فصلنامه مدل‌های کمی مدیریت، نشریهٔ علمی، سال دوم، شمارهٔ دوم، بهار۱٤۰٤ صص ۱-

تدوین مدل افزایشی سهم بازار الکترونیکی با رویکرد مدیریت رفتار کاربر از طریق داده کاوی

فیروزه رضوی[۱]

۱ گروه مدیریت فناوری اطلاعات- کسب وکار الکترونیکی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه رجا، قزوین، ایران، f.razavi@raja.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله : ۱٤۰٤/۰۳/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله : ۱٤۰٤/۰۵/۰۹

چکیده

این پژوهش با هدف تدوین مدلی برای افزایش سهم بازار الکترونیک از طریق تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی با استفاده از داده‌کاوی انجام شده است. روش تحقیق شامل داده‌کاوی و تحلیل کلان‌داده‌ها است. ابتدا داده‌های کاربران شبکه‌های اجتماعی جمع‌آوری و پس از پاک‌سازی، با استفاده از الگوریتم‌های خوشه‌بندی و طبقه‌بندی تحلیل شدند. همچنین، مدل‌های پیش‌بینی برای شناسایی رفتار آینده کاربران و پیشنهاد محصولات متناسب با علایق آن‌ها ساخته شد.

یافته‌ها نشان می‌دهد که تحلیل داده‌های رفتاری کاربران به‌طور مؤثر به شناسایی الگوهای خرید، تعاملات و نیازهای آن‌ها کمک می‌کند. الگوریتم‌های خوشه‌بندی، کاربران را بر اساس ویژگی‌هایی مانند تعداد بازدیدها، نوع تعاملات و خریدهای گذشته، در گروه‌های مختلف قرار دادند. این پژوهش نشان می‌دهد که کسب‌وکارها می‌توانند با استفاده از داده‌کاوی، استراتژی‌های بازاریابی خود را بهینه کرده و پیشنهادات شخصی‌سازی‌شده ارائه دهند. تحلیل رفتار کاربران همچنین به افزایش وفاداری مشتری، بهبود نرخ تبدیل و نتایج فروش کمک می‌کند. در نهایت، این تحقیق به کسب‌وکارهای الکترونیکی توصیه می‌کند که برای افزایش سهم بازار و تقویت جایگاه خود در بازارهای رقابتی، به طور مستمر از تکنیک‌های داده‌کاوی برای شناسایی نیازها و رفتار مشتریان استفاده کنند.

کلمات کلیدی

داده‌کاوی، تحلیل رفتار کاربران، بازاریابی دیجیتال، سهم بازار الکترونیک، شبکه‌های اجتماعی

تدوین مدل افزایشی سهم بازار الکترونیکی با رویکرد مدیریت رفتار کاربر از طریق داده کاوی

۱.مقدمه

در عصر دیجیتال، انسان‌ها به‌عنوان موجوداتی ذاتاً اجتماعی، به‌طور فزاینده‌ای در فضای مجازی فعالیت می‌کنند. این تحول، اقتصاد جهانی را به سمت بازارهای الکترونیک و فروش از طریق شبکه‌های اجتماعی سوق داده اس (Karimi et al., 2019) . برای اینکه یک فروشگاه اینترنتی بتواند سهم خود را در اقتصاد دیجیتال به دست آورد، ضروری است که به سمت پلتفرم‌های تجارت الکترونیک و شبکه‌های مجازی روی آورد و در این راستای رو به رشد قرار گیرد(Hadiyannejad et al., 2021) . با رشد سریع تجارت الکترونیک، حفظ وفاداری مشتریان در این فضا به یکی از اولویت‌های کلیدی مدیریت بازاریابی تبدیل شده است (Wang et al., 2019).

شبکه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک، توییتر و لینکدین، علاوه بر ایجاد فرصت‌های ارتباطی، امکان فعالیت‌های اقتصادی مانند چت، تعامل با برند و خرید آنلاین را فراهم کرده‌اند(Gupta & Singh, 2023) . این فعالیت‌های کاربران منجر به تولید حجم عظیمی از کلان‌داده‌ها می‌شود که تحلیل آن‌ها می‌تواند دیدگاه‌های ارزشمندی در مورد رفتار، نیازها و ترجیحات مصرف‌کنندگان ارائه دهد(Kaur & Singh, 2020) .

امروزه، شبکه‌های اجتماعی به یکی از مؤثرترین کانال‌های بازاریابی و تبلیغات تبدیل شده‌اند. محبوبیت این پلتفرم‌ها مصرف‌کنندگان و کسب‌وکارها را ترغیب کرده تا از آن‌ها به عنوان سکویی برای تعامل، بازاریابی و فروش استفاده کنند (Cheng & Zhang, 2020). بازاریابی الکترونیکی نه‌تنها بازارهای هدف را گسترش می‌دهد و برند شرکت را بهتر نمایان می‌سازد، بلکه امکان ارائه اطلاعات به مشتریان را با سرعت و دقت بیشتری فراهم می‌کند(Zhao et al., 2021) . از سوی دیگر، مشتریان می‌توانند کالاها و خدمات مورد نیاز خود را به سادگی و بدون نیاز به خروج از منزل سفارش دهند، که این امر به رضایت و تجربه خرید بهتر منجر می‌شود.

