌رود، پیش‌بینی می‌شود که رفتار خرید مشتریان به دلیل محدودیت‌های اقتصادی و جمعیت جوان، متفاوت باشد. اگرچه سن پایین‌تر مشتریان نشان‌دهنده نیاز بالقوه به خدمات اینترنتی است، اما به دلیل محدودیت‌های مالی، ممکن است خریدها کمتر و محدودتر به بسته‌های اقتصادی باشد. مشتریان این منطقه ممکن است بیشتر به دنبال بسته‌های اینترنت مقرون‌به‌صرفه باشند.



نمودار ٤-٢٠. پیش‌بینی خرید مشتریان بر مبنای بازه‌های سه ماهه

در این نمودار که اعداد ۱۰۰ تا ۹۰۰ بر روی محور افقی قرار دارند و بیانگر ۹ دسته مختلف مشتریان بر اساس سابقه خرید پیشین آنها هستند، مشتریانی که در دسته ۱۰۰ قرار دارند، کمترین سابقه خرید قبلی را دارند، و مشتریانی که در دسته ۹۰۰ قرار می‌گیرند، بیشترین سابقه خرید را دارند. محور عمودی نیز مبلغ خرید را در نظر می‌گیرد که نشان‌دهنده مقدار هزینه‌ای است که هر گروه از مشتریان در بازه زمانی خاصی صرف کرده‌اند.

دسته مشتریان با سابقه کم (۱۰۰ تا ۳۰۰)

مشتریان در دسته‌های ۱۰۰ تا ۳۰۰ کمترین سابقه خرید را با شرکت دارند. این مشتریان، به‌احتمال زیاد افرادی هستند که به تازگی با شرکت آشنا شده‌اند یا تمایل کمتری به خریدهای مکرر داشته‌اند. بنابراین، در این دسته‌ها مبلغ خرید به نسبت کمتر است. این گروه ممکن است هنوز از محصولات و خدمات شرکت آگاهی کامل نداشته باشند یا نیازهای خود را به‌طور کامل شناسایی نکرده باشند. از این رو، شرکت باید استراتژی‌های بازاریابی خاصی برای افزایش آگاهی و اعتماد این گروه از مشتریان طراحی کند، از جمله ارائه تخفیف‌های آزمایشی یا بسته‌های اقتصادی که آنها را تشویق به خرید بیشتر کند.

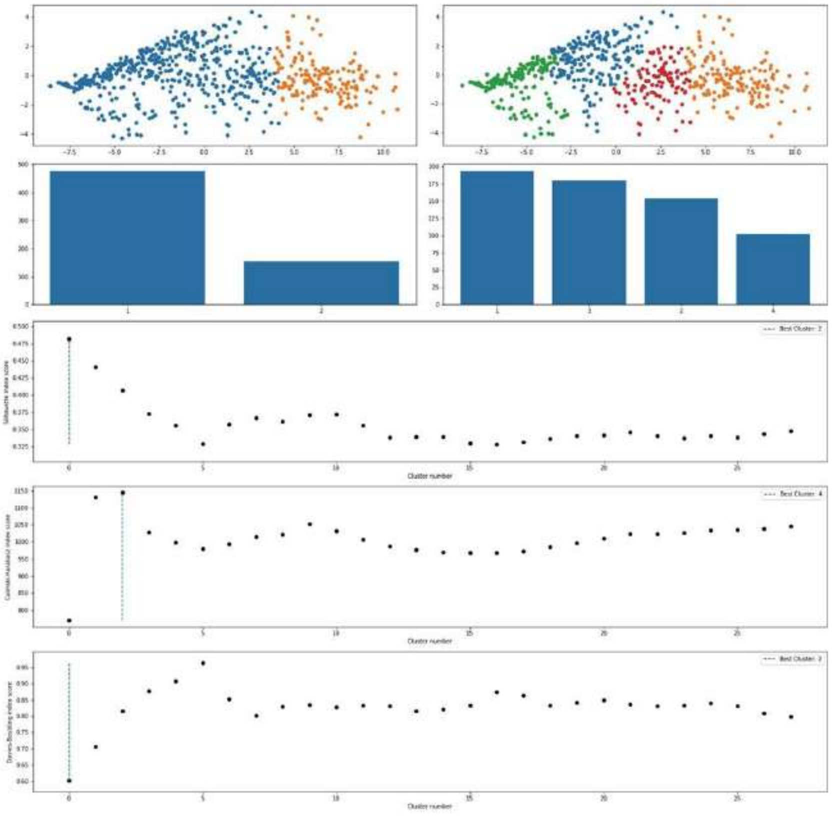
دسته مشتریان با سابقه متوسط (۴۰۰ تا ۶۰۰)

در دسته‌های ۴۰۰ تا ۶۰۰، مشتریانی قرار دارند که سابقه خرید متوسطی دارند. این گروه به احتمال زیاد با خدمات و محصولات شرکت آشنا هستند و خریدهای خود را به صورت نسبتاً مکرر انجام داده‌اند. در این دسته، مبلغ خرید نسبت به گروه‌های قبلی بیشتر است، زیرا این مشتریان معمولاً نیازهای خود را به خوبی شناسایی کرده‌اند و به‌طور فعال‌تری از خدمات شرکت استفاده می‌کنند. به علاوه، این دسته از مشتریان ممکن است از بسته‌های خدماتی متوسط یا حتی برخی بسته‌های پیشرفته شرکت بهره‌مند شوند. بنابراین، استراتژی‌های بازاریابی برای این گروه می‌تواند بر افزایش تعامل و ارائه مشوق‌های اضافی برای خریدهای بیشتر تمرکز داشته باشد.

دسته مشتریان با سابقه بالا (۷۰۰ تا ۹۰۰)

مشتریانی که در دسته‌های ۷۰۰ تا ۹۰۰ قرار دارند، بیشترین سابقه خرید را دارند و از مشتریان وفادار شرکت محسوب می‌شوند. این دسته از مشتریان بالاترین مبلغ خرید را به خود اختصاص می‌دهند، زیرا آنها به خدمات و محصولات شرکت اعتماد دارند و ممکن است از بسته‌های خدماتی پیشرفته‌تر و گران‌تر استفاده کنند. همچنین، این مشتریان به‌طور مداوم از خدمات شرکت بهره‌مند می‌شوند و نقش مهمی در درآمدزایی شرکت ایفا می‌کنند. این گروه از مشتریان معمولاً به دلیل تجربه‌های مثبت قبلی،

تمایل دارند که خریدهای بیشتری انجام دهند و احتمالاً از پاداش‌های وفاداری یا خدمات ویژه شرکت مانند حجم اضافه بهره‌مند هستند.



