

تحلیل علم سنجی کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات

سیف اله اندایش^{1*}، زهرا کیان راد²

1. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران (نویسنده مسئول).

2. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: 1403/10/20 تاریخ انتشار: 1443/11/01

The scientometric analysis of the application of artificial intelligence in advertising

Seifallah Andayesh^{1*}, Zahra Kianrad²² Assistant Proffesor, Persian Gulf University, Bushehr, Iran (corresponding author).² Ph.D. Knowledge and Information Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: (09/01/2025) Accepted: (20/01/2025)

شناسه یکتا: 10.22039/asm.2025.2051318.3339

Abstract

The study of artificial intelligence applications in advertising has significantly evolved over the years. This study aims to map the knowledge structure of research on AI applications in advertising using co-word analysis. A total of 3,577 articles published between 1994 and 2024 in the field of AI applications in advertising were retrieved from the Scopus database. The titles and abstracts of these articles were analyzed using VOSviewer software to create a map of the most frequently occurring terms. The results showed that, in terms of frequency, the keyword "advertising" had the highest occurrence. The co-word analysis revealed that the research areas of AI applications in advertising were divided into five main clusters: (1) predicting and optimizing advertising performance, (2) generating advertising content, (3) precise targeting, (4) advertisement personalization, and (5) recommender systems. This analysis provides a comprehensive overview of the knowledge structure of AI applications in advertising and can serve as a guide for future research and policy development in this domain.

Keywords: artificial intelligence, co-word analysis, knowledge map, advertising, marketing

چکیده

امروزه هوش مصنوعی به یکی از ابزارهای کلیدی در بهبود راهبردهای تبلیغاتی تبدیل شده است. استفاده از هوش مصنوعی، با بهره‌گیری از قابلیت‌های تحلیل داده، یادگیری ماشین، و پردازش زبان طبیعی، امکان ایجاد تحول در فرایندهای تبلیغاتی را فراهم کرده است. بررسی نقش هوش مصنوعی در ایجاد نوآوری‌های تبلیغاتی، افزایش تعامل با مخاطبان، و بهینه‌سازی استراتژی‌های تبلیغاتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

هدف اصلی، نقشه‌برداری از ساختار دانش مطالعات کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات با استفاده از روش تحلیل هم‌واژه‌ای است. برای این منظور، 3577 مقاله علمی منتشر شده بین سال‌های 1994 تا 2024 از پایگاه داده Scopus بازیابی شد. عناوین و چکیده‌های این مقالات با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer تحلیل شدند تا نقشه‌ای جامع از پرتکرارترین اصطلاحات و موضوعات کلیدی ایجاد شود. نتایج نشان داد که واژه کلیدی «تبلیغات» از بیشترین فراوانی برخوردار است و به عنوان نقطه تمرکز بسیاری از مطالعات در این حوزه شناخته می‌شود.

تحلیل هم‌واژه‌ای به شناسایی پنج خوشه اصلی منجر شد: (1) پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملکرد تبلیغات، (2) تولید محتوای تبلیغاتی با استفاده از هوش مصنوعی، (3) هدف‌گذاری دقیق و شناسایی مخاطبان، (4) شخصی‌سازی تبلیغات برای بهبود تعامل، و (5) توسعه سیستم‌های توصیه‌گر برای ارتقاء کارایی تبلیغات. این خوشه‌ها منعکس‌کننده روندهای کلیدی در کاربردهای هوش مصنوعی در تبلیغات هستند. این تحلیل نقشه‌ای جامع و ساختاریافته از دانش موجود در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات ارائه می‌دهد و می‌تواند به عنوان مرجعی برای پژوهش‌های آینده در این حوزه و نیز راهنمایی برای توسعه سیاست‌ها و راهبردهای تبلیغاتی در صنعت تبلیغات مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، تحلیل هم‌واژه‌ای، نقشه دانش، تبلیغات، بازاریابی

مقدمه

تحولات فناوری مانند هوش مصنوعی (AI)، اینترنت اشیا (IoT) و تحلیل کلان داده‌ها (BDA) راهکارهای دیجیتالی برای جذب و حفظ پایگاه مشتریان ارائه داده‌اند (انشاری، المونوار، لیم، المودایملی^۱، 2055). فناوری‌های نوظهور با تسهیل در ارائه محصولات و خدمات به مشتریان، مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند (بالاجی و روی^۲، 2033). در شرایط کنونی کسب و کار، رقابت شدید و تحولات فناورانه شیوه عملکرد سازمان‌ها را تغییر داده است (گانز^۳، 6016). رویکرد جهانی مشتری محور که بر نیازهای مشتری تمرکز دارد، نقش محوری در رشد سازمانی ایفا می‌کند (وترلیا، آبرنیکل، برنر، پترای، استرمان^۴، 6016). هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوظهور پرکاربرد به سازمان‌ها کمک می‌کند تا داده‌های لحظه‌ای را برای تحلیل و پاسخ سریع به نیازهای مشتریان دنبال کنند (ویرث^۵، 2088)، و همچنین بینش‌هایی درباره رفتار مصرف کننده ارائه می‌دهد که برای جذب و حفظ مشتری حیاتی است. این فناوری حرکت بعدی مشتری را تحریک می‌کند و تجربه کلی را بازتعریف می‌کند (تجپکما^۶، 2019). ابزارهای هوش مصنوعی برای درک انتظارات مشتری و هدایت مسیر آینده مفید هستند (شابییر^۷، 2015)، و در سناریوی تجاری امروزی کاربردهای مختلفی دارد. متخصصان و دانشگاہیان معتقدند که هوش مصنوعی آینده جامعه ماست. با پیشرفت فناوری، جهان به شبکه‌ای از ارتباطات درهم تنیده تبدیل شده است. پیاده‌سازی فناوری منجر به سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی برای تحلیل کلان داده‌ها و تولید هوش بازاریابی شده است (ورما، شرما، دب، میترا^۸، 2021). با پیشرفت سریع فناوری هوش مصنوعی در سال‌های اخیر، شاهد گسترش کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف هستیم که تحولاتی چشمگیر در صناعی مانند تبلیغات، رسانه، تجارت الکترونیک، آموزش و سایر حوزه‌ها ایجاد کرده است (بی‌گائو^۹، 2023). ظهور و رشد هوش مصنوعی، زیرساخت فنی لازم را برای عملیات هوشمند در صنعت تبلیغات فراهم کرده است (لای^{۱۰}، 2021).

