

Received on: 06/07/2023

Accepted on: 01/10/2023

Journal of
Business Strategies
Shahed University
Thirtieth Year
No.22
Autumn & Winter
2023-24

Presenting a Functional Model of Artificial Intelligence and Machine Learning in Neuromarketing

DOI: 10.22070/cs.2024.19182.1383

*Mohammadreza Keshavarz*¹

1. Ph.D. Student, Department of Business Management, Faculty of Social Sciences, University Of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

*Email: mr.keshavarz1994@gmail.com

Abstract

Aim and introduction: Today, the advancements in technology and the growth of smart technologies have led to significant changes across all industries. Every business must keep pace with the growing trend of technology to survive, thrive, and sustain itself. Among the prominent technologies today are artificial intelligence and machine learning, which have permeated all scientific fields, including marketing. Today, there is no field of application where artificial intelligence-based solutions are not utilized. Artificial intelligence focuses on human intelligence and its representation in computers. Due to their enormous analytical capabilities, artificial intelligence techniques are frequently employed in various research problems that traditional computational methods cannot solve. Despite being relatively new to the market, recent advancements in AI technology are already propelling numerous industries toward success. The field of artificial intelligence encompasses subfields such as machine learning and deep learning, which yield practical applications like voice and image recognition. Machine learning is a branch of artificial intelligence that utilizes computer algorithms to automatically learn from data and enhance performance without explicit programming. When new technology is introduced into society, it is essential for people to respond appropriately; otherwise, the technology may be discarded. As we become increasingly surrounded by advanced technology, the need for a human touch in technology becomes even more significant. This also applies to marketing. Currently, marketing is the fourth largest area of AI application and the sixth largest adopter of AI technology, with approximately 2.55% of the entire industry invested in it. The purpose of this research is to present a functional model of artificial intelligence and machine learning in the field of neuromarketing.

Methodology: This research is a type of qualitative research that is descriptive in both its purpose and application, as well as in its data collection methods. The statistical population for this research comprised experts in the fields of artificial intelligence and marketing. The data collection method employed was an interview conducted with 12 individuals who are specialists in these areas. In the qualitative section of the data analysis method, the approach utilized was thematic analysis. This article explains Brown and Clarke's six-step method as a detailed and systematic process for analyzing themes. The first stage involves familiarizing oneself with the data, which includes both frequent and active reading. The second step is to create initial codes. These codes describe features of the data that are of interest to the analyst. The third step, for Themes, categorizing various codes into potential themes and organizing the basic codes into specific themes. The fourth step involves reviewing the themes, which consists of two stages: review and refinement. During this process, the validity of the themes is assessed in relation to the data set, and the themes are organized. The fifth step entails defining and naming the themes, which begins once a satisfactory map of the themes has been established. The sixth step is the preparation of the report. The final report is written once well-developed and thoroughly researched themes have been established.

Journal of Business Strategies

Received on: 06/07/2023

Accepted on: 01/10/2023

*Journal of
Business Strategies
Shahed University
Thirtieth Year
No.22
Autumn & Winter
2023-24*

Finding: After analyzing the interviews, initial coding was conducted, resulting in the identification and monitoring of 132 initial codes. Subsequently, the primary codes were classified into categories based on their degree of interconnection, which included various sub-themes. In this research, the researcher identified 32 sub-themes after monitoring and categorizing the primary codes. During the analysis phase, these sub-themes were organized into larger groups that encompassed the main themes, which included 10 overarching themes. The findings of this research categorize the functions of artificial intelligence and machine learning into ten main themes: neural measurement, neural branding, neural pricing, neural advertising, consumer needs, consumer behavior, integrated digital marketing, sales, product development, and post-purchase analysis.

Discussion and Conclusion: One of the most important functions of artificial intelligence and machine learning is their ability to serve as intelligent measurement tools, applicable in both marketing research and laboratory studies. This tool enables the collection of data in the form of neural signal activity and images from an individual's brain, as well as interactions between people and external environments, such as machines. Another function of artificial intelligence and machine learning is neurobranding. Neurobranding is one of the latest developments in neuromarketing, which examines individuals' neurophysiological responses to various brands using specialized testing equipment. Many researchers have utilized neural tools to investigate the neural responses of consumer behavior toward brands. AI techniques can assess both fair and premium pricing, as well as advertising effectiveness. Hence, artificial intelligence techniques can be utilized to assess how consumers perceive, experience, and respond to various price levels. Also, artificial intelligence and machine learning techniques can assist researchers and marketers in designing appealing products by analyzing consumer reactions to product features before they are launched in the market. These AI techniques can also be employed to measure and assess the effectiveness of advertisements. Techniques are employed to measure consumers' visual attention to advertisements, including videos, experiments, and images. Additionally, AI tools can be utilized to assess emotional responses to advertisements. Other applications of artificial intelligence and machine learning in neuromarketing include studies focused on consumer behavior. Additionally, sophisticated and advanced search capabilities that can effectively showcase products and services to potential customers. New products, such as smart mirrors and smart showcases, are among the many advancements that artificial intelligence has introduced in this field. Additionally, artificial intelligence offers marketers valuable insights after a customer completes a purchase.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Marketing, NeuroMarketing.

ارائه مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی

نویسندگان: محمدرضا کشاورز^۱

۱. دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

* Email: mr.keshavarz1994@gmail.com

DOI: 10.22070/cs.2024.19182.1383

چکیده

مروزه با تحولات نوین و رشد فناوری‌های هوشمند تحولات گسترده‌ای در تمام صنایع به وجود آمده است. هر کسب‌وکاری برای بقا، رشد و حفظ خود نیازمند همگام شدن با این روند رو به رشد فناوری است. از جمله فناوری‌های مورد بحث روز دنیا هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است که در تمام عرصه‌های علمی از جمله بازاریابی وارد شده‌اند. با توجه به کمبود پژوهش‌ها در حوزه بازاریابی عصبی در کشور ایران، هدف از این پژوهش ارائه مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی است. این پژوهش از نوع کیفی است که از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، از نوع مطالعات توصیفی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش، متخصصان و فعالان حوزه هوش مصنوعی و بازاریابی بودند و ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه بود که با ۱۲ نفر از افراد جامعه گفتگو شد. مصاحبه‌ها به صورت چهره به چهره و نیمه ساختاریافته صورت گرفت. در بخش کیفی روش تحلیل داده‌ها بر اساس رویکرد تحلیل مضمون انجام شد. در این مقاله روش ۶ مرحله‌ای براون و کلارک که یک فرایند گام‌به‌گام و جامع برای تحلیل مضمون است، تبیین شد. یافته‌های این پژوهش کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را در ۱۰ مضمون اصلی شامل سنجش عصبی، برند سازی عصبی، قیمت‌گذاری عصبی، تبلیغات عصبی، نیاز مصرف‌کننده، رفتار مصرف‌کننده، بازاریابی دیجیتال یکپارچه، فروش، محصول و پس از خرید طبقه‌بندی کرد که کاملاً گسترده‌تر از تحقیقات پیشین است. نتیجه این تحقیق، کاربردهای وسیع هوش مصنوعی و یادگیری ماشین از جمله استفاده از دستگاه‌های سنجش عصبی و کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف فروش و بازاریابی، فنون برند سازی عصبی، استفاده از هوش مصنوعی در مکانیزه کردن فرآیندهای فروش و غیره را شامل می‌شود که کاربردهای زیادی برای جامعه هدف این پژوهش به همراه دارد.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، بازاریابی، بازاریابی عصبی.

نشریه علمی
راهبردهای
بازرگانی

(دانشور رفتار)

Journal of
Business
Strategies

مقاله پژوهشی
صفحه ۶۴-۴۷

- دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۱۵
- پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۹

Journal of
Business Strategies
Shahed University
Thirtieth Year
No.22
Autumn & Winter
2023-24

