

بررسی نقش هوش مصنوعی در شخصی سازی تجربه مشتری در صنعت خرده فروشی دیجیتال

سید کامران یگانگی، مهشاد قاسمی

استادیار ، گروه مهندسی صنایع ، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

yeganegi@iauz.ac.ir

دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت بازرگانی واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

mahshad.ghasemi@iauz.ac.ir

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸

Investigating the Role of Artificial Intelligence in Personalizing Customer Experience in the Digital Retail Industry**Syed Kamran Yeganagi, Ghasemi, Mahshad**

Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Zanzan Branch, Islamic Azad University, Zanzan, Iran

Master's Student, Business Administration, Zanzan Branch, Islamic Azad University, Zanzan, Iran

Abstract

The Digital transformation and technological advancements have transformed the way businesses interact with customers, making artificial intelligence a key tool in personalizing customer experiences. This study, using a systematic review approach, examines the role of artificial intelligence in personalizing customer experiences in the digital retail industry. The main question of this study is how artificial intelligence can enhance the customer shopping experience in a personalized way in the digital retail environment. To answer this question, scientific studies published in reputable databases in recent years have been analyzed and evaluated. The findings show that the use of machine learning algorithms in recommender systems, customer sentiment analysis, and digital purchase path optimization increases customer satisfaction, improves conversion rates, and strengthens brand loyalty. Along with these benefits, security and ethical challenges arising from the use of personal data are also raised. Technologies such as federated learning, advanced cryptography, and blockchain have been proposed as solutions to preserve privacy while maintaining personalization accuracy. The results of this study show that

چکیده

تحول دیجیتال و پیشرفت های فناوری، تعامل کسب و کارها با مشتریان را دگرگون کرده و هوش مصنوعی را به ابزاری کلیدی در شخصی سازی تجربه مشتری بدل ساخته است. این پژوهش با رویکرد مروری نظام مند، به بررسی نقش هوش مصنوعی در شخصی سازی تجربه مشتری در صنعت خرده فروشی دیجیتال می پردازد. سؤال اصلی این مطالعه آن است که هوش مصنوعی چگونه می تواند تجربه خرید مشتریان را در محیط خرده فروشی دیجیتال به صورت شخصی سازی شده ارتقاء دهد. برای پاسخ به این سؤال، مطالعات علمی منتشر شده در پایگاه های داده معتبر طی سال های اخیر تحلیل و ارزیابی شده اند. یافته ها نشان می دهند که به کارگیری الگوریتم های یادگیری ماشین در سیستم های توصیه گر، تحلیل احساسات مشتریان، و بهینه سازی مسیر خرید دیجیتال، موجب افزایش رضایت مشتری، بهبود نرخ تبدیل، و تقویت وفاداری به برند می شود. در کنار این مزایا، چالش های امنیتی و اخلاقی ناشی از استفاده از داده های شخصی نیز مطرح است. فناوری هایی نظیر یادگیری فدرال، رمزنگاری پیشرفته و بلاک چین به عنوان راهکارهایی برای حفظ حریم خصوصی در کنار دقت شخصی سازی پیشنهاد شده اند. نتایج این پژوهش نشان می دهد که موفقیت در بازاریابی دیجیتال مستلزم ایجاد توازن میان شخصی سازی تجربه مشتری و صیانت از داده های شخصی است.

success in digital marketing requires striking a balance between personalizing the customer experience and protecting personal data.
Keywords: Artificial Intelligence, Customer Experience Personalization, Digital Retail, Recommender Systems, Data Privacy, Digital Marketing

(کومار و همکاران، ۲۰۲۵). همچنین، فناوری‌های مکمل مانند بلاک‌چین، اینترنت اشیا و واقعیت افزوده به بهبود بازاریابی مبتنی بر داده کمک کرده‌اند و نقش مهمی در جمع‌آوری و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها ایفا می‌کنند (ودل و همکاران، ۲۰۱۶). با وجود پتانسیل‌های گسترده‌ی هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری، بسیاری از سازمان‌ها همچنان با چالش‌هایی مانند عدم اعتماد کاربران، مسائل اخلاقی و محدودیت‌های اجرایی مواجه‌اند. این موضوع ضرورت بررسی دقیق فرصت‌ها و موانع مرتبط با این فناوری را افزایش داده است. هدف این پژوهش، تحلیل ظرفیت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در بازاریابی شخصی‌سازی شده و ارائه راهکارهای عملی برای استفاده مسئولانه از داده‌های مشتریان است. این مطالعه، با رویکرد مرور نظام‌مند ادبیات، چارچوبی نظری برای درک بهتر نقش فناوری‌های نوین در آینده بازاریابی مبتنی بر داده ارائه می‌دهد (کومار و همکاران، ۲۰۲۵).

۲. پیشینه تحقیق

کومار و همکاران در سال ۲۰۲۵ مقاله‌ای با عنوان "تحول تجربه مشتری از طریق هوش مصنوعی: بررسی فرصت‌ها و چالش‌ها" که این مطالعه به نقش تحول‌آفرین هوش مصنوعی در بهبود تجربه مشتریان، با تمرکز بر مزایا، چالش‌ها و پیامدهای آینده، می‌پردازد. با افزایش استفاده کسب‌وکارها از راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مانند چت‌بات‌ها، دستیارهای مجازی و سیستم‌های توصیه شخصی‌سازی شده، درک تأثیر این فناوری بر رضایت، وفاداری و تعامل مشتریان ضروری می‌شود. این مطالعه بررسی می‌کند که چگونه هوش مصنوعی تحلیل داده‌های زنده، خودکارسازی و تعاملات شخصی را مدیریت می‌کند، در حالی که مسائل اخلاقی، حریم خصوصی داده‌ها و احتمال از دست رفتن ارتباط انسانی را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. با تحلیل این موارد،

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، شخصی‌سازی تجربه مشتری، خرده‌فروشی دیجیتال، سیستم‌های توصیه‌گر، حفظ حریم خصوصی داده‌ها، بازاریابی دیجیتال