با این حال، تکنیک‌های سنتی پردازش داده قادر به تحلیل داده‌های حجیم، پویا و بدون ساختار تولیدشده در شبکه‌های اجتماعی نیستند(Chen & Zhang, 2023) . در اینجا، داده‌کاوی به عنوان یک ابزار نوین، نقش کلیدی ایفا می‌کند. داده‌کاوی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با تحلیل رفتار کاربران، مشتریان را به‌صورت دقیق‌تری هدف‌گیری کنند و استراتژی‌های بازاریابی تخصصی طراحی نمایند(Gupta & Singh, 2023) . به‌کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در مجموعه‌های داده‌های بزرگ رسانه‌های اجتماعی، پتانسیل بهبود نتایج جستجو، شخصی‌سازی پیشنهادات و تحقق بازاریابی هوشمند را فراهم می‌کند (Lin & Liu, 2020).

محققان و متخصصان بازاریابی به‌طور مداوم در تلاش هستند تا رفتار مصرف‌کنندگان را شناسایی کرده و راهکارهای مناسبی برای افزایش سهم بازار اتخاذ کنند. این اهمیت زمانی بیشتر می‌شود که هزینه جذب یک مشتری جدید تقریباً پنج برابر هزینه حفظ یک مشتری موجود است(Cheng & Zhang, 2020) . بنابراین، تمرکز بر درک عمیق رفتار مشتریان موجود، از طریق تحلیل داده‌های رفتاری، ضروری به نظر می‌رسد.

داده‌کاوی به‌عنوان فرآیندی برای استخراج دانش و الگوهای معنادار از حجم زیادی از داده‌ها تعریف می‌شود (Han et al., 2011) . این فرآیند با استفاده از تکنیک‌های آماری، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، امکان تحلیل رفتار مشتریان و ارائه راهکارهای بازاریابی هدفمند را فراهم می‌کند(Jolliffe & Cadima, 2016) . تحلیل داده‌های رفتار کاربران در بازارهای الکترونیک، نه‌تنها به بهبود استراتژی‌ها کمک می‌کند، بلکه منجر به شناخت عمیق‌تر از مشتریان و افزایش وفاداری آن‌ها می‌شود(Kaur & Singh, 2020).

این مطالعه به پرسش اساسی پاسخ می‌دهد: چگونه می‌توان با بررسی و تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های مجازی و بهره‌گیری از داده‌کاوی، سهم بازار الکترونیکی را افزایش داد؟ با توجه به اهمیت روزافزون شبکه‌های مجازی و تأثیر مستقیم آن‌ها بر تصمیم‌گیری‌های خرید، ضرورت استفاده از داده‌کاوی برای شناسایی الگوها و بهینه‌سازی بازاریابی، غیرقابل انکار است. هدف نهایی، استفاده از دانش استخراج‌شده از داده‌ها برای بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری، افزایش راندمان فروش و در نهایت، افزایش سهم بازار در محیط رقابتی امروز است.

۱-۱.اهداف

- افزایش سهم بازار از طریق تکنیک‌های داده‌کاوی و یافتن مشتریان جدید با استفاده از ارائه الگو و شناسایی رفتار کاربران.
- تجزیه و تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های مجازی و شناسایی نیازها و تدوین استراتژی‌های مناسب.
- افزایش فروش و بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری از طریق آشنایی با کاربران و تحلیل رفتار آن‌ها.
- تحلیل روند بازارهای الکترونیک و شناسایی رقبا و تعیین راهبردهای لازم جهت حفظ مشتریان قدیمی.
- شناسایی نقاط قوت و ضعف، بهبود فروش و بازاریابی با تحلیل رفتار کاربر با استفاده از داده‌کاوی.
- پیش‌بینی رفتار کاربر و روند بازار و تدوین راهکارهای مناسب.

۱-۲ سؤالات پژوهش

- چگونه می‌توان با داده‌کاوی رفتار کاربران در بازارهای الکترونیک، سهم بازار را افزایش داد؟
- چگونه می‌توان با استفاده از داده‌کاوی، نیازها و رفتار کاربران را شناسایی نموده و تصمیم‌گیری‌های لازم را انجام داد؟
- چگونه می‌توان روند بازارهای الکترونیک را پی برد و استراتژی‌های مناسب را درجهت حفظ مشتریان قدیمی و بدست آوردن مشتریان جدید تدوین نمود؟
- چگونه می‌توان با شناسایی نقاط قوت و ضعف در بازار الکترونیک، راهکارهای لازم را تدوین کرد؟

۲.بررسی و مطالعات (مبانی نظری)

انواع روش‌های داده‌کاوی در تحلیل رفتار کاربران

داده‌کاوی به‌عنوان فرآیند استخراج دانش و الگوهای معنادار از مجموعه‌های بزرگ داده، نقش کلیدی در تحلیل رفتار کاربران در فضای دیجیتال ایفا می‌کند(Han et al., 2011) . روش‌های اصلی داده‌کاوی شامل دسته‌بندی، خوشه‌بندی، پیش‌بینی، کشف قواعد انجمنی، رگرسیون، کاهش ابعاد و کشف ناهنجاری هستند.