نشریه علمی

دانشگاه شاهد

سال سی‌ام - دوره ۲۰

شماره ۲۲

پاییز و زمستان ۱۴۰۲

مقدمه

توسعه علمی در سال‌های اخیر بشر را به سوی مواجهه با دو چالش متفاوت، اما نزدیک به هم سوق داده است: فناوری و پتانسیل انسانی. امروزه فناوری در عصر کلان داده‌ها که حجم زیادی از داده‌ها در هر ثانیه تولید می‌شوند، نقش مهمی ایفا می‌کند. انسان‌ها قبلاً کشف کرده‌اند که پیش‌بینی آینده بر اساس فرآیندهای تحلیلی مبتنی بر رایانه امکان‌پذیر است. این تحولات دیجیتال دائماً در حال تغییر هستند، بنابراین نیاز به گنجاندن مفاهیم مدرن در دیدگاه‌های سنتی احساس می‌شود (کولاس^۱، ۲۰۱۹). هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بخشی از این پیشرفت‌ها هستند و ممکن است مستقل از هم به نظر برسند، اما در واقع می‌توانند در بیشتر موارد به شدت با هم مرتبط باشند. امروزه هیچ حوزه کاربردی وجود ندارد که در آن از راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده نشود. هوش مصنوعی با هوش انسانی و نحوه نمایش آن در رایانه‌ها سروکار دارد. به دلیل قدرت تجزیه و تحلیل بسیار زیاد، فنون هوش مصنوعی اغلب در مسائل مختلف تحقیقاتی استفاده می‌شوند که با رویکردهای محاسباتی سنتی قابل محاسبه نیستند. با وجود قدمت نسبی آن در بازار، پیشرفت‌های اخیر در فناوری هوش مصنوعی در حال حاضر بسیاری از صنایع را به سمت موفقیت سوق داده است (پاناو^۲، ۲۰۲۱). در چتر هوش مصنوعی زیرمجموعه‌هایی مانند یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق گنجانده شده که برنامه‌های کاربردی دنیای واقعی هوش مصنوعی مانند تشخیص صدا و تصویر را تولید می‌کند. یادگیری ماشینی جنبه‌ای از هوش مصنوعی است که از برنامه‌های رایانه‌ای برای یادگیری خودکار و بهبود تجربه بدون برنامه‌ریزی صریح استفاده می‌کند. فعال کردن تجزیه و تحلیل مقادیر انبوه داده، درحالی‌که عموماً نتایج سریع‌تر و دقیق‌تری ارائه می‌دهند، گویای این است که یادگیری ماشین یک زمینه بسیار امیدوارکننده است. بازاریابی به‌عنوان یک حوزه، قبلاً از این برنامه‌ها بهره برده است. همان‌طور که انتظارات مصرف‌کنندگان برای تجارب شخصی‌تر افزایش می‌یابد، یادگیری ماشین به ابزاری ارزشمند برای کمک به برآورده کردن این خواسته‌ها تبدیل می‌شود. به‌عنوان یک پیشرفت باورنکردنی در زمینه هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی می‌تواند نقش مهمی در علوم مختلف ایفا کند و نحوه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و حتی کارهایی که داده‌ها می‌توانند انجام دهند را تغییر داده است (پاناو^۲، ۲۰۲۱).

با وجود تأثیر عمیقی که احتمالاً هوش مصنوعی بر طیف گسترده‌ای از عملکردهای تجاری خواهد داشت، به نظر می‌رسد هنوز برخی از مدیران درک کافی از هوش مصنوعی و توانایی‌هایش در انجام کارهای گوناگون ندارند. نکته شگفت‌انگیز هوش مصنوعی این است که با داده‌های کافی، می‌تواند هر چیزی را یاد بگیرد؛ اما با این وجود دودسته چالش وجود دارد. اولاً، مدیران بازاریابی ممکن است خطرات، محدودیت‌ها و مشکلات آن را دست‌کم بگیرند. دوم، مدیران کسب‌وکار ممکن است در زمینه‌هایی که هوش مصنوعی در آن‌ها بیشترین ثمر را دارد و جایی که به احتمال زیاد شکست می‌خورد قضاوت اشتباه کنند؛ بنابراین تلاش‌ها و منابع خود را به اشتباه تخصیص دهند (دی‌بروین و همکاران، ۲۰۲۰). وقتی فناوری جدیدی وارد جامعه می‌شود، مردم باید پاسخ مناسبی به آن بدهند، در غیر این صورت فناوری کنار گذاشته می‌شود. هرچه ما بیشتر توسط فناوری پیشرفته احاطه شویم، نیاز به لمس انسانی فناوری بیشتر می‌شود. این امر در مورد بازاریابی نیز صدق می‌کند (ما^۳ و امیک^۴، ۲۰۲۳). استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی ممکن است پیچیده باشد، اما این زمینه به سرعت در حال تکامل است و پیش‌تر هم ثابت شده که استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی فوق‌العاده مفید است. بازاریابی در حال حاضر چهارمین حوزه بزرگ استفاده از هوش مصنوعی و ششمین پذیرنده بزرگ صنعت فناوری هوش مصنوعی است که حدود ۲/۵۵ درصد از کل صنعت، در آن سرمایه‌گذاری شده است (سیوفو^۵، ۲۰۱۹).

هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ راه‌حل‌های دیجیتالی را برای جذب و حفظ پایگاه مشتری ارائه کرده است. در سناریوی کسب‌وکار فعلی، رقابت شدید و رشد فناوری، نحوه عملکرد سازمان‌ها را تغییر داده است. رویکرد مشتری محور جهانی که بر نیازهای مشتری متمرکز است، نقشی اساسی در رشد سازمان ایفا می‌کند. هوش مصنوعی

^۱. Koulas

^۴. Emic

^۲. Panavou

^۵. Ciuffo

^۳. MA

بینش مصرف‌کننده را در مورد رفتار مصرف‌کننده برای جذب مشتری و حفظ مشتری ارائه می‌دهد. هوش مصنوعی حرکت بعدی مشتری را تحریک و تجربه کلی را دوباره تعریف می‌کند. ابزارهای هوش مصنوعی برای استنباط انتظارات مشتری و حرکت در مسیر آینده مفید هستند. فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشینی، ماشین‌ها را برای مدیریت داده‌های بزرگ به‌منظور تولید هوش بازار آموزش می‌دهند (ورما و همکاران، ۲۰۲۱).

بازاریابی فرآیند تصمیم‌گیری بین بازاریاب و مشتری است. این فرآیند در ذهن افرادی که درگیر آن هستند، اتفاق می‌افتد. بازاریابی عصبی رشته‌ای است که نظریه‌های علوم اعصاب را اقتباس کرده و آن‌ها را در علم بازاریابی، اقتصاد و روان‌شناسی به کار می‌گیرد تا نظریه‌هایی را توسعه دهد که از دیدگاه علوم اعصاب، تأثیر بازاریابی بر رفتار مشتری هدف را نشان می‌دهد. بازاریابی عصبی اهمیت زیادی دارد زیرا از نظریه‌ها و روش‌های علوم اعصاب برای دستیابی به اطلاعات پنهان در ذهن مصرف‌کنندگان بهره می‌برد. چنین اطلاعاتی از طریق ادراک فرآیندهای عصبی به دست می‌آید و از افراد به‌طور آشکار در مورد افکار، احساسات، خاطرات، مفروضات یا استراتژی‌های تصمیم‌گیری سؤال نمی‌شود. بازاریابی عصبی یک رشته مطالعاتی امیدوارکننده است که نتیجه آن باعث توسعه تئوری‌های بازاریابی جدید یا تکمیل نظریه‌های موجود در بازاریابی و رشته‌های مرتبط می‌شود (ورقزه^۱، ۲۰۲۲). بازاریابی عصبی یک رشته نسبتاً جدید است. همان‌طور که این اصطلاح نشان می‌دهد «نرومارکتینگ» ترکیبی از عصب‌شناسی و بازاریابی است و به اندازه‌گیری سیگنال‌های فیزیولوژیکی و عصبی برای به دست آوردن بینش در مورد رفتار مشتریان اشاره دارد؛ بنابراین، این حوزه به‌ناچار با حوزه بازاریابی و به‌طور خاص تحقیقات بازاریابی مرتبط است. ادغام هوش مصنوعی در مطالعات بازاریابی عصبی بسیار کم، اما امیدوارکننده است. با توجه به اینکه بازاریابی نیز حوزه‌ای است که نوآوری و خلاقیت در آن نقش اساسی دارد، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی می‌تواند از طریق بازاریابی عصبی هنرمندی و تخیل خود را نشان دهد (موآمین^۲ و آزدیموسا^۳، ۲۰۱۹). درک بهتر مغزهای بیولوژیکی می‌تواند نقش حیاتی در ساخت ماشین‌های هوشمند داشته باشد و این واقعیت را می‌توان چنین بیان کرد که فنون یادگیری ماشینی تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های تصویربرداری عصبی، مانند تجزیه و تحلیل چند متغیره داده‌ها و مغناطیسی مغزی را تغییر داده است (پاناوو، ۲۰۲۱).

از آنجاکه پذیرش هوش مصنوعی در بازاریابی هنوز در مراحل اولیه است، اما کمبود متون سیستماتیک نیز وجود دارد که الگوی تحقیقاتی عمیق را در بازار مصرف‌کننده مبتنی بر هوش مصنوعی نشان دهند. در ادبیات بازاریابی پژوهش‌های مختلفی در حوزه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین از جمله بازاریابی (هوانگ^۴ و رست^۵، ۲۰۲۱؛ ورما^۶ و همکاران، ۲۰۲۱؛ ولاچیچ^۷ و همکاران، ۲۰۲۱)، بازاریابی خدمات (آکار^۸ و توکر^۹، ۲۰۲۰)، خدمات مشتری (کروتزر^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۰)، فروش (لو^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۱؛ سینگ^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۹)، تبلیغات (کیتزمن^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۸؛ لی^{۱۴}، ۲۰۱۹) انجام گرفته است. با توجه به ضرورت پرداختن به مقوله هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف بازاریابی از جمله بازاریابی عصبی، از این رو چالش اصلی پژوهشگران شناخت کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی است؛ اما در بررسی ادبیات پژوهش نظام‌مند و مبتنی بر روش علمی که به‌صورت تخصصی به کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی در بازاریابی عصبی پرداخته باشد، یافت نشد. بنابراین وجود این شکاف در ادبیات، این سؤال را مطرح می‌کند که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی چه کارکردهایی در مبحث بازاریابی عصبی دارد؟ با توجه به سؤال مطرح‌شده هدف از این پژوهش، ارائه مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی است.