۱. مقدمه

در عصر تحول دیجیتال، هوش مصنوعی نقش مهمی در بازاریابی ایفا می‌کند و کاربردهای گسترده‌ای در شخصی‌سازی تجربه مشتری دارد. طبق گزارش‌ها، ۷۱٪ مشتریان انتظار دارند برندها تجربه‌ای شخصی‌سازی شده ارائه دهند (کومار و همکاران، ۲۰۲۵). مطالعات نشان داده‌اند که سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر یادگیری ماشین توانسته‌اند نرخ تبدیل مشتریان را تا ۴۰٪ افزایش دهند. این روند، که با عنوان بازاریابی مبتنی بر داده شناخته می‌شود، می‌تواند باعث افزایش رضایت مشتری، تقویت وفاداری به برند و بهبود عملکرد تجاری شود (ودل و همکاران، ۲۰۱۶). با این حال، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در بازاریابی با چالش‌هایی همراه است. مسائلی مانند نقض حریم خصوصی داده‌ها، تعصب الگوریتمی و هزینه‌های بالا از مهم‌ترین موانع در مسیر گسترش این فناوری محسوب می‌شوند (کومار و همکاران، ۲۰۲۵). داده‌های حساس مانند سوابق خرید و رفتارهای جستجوی کاربران، در صورت مدیریت نامناسب، می‌توانند منجر به نگرانی‌های امنیتی شوند (مخلوق و همکاران، ۲۰۲۴). برای رفع این چالش‌ها، فناوری‌هایی مانند یادگیری فدرال، رمزنگاری پیشرفته و بلاک‌چین توسعه یافته‌اند تا ضمن حفظ امنیت و حریم خصوصی کاربران، امکان شخصی‌سازی دقیق‌تر و مسئولانه‌تر تجربه مشتری را فراهم کنند (فانگ و همکاران، ۲۰۲۲). علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند که ۳۵٪ فروش آمازون متأثر از پیشنهادهای شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی است (گومز و همکاران، ۲۰۱۵). با این وجود، پیامدهای اجتماعی و اخلاقی ناشی از استفاده گسترده از هوش مصنوعی همچنان مورد بحث قرار دارد. چالش‌هایی مانند تأثیرگذاری بر رفتار مصرف‌کننده و بازتولید نابرابری‌های اجتماعی از جمله دغدغه‌های مرتبط با این فناوری هستند

می‌تواند مشکلات پیچیده را سریع‌تر از انسان‌ها حل کرده و هدف‌گیری دقیق‌تری برای مصرف‌کنندگان ارائه دهد. مقاله همچنین محدودیت‌های سیستم‌های هوش مصنوعی در بازاریابی، استفاده از هوش مصنوعی توسط نتفلیکس^۱، نگرش‌های مصرف‌کنندگان و مسائل اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی را بررسی کرده است. آینده بازاریابی با هوش مصنوعی و نگرانی‌های اخلاقی مانند بایاس و حریم خصوصی نیز مورد توجه قرار گرفته است.

پروچینی و همکاران در سال ۲۰۲۴ مقاله‌ای با عنوان "بین هوش مصنوعی و تجربه مشتری: مرور ادبیات در مورد نقطه تلاقی" که این مقاله به بررسی تقاطع بین هوش مصنوعی و تجربه مشتری پرداخته است. با تحلیل ادبیات موجود در پایگاه‌داده اسکوپوس، یافته‌ها نشان می‌دهند که این موضوع بین‌رشته‌ای در علوم کامپیوتر، مدیریت، و مهندسی مطرح است. مطالعات بیشتر بر روی چت‌بات‌ها، ویس بات‌ها، مدل‌های یادگیری ماشینی و سیستم‌های توصیه‌گر متمرکز است که به بهبود تجربه مشتری کمک می‌کنند. بخش‌های اصلی شامل گردشگری، بانکداری، و تجارت الکترونیک هستند، اما سایر بخش‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند و امکان تحقیقات آینده وجود دارد.

همچنین به فضای گسترده‌ای برای پژوهش‌های بیشتر در زمینه مدل‌های هوش مصنوعی تولیدی اشاره شده است. گونگونوات و همکاران در سال ۲۰۲۴ مقاله‌ای با عنوان "شخصی‌سازی مبتنی بر هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال: تحول تعامل مشتری و استراتژی" که این مقاله بررسی می‌کند که چگونه هوش مصنوعی از طریق تحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین، و مدل‌سازی پیش‌بینانه به شخصی‌سازی بازاریابی دیجیتال کمک می‌کند. همچنین، چالش‌هایی مانند حفظ حریم خصوصی و سوگیری الگوریتمی و روندهای آینده مانند سیستم‌های هوش مصنوعی انطباقی را مورد توجه قرار می‌دهد. مقاله بر نقش حیاتی هوش مصنوعی در افزایش تعامل مشتری، بهبود بازگشت سرمایه و هدایت نوآوری در بازاریابی دیجیتال تأکید دارد.

همتی در سال ۱۴۰۳ مقاله‌ای با عنوان "تاثیر بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی" که این مقاله به

این مطالعه قصد دارد کمک‌های مهمی برای کسب‌وکارها، سیاست‌گذاران و پژوهشگران فراهم کند تا از طریق بهینه‌سازی استفاده از هوش مصنوعی، تعادل بین نوآوری فناوری و ارزش‌های مشتری‌محور برقرار شود و در نهایت رشد پایدار کسب‌وکار و روابط طولانی‌مدت با مشتریان را تقویت کند.

اوی و همکاران در سال ۲۰۲۵ مقاله‌ای با عنوان "پتانسیل هوش مصنوعی تولیدی در رشته‌های مختلف: دیدگاه‌ها و مسیرهای آینده" که هوش مصنوعی تولیدی در مدت کوتاهی توجه زیادی به دلیل توانایی ایجاد تغییرات گسترده در زندگی جلب کرده است. این فناوری با استفاده از یادگیری ماشینی و شبکه‌های عصبی، محتواهای جدید مانند متن، تصاویر و موسیقی تولید می‌کند. کاربردهای آن شامل ایجاد محتوای شخصی‌سازی شده و بهبود عملیات کسب‌وکار است. با این حال، نگرانی‌هایی از جمله پیامدهای منفی و مسائل اخلاقی نیز وجود دارد. این مقاله فرصت‌ها، چالش‌ها و موضوعات پژوهشی مرتبط با هوش مصنوعی تولیدی را در صنایع مختلف مانند بازاریابی، آموزش، و بانکداری بررسی می‌کند.

گورسو در سال ۲۰۲۵ مقاله‌ای با عنوان "فناوری هوش مصنوعی، کاربردها و استفاده از دستگاه‌های مجهز به هوش مصنوعی در ایجاد و ارائه تجربه خدمات مهمان‌داری" که هوش مصنوعی با سرعتی چشمگیر در صنعت مهمان‌داری تغییرات اساسی ایجاد کرده است. این فناوری نوآورانه مانند هوش مصنوعی تولیدی، ربات‌ها و دستیارهای هوشمند عملیات را ساده‌تر کرده، تعاملات را شخصی‌سازی و منابع را بهینه می‌کند. اگرچه مزایای هوش مصنوعی برای خدمات و مشتریان مستند است، تأثیرات آن بر کارکنان و ملاحظات اخلاقی نیازمند بررسی بیشتری است. این مقاله فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی را با تمرکز بر موضوعاتی چون تعامل مشتری، نیروی کار و پایداری برای رهبران و پژوهشگران برجسته می‌کند.

مخلوق و همکاران (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان "هوش مصنوعی و بازاریابی: چالش‌ها و فرصت‌ها" به اهمیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی در بازاریابی پرداخته‌اند، که

^۱ Netflix

چت‌بات‌ها باعث افزایش رضایت مشتری و ساده‌سازی عملیات می‌شوند. همچنین، به چالش‌هایی نظیر حفظ حریم خصوصی و مسائل اخلاقی اشاره کرده و اهمیت تعادل بین نوآوری فناوری و مسئولیت اخلاقی برای رشد پایدار را برجسته می‌سازد.