دسته‌بندی به تخصیص داده‌ها به کلاس‌های از پیش تعیین‌شده می‌پردازد و در پیش‌بینی رفتار کاربران (مانند مشتری وفادار یا غیرفعال) کاربرد دارد. الگوریتم‌هایی مانند درخت تصمیم، ماشین بردار پشتیبان (SVM) و شبکه‌های عصبی در این حوزه پرکاربرد هستند(Gupta & Singh, 2023) .

خوشه‌بندی داده‌ها را بر اساس شباهت‌های ذاتی گروه‌بندی می‌کند. روش‌هایی مانند K-Meansو DBSCAN به شناسایی بخش‌های مشتریان با رفتارهای مشابه کمک می‌کنند(Larose & Larose, 2014) . مطالعات نشان داده‌اند خوشه‌بندی می‌تواند به شخصی‌سازی تجربه خرید و افزایش سهم بازار منجر شود(Gupta & Singh, 2023) .

کشف قواعد انجمنی به شناسایی روابط بین آیتم‌ها می‌پردازد. الگوریتم Aprioriدر تحلیل خریدهای همزمان (مانند "خرید کفش با جوراب") و پیشنهاد محصولات مرتبط استفاده می‌شود(Amiri & Rezaei, 1398) . پیش‌بینی و رگرسیون برای پیش‌بینی روندهای آینده مانند تقاضا یا احتمال خرید کاربران به کار می‌روند .رگرسیون خطی و مدل‌های یادگیری عمیق در این حوزه مؤثرند (Brown & Jones, 2020) .کاهش ابعاد با تکنیک‌هایی مانند تحلیل مؤلفه‌های اصلی[1]و انتخاب ویژگی، پیچیدگی داده‌ها را کاهش داده و دقت مدل‌ها را افزایش می‌دهد(Jolliffe & Cadima, 2016) . کشف ناهنجاری به شناسایی رفتارهای غیرعادی (مانند تراکنش‌های تقلبی یا کاربران مخرب) می‌پردازد(Han et al., 2011) .

نقش متغیر میانجی "رفتار کاربر" در افزایش سهم بازار

[1] PCA

رفتار کاربر به‌عنوان یک متغیر میانجی در مدل‌های بازاریابی دیجیتال عمل می‌کند و ارتباط بین استراتژی‌های بازاریابی و نتایج تجاری (مانند وفاداری و سهم بازار) را تقویت می‌کند(Huang & Chen, 2020) . این رفتار شامل تعاملات آشکار (کلیک، خرید، لایک) و پنهان (احساسات، علاقه) است.
تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند به شناسایی الگوهای پنهان و ایجاد کمپین‌های هدفمند منجر شود (Zhou & Liu, 2022). مطالعات نشان داده‌اند که تحلیل تعاملات (مانند لایک و کامنت) می‌تواند به‌طور مستقیم بر افزایش تعامل و سهم بازار تأثیر بگذارد(Wang & Zhou, 2022) .
با این حال، چالش‌هایی مانند پیچیدگی داده‌های شبکه‌های اجتماعی و تفاوت‌های فرهنگی کاربران وجود دارد (Wang & Zhang, 2021; Kim & Yang, 2022). استفاده از مدل‌های ترکیبی و یادگیری عمیق می‌تواند این محدودیت‌ها را کاهش دهد(Zhang & Hu, 2021).

داده‌کاوی و تحلیل شبکه‌های مجازی

شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان منبعی غنی از داده‌های رفتاری، امکان تحلیل عمیق رفتار کاربران را فراهم کرده‌اند. داده‌کاوی این داده‌ها می‌تواند به پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده، شناسایی نظرات کاربران و شخصی‌سازی تبلیغات کمک کند(Lin & Liu, 2020) .
مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی در شبکه‌های اجتماعی، به‌ویژه در تجارت الکترونیک، منجر به افزایش وفاداری مشتریان و افزایش سهم بازار می‌شود(Wang et al., 2019; Zhao et al., 2021) . از سوی دیگر، نظریه‌های سنتی مانند TAM یا TPB برای محیط‌های پویای شبکه‌های اجتماعی کافی نیستند و نیاز به تلفیق با روش‌های داده‌محور وجود دارد (Green et al., 2020).