به‌طور خاص، هوش مصنوعی به‌طور فزاینده‌ای در بخش‌های هدف‌گیری تبلیغات، شخصی‌سازی، تولید محتوا و بهینه‌سازی تبلیغات به کار گرفته می‌شود (کامپل، پلنکر، سند، کیتزمن، باتز^{۱۱}، 2022). با تحلیل رفتار مصرف کننده، فناوری هوش مصنوعی بینش‌های ارزشمندی ارائه می‌دهد که به تبلیغ کنندگان در تدوین استراتژی‌های مؤثرتر کمک می‌کند. این امر کارایی پردازش اطلاعات تبلیغاتی و تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد (ماهلپوف، ویلیام^{۱۲}، 2023)، و پیشرفت‌های چشمگیری در این حوزه رقم می‌زند. در حوزه هدف‌گیری تبلیغات، تکنیک‌های مختلف یادگیری ماشین می‌توانند برای بهبود تبلیغات آنلاین هدفمند به کار گرفته شوند (دیوید هاگز و همکاران^{۱۳}، 2021)، و به‌ویژه در بهینه‌سازی دامنه مخاطبان هدف، توانایی تقسیم‌بندی کاربران هدف را به‌طور قابل توجهی افزایش دهند (چوی و لیم^{۱۴}، 2022). برای مثال، شرکت مک‌دونالد از تکنیک‌های پیشرفته تصمیم‌گیری هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی استراتژی‌های هدف‌گیری تبلیغاتی خود استفاده کرده است. با تحلیل داده‌های لحظه‌ای درباره وضعیت آب‌وهوا، زمان، آیت‌های محبوب منو و ترافیک فعلی رستوران، سیستم هوش مصنوعی مک‌دونالد به‌طور پویا نمایش منو در تبلیغات را تطبیق می‌دهد تا مناسب‌ترین گزینه‌های منو را دقیقاً به کاربران هدف ارائه دهد (حالیم و همکاران^{۱۵}، 2022). در زمینه شخصی‌سازی تبلیغات، امروزه با کمک فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی، سیستم‌های توصیه‌گر شخصی‌سازی شده به ابزارهای ضروری برای غول‌های اینترنتی مانند آمازون، یوتیوب، نتفلیکس، یاهو و فیسبوک تبدیل شده‌اند (نیکولاچوا،

1 Anshari, Almunawar, Lim, & Al-Mudimigh

2 Balaji & Roy

3 Gans

4 Vetterli, Uebernickel, Brenner, Petrie, & Stermann

5 Wirth

6 Tjepkema

7 Shabbir

8 Verma, Sharma, Deb, & Maitra

9 B. Gao

10 Lai

11 Campbell, Plangger, Sands, Kietzmann, Bates

12 Mühlhoff & Willem

13 Dwivedi, Hughes, et al

14 Choi & Lim

15 Haleem et al

و تیلانس^۱، 2021). این سیستم‌ها به این شرکت‌ها اجازه می‌دهند محتوای تبلیغاتی شخصی‌سازی شده‌ای را ارائه دهند که بهتر با نیازها و علایق کاربران همسو باشد (کیو ژانگ و همکاران^۲، 2021).

در زمینه تولید محتوای تبلیغاتی، در عصر هوش مصنوعی مولد، آستانه دسترسی به فناوری هوش مصنوعی به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است. فناوری‌های هوش مصنوعی مولد می‌توانند با تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها و اطلاعات، به تیم‌های خلاق در تولید محتوای تبلیغاتی متنوع و غنی کمک کنند (وایردو^۳، 2021). برای مثال، شرکت لکسوس یک سناریوی تبلیغاتی مبتنی بر شهود تولید کرد که محتوای آن می‌تواند به‌صورت لحظه‌ای و بر اساس موقعیت مکانی، زمان و پروفایل‌های مختلف مشتری بهینه شود (هوانگ، و راست^۴، 2021). استفاده از هوش مصنوعی مولد در کمپین‌های تبلیغاتی و فرآیندهای تولید محتوا می‌تواند کیفیت خلاقانه و تأثیر تبلیغات را افزایش دهد.