نمودار ٤–٢١. پیش‌بینی خرید مجدد مشتریان بر مبنای افزایش قیمت خدمات

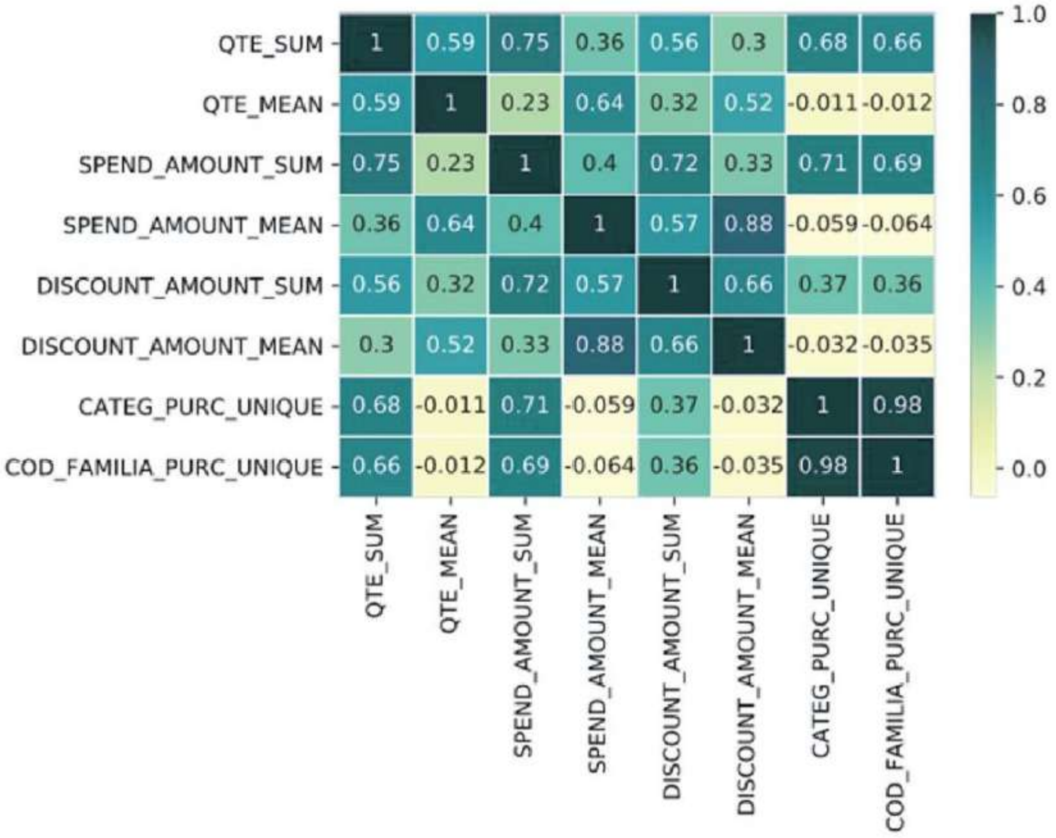
تحلیل نمودار پیش‌بینی خرید مجدد مشتریان بر اساس افزایش قیمت خدمات نشان می‌دهد که تأثیر افزایش قیمت بر رفتار خرید مشتریان دو مرحله‌ای است. در مرحله اول، افزایش قیمت باعث کاهش خرید مجدد مشتریان می‌شود، که می‌تواند ناشی از واکنش فوری مشتریان به تغییرات قیمت باشد. این واکنش در کوتاه‌مدت کاملاً طبیعی است، زیرا مشتریان ممکن است حس

کنند که قیمت‌های جدید با ارزش خدمات تناسب ندارد یا به دلیل نگرانی‌های مالی به‌صورت موقتی خرید خود را کاهش دهند. در مرحله دوم، یعنی مدتی پس از افزایش قیمت، مشاهده می‌شود که خریدهای مشتریان دوباره شروع به افزایش می‌کند. این افزایش در فروش پس از مدتی می‌تواند به دلایل مختلفی رخ دهد. یکی از دلایل اصلی این است که مشتریان به مرور زمان متوجه می‌شوند که کیفیت خدمات یا ارزش دریافتی همچنان برتر است و حتی با قیمت‌های جدید نیز به صرفه‌تر از سایر گزینه‌های موجود در بازار است. در واقع، در این مرحله مشتریان به ارزیابی مجدد خدمات و محصولات پرداخته و از وفاداری خود به برند به دلیل تجربه‌های مثبت گذشته بهره می‌برند.

افزایش مجدد خرید پس از یک دوره کاهش همچنین ممکن است به عوامل روان‌شناختی مرتبط باشد. برای مثال، مشتریان پس از یک دوره تطبیق با قیمت‌های جدید، این قیمت‌ها را به عنوان نرخ نرمال پذیرفته و خود را با آنها وفق می‌دهند. همچنین، شرکت‌ها می‌توانند با ارائه پیشنهادات ویژه یا مشوق‌های تخفیفی پس از افزایش قیمت، مشتریان را ترغیب کنند تا مجدداً به خرید محصولات بازگردند. در نهایت، افزایش دوباره خریدها پس از مدتی نشان‌دهنده اثر تطبیق بلندمدت در رفتار مصرف‌کنندگان است. هنگامی که قیمت‌ها به یک سطح پایدار می‌رسند و شرکت همچنان کیفیت خدمات خود را حفظ می‌کند، مشتریان به تدریج نگرش مثبتی نسبت به قیمت‌های جدید پیدا می‌کنند. این نشان می‌دهد که در بلندمدت، اگر خدمات ارزش کافی برای مشتری داشته باشند، افزایش قیمت می‌تواند تنها تأثیر کوتاه‌مدتی بر کاهش خرید داشته باشد و در ادامه، فروش به حالت عادی بازمی‌گردد یا حتی افزایش می‌یابد.

بنابراین، این نمودار نشان می‌دهد که افزایش قیمت خدمات اگرچه در ابتدا موجب کاهش خرید می‌شود، اما در طولانی‌مدت با حفظ کیفیت و مدیریت انتظارات مشتریان، نه‌تنها تأثیر منفی بر خریدها نخواهد داشت، بلکه می‌تواند مشتریان را مجدداً به

چرخه خرید بازگرداند. این یافته‌ها می‌توانند به تصمیم‌گیران شرکت در زمان اجرای استراتژی‌های قیمت‌گذاری کمک کنند تا به نحوه مدیریت افزایش قیمت‌ها و برنامه‌های وفاداری مشتریان توجه بیشتری داشته باشند.



نمودار ٤-٢٢. پیش‌بینی همبستگی بین متغیرهای مختلف رفتار مشتری

نمودار پیش‌بینی همبستگی بین متغیرهای مختلف رفتار مشتری نشان‌دهنده روابط قوی و معنادار میان برخی از این متغیرها است که می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک برای بهبود نرخ خرید مجدد و میزان تعامل مشتریان با شرکت کمک کند. در این تحلیل، دو مورد از این همبستگی‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد: میزان تخفیف و میزان استفاده از اینترنت توسط مشتری، و همچنین خرید مجدد توسط مشتریانی که از طریق رفرال (معرفی مشتریان قبلی) به شرکت جذب شده‌اند.

همبستگی بین میزان تخفیف و میزان استفاده از اینترنت (۰٫۸۸)

ارتباط مثبت ۰٫۸۸ بین میزان تخفیف و میزان استفاده از اینترنت توسط مشتری نشان می‌دهد که ارائه تخفیف‌های مناسب می‌تواند به شکل قابل توجهی افزایش مصرف اینترنت توسط مشتریان را به دنبال داشته باشد. این همبستگی قوی به شرکت‌ها این پیام را می‌دهد که تخفیف‌ها به عنوان یک محرک اقتصادی نقش مؤثری در افزایش تعامل مشتریان دارند، به‌ویژه در صنایعی که خدمات اینترنتی ارائه می‌دهند. مشتریان با دریافت تخفیف، تمایل بیشتری به استفاده از اینترنت نشان می‌دهند، زیرا احساس می‌کنند که این تخفیف‌ها ارزش بیشتری را برای آنها فراهم می‌کند.

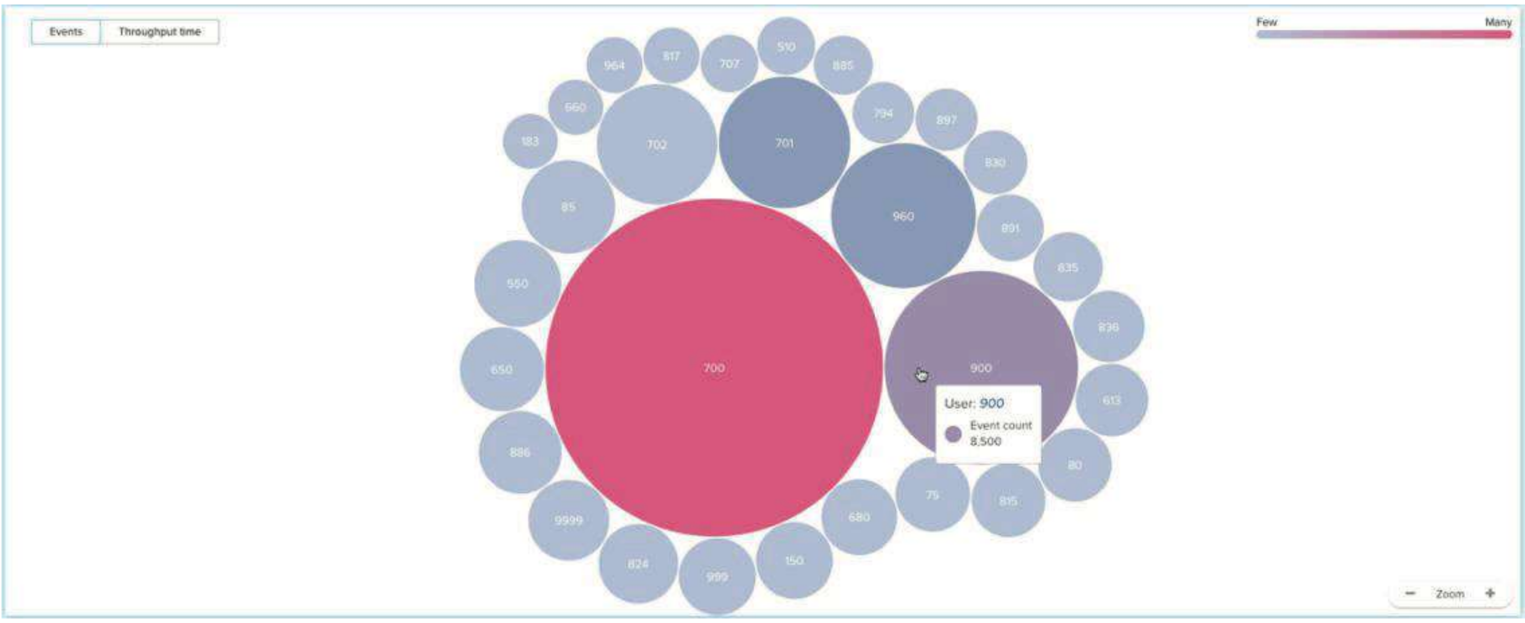
این رابطه قوی میان تخفیف و استفاده از خدمات می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا استراتژی‌های قیمت‌گذاری خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که تخفیف‌های دوره‌ای یا برنامه‌های تشویقی به عنوان ابزار اصلی برای حفظ و افزایش مصرف توسط مشتریان استفاده شود. همچنین، این نتایج نشان می‌دهد که ارائه تخفیف‌های هدفمند به گروه‌های مختلف مشتریان می‌تواند منجر به افزایش قابل توجه استفاده از خدمات شرکت و در نتیجه افزایش درآمد در بلندمدت شود.