۳.پیشینه پژوهش

پژوهش حبیبی و همکاران (۱۳۹۹) با هدف ارائه مدلی برای افزایش سهم بازار در فروشگاه‌های اینترنتی با رویکرد داده‌کاوی انجام شد. محققان با تحلیل داده‌های ۵۰۰۰ کاربر با الگوریتم خوشه‌بندیK-means ، موفق به شناسایی ۴ خوشه اصلی رفتار خرید و ارتباط معنادار بین الگوی جستجو و خرید شدند. محدودیت اصلی این پژوهش، محدود بودن به یک فروشگاه اینترنتی خاص بود که تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعه رضایی و محمدی (۱۴۰۰) با هدف توسعه مدل پیش‌بینی رفتار خرید در شبکه‌های اجتماعی انجام شد. پژوهشگران با تحلیل داده‌های ۳۰۰۰ کاربر با استفاده از الگوریتم‌های SVM وRandom Forest ، به دقت ۷۸٪ در پیش‌بینی رفتار خرید دست یافتند. عدم بررسی متغیرهای روانشناختی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش بود. کریمی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان مدل‌سازی عوامل مؤثر بر توسعه تجارت الکترونیک در شبکه‌های اجتماعی، به شناسایی عوامل کلیدی پرداختند. پژوهشگران با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری و نمونه ۴۵۰ نفری، دریافتند که اعتماد و سهولت استفاده مهمترین عوامل در این زمینه هستند. تمرکز صرف بر کاربران شهری از محدودیت‌های اصلی این پژوهش بود.
در پژوهشی که توسط مورو و همکاران (۲۰۱۹) انجام شد، یک مدل ارزیابی رضایت میهمانان با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی توسعه یافت. این مدل با تحلیل داده‌های بازخورد مشتریان به شناسایی عواملی چون کیفیت خدمات، امکانات هتل و رفتار کارکنان به عنوان عوامل اصلی مؤثر بر رضایت مشتریان پرداخت. نتایج نشان داد که توجه به این متغیرها به بهبود تجربه میهمانان و افزایش میزان بازگشت آن‌ها کمک می‌کند. در مطالعه‌ای که توسط کورا و همکاران (۲۰۲۰) با عنوان تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی با رویکرد داده‌کاوی انجام شد، به بررسی رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی و تأثیر آن بر تصمیمات خرید پرداختند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی تأثیر قابل‌توجهی بر تصمیمات خرید آن‌ها دارد. چن و ژانگ (۲۰۲۱) در مطالعه خود با هدف بررسی عوامل مؤثر بر افزایش سهم بازار در تجارت الکترونیک، به این نتیجه رسیدند که شخصی‌سازی تجربه خرید آنلاین نقش بسزایی در افزایش سهم بازار دارد.

موی و نگوین تین (۲۰۲۳) در پژوهشی با هدف پیش‌بینی روندهای تجاری محصولات الکترونیکی با استفاده از داده‌کاوی، به این نتیجه رسیدند که با استفاده از الگوریتم‌های مناسب می‌توان روندهای آینده فروش را با دقت قابل قبولی پیش‌بینی کرد. لوپز و همکاران

(۲۰۲۳) با هدف شناسایی مشتریان با ریسک بالای انصراف، یک مدل پیش‌بینی با استفاده از داده‌کاوی توسعه دادند. الگوریتم XGBoost با دقت ۸۳٪ به عنوان بهترین گزینه برای شناسایی مشتریان در معرض خطر تعیین شد. گوپتا و سینگ (۲۰۲۳) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که با استفاده از داده‌کاوی می‌توان استراتژی‌های بازاریابی هدفمندتری را طراحی و پیاده‌سازی نمود و به نیازهای مشتریان پاسخ داد. ژانگ و ژائو (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان مدل‌سازی و پیش‌بینی رفتار کاربران در شبکه‌های اجتماعی، به این نتیجه رسیدند که با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین، می‌توان تبلیغات هدفمندتری را به کاربران نمایش داد و نرخ تبدیل را افزایش داد. وانگ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی رابطه میان بازخوردهای الکترونیکی کاربران و تصمیمات خرید مشتریان پرداختند و دریافتند که کیفیت اطلاعات و اعتبار نویسنده نظرات الکترونیکی تأثیر قابل‌توجهی بر تصمیمات خرید مصرف‌کنندگان دارند.

روش پیشنهادی:

این پژوهش از نوع کاربردی و با رویکردی کمی انجام شده است. هدف اصلی، افزایش سهم بازار الکترونیک از طریق تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های مجازی با بهره‌گیری از تکنیک‌های داده‌کاوی است. روش‌شناسی تحقیق بر اساس چارچوب CRISP-DM فرآیند استاندارد صنعتی برای داده‌کاوی) طراحی شده است.

.مجموعه داده

داده‌های مورد استفاده از یک مجموعه داده عمومی در پلتفرم Hugging Face استخراج شده است که شامل بیش از ۳۴٫۸ میلیون تعامل کاربر با یک فروشگاه آنلاین از دسامبر ۲۰۱۹ به بعد است. این داده‌ها شامل اطلاعاتی مانند شناسه کاربر و محصول، نوع تعامل (کلیک، خرید، مرور، افزودن به سبد)، دسته‌بندی محصول و زمان وقوع رویداد هستند. برای تحلیل‌های دقیق‌تر، یک زیرمجموعه ۲۵۰،۰۰۰ رکوردی با ۱۳ ویژگی (شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی و رفتاری) نیز استفاده شد.