1. Varghese
2. Mouammine
3. Azdimousa
4. Huang
5. Rust
6. Verma
7. Vlačić

8. Acar
9. Toker
10. Kreutzer
11. Luo
12. Singh
13. Kietzmann
14. Li

ادبیات پژوهش

هوش مصنوعی

اصطلاح هوش مصنوعی به ماشین‌های تورینگ در دهه ۱۹۴۰ برمی‌گردد و برای اولین بار در سال ۱۹۵۶ توسط مینسکی و مک کارتی در کنفرانس هوش ماشینی در ایالات متحده استفاده شد و از آن پس به‌ویژه در سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه، بینایی، تشخیص، تشخیص تصویر و گفتار در ربات‌ها، یادگیری، مدل‌سازی شناختی، دسترسی به اطلاعات، جستجوی اطلاعات، نظریه بازی‌ها در هزاران نشریه دانشگاهی، پروژه‌های تحقیقاتی و مطالعات دکتری استفاده شده است (جر، ۲۰۱۹). این مطالعات؛ معمولاً با هدف تجزیه و تحلیل روش‌های تفکر انسان و توسعه دستورالعمل‌های مصنوعی مشابه است؛ به عبارت دیگر رایانه‌هایی که با نرم‌افزاری برای حل مسائل مستلزم هوش نصب می‌شوند، مسائل پیچیده را به روشی مشابه افراد حل و مانند مردم فکر می‌کنند و وظیفی را که توسط افراد انجام می‌شود، انجام می‌دهند. برنامه‌های هوش مصنوعی برای تشخیص الگوها در داده‌های پیچیده، بهره‌مندی از تجربیات آن‌ها و اجرای تصمیمات گرفته‌شده توسط افراد به دانش انسانی نیاز دارند. سامانه‌های هوش مصنوعی چیزی را مشاهده می‌کنند و سپس سعی می‌کنند آن را بر اساس پارامترهای از پیش تعیین شده تشخیص دهند؛ بنابراین، با توجه به یک موقعیت خاص، سامانه‌های هوش مصنوعی کار می‌کنند و به مشکل پاسخ می‌دهند (یگین^۲، ۲۰۲۰).

هوش مصنوعی یک فناوری علوم رایانه است که به رایانه‌ها می‌آموزد ارتباطات و رفتار انسانی را درک کنند و از آن‌ها تقلید کنند. بر اساس داده‌های ارائه شده، هوش مصنوعی یک ماشین هوشمند جدید است که مانند انسان‌ها فکر می‌کند، پاسخ می‌دهد و کارها را انجام می‌دهد. هوش مصنوعی می‌تواند فعالیت‌های بسیار فنی و تخصصی مانند رباتیک، تشخیص گفتار و تصویر، پردازش زبان طبیعی، حل مسئله و غیره را انجام دهد. هوش مصنوعی مجموعه‌ای از چندین فناوری است که قادر به اجرای وظیفی است که به هوش انسانی نیاز دارند. هنگامی که این فناوری‌ها در فرآیندهای تجاری استاندارد اعمال شوند، می‌توانند مانند هوش انسان یاد بگیرند، عمل کنند و انجام دهند. این هوش انسانی را در ماشین‌ها شبیه‌سازی می‌کند و در زمان و پول ما در معاملات تجاری صرفه‌جویی می‌کند (چینتالاپاتی^۳ و پاندی^۴، ۲۰۲۲؛ تورجی پور^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی به دنبال ایجاد ماشین‌های هوشمندی است که می‌توانند مانند انسان فکر و عمل کنند و فرصت‌های استثنایی برای طیف وسیعی از صنایع فراهم سازند. هر صنعتی با ورود هوش مصنوعی یا وحشت‌زده و یا مجذوب می‌شود. هوش مصنوعی ماشین‌ها و دستگاه‌های هوشمندی ایجاد می‌کند که می‌توانند مانند انسان فکر کنند و واکنش نشان دهند. این فناوری «گام بعدی» در انقلاب صنعتی نامیده شده است. اعتقاد بر این است که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین راه‌حلی برای اکثر مشکلات امروزی دارند (هلیم^۶ و همکاران، ۲۰۲۲).

یادگیری ماشین

یادگیری ماشین علمی است که باعث می‌شود ماشین از تجربیات خود بدون برنامه‌ریزی قبلی بیاموزد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های رویکردهای یادگیری ماشین، ظرفیت آن برای پیش‌بینی دقیق است. علاوه بر این، می‌تواند الگوهای زیربنایی را از داده‌هایی با ابعاد بالا برای کاوش در آن‌ها، به‌منظور حل مسائل پیچیده استخراج کند. بنابراین، فناوری‌های یادگیری ماشین اخیراً پیشرفت قابل توجهی در تصمیم‌گیری‌ها و تولیدات تجاری داشته‌اند. در حال حاضر سه دسته اصلی از الگوریتم‌های یادگیری ماشین شناسایی شده‌اند (ال کوفی^۷ و همکاران، ۲۰۲۲). یادگیری نظارت‌شده، دسته‌ای از الگوریتم‌های یادگیری

^۱. Gere

^۲. YEĞİN

^۳. Chintalapati

^۴. Pandey

^۵. Toorajipour

^۶. Haleem

^۷. El Koufi

ماشین است که از مجموعه داده‌های برجسته‌گذاری شده برای یادگیری تابع نگاشت از ورودی به خروجی با استفاده از یک الگوریتم استفاده می‌کند. هدف، پیش‌بینی متغیرهای خروجی برای داده‌های ورودی جدید است. علاوه بر این، دو نوع از مسائل یادگیری تحت نظارت وجود دارد که عبارت‌اند از: رگرسیون و طبقه‌بندی. زمانی که خروجی نمایانگر کلاسی مانند خوشمزه یا ناخوشایند باشد، می‌توانیم مشکلی را مربوط به مسائل طبقه‌بندی در نظر بگیریم. در حالی که مسئله رگرسیون به پیش‌بینی متغیرهای پیوسته کمک می‌کند. در ادبیات، بسیاری از محققان الگوریتم‌های یادگیری ماشین نظارت‌شده را برای ساخت مدل‌های پیش‌بینی در حوزه‌های مختلف اتخاذ کرده‌اند (کاپونیس^۱ و ماراگوداکیس^۲، ۲۰۲۲). یادگیری بدون نظارت، نوعی الگوریتم یادگیری ماشینی است که روابط را استخراج می‌کند و یک مجموعه داده را سفید می‌کند. برخلاف یادگیری تحت نظارت، یادگیری بدون نظارت از داده‌های بدون برجسته‌گذاری و تحلیل ورودی جدید استفاده می‌کند. علاوه بر این، هدف یادگیری بدون نظارت، درک داده‌ها با تجزیه و تحلیل ساختارهای پنهان است که به دودسته خوشه‌بندی و تداعی تقسیم می‌شود (جین^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). یادگیری تقویتی، زیرشاخه‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی است که عامل را با مشاهده تأثیرات آن‌ها در یک محیط خاص از تجربه و توالی اقدامات یاد می‌گیرد. به‌طور کلی، عامل به‌طور مستقیم از بازخوردهای تولیدشده از نتایج، عمل می‌آموزد. این بازخورد می‌تواند مثبت یا منفی باشد. در ادبیات، بسیاری از محققان از یادگیری تقویتی برای حل مسائل مختلف در زمینه‌های مختلف مانند پزشکی، بازی، مالی و غیره استفاده کرده‌اند (هانسن^۴ و توروند^۵، ۲۰۲۲).

بازاریابی عصبی

بازاریابی عصبی به کاربرد عصب روانشناسی در تحقیقات بازار، با هدف مطالعه پاسخ‌های شناختی مصرف‌کنندگان به محرک‌های بازاریابی اشاره دارد (سباستین^۶، ۲۰۱۴). این رویکرد روانی اجتماعی به‌طور فزاینده‌ای در حال شکل دادن به تحقیقات و عملکرد بازاریابی است. به‌عنوان مثال، ابزارهای بازاریابی مرسوم برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل بازخورد مصرف‌کننده زمان‌بر هستند، هزینه بالایی دارند و اغلب هم نتایج نادرستی دارند (مالهوترا^۷، ۲۰۲۰). در مقایسه با فنون مرسوم، بازاریابی عصبی می‌تواند پاسخ‌های ضمنی شناختی و عاطفی مصرف‌کنندگان را به محرک‌های بازاریابی جلب کند که برای پیش‌بینی تصمیم‌های خرید مصرف‌کنندگان مفید است (راوناک^۸ و همکاران، ۲۰۲۰). بازاریابی عصبی از فنون غیرتأجمعی ثبت سیگنال مغز برای سنجش پاسخ مغز مشتری به محرک‌های بازاریابی استفاده می‌کند، بنابراین از روش‌های مرسوم نظرسنجی پیشی می‌گیرد (وکیاتو^۹ و همکاران، ۲۰۱۱). نمونه‌هایی از دستگاه‌های ضبط عصبی که معمولاً در تحقیقات بازاریابی عصبی استفاده می‌شوند عبارت‌اند از: الکتروانسفالوگرافی، رزونانس مغناطیسی عملکردی، مغناطیسی مغزی، توموگرافی انتشار پوزیترون، محرک مغناطیسی ترانس کرانیال و طیف‌سنجی عملکردی نزدیک به مادون قرمز. پاسخ‌های شناختی و عاطفی مشتریان (یعنی دوست داشتن/نپسندیدن، رویکرد/انصراف) را می‌توان با به دست آوردن فعالیت عصبی از مغز با استفاده از این دستگاه‌ها بررسی کرد. محرک‌های مختلف پاسخ‌های مرتبط را در مغز انسان فعال می‌کنند و این پاسخ‌ها را می‌توان با مشاهده تغییرات سیگنال‌های عصبی (یا امواج مغزی) ردیابی کرد (آدولا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۲).