همبستگی بین مشتریان دارای رفرال و خرید مجدد (۰٫۹۸)

یکی از جالب‌ترین نتایج در این نمودار همبستگی بالای ۰٫۹۸ بین مشتریانی که از طریق رفرال (یعنی معرفی از طرف مشتریان قبلی) جذب شده‌اند و احتمال خرید مجدد آنها است. این رابطه بسیار قوی نشان می‌دهد که مشتریانی که از طریق معرفی توسط مشتریان فعلی به شرکت جذب می‌شوند، نه تنها به احتمال زیاد خرید اولیه انجام می‌دهند، بلکه احتمال خرید مجدد آنها نیز بسیار بالا است. این مشتریان معمولاً با اعتماد بیشتری وارد فرآیند خرید می‌شوند، زیرا توسط فردی که قبلاً از خدمات یا محصولات استفاده کرده و رضایت داشته است، به شرکت معرفی شده‌اند.

این یافته اهمیت برنامه‌های رفرال مارکتینگ و تشویق مشتریان فعلی به معرفی دوستان و آشنایان خود را برجسته می‌کند. شرکت‌ها می‌توانند با تقویت و توسعه برنامه‌های ارجاعی و ارائه مشوق‌های جذاب برای مشتریان فعلی که افراد جدیدی را معرفی می‌کنند، به طور قابل توجهی میزان جذب مشتریان جدید و همچنین نرخ حفظ مشتریان را افزایش دهند. به علاوه، این مشتریان جدید که از طریق رفرال وارد می‌شوند، به دلیل اعتماد اولیه و ارتباط مثبت با مشتریان فعلی، تمایل بیشتری به خریدهای مکرر و وفاداری به برند خواهند داشت.

به طور کلی، نمودار پیش‌بینی همبستگی‌ها بین متغیرهای مختلف رفتار مشتری نشان می‌دهد که برخی از این متغیرها، مانند ارائه تخفیف و رفرال‌ها، تأثیرات بسیار مثبتی بر افزایش تعامل و خریدهای مکرر مشتریان دارند. این روابط می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا به طور هدفمند برنامه‌های بازاریابی و تبلیغاتی خود را طراحی کنند. به‌ویژه در مورد تخفیف‌ها و برنامه‌های رفرال، تمرکز بر این دو متغیر می‌تواند به طور چشمگیری نرخ بازگشت سرمایه و میزان وفاداری مشتریان را افزایش دهد. در نهایت،



شرکت‌ها با بهره‌گیری از چنین تحلیل‌هایی می‌توانند درک عمیق‌تری از رفتار مشتریان خود به دست آورند و با اجرای استراتژی‌های داده‌محور، موفقیت بیشتری در بازار رقابتی کسب کنند.

نمودار ٤-٢٣. پیش بینی احتمال معرفی مشتریان جدید به شرکت، بر مبنای سابقه استفاده مشتری فعلی

نمودار بالا نشان می‌دهد که احتمال معرفی مشتریان جدید به شرکت بر اساس سابقه استفاده مشتریان فعلی، الگوی قابل توجهی را دنبال می‌کند. به طور خاص، مشتریانی که سابقه استفاده آنها در حدود عدد ۷۰۰ است، بیشترین احتمال را دارند که افراد جدیدی را به شرکت معرفی کنند. این مشتریان، به عنوان مشتریان میانه‌رو با سابقه متوسط، از لحاظ وفاداری به برند و سطح تعامل در نقطه‌ای قرار دارند که تمایل بیشتری به اشتراک‌گذاری تجربه خود با دیگران دارند. با این حال، زمانی که سابقه این مشتریان به عدد معیار ۹۰۰ یا بالاتر می‌رسد، تعداد افرادی که توسط آنها معرفی می‌شود، به شکل چشمگیری افزایش نمی‌یابد، بلکه همان سطح متوسط را حفظ می‌کند.

تحلیل رفتار مشتریان با سابقه متوسط

مشتریان با سابقه متوسط (حدود ۷۰۰) معمولاً از خدمات و محصولات شرکت رضایت کافی دارند و تجربه‌ای که از تعامل با شرکت کسب کرده‌اند، به اندازه‌ای است که حاضرند آن را با دیگران به اشتراک بگذارند. این مشتریان هنوز در مرحله‌ای قرار دارند که هیجان از خدمات دریافتی برای آنها تازه است و به همین دلیل تمایل بیشتری به معرفی افراد جدید به شرکت دارند. آنها هنوز به نقطه‌ای نرسیده‌اند که ارتباط عاطفی شدید با برند برقرار کنند، اما از آن طرف نیز به اندازه کافی تجربه استفاده از

محصولات و خدمات را داشته‌اند که مطمئن باشند معرفی کردن برند به دیگران تصمیم درستی است. از سوی دیگر، این مشتریان ممکن است به انگیزه‌های تشویقی یا برنامه‌های ارجاعی که توسط شرکت ارائه می‌شود، توجه بیشتری داشته باشند. مشتریانی که تازه به نقطه متوسط از سابقه خود رسیده‌اند، همچنان به دریافت پاداش‌ها و مشوق‌های مالی یا غیرمالی علاقه‌مندند و به همین دلیل انگیزه بالاتری برای معرفی افراد جدید دارند.

تحلیل کاهش معرفی در مشتریان با سابقه بالا

جالب است که با افزایش سابقه مشتریان و رسیدن به عدد معیار ۹۰۰، تعداد افراد معرفی‌شده توسط آنها افزایش نمی‌یابد. یکی از دلایل احتمالی این پدیده می‌تواند احساس اشباع در میان مشتریان با سابقه بالا باشد. این مشتریان ممکن است احساس کنند که تجربه آنها با شرکت به نقطه‌ای رسیده که دیگر نیازی به اشتراک‌گذاری و معرفی افراد جدید ندارند. آنها به دلیل آشنایی زیاد با محصولات و خدمات ممکن است کمتر تحت تأثیر تبلیغات یا پاداش‌های ارجاعی قرار گیرند.

همچنین، مشتریان با سابقه بالا ممکن است به تدریج به نقطه‌ای برسند که شبکه اجتماعی آنها از کسانی که قبلاً با برند آشنا شده‌اند، اشباع شود. این به معنای آن است که این مشتریان ممکن است همه افرادی که به آنها معرفی می‌کردند را قبلاً معرفی کرده باشند و به دلیل کمبود مخاطبین جدید، معرفی‌های بیشتری انجام ندهند. به عبارت دیگر، احتمالاً این مشتریان تمام افرادی که در حلقه اجتماعی خود داشتند و تمایل به استفاده از خدمات شرکت داشتند را معرفی کرده‌اند و بنابراین تعداد معرفی‌های جدید کاهش می‌یابد.