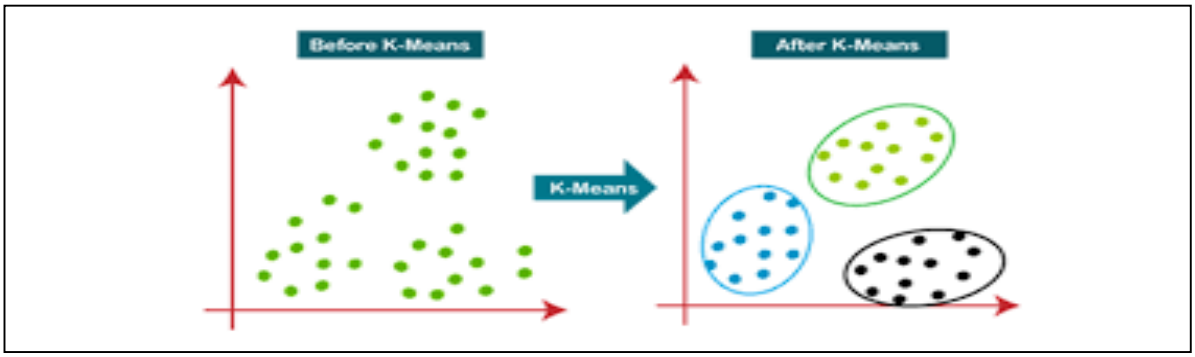
.پیش‌پردازش داده‌ها

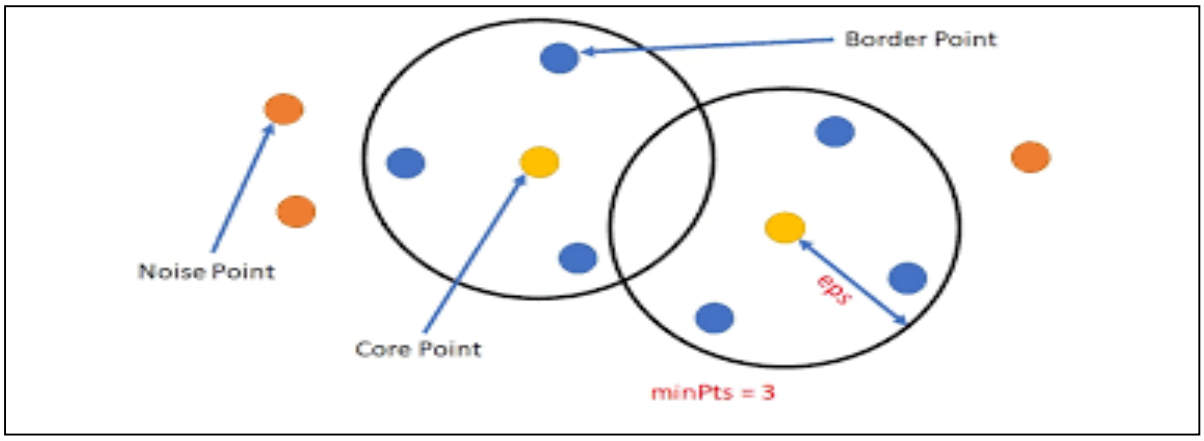
قبل از مدل‌سازی، داده‌ها تحت فرآیند پیش‌پردازش قرار گرفتند که شامل پاکسازی داده‌ها (حذف مقادیر گم‌شده و نامرتبط)، حذف نویز، استانداردسازی متغیرها و انتخاب ویژگی‌های مرتبط بود. این مراحل به بهبود کیفیت داده‌ها و دقت مدل‌های داده‌کاوی کمک کرد.

.الگوریتم‌های خوشه‌بندی

برای شناسایی الگوهای رفتاری کاربران، از دو الگوریتم خوشه‌بندی بی‌ناظر استفاده شد:

K-Means- این الگوریتم داده‌ها را به تعداد از پیش تعیین‌شده‌ای از خوشه‌ها تقسیم می‌کند. به‌منظور تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها از روش آرنج (Elbow Method) و معیار Silhouette Score استفاده شد.





شکل ۱: معرفی خوشه بندی KMEANS و DBSCAN

DBSCAN– یک الگوریتم مبتنی بر چگالی که قادر به شناسایی خوشه‌های با شکل نامنظم و تشخیص نقاط پرت (نویز) است. این الگوریتم نیازی به تعیین از پیش تعداد خوشه‌ها ندارد و پارامترهای آن شامل شعاع جست‌وجو (ε) و حداقل تعداد نقاط در یک خوشه (minPts) هستند.

.ارزیابی مدل‌ها

عملکرد الگوریتم‌ها با استفاده از معیارهای ارزیابی خوشه‌بندی مانندSilhouette Score ، فواصل درون‌خوشه‌ای و بین‌خوشه‌ای مقایسه شد. همچنین، نتایج با داده‌های واقعی و رفتار کاربران اعتبارسنجی شدند.