با وجود افزایش علاقه به هوش مصنوعی در بازاریابی، این حوزه نسبتاً جدید با چندین فرصت تحقیقاتی، همچنان ناشناخته باقی‌مانده است. در سال‌های اخیر، به‌ویژه از ۲۰۱۷ به بعد چندین تلاش مهم برای طبقه‌بندی برنامه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی صورت گرفته است. به‌عنوان مثال، در یک تحقیق مشترک داونپورت و رونانکی (۲۰۱۸)، پروژه‌های فناوری شناختی هوش مصنوعی که از سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در انواع عملکردها و

۱. Kaponis

۲. Maragoudakis

۳. Jain

۴. Hansen

۵. Torvund

۶. Sebastian

۷. Malhotra

۸. Rawnaque

۹. Vecchiato

۱۰. Adeola

فرآیندهای تجاری استفاده می‌کنند، بررسی شده‌اند و نتایج جالبی را گزارش می‌کنند. به‌طور خاص، این مطالعه به داوونپورت اجازه داد تا برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی را به سه دسته طبقه‌بندی کند: ۱. رباتیک و اتوماسیون شناختی که هدف آن خودکارسازی وظایف اداری و مالی با استفاده از اتوماسیون فرآیند رباتیک است. ۲. بینش‌های شناختی که هدف‌شان یافتن الگوها در داده‌ها و تبدیل آن به دانش مفید از طریق الگوریتم‌های یادگیری ماشین است. و ۳. تعامل شناختی که به لطف چت‌بات‌ها، عوامل هوشمند و یادگیری ماشینی، با مصرف‌کنندگان و کارمندان درگیر می‌شود. سایر تلاش‌ها برای سیستم سازی برنامه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی، طبقه‌بندی‌های رایج‌تری را بر اساس استراتژی‌های بازاریابی، تقسیم‌بندی، هدف‌گذاری و موقعیت‌یابی، اقدامات بازاریابی، محصول، قیمت، مکان و تبلیغات ارائه می‌کنند.

به نظر می‌رسد هوش مصنوعی و به‌طور خاص یادگیری ماشین فرصت‌های بی‌نهایتی را در بازاریابی ارائه می‌دهند. با این حال موفقیت بازاریابی طبق تعریف همیشه به ایجاد تجربیات انسانی و شخصی بستگی دارد (ون اوسلر^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). این امر مطالعه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مدیریت بازاریابی را بسیار امیدوارکننده و درعین حال چالش‌برانگیز می‌کند. هر دو می‌توانند عملکرد بازاریابی را به‌طور قابل توجهی بهبود بخشند (ری^۲، ۲۰۲۰). فرصت‌های زیادی برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بازاریابی وجود دارد؛ به‌عنوان مثال، برای شناسایی و درک مشتریان موجود (لوریرو^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). برای ایجاد بینش از داده‌های خرید مشتری؛ برای شناسایی رقبای فعلی (هانگ و راست، ۲۰۲۱)؛ و برای تقسیم‌بندی و هدف قرار دادن مشتریان جدید (جبار^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). نشان داده شده که هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و رباتیک هر ۴ آمیخته بازاریابی را در برمی‌گیرد (شیائو^۵ و کومار^۶، ۲۰۲۱).

بر این اساس، بازاریابان و مدیران می‌توانند از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای بهبود سه حوزه استراتژیک استفاده کنند: بخش‌بندی، هدف‌گذاری و موقعیت‌یابی. نمونه‌ای از برنامه یادگیری ماشین در این طرح، تبلیغات شخصی است. داده‌کاوی می‌تواند به تعریف بخش‌ها، کشف الگوهای کمک کند که شهود و تجربه انسان به‌تنهایی قادر به شناسایی آن‌ها نیست. «آمیخته بازاریابی» که در ابتدا توسط مک کارتی در سال ۱۹۶۰ ارائه شد، یک چارچوب مفهومی است که به چهار حوزه فعالیت بازاریابی اشاره دارد: محصول، قیمت، مکان و تبلیغات (ولاچیچ^۷ و همکاران، ۲۰۲۱). هانگ و راست (۲۰۲۱) با عبور از آمیخته بازاریابی توضیح داده شده در بالا و هوش مصنوعی چندگانه (هوش مصنوعی مکانیکی، هوش مصنوعی فکری و هوش مصنوعی احساسی) طبقه‌بندی جالبی از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی ایجاد کرده‌اند. اولین سطح هوش مصنوعی، هوش مصنوعی مکانیکی، شامل خودکارسازی فرآیندهای استاندارد است. هوش مصنوعی تفکر با پردازش داده‌ها سروکار دارد تا بینشی ارائه دهد که از تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کند و به کسب مزیت رقابتی کمک می‌کند. احساس هوش مصنوعی شامل یک تعامل دوطرفه با انسان، تجزیه و تحلیل نیازها و احساسات مصرف‌کنندگان است. جبارک و مازورک (۲۰۱۹) نمونه‌های بسیاری از کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی را تحلیل و نشان دادند که چگونه این نمونه‌ها آمیخته بازاریابی را منعکس می‌کنند. جبارک نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی در اقدامات محصول، شخصی سازی بیش از حد، توصیه‌های خودکار و توسعه محصول جدید را به ارمغان می‌آورد. فناوری‌های هوش مصنوعی همچنین برای اقدامات قیمتی برای خودکارسازی پرداخت‌ها استفاده می‌شوند و الگوریتم‌های یادگیری تقویتی می‌توانند به‌صورت پویا قیمت‌ها را با در نظر گرفتن انتخاب‌های مصرف‌کننده، اقدامات رقیب و پارامترهای عرضه تنظیم کنند. با توجه به اقدامات قیمت، فرآیندهای خرده‌فروشی را می‌توان با استفاده از اینترنت اشیا بهینه کرد (آماتولی^۸ و همکاران، ۲۰۲۱)، درنهایت، فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند از اقدامات ترویجی در بسیاری از برنامه‌های کاربردی خود پشتیبانی کنند، مانند بازاریابی رسانه‌های اجتماعی، بازاریابی تلفن

^۱. Van Osselaer

^۲. Rai

^۳ oureiro

^۴. Jabbar

^۵. Xiao

^۶. Kumar

^۷. Vlačić

^۸. Amatulli

همراه و بهینه‌سازی موتورهای جستجو (میکلوسیک^۱ و همکاران، ۲۰۱۹)، خودکارسازی برنامه‌ریزی رسانه‌های تبلیغاتی، تحقیق در مورد کلمات کلیدی، مناقصه در زمان واقعی و هدف‌گذاری رسانه‌های اجتماعی (کومار^۲ و همکاران، ۲۰۱۹).

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از نوع کیفی با روش تحلیل مضمون است که به لحاظ هدف، بنیادین و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، پژوهشی اکتشافی محسوب می‌شود. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه بر اساس مصاحبه‌هایی بوده که در سال ۱۴۰۳ انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کارشناسان و متخصصان و پژوهشگران از جمله اساتید دانشگاه فعال در حوزه هوش مصنوعی و بازاریابی بودند. به منظور کسب بینش در مورد کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی با ۱۲ نفر از افراد فعال در حوزه بازاریابی و هوش مصنوعی که حداقل دارای ۵ سال سابقه در این حوزه بودند، مصاحبه شد. علاوه بر این با دو نفر از آن‌ها برای بررسی اشباع کدگذاری هم گفتگو شد. در جدول ۱ توصیف جمعیت شناختی نمونه تحقیق بر اساس داده‌های ۱۲ شرکت‌کننده آمده است.

جدول ۱. توصیف جمعیت شناختی نمونه تحقیق.

ردیف	پست سازمانی	سن	سابقه	تحصیلات
۱	محقق بازاریابی	۵۲	۲۰	دکتری
۲	محقق بازاریابی	۳۶	۱۰	دکتری
۳	محقق بازاریابی	۵۰	۱۸	دکتری
۴	محقق بازاریابی	۴۸	۱۵	دکتری
۵	محقق بازاریابی	۳۲	۵	دانشجوی دکتری
۶	محقق بازاریابی	۳۰	۶	دانشجوی دکتری
۷	کارشناس هوش مصنوعی	۳۰	۸	کارشناس ارشد
۸	کارشناس هوش مصنوعی	۳۰	۵	کارشناس ارشد
۹	کارشناس هوش مصنوعی	۳۵	۸	دکتری
۱۰	کارشناس هوش مصنوعی	۴۱	۱۳	دکتری
۱۱	کارشناس هوش مصنوعی	۳۸	۱۲	دکتری
۱۲	کارشناس هوش مصنوعی	۳۲	۱۱	کارشناس ارشد

تمام شرکت‌کنندگان به صورت چهره به چهره مصاحبه شدند و هر مصاحبه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید. داده‌های مصاحبه از طریق یادداشت‌های مستقل محققان، ضبط ویدئویی، رونوشت‌های کامل و اعتبار اضافی از مصاحبه‌شوندگان برای پایایی و اعتبار داده‌ها، جمع‌آوری شد. قبل از هر مصاحبه محقق هدف و روش تحقیق حاضر را توضیح داده و رضایت شرکت‌کنندگان را جلب کرد. ابتدا اطلاعات شخصی و تجربه مصاحبه‌شوندگان به دست آمد. سپس طی یک مصاحبه نیمه ساختاریافته و با طرح پرسش‌هایی از کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی عصبی آغاز و سؤالات بعدی بر اساس پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان در خلال جلسه مصاحبه طراحی شدند.