احتمال کاهش انگیزه در مشتریان وفادار

همچنین، یکی دیگر از دلایل این رفتار می‌تواند این باشد که مشتریانی با سابقه طولانی‌تر ممکن است با گذشت زمان وفاداری عاطفی بیشتری نسبت به برند پیدا کرده باشند، اما در عین حال تمایل آنها به فعالیت‌های ارجاعی کاهش یابد. آنها ممکن است

به دلیل اعتماد کامل به برند دیگر نیازی به دریافت پاداش ارجاعی نبینند و از این رو به شکل فعال در معرفی مشتریان جدید مشارکت نکنند. این نشان می‌دهد که شرکت‌ها باید برای حفظ تعامل طولانی‌مدت با مشتریان با سابقه بالا، برنامه‌های ویژه‌ای طراحی کنند که فراتر از برنامه‌های ارجاعی استاندارد باشد. این برنامه‌ها باید به گونه‌ای باشد که بتواند وفاداری بلندمدت این دسته از مشتریان را بهبود بخشد و همزمان انگیزه‌هایی نوآورانه برای معرفی افراد جدید به شرکت فراهم کند.

به طور کلی، تحلیل این نمودار نشان می‌دهد که مشتریانی با سابقه متوسط، به دلیل ترکیبی از تجربه مثبت و انگیزه‌های تشویقی، تمایل بیشتری به معرفی افراد جدید به شرکت دارند. با این حال، مشتریان با سابقه طولانی‌تر ممکن است به دلیل اشباع شبکه اجتماعی خود و کاهش انگیزه برای دریافت پاداش‌های ارجاعی، تمایل کمتری به معرفی مشتریان جدید داشته باشند. شرکت‌ها باید این تفاوت‌ها را در رفتار مشتریان خود در نظر بگیرند و برنامه‌های بازاریابی و تشویقی خود را متناسب با این الگوها تنظیم کنند تا بتوانند بیشترین بهره را از پتانسیل ارجاعی مشتریان فعلی خود ببرند.

فصل پنجم: نتیجه گیری

۱-۵ مقدمه

این فصل به طور جامع به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری نهایی تحقیق پرداخته و یافته‌های اصلی که از تحلیل‌های انجام‌شده در بخش‌های پیشین به‌دست آمده است، به صورت منسجم و دقیق ارائه می‌شود. در این مرحله، تلاش شده است تا به تمامی اهداف و پرسش‌های مطرح‌شده در آغاز تحقیق پاسخ داده شود. همچنین، نتایج به دست آمده در این فصل به‌گونه‌ای تفسیر و تحلیل می‌شوند که قابلیت کاربرد در حوزه‌های مرتبط را داشته باشند و بتوانند به مدیران، سیاست‌گذاران و فعالان این حوزه در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک کمک کنند.

یکی از بخش‌های کلیدی این فصل بر ارائه پیشنهادات کاربردی مبتنی بر نتایج پژوهش متمرکز است. این پیشنهادات می‌توانند راهنمایی‌های ارزشمندی برای طراحی بهتر استراتژی‌های بازاریابی، بهینه‌سازی تجربه مشتریان، و بهبود فرآیندهای مدیریت ارتباط با مشتریان ارائه دهند. یافته‌های به‌دست‌آمده از تحقیق که بر اساس تحلیل داده‌ها و استفاده از مدل‌های آماری پیشرفته نظیر درخت تصمیم و روش‌های داده‌کاوی حاصل شده‌اند، نشان‌دهنده تأثیر قابل‌توجه عواملی نظیر سن مشتریان، سابقه خرید و دفعات خرید بر رفتار خرید و میزان وفاداری آنان است. این نتایج همچنین حاکی از آن است که تخفیف‌ها و سایر محرک‌های مالی می‌توانند نقشی مؤثر در تصمیم‌گیری مشتریان ایفا کنند.

این فصل علاوه بر مرور یافته‌ها، به تشریح محدودیت‌های تحقیق نیز پرداخته و چالش‌هایی را که در طول اجرای تحقیق با آنها مواجه بوده‌ایم، مورد بحث قرار می‌دهد. این محدودیت‌ها می‌توانند به عنوان زمینه‌ساز تحقیقات آینده مورد توجه قرار

گیرند. برای مثال، مطالعه بیشتر در مورد تأثیر عوامل فرهنگی و روان‌شناختی بر رفتار مشتریان می‌تواند به درک جامع‌تر از این حوزه کمک کند. در پایان، پیشنهاداتی برای بهبود سیاست‌ها و راهبردهای بازاریابی ارائه شده است که شامل راهکارهایی برای افزایش وفاداری مشتریان، بهینه‌سازی تجربه خرید، و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای تحلیل داده‌های مشتریان است. این پیشنهادات می‌توانند به شرکت‌ها کمک کنند تا با درک بهتر نیازها و رفتار مشتریان، عملکرد خود را در بازار بهبود بخشند و در رقابت با سایر بازیگران بازار موفق‌تر عمل کنند.

۲-۵-خلاصه

این پژوهش با هدف بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر رفتار مشتریان و پیش‌بینی رفتار آنها در شرکت ارتباطات مبین‌نت انجام شده است. نتایج حاصل از تحقیق، که بر اساس سؤالات پژوهش جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند، اطلاعات قابل‌توجهی را برای درک بهتر الگوهای رفتاری مشتریان ارائه می‌دهند.

عوامل مؤثر بر رفتار خرید مشتریان: نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که متغیرهایی مانند سن، سابقه خرید، و سطح تخفیف نقش مؤثری در تصمیم‌گیری خرید مشتریان ایفا می‌کنند. بر اساس این تحلیل‌ها، مشتریانی با سابقه خرید متوسط بیشتر تمایل به معرفی شرکت به دیگران دارند، در حالی که مشتریانی که سابقه طولانی‌تری در خرید دارند، کمتر به انجام این کار رغبت نشان می‌دهند. این الگوها می‌توانند به طراحی برنامه‌های هدفمند بازاریابی کمک کنند که بر مبنای نوع رفتار مشتریان تنظیم شده باشند.

نقش تخفیف‌ها در افزایش تعامل: بررسی‌ها همبستگی بالایی بین تخفیف‌ها و افزایش میزان استفاده از اینترنت را ن شان داده ا ست. این یافته‌ها بیانگر آن ه ستند که تخفیف‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای ت شویق مشـــتریان به خرید بیشـــتر و افزایش تعامل با شـــرکت مورد اســـتفاده قرار گیرند. این موضـــوع به‌ویژه برای استراتژی‌های کوتاه‌مدت افزایش فروش می‌تواند مفید باشد.

تأثیر ارجاع‌ها بر خرید مجدد: داده‌های تحلیل شده نشان می‌دهند که مشتریانی که از طریق برنامه‌های ارجاعی (رفرال) به شرکت معرفی شده‌اند، شانس بی‌شتری برای انجام خریدهای مجدد دارند. این یافته اهمیت تقویت برنامه‌های ارجاعی را برجســته می‌ســازد، زیرا این رویکرد نه تنها به جذب مشــتریان جدید کمک می‌کند، بلکه باعث افزایش وفاداری مشتریان فعلی نیز می‌شود.

اثر تغییرات قیمت: بررســـی‌ها نشـــان داد که افزایش قیمت خدمات، در کوتاه‌مدت باعث کاهش میزان خرید مجدد مشتریان شده است. با این حال، در بلندمدت این تأثیر تعدیل شده و فروش دوباره بهبود یافته است، که نشـــان می‌دهد مشـــتریان به تدریج با قیمت‌های جدید تطبیق پیدا می‌کنند. این الگو می‌تواند به شـــرکت‌ها در مدیریت مؤثر قیمت‌گذاری کمک کند.

استفاده از داده‌کاوی برای پیش‌بینی رفتار مشتریان: استفاده از ابزارهای داده‌کاوی، به‌ویژه درخت تصمیم، نقش مهمی در شـناسـایی الگوهای رفتاری مشـتریان ایفا کرده اسـت. این ابزارها به تحلیل داده‌ها و اسـتخراج روابط

معنادار میان متغیرها کمک می‌کنند و اطلاعات مفیدی برای طراحی استراتژی‌های دقیق‌تر بازاریابی فراهم می‌آورند.