علاوه بر این، با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق و یادگیری تقویتی، بهینه‌سازی تبلیغات می‌تواند تبلیغات را به نیازهای واقعی کاربران نزدیک‌تر کند و اثربخشی تبلیغات و نرخ تبدیل خرید کاربران را افزایش دهد (ماهلهورف، و ویلیام، 2023). برای مثال، شرکت eBay با ساخت مدل‌های توصیفی و پیش‌بینی‌کننده، از ابتکارات هوش مصنوعی خود حمایت می‌کند که می‌توانند محتوای تبلیغاتی دقیق یا نزدیک به دقیق را بر اساس قیمت و سایر نیازهای کاربران ارائه دهند (کومار و همکاران^۵، 2019). چهار بخش هدف‌گیری، شخصی‌سازی، تولید محتوا و بهینه‌سازی تبلیغات را می‌توان به‌عنوان چهار ستون کلیدی تبلیغات هوش مصنوعی مبتنی بر تبلیغات محاسباتی در نظر گرفت. این بخش‌ها هر کدام جنبه‌های اساسی تبلیغات محاسباتی را پوشش می‌دهند و به‌طور هماهنگ در کل اکوسیستم تبلیغاتی عمل می‌کنند تا اثربخشی تبلیغات و بازگشت سرمایه (ROI) را به حداکثر برسانند (گوآ، و همکاران^۶، 2023). با پیشرفت روزافزون هوش مصنوعی و کاربردهای آن در صنایع مختلف، تبلیغات نیز از این تحول بی‌نصیب نمانده است. استفاده از هوش مصنوعی در تبلیغات می‌تواند به بهینه‌سازی استراتژی‌های تبلیغاتی، پیش‌بینی عملکرد، و شخصی‌سازی محتوا کمک کند. با این حال، علی‌رغم اهمیت این فناوری، پژوهش‌های کمی به‌طور جامع و سیستماتیک به تحلیل و نقشه‌برداری از ساختار دانش موجود در این حوزه پرداخته‌اند. از این رو، ضروری است تا با استفاده از تحلیل هم‌واژه‌ای، ساختار علمی و مفاهیم کلیدی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی و ترسیم گردد. این پژوهش با هدف پر کردن این خلا، به بررسی و شبیه‌سازی ارتباطات معنایی میان مفاهیم کلیدی در این حوزه پرداخته و نقشه‌ای ساختاریافته از کاربردهای هوش مصنوعی در تبلیغات ارائه می‌دهد.

هوش مصنوعی

جهان شاهد آغاز یک انقلاب صنعتی جدید است که انتظار می‌رود تأثیر عمیقی بر صنایع در سراسر جهان بگذارد (سو و کانلی^۷، 2021). این عصر جدیدی از پیوند دادن جهان فیزیکی با دنیای دیجیتال (خو، دیوید، و کیم^۸، 2088)، تقویت تعاملات انسان و ماشین (فریا، الوری، سیلوا، کانها کوالسانتی^۹، 2020) و توسعه اتوماسیون از طریق ادغام ماشین‌های هوشمند و نرم‌افزارهای هوشمند (ایبارا، گنزیان، ایگارتا^{۱۰}، 2088) است. هوش مصنوعی، که ریشه در فلسفه، ریاضیات، محاسبات، روان‌شناسی و علوم اعصاب دارد (کومار، تاکور، 6012)، اکنون به یک بخش عادی و رایج در صنایع تولیدی و خدماتی تبدیل شده است (مولار، بولیگا، و یکت^{۱۱}، 2021). هدف هوش مصنوعی این است که ماشین‌ها را قادر سازد مانند انسان فکر کنند، اما از نحوه کار انسان‌ها فراتر روند (میسلهورن^{۱۲}، 2088). هوش مصنوعی ماشین‌ها را به ظرفیت جمع‌آوری و پردازش مستقل اطلاعات از محیط خود، برای تصمیم‌گیری، حل مسئله و انجام سایر اقدامات نیازمند استدلال انسانی

1 Nikolajeva & Teilans

2 Q. Zhang et al

3 Wiredu

4 Huang & Rust

5 Kumar et al.

6 Gao, Wang, Xie, Hu, & Hu

7 Soh & Connolly

8 Xu, David, & Kim

9 Ferreira, Oliveira, Silva, & Cunha Cavalcanti

10 Ibarra, Ganzarain, & Igartua

11 Müller, Buliga, & Voigt

12 Misselhorn

تجهیز می‌کند(ون کروگ^۱، 2088). هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در محیط کار به منظور بهبود اجرای وظایف و عملکرد ادغام می‌شود(لی، دیوید، سینگ، پندهر^۲، 2088) و با سیستم‌ها و برنامه‌های مبتنی بر رایانه که شامل، از جمله، یادگیری ماشینی(چوی، مانیکا، میرمدی^۳، 2015)، محاسبات نرم(کومار و تاکور، 2012)، سیستم‌های منطق فازی(کارتاپ، کوبات، آیگون^۴، 2015)، ربات‌های هوشمند(لو، شی، لو^۵، 2077) و واقعیت مجازی و افزوده(ابوزهرا، برور، کوپر^۶، 2088) مرتبط است.