موسوی و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله‌ای با عنوان "تأثیر نوآوری‌های هوش مصنوعی و متاورس بر بانکداری نوین" به پتانسیل‌های این فناوری‌ها در تحول صنعت بانکداری پرداخته‌اند. آن‌ها معتقدند که هوش مصنوعی و متاورس با بهبود تراکنش‌های یکپارچه، ارتباطات با مشتری و استفاده از فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین و توکن‌های غیرقابل تعویض، فرصت‌های جدیدی برای بانک‌ها فراهم می‌آورند و به آن‌ها کمک می‌کنند تا از رقبا پیشی بگیرند. این پژوهش به مدیران بانک‌ها کمک می‌کند تا پتانسیل این فناوری‌ها را در بانکداری نوین درک کنند. همچنین، مقاله به نقش هوش مصنوعی و واقعیت مجازی در آموزش اشاره دارد و نشان می‌دهد که این فناوری‌ها می‌توانند فرآیند یادگیری را تسهیل کنند و مرزهای زمان و مکان را از بین ببرند. پارساکیا و همکاران در سال ۱۴۰۲، مقاله‌ای با عنوان "استراتژی‌های بهبود تعامل مشتری با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بازارهای آنلاین" که این تحقیق به بررسی استراتژی‌های مؤثر برای بهبود تعامل مشتری با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بازارهای آنلاین می‌پردازد. با استفاده از مصاحبه‌های کیفی و تحلیل محتوا، یافته‌ها نشان می‌دهند که بهره‌گیری از هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری، تقویت تعاملات، بهینه‌سازی فرایندها، و ایجاد وفاداری می‌تواند به طور قابل توجهی تجربه مشتریان آنلاین را ارتقا دهد و روابط قوی‌تر و پایدارتر با آنان ایجاد کند.

سهرابی و همکاران در سال ۱۴۰۲ مقاله‌ای با عنوان "کاربرد هوش مصنوعی و کلان‌داده در مقابله با کرونا" که این مقاله به بررسی نقش فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها در مقابله با کووید-۱۹ پرداخته است. با استفاده از این فناوری‌ها، پیش‌بینی شیوع بیماری، مدیریت داده‌های سلامت و توسعه ابزارهای تشخیصی امکان‌پذیر شده است. همچنین، چالش‌هایی مانند امنیت داده‌ها و کمبود استانداردها برای بهره‌برداری

بررسی تأثیر بلاک‌چین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی پرداخته است. این فناوری‌ها با افزایش شفافیت، خودکارسازی فرایندها و کشف تقلب، کیفیت گزارش‌های مالی را بهبود می‌بخشند. با این حال، چالش‌هایی مانند پیچیدگی فناوری و مسائل حریم خصوصی نیازمند توجه هستند.

خجسته پور و همکاران در سال ۱۴۰۳ مقاله‌ای با عنوان "نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی و تجربه مشتری در بازاریابی دیجیتال" که این مقاله به بررسی کاربرد گسترده هوش مصنوعی در بازاریابی می‌پردازد. موضوعات اصلی شامل اتوماسیون فرآیندهای بازاریابی، نورومارکتینگ و شخصی‌سازی تجارب کاربران است. با استفاده از داده‌های اجتماعی و فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان تعامل بهتر با مشتریان در فضای رقابتی فراهم شده است. همچنین، نقاط ضعف این فناوری، از جمله چالش‌های حفظ حریم خصوصی داده‌ها، مورد بررسی قرار گرفته است.

استفی و همکاران در سال ۲۰۲۴ مقاله‌ای با عنوان "تأثیر شخصی‌سازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار مصرف‌کننده و تعامل با برند در بازاریابی آنلاین" که این تحقیق به بررسی ادغام هوش مصنوعی در استراتژی‌های بازاریابی آنلاین می‌پردازد و تأثیر آن بر تعامل مشتری و رفتار خرید را مورد مطالعه قرار می‌دهد. از طریق نظرسنجی از خریداران آنلاین، این پژوهش ویژگی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، مانند توصیه‌های شخصی‌سازی شده و چت‌بات‌ها، و تأثیر آن‌ها بر رضایت مشتری و وفاداری به برند را بررسی می‌کند. با تحلیل دیدگاه‌ها و تجربیات خریداران آنلاین، این تحقیق تلاش دارد تا بینش‌هایی در مورد اثربخشی تاکتیک‌های بازاریابی مبتنی بر هوش مصنوعی در بهبود تجربه خرید آنلاین و موفقیت تجاری ارائه دهد.

سولاستری و همکاران در سال ۲۰۲۳ مقاله‌ای با عنوان "نقش هوش مصنوعی در بهبود تجربه مشتری: مطالعه موردی پلتفرم‌های تجارت الکترونیک جهانی" که این مطالعه تأثیر هوش مصنوعی را بر بهبود تجربه مشتری در تجارت الکترونیک بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که فناوری‌هایی مانند توصیه‌های شخصی‌سازی شده و

همکاران، ۲۰۲۴). پردازش زبان طبیعی به بهبود تعاملات مشتریان و ارائه پاسخ‌های دقیق‌تر در سیستم‌های پاسخ‌دهی هوشمند کمک می‌کند (هنلین و همکاران، ۲۰۱۹). بینایی کامپیوتری امکان تحلیل تصاویر و ویدئوها را برای شخصی‌سازی تبلیغات بصری فراهم کرده و برندها را قادر می‌سازد محتوای تبلیغاتی را بر اساس ویژگی‌های مشتریان هدف، بهینه‌سازی کنند (اوسنی و همکاران، ۲۰۲۱). در حوزه بازاریابی مبتنی بر داده، هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌های رفتاری مشتریان، امکان شخصی‌سازی محتوا و پیشنهادهای بازاریابی را فراهم می‌کند و می‌تواند نرخ تعامل مشتریان و وفاداری به برند را افزایش دهد. به‌طور مثال، سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر یادگیری ماشین پیشنهادهای شخصی‌سازی شده و دقیق‌تری ارائه می‌دهند (امین و همکاران، ۲۰۲۱). یکی از مدل‌های پرکاربرد در بازاریابی، مدل AIDA (توجه، علاقه، تمایل، اقدام) است که فرایند تصمیم‌گیری مشتری را بررسی می‌کند و هوش مصنوعی در تمامی مراحل آن نقش دارد:

- جلب توجه از طریق تبلیغات هدفمند و شخصی‌سازی شده انجام می‌شود.

- ایجاد علاقه با تحلیل احساسات مشتریان و ارائه محتوای مرتبط صورت می‌گیرد.

- تشویق تمایل از طریق پیشنهادات هوشمند و تعاملات خودکار انجام می‌شود.

- هدایت به اقدام با کمک سیستم‌های توصیه‌گر و تحلیل مسیر خرید کاربران امکان‌پذیر می‌گردد (گومز-یوبی و هانت، ۲۰۱۵).