پیشنهادات بهبود عملکرد: بر اساس نتایج تحقیق، پیشنهاداتی برای بهبود عملکرد شرکت ارائه شده است. این پیشنهادات شامل طراحی برنامه‌های تخفیف هدفمند، گسترش و تقویت برنامه‌های ارجاعی، و مدیریت بهتر سیاست‌های قیمت‌گذاری است. اجرای این راهکارها می‌تواند به افزایش وفاداری مشتریان و بهبود تجربه کلی آنها کمک کند.

در نهایت، این تحقیق بر اهمیت تحلیل جامع رفتار مشتریان تأکید دارد. بهره‌گیری از داده‌های مرتبط و استفاده از روش‌های پیشرفته تحلیل می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های بهینه‌ای شود که بهبود تجربه مشتری و رضایت آن‌ها را به همراه داشته باشد. این یافته‌ها همچنین می‌توانند مبنای تحقیقات آتی در حوزه بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتریان قرار گیرند.

۳-۵-نتیجه گیری

با توجه به اینکه در نهایت خوشه بندی در فصل چهارم ارائه شد، در این بخش نتیجه گیری نهایی از خوشه بندی ارائه می‌شود.

نتایج خوشه بندی رفتار مشتریان

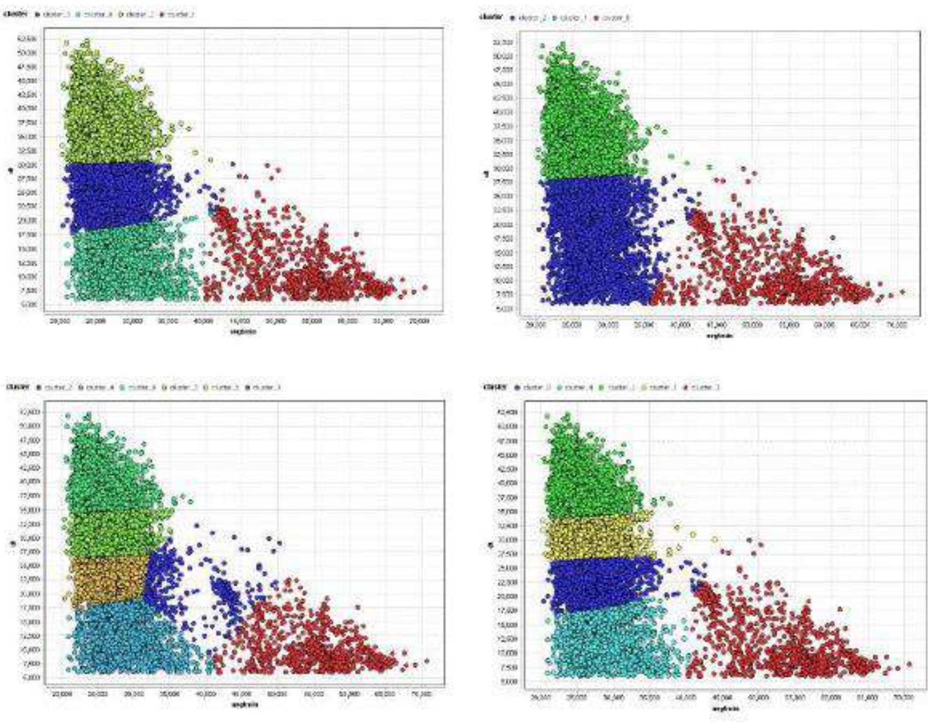
در جدول ۵-۱ نتایج فرآیند خوشه بندی برای ۳ مشخصه، و دارای ۳ تا ٦ خوشه مشاهده می شود. از منظر شاخص کارایی دیویس بولدین[1]، انتخاب ۳ خوشه بهتر است. اما با توجه به اطلاعات ارائه شده در فصل چهارم، میانگین زمان اولین و آخرین تراکنش نشان دهنده وجود سه دسته مشتری با زمان آخرین تراکنش متفاوت در زمان عصر است. برای جداسازی این سه دسته، لازم است از خوشه بندی با ۵ خوشه استفاده شود. همان طور که در جدول ملاحظه می شود سه خوشه اول در خوشه بندی پنج تایی، زمان های مورد نظر را در بر دارند. توجه شود که در هر خوشه بندی ۳ ردیف اول مشخصه های ورودی در تحلیل است و ردیف آخر که با پس زمینه خاکستری مشخص شده، مجموع میانگین ساعت اولین تراکنش و اختلاف زمان تراکنش اول و آخر است که در عمل مقدار میانگین ساعت آخرین تراکنش را نتیجه می دهد. تمامی مقادیر در ارائه شده در جدول ها، مربوط به مرکز هر خوشه است. مرکز هر خوشه[2] نشان دهنده میانگین مشخصه های خوشه است. در شکل ۵-۱ مشخصات گرافیکی خوشه بندی با ۳ تا ٦ خوشه نشان داده شده است.

جدول ۵-۱. نتایج فرآیند خوشه بندی برای ۳ مشخصه

[1] Davies - Bouldin
[2] centroid

۳ خوشه ای	شماره خوشه	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳		
	تعداد روز	۱۰/۴	۱۱/۷	۶/۲		
	میانگین ساعت اولین تراکنش	۷:۲۴	۷:۱۲	۱۴:۲۴		
	اختلاف زمان تراکنش اول و آخر	۶:۰۰	۹:۴۲	۳:۱۲		
	میانگین ساعت آخرین تراکنش	۱۳:۲۴	۱۶:۵۴	۱۷:۴۲		
۴ خوشه ای	شماره خوشه	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	خوشه ۴	
	تعداد روز	۱۱/۰	۱۱/۷	۶/۲	۸/۵	
	میانگین ساعت اولین تراکنش	۷:۱۸	۷:۱۲	۱۴:۲۴	۷:۵۴	
	اختلاف زمان تراکنش اول و آخر	۶:۴۲	۱۰:۰۶	۳:۱۸	۴:۰۰	
	میانگین ساعت آخرین تراکنش	۱۴:۰۶	۱۷:۱۲	۱۷:۵۴	۱۱:۵۴	
۵ خوشه ای	شماره خوشه	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	خوشه ۴	خوشه ۵
	تعداد روز	۱۰/۸	۱۱/۵	۱۱/۸	۶/۲	۸/۲
	میانگین ساعت اولین تراکنش	۷:۲۴	۷:۱۸	۷:۰۶	۱۴:۴۲	۷:۵۴
	اختلاف زمان تراکنش اول و آخر	۶:۱۸	۸:۱۸	۱۰/۸	۳:۱۸	۳:۴۲
	میانگین ساعت آخرین تراکنش	۱۳:۴۲	۱۵:۳۶	۱۷/۹	۱۷:۵۴	۱۱:۴۲

۶ خوشه ای	شماره خوشه	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	خوشه ۴	خوشه ۵	خوشه ۶
	تعداد روز	۱۰/۹	۱۱/۶	۱۱/۸	۶/۱	۸/۴	۷/۶
	میانگین ساعت اولین تراکنش	۷:۱۸	۷:۱۲	۷:۰۶	۱۵:۱۲	۷:۵۴	۱۰:۳۶
	اختلاف زمان تراکنش اول و آخر	۶:۰۰	۸:۳۰	۱۰:۵۴	۲:۴۸	۳:۴۸	۵:۵۴
	میانگین ساعت آخرین تراکنش	۱۳:۴۲	۱۵:۴۸	۱۸:۰۰	۱۸:۰۰	۱۱:۳۶	۱۶:۳۰