.ابزارهای تحلیل

تمامی تحلیل‌ها با استفاده از زبان برنامه‌نویسی Python و کتابخانه‌های تخصصی داده‌کاوی مانند Pandas برای پردازش داده، Scikit-learnو Matplotlib انجام شد. این ابزارها به دلیل قدرت بالا در مدیریت داده‌های حجیم و پیچیده، گزینه مناسبی برای این تحقیق بودند.

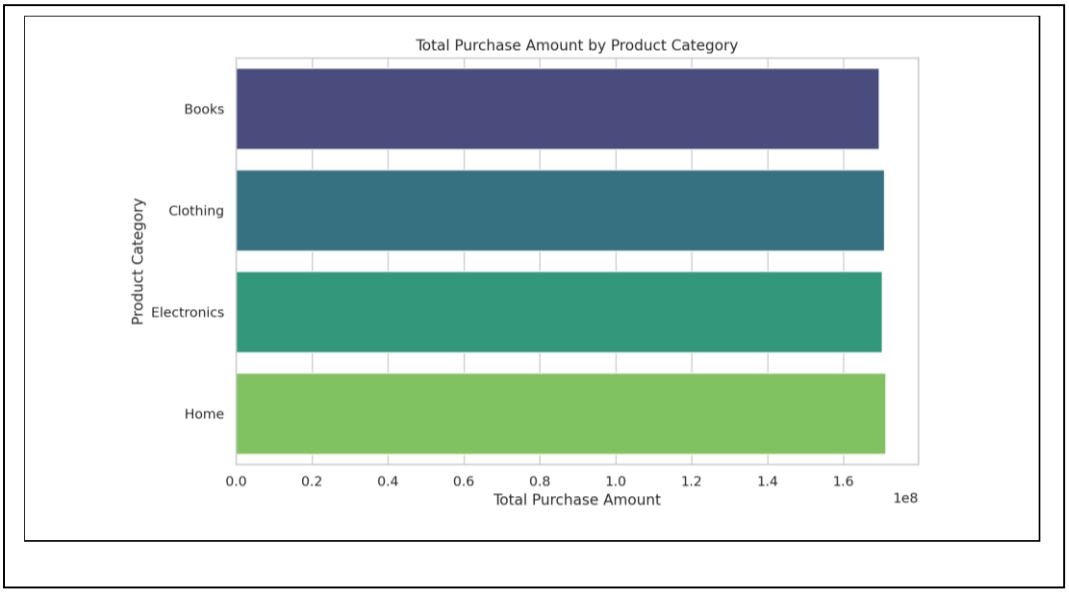
.روایی و پایایی

برای تضمین روایی، از داده‌های معتبر و روش‌های استاندارد داده‌کاوی استفاده شد. پایایی نیز از طریق اجرای چندباره مدل‌ها و مقایسه نتایج در شرایط مشابه ارزیابی گردید. این رویکرد به افزایش اعتمادپذیری یافته‌های پژوهش کمک کرد.

٤. یافته‌ها

روش‌های استفاده‌شده در این پژوهش از جمله الگوریتم‌های خوشه‌بندی K-Means وDBSCAN ، امکان تقسیم‌بندی کاربران به گروه‌های مختلف و شناسایی ویژگی‌های کلیدی مرتبط با رفتار آن‌ها را فراهم کرده‌اند. همچنین، داده‌های پیش‌پردازش‌شده و استانداردشده، دقت تحلیل‌ها را افزایش داده و به ارائه راهکارهای موثر برای بهبود تجربه کاربری و افزایش سهم بازار کمک کرده‌اند .

براساس شکل نمودار میله‌ای افقی زیر ، نتایج خوشه‌بندی مشتریان بر اساس دو ویژگی کلیدی «مبلغ خرید» و «قیمت محصول» به نمایش گذاشته شده است. این نمودار با استفاده از الگوریتم K-Means داده‌ها را به سه خوشه مختلف تقسیم کرده است. هر نقطه در این نمودار نمایانگر یک مشتری است که موقعیت آن بر اساس مبلغ خرید و نوع محصول خریداری‌شده تعیین می‌شود. رنگ‌های مختلف برای هر



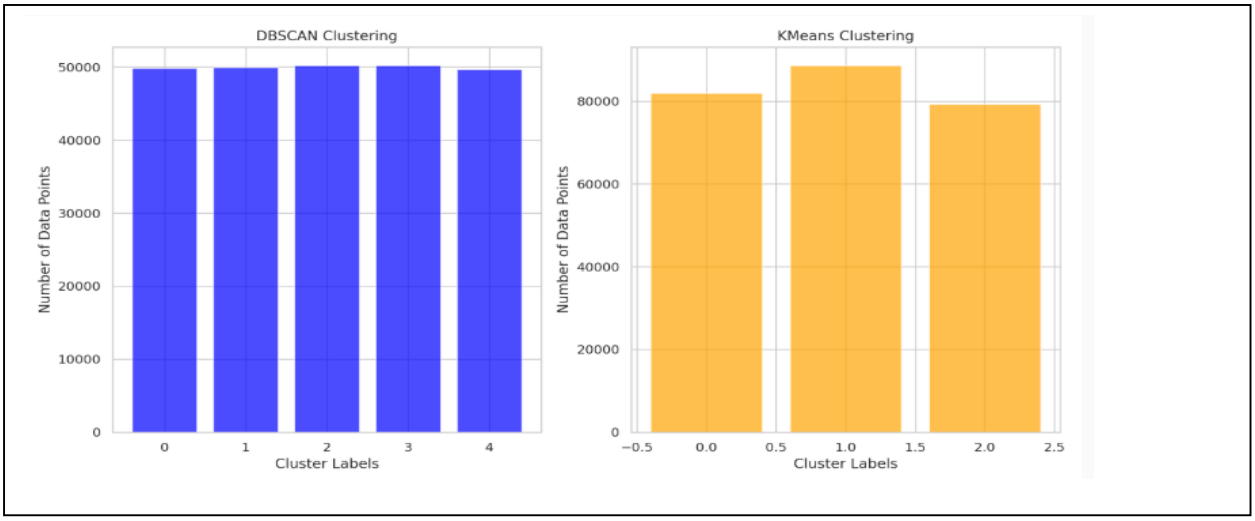
شکل ۲:نتایج خوشه بندی مشتریان بر اساس دو ویژگی کلیدی