برای مدیریت چالش‌های امنیتی و اخلاقی، فناوری‌هایی مانند یادگیری فدرال، رمزنگاری پیشرفته و بلاک‌چین راه‌حل‌های موثری ارائه کرده‌اند. یادگیری فدرال امکان پردازش داده‌ها را بدون نیاز به انتقال بین سیستم‌ها فراهم می‌کند (ودل و همکاران، ۲۰۱۶). بلاک‌چین قابلیت تأمین اعتبار داده‌ها را تقویت کرده و از دستکاری اطلاعات جلوگیری می‌کند (امین و همکاران، ۲۰۲۱). در نهایت، مدیریت صحیح این چالش‌ها می‌تواند سازمان‌ها را قادر سازد از مزایای هوش مصنوعی برای بهبود تعاملات با مشتریان، افزایش اعتماد و حفظ رقابت‌پذیری بهره ببرند.

کامل از این فناوری‌ها باید برطرف شود. ایفکاناندو و همکاران در سال ۲۰۲۳ مقاله‌ای با عنوان "تأثیر هوش مصنوعی بر تجربه مشتری و وفاداری: نقش واسطه‌ای شخصی‌سازی" که از زمان ظهور هوش مصنوعی، تعدادی از مطالعات توجه خود را به درک اهمیت آن در محیط کسب‌وکار معطوف کرده‌اند. در این راستا، این مطالعه به ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی بر تجربه مشتری و وفاداری مشتری می‌پردازد و نقش واسطه‌ای شخصی‌سازی در این رابطه را بررسی می‌کند. کارتر و دیویس (۲۰۲۰) در مقاله خود به چالش‌های فنی استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی اشاره کرده‌اند، از جمله هزینه‌های بالا و نیاز به تخصص فنی برای نگهداری سیستم‌ها، که ممکن است مانع استفاده کسب‌وکارهای کوچک و متوسط شود. مقاله همچنین بر نگرانی‌های حریم خصوصی و رعایت اصول اخلاقی در استفاده از داده‌های مشتریان تأکید دارد. با این حال، برخی جنبه‌های دیگر هوش مصنوعی و جزئیات فنی آن نادیده گرفته شده است. پیش‌بینی‌ها آینده نویدبخشی برای بازاریابی مبتنی بر هوش مصنوعی دارند.

۳. مبانی نظری

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها و فناوری‌های پیشرفته اطلاق می‌شود که امکان انجام خودکار وظایف پیچیده را بدون دخالت مستقیم انسان فراهم می‌سازد. این فناوری شامل زیرشاخه‌هایی مانند یادگیری ماشین^۲، یادگیری عمیق^۳، پردازش زبان طبیعی^۴ و بینایی کامپیوتری^۵ است که هر یک نقشی کلیدی در صنایع مختلف ایفا می‌کنند (راسل و نورویگ، ۲۰۲۰). یادگیری ماشین با توانایی تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی رفتار مشتریان، به بهینه‌سازی تصمیمات بازاریابی و ارتقای تجربه مشتری کمک می‌کند (جوردان و همکاران، ۲۰۲۴). یادگیری عمیق با بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی، داده‌های حجیم و پیچیده را پردازش کرده و برای تحلیل رفتارهای مشتریان به‌کار می‌رود (وان و

^۲ Machine Learning

^۳ Deep Learning

^۴ Natural Language Processing

^۵ Computer Vision

هر مقاله شامل هدف مطالعه، چارچوب مفهومی، روش استفاده شده، نوع فناوری هوش مصنوعی، زمینه کاربردی، مزایا، چالش‌ها و یافته‌های کلیدی استخراج و در جداول مقایسه‌ای سازمان‌دهی شد. این فرایند به پژوهشگران امکان داد تا شباهت‌ها، تفاوت‌ها و روندهای مشترک در مطالعات بررسی شده را شناسایی کرده و تصویری روشن از وضعیت موجود و خلأهای پژوهشی ترسیم نمایند.

۵. یافته‌های پژوهش

هوش مصنوعی در سال‌های اخیر تحولی در بازاریابی و خدمات مشتری ایجاد کرده است. این فناوری با تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ مشتریان، توانسته است پیشنهادهای خرید شخصی‌سازی شده‌ای ارائه دهد که باعث افزایش رضایت و فروش می‌شود. هوش مصنوعی با تحلیل الگوهای خرید و استفاده از الگوریتم‌های پیش‌بینی، می‌تواند رفتارهای آینده مشتریان را پیش‌بینی کند. این فناوری به بازاریابان کمک می‌کند تا کمپین‌های هدفمند طراحی کرده و نیازهای مشتریان را قبل از بروز آن‌ها شناسایی کنند. هوش مصنوعی به برندها کمک می‌کند تا تجربه مشتری را شخصی‌سازی کرده و در کانال‌های مختلف یکپارچه کنند. این فناوری می‌تواند الگوهای رفتاری مشتری را شناسایی کند، اما نگرانی‌هایی در مورد امنیت داده‌ها وجود دارد (کومار و همکاران، ۲۰۲۵). برای استفاده مؤثر، برندها باید داده‌ها را به درستی مدیریت کنند و از الگوریتم‌های بی‌طرف استفاده کنند. هوش مصنوعی در بازاریابی شامل فناوری‌های مختلفی است. یادگیری عمیق به پردازش داده‌های پیچیده و غیرخطی کمک می‌کند و یادگیری تقویتی^۶ برای بهینه‌سازی رفتار در زمان واقعی به کار می‌رود. این فناوری‌ها به کسب‌وکارها کمک می‌کنند تا تصمیمات بهتری در مورد نیازهای مشتریان بگیرند. هوش مصنوعی به‌ویژه در زمینه‌های یادگیری ترکیبی^۷ و سیستم‌های

هوش مصنوعی ابزارهای قدرتمندی برای بازاریابی دیجیتال فراهم کرده است که در بهبود نوآوری‌ها و رشد پایدار کسب‌وکارها نقش مؤثری دارند (هنلین و همکاران، ۲۰۱۹).