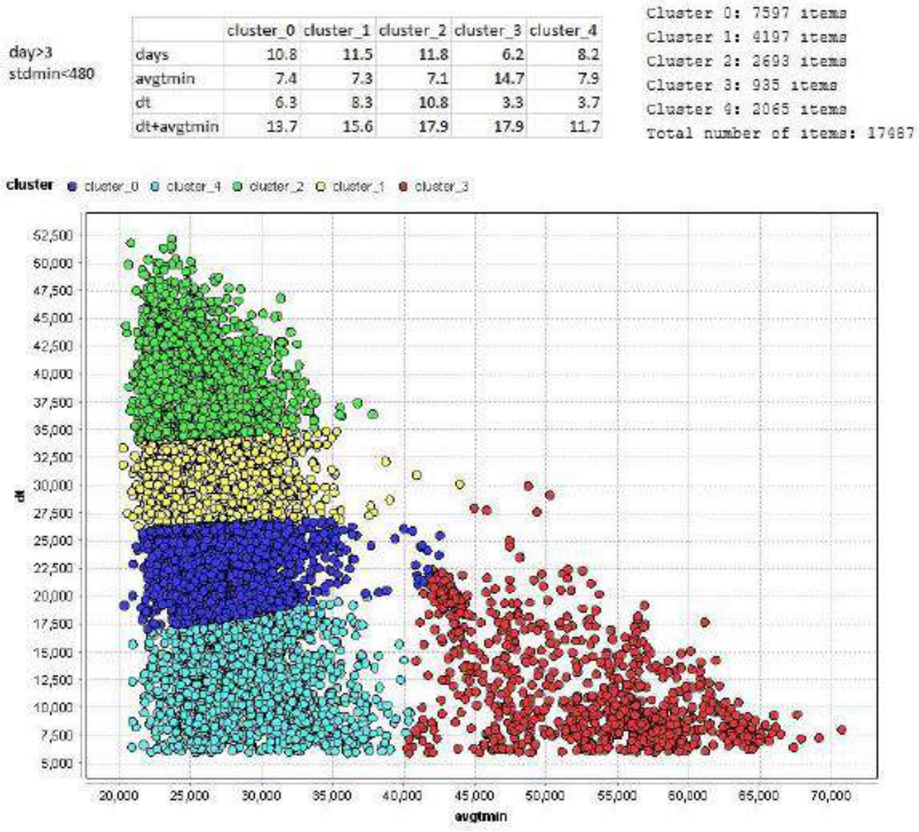
شکل ٥-١. مشخصات گرافیکی خوشه بندی با ٣ تا ٦ خوشه

نتایج خوشه بندی برتر الگوی خرید

در شکل ٥-١ خو شه بندی برتر که دارای ٥ خو شه ا ست نمایش داده شده ا ست. این خو شه بندی برای ٣ مشخصهAvgmin ، Fday و dt انجام شده است، دلیل انتخاب ٣ مشخصه، شباهت بسیار زیاد نتیجه خو شه بندی با ٣ و ٤ مشخصه است بنابراین بهتر است از تحلیل ساده تر و با مشخصه های کمتر (٣ مشخصه) استفاده شـود. همچنین ورود بیش از ٤ مشـخصـه به مدل معیار کارایی آن را کاهش می دهد. همچنین برای سـازگاری نتایج با تحلیل آماری ارائه شده در فصل چهارم، تعداد ٥ خوشه برای تحلیل انتخاب شده است.

با بررسـی زمان Avgtmin و dt + Avgtmin ، یعنی میانگین زمان اولین و آخرین تراکنش هر خوشــه و تعداد روز استفاده در ماه، می توان خصوصیات افراد هر خوشه را تفسیر کرد.

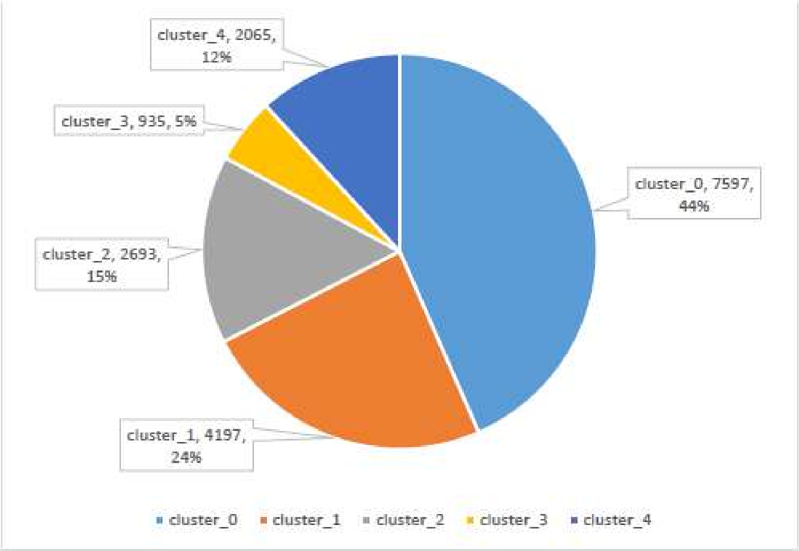
تفسیر خو شه ها با توجه به شواهد و همراه با انجام فر ضیات امکان پذیر ا ست. برای اثبات فر ضیات، لازم ا ست با انجام مطالعات میدانی، شماره شنا سی مشتریان و نوع فعالیت و حرفه آنها مشخص شود و با تطبیق با اطلاعات در پایگاه داده صحت خوشه بندی انجام شده به طور کامل مورد ارزیابی قرار گیرد.



	cluster_0	cluster_1	cluster_2	cluster_3	cluster_4
days	10.8	11.5	11.8	6.2	8.2
avgtmin	7.4	7.3	7.1	14.7	7.9
dt	6.3	8.3	10.8	3.3	3.7
dt+avgtmin	13.7	15.6	17.9	17.9	11.7

شکل ۵-۲. اطلاعات مربوط به خوشه بندی برتر

در شکل ۵–۳ تعداد و درصد افراد هر خوشه در نمودار دایره ای نمایش داده شده است.



شکل ۵–۳. تعداد و درصد افراد هر خوشه

نتایج پیش‌بینی رفتار مشتریان

در این تحقیق، پیش‌بینی رفتار مشتریان در شرکت ارتباطات مبین نت با استفاده از تحلیل‌های جامع و ابزارهای داده‌کاوی انجام شد. نتایج به‌دست‌آمده از این تحلیل‌ها به درک عمیق‌تری از الگوهای خرید و عوامل مؤثر بر رفتار مشتریان منجر شد که در ادامه به تفصیل بیان می‌شود:

تأثیر سن مشتریان بر رفتار خرید

تحلیل‌ها نشان داد که سن مشتریان تأثیر معناداری بر تعداد خرید و رفتار مصرفی آنها دارد. مشتریان جوان‌تر، به‌ویژه در رده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال، تمایل بیشتری به خرید خدمات جدید و آزمایش محصولات دارند. این گروه از مشتریان با استفاده از

اینترنت و شبکه‌های اجتماعی به اطلاعات و تجربیات دیگران دسترسی آسان‌تری دارند و بنابراین به سرعت به محصولات و خدمات جدید واکنش نشان می‌دهند. به‌علاوه، این مشتریان به تخفیف‌ها و پیشنهادات ویژه علاقه‌مند هستند و می‌توان با استفاده از کمپین‌های هدفمند آن‌ها را ترغیب به خرید کرد.

نقش سابقه خرید در پیش‌بینی رفتار مشتری

نتایج نشان داد که مشتریان با سابقه خرید متوسط، به ویژه آنهایی که در محدوده ۷۰۰ سابقه خرید دارند، بیشترین تمایل را به معرفی افراد جدید به شرکت دارند. این مشتریان به دلیل تجربه مثبت از خدمات و ارتباط مداوم با شرکت، احساس تعهد بیشتری دارند و به عنوان حامیان برند عمل می‌کنند. در مقابل، مشتریان با سابقه خرید بالا (بیش از ۸۰۰) ممکن است احساس اشباع کنندگی داشته باشند و به همین دلیل تمایل کمتری به معرفی داشته باشند.

تأثیر تخفیف‌ها و پیشنهادات ویژه

تحلیل‌های انجام‌شده نشان داد که میزان تخفیف به‌طور قابل‌توجهی بر رفتار خرید مشتریان تأثیرگذار است. همبستگی بین میزان تخفیف و استفاده از خدمات اینترنتی به میزان ۰٫۸۸ نشان می‌دهد که مشتریان به تخفیف‌ها پاسخ مثبت می‌دهند و این پیشنهادات می‌توانند باعث افزایش تعامل و وفاداری مشتریان شوند. بنابراین، طراحی برنامه‌های تخفیفی متناسب با نیازهای مشتریان می‌تواند به بهبود رفتار خرید منجر شود.

پیش‌بینی تأثیر افزایش قیمت

پیش‌بینی‌ها نشان داد که افزایش قیمت خدمات در کوتاه‌مدت ممکن است باعث کاهش میزان خرید مجدد مشتریان شود. با این حال، پس از یک دوره زمانی، مشتریان ممکن است به این تغییرات قیمت عادت کرده و مجدداً اقدام به خرید کنند. این نتیجه اهمیت مدیریت قیمت و ارتباط مؤثر با مشتریان در زمان افزایش قیمت را نمایان می‌سازد.