^۱. Miklosik

^۲. Kumar

روایی و پایایی پژوهش

در پژوهش‌های کیفی برای انجام روایی و پایایی پژوهش، معیارهای مختلفی به‌عنوان شاخص مطرح شده‌اند ولی با توجه به اینکه تحلیل مضمون یک فرایند رفت و برگشتی است، روایی داده‌ها هنگام فرایند کدگذاری، تحلیل و تأکید روی آن‌ها به هنگام مصاحبه صورت می‌گیرد، بنابراین ابزار روایی شامل همین فرایند رفت و برگشتی می‌شود و بهترین فضاوت کنندگان برای روایی اطلاعات و داده‌ها و تأکید مفاهیم و مقوله‌ها در حین انجام مصاحبه، مصاحبه‌شوندگان هستند. در این پژوهش نیز از طریق تجزیه و تحلیل تک تک مصاحبه‌ها و فرایند رفت و برگشتی قبل از اینکه مصاحبه بعدی انجام گیرد، کنترل و اصلاح داده‌ها، مهم‌ترین و ارزشمندترین ملاک در تعیین روایی داده‌ها و اطلاعات محسوب می‌شود. از روش پایایی باز آزمون برای سنجش پایایی در این پژوهش استفاده شد که میزان تطابق و سازگاری طبقه‌بندی اطلاعات در طول زمان است. این شاخص زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که کدگذار اقدام به کدگذاری یک متن در دوره‌های متفاوت می‌کند، بدین نحو که از میان مصاحبه‌های انجام‌شده، مصاحبه‌هایی برای نمونه انتخاب‌شده و در فواصل زمانی ۳۰ روزه دوباره کدگذاری انجام گرفت. از میان توافق بالای میان کدگذاری‌ها در دو زمان متفاوت روی هریک از مصاحبه‌ها، پایایی پژوهش به دست آمد.

یافته‌ها

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل متن مصاحبه از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. مضمون بیانگر اطلاعات مهمی درباره داده‌ها و پرسش‌های پژوهش است و تا حدی معنی و مفهوم الگوی موضوع در مجموعه‌ای از داده‌ها را نشان می‌دهد. مراحل مختلفی برای انجام تحلیل مضمون معرفی شده و در این مطالعه روش ۶ مرحله‌ای براون و کلارک که فرایند گام‌به‌گام و جامع برای تحلیل مضمون است، تبیین می‌شود (براون^۱ و کلارک^۲، ۲۰۰۶).

مرحله اول: آشنایی با داده‌ها است که شامل بازخوانی مکرر داده‌ها و خواندن آن‌ها به صورت فعال است.
مرحله دوم: ایجاد کدهای اولیه. کدها ویژگی‌های داده را بیان می‌کنند که از نظر تحلیل‌گر جالب است. در این پژوهش پس از بررسی و واکاوی مصاحبه‌های انجام‌شده، تعداد ۱۳۲ کد اولیه شناسایی شد.

جدول ۳. نمونه شواهد گفتاری و کدهای اولیه.

کد	شواهد
ردیابی چشمی ویترین دیجیتال	از جمله کاربردهای هوش مصنوعی می‌توان به ابزارهای ردیابی چشمی اشاره کرد که بعداً برای طراحی و ارائه ویترین‌های دیجیتال از این داده‌ها استفاده می‌شود.
برد و شدت صدا لرزش صدا احساسات آوایی	با تجزیه و تحلیل گفتار و صدای مشتریان از میزان شدت صدا هنگام صحبت در مورد محصول و یا لرزش صدا در مواجهه با محصول می‌توان احساسات آوایی را تحلیل کرد.
خودکارسازی اتوماسیون فروش	با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان با ایجاد اتوماسیون‌های فروش به خودکارسازی فرآیندهای بازاریابی و فروش کمک کرد.

مرحله سوم: جستجوی مضمون‌ها شامل دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب مضمون‌های بالقوه و مرتب کردن کدهای پایه در قالب مضمون‌های مشخص است. در این پژوهش کدهای اولیه پس از بررسی و تجزیه و تحلیل به ۳۲ دسته مضمون فرعی طبقه‌بندی شدند.

^۱. Braun

^۲. Clarke

مرحله چهارم: بازبینی مضمون‌ها که شامل دو مرحله بازبینی و تصفیه است که اعتبار مضمون‌ها در رابطه با مجموعه داده‌ها بررسی می‌شود و مضامین سازمان دهنده شکل می‌گیرد.

مرحله پنجم: تعریف و نام‌گذاری مضمون‌ها است و زمانی شروع می‌شود که یک نقشه رضایت‌بخش از آن‌ها وجود داشته باشد. پس از پایش و تجزیه و تحلیل مضامین فرعی آن‌ها به ۱۰ دسته مضمون اصلی طبقه‌بندی شدند.

مرحله ششم: تهیه گزارش. نگارش گزارش نهایی زمانی صورت می‌گیرد که مضمون‌های خوب کارشده و آبدیده ایجادشده باشد.

جدول ۴. کدهای استخراج‌شده و دسته‌بندی‌شده.

مضمون اصلی (۱۰)	مضمون فرعی (۳۲)	کد اولیه (۱۳۲)
سنجش عصبی	ردیابی چشمی	ردیابی چشم ردیابی مردمک تمرکز نگاه توجه چشمی
	تشخیص مغزی	نوار مغزی فرکانس مغز واکنش‌های عصبی مغز
	تحلیل حرکتی بدن	واکنش عضلات تحریک عضلات بدن پرش ماهیچه‌ای حرکت دست و پا حرکات سر و گردن
	تشخیص صدا	تن صدا برد و شدت صدا لرزش صدا احساسات آوایی
برند سازی عصبی	جایگاه برند	جایگاه برند یادآوری برند تشخیص برند
	حس برند	احساسات و عواطف نسبت به برند نفرت از برند عشق به برند بی‌تفاوتی برند
	تداویات برند	تداویات ذهنی ارزش برند کیفیت ادراک‌شده برند
تبلیغات عصبی	رنگ‌شناسی	تشخیص رنگ احساسات رنگ‌ها مفهوم رنگ جلب توجه رنگ‌ها
	موسیقی‌شناسی	موسیقی ریتم تمپو (سرعت نت‌ها) موسیقی

جاذبه‌های احساسی جاذبه‌های منطقی جاذبه‌های خنده جاذبه‌های ترس	جاذبه‌های تبلیغ	
ماندگاری در ذهن یادآوری درگیری ذهنی با تبلیغ مالال آور شدن تبلیغ تبلیغ کوتاه تبلیغ بلند	زمان‌سنجی	