۴. روش پژوهش

این پژوهش با استفاده از رویکرد مروری نظام‌مند به بررسی نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری در صنعت خرده‌فروشی دیجیتال پرداخته است. باهدف دستیابی به تصویری جامع و دقیق از وضعیت موجود در ادبیات علمی، مراحل این مرور بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد مرور نظام‌مند طراحی و اجرا شده است. ابتدا سؤال اصلی پژوهش با این مضمون تعریف شد که «هوش مصنوعی چگونه می‌تواند تجربه خرید مشتریان را در محیط خرده‌فروشی دیجیتال به صورت شخصی‌سازی شده ارتقا دهد؟». در گام بعد، معیارهای ورود و خروج مطالعات باهدف اطمینان از انتخاب منابع مرتبط و معتبر مشخص شد. مطالعاتی در این مرور گنجانده شدند که طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ به زبان فارسی یا انگلیسی منتشر شده و به طور مستقیم به کاربرد هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری در زمینه بازاریابی دیجیتال یا خرده‌فروشی پرداخته بودند. در مقابل، مقالاتی که صرفاً به جنبه‌های فنی یا الگوریتمی هوش مصنوعی پرداخته، یا فاقد تمرکز بر تجربه مشتری و بازاریابی بودند، حذف شدند. همچنین مقالات غیرعلمی، تکراری، فاقد چکیده معتبر یا فاقد دسترسی به متن کامل نیز از دامنه بررسی خارج شدند. جستجوی منابع در پایگاه‌های علمی انجام گرفت. برای این منظور، ترکیبی از کلیدواژه‌ها مانند هوش مصنوعی، شخصی‌سازی تجربه مشتری، خرده‌فروشی دیجیتال، سیستم‌های توصیه‌گر، حفظ حریم خصوصی داده‌ها، بازاریابی دیجیتال استفاده شد. پس از بازاریابی اولیه حدود ۹۰ مقاله، مرحله غربال‌گری با حذف موارد تکراری و غیرمرتبط انجام شد و در نهایت ۲۹ مقاله علمی که با معیارهای پژوهش مطابقت داشتند، به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از این مقالات به صورت تلفیقی و تطبیقی صورت گرفت. برای این منظور، اطلاعات کلیدی

^۶ Reinforcement Learning

یادگیری تقویتی یک نوع یادگیری ماشین است که در آن مدل با استفاده از آزمایش و خطا، رفتارهای مناسب را یاد می‌گیرد. این روش بیشتر در سیستم‌های خودآموز و ربات‌ها استفاده می‌شود.

^۷ Hybrid Learning

استراتژی منجر به کاهش نرخ ترک اشتراک تا ۱۰٪ شده است (گومز و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعات نشان می‌دهند که ۶۰٪ شرکت‌هایی که در بازاریابی مبتنی بر هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند، در سه سال نخست شاهد بازگشت سرمایه مثبت بوده‌اند. ۶۵٪ از مشتریان نگران استفاده غیرمجاز از داده‌های شخصی خود هستند (مخلوق و همکاران، ۲۰۲۴). برای مقابله با این نگرانی‌ها، پیشنهاد می‌شود از رمزنگاری داده‌ها و یادگیری فدراسیون^{۱۰} استفاده شود (بونوایتز و همکاران، ۲۰۱۹).
تعصب الگوریتمی^{۱۱}

۸۰٪ از سیستم‌های پیشنهاددهنده تمایل به نمایش محصولات گران‌تر دارند. برای حل این مشکل، پیشنهاد می‌شود از الگوریتم‌های بی‌طرف و داده‌های متنوع استفاده شود. استفاده از هوش مصنوعی در مراحل ابتدایی هزینه‌بر است، اما پس از ۲ سال، هزینه تبلیغات را تا ۳۰٪ کاهش می‌دهد (مخلوق و همکاران، ۲۰۲۴).

۶. جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن‌ها:

برای شخصی‌سازی تجربه مشتری، اولین گام جمع‌آوری داده‌های دقیق از مشتریان است. این داده‌ها شامل تاریخچه خرید، فعالیت‌های آنلاین، رفتار وب‌سایت، داده‌های اجتماعی و موقعیت جغرافیایی هستند. فناوری‌هایی مانند Hadoop و Spark برای پردازش داده‌های کلان، سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری مانند Salesforce و HubSpot برای ذخیره‌سازی داده‌ها، و تکنیک‌های داده‌کاوی^{۱۲} مانند خوشه‌بندی برای شناسایی الگوهای پنهان به کار می‌روند. هدف ایجاد یک بانک داده کامل و دقیق از هر مشتری برای پیش‌بینی نیازهای آن‌ها است (فانگ و همکاران، ۲۰۲۲).

تحلیل پیش‌بینی‌کننده و یادگیری ماشین:

پس از جمع‌آوری داده‌ها، گام بعدی تحلیل پیش‌بینی‌کننده است که از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی رفتار آینده مشتریان استفاده می‌کند. این تحلیل می‌تواند به کسب‌وکارها در پیش‌بینی نیازها و

خودآموز ۸ در حال پیشرفت است. این فناوری‌ها به کسب‌وکارها اجازه می‌دهند که به‌طور خودکار و بدون نیاز به داده‌های اضافی، مدل‌های خود را بهبود دهند و در بازاریابی تصمیمات دقیق‌تری بگیرند. چت‌بات‌ها و دستیارهای صوتی^۹ مانند Google Assistant به‌طور مؤثر تجربه کاربری را بهبود می‌بخشند. این ابزارها با استفاده از پردازش زبان طبیعی، پاسخ‌های شخصی‌سازی شده به مشتریان می‌دهند و تعامل را تسهیل می‌کنند. پیاده‌سازی هوش مصنوعی به مراحل تحلیل نیازها، انتخاب الگوریتم‌ها، ارزیابی مدل‌ها و پایش مداوم نیاز دارد. شرکت‌هایی مانند نایک با استفاده از چت‌بات‌های هوش مصنوعی توانسته‌اند نرخ تعامل مشتریان خود را ۴۰٪ افزایش دهند. هوش مصنوعی می‌تواند هزینه‌ها را کاهش داده و نرخ تبدیل را ۲٫۵ برابر افزایش دهد (شاور و همکاران، ۲۰۰۷). مطالعات نشان داده‌اند که برندهای پیشرو مانند آمازون، نتفلیکس و دیجی‌کالا با استفاده از هوش مصنوعی توانسته‌اند نرخ تبدیل و تعامل مشتریان خود را به طور قابل‌توجهی افزایش دهند. آمازون با استفاده از سیستم‌های پیشنهاد دهنده هوش مصنوعی، پیشنهادهای شخصی‌شده‌ای به کاربران ارائه می‌دهد که بر اساس تاریخچه خرید و جستجوی آن‌ها تنظیم شده است. این تغییر باعث افزایش ۲۰٪ در فروش سالانه آمازون شده است (مکنزی، ۲۰۱۹). دیجی‌کالا، بزرگ‌ترین فروشگاه اینترنتی ایران، نیز از مدل‌های یادگیری ماشین برای بهبود عملکرد خود استفاده می‌کند. پس از پیاده‌سازی این مدل‌ها، نرخ کلیک تبلیغات در دیجی‌کالا ۲٫۵ برابر افزایش یافته است. این افزایش نشان‌دهنده تأثیر مثبت استفاده از یادگیری ماشین در بهبود تجربه کاربری و افزایش تعامل کاربران با تبلیغات است (مکنزی، ۲۰۲۰). نتفلیکس با استفاده از سیستم‌های پیشنهاددهنده، به طور خودکار فیلم‌ها و سریال‌های مناسب را به کاربران پیشنهاد می‌دهد. این

^۹ Self-Learning Systems

و Google Assistant دستیارهای صوتی مانند Voice Assistants سیستم‌هایی هستند که با استفاده از فرمان‌های صوتی، به کاربر امکان انجام وظایف مختلف مانند جستجو در اینترنت، تنظیم تقویم یا پخش موسیقی را می‌دهند.