تجزیه و تحلیل الگوهای خرید در استان‌های مختلف

تحلیل رفتار مشتریان بر اساس مناطق جغرافیایی نشان داد که استان‌هایی مانند تهران و اصفهان با تعداد بالاتری از مشتریان، به طور معناداری بیشتر از سایر استان‌ها اقدام به خرید خدمات می‌کنند. این نشان‌دهنده اهمیت شناخت ویژگی‌های محلی و عادات خرید مشتریان در هر منطقه است و می‌تواند به طراحی استراتژی‌های بازاریابی منطقه‌ای مؤثر کمک کند. در استان تهران که بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهر کشور است، پیش‌بینی می‌شود که مشتریان در گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال بیشترین سهم را در خرید خدمات داشته باشند. تهران به دلیل برخورداری از زیرساخت‌های قوی فناوری و ارتباطی، و همچنین جمعیت جوان و فعال، بازاری بسیار مناسب برای خدمات اینترنتی پیشرفته و پرسرعت است. این گروه سنی به احتمال زیاد در حوزه‌های کاری مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات فعال هستند و نیاز بالایی به اینترنت برای کار، تفریح و ارتباطات روزانه دارند.

٤-٥-پیشنهادها

الف) پیشنهاد کاربردی

طراحی برنامه‌های تخفیفی هدفمند: بر اساس نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت تخفیف‌ها بر رفتار خرید مشتریان، پیشنهاد می‌شود که شرکت مبین نت برنامه‌های تخفیفی ویژه‌ای طراحی کند که متناسب با سن و سابقه خرید مشتریان باشد. این برنامه‌ها می‌توانند شامل تخفیف‌های فصلی، تخفیف برای مشتریان جدید و برنامه‌های وفاداری باشند.

تقویت برنامه‌های ارجاعی: با توجه به اینکه مشتریانی که از طریق ارجاع به شرکت معرفی شده‌اند، احتمال خرید مجدد بالایی دارند، پیشنهاد می‌شود که شرکت به توسعه و تقویت برنامه‌های ارجاعی بپردازد. این برنامه‌ها می‌توانند به طور خاص بر روی تشویق مشتریان فعلی برای معرفی دوستان و آشنایان متمرکز شوند.

مدیریت هوشمند قیمت: با توجه به تأثیرات افزایش قیمت بر خرید مشتریان، توصیه می‌شود که شرکت در زمان اعمال تغییرات قیمتی، با مشتریان خود ارتباط مؤثری برقرار کند و به وضوح دلایل افزایش قیمت را برای آنها توضیح دهد. همچنین، استفاده از نظرسنجی‌ها برای درک واکنش مشتریان به تغییرات قیمت می‌تواند مفید باشد.

شخصی‌سازی تجربه مشتری: استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده برای شخصی‌سازی تجربه خرید مشتریان می‌تواند منجر به افزایش رضایت و وفاداری آنها شود. این امر می‌تواند شامل ارائه پیشنهادات مناسب بر اساس رفتار خرید گذشته مشتریان باشد.

ب) پیشنهاد پژوهشی

بررسی تأثیر عوامل اجتماعی و فرهنگی: در تحقیق‌های آینده می‌توان به بررسی تأثیر عوامل اجتماعی و فرهنگی بر رفتار خرید مشتریان پرداخت. این مطالعه می‌تواند به شناسایی تمایلات خاص مشتریان در مناطق مختلف کمک کند.

تحلیل عمیق‌تر رفتار مشتریان با استفاده از داده‌های بزرگ: پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده از داده‌های بزرگ و یادگیری ماشین برای تحلیل رفتار مشتریان استفاده شود. این رویکرد می‌تواند به شناسایی الگوهای جدید و غیرمنتظره کمک کند.

مطالعه در مورد تأثیر بحران‌ها: بررسی تأثیر بحران‌ها، مانند پاندمیCOVID-19 ، بر رفتار خرید مشتریان و تغییرات عادات خرید آنها می‌تواند موضوع جذاب دیگری برای تحقیق باشد.

تحلیل مقایسه‌ای: انجام تحقیقاتی که به مقایسه رفتار مشتریان در صنایع مختلف بپردازند می‌تواند به شناسایی بهترین شیوه‌ها و استراتژی‌های مؤثر در هر صنعت کمک کند.

5-5 محدودیت ها

ثبت روزانه تراکنش ها و در اختیار قرار دادن آنها برای همه مراکز ارائه خدمات مبین نت مقدور نبوده و از نمایندگی های ممکن این اطلاعات گردآوری شده است.

از الگوریتم خوشه بندی به روش $k-means$ و شاخص ارزیابی کارایی دیویس بولدین استفاده شده و مقایسه تمام الگوریتم های موجود از حوصله این برنامه خارج بوده است.

محدودیت‌های زمانی: داده‌های مورد استفاده در این تحقیق ممکن است مربوط به یک بازه زمانی خاص باشند و تغییرات احتمالی در رفتار مشتریان در طول زمان به دلیل تغییرات فرهنگی و اجتماعی را در نظر نگیرند.

منابع

توکلی، احمد، سعید مرتضوی، محسن کاهانی و زهرا حسینی (۱۳۸۹). به کارگیری فرآیند داده‌کاوی برای پیش‌بینی الگوهای رویگردانی مشتری در بیمه، چشم انداز مدیریت بازرگانی، شماره ٤، پیاپی ۳۷، صفحات ٤١–٥٥.

هژبری حقیقی، سیاوش و شفیعا، محمدعلی،۱۳۸۷،مدل سنجش و بهینه سازی وفاداری مشتریان به ارائه کنندگان خدمات اینترنت،پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات،تهران،،،

شاملوفر، پریا و ضیا، بابک،۱۳۹٤،بررسی رابطه بین کیفیت خدمات و وفاداری مشتریان)مطالعه موردی شرکتهای ارائه دهنده خدمات اینترنتی (ISP) استان گلستان، چهارمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت،تهران،،،

امیر حسنخانی, حمیدرضا, طلوعی اشلقی, عباس, پورابراهیمی, علیرضا & ,رادفر, رضا. (۱٤۰۰). ارائه‌ی یک مدل دو مرحله‌ی مبتنی بر داده کاوی جهت ارزیابی عملکرد مشتریان مشترک بانک و بیمه .دانش مالی تحلیل اوراق بهادار.14-1 ,(50)14 ,
عاشوری، عطیه و البدوی، امیر،۱۳۹٤،بررسی عوامل موثر بر رویگردانی مشتریان در شرکتهای ارائه دهنده خدمات اینترنتی،اولین همایش ملی پیشرفت ها و چالش ها در علوم، مهندسی و فناوری،شیراز
نورمحمدی، مهدی،۱٤۰۱،داده کاوی و بهبود کسب و کار،یازدهمین کنفرانس بین المللی تکنیک های توسعه پایدار در مدیریت و مهندسی صنایع با رویکرد شناخت چالش های دایمی،https://civilica.com/doc/۱٥۹٥٤٥٤
سربلند، خیرالله و اسکندری، فهیمه و محمد اوغلی، ناصر،۱۳۹۲،بررسی عوامل اساسی موثر بر وفاداری مشتریان شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی در استان اردبیل،کنفرانس بین المللی مدیریت چالشها و راهکارها،شیراز،،،https://civilica.com/doc/۲٦۱۰۷۱
ابطحی، سید امیررضا و رشنوادی، یعقوب و رضامند چالشتری، عاطفه،۱۳۹٥،مدل نظریه بازی چند معیاره برای افزایش سهم بازار شرکت ها در صنعت بیمه،،،،https://civilica.com/doc/۸۳٥۹۷٤
ضیابری مقدم، سیدمهرداد و اکبری، سحر،۱۳۹٥،بررسی تاثیر رفتار فروش اخلاقی بر وفاداری مشتریان با رویکرد تئوری هزینه مبادله موردمطالعه:شرکتهای ارائه دهنده اینترنت پرسرعت،کنفرانس بین المللی نخبگان مدیریت،تهران،،،https://civilica.com/doc/٥۲۸۷۹٦
آبادیان مهشید، زنجیرچی سیدمحمود، اسعدی میرمحمد. ارزیابی کیفیت خدمات DSL با رویکرد ترکیبی تحلیل شکست و آثار آن و تحلیل پوششی داده های فازی (مطالعه موردی: یکی از شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنت). مدیریت تولید و عملیات. ۱۳۹۱ [cited ۲۰۲۱June۰۹];۳(۲ (پیاپی ٥)):٥۹-٧٦
Eze, Uchenna Cyril, et al. "ISPs' Service Quality and Customer Satisfaction in the Southern Region of Malaysia." (۲۰۰۸).
Lin, S.H. and Wu, H., ۲۰۱۲. Effects of ethical sales behavior considered through transaction cost theory: To whom is the customer loyalty. The Journal of International Management Studies, ۷(۱).
Amin, Saman Hassanzadeh, and Jafar Razmi. "An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation." Expert systems with applications ۳۶/۴ (۲۰۰۹): ۸۶۳۹-۸۶۴۸.
Robitza, Werner, Arslan Ahmad, Peter A. Kara, Luigi Atzori, Maria G. Martini, Alexander Raake, and Lingfen Sun. "Challenges of future multimedia QoE monitoring for internet service providers." Multimedia Tools and Applications ۷۶, no. ۲۱ (۲۰۱۷): ۲۲۲۴۳-۲۲۲۶۶.
Moradi, S., Mokhatab Rafiei, F. A dynamic credit risk assessment model with data mining techniques: evidence from Iranian banks. Financ Innov 5, 15 (2019). https://doi.org/10.1186/s40854-019-0121-9
P. Ponyiam and S. Arch-int, "Customer Behavior Analysis Using Data Mining Techniques," 2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication, Semarang, Indonesia, 2018, pp. 549-554, doi: 10.1109/ISEMANTIC.2018.8549803.
Yeh, H., & Chang, T. (2018). Mining Customer Shopping Behavior: A Method Encoding Customer Purchase Decision Attitude. International Journal of Information Systems in the Service Sector (IJISSS), 10(1), 16-27. doi:10.4018/IJISSS.2018010102
Hind R'bigui and Chiwoon Cho. 2017. Customer Oder Fulfillment Process Analysis with Process Mining: An Industrial Application in a Heavy Manufacturing Company. In Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (CSAI 2017). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 247–252. DOI:https://doi.org/10.1145/3168390.3168415
Khandelwal, Ritu; Divyasharma; Kanwar, Harsh. (2019), Analysing Customer's Purchasing Pattern by Market Basket Analysis, i-Manager's Journal on Computer Science; Nagercoil Vol. 7, Iss. 1, (Mar/May 2019): 43-49. DOI:10.26634/jcom.7.1.15582