ادامه جدول ۴. کدهای استخراج شده و دسته‌بندی شده

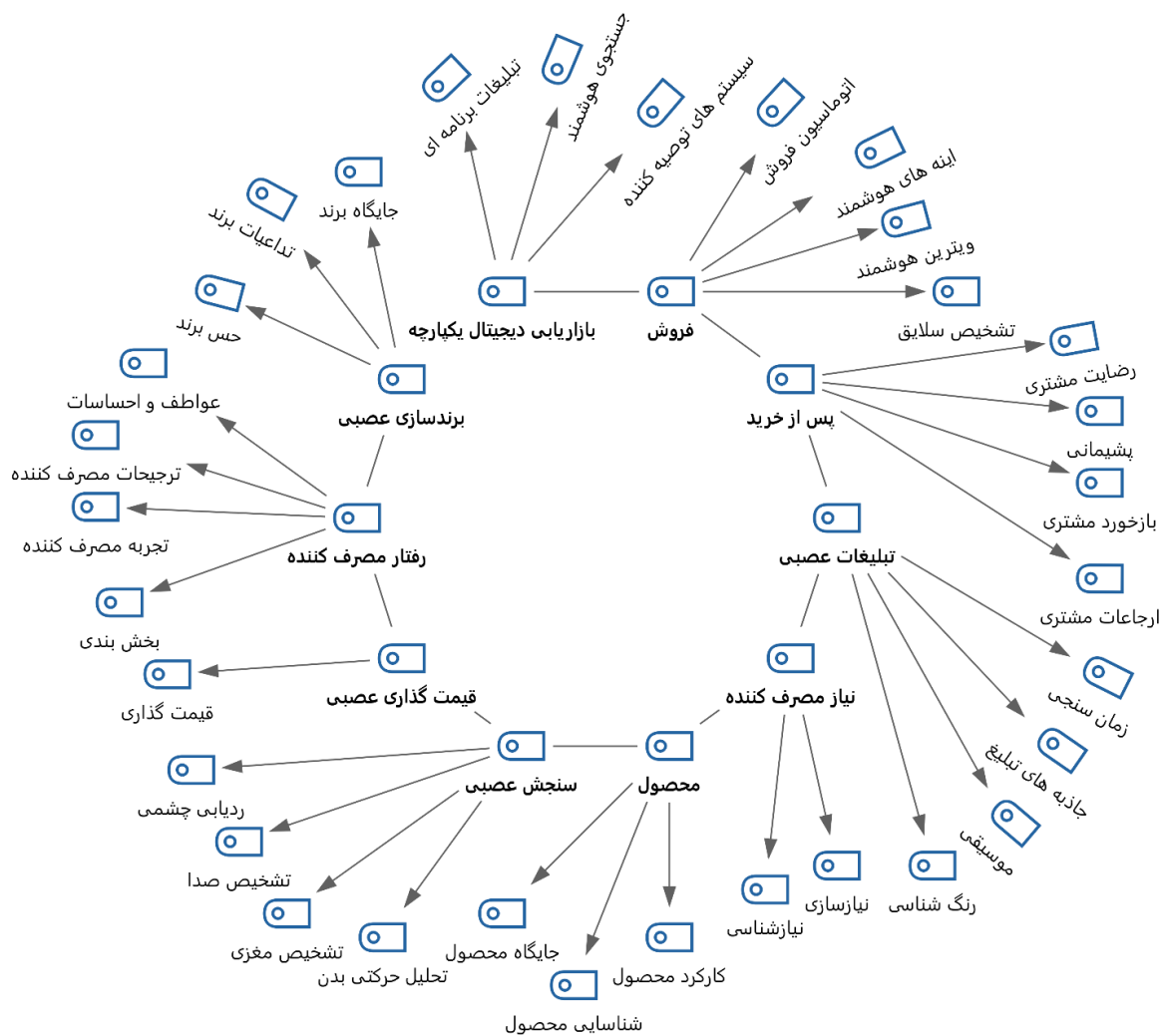
کد اولیه (۱۳۲)	مضمون فرعی (۳۲)	مضمون اصلی (۱۰)
تجربه خرید تجربه مصرف تجربه استفاده تجارب پیشین تجارب دیگران	تجربه مصرف‌کننده	رفتار مصرف‌کننده
سلايق مصرف‌کننده ترجیحات محصول انتظارات	ترجیحات مصرف‌کننده	
لذت شوق دوست داشتن نفرت احساسات مثبت احساسات منفی احساسات خنثی سردی گرمی	عواطف و احساسات	
بخش‌بندی مشتریان مشتریان مختلف سلايق مختلف انگیزه‌های مختلف علت خرید علت استفاده هدف مشتری	بخش‌بندی	
نیاز مصرف‌کنندگان نیاز برآورده نشده نیاز پنهان نیاز آشکار نیاز ضروری	نیاز شناسی	نیاز مصرف‌کننده
عدم نیاز ایجاد نیاز نیاز آنی	نیاز سازی	

نیاز هیجانی		
عملکرد کارایی محصول هدف از استفاده کارکردها	کارکرد محصول	محصول
جایگاه محصول میزان استفاده یادآوری محصول مزایای محصول معایب محصول	جایگاه محصول	

ادامه جدول ۴. کدهای استخراج شده و دسته‌بندی شده

کد اولیه (۱۳۲)	مضمون فرعی (۳۲)	مضمون اصلی (۱۰)
تشخیص شناسایی ویژگی‌های محصول شناخت محصول	شناسایی محصول	
واکنش قیمتی آستانه قیمت تخفیف قیمت‌گذاری تخفیف حجمی	قیمت‌گذاری	قیمت‌گذاری عصبی
بازخورد نظرات مجازی نظرات شکایات تماس روابط عمومی	بازخورد مشتری	رویدادهای پس از انجام خرید
رضایت خشنودی تکرار خرید وفاداری	رضایت مشتری	
پشیمانی ناامیدی فریب‌خوردگی	پشیمانی	
توصیه پیشنهاد کردن توصیه مجازی تبلیغات شفاهی مثبت تبلیغات شفاهی منفی	ارجاعات مشتری	
تبلیغات در اپلیکیشن اپلیکیشن‌های مرتبط گوشی موبایل	تبلیغات برنامه‌ای	بازاریابی دیجیتال یکپارچه
پیشنهاد هوشمند تبلیغ هدفمند تبلیغ شخصی	سامانه‌های توصیه‌کننده	
موتورهای جستجو	جستجوی هوشمند	

فروش هوشمند خودکارسازی اتوماسیون فروش	اتوماسیون فروش	فروش
آینه‌های هوشمند پرو الکترونیکی آزمودن آنلاین	آینه‌های هوشمند	
ویرترین دیجیتال ویرترین هوشمند	ویرترین هوشمند	
تشخیص سلیقه سلايق مختلف شخصیت شناسی پیشنهاد شخصی سازی شده	تشخیص سلايق	



شکل ۱. مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی.

بحث، نتیجه گیری و پیشنهادهای تحقیق

هدف از این پژوهش ارائه مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی بود که پس از بررسی ادبیات تحقیق و استخراج داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته با خبرگان، داده‌های به دست آمده در فرایند پژوهش با رویکرد تحلیل مضمون پایش و کدگذاری و دسته‌بندی شدند. در نهایت ۱۰ مضمون اصلی برای کارکردهای

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین شناسایی و ارائه گردید.

از مهم‌ترین کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین ابزار سنجش هوشمند و قابل استفاده در تحقیقات بازاریابی و تحقیقات آزمایشگاهی است. این ابزار برای دریافت داده‌ها در قالب فعالیت سیگنال‌های عصبی و تصاویر از مغز فرد و تعاملات بین افراد و محیط‌های خارجی مانند ماشین‌ها ممکن شده است (الشریف^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). این فنون را می‌توان بر اساس نوع اندازه‌گیری طبقه‌بندی کرد. هریس و همکاران (۲۰۱۸) این فنون را به دودسته تقسیم کرده‌اند: الف. فنون فیزیولوژیکی عصبی و ب. فنون فیزیولوژیکی. ابزارهای فیزیولوژیکی به‌عنوان مثال، الکتروکاردیوگرام، ردیابی چشم، پاسخ پوست گالوانیکی، انتقال‌دهنده‌های عصبی، آزمون ارتباط ضمنی و الکترومیوگرافی صورت. فنون عصبی فیزیولوژیکی یا عصبی مانند تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی، الکتروانسفالوگرافی، مگنتوآنسفالوگرافی و توموگرافی گسیل پوزیترون. به‌طور مشابه، الشریف و همکاران (۲۰۲۳) دودسته را نشان داد: الف. ثبت سیگنال‌های فعالیت متابولیک در مغز و ب. ثبت سیگنال‌های فعالیت الکتریکی در مغز مانند.

از دیگر کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، برند سازی عصبی است. برند سازی عصبی یکی از جدیدترین جهت‌گیری‌های بازاریابی عصبی است که با کمک تجهیزات آزمایشی خاص واکنش‌های عصبی فیزیولوژیکی افراد نسبت به برندهای مختلف را مطالعه می‌کند (پاروش، ۲۰۱۹)؛ بنابراین، تصویربرداری عصبی و فنون فیزیولوژیکی می‌تواند به محققان کمک کند تا درک بهتری از چگونگی و چرایی وفاداری، نگرش، ادراک و ترجیح مصرف‌کنندگان برای یک برند خاص داشته باشند (گو^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). با توجه به ادبیات، حافظه برند می‌تواند ترجیحات مصرف‌کنندگان را بیشتر از سلیقه محصول تحت تأثیر قرار دهد (چروبینو^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). بسیاری از تحقیقات، مانند فهسه و همکاران (۲۰۱۷)، از ابزارهای تصویربرداری عصبی برای بررسی پاسخ عصبی رفتار مصرف‌کننده نسبت به برندها (به‌عنوان مثال، ترجیحات، انتخاب‌ها، ادراکات) استفاده کرده‌اند.

قیمت یکی از عناصر آمیخته بازاریابی است و مهم‌ترین جنبه‌ای است که به‌طور مستقیم بر ارزش محصولات تأثیر می‌گذارد. با توجه به ادبیات، چند مطالعه تأثیر قیمت و ارتقاء را روی همبستگی‌های عصبی فرآیندها و مناطق مغز بررسی کرده‌اند (هسو^۴ و چن^۵، ۲۰۱۹). فنون هوش مصنوعی می‌توانند قیمت‌گذاری و تبلیغات منصفانه و ممتاز را اندازه‌گیری کنند (به‌عنوان مثال، تخفیف، هدیه دادن، ارسال رایگان، کاهش قیمت). اگر قیمتی با یک یا چند قیمت در همان دسته‌ها مقایسه شود، قیمت‌گذاری منصفانه نشان‌دهنده قیمت مقرون‌به‌صرفه است یا خیر. از این رو، فنون هوش مصنوعی را می‌توان برای اندازه‌گیری چگونگی درک، تجربه و پاسخ مصرف‌کنندگان به سطوح مختلف قیمت‌ها (به‌عنوان مثال، قیمت‌های پایین، مقرون‌به‌صرفه و بالا) به کار برد (الشریف و همکاران، ۲۰۲۳).