^{۱۰} Federated Learning

^{۱۱} Algorithmic Bias

^{۱۲} Data Mining

محصولات و علائق مشتریان) و سیستم‌های هیبریدی^{۱۸} (ترکیب روش‌های Collaborative و Content-Based) هستند. هدف این روش‌ها افزایش رضایت مشتری و تحریک بیشتر برای خرید از طریق پیشنهادی شخصی‌سازی شده است (کارتر و همکاران، ۲۰۲۰).

چت‌بات‌ها و دستیارهای مجازی:

چت‌بات‌ها و دستیارهای مجازی ابزارهای هوش مصنوعی مهمی برای شخصی‌سازی تجربه مشتری هستند. این فناوری‌ها می‌توانند به طور خودکار و در زمان واقعی با مشتریان تعامل کرده و پاسخ‌های شخصی‌سازی شده ارائه دهند. از فناوری پردازش زبان طبیعی برای درک و تولید پاسخ‌های مشابه انسان استفاده می‌شود. چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از داده‌ها برای ارائه پاسخ‌ها و پیشنهادها سفارشی بهره می‌برند، دستیاران صوتی مانند Alexa و Google Assistant تجربه خرید را شخصی‌سازی می‌کنند. هدف این فناوری‌ها افزایش دسترسی به خدمات مشتری و ایجاد تجربه‌ای راحت و شخصی برای مشتریان است (شاور و همکاران، ۲۰۰۷).

تحلیل احساسات و بازخورد مشتریان:

تحلیل احساسات^{۱۹} به کسب و کارها کمک می‌کند تا نظرات مشتریان از منابع مختلف را تجزیه و تحلیل کرده و احساسات آن‌ها نسبت به محصولات یا خدمات را شناسایی کنند. این تحلیل با استفاده از فناوری‌های NLP و یادگیری ماشین، احساسات مثبت، منفی یا خنثی را در نظرات شناسایی می‌کند. متن‌کاوی^{۲۰} نیز برای استخراج اطلاعات مفید از نظرات و ایمیل‌ها به کار می‌رود. هدف از این فرایند شناسایی سریع نیازها و مشکلات مشتریان و بهبود تجربه آن‌ها است (اوی و همکاران، ۲۰۲۵).

^{۱۸} Hybrid Systems

^{۱۹} Sentiment Analysis تحلیل احساسات به فرایند شناسایی و استخراج احساسات مثبت، منفی یا خنثی از متن یا داده‌های ورودی اشاره دارد. این روش در تحلیل بازخورد مشتریان، بررسی نظرات در شبکه‌های اجتماعی و نظرسنجی‌ها کاربرد دارد.

^{۲۰} Text Mining

علائق مشتریان کمک کرده و پیشنهادهای خاص ارائه دهد. فناوری‌ها شامل یادگیری نظارت شده^{۱۳} (برای پیش‌بینی خریدهای آینده)، یادگیری بدون نظارت^{۱۴} (برای شناسایی الگوها و خوشه‌بندی مشتریان) و یادگیری تقویتی (برای بهینه‌سازی پیشنهادها در زمان واقعی) است. هدف شبیه‌سازی رفتار مشتریان و پدیدجیش‌بینی نیازهای آن‌ها به صورت دقیق‌تر و مؤثرتر است (گومز و همکاران، ۲۰۱۵).

پیشنهادها و محتوای شخصی‌سازی شده: یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در شخصی‌سازی، استفاده از سیستم‌های توصیه‌گر^{۱۵} است که پیشنهادهای مرتبط با علائق و رفتار مشتری را در زمان مناسب ارائه می‌دهند. این پیشنهادها شامل محصولات، خدمات و محتواهای مختلف می‌شوند. فناوری‌ها شامل فیلترگذاری مشارکتی^{۱۶} (پیشنهاد محصولات مشابه مشتریان دیگر)، فیلترگذاری مبتنی بر محتوا^{۱۷} (پیشنهادها بر اساس ویژگی‌های

یادگیری نظارت شده نوعی از یادگیری ماشین است Supervised Learning^{۱۳} که در آن مدل با استفاده از داده‌های آموزش که شامل ورودی‌ها و خروجی‌های مشخص است، آموزش می‌بیند تا بتواند پیش‌بینی‌های دقیقی انجام دهد.

در یادگیری بدون نظارت، مدل داده‌ها را بدون Unsupervised Learning^{۱۴} اینکه برچسب‌های خاصی برای خروجی‌ها وجود داشته باشد، تجزیه و تحلیل می‌کند. هدف این نوع یادگیری کشف الگوها و گروه‌ها در داده‌های موجود است.

سیستم‌های توصیه‌گر ابزارهایی هستند که Recommendation Systems^{۱۵} به کاربران پیشنهادهای شخصی‌شده می‌دهند. این سیستم‌ها معمولاً در سایت‌های خرید آنلاین یا پلتفرم‌های رسانه‌ای مانند آمازون یا نتفلیکس استفاده می‌شوند تا بر اساس رفتار گذشته کاربران (مثل خریدهای قبلی یا فیلم‌هایی که تماشا کرده‌اند) محصولات یا خدمات جدید را پیشنهاد دهند. این سیستم‌ها می‌توانند با استفاده از روش‌های مختلفی مانند فیلترگذاری مشارکتی یا فیلترگذاری مبتنی بر محتوا عمل کنند.

این روش یک تکنیک محبوب در سیستم‌های Collaborative Filtering^{۱۶} توصیه‌گر است که بر اساس رفتار کاربران مشابه برای پیشنهاد دادن محصولات یا خدمات استفاده می‌شود. به عبارت ساده، اگر دو کاربر رفتار خرید مشابهی دارند، به هر کدام محصولات خریداری شده توسط دیگری پیشنهاد می‌شود. این روش به کسب و کارها این امکان را می‌دهد که محصولات جدید را به مشتریان براساس الگوهای خرید سایر کاربران توصیه کنند.

این روش در سیستم‌های توصیه‌گر استفاده Content-Based Filtering^{۱۷} می‌شود و به جای تمرکز بر رفتار کاربران دیگر، به ویژگی‌های محصولات یا خدمات خود می‌پردازد. در این روش، سیستم‌ها به پیشنهاد محصولات مشابه بر اساس ویژگی‌هایی مثل نوع محصول، برند، و ویژگی‌های خاص آن می‌پردازند.