خوشه دسته‌بندی‌های مختلف مشتریان را نشان می‌دهند. به‌طور خاص خوشه اول مشتریانی را که خرید کمتری انجام داده‌اند دربر می‌گیرد، در حالی که خوشه‌های دیگر شامل مشتریانی با خریدهای بیشتر و گران‌قیمت‌تر هستند.

این تصویر زیر نیز مقایسه‌ای بین خوشه‌بندی DBSCAN و KMeans را نشان می‌دهد. در نمودار سمت چپ DBSCAN، داده‌ها به پنج خوشه با تعداد تقریباً مساوی تقسیم شده‌اند، که نشان‌دهنده توزیع یکنواخت داده‌ها در هر خوشه است. در مقابل، نمودار سمت راست KMeans نشان می‌دهد که خوشه‌ها دارای اندازه‌های متفاوتی هستند، به‌ویژه خوشه‌ای که با برچسب ۱ نشان داده شده، تعداد داده‌های بیشتری دارد. این

شکل ۳:مقایسه بین دو الگوریتم پیشنهادی.

تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت در روش‌های دسته‌بندی این الگوریتم‌ها باشد؛ DBSCAN بیشتر به ساختار داده‌ها حساس است، در حالی که KMeans بر اساس میانگین خوشه‌ها عمل می‌کند. همچنین با توجه به نمودارهای ارائه شده، به نظر می‌رسد که الگوریتم DBSCAN عملکرد بهتری داشته است. DBSCAN توانسته است داده‌ها را به خوشه‌هایی با اندازه‌های تقریباً برابر



تقسیم کند و ساختار پنهان در داده‌ها را بهتر شناسایی کند. همچنین، DBSCAN به تعداد خوشه‌های از پیش تعیین شده نیاز ندارد که این یک مزیت بزرگ نسبت به K-Means است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف افزایش سهم بازار الکترونیک از طریق تحلیل رفتار کاربران در شبکه‌های مجازی و بهره‌گیری از تکنیک‌های داده‌کاوی انجام شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های داده‌کاوی مانند خوشه‌بندی وDBSCAN ، تحلیل قواعد انجمنی، مدل‌سازی پیش‌بینی و تحلیل احساسات می‌تواند به‌طور مؤثری در شناسایی الگوهای پنهان رفتاری کاربران، شخصی‌سازی استراتژی‌های بازاریابی و افزایش نرخ تبدیل مشتریان مؤثر باشد.

نتایج مقایسه الگوریتم‌های خوشه‌بندی نشان داد که DBSCAN در شناسایی خوشه‌های با ساختار نامنظم و تراکم متغیر عملکرد بهتری دارد، در حالی که K-Means برای داده‌های با توزیع یکنواخت مناسب‌تر است. این یافته‌ها اهمیت انتخاب الگوریتم مناسب را بر اساس نوع داده و هدف تحقیق برجسته می‌کند.

همچنین، تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی نشان داد که تعاملات کاربران (مانند لایک، کامنت و اشتراک‌گذاری) ارتباط معناداری با تصمیم‌گیری خرید دارند و می‌توانند به‌عنوان شاخص‌های کلیدی برای پیش‌بینی رفتار آتی و طراحی کمپین‌های هدفمند مورد استفاده قرار گیرند. استفاده از تکنیک‌های تحلیل احساسات و مدل‌های یادگیری ماشین، دقت پیش‌بینی‌ها را افزایش داده و به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا در برابر عدم قطعیت بازار تصمیم‌گیری هوشمندانه‌تری داشته باشند.

در نهایت، این تحقیق تأیید می‌کند که داده‌کاوی به‌عنوان یک ابزار نوین و داده‌محور، می‌تواند نقش کلیدی در بهینه‌سازی فرآیندهای بازاریابی دیجیتال، بهبود تجربه کاربری و افزایش سهم بازار ایفا کند. با این حال، چالش‌هایی مانند کیفیت داده، حریم خصوصی کاربران و پیچیدگی محاسباتی مدل‌ها همچنان وجود دارند که نیازمند توجه بیشتر در تحقیقات آینده است.