Suchacka, G., Chodak, G. Using association rules to assess purchase probability in online stores. Inf Syst E-Bus Manage 15, 751–780 (2017). https://doi.org/10.1007/s10257-016-0329-4
Ngai, E. W. T., Xiu, L., & Chau, D. C. K. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. Expert Systems with Applications, 36(2), 2592-2602. doi: 10.1016/j.eswa.2008.02.021.
A. Terragni and M. Hassani, "Analyzing Customer Journey with Process Mining: From Discovery to Recommendations," 2018 IEEE 6th International Conference on Future Internet of Things and Cloud (FiCloud), Barcelona, Spain, 2018, pp. 224-229, doi: 10.1109/FiCloud.2018.00040.
Olya H, Altinay L, De Vita G. An exploratory study of value added services. J Serv Mark. 2018;32:334–45.
Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al. An analytics model for TelecoVAS customers' basket clustering using ensemble learning approach. J Big Data 8, 36 (2021). https://doi.org/10.1186/s40537-021-00421-1
- Najafabadi MK, Mohamed AH, Mahrin MN. A survey on data mining techniques in recommender systems. Soft Comput. 2019;23(2):627–54.
Tatiana K, Mikhail M. Market basket analysis of heterogeneous data sources for recommendation system improvement. Procedia Comput Sci. 2018;136:246–54.
Hoang L. HU-FCF++: a novel hybrid method for the new user cold-start problem in recommender systems. Eng Appl Artif Intell. 2015;41:207–22.
Pera MS, Ng YK. A group recommender for movies based on content similarity and popularity. Inf Process Manag. 2013;49(3):673–87.
Vahidi Farashah, M., Etebarian, A., Azmi, R. et al. A hybrid recommender system based-on link prediction for movie baskets analysis. J Big Data 8, 32 (2021). https://doi.org/10.1186/s40537-021-00422
Zhao, J., Wang, L., Li, Da. et al. Mining shopping data with passive tags via velocity analysis. J Wireless Com Network 2018, 28 (2018). https://doi.org/10.1186/s13638-018-1033-5
Yeh, H., & Chang, T. (2018). Mining Customer Shopping Behavior: A Method Encoding Customer Purchase Decision Attitude. International Journal of Information Systems in the Service Sector (IJISSS), 10(1), 16-27.
Goldfarb, A. (2008). Electronic Commerce. In: The New Palgrave Dictionary of Economics. Palgrave Macmillan, London.
Wu, P. J., & Lin, K. C. (2018). Unstructured big data analytics for retrieving e-commerce logistics knowledge. Telematics and Informatics, 35(1), 237–244.
E. Manohar, P. Jenifer, M. S. Nisha and B. Benita, "A Collective Data Mining Approach to Predict Customer Behaviour," 2021 Third International Conference on Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks (ICICV), Tirunelveli, India, 2021, pp. 1310-1316,
Al Rabaiei, K.; Alnajjar, F.; Ahmad, A. Kano Model Integration with Data Mining to Predict Customer Satisfaction. Big Data Cogn. Comput. 2021, 5, 66.
Safara, F. A Computational Model to Predict Consumer Behaviour During COVID-19 Pandemic. Comput Econ 59, 1525–1538 (2022).
Pynadath, M.F., Rofin, T.M. & Thomas, S. Evolution of customer relationship management to data mining-based customer relationship management: a scientometric analysis. Qual Quant (2022).
Crone, S. F., & Soopramanien, D. (2005). Predicting customer online shopping adoption-an evaluation of data mining and market modelling approaches. DMIN. pp. 215-221.
Yulihasri, Islam, A., & Daud, K. A. K. (2011). Factors that Influence Customers' Buying Intention on Shopping Online. International Journal of Marketing Studies. 3(1), 128-139. doi http://dx.doi.org/10.5539/ijms.v3n1p128

Zuo, Y., & Yada, K. (2014). Using bayesian network for purchase behavior prediction from RFID data. In 2014 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC), IEEE, pp. 2262-2267. doi: 10.1109/SMC.2014.697426

Vieira, A. (2015). Predicting online user behaviour using deep learning algorithms. arXiv preprint arXiv:1511.06247

Zhang, M., Chen, G., & Wei, Q. (2015). Discovering Consumers' Purchase Intentions Based on Mobile Search Behaviors. In Andreasen T. et al. (Eds), Flexible Query Answering Systems 2015: Vol. 400. Advances in Intelligent Systems and Computing (pp. 15-28). doi: 10.1007/978-3-319-26154-6_2

Shi, F., & Ghedira, C. (2016). Intention-based Online Consumer Classification for Recommendation and Personalization. In Hot Topics in Web Systems and Technologies (HotWeb), 2016 Fourth IEEE Workshop on, pp. 36-41.

Suchacka, G., & Stemplewski, S. (2017). Application of Neural Network to Predict Purchases in Online Store: Information Systems Architecture and Technology: Proceedings of 37th International Conference on Information Systems Architecture and Technology–ISAT 2016–Part IV, Springer International Publishing, pp. 221-231.

Zielke, S. (2010). How price image dimensions influence shopping intentions for different store formats. European Journal of Marketing, 44(6), 748-770. Doi: 10.1108/03090561011032702

Franjković, J. (2017). Prices and price image of retailer. Thesis of the postgraduate specialist study. Osijek: Faculty of Economics in Osijek.

Nikam SS. A comparative study of classification techniques in data mining algorithms. Oriental journal of computer science & technology. 2015; 8(1):13-9.

Quinlan, R. J. (1996). Improved Use of Continuous Attributes in C4.5. Journal of Arti, 4, 77-90. doi: 10.1613/jair.279

Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. McGraw-Hill.

Kalmegh, S. (2015). Analysis of WEKA Data Mining Algorithm REPTree, Simple Cart and RandomTree for Classification of Indian News. IJISET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, 2(2), 438-446. Retrieved from http://ijiset.com/vol2/v2s2/IJISET_V2_I2_63.pd

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers

Islamic Azad University

Tehran Shomal Branch

Dissertation for M. Sc

Title:

Presenting a model for predicting customer behavior with a data mining approach (case study of MobinNet Co)

Supervisor:

Dr. Soheila Sardar

By:

Mehran Namdar

August 2024