برای شخصی‌سازی تبلیغات بدون رضایت می‌تواند به بازاریابی فریبده منجر شود. به‌منظور رفع این مشکلات، تحلیل الزامات اخلاقی در جمع‌آوری رضایت مشتریان و رعایت قوانین مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها^{۲۴} و قانون حریم خصوصی مصرف‌کننده کالیفرنیا^{۲۵} ضروری است (مخلوق و همکاران، ۲۰۲۴). در حالت کلی فرصت‌ها و چالش‌ها هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری به شرح زیر است:

بازاریابی مبتنی بر هوش مصنوعی:

هوش مصنوعی در بازاریابی به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا کمپین‌های تبلیغاتی را شخصی‌سازی کرده و استراتژی‌های بازاریابی را به طور مؤثرتری اجرا کنند. این فناوری شامل بازاریابی پیش‌بینی^{۲۱} برای پیش‌بینی مشتریان، قیمت‌گذاری پویا^{۲۲} برای تعیین قیمت‌ها بر اساس تقاضا و تولید محتوای خودکار^{۲۳} برای تولید ایمیل‌ها و تبلیغات است. هدف از این کاربردها بهینه‌سازی دقیق‌تر و شخصی‌سازی شده کمپین‌های بازاریابی است (آپاریسیو و همکاران، ۲۰۲۳).

هوش مصنوعی در صنعت خرده‌فروشی کاربردهای مختلفی دارد، از جمله توصیه‌های محصول که با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین پیشنهادها را شخصی شده به مشتریان ارائه می‌دهد. همچنین هوش مصنوعی به پیش‌بینی تقاضای مشتریان و بهینه‌سازی مدیریت موجودی انبار کمک می‌کند. چت‌بات‌ها و خدمات خودکار نیز برای پاسخگویی به سؤالات مشتریان و بهبود تجربه خرید آنلاین مورد استفاده قرار می‌گیرند. هوش مصنوعی در صنایع مختلف مانند مالی، سلامت و آموزش برای شخصی‌سازی خدمات استفاده می‌شود. در بانکداری، پیشنهادها مالی و شناسایی تقلب را بهبود می‌دهد. در سلامت برای تشخیص بیماری‌ها و پیشگیری از آن‌ها (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۷)، و در آموزش برای شخصی‌سازی دوره‌ها و بهبود یادگیری.

با این حال، چالش‌هایی همچون سوگیری‌های الگوریتمی و مشکلات اخلاقی وجود دارد. قوانین جهانی؛ مانند قانون حفاظت از داده‌های عمومی اتحادیه اروپا و قانون حفاظت از حریم خصوصی مصرف‌کنندگان کالیفرنیا تأثیر زیادی بر استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی شخصی‌سازی شده دارند. چالش‌های اصلی شامل نقض حریم خصوصی، استفاده از داده‌های مشتریان بدون رضایت آگاهانه، و عدم رعایت حقوق مشتریان برای دسترسی، اصلاح و حذف داده‌های شخصی است. علاوه بر این، استفاده از داده‌ها

^{۲۴} General Data Protection Regulation

^{۲۵} California Consumer Privacy Act

^{۲۱} Predictive Marketing

^{۲۲} Dynamic Pricing

^{۲۳} Automated Content Creation

جدول شماره ۱ فرصت‌ها و چالش‌ها هوش مصنوعی در شخصی‌سازی

تحلیل داده‌ها رفتاری و ارائه پیشنهادهای سفارشی بر اساس نیازهای خاص هر فرد.	بهبود تجربه مشتری	تحلیل داده‌ها رفتاری و ارائه پیشنهادهای سفارشی بر اساس نیازهای خاص هر فرد.
ارائه تبلیغات هدفمند در لحظه مناسب، افزایش نرخ کلیک و بهینه‌سازی کیف فروش	افزایش نرخ تبدیل	ارائه تبلیغات هدفمند در لحظه مناسب، افزایش نرخ کلیک و بهینه‌سازی کیف فروش
کاهش هزینه‌های عملیاتی از طریق چت‌بات‌های هوشمند، سیستم‌های توصیه‌گر و ایمیل مارکتینگ خودکار.	اتوماسیون فرایندها	کاهش هزینه‌های عملیاتی از طریق چت‌بات‌های هوشمند، سیستم‌های توصیه‌گر و ایمیل مارکتینگ خودکار.
استفاده از یادگیری ماشین برای پیش‌بینی نیازهای آینده مشتری و ارائه محصولات مرتبط	تحلیل پیش‌بینی‌کننده	استفاده از یادگیری ماشین برای پیش‌بینی نیازهای آینده مشتری و ارائه محصولات مرتبط
تحلیل داده‌ها رفتاری و ارائه پیشنهادهای سفارشی بر اساس نیازهای خاص هر فرد.	بهبود تجربه مشتری	تحلیل داده‌ها رفتاری و ارائه پیشنهادهای سفارشی بر اساس نیازهای خاص هر فرد.

جدول ۲. فرصت‌ها و چالش‌ها هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری منبع: نگارندگان

افزایش تعامل و وفاداری مشتری	ایجاد ارتباطات شخصی‌سازی شده از طریق پیشنهادهای ویژه و پیام‌های متناسب با رفتار مشتری
حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها	نگرانی‌های مرتبط با جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌های شخصی مطابق با قوانین مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها و قانون حریم خصوصی مصرف‌کننده.
وابستگی به کیفیت داده‌ها	داده‌های نادرست یا ناقص ممکن است منجر به تصمیم‌گیری‌های اشتباه و کاهش کارایی شخصی‌سازی شوند.
مقاومت مشتریان	برخی مصرف‌کنندگان نسبت به جمع‌آوری داده‌هایشان حساس بوده و ممکن است نسبت به برند احساس بی‌اعتمادی کنند.
هزینه‌های پیاده‌سازی	نیاز به سرمایه‌گذاری کلان در زیرساخت‌های فناوری، جمع‌آوری داده‌ها و توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی.
چالش‌های اخلاقی	خطر بروز تعصب الگوریتمی که ممکن است منجر به ارائه پیشنهادهای ناعادلانه به گروه‌های خاص شوند.

۷. بحث و نتیجه‌گیری

شده است. با این حال، چالش‌هایی مانند حریم خصوصی داده‌ها، تعصب الگوریتمی و هزینه‌های پیاده‌سازی همچنان مانعی برای گسترش این فناوری در صنعت خرده‌فروشی محسوب می‌شوند. برای رفع این محدودیت‌ها، فناوری‌های نوینی مانند یادگیری فدرال، رمزنگاری پیشرفته و بلاک‌چین پیشنهاد شده‌اند که امکان پردازش داده‌ها به صورت امن و شخصی‌سازی مسئولانه را فراهم می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که برای دستیابی به یک رویکرد متوازن میان شخصی‌سازی و

تحلیل نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی تجربه مشتری در صنعت خرده‌فروشی دیجیتال نشان می‌دهد که این فناوری تأثیر قابل توجهی بر بهبود تعاملات مشتری، افزایش وفاداری به برند و بهینه‌سازی فرایندهای خرید دارد. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی در سیستم‌های توصیه‌گر، منجر به ارائه پیشنهادات دقیق‌تر و تجربه خرید شخصی‌سازی شده‌تر برای مشتریان

secure aggregation. In ۲۰۱۹ ۵۳rd Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers (pp. ۱۲۲۲-۱۲۲۶). IEEE.

Carter, D. (۲۰۲۰). Regulation and ethics in artificial intelligence and machine learning technologies: Where are we now? Who is responsible? Can the information professional play a role? *Business Information Review*, ۳۷(۲), ۶۰-۶۸.

Fang, C., Guo, Y., Ma, J., Xie, H., & Wang, Y. (۲۰۲۲). A privacy-preserving and verifiable federated learning method based on blockchain. *Computer Communications*, ۱۸۶, ۱-۱۱ <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2022.01.002>

Gomez-Uribe, C. A., & Hunt, N. (۲۰۱۵). The Netflix recommender system: Algorithms, business value, and innovation. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, ۶(۴), ۱-۱۹: <https://doi.org/10.1145/2843948>.

Gungunawat, A., Khandelwal, N., & Gupta, N. (۲۰۲۴). AI-powered personalization in digital marketing: Transforming consumer engagement and strategy. *RESEARCH REVIEW International Journal of Multidisciplinary*, ۹(۱۱), ۱۸۳-۱۹۱ <https://doi.org/10.31305/riijm.2024.v.9.n11.026>

Gursoy, D. (۲۰۲۵). Artificial intelligence (AI) technology, its applications, and the use of AI-powered devices in hospitality service experience creation and delivery. *International Journal of Hospitality Management*, ۱۰۴۲۱۲.

Haenlein, M., & Kaplan, A. (۲۰۱۹). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, ۶۱(۴), ۵-۱۴.

Ifekanandu, C. C., Anene, J. N., Iloka, C. B., & Ewuzie, C. O. (۲۰۲۳). Influence of artificial intelligence (AI) on customer experience and loyalty: Mediating role of personalization. *Journal of Data Acquisition and Processing*, ۳۸(۳), ۱۹۳۶.

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (۲۰۱۷). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, ۲(۱), e۰۰۰۱۰۱.

حفظ حریم خصوصی مشتریان، سازمان‌های خرده‌فروشی دیجیتال باید استراتژی‌های داده‌محور خود را با ملاحظات اخلاقی و امنیتی هماهنگ کنند. این مطالعه می‌تواند به مدیران و متخصصان بازاریابی دیجیتال در طراحی راهبردهای هوش مصنوعی محور کمک کرده و زمینه را برای توسعه کاربردهای مؤثر و مسئولانه این فناوری در آینده فراهم سازد.

۸. منابع

پارساکیا، ک.، جعفری، م. (۱۴۰۲). استراتژی‌های بهبود تعامل مشتری با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بازارهای آنلاین. *تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک*, ۱(۱)۲، ۴۹-۶۹.

خجسته پور، دانیال، کشاورز، رضا. (۱۴۰۳). نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی و تجربه مشتری در بازاریابی دیجیتال. در هشتمین کنفرانس ملی مدیریت و تجارت الکترونیک، تهران.

سهرابی نیلوفر، مومنی، حامد. (۱۴۰۲). کاربرد هوش مصنوعی و کلان‌داده در مقابله با کرونا. *اطلاع‌رسانی پزشکی نوین*, ۹(۲)، ۱۹۲-۲۰۵.

موسوی، س. ر.، عابدیان آذرخوارانی، ن. (۱۴۰۲). تأثیر نوآوری‌های هوش مصنوعی و متاورس بر بانکداری نوین. *نشریه علمی رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری*, ۷(۲۶)، ۱۳۸۹-۱۴۰۵.

همتی، ا. (۱۴۰۳). تأثیر بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابداری. *نشریه علمی رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری*, ۸(۲۸)، ۹۴۱-۹۶۰.

Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (۲۰۲۱). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in Human Behavior*, ۱۱۴, ۱۰۶۵۴۸

Aparicio, D., & Misra, K. (۲۰۲۳). Artificial intelligence and pricing. In *Artificial intelligence in marketing* (pp. ۱۰۳-۱۲۴) <https://doi.org/10.1108/S1548-64352023000020005>

Bonawitz, K., Salehi, F., Konečný, J., McMahan, B., & Gruteser, M. (۲۰۱۹, November). Federated learning with autotuned communication-efficient

Sulastri, L. (۲۰۲۳). The role of artificial intelligence in enhancing customer experience: A case study of global e-commerce platforms. *International Journal of Science and Society*, ۵(۳), ۴۵۱-۴۶۹.

Transforming customer experience through artificial intelligence: Exploring opportunities and challenges. (۲۰۲۵). *Poornaprajna International Journal of Emerging Technologies (PIJET)*, ۲(۱), ۲۶۳۳ <https://poornaprajnapublication.com/index.php/pijet/article/view/۸۷>

Wan, L., & Xu, J. (۲۰۲۴). Data-driven marketing strategy and consumer behavior prediction model construction. *Information Systems and Economics*, ۵(۲), ۷۳-۷۹.

Wedel, M., & Kannan, P. K. (۲۰۱۶). Marketing analytics for data-rich environments. *Journal of Marketing*, ۸۰(۶), ۹۷-۱۲۱ <https://doi.org/۱۰.۱۵۰۹/jm.۱۵.۰۴۱۳>.

Jordan, L. A. (۲۰۲۴). Customer experience management: Opportunities, challenges and trends. In *Customer experience management in the Caribbean: Concepts, case studies and challenges* (pp. ۱-۱۲).

Kumar, V. (۲۰۱۸). Transformative marketing: The next ۲۰ years. *Journal of Marketing*, ۸۲(۴), ۱۲.org/۱۰.۱۵۰۹/jm.۸۲,۴۱

Makhloq, A., & Al Mubarak, M. (۲۰۲۴). Artificial intelligence and marketing: Challenges and opportunities. In *Technological innovations for business, education and sustainability* (pp. ۳-۱۶).

Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., ... & Wong, L. W. (۲۰۲۵). The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions. *Journal of Computer Information Systems*, ۶۵(۱), ۷۶۱ <https://doi.org/۱۰.۱۰۸۰/۰۸۸۷۴۴۱۷,۲۰۲۳>

Oseni, A., Moustafa, N., Janicke, H., Liu, P., Tari, Z., & Vasilakos, A. (۲۰۲۱). Security and privacy for artificial intelligence: Opportunities and challenges. *arXiv preprint arXiv:۲۱۰۲.۰۴۶۶۱*.

Peruchini, M., da Silva, G. M., & Teixeira, J. M. (۲۰۲۴). Between artificial intelligence and customer experience: A literature review on the intersection. *Discover Artificial Intelligence*, ۴(۱),

Russell, S. J., & Norvig, P. (۲۰۱۶). *Artificial intelligence: A modern approach* (۳rd ed.). Pearson

Shawar, B. A., & Atwell, E. (۲۰۰۷). Chatbots: Are they really useful? *Journal for Language Technology and Computational Linguistics*, ۲۲(۱), ۲۹-۴۹.

Sherly Steffi, L., Subha, B., Kuriakose, A., Singh, J., Arunkumar, B., & Rajalakshmi, V. (۲۰۲۴). The impact of AI-driven personalization on consumer behavior and brand engagement in online marketing. In *Harnessing AI, machine learning, and IoT for intelligent business: Volume ۱* (pp. ۴۸۵-۴۹۲). Springer Nature Switzerland.