این پژوهش ضمن پر کردن شکاف تحقیقاتی در ترکیب داده‌کاوی و تحلیل رفتار کاربر در فضای الکترونیکی، چارچوبی عملیاتی برای کسب‌وکارها جهت بهره‌گیری از داده‌های شبکه‌های مجازی ارائه می‌دهد. توصیه می‌شود که تحقیقات آتی بر توسعه الگوریتم‌های تطبیقی، مدیریت داده‌های نویزدار و ایجاد چارچوب‌های اخلاقی برای استفاده از داده‌های کاربران متمرکز شوند.

٦. منابع فارسی و انگلیسی

Abdul Ghani, M., et al. (2018). *The importance of data mining in identifying market opportunities and threats*. [Journal Name Not Specified].

Azizi, F., & Balaghi Enalu, M. (2016). *Challenges in data analysis due to differences in data structure in banking environments*. [Journal Name Not Specified].

Brown, A., & Jones, B. (2020). Regression as a powerful tool for advanced data analysis. *Journal of Data Science*, *18*(3), 234–250.

Cheng, Y., & Zhang, L. (2020). Consumer behavior analysis in e-commerce: A data mining approach. *Journal of Digital Marketing*, *14*(2), 88–102.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Huang, Y., & Chen, L. (2020). User behavior as a mediator in digital marketing models. *International Journal of E-Commerce*, *24*(2), 88–105.

Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, *374*(2065), Article 20150202. https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202

Karimi, S., et al. (2019). Modeling factors affecting the development of electronic commerce in social networks. *Journal of Electronic Business*, *11*(1), 33–48.

Kim, H., & Yang, S. (2022). Cultural limitations in user behavior analysis using data mining. *Journal of Cross-Cultural Data Science*, *7*(1), 33–47.

Kaur, R., & Singh, S. (2020). Analyzing user behavior in social networks for online marketing. *Social Network Analysis and Mining*, *10*(1), 1–15. https://doi.org/10.1007/s13278-020-00674-2

Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering knowledge in data: An introduction to data mining* (2nd ed.). Wiley.

Lin, Y., & Liu, Z. (2020). Mining complex user behavior patterns from social media data. *Social Network Analysis and Mining*, *10*(1), 1–15. https://doi.org/10.1007/s13278-020-00675-1

Lopez, M., et al. (2023). Predicting high-risk customer churn using data mining: A comparative analysis of machine learning models. *[Journal Name Not Specified]*.

Moro, S., Rita, P., & Oliveira, T. (2019). Predicting the success of online advertising campaigns using data mining: A case study in the hospitality industry. *[Journal Name Not Specified]*.

Rahmani, S., & Mohammadi, M. (1400). *A comparative study of clustering algorithms in data mining*. [Thesis or Journal Article].

Wang, X., Chen, Y., & Li, M. (2019). Predicting online purchase behavior using data mining and behavioral models. *Electronic Commerce Research*, *19*(3), 567–589. https://doi.org/10.1007/s10660-019-09347-2

Wang, Y., & Zhou, Q. (2022). Identifying hidden user patterns through social media interactions. *Journal of Digital Marketing*, *8*(2), 144–160.

Wang, Y., Zhou, Q., & Liu, K. (2023). Analyzing the impact of electronic word-of-mouth on consumer purchase decisions: A data mining approach. *[Journal Name Not Specified]*.

Zhang, L., & Hu, W. (2021). Deep learning for enhancing user behavior analysis accuracy. *Neural Computing and Applications*, *33*(15), 9123–9137. https://doi.org/10.1007/s00521-021-05802-9

Zhang, L., & Zhao, H. (2024). Modeling and predicting user behavior in social networks: Enhancing targeted advertising and conversion rates.

Developing an Incremental Model for Electronic Market Share through User Behavior Management Using Data Mining

Firouzeh Razavi[1]

[1] Department of Information Technology Management – E-Business, Faculty of Humanities, Raja University, Qazvin, Iran , f.razavi@raja.ac.ir

Abstract

This study aims to develop a model for increasing electronic market share by analyzing user behavior in social networks using data mining techniques. The research methodology involves data mining and big data analysis. User data from social networks were collected and, after preprocessing, analyzed using clustering and classification algorithms. In addition, predictive models were constructed to identify users' future behavior and recommend products aligned with their interests.

The findings indicate that analyzing user behavioral data effectively contributes to identifying purchasing patterns, interactions, and customer needs. Clustering algorithms grouped users based on features such as the number of visits, types of interactions, and past purchases. The study demonstrates that businesses can optimize their marketing strategies and provide personalized recommendations through data mining. Moreover, user behavior analysis enhances customer loyalty, improves conversion rates, and boosts sales performance. Ultimately, this research recommends that e-businesses continuously employ data mining techniques to identify customer needs and behaviors in order to increase market share and strengthen their competitive position.

Keywords

Data Mining; User Behavior Analysis; Digital Marketing; Electronic Market Share; Social Networks