هوش مصنوعی که در دو سال گذشته بیش از ۵ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری از سوی سرمایه‌گذاران خطرپذیر دریافت کرده است، آماده است تا تأثیرات تحول‌آفرینی بر بازارها و بازاریابی در سراسر جهان بگذارد(رنگاسوامی و همکاران^۷، 2088). بازاریابی به‌طور فزاینده‌ای به الگوریتم‌هایی متکی است که عملکردهای شناختی انسان را تقلید کرده و جنبه‌هایی از هوش انسانی را نشان می‌دهند(هانگ و راست^۸، 2088). به‌طوری که ۷۲٪ از بازاریابان هوش مصنوعی را به‌عنوان یک مزیت تجاری ذکر می‌کنند. مصرف‌کنندگان از این کاربردها بهره‌مند می‌شوند، از جمله کاهش هزینه‌ها، تنوع بیشتر در کانال‌های خدماتی، نوآوری‌های پیشرو و فرصت‌هایی برای گسترش خلاقیت و ابتکار انسانی زمانی که وظایف خسته‌کننده و تکراری توسط هوش مصنوعی انجام می‌شود(هنلین و کاپلان^۹، 2019). این انقلاب در استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی و پتانسیل آن برای تولید نتایج ارزشی برتر، توجه پژوهشی قابل‌توجهی را برانگیخته است(داونپورت و همکاران، 2020).

تبلیغات

در چند دهه گذشته، اکوسیستم تبلیغات به‌طور اساسی دگرگون شده است(دونثو و همکاران^{۱۰}، 2022). با ظهور فناوری‌های نوین و گسترش رسانه‌های دیجیتال، تبلیغات از شکل‌های سنتی مانند روزنامه‌ها، بیلبوردها، رادیو و تلویزیون به رسانه‌ها و پلتفرم‌های جدید و هیجان‌انگیز گسترش یافته است. رسانه‌های پیشرفته تبلیغاتی از هوش مصنوعی برای افزایش اثربخشی تبلیغات و بهینه‌سازی نحوه نمایش آن‌ها استفاده می‌کنند. هوش مصنوعی مجموعه‌ای از فناوری‌های تحول‌آفرین است که به ماشین‌ها امکان می‌دهد مشکلات را حل کنند، تصمیم‌گیری را تسهیل کنند و وظایفی را انجام دهند که به‌طور معمول با انسان‌ها و هوش آن‌ها مرتبط است(کوتین و جیانگ^{۱۱}، 2019). هوش مصنوعی با خودکارسازی و تسهیل عملکردهای حیاتی تبلیغاتی مانند کشف بینش مصرف‌کننده، برنامه‌ریزی رسانه‌ای، خرید فضای تبلیغاتی، تولید محتوا و ارزیابی تأثیر، تبلیغات را کارآمدتر، شخصی‌سازی‌شده‌تر، هدفمندتر و هوشمندتر کرده است(لی^{۱۲}، 2019).

پیشینه پژوهشی

نتایج تحقیق کوتین و جیانگ(۲۰۱۹) نشان می‌دهد که فرآیند تبلیغات مبتنی بر هوش مصنوعی شامل چهار مرحله است: کشف بینش مصرف‌کننده، ایجاد تبلیغ، برنامه‌ریزی و خرید رسانه، و ارزیابی تأثیر تبلیغ. این فرآیند جدید که بر پایه پلتفرم داده‌محور و الگوریتم‌ها استوار است، ابزاری هماهنگ و بسیار کارآمد است. هوش مصنوعی با بازسازی سنتی تبلیغات، کارایی آن را بهبود داده است، اما این فرآیند همچنان ریشه در مدل سنتی دارد و بازطراحی کامل نشده است. نتایج تحقیق فورد و همکاران(۲۰۲۳) چهار اصلی تحقیقات در تبلیغات مبتنی بر هوش مصنوعی را شناسایی کردند: تبلیغات برنامه‌ریزی‌شده و خودکارسازی، برنامه‌ریزی تبلیغات و تعامل، اثربخشی تبلیغات،

1 von Krogh

2 Lee, Davari, Singh, & Pandhare

3 Chui, Manyika, & Miremadi

4 Karatop, Kubat, & Uygun

5 Liu, Shi, & Liu

6 Abou-Zahra, Brewer, & Cooper

7 Rangaswamy, Moch, Felten, Van Bruggen, Wieringa, & Wirtz

8 Huang and Rust

9 Haenlein and Kaplan

10 Donthu, Lim, Kumar, & Pattnaik

11 Qin & Jiang

12 Li

و اعتماد به تبلیغات هوش مصنوعی. نتایج تحقیق واکراتساس و وانگ^۱ (۲۰۱۹) یک سیستم خلاقانه تبلیغاتی (CAS) مبتنی بر اصول هوش مصنوعی برای تولید و ارزیابی ایده‌های خلاقانه تبلیغاتی پیشنهاد می‌دهد. این سیستم بر مبنای چارچوبی مفهومی است که خلاقیت تبلیغاتی را به‌عنوان یک فرایند جست‌وجو تعریف می‌کند و نتایج آن باید بر اساس مجموعه‌ای از قواعد ارزیابی شوند. این رویکرد، دیدگاهی مولد ارائه می‌دهد و فراتر از سنج‌های نتیجه‌محور مانند نوآوری ادراک‌شده و تناسب (ارزش) عمل می‌کند. سیستم پیشنهادی به‌عنوان ابزاری برای بازتاب و تولید ایده‌های تبلیغاتی عمل می‌کند. نتایج تحقیق بیک^۲ (۲۰۲۳) نشان داد که هوش مصنوعی مولد، مانند ChatGPT، تأثیر قابل توجهی بر تمامی حوزه‌های تبلیغات دیجیتال در سراسر جهان داشته است. نتایج تحقیق شاه و همکاران^۳ (۲۰۲۰) نشان داد که تبلیغات نقش حیاتی در معرفی محصولات یا خدمات شرکت‌ها به مشتریان بالقوه دارد. با پیشرفت فناوری، تبلیغات با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین دچار تحول شده است. نتایج آماری شرکت‌هایی که از این فناوری استفاده می‌کنند، نشان‌دهنده تأثیر مثبت آن است و انگیزه‌ای قوی برای سایر شرکت‌ها فراهم می‌کند. چالش اصلی این تحول، حفظ حریم خصوصی افراد است.

این پیشینه پژوهشی بر اهمیت و ضرورت پرداختن به نوآوری‌های موجود در تبلیغات مبتنی بر هوش مصنوعی تأکید دارد. در حالی که بیشتر تحقیقات پیشین بر جنبه‌های مختلف مانند بهینه‌سازی عملکرد، شخصی‌سازی و تولید محتوا متمرکز شده‌اند، پژوهش حاضر به‌طور خاص بر شناسایی و تحلیل خوشه‌های مفهومی در این حوزه می‌پردازد. این تحلیل نه تنها به درک بهتر روندهای کلیدی در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات کمک می‌کند، بلکه نقشه‌ای ساختاریافته و جامع از دانش موجود در این زمینه ارائه می‌دهد. در نهایت، با توجه به تحولات سریع فناوری و چالش‌های موجود، پژوهش حاضر می‌تواند به‌عنوان راهنمایی برای توسعه استراتژی‌های تبلیغاتی آینده و حل مسائل اساسی مانند حریم خصوصی و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی در صنعت تبلیغات ایفای نقش کند. این نوآوری در ارائه یک نقشه دقیق از کاربردهای هوش مصنوعی در تبلیغات و تحلیل روندهای آن، گامی مهم در جهت پیشبرد پژوهش‌های آینده در این حوزه است.

روش‌شناسی پژوهش

برای انجام تحلیل علم‌سنجی، از روش‌شناسی پیشنهادی میچان و مونوز-ولاسکو استفاده شده است که شامل پنج مرحله است که در شکل ۱ نشان داده شده‌اند.

بازایی: در این مرحله، پایگاه(های) داده دیجیتال انتخاب می‌شوند. جستجو با تنظیم یک پرسش کلی با استفاده از واژه‌ها، عملگرهای منطقی (مانند O R  N D)، معیارهای موجود در پایگاه‌های داده (مانند زبان، نوع مقاله) و انتخاب منابعی که مجموعه مطالعات را تشکیل می‌دهند، انجام می‌شود.

انتقال: این مرحله شامل استخراج فراداده‌ها از مطالعات انتخاب‌شده، انتقال اطلاعات و بارگذاری آن‌ها در پایگاه داده یا نرم‌افزار جدید است. تحلیل: این مرحله شامل پاسخ به سؤالات موردنظر و پردازش کمی ادبیات پژوهش است. این کار از طریق نرم‌افزارهای SciPy و Bibliometrix و پرس‌وجو از پایگاه داده انجام می‌شود. راهبردهای کمی مورد استفاده عبارت‌اند از: به‌دست‌آوردن شاخص‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی، استفاده از روش‌ها و مدل‌های ریاضی، تکنیک‌های آماری (تک‌متغیره، دومتغیره، چندمتغیره)، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، متن‌کاوی یا تجزیه و تحلیل معنایی.

بصری‌سازی: این مرحله شامل تعیین و شناسایی پارامترها است که از طریق نمودارها، گراف‌ها، دیاگرام‌ها و نقشه‌ها به خواننده ارائه می‌شود و روندها و نتایج تحلیل را نشان می‌دهد.

تفسیر: با زمینه‌سازی و تفسیر نتایج، می‌توان روندهای پژوهشی را مشخص کرد. تأثیرات نظری، روش‌شناختی یا اجتماعی و مقایسه‌ها را می‌توان در رابطه با گروه پژوهشی، نهاد، منطقه، کشور، موضوع، رشته یا مدل مطالعه نمایان ساخت.

1 Vakratsas, & Wang

2 Baek

3 Shah, Engineer, Bhagat, Chauhan, & Shah



شکل ۱. مراحل روش پژوهش

یافته‌های پژوهش

این بخش نتایج تحلیل ما را طبق مراحل روش‌شناسی ارائه‌شده در شکل ۱ معرفی می‌کند.

منابع اطلاعاتی، جستجو و انتخاب ادبیات

برای انجام تحلیل علم‌سنجی، پایگاه داده اسکوپوس انتخاب شد. اسکوپوس به‌عنوان یک منبع داده با پوشش چندرشته‌ای با کیفیت بالا و مدیریت‌شده برای تحقیقات کتاب‌سنجی و علمی در نظر گرفته شد.

جستجو با سوال اصلی "چشم‌انداز علمی کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات چیست؟" هدایت شد. بر اساس این سوال، از پایگاه داده Medical Subject Headings (MeSH) وب‌سایت مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ملی (NCBI) برای شناسایی واژه‌های مرتبط با "هوش مصنوعی" و "تبلیغات" استفاده شد. پایگاه داده MeSH واژه‌های مرتبط زیر را برگرداند: هوش مصنوعی، هوش محاسباتی، استدلال کامپیوتری، سیستم‌های بینایی کامپیوتری، کسب دانش، نمایش دانش، یادگیری ماشین، تبلیغات، تبلیغ، بازاریابی تلفنی. این واژه‌ها برای تشکیل رشته جستجو به شکل زیر استفاده شدند:

((AI OR "artificial intelligence" OR "computational intelligence" OR "computer reasoning" OR "computer vision systems" OR "knowledge acquisition" OR "knowledge representation" OR "machine learning") AND ("Advertisement" OR "Advertising" OR "Telemarketing"))

این رشته به جستجوی موضوعی اسکوپوس اعمال شد که شامل عنوان مقاله، چکیده و کلمات کلیدی بود. نتایج جستجو داده‌هایی از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۴ را بازگرداند و جستجو در تاریخ ۳ دسامبر ۲۰۲۴ انجام شد. داده‌های بازیابی‌شده شامل برچسب‌های مختلف مرتبط با اطلاعات ارجاع، اطلاعات کتاب‌شناختی، چکیده و کلمات کلیدی، جزئیات تأمین مالی، اطلاعات کنفرانس و مراجع بود.

با توجه به اینکه سوال کلی به‌دنبال بررسی چشم‌انداز علمی کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات بود، نتایج جستجو ۵۴۳ سند را بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۴ نشان داد. از این تعداد، اسناد منتشرشده در سال ۲۰۲۵ (تقریباً ۹۵ سند) حذف شدند زیرا سال کامل نشده بود. بنابراین، ۵۴۸ مرجع بین سال‌های ۱۹۹۴ و ۲۰۲۴ انتخاب شدند.

استخراج، پاک‌سازی و بارگذاری داده‌ها

فرا داده‌های جستجو انجام‌شده در پایگاه Scopus در قالب فرمت RIS ذخیره شد. این فرمت برچسب‌گذاری استاندارد توسط Research Information Systems (RIS) توسعه یافته است و امکان تبادل داده‌ها بین برنامه‌های مدیریت استناد را فراهم می‌کند. فرآیند پاک‌سازی داده‌ها شامل شناسایی و حذف موارد تکراری بود. در این مرحله، ۳۷ مرجع تکراری شناسایی شد، ۱۵ مرجع با برچسب RETRACTED حذف گردید و ۱۴۱۹ سند پس از بررسی عنوان و چکیده، نامرتبط با موضوع موردنظر تشخیص داده شد. برای انجام این کار از ابزار Rayyan QCRI استفاده شد. این برنامه به پژوهشگران در غربالگری عنوان و چکیده و شناسایی موارد تکراری در مرور نظام‌مند ادبیات کمک می‌کند. در پایان این مرحله، مجموعه داده‌های تحلیل شامل ۷۵۷۷ سند بود.

مجموعه داده پاک‌سازی شده Scopus به فایل CSV تبدیل و در نرم‌افزار SciencPy (نسخه ۲,۰,۱) که یک ابزار متن‌باز و مبتنی بر پایتون برای تحلیل علم‌سنجی است، و همچنین در Bibliometrix (نسخه ۳,۰,۲) که یک ابزار مبتنی بر R برای پژوهش‌های کمی در حوزه علم‌سنجی و کتاب‌سنجی است، بارگذاری شد. هر دو ابزار به دلیل داشتن امکانات تصویری متفاوت استفاده شدند؛ به عنوان مثال، SciencPy جدولی از میزان تولید علمی کشورهای مختلف ارائه می‌دهد، در حالی که Bibliometrix این اطلاعات را به صورت گرافیکی (مانند نقشه‌ها) نمایش می‌دهد.

تحلیل، تجسم و تفسیر

این مرحله شامل اجرای پرسش‌های مرتبط با سؤالات مطرح شده در بخش مقدمه و تلاش برای پاسخ به سؤال اصلی جهت دستیابی به نمای کلی از کاربردهای هوش مصنوعی در تبلیغات بود. تحلیل و تجسم داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SciencPy و Bibliometrix انجام شد. در ادامه، هر بخش شامل تحلیل داده‌ها، تجسم نتایج (به صورت جدول، نقشه یا نمودار) و در نهایت تفسیر هر نتیجه ارائه می‌شود.

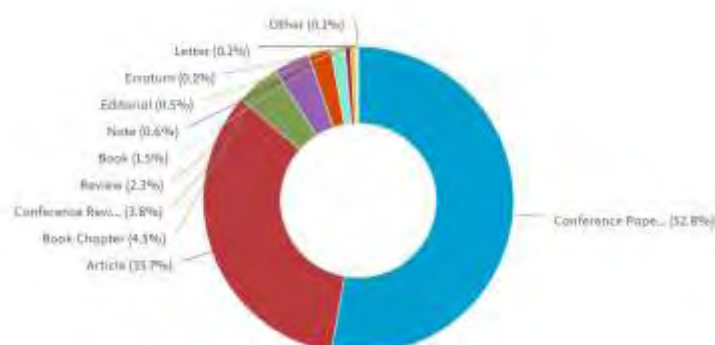
تحلیل رشد انتشارات و اسناد

شکل ۲ توزیع مقالات منتشر شده به تفکیک سال را در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات را نشان می‌دهد. نخستین مقاله شناسایی شده در سال ۱۹۹۴ منتشر شده است. در این مقاله، Chew و همکاران، توسعه سیستم ALEXIS برای خودکارسازی چیدمان تبلیغات در یک روزنامه را ارائه کردند. از سال ۲۰۱۴ به بعد، روند انتشار مقالات مرتبط با کاربردهای هوش مصنوعی در تبلیغات افزایش یافته است و این موضوع همچنان مورد توجه محققان و صنایع قرار دارد. به وضوح مشخص است که طی دو سال اخیر (۲۰۲۳ و ۲۰۲۴) تعداد زیادی مقاله منتشر شده است که به ترتیب ۵۶۳ و ۶۳۵ مقاله بوده است. همچنین، ۶۹٪ (۲۵۱ مقاله) از کل انتشارات مرتبط با هوش مصنوعی در تبلیغات در شش سال اخیر (۲۰۱۹-۲۰۲۴) منتشر شده‌اند.



شکل ۲. روند رشد مقالات

شکل ۳ تعداد مقالات را بر اساس نوع آن‌ها نشان می‌دهد. مقالات کنفرانسی بیشترین فراوانی را داشته‌اند و با ۸۸۸۹ مقاله، ۵۲٪ از کل اسناد را تشکیل می‌دهند. پس از آن، مقالات ژورنالی با ۱۲۰۴ مقاله (۳۳٪)، فصل‌های کتاب با ۱۲۲ مقاله (۴٪) و مرورهای کنفرانسی با ۳۳۶ مقاله (۳٪) و قرار دارند. در نهایت، ۸۸۶ سند (۵٪) در دسته سایر اسناد شامل مقالات داده‌ای، نامه‌ها، یادداشت‌های سردبیری و کتاب طبقه‌بندی شده‌اند. زبان غالب در این اسناد انگلیسی است که ۹۶,۶۸٪ از کل مقالات را شامل می‌شود.



شکل 3. تعداد مقالات بر اساس نوع

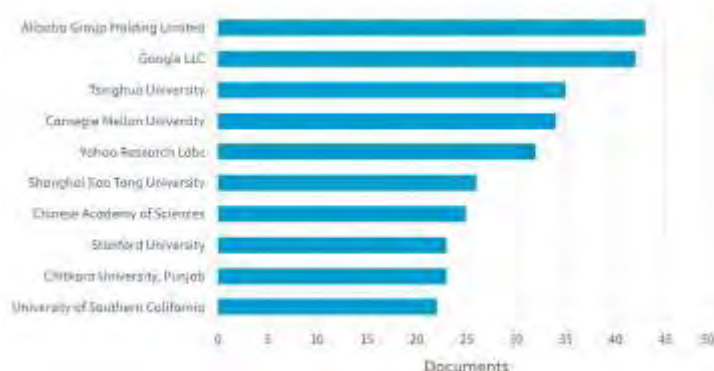
تحلیل کشورها، مؤسسات و نویسندگان

این تحلیل 101 کشور از مجموع ۱۹۴ کشور جهان را شناسایی کرد. شکل 4، ده کشور برتر از نظر تعداد اسناد منتشرشده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات را نشان می‌دهد. ایالات متحده آمریکا با 806 مقاله (22٪) در رتبه اول، و هند با 604 مقاله (16٪) در رتبه دوم قرار دارد. پس از آن چین با ۵45 مقاله (15٪) قرار دارند. کشورهایی مانند انگلیس، آلمان، استرالیا، اسپانیا، ایتالیا، کره جنوبی و کانادا نیز سهم قابل توجهی دارند. در کشور فرانسه که بخش تبلیغات نقش مهمی در اقتصاد دارد، و بزرگترین شرکت‌های تبلیغاتی را دارند، مشارکت کمی مشاهده می‌شود. و در رتبه 13 با 73 مقاله قرار دارد.

شکل 4. تعداد مقالات کشورها



4234 وابستگی سازمانی شناسایی شده است که بیشترین مشارکت مربوط به دانشگاه‌ها بوده است. شکل 5، ده مؤسسه برتر را نشان می‌دهد که گروه علی‌بابا یک شرکت فناور چندملیتی چینی در زمینه تجارت الکترونیک در صدر و پس از آن گوگل، یک شرکت آمریکایی فعال در حوزه فناوری اطلاعات در آمریکا قرار دارد.



شکل 5. سازمان‌های برتر در تعداد مقالات

در مجموع ۱۵۳۹ نویسنده شناسایی شده‌اند. جدول ۵ هفت نویسنده برتر از نظر تعداد انتشارات را نشان می‌دهد. خوا از مؤسسه گروه علی بابا، بیشترین تعداد انتشارات در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات را دارد. او در زمینه‌هایی مانند تبلیغات دیجیتال، سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری، یادگیری ترجیحات بصری کاربران، مدل‌سازی خودکار پیشنهاد تبلیغات فعالیت دارد.

جدول ۵. نویسندگان برتر

تعداد	نویسنده	تعداد مقالات
۱	Xu, J.	۱۳
۲	Mirrokn, V.	۱۰
۳	Campbell, C.	۹
۴	Gai, K.	۸
۵	Mercorio, F.	۸
۶	Mezzanzanica, M.	۸
۷	Sands, S.	۸

جدول ۶ شش مقاله پر استناد در این حوزه را معرفی می‌کند. بارل از دانشگاه کالیفرنیا پر استنادترین نویسنده است. پس از او، شالو شوارتز دورو از دانشگاه جراسالم اسرائیل پر استنادترین نویسنده است.

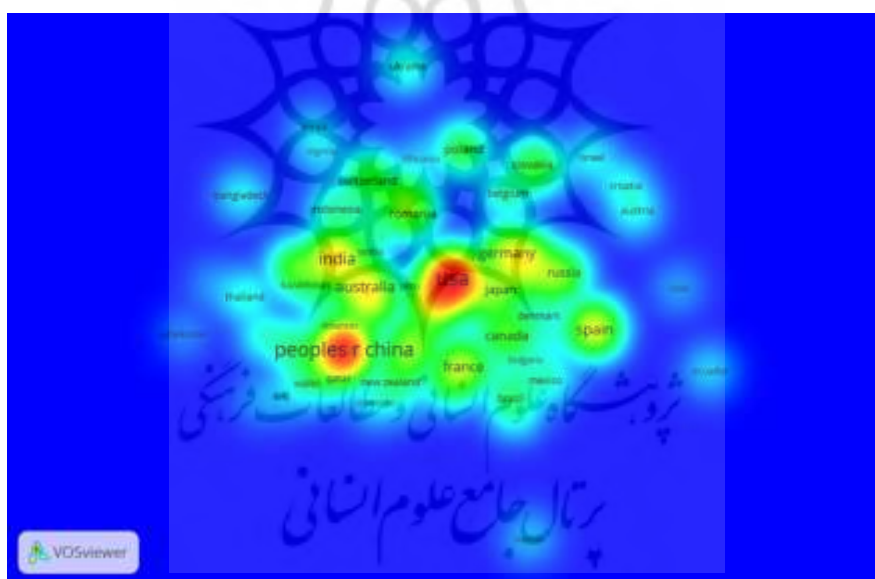
جدول ۶. مقالات پر استناد

نویسنده	مقاله	تعداد استنادات
Burrell	How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms	1500

1406	Online learning and online convex optimization	Shalev-Shwartz
8088	Vital nodes identification in complex networks	Lü, Chen, Ren, Zhou Zhang,
1010	Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions	Dwivedi, Ismagilova, Hughes, Tran, Wang
777	Ad click prediction: A view from the trenches	Mcmahan, Holt, Sculley, Boulos, Kubica
252	Frontiers: Machines vs. humans: The impact of artificial intelligence chatbot disclosure on customer purchases	Luo, Tong, Fang, Qu

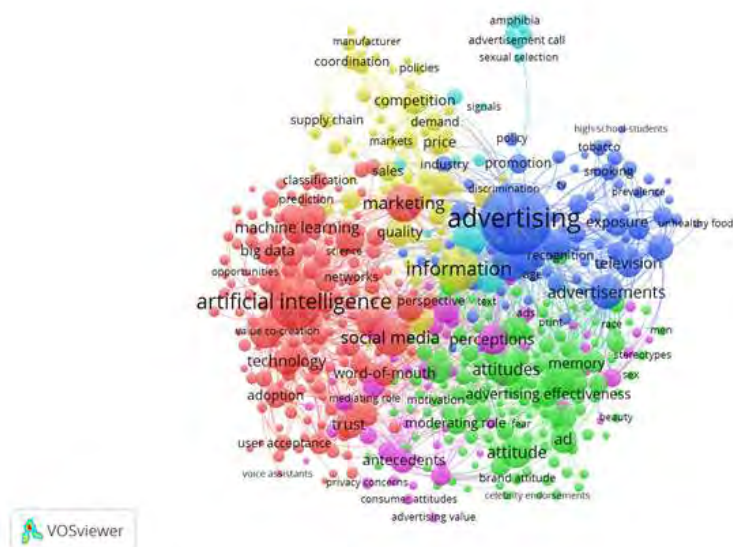
در خصوص همکاری بین نویسندگان و مؤسسات، ایالات متحده آمریکا با همکاری با ۴۱ کشور بیشترین همکاری را دارد (شکل ۶). کشورهای چین، هند، استرالیا، اسپانیا، کانادا و فرانسه نیز مشارکت‌های بین‌المللی گسترده‌ای دارند.

شکل 6. همکاری بین نویسندگان بر اساس کشورها



تحلیل روند

برای شناسایی موضوعات و روندهای مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات، از تحلیل کلمