

## بررسی و تحلیل سبد بازار و چیدمان محصولات فروشگاه‌های زنجیره‌ای

پیمان غفاری آشتیانی<sup>۱\*</sup>، معصومه داودی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک

<sup>۲</sup>کارشناسی ارشد گروه مدیریت بازرگانی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک

### چکیده

تحلیل سبد خرید یکی از مهم‌ترین کاربردهای داده‌کاوی است که بر کشف الگوهای خرید به وسیله داده‌های معاملات انجام شده، تمرکز می‌کند. در بسیاری از فروشگاه‌ها تبادلات، تنها منبع اطلاعات فروش هستند که داده‌کاوی می‌تواند از آن استفاده کند. داده‌کاوی به علم استخراج دانش از داده‌های خام گفته می‌شود و به وسیله کاوش داده‌های موجود در بانک‌های اطلاعاتی، اطلاعات و دانش مفید از داده‌ها را استخراج می‌کند. داده‌کاوی در کاربردهای متنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد و یکی از ابزارهای مدیریت ارتباط با مشتری می‌باشد. با توجه به اهمیت به کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در استخراج دانش از حجم عظیم داده‌های فروش و تأثیر استفاده از این اطلاعات در سودآوری و بهبود سیستم مدیریت ارتباط با مشتری در این مقاله سعی بر آن است با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی به تحلیل سبد خرید مشتریان یکی از شعب فروشگاه زنجیره‌ای در شهر اراک بپردازیم. نتایج این مقاله نشان می‌دهد به کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در کشف اقلامی که با هم خریداری می‌شوند باعث افزایش رضایت مشتریان و به دنبال آن سود فروشگاه می‌شود. در این راستا از الگوریتم اجتماع جهت کشف الگوی خرید مشتریان استفاده شده‌است. در نهایت راهکارهایی جهت بهبود عملکرد فروشگاه ارائه خواهد شد.

کلمات کلیدی: داده‌کاوی، مدیریت ارتباط با مشتری، تحلیل سبد خرید، قواعد وابستگی.

\* - نویسنده مسئول: Email: p-ghafari@iau-arak.ac.ir

## مقدمه

امروزه فروشگاه‌های زنجیره‌ای با رقابتی شدید روبه‌رو هستند. در چنین محیطی تعداد فزاینده‌ای از مشتریان به حجم بالایی از اطلاعات مجهز شده و از قدرت پذیرش ریسک بیشتری برخوردار شده‌اند. آن‌ها براساس ارزش بیشتری که جای دیگری کسب می‌کنند، مستعد تغییر فروشگاه خود هستند، به طوری که تعویض فروشگاه از جانب مشتریان به امری عادی و چالشی برای خرده‌فروشان بدل شده‌است. بنابراین فاکتورهای ایجاد وفاداری در مشتری، حفظ مشتری و تمایل مشتری به خرید دوباره، نقش حیاتی در عملکرد و موفقیت فروشگاه‌ها ایفا می‌کنند (جهان‌دیده و همکاران، ۱۳۹۱). این نکته هنگامی پررنگ‌تر می‌شود که بدانیم هزینه جذب مشتری جدید تقریباً پنج برابر هزینه نگهداری مشتریان قدیمی است (تقوی‌فرد و خواجه‌وند، ۱۳۹۲). از این-رو خرده‌فروشان هزینه‌های سنگینی را صرف اجرای استراتژی‌های حفظ و نگهداری مشتریان می‌کنند (جهان‌دیده و همکاران، ۱۳۹۱).

استفاده از روش‌های علمی برای بهبود عملکرد فروشگاه‌های زنجیره‌ای، بدون وجود اطلاعات معنی ندارد. این واحدها تنها در صورتی می‌توانند به موفقیت و جایگاه مناسب در عرصه رقابت دست یابند که بتوانند به نیازهای مشتریان پاسخ گویند و این امر محقق نمی‌شود مگر با برخورداری از یک شبکه قدرتمند جمع‌آوری و پردازش اطلاعات. هر مشتری با ورود به فروشگاه و خرید از آن، داده‌های با ارزشی را با خود به همراه می‌آورد. نحوه خرید و چگونگی مراجعه به بخش‌های مختلف، ترکیب، نوع و مقدار کالاهای انتخابی نمونه‌های از این اطلاعات هستند. با تجزیه و تحلیل تمامی اطلاعات یاد شده نتایج ارزشمندی نظیر: چه کالایی، به چه میزان و در کجا باید چیده شود و میزان امکانات خدماتی و رفاهی نظیر تعداد صندوق‌ها و... حاصل می‌شود (مرتضوی، ۱۳۸۰).

نظام‌های اطلاعاتی نوآور می‌توانند به بررسی اطلاعات در این زمینه بپردازند و با تحلیل داده‌ها پیشنهاد لازم را برای تصمیم‌گیری‌های کلان مدیران عالی تهیه کنند. بهترین الگوها و نمایه‌ها برای تحصیل این‌گونه اطلاعات "داده‌کاوی" یا حفاری داده‌ها است (مؤمنی، ۱۳۸۵). داده‌کاوی به وسیله کاوش داده‌های موجود در بانک‌های

اطلاعاتی، اطلاعات و دانش مفید از داده‌ها را استخراج می‌کند و یکی از ابزارهای مدیریت ارتباط با مشتری می‌باشد (تارخ و شریفیان، ۱۳۸۹). دریافت داده‌ها، توسعه دانش و مدیریت ارتباط با مشتری بر بهبود عملکرد سازمانی تأثیر می‌گذارد (حاجی کریمی و منصوریان، ۱۳۹۱). مدیریت ارتباط با مشتری شامل شناسایی مشتری، جذب مشتری، حفظ مشتری و توسعه مشتری است. این ابعاد اهداف مشترک را در جهت ایجاد فهمی عمیق از مشتریان برای حداکثرسازی ارزش مشتری سازمان در طولانی مدت، تقسیم می‌کنند. بنابراین تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توانند به انجام چنین هدفی به وسیله استخراج و کشف ویژگی‌ها و رفتار پنهان مشتری از پایگاه وسیع داده‌ها کمک کنند (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).

رضایت مشتری از فروشگاه در چهار بعد: کالای فروشگاه، شکل تجاری، خدمات مشتری و ارتباط با مشتری بررسی می‌شود. در بعد شکل تجاری برخی جنبه‌ها نظیر مکان فروشگاه، چیدمان و جو داخلی فروشگاه ارزیابی می‌شوند (غفاری آشتیانی و اسکندری، ۱۳۹۰). عرضه و چیدمان جاذب کالا طبق میل و سلیقه و نیاز مشتریان یکی از تکنیک‌های متداول در حفظ مشتریان فعلی و جذب مشتریان جدید می‌باشد. از سوی دیگر، استفاده از داده‌کاوی در کشف روابط و وابستگی بین محصولات یک فروشگاه زنجیره‌ای از جمله مؤثرترین توانایی‌های داده‌کاوی می‌باشد. با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توان کالاهای مرتبط را به ترتیبی که مشتریان بتوانند به صورت منطقی اقلامی که قصد خرید آن‌ها را دارند، بیابند که این امر باعث افزایش رضایت مشتریان و در نتیجه سود فروشگاه می‌شود (آنی‌ام‌سی و کوماردی، ۲۰۱۲). در ایران با وجود بانک‌های اطلاعاتی موجود در فروشگاه‌ها به تکنیک‌های داده‌کاوی به ویژه تحلیل سبب خرید در جهت بهبود مدیریت ارتباط با مشتری کمتر توجه شده است. همچنین در خصوص توسعه مشتری تحقیقاتی کمی صورت گرفته است. بنابراین با توجه به موارد فوق الذکر و همچنین اهمیت توسعه مشتری این تحقیق به دنبال یافتن پاسخی برای پرسش زیر است:

چگونه می‌توان با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی و تحلیل سبب خرید، به کشف روابط و وابستگی بین محصولات پرداخت و مدلی برای گروه‌بندی و چیدمان

محصولات فروشگاه با هدف افزایش فروش و بهینه‌سازی مدیریت ارتباط با مشتری، ارائه داد؟

### چارچوب نظری و مدل مفهومی تحقیق

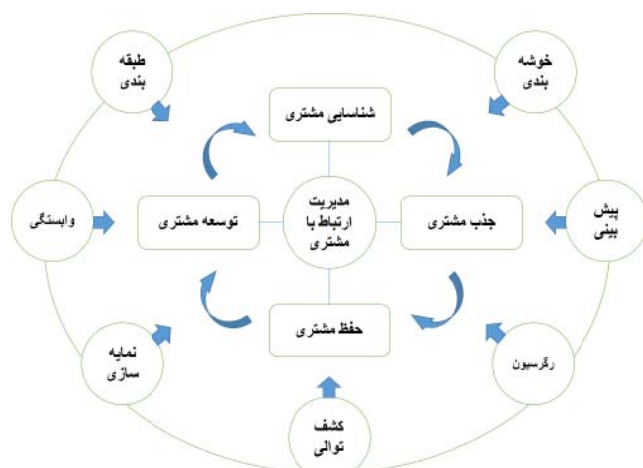
تعاریف متفاوتی از هوش تجاری ارائه شده‌است؛ به طور خلاصه و روشن، هوش تجاری عبارتست از جمع‌آوری اطلاعات درباره رقبا و محیط به منظور ایجاد و حفظ مزیت رقابتی (بهرامی و همکاران، ۲۰۱۲). هوش تجاری، نه به عنوان یک محصول و نه به عنوان یک سیستم، بلکه به عنوان یک معماری و رویکردی جدید مورد نظر است که البته شامل مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی و تحلیلی است که به استناد پایگاه‌های داده عملیاتی و تحلیلی به اخذ و کمک به تصمیم‌گیری برای فعالیت‌های هوشمند تجاری و کسب‌وکار می‌پردازند (گلستانی، ۱۳۸۶). از ابزارهای مورد استفاده هوش تجاری برای استفاده جهت ذخیره و تحلیل داده‌ها می‌توان به سیستم مدیریت ارتباط با مشتری، داده‌کاوی، ساماندهی داده‌ها، نظام‌های اطلاعاتی تصمیم‌یار، سیستم مدیریت دانش و ... اشاره کرد (بهرامی و همکاران، ۲۰۱۲).

گرایش به سوی مدیریت ارتباط با مشتری از سال ۱۹۹۰ شروع به رشد کرد (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۱). واژه مدیریت ارتباط با مشتری اولین بار در دهه ۱۹۶۰ توسط استادان علم مدیریت مانند پیتر دراگر و تئودولیت به صورت عمومی ذکر شد (مهدوی و موسوی، ۱۳۹۳). توسعه روابط با تک‌تک مشتریان می‌تواند در نهایت موجب افزایش وفاداری و نگهداری و همچنین سودآوری مشتری گردد. داده‌های مشتری و ابزارهای تکنولوژیکی اطلاعات، پایه و اساس موفقیت هر سیستم مدیریت ارتباط با مشتری هستند. به علاوه رشد سریع اینترنت و تکنولوژی‌های وابسته به شدت فرصت‌های بازاریابی را افزایش داده‌است و مسیر ارتباطی بین مشتریان و شرکت را به گونه‌ای مدیریت‌پذیر کرده‌است (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۱).

مدیریت ارتباط با مشتری روشی تکنولوژیک برای گردآوری اطلاعات درباره مشتری می‌باشد تا بتواند بر رفتار مشتری از طریق شناختن وی تأثیر گذارد (حاجی کریمی و منصوریان، ۱۳۹۱). مدیریت ارتباط با مشتری فرایند استراتژیک انتخاب مشتریان با سودآوری بالا و برقراری تعامل با آن‌ها با هدف بهینه‌سازی ارزش جاری و آینده

مشتریان برای شرکت تعریف می‌شود (کفاش پور و همکاران، ۱۳۹۱). در واقع مدیریت ارتباط با مشتری یک استراتژی است نه یک راه‌حل و می‌تواند مزیت‌های رقابتی فراوانی را در صورتی‌که در یک محیط مشارکتی اجرا شود، ایجاد کند (مهدوی و موسوی، ۱۳۹۳). انگای و همکاران برای مدیریت ارتباط با مشتری چهار بعد در نظر گرفته‌اند: شناسایی مشتری<sup>۱</sup>، جذب مشتری<sup>۲</sup>، حفظ مشتری<sup>۳</sup>، توسعه مشتری<sup>۴</sup>. این چهار بعد چرخه سیستم مدیریت ارتباط با مشتری را تشکیل می‌دهند. این ابعاد هدف‌های مشترک را در جهت ایجاد یک فهم عمیق از مشتریان برای بیشینه کردن ارزش مشتری سازمان در طولانی مدت، تقسیم می‌کنند (انگای و همکاران، ۲۰۰۹) و عواملی هستند که برای مشتری ارزش می‌آفرینند و دستیابی به آن برای رقیب به سادگی امکان‌پذیر نیست. برای دستیابی به مزیت رقابتی باید زودتر از رقیب ارزش از دیدگاه مشتری را شناخت و بهتر از رقیب آن را پاسخ داد (مهدوی و موسوی، ۱۳۹۳). بنابراین تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توانند به انجام چنین هدفی به وسیله استخراج و کشف ویژگی‌ها و رفتار پنهان مشتری از پایگاه وسیع داده‌ها کمک کنند (انگای و همکاران، ۲۰۰۹). مدل مفهومی این پژوهش در واقع نمایش ابعاد اصلی مدیریت ارتباط با مشتری و تکنیک‌های داده‌کاوی و ارتباط آن‌ها با یکدیگر است (شکل ۱) اساس، مراحل و اجزاء تشکیل‌دهنده آن می‌باشد:

- 
- 1- Customer Identification
  - 2- Customer Attraction
  - 3- Customer Retention
  - 4- Customer Development



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق (انگای و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۵۹۵)

مدیریت ارتباط با مشتری با شناسایی مشتری آغاز می‌شود؛ یعنی شناسایی افرادی که احتمال می‌رود به مشتری ما تبدیل شوند و برای شرکت سودآور باشند. فاکتورهای شناسایی مشتری شامل تحلیل مشتریان هدف و بخش‌بندی مشتریان می‌باشد.

جذب مشتری، مرحله بعد از شناسایی مشتری می‌باشد؛ بعد از تعیین بخش‌های مشتریان بالقوه، سازمان می‌تواند با تلاش‌های مستقیم منابع را در جذب مشتریان به کار گیرد. عناصر جذب مشتری شامل بازاریابی مستقیم می‌باشد (همان منبع، ۲۵۹۴). حفظ مشتری در حقیقت قلب سیستم مدیریت ارتباط با مشتری می‌باشد. رضایت مشتریان در واقع مقایسه‌ای بین درک آن‌ها از ارزش کسب شده توسط محصول و انتظاراتی که داشته‌اند، حاصل می‌شود؛ بنابراین اجزا نگهداری مشتری شامل بازاریابی فردبه‌فرد، برنامه‌های وفاداری و مدیریت شکایات است (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۱).

توسعه مشتری شامل تحلیل ارزش عمر مشتری<sup>۱</sup>، افزایش فروش و فروش متقاطع<sup>۲</sup> و تحلیل سبد خرید<sup>۳</sup> می‌باشد (انگای و همکاران، ۲۰۰۹). ارزش عمر مشتری با عناوینی

- 1- Customer lifetime value analysis
- 2- Up/cross selling
- 3- Market basket analysis

نظیر ارزش مشتری، ارزش دوره عمر، حقوق مشتری و سودآوری مشتری در مطالعات متعدد مورد بررسی قرار گرفته‌است. به طور کلی می‌توان گفت ارزش دوره عمر مشتری، ارزشی است که مشتری در طول عمرش برای سازمان ایجاد می‌کند. این مفهوم علاوه بر ارزش فعلی مشتریان به ارزش بالقوه و آتی آنها نیز برای شرکت اشاره دارد (کفاش‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). فروش متقاطع به عنوان فعالیت‌های ترویجی که هدف آنها افزایش استفاده یک مشتری از خدمات وابسته یا با ارتباط نزدیک در محدوده یک شرکت است، تعریف می‌شود و تعیین پیشنهادهای تکمیلی است که مشتری خواهان آن است. تحلیل سبد خرید با هدف بیشینه کردن کثرت و ارزش معاملات مشتری از طریق آشکار کردن نظم موجود در رفتار خرید مشتریان صورت می‌پذیرد (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).

داده‌کاوی به عنوان یکی دیگر از ابزارهای هوش تجاری، فرایند خودکار استخراج اطلاعات و دانش پنهان از بانک‌های داده‌هاست. استخراج داده‌ها فرایندی است که تنوعی از ابزار تحلیل داده‌ها را برای کشف مدل‌ها و روابط در داده‌هایی که ممکن است برای پیش‌بینی‌های معتبر مورد استفاده قرار گیرد، به کار می‌رود (محرر و همکاران، ۱۳۸۷، ۱۱۰). داده‌کاوی را می‌توان فرایند خودکار استخراج ناشناخته‌ترین و مفیدترین دانش و اطلاعات شامل، الگوها، قواعد، تغییرات، روندها، ناهنجاری‌ها و ساختارهای قابل توجه از مجموعه عظیم و پیچیده داده‌ها تعریف کرد (هامرونی و همکاران، ۲۰۱۶).

هر یک از عناصر مدیریت ارتباط با مشتری می‌تواند به وسیله مدل‌های مختلف داده‌کاوی حمایت شود که اصلی‌ترین آنها شامل: وابستگی<sup>۱</sup>، طبقه‌بندی<sup>۲</sup>، خوشه‌بندی<sup>۳</sup>، پیش‌بینی<sup>۴</sup>، رگرسیون<sup>۵</sup>، کشف توالی<sup>۶</sup> و نمایه‌سازی<sup>۷</sup> می‌باشند. همچنین نمونه‌هایی از الگوریتم‌های داده‌کاوی که به طور وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرند

- 
- 1- Association
  - 2- Classification
  - 3- Clustering
  - 4- Forecasting
  - 5- Regression
  - 6- Sequence discovery
  - 7- Visualization

عبارتنداز: قواعد وابستگی، درخت تصمیم، الگوریتم ژنتیک، شبکه‌های عصبی، نزدیک‌ترین همسایگی، رگرسیون لاجستیک و خطی (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).  
تکنیک وابستگی، همبستگی روابط میان مجموعه بزرگی از داده‌ها را کشف می‌کند (آنی‌ام‌سی و کوماردی، ۲۰۱۲). در واقع تشخیص می‌دهد که چه چیزهایی به صورت مرتبط با هم در کنار یکدیگر قرار گیرند (تارخ و شریفیان، ۱۳۸۹). وظیفه قواعد وابستگی یافتن ویژگی‌هایی است که با هم اتفاق می‌افتند (هامرونی و همکاران، ۲۰۱۶). معمولاً مدل‌های وابستگی جهت تحلیل سبد خرید و برنامه‌های فروش متقاطع و... پذیرفته شده‌اند. از ابزارهای رایج مدل‌های وابستگی می‌توان به الگوریتم‌های آماری و آپریری اشاره کرد.

طبقه‌بندی یکی از رایج‌ترین مدل‌ها در داده‌کاوی است. هدف آن کشف ساختار یک مدل برای پیش‌بینی رفتار مشتری از طریق طبقه‌بندی داده‌های ثبت شده در میان ارقام از پیش تعریف شده مبتنی بر معیارهای معین می‌باشد (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).

خوشه‌بندی در واقع تقسیم‌بندی یک جمعیت ناهمگون به تعدادی زیر مجموعه همگون است (تارخ و شریفیان، ۱۳۸۹). در این مرحله داده‌ها را به مجموعه‌ای از زیر گروه‌های منظم تقسیم‌بندی می‌کنند و تفاوت آن با طبقه‌بندی در آن است که در خوشه‌بندی طبقه‌ها یا کلاس‌ها از پیش تعیین شده نمی‌باشند (دیوسالار و بهبود، ۱۳۸۵).

پیش‌بینی، ارزش‌های آینده را بر مبنای الگوهای ثبت شده تخمین می‌زند و به پیکربندی و روابط منطقی در مدل در زمان آینده مربوط می‌شود؛ پیش‌بینی تقاضا مثالی برای مدل پیش‌بینی است (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).

رگرسیون، تابع پیش‌بینی است که یک نمونه داده را به یک مقدار حقیقی متغیر پیش‌بینی می‌نگارد (تارخ و شریفیان، ۱۳۸۹) و شامل پیش‌بینی مقدار خروجی بر مبنای مقدار ورودی است (هامرونی و همکاران، ۲۰۱۶). از کاربردهای آن می‌توان به پیش‌بینی، مدل روابط علت و معلولی و آزمایش فرضیات وابسته درباره ارتباط بین متغیرها اشاره کرد (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).



پیمان غفاری آشتیانی و معصومه داودی — بررسی و تحلیل سبب بازار و چیدمان محصولات فروشگاه‌های زنجیره‌ای در کشف توالی ارتباط مشخصه‌ها با یکدیگر در یک محیط داده شده، مشخص می‌شود و رابطه پیوستگی میان طبقه‌ها و گزینه‌های مختلف بررسی می‌گردد (دیوسالار و بهبود، ۱۳۸۵).

نمایه‌سازی به تصویری کردن داده‌ها می‌پردازد؛ این قسمت یک بخش مهم برای داده‌کاوی محسوب می‌شود زیرا انسان‌ها در پردازش اطلاعات تصویری موفق‌تر هستند و یک شکل تصویری می‌تواند در عرض چند ثانیه اطلاعات زیادی را به ما بدهد و می‌توان اطلاعات مهمی را از آن استخراج کرد (همان منبع، ۶۹).

مدل‌های مختلف داده‌کاوی می‌توانند به عنوان راهنمای تصمیم‌گیری و پیش‌بینی تأثیرات آن مورد استفاده قرار گیرند. ترکیب مدل‌های داده‌کاوی برای پشتیبانی و پیش‌بینی تأثیرات استراتژی مدیریت ارتباط با مشتری ضروری است (انگای و همکاران، ۲۰۰۹).

تحلیل سبب خرید مفهومی مهم در سیستم‌های تحلیلی سازمان‌های خرده‌فروشی برای تعیین مکان محصولات یا بخش‌بندی مشتریان جهت بهبود و رضایت‌مندی مشتری و سود فروشگاه می‌باشد (آنی‌ام‌سی و کوماردی، ۲۰۱۲). مرسوم‌ترین مدل قواعد وابستگی در تجارت جهانی، تجزیه و تحلیل سبب خرید می‌باشد (هامرونی و همکاران، ۲۰۱۶). تحلیل سبب خرید یکی از کاربردهای داده‌کاوی است که بر کشف الگوی خرید به وسیله داده‌های معاملات انجام شده، تمرکز می‌کند. با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی اقلام تکراری از پایگاه داده سبب مشتری استخراج می‌شوند. داده‌کاوی با تحلیل سبب خرید، محصولاتی که اغلب با هم خریداری می‌شوند، تعیین می‌کند و برای طراحی ساختار فروشگاه و همچنین طراحی تبلیغات شرکت‌های تبلیغاتی و ... به کار می‌رود. از این رو نیاز است که رفتار مصرف‌کننده تحلیل شود و این مهم از طریق تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی قابل انجام است (آنی‌ام‌سی و کوماردی، ۲۰۱۲).

### پیشینه تحقیق

راماجری و دسی<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، در تحقیقی تحت عنوان "نقش داده‌کاوی در بخش خرده‌فروشی"، ضمن بیان مفهوم داده‌کاوی به عنوان یک فن، به کشف الگوها برای

---

1- Ramageri & Desai

بهبود رقابت در بازار به ویژه در صنعت خرده‌فروشی تأکید می‌کنند. ای‌ای و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان "قواعد وابستگی: استخراج دانش با تحلیل سبد خرید"، دریافته‌اند که وابستگی مشخصی بین محصولات خریداری شده در زمان خرید توسط مشتریان وجود دارد که داده‌کاوی می‌تواند روابط میان محصولات را تعیین و الگوی خرید مشتریان را پیش‌بینی کند و در مکان‌یابی محصولات در قفسه‌ها به کار رود. آنی‌ام‌سی و کوماردی<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، در پژوهش خود با عنوان "تحلیل سبد خرید براساس استخراج مجموعه اقلام تکرار شونده در فروشگاه‌های بزرگ"، به این نتیجه رسیدند که به کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در کشف اقلام مرتبط باعث افزایش رضایت مشتریان و به دنبال آن افزایش فروش و سود فروشگاه می‌شود. مگی‌یز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، در تحقیقی با عنوان "مدل‌سازی بخشی از مشتریان متغیر: ارزیابی اولین گروه محصولاتی که با ترتیب خریداری می‌شوند"، به اهمیت نگهداری مشتریان به ویژه در بخش خرده‌فروشی تأکید نموده و با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی، مدل‌های پیش‌گویانه را برای تغییرات در مشتریان ارائه کرده‌اند که شرکت‌ها می‌توانند با استفاده از آن هدف‌گیری آینده خود را جهت حفظ موضع رقابتی بازار تعریف کنند. در تحقیقی که توسط گوپتا و گوپتا<sup>۴</sup> (۲۰۱۰)، در کشور هندوستان، تحت عنوان "تحلیل رفتار مشتریان با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی: بهینه‌سازی ارتباط با مشتری"، انجام گرفت به کاربرد داده‌کاوی جهت درک و پیش‌بینی مسائل اصلی رفتار مشتریان با هدف بهبود تصمیم‌گیری و ارتباط با مشتری در کسب‌وکارهای مشتری‌مدار تأکید شده‌است. باتچر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۹)، مطالعه‌ای تحت عنوان "کاوش تغییرات بخش‌های مشتریان در بازارهای پویا" انجام دادند؛ در این تحقیق سیستمی برای بخش‌بندی مشتریان در بازارهای پویای امروزی ارائه شده‌است. روش ارائه شده در این پژوهش مبتنی بر کشف مجموعه اقلام مکرر و تحلیل تغییرات آن‌ها در طول زمان است و امکان یافتن بخش‌های دلخواه و تجزیه و

- 
- 1- A.A
  - 2- Annie M.C & Kumar D
  - 3- Miguéis et al
  - 4- Gupta & Gupta
  - 5- Bottcher

تحلیل توسعه زمانی آن‌ها را فراهم می‌کند. انگای و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، در پژوهشی کم نظیر با عنوان "کاربرد تکنیک‌های داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری"، مطالعات صورت گرفته در سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۰۰ پیرامون کاربرد تکنیک‌های داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری را با هدف ارائه خلاصه‌ای در این زمینه و روش‌هایی داده‌کاوی که اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد، جمع‌آوری، دسته‌بندی و مطالعه کرده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر با عنوان "کاربرد داده‌کاوی در بهبود مدیریت ارتباط با مشتری" که توسط تارخ و شریفیان (۱۳۸۹)، انجام گرفت، با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی مشتریان بانک ملت شناسایی و بخش‌بندی شده و یک سیستم خبره تولید که مدیریت را در تصمیم‌گیری و اخذ استراتژی‌های کارا برای برخورد با مشتریان پشتیبانی می‌کند، ارائه دادند. تقوی‌فرد و خواجه‌وند (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "بخش‌بندی خوشه‌ای مشتریان بانک"، با استفاده از داده‌کاوی و از طریق محاسبه ارزش طول عمر مشتریان به کشف الگوهای پنهان میان داده‌های استفاده از خدمات بانکداری و بخش‌های مختلف مشتریان پرداختند. نتایج این تحقیق راهکارهایی را جهت تدوین استراتژی‌های بازاریابی و پیشنهاد محصول و خدمات برای هریک از گروه‌های مشتریان ارائه می‌دهد. فشارکی و همکاران (۱۳۸۹)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "استخراج دانش از پایگاه داده نرم‌افزارهای مدیریت اطلاعات و مستندات با تکنیک‌های داده‌کاوی"، دریافته‌اند با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توان از بانک‌های اطلاعاتی، دانش مورد نیاز را به دست آورد. این پژوهش چارچوب استاندارد داده‌کاوی را بروی پایگاه داده معرفی کرده‌است. دیوسالار و بهبود (۱۳۸۵)، در مقاله خود با عنوان "مدیریت بر اطلاعات مشتری در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد داده‌کاوی"، چگونگی استفاده از داده‌کاوی به عنوان یک تکنیک کارا برای استخراج دانش در یک چارچوب مدیریت دانش مشتری را نشان می‌دهند. این مطالعه داده‌کاوی را ابزار و روشی جهت کشف دانش و درک بهتر مشتری معرفی می‌کند.

مرور ادبیات در زمینه کاربرد داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری نشان می‌دهد در میان تکنیک‌های داده‌کاوی دسته‌بندی و قواعد وابستگی و در میان ابعاد مدیریت

---

1- Ngai

ارتباط با مشتری، حفظ مشتری بیشتر مورد توجه محققان بوده است؛ از سوی دیگر، توسعه مشتری کمتر مورد بررسی قرار گرفته است؛ لذا ضرورت انجام تحقیقات در این حوزه احساس می شود. از این رو، در مقاله پیش رو بر توسعه مشتری و به طور ویژه تحلیل سبد خرید، تمرکز شده است.

### روش تحقیق

این پژوهش از حیث هدف، کاربردی؛ از نظر ماهیت، توصیفی و از نظر روش، کتابخانه‌ای می باشد. در این پژوهش تراکنش‌های مربوط به مشتریان شعبه‌ای خاص از فروشگاه زنجیره‌ای در شهر اراک از تاریخ ۱۳۹۲/۹/۱ تا ۱۳۹۲/۱۲/۱ مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های این پژوهش از بانک اطلاعاتی و پایگاه داده فروشگاه زنجیره‌ای، جمع‌آوری شده است و شامل شناسه محصولات، نام محصولات و فاکتورهای فروش می باشد. در این پژوهش، ۶۳۸۸ تراکنش جمع‌آوری شد که در برگیرنده تراکنش‌های مشتریانی است که بیش از یک قلم محصول خریداری کرده‌اند و فروش ۲۹۰۴۰ محصول در مدت سه ماه مطالعه را نشان می دهد.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش چگونگی انجام فرآیند داده‌کاوی با رویکرد تعیین سبد خرید، با استفاده از الگوریتم‌های قواعد وابستگی در فروشگاه‌های زنجیره‌ای مورد مطالعه توضیح داده می شود. در حقیقت روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش، همان فرایند داده‌کاوی است که دارای شش مرحله می باشد: گام شناخت سیستم (درک تجارت)، گام شناخت داده‌ها (درک داده‌ها)، گام آماده سازی داده‌ها، گام مدل سازی، گام ارزیابی، گام توسعه و اجرا (گسترش).

### شناخت سیستم

سیستم مورد مطالعه، فروشگاه‌های زنجیره‌ای با حجم عظیم مشتریان می باشد؛ فروشگاه‌های زنجیره‌ای مشتاق هستند بدانند، چه محصولاتی با یکدیگر به فروش می روند. از طرفی، نحوه طراحی و چیدمان قفسه‌ها و ویتترین‌ها در فروشگاه، می تواند

پیمان غفاری آشتیانی و معصومه داودی — بررسی و تحلیل سبب بازار و چیدمان محصولات فروشگاه‌های زنجیره‌ای  
تأثیر مستقیمی بر افزایش سطح خرید مشتریان داشته باشد؛ در واقع یکی از مهم‌ترین  
عوامل جذب مشتریان در فروشگاه، جذابیت فروشگاه و شیوه نمایش کالاهاست.

### شناخت داده‌ها

در این مرحله بعد از توافقی که با فروشگاه مورد نظر صورت گرفت داده‌های مورد نیاز و مرتبط با هدف پروژه (بیش از ۱۱۰۰۰ تراکنش)، از پایگاه داده فروشگاه جمع‌آوری شد. هر ردیف از داده‌ها که محتوی یک تراکنش است، شامل هفت ستون به شرح زیر می‌باشد: ستون اول تاریخ فاکتور؛ ستون دوم شماره صندوق، ستون سوم شماره فاکتور، ستون چهارم کد کالا، ستون پنجم نام کالا، ستون ششم تعداد کالای خریداری شده و ستون آخر قیمت کالای خریداری شده را نشان می‌دهد که البته فروشگاه مورد مطالعه از در اختیار قرار دادن اطلاعات مربوط به ستون قیمت جهت انجام پژوهش به دلایلی خودداری نمود.

### آماده‌سازی داده‌ها

در این فرآیند ابتدا داده‌ها را به نرم افزار صفحه گسترده (در این پژوهش اکسل<sup>۱</sup> ۲۰۱۳) وارد کردیم؛ داده‌ها حدود ۱۱۲۵۶ تراکنش را شامل می‌شد که بعد از بررسی، داده‌های مغشوش پاک‌سازی شده و داده‌های پرت و تراکنش‌های داری فیلدهای خالی حذف گردید. در نهایت ۶۳۸۸ تراکنش مربوط به مشتریانی که بیش از یک قلم کالا خریداری کردند جهت اجرای عملیات داده‌کاوی شناسایی شدند. سپس، با توجه به موارد مورد نیاز در الگوریتم‌های قواعد وابستگی، ستون‌های مورد نیاز انتخاب شدند. بعد از جداسازی داده‌ها جهت اجرای عملیات آماده‌سازی، جهت دستیابی به کد شناسه یکتای مشتریان فرض شد کد شناسه تراکنش‌ها، یک عدد ۱۰ رقمی است که از ضرب ستون تاریخ خرید در ۱۰ هزار به اضافه ضرب ستون دوم در ۱۰۰۰ به اضافه ستون سوم، به دست می‌آید. در این صورت تمامی کالاهایی که شناسه مذکور در آن‌ها با یکدیگر مشترک است، توسط یک مشتری خاص یا به عبارت دیگر با هم خریداری شده‌اند.

1- Excel 2013

تاریخ خرید: ۱۳۹۲/۰۱/۱۰؛ شماره صندوق: ۲؛ شماره فاکتور: ۷۸

$$۹۲۰۱۱۰۳۰۷۸ = (۹۲۰۱۱۰ \times ۱۰۰۰۰) + (۳ \times ۱۰۰۰) + ۷۸ = \text{کد شناسه تراکنش}$$

پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار اس.کیو.ال سرور ۲۰۰۸، عملیات مجتمع‌سازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها انجام شد. از آنجائی‌که مقادیر شناسه تراکنش‌ها که برای شناسایی مشتریان در نظر گرفته شده بود از مقادیر قابل قبول نرم‌افزار بزرگتر بودند، نرم‌افزار توانایی شناسایی آن‌ها را نداشت، لذا شناسه تراکنش‌ها تصحیح و به ترتیب شناسه T0001, T0002, ... جایگزین شناسه‌های بزرگ تراکنش‌ها شدند تا برای نرم‌افزار قابل شناسایی شوند. سپس با حذف مقادیر تکراری یک فایل یکپارچه که در آن جدول داده‌ها براساس ستون شناسه تراکنش‌ها به صورت صعودی مرتب گردید، آماده ورود به گام مدل‌سازی شد.

### مدل‌سازی

ابزار تحلیل سبد خرید<sup>۲</sup> در نرم‌افزار اس.کیو.ال سرور ۲۰۰۸ به دنبال گروه‌هایی از کالاها می‌گردد که اغلب با هم ظاهر می‌شوند و یک توصیه براساس تکرار کالاها در تراکنش‌های حاوی سایر کالاها ارائه می‌دهد. این ابزار به دنبال گروه‌های مشخص کالاها و ارائه توصیه‌های قوی است. بنابراین، برای تعیین میزان اهمیت<sup>۳</sup> (صعود<sup>۴</sup>) گروه‌ها و قدرت توصیه‌ها آستانه‌هایی برای پشتیبانی و اطمینان تعیین می‌شوند. در این بخش ابتدا یک مقدار کمینه برای پشتیبان معرفی شد. پارامتر آستانه پشتیبانی، پوشش حداقلی که آیتم‌ها باید داشته باشند تا به عنوان یک مجموعه آیت‌م متداول تأیید شوند را مشخص می‌کند (مک لنان و همکاران، ۱۳۹۲). این آستانه را می‌توان به صورت درصدی از تعداد تراکنش‌ها و یا به صورت تعداد مشخصی از تراکنش‌ها تعیین کرد. بعد از گزارشات آماری و تحلیل‌هایی که نسبت به فراوانی تکرار هر قلم کالا انجام شد و با توجه به وجود ۷۲۹۵ قلم کالا در فروشگاه، آستانه پشتیبانی در نظر گرفته شده در این پژوهش، برابر با ۰/۰۶ درصد تعیین شد.

- 
- 1- SQL Server 2008
  - 2- Shopping Basket Analysis
  - 3- Importance
  - 4- Lift

پیمان غفاری آشتیانی و معصومه داودی — بررسی و تحلیل سبد بازار و چیدمان محصولات فروشگاه‌های زنجیره‌ای تعداد قوانین وابستگی تولید شده براساس پارامتر آستانه اطمینان تعیین می‌شود. مک لنان و همکاران<sup>۱</sup> عقیده دارند در یک مجموعه داده‌های پراکنده مانند جدول تراکنش‌های خرید این آستانه باید بین ۱۰-۵ درصد در نظر گرفته شود تا قوانینی معقول به دست آید. بر همین اساس مقدار آستانه اطمینان ۱۰ درصد انتخاب شده است.

جهت تحلیل سبد خرید در این پژوهش، از قالب داده‌های تبدل‌اتی<sup>۲</sup> برای نمایش داده‌ها استفاده شد (جدول ۱). قالب داده‌های تبدل‌ات فقط به دو فیلد نیاز دارد: یکی فیلد شناسه<sup>۳</sup> و دیگری فیلد محتوا<sup>۴</sup> که هر رکورد فقط یک قلم کالا<sup>۵</sup> را نمایش می‌دهد. با توجه به فرمت تراکنشی داده‌ها الگوریتم اجتماع یا قواعد وابستگی متعلق به خانواده الگوریتم آپریوری<sup>۶</sup> به عنوان الگوریتمی بسیار کارآمد برای پیدا کردن مجموع آیتم‌های متداول مورد استفاده قرار گرفت. الگوریتم آپریوری مجموعه‌ای از قواعد را از داده‌ها استخراج می‌کند، بدون اینکه نیاز باشد که ورودی (پیش‌بینی کننده) و خروجی (هدف) تعیین شود. اولین مرحله الگوریتم قواعد وابستگی یک فاز محاسباتی است که باید مجموع آیتم‌های متداول را پیدا کند. مرحله دوم، تولید قوانین وابستگی براساس مجموعه آیتم‌های متداول می‌باشد. این مرحله زمان بسیار کمتری نسبت به مرحله قبلی نیاز دارد.

جدول ۱ - نمایش داده‌ها در جدول تراکنش

شناسه تراکنش	شناسه محصول	اقلام موجود در تراکنش
۹۲۰۹۰۱۲۰۰۴	۱۰۳۰۹۷	روغن جامد ۶۹۰ گرم لادن
۹۲۰۹۰۱۲۰۰۴	۱۰۲۰۴۶	چاشنی دیزی
۹۲۰۹۰۱۲۰۰۴	۱۰۳۱۹۹	چوب شور سولتی ۲۵۰ گرمی
۹۲۰۹۰۱۲۰۰۴	۱۰۱۳۳۴	پودر ژله لیمونی فرمند ۱۰۰ گرمی
۹۲۰۹۰۱۲۰۰۴	۱۰۲۴۸۳	خمیر مایع کیک ساف لیور ۱۲۵ گرمی
۹۲۰۹۰۱۱۰۰۶	۱۰۱۹۱۹	تن ماهی ۱۸۰ گرمی رژیمی تحفه
۹۲۰۹۰۱۱۰۰۶	۱۰۶۷۷۶	نیات رضوی ۳۵ گرمی

- 1- Mc lennan
- 2- Transactional Data
- 3- ID
- 4- Content
- 5- Item
- 6- Apriori

## ارزیابی نتایج

### شاخص ارزیابی قواعد وابستگی

یکی از شاخص‌های متداولی که در ارزیابی قواعد وابستگی استفاده می‌شود شاخص لیفت<sup>۱</sup> است که به آن اهمیت یا صعود نیز می‌گویند. این شاخص به ارزیابی میزان وابستگی مقدم و تالی می‌پردازد (هان و کمبر، ۲۰۰۶). اهمیت را امتیاز محبوبیت<sup>۲</sup> و یا در برخی کتب وزن نیز می‌نامند. اهمیت را می‌توان به عنوان معیاری برای مجموعه آیتم‌ها و قوانین به کار برد.

$$\text{Lift (A, B) or Importance (A, B)} = \frac{P(A \cup B)}{P(A) \cdot P(B)}$$

اگر  $\text{Importance} = 1$  باشد، آنگاه A و B آیتم‌هایی مستقل هستند؛ یعنی، خرید آیتm A و آیتm B دو رویداد مستقل از هم می‌باشند.

اگر  $\text{Importance} < 1$  باشد، آنگاه A و B رابطه منفی دارند؛ یعنی، اگر یک مشتری A را بخرد احتمالاً B را نخواهد خرید.

اگر  $\text{Importance} > 1$  باشد، آنگاه A و B رابطه مثبت با هم دارند؛ یعنی، اگر یک مشتری A را خریداری کند به احتمال زیاد B را نیز خواهد خرید.

اگر  $\text{Importance} = 0$  باشد، بدان معناست که هیچ اجتماعی بین وجود ندارد (مک لنان و همکاران، ۱۳۹۲).

### تحلیل قواعد خروجی

در تحلیل سبد خرید به دنبال یافتن گروه‌هایی از کالاها هستیم که اغلب با هم ظاهر می‌شوند و یک توصیه یا پیشنهاد براساس تکرار کالاها در تراکنش‌های حاوی سایر کالاها ارائه می‌شود. گزارش ابزار تحلیل سبد خرید در نرم‌افزار اس.کیوال سرور ۲۰۰۸، توصیه‌ها می‌باشد که آیتم‌های قابل تصمیم‌گیری برای شخص تحلیل‌گر را مهیا می‌کند. این ابزار به دنبال گروه‌های مشخص کالاها و ارائه توصیه‌های قوی است.

- 
- 1- Lift
  - 2- Interesting Score
  - 3- Recommendations



پیمان غفاری آشتیانی و معصومه داودی — بررسی و تحلیل سبب بازار و چیدمان محصولات فروشگاه‌های زنجیره‌ای بعد از اجرای برنامه تحلیل سبب خرید، گزارش خروجی، شامل ۱۹۰۰ توصیه بود. توصیه‌های این گزارش براساس محصولاتی که توسط بسیاری از مشتریان با هم خریداری شده‌اند، می‌باشند. این گزارش قواعد وابستگی را براساس مجموعه آیت‌های متداول از میان حجم عظیم داده‌ها استخراج می‌کند. در جدول ۲ برخی از توصیه‌های استخراج شده براساس الگوریتم قواعد وابستگی آمده‌است. ستون اول شامل کالای تالی؛ یعنی، کالاهایی که توصیه‌ها در مورد آن‌ها ارائه می‌شود، می‌باشد. ستون دوم، توصیه واقعی را نشان می‌دهد یعنی، کالای تالی یا کالایی که اغلب با کالای مقدم خریداری شده‌است.

اولین توصیه در جدول ۲ باید به این صورت تفسیر شود: "افرادی که اغلب چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز خریدند همراه با آن زردچوبه گل‌ها هم خریداری کرده‌اند". سایر ستون‌های گزارش حاوی جزئیاتی درمورد هر توصیه هستند. ستون سوم، بیان می‌کند چه تعدادی از تراکنش‌ها حاوی ستون انتخابی هستند. در توصیه اول، ۶ تراکنش حاوی آیت "چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز" هستند. ستون چهارم تعداد تراکنش‌هایی را نشان می‌دهد که حاوی "زردچوبه گل‌ها" نیز هستند. در توصیه اول مشاهده می‌کنید که ۴ تراکنش حاوی "چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز و زردچوبه گل‌ها" می‌باشند.

جدول ۲- گزارش توصیه‌ها برای کالاها

کالای مقدم	کالای تالی	تراکنش‌های حاوی مقدم و تالی	تراکنش‌های حاوی مقدم	درصد اطمینان	اهمیت
چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز	زردچوبه گل‌ها	۴	۶	٪۶۶/۶۷	۲/۲۱
چای ممتاز هندوستان گلستان ۵۰۰ گرمی	کره پاک ۲۵ گرمی	۴	۸	٪۵۰/۰۰	۱/۸۸
کلوچه تری نادری تکی	شکر ۹۰۰ گرمی فامیلا	۴	۹	٪۴۴/۴۴	۱/۹
پنیر آمل سون ۴۰۰ گرمی کاله	اسپاگتی ۵۰ گرمی ۱.۵ تک ماکارون	۴	۱۳	٪۳۰/۷۷	۲
پوره سیر ۲۱۰ گرمی اروم آدا	خیارشور ممتاز ۷۵۰ گرمی یکویک	۸	۲۷	٪۲۹/۶۳	۱/۷۸
نان همبرگر ۲ عددی برش‌دار	سوسیس ژاپنی ۸۰٪ درسا	۴	۱۶	٪۲۵/۰۰	۱/۸۱
مایع شیشه‌شوی میلی ۵۰۰ نارنجی اکتیو	خمیردندان با اثر طولانی- مدت ۱۰۰ میلی مریدنت	۸	۳۷	٪۲۱/۶۲	۱/۷۱
پنیر سفید ۲۱۰ گرمی روزانه	خامه نیم‌چرب پاستوریزه ۱۰۰ گرمی آپادا	۸	۳۹	٪۲۰/۵۱	۱/۷
نوشابه ۲۳۰ میل پرتقال کانادادرای	پنیر رنده شده موزارلا ۱۸۰ گرمی دالیا	۶	۴۲	٪۸۴/۲۹	۱/۵۵

ستون پنجم، درصد اطمینان یا درصد تراکنشهای حاوی کالای انتخابی (مقدم) را نشان می‌دهد. در مورد توصیه اول برای آیتم "چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز" این درصد برابر ۶۶/۶۷ درصد است. یعنی، ۶۶/۶۷ درصد از مشتریان که "چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز" را خریداری کرده‌اند "زردچوبه گل‌ها" را نیز می‌خرند.

ستون ششم نیز میزان اهمیت یا امتیاز محبوبیت یک قانون را نشان می‌دهد. در مورد توصیه اول این مقدار بزرگتر از یک و برابر ۲/۲۱ می‌باشد که نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت بین "چیپس پیاز و جعفری ۶۵ گرمی چی‌توز" و "زردچوبه گل‌ها" می‌باشد. یعنی بین این دو کالا وابستگی مثبت وجود دارد.

توصیه دوم بیان می‌کند با اطمینان ۵۰ درصد افرادی که "چای ممتاز هندوستان گلستان ۵۰۰ گرمی" را خریداری می‌کنند، "کره پاک ۲۵ گرمی" را نیز خریداری می‌کنند. اهمیت این قانون برابر ۱/۸۸ می‌باشد و به این معنی است که این دو کالا با هم رابطه مثبت دارند. به همین ترتیب توصیه سوم بیان می‌کند آیتم "کلوچه چتری نادری تکی" در ۹ تراکنش تکرار شده که از این تعداد تراکنش در ۴ تراکنش همراه با آیتم "شکر ۹۰۰ گرمی فامیلا" آمده‌است که ۴۴/۴۴ درصد تراکنشها را شامل می‌شود. محبوبیت این قانون برابر با ۱/۹۰ است که وابستگی بالای این دو آیتم را نشان می‌دهد.

در این تحقیق، تنها وابستگی گروه‌هایی از کالاها مشخص شدند که دارای اهمیت بزرگتر از یک یا به عبارتی توصیه‌های قوی می‌باشند. از این رو، ۱۹۰۰ قانون وابستگی یا به عبارت دیگر، توصیه استخراج شد که ۸۵ قانون دارای درجه اطمینان بالای ۲۵ درصد و ۱۸۲۴ قانون دارای اطمینان کوچکتر یا مساوی ۲۵ درصد بودند. محبوبیت ۵۵ قانون بزرگتر یا مساوی ۲ و مابقی قوانین اهمیتی کمتر از ۲ و بیشتر از یک داشتند که نشان‌دهنده رابطه مثبت میان کالای مقدم و تالی است.

## توسعه و اجرا

اجرا در واقع، محصول و ثمره انجام فرایند داده‌کاوی است. تحلیل سبد خرید و قوانین وابستگی روش‌هایی را برای تحلیل جزئیات اقلام فراهم می‌نمایند؛ بدین

صورت، که در آن، روابط بین اقلام به وسیله سبدهایی تعیین می‌شود که اقلام در آن‌ها واقع می‌شوند. باید دقت داشت زمانی که تحلیل سبد خرید انجام می‌شود قوانین مفید، دارای اطلاعات با کیفیت بالا و قابل پیگیری هستند. زمانی که یک الگو کشف می‌شود، فهم و توجیه الگو معمولا مشکل نیست و می‌تواند منجر به آگاهی و سپس اقدام عملی گردد. تشخیص اینکه آیا این الگوها معنی‌دار هستند یا خیر، بر عهده داده‌کاو می‌باشد.

این قوانین به ما می‌گویند که کالاها را باید بهتر و به طور برجسته‌تری چید. به عنوان مثال، این اطمینان ایجاد می‌شود که مشتریان بعد از خرید "چای ممتاز هندوستان گلستان ۵۰۰ گرمی" از کنار قفسه‌های "کره پاک ۲۵ گرمی" عبور می‌کنند. همچنین، این قانون می‌تواند مطابقت کالاها و تبلیغ توأم چای و کره را پیشنهاد کند. چون قانون به سادگی درک شده‌است، می‌تواند دلایل قابل قبول و اقدامات عملی را ارائه دهد.

چیدمان پیشنهادی برای محصولاتی که در یک گروه قرار می‌گیرند، مانند: پنیر سفید ۲۱۰ گرمی روزانه و خامه نیمه چرب پاستوریزه ۱۰۰ گرمی آپادا (گروه لبنیات)، قرار دادن این دو کالا یعنی، کالای مقدم در کنار کالای تالی است. برای سایر کالاها که در گروه متفاوتی قرار می‌گیرند، نظیر: نوشابه و پنیر پیتزا، پیشنهاد می‌شود کالای تالی در مسیری قرار گیرد که مشتری قبل از آن از قفسه‌های حاوی کالای مقدم عبور کرده باشد تا در صورت خرید کالای مقدم احتمال خرید کالای تالی افزایش یابد. سایر قوانین نیز به ترتیب فوق‌الذکر و به صلاح‌دید داده‌کاو و مدیریت فروشگاه قابل تفسیر و استفاده خواهند بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

شناسایی و تحلیل سبد خرید، همواره به عنوان یک راه‌حل مناسب در دستیابی به ارتباط پایدار، موثر و رضایت‌بخش برای ذینفعان که در واقع مدیران فروشگاه‌های زنجیره‌ای و مشتریان می‌باشند، مطرح گردیده‌است. هر مشتری خرید مجزایی را در مقادیر مختلف و زمان‌های متفاوت انجام می‌دهد. داده‌های موجود در سبد بازار، نشان‌دهنده خرید مشتری در یک زمان خاص است. با تجزیه و تحلیل سبد خرید،

فروشنندگان می‌توانند رفتار خرید مشتریان را پیش‌بینی کنند و از این طریق سودآوری خود را افزایش دهند.

در تحلیل سبد خرید به کمک علم داده‌کاوی از روش‌های مختلف قواعد وابستگی استفاده می‌شود. در این پژوهش، از الگوریتم اجتماع یا قواعد وابستگی متعلق به خانواده الگوریتم آپریوری که یک الگوریتم بسیار کارآمد برای پیدا کردن مجموع آیتم‌های متداول است استفاده شده‌است. این الگوریتم مجموعه‌ای از قواعد را از داده‌ها استخراج می‌کند که می‌توانند برای برنامه‌های کاربردی متنوعی استفاده شوند. داشتن اطلاعات درباره محصولات که با هم خریداری می‌شوند می‌تواند در مدیریت موجودی کالا و انبار نیز کاربرد داشته باشد. بدین صورت که موجودی فروشگاه از مجموعه کالاهای متداول همواره در سطح مطلوبی قرار گیرد. از سوی دیگر، اطلاع از آیتمی که به همراه مارک خاصی از یک محصول به فروش می‌رسد می‌تواند به مدیریت روابط با تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان کمک کند. علاوه بر آن آیتم‌های قابل تصمیم‌گیری براساس محصولاتی که توسط بسیاری از مشتریان با هم خریداری شده‌اند، فراهم می‌شود.

استفاده از قوانین به دست آمده می‌تواند در استراتژی‌های مکان‌یابی محصولات در قفسه‌ها به کار رود و اطلاعاتی درباره اینکه چه کالایی، به چه میزان و در کجا باید چیده شود، ارائه داده و افزایش فروش و به دنبال آن سود را به دنبال داشته باشد.

نتایج مطالعه حاضر یافته‌های تحقیقات انجام شده توسط راماجری و دسی (۲۰۱۳)، ای‌ای و همکاران (۲۰۱۲)، مگیایز و همکاران (۲۰۱۲)، آنی‌ام‌سی و کوماردی (۲۰۱۲)، گوپتا و گوپتا (۲۰۱۰) و باتچر و همکاران (۲۰۰۹)، مینی بر وجود وابستگی مشخص بین محصولات خریداری شده در زمان خرید توسط مشتریان، را تأیید می‌کند.

در این مطالعه یک نمای توصیفی از الگوهای خرید مکرر مشتریان ارائه شد. براساس قوانین استخراج شده که در گزارش توصیه آمده‌اند، کالاهای تالی از لحاظ چیدمان باید به گونه‌ای در قفسه‌ها چیده شوند که در کنار کالای مقدم خود باشد یا کالای تالی طوری در قفسه‌ها قرار گیرد که مشتری بعد از خرید کالای مقدم از کنار قفسه‌های کالای تالی عبور کند. این امر منجر به افزایش اطمینان برای خرید کالای تالی به دلیل در دسترس قرار گرفتن آن طبق الگوی رفتاری مشتری و نیز سبب

کاهش زمان سفر خرید و کاهش ازدحام و افزایش رضایت‌مندی مشتری خواهد شد. این توصیه‌ها می‌توانند مطابقت کالاها و تبلیغات توأم کالای مقدم و تالی را پیشنهاد کنند و در بازاریابی مستقیم قابل استفاده بوده و می‌تواند فرصت فروش را افزایش دهد؛ همچنین، با فراهم کردن رضایت تعداد بیشتری از مشتریان، عملکرد سیستم مدیریت ارتباط با مشتری را بهبود می‌بخشد.

ارائه بسته‌های تخفیفی و محاسبه تخفیف مناسب برای هر بسته، بر پایه قواعد وابستگی استخراج شده می‌تواند مقدار متوسط سود سالانه را افزایش دهد. قرار دادن کالاهای کم مصرف در بسته های تخفیفی کالاهایی که با هم خریداری می‌شوند (مقدم و تالی) یا در کنار کالاهای پر مصرف به عنوان راهکارهای بهبوددهنده در مسئله سبد خرید، پیشنهاد می‌شوند. تعریف کالابرج برای کالاهایی که اغلب با هم خریداری می‌شوند نیز راهکار دیگری است که در نهایت منجر به مدیریت بهتر ارتباط با مشتریان خواهد شد.

مزیت رقابتی ناشی از به کارگیری نتایج به دست آمده در فروشگاه‌های زنجیره‌ای در سطح وسیع موجب خوش‌نامی هر چه بیشتر سازمان و تأثیر مثبت بر سطح رضایت‌مندی مشتریان و فروش کل خواهد شد. سرانجام با عمل به نتایج بالا می‌توان امیدوار بود که مشتری کالای دلخواه خود را به راحتی هر چه تمام‌تر و با قیمت مطلوب خریداری کند و این یعنی رضایت مشتری و موفقیت فروشگاه.

به عنوان تحقیقات آتی می‌توان اطلاعات وسیع‌تری از مشتریان را جهت تحلیل سبد خرید و کشف وابستگی‌ها به کار برد تا نتایج قابل استناد بیشتری حاصل شود. این امر با دستیابی به پایگاه داده غنی امکان‌پذیر است. اطلاعات جمعیت‌شناختی و آماری در مورد تک‌تک افراد و خانواده‌ها به غنی کردن پروفایل مشتریان کمک می‌کند. در نتیجه می‌توان بعد از بخش‌بندی مشتریان براساس اطلاعاتی نظیر سطح درآمد، تعداد خانوار و... وابستگی بین اقلام خریداری شده را در بین هر بخش جستجو نمود. یافتن بخش‌های سودمند مشتریان و ارائه محصولات مطابق نیازهای آنان موجب بهبود مدیریت ارتباط با مشتری و سودآوری بیشتر خواهد شد.

داده‌های استفاده شده در تحلیل سبد بازار معمولاً از کیفیت بالایی برخوردار نبوده و اغلب به طور مستقیم در نقطه تماس با مشتری جمع‌آوری شده‌اند و عمدتاً برای

اهداف عملیاتی مانند حسابداری استفاده می‌شوند، در نتیجه محدودیت‌هایی را برای محقق ایجاد می‌کنند. در واقع، برای داده‌ها این احتمال هست که انواع کدهای ناسازگار و... ظاهر شوند. از طرفی، اغلب معاملات با پول نقد، بی‌نام هستند، بدان معنی که فروشگاه، دانشی در مورد آن مشتریان خاص ندارد، چون هیچ اطلاعاتی برای مشخص کردن مشتری در آن معامله وجود ندارد؛ در نتیجه امکان تحلیل بیشتر اطلاعات مربوط به مشتریان و رفتار آن‌ها در طول زمان ممکن نیست.

## منابع و مآخذ

۱. تاریخ، محمدجعفر و شریفیان، کبری (۱۳۸۹). کاربرد داده‌کاوی در بهبود مدیریت ارتباط با مشتری. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، ۶(۱۷): ۱۸۱-۱۵۳.
۲. تقوی‌فرد، محمدتقی و خواجه‌وند، سمانه (۱۳۹۲). بخش‌بندی خوشه‌ای مشتریان بانک (مورد مطالعه: بانک صادرات ایران). دو فصلنامه علمی-پژوهشی کاوش‌های مدیریت بازرگانی، ۵(۹): ۶۴-۳۹.
۳. جهان‌دیده، بهروز، گل محمدی، علیرضا و صفدری رنجبر، مصطفی (۱۳۹۱). شناسایی و اولویت بندی عوامل تعیین کننده تداوم خرید مشتریان فروشگاه‌های زنجیره‌ای اتکا با استفاده از الگوریتم شبکه‌های عصبی. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، ۲(۴): ۷۷-۷۳.
۴. حاجی کریمی، عباسعلی و منصوریان، تالین (۱۳۹۱). بررسی و تبیین نقش مدیریت دانش مشتری در بهبود عملکرد سازمانی. فصلنامه علمی-پژوهشی کاوش‌های مدیریت بازرگانی، ۴(۸): ۹۲-۷۵.
۵. دیوسالار، علی و بهبود، وحید (۱۳۸۵). مدیریت بر اطلاعات مشتری در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد داده‌کاوی. فصلنامه اطلاع‌رسانی، آموزشی و پژوهشی مدیریت فردا، ۴(۱۳ و ۱۴): ۷۳-۶۷.
۶. غفاری آشتیانی، پیمان و اسکندری، علیرضا (۱۳۹۰). ارزیابی رابطه بین ویژگی‌های برنامه وفاداری، رضایت از فروشگاه و وفاداری به فروشگاه (مطالعه موردی: فروشگاه رفاه اراک). مجله مدیریت بازاریابی، ۱۰(۱): ۴۵-۲۷.
۷. فشارکی، مهدی؛ شیرازی، حسین و بخشی، اکرم (۱۳۸۹). استخراج دانش از پایگاه داده نرم‌افزارهای مدیریت اطلاعات و مستندات با تکنیک‌های داده‌کاوی. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۲۶(۲): ۲۸۳-۲۵۹.

۸. کفاش‌پور، آذر؛ توکلی، احمد و علیزاده زوارم، علی (۱۳۹۱). بخش‌بندی مشتریان براساس ارزش دوره عمر آن‌ها با استفاده از داده‌کاوی بر مبنای مدل آر.اف.ام. پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۵(۱۵): ۸۴-۶۳.

۹. گلستانی، امین (۱۳۸۶). هوش تجاری و تصمیمات کلان سازمانی. ماهنامه تدبیر، (۱۹۰): ۴۵-۴۱.

۱۰. محقر، علی؛ کارولوس، حسینی، فرید و منشی، آصف‌علی (۱۳۸۷). کاربرد هوش تجاری به عنوان یک تکنولوژی اطلاعات استراتژیک در بانکداری: بازرسی و کشف تقلب. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۱(۱): ۱۲۰-۱۰۵.

۱۱. مرتضوی، محسن (۱۳۸۰). فروشگاه‌های زنجیره‌ای معایب و مزایا. ماهنامه تدبیر، (۱۱۶): ۵۱-۴۴.

۱۲. مک‌لنن، جیمی؛ تانگ، جائوهوی و کریوات، بوگدان (۱۳۹۲). داده‌کاوی با اس.کیو.ال سرور ۲۰۰۸. امیر علیخانزاد و پاتریس کوشش، مشهد، انتشارات پرتونگار.

۱۳. مومنی، هوشنگ (۱۳۸۵). سیستم‌های اطلاعات مدیریت پیشرفته، تهران، انتشارات ستاره سپهر.

۱۴. مهدوی، عبدالمحمد و موسوی، زهره (۱۳۹۳). ارائه چارچوبی جهت سنجش ارزش بلندمدت مشتریان در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری. دو فصلنامه علمی- پژوهشی کاوش‌های مدیریت بازرگانی، ۶(۱۲): ۱۷-۱.

۱۵. ناظمی، جمشید؛ جعفری، پژمان و هاشمی، حامد (۱۳۹۱). کاوش خصوصیات مشتریان بانکداری خرد با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی. مجله مدیریت بازاریابی، (۱۴): ۳۵-۲۱.

16. Raorane, A.A, Kulkarni R.V., and Jitkar B.D. (2012). Association Rule – extracting Knowledge Using Market Basket Analysis. Research Journal of Recent Sciences, 01(2): 19-27.

17. Annie M.C., Loraine Ch. and Ashok Kumar D. (2012). Market Basket Analysis for a Supermarket based on Frequent Itemset Mining. International Journal of Computer Science, 9(3): 257-264.

18. Bahrami, M. Arabzad, M. and Ghorbani, M. (2012). Innovation In Market Management By Utilizing Business Intelligence: Introducing Proposed Framework. The First International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management, 41: 160-167.

19. Bottcher, M. Spott, M. Nauck, D., and Kruse, R. (2009). Mining changing customer segments in dynamic markets. Expert Systems with Applications, 36: 155-164.

20. Gupta, A. K., and Gupta, Ch. (2010). Analyzing Customer Behavior Using Data Mininghniquse: Optimizing relationships with customer. Management Insight, VI (1): 92-98.

21. Hamrouni, T., Slimani, F., and Charrada, B. (2016). A survey of dynamic replication and replica selection strategies based on data mining techniques in data grids. *Engineering ApplicationsofArtificial Intelligence*, 48: 140-158
22. Han, J., and Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques*. Second edition. Morgan Kaufmann Publisher (imprint of Elsevier), San Francisco. CA 94111.
23. Miguéis, V.L., Poel, Dirk Van den, Camanho, A.S., and Cunha, Joo Falco e (2012). Modeling partial customer churn: On the value of first product-category purchase sequences. *Expert Systems with Applications*, 39: 11250–11256.
24. Ngai, E.W.T., Xiu, Li and Chau, D.C.K. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert Systems with Applications*, 36: 2592–2602.
25. Ramageri, Bharati M., and Desai, B.L. (2013). Role of data mining in retail sector. *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE)*, 5(01): 47-50.

Archive of SID