شرکت‌ها و بنگاه‌ها محصولات، کالاها یا خدمات را بر اساس یافته‌های روش‌های سنتی (روش‌های کمی یا کیفی) طراحی می‌کنند. این محصولات طراحی شده شامل تمام اقلامی می‌شوند که مصرف‌کنندگان برای خرید انتخاب کرده‌اند؛ اما اغلب محصولاتی که به‌تازگی ارائه شده‌اند با شکست مواجه می‌شوند. در اینجا هوش مصنوعی با کمک به بازاریابان برای درک بهتر ذهن مصرف‌کنندگان درباره محصولات و خدمات به روش‌های بازاریابی سنتی یاری می‌رساند؛ به همین دلیل فنون هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند به محققان و بازاریابان کمک کنند تا با مطالعه واکنش ذهنی مصرف‌کنندگان نسبت به ویژگی‌های محصول، محصولات مطلوب را پیش از ورود به بازار طراحی کنند (الشریف و همکاران، ۲۰۲۳).

اغلب مطالعات، تأثیر تبلیغات بر رفتار، فرآیندهای عاطفی و شناختی مصرف‌کنندگان را مورد بررسی قرار می‌دهند که در این زمینه مطالعات بازاریابی عصبی بر نحوه ارزیابی، پردازش و تجربه تبلیغات توسط مصرف‌کنندگان تمرکز دارند (لی^۶، ۲۰۱۹). به‌عنوان مثال می‌توان از فنون هوش مصنوعی برای سنجش و ارزیابی اثربخشی تبلیغات استفاده کرد. این فنون شامل

۱. Alsharif

۴. Hsu

۲. Guo

۵. Chen

۳. Cherubino

۶. Li

اندازه‌گیری توجه بصری مصرف‌کنندگان (مانند حرکات چشم، تثبیت‌ها و گشادشدن مردمک) نسبت به تبلیغات مختلفی همچون ویدیوها، آزمایش‌ها و تصاویر هستند. علاوه بر این، ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند برای اندازه‌گیری پاسخ‌های عاطفی (مانند غم، لذت، شادی، ترس و استرس) نسبت به تبلیغات استفاده شوند (الشریف و همکاران، ۲۰۲۳).

از دیگر کارکردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی مطالعات مربوط به رفتار مصرف‌کننده است. به‌عنوان مثال به کمک این ابزار می‌توان ترجیحات مصرف‌کننده را شناسایی کرد. ترجیحات مصرف‌کننده قضاوت‌ها و ارزیابی‌هایی است که مصرف‌کنندگان در مورد محصولات و خدمات در دسترس خود بر اساس عواملی مانند کیفیت، قیمت، راحتی و سلیقه شخصی انجام می‌دهند (رومباخ^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین از ابزار یادگیری ماشین می‌توان در شناخت تجربه مصرف‌کننده استفاده کرد. تجربه مشتری تمام تعاملاتی است که مشتریان با شرکت شما در تمام مراحل سفر دارند؛ خواه تماس با خدمات مشتری باشد، مانند مشاهده یک آگهی، یا پرداخت قبض، یا هر مبادله‌ای که بر درک مشتری از یک تجارت تأثیر بگذارد (نوسیر^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین این ابزار کمک خوبی در بخش‌بندی بازارها و مشتریان هدف را در اختیار فعالان این حوزه قرار می‌دهد. تقسیم‌بندی بازار، عمل تقسیم بازار هدف شما به گروه‌های قابل دسترسی است. تقسیم‌بندی بازار، زیرمجموعه‌هایی از بازار را بر اساس جمعیت‌شناسی، نیازها، اولویت‌ها، علایق مشترک و سایر معیارهای روان‌شناختی یا رفتاری ایجاد می‌کند که برای درک بهتر مخاطبان هدف استفاده می‌شوند (ژائو^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). هوش مصنوعی در زمینه شناخت و دسته‌بندی این ویژگی‌ها می‌تواند کمک مؤثری برای بازاریابان باشد.

هوش مصنوعی قادر است ابزارهای بسیار ارزشمندی را در بخش بازاریابی دیجیتالی در اختیار فعالان این حوزه قرار دهد؛ از جمله امکانات جستجوی هوشمند و پیشرفته که به راحتی می‌شود محصولات و خدمات را در معرض دید مشتریان بالقوه قرار داد. همچنین تبلیغات هدفمند مبتنی بر اپلیکیشن‌ها و خصوصی‌سازی شده برای هر مشتری نیز از دیگر کارکردهای این فناوری‌ها در حوزه علم بازاریابی است. از دیگر کارکردهای هوش مصنوعی می‌توان به سامانه‌های توصیه‌کننده هوشمند اشاره کرد که بر اساس سوابق گذشته مشتریان و مبتنی بر یادگیری ماشین، قادر است با الگوریتم‌های هوشمند، سایر محصولات مرتبط با نیاز و سلیقه مشتریان را به آن‌ها پیشنهاد و ارائه کند.

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین تحولات شگرفی را در حوزه فروش به وجود آورده‌اند. سامانه‌هایی مانند اتوماسیون‌های خودکار فروش که در زمینه ارائه کالا و خدمات و همچنین در عرصه جمع‌آوری کلان داده‌ها، به بازاریابان کمک شایانی می‌کنند، از جمله این تحولات‌اند. محصولات جدیدی مانند آینه‌ها و ویتترین‌های هوشمند نیز از دیگر نوآوری‌هایی هستند که هوش مصنوعی در این حوزه به ارمغان آورده است.

علاوه بر این هوش، مصنوعی بعد از عمل خرید توسط مشتری نیز اطلاعات مفیدی در اختیار بازاریابان قرار می‌دهد. سنجش میزان رضایت و سایر احساسات مصرف‌کنندگان از کالاها و خدمات، بخش از این فناوری محسوب می‌شود. شناسایی و سنجش میزان ارجاعات مصرف‌کنندگان در فضای مجازی با استفاده از تحلیل کلان داده‌ها و تجزیه و تحلیل بازخوردها و نظرات مشتریان، از دیگر کارکردهای شگرف فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است.

تقدیر و تشکر

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی به دلیل حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود.

منابع

ولی محمدی، مریم. شکری، امید. شعاع‌کاظمی، مهرانگیز و احمدی طهور سلطانی، محسن. (۱۴۰۲). تحلیل روان‌سنجی نسخه کوتاه سیاهه غربالگری رفتارهای خودآسیب‌زنی در نوجوانان تیزهوش. *روانشناسی بالینی و شخصیت*، ۲۱(۲)، ۱۹۳-۲۰۴.

^۱. Rombach

^۳. Zhao

^۲. Nuseir

<https://doi.org/10.22070/cpap.2023.16980.1297>

ظهور پرونده، وجیبه و هاتفی، سمانه. (۱۴۰۲). اثربخشی درمان شناختی- رفتاری متمرکز بر واحد پردازش‌های (MCBT) بر خودتنظیمی هیجان و نگرش‌های ناکارآمد ارزشیابی خود. *روانشناسی بالینی و شخصیت*، ۲۱(۱)، ۱۴۳-۱۵۴.

<https://doi.org/10.22070/cpap.2023.17056.1301>

Acar, M., & Toker, A. (2020). Leveraging Big Data And Artificial Intelligence For Service Innovation In Marketing. Paper presented at the 2020 Global Marketing Conference at Seoul.
<https://doi.org/10.1177/2158244023117692>

Adeola, O., Evans, O., Ndubuisi Edeh, J., & Adisa, I. (2022). The Future of Marketing: Artificial Intelligence, Virtual Reality, and Neuromarketing. In O. Adeola, R. E. Hinson, & A. M. Sakkthivel (Eds.), *Marketing Communications and Brand Development in Emerging Economies Volume I: Contemporary and Future Perspectives* (pp. 253-280). Cham: Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-88678-3_12

Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., Abdullah, M., Khraiwish, A., & Ashaari, A. (2023). Neuromarketing Tools Used in the Marketing Mix: A Systematic Literature and Future Research Agenda. *13*(1),
<https://doi.org/10.1177/21582440231156563>

Amatulli, C., Deangelis, M., Sestino, A., & Guido, G. (2021). Omnichannel Shopping Experiences for Fast Fashion and Luxury Brands: An Exploratory Study. In (pp. 22-43).
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5882-9.ch002>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Cherubino, P., Martinez-Levy, A. C., Caratu, M., Cartocci, G., Di Flumeri, G., Modica, E., . . . Trettel, A. (2019). Consumer behaviour through the eyes of neurophysiological measures :State-of-the-art and future trends. *Computational intelligence neuroscience*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1976847>

Chintalapati, S., & Pandey, S. K. (2022). Artificial intelligence in marketing: A systematic literature review. *International Journal of Market Research*, 64(1), 38-68.
<https://doi.org/10.1177/14707853211018428>

Ciuffo, J. (2019). Artificial Intelligence in Marketing. *Artif Intell Mach Learn Bus Non-Engineers*. 71-76.
<https://doi.org/10.1201/9780367821654-6>

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116 . <https://doi.org/10.1177/21582440231152323>

De Bruyn, A., Viswanathan, V., Beh, Y. S., Brock, J. K. U., & Von Wangenheim, F. (2020). Artificial intelligence and marketing: Pitfalls and opportunities. *Journal of Interactive Marketing*, 51(1), 91-105.
<https://doi.org/10.1177/21588298499228585>

El Koufi, N., Belangour, A., & Sadiq, M. (2022). A Systematic Literature Review of Machine Learning Techniques Applied to Precision Marketing. *Technical Physical Problems of Engineering*, 14, 104-110 .
<https://doi.org/10.3390/electronics13112055>

Fehse, K., Simmank, F., Gutyrchik, E., & Sztórkay-Gaul, A. (2017). Organic or popular brands—food perception engages distinct functional pathways. An fMRI study. *Cogent Psychology*, 4(1), 1284392 .
<https://doi.org/10.1080/23311908.2017.1284392>

Guo, F., Ye, G., Duffy, V. G., Li, M., & Ding, Y. (2018). Applying eye tracking and electroencephalography to evaluate the effects of placement disclosures on brand responses. *Journal of consumer behaviour*, 17(6), 519-531. <https://doi.org/10.1002/cb.1736>

- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., Singh, R. P., & Suman, R. J. I. J. o. I. N. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 119-132 . <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>
- Hansen, I. S., & Torvund, M. (2022). Predicting the impact of academic articles on marketing research: Using machine learning to predict highly cited marketing articles. <https://doi.org/10.1177/21582440231156563>
- Harris, J. M., Ciorciari, J., & Gountas, J. (2018). Consumer neuroscience for marketing researchers. *Journal of consumer behaviour*, 17(3), 239-252. <https://doi.org/10.1002/cb.1710>
- Hsu, L., & Chen, Y.-j. (2019). Music and wine tasting: an experimental neuromarketing study. *British food journal*, 122(8), 2725-2737 . <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2019-0434>
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49, 30-50. <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>
- Jabbar, A., Akhtar, P., & Dani, S. (2020). Real-time big data processing for instantaneous marketing decisions: A problematization approach. *Industrial Marketing Management*, 90, 558-569. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.09.001>
- Jain, V., Jain, A., Garg, V., Jain, A., Demirci, M., Taplamacioglu, M. J. I. J. o. T., & Engineering, P. P. o . (2022). Siamese Neural Networks for Pandemic Detection Using Chest Radiographs. *International Journal on Technical Physical Problems of Engineering*, 14(51), 104-110. <https://doi.org/10.1007/s00521-024-10326-8>
- Jarek, K., & Mazurek, G. (2019). Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8 (2). <https://doi.org/10.18267/j.cebr.213>
- Kaponis, A., & Maragoudakis, M. (2022). Data Analysis in Digital Marketing using Machine learning and Artificial Intelligence Techniques, Ethical and Legal Dimensions, State of the Art. Paper presented at the Proceedings of the Hellenic Conference on Artificial Intelligence. <https://doi.org/10.1145/3549737.3549756>
- Kietzmann, J., Paschen, J., & Treen, E. (2018). Artificial intelligence in advertising: How marketers can leverage artificial intelligence along the consumer journey. *Journal of Advertising Research*, 58 (30). <https://doi.org/10.2501/JAR-2018-035>
- Koulas, E. (2019). Defining sovereignty and national interest on cyberspace: national and supranational paradigms . <https://doi.org/10.1177/21582440231156563>
- Kreutzer, R. T., Sirrenberg, M., Kreutzer, R. T., & Sirrenberg, M. (2020). Fields of application of artificial intelligence—customer service, marketing and sales. *Understanding Artificial Intelligence: Fundamentals, Use Cases Methods for a Corporate AI Journey*, 105-154 . https://doi.org/10.1007/978-3-030-25271-7_4
- Kumar, V., Rajan, B., Venkatesan, R., & Lecinski, J. (2019). Understanding the role of artificial intelligence in personalized engagement marketing. *California Management Review*, 61(4), 135-155 . <https://doi.org/10.1177/0008125619859317>
- Li, H. (2019). Special section introduction: Artificial intelligence and advertising. *Journal of advertising*, 48(4), 333-337 . <https://doi.org/10.1080/00913367.2019.1654947>
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Tussyadiah, I. (2021). Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda. *Journal of Business Research*, 129, 911-926. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.001>
- Luo, X., Qin, M. S., Fang, Z., & Qu, Z. (2021). Artificial intelligence coaches for sales agents: Caveats and solutions. *Journal of Marketing*, 85(2), 14-32 . <https://doi.org/10.1177/0022242920956676>

- MA, S. Č., & Emić, D. (2023). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NEUROMARKETING. *Pregledni rad* . https://mmidentity.fmk.sk/wp-content/uploads/2024/10/MM_2023_eng.pdf
- Malhotra, N. K. (2020). Marketing research: an applied prrientation: pearson. <https://thuvienshoasen.edu.vn/handle/123456789/12586>
- Miklosik, A., Kuchta, M., Evans, N & ,Zak, S. (2019). Towards the adoption of machine learning-based analytical tools in digital marketing. *Ieee Access*, 7, 85705-85718 . <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2924425>
- Mouammine, Y., & Azdimousa, H. (2019). Using Neuromarketing and AI to collect and analyse consumer's emotion: Literature review and perspectives. *International Journal of Business Economic Strategy*, 12(2), 34-38 . <https://doi.org/10.1177/21582440231145679>
- Nuseir, M. T., El Refae, G. A., Aljumah, A., Alshurideh, M., Urabi, S., & Kurdi, B. A. (2023). Digital Marketing Strategies and the Impact on Customer Experience :A Systematic Review. *The Effect of Information Technology on Business Marketing Intelligence Systems*, 21-44 . https://doi.org/10.1007/978-3-031-12382-5_2
- Panavou, F.-R. (2021). How Neuromarketing, Artificial Intelligence and Machine Learning can improve Technology Companies and their Marketing Strategy. A food market research case using implicit and explicit techniques . <https://doi.org/10.3390/su14148546>
- Rai, A. (2020). Explainable AI: From black box to glass box. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 137-141 . <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00710-5>
- Rawnaque, F. S., Rahman, K. M., Anwar, S. F., Vaidyanathan ,R., Chau, T., Sarker, F., & Mamun, K. A. A. (2020). Technological advancements and opportunities in Neuromarketing: a systematic review. *Brain Informatics*, 7, 1-19 . <https://doi.org/10.1186/s40708-020-00109-x>
- Rombach, M., Lucock, X., & Dean, D. L. (2023). No cow? Understanding US consumer preferences for plant-based over regular milk-based products. *Sustainability*, 15(14), 10853 . <https://doi.org/10.3390/su151410853>
- Sebastian, V. (2014). New directions in understanding the decision-making process: neuroeconomics and neuromarketing. *Procedia-Social Behavioral Sciences*, 127, 758-762. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.350>
- Singh, J., Flaherty, K., Sohi, R. S., Deeter-Schmelz, D., Habel, J., Le Meunier-FitzHugh, K., . . . Onyemah, V. (2019). Sales profession and professionals in the age of digitization and artificial intelligence technologies: concepts, priorities, and questions. *Journal of Personal Selling Sales Management*, 39(1), 2-22 . <https://doi.org/10.1080/08853134.2018.1557525>
- Toorajipour, R., Sohrabpour, V., Nazarpour, A., Oghazi, P., & Fischl, M. (2021). Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 122, 502-517 . <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.009>
- Vali Mohammadi, Maryam, Shokri, Omid, Shuaa Kazemi, Mehrangiz, and Ahmadi Tahor Soltani, Mohsen. (2023). Psychometric analysis of the short black version of the screening of self-injurious behaviors in gifted teenagers. *Clinical Psychology and Personality*, 21(2), 193-204. <https://doi.org/10.22070/cpap.2023.16980.1297> [in Persian].
- Van Osselaer, S. M., Fuchs, C., Schreier, M., & Puntoni, S. (2020). The power of personal. *Journal of Retailing*, 96(1), 88-100 . <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.12.006>

- Varghese, P. (2022). Neuromarketing and Artificial Intelligence for Effective Future Business. *Journal of Management*, 1(1), 240-254 . <https://doi.org/10.11224/IUJ.01.01.19>
- Vecchiato, G., Astolfi, L., Fallani, F. D. V., Toppi, J., Aloise, F., Bez, F., . . . Cincotti, F. (2011). On the use of EEG or MEG brain imaging tools in neuromarketing research. *Computational intelligence neuroscience*, 2011 . <https://doi.org/10.1155/2011/643489>
- Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(1), 100002 . <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2020.100002>
- Vlačić, B., Corbo, L., e Silva, S .C., & Dabić, M. (2021). The evolving role of artificial intelligence in marketing: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 128, 187-203 . <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.055>
- Xiao, L., & Kumar, V. (2021). Robotics for customer service: a useful complement or an ultimate substitute? *Journal of Service Research*, 24(1), 9-29 . <https://doi.org/10.1177/1094670519878881>
- Yarosh, O. (2019). *Neurobranding in territorial development: From traditional to innovative*. Paper presented at the International Scientific-Practical Conference “Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction”(ISPCBC 2019). <https://doi.org/10.2991/ispcbc-19.2019.76>
- YEĞİN, T. (2020). The place and future of artificial intelligence in marketing strategies. *Ekev Akademi Dergisi*(81), 489-506 . <https://doi.org/10.1177/21582440231156563>
- Zhao, J., Shen, J., Yan, J., Yang, X., Hao, Y., & Ran ,Q. (2023). Corruption, market segmentation and haze pollution: empirical evidence from China. *Journal of Environmental Planning Management*, 66(3), 642-664. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.2001316>
- Zahorfarande, Vajihah, & Hatfi, Samaneh. (2023). The effectiveness of cognitive-behavioral therapy focused on processing unit (MCBT) on emotion self-regulation and ineffective self-evaluation attitudes. *Clinical Psychology and Personality*, 21(1), 143-154. <https://doi.org/10.22070/cpap.2023.17056.1301> [in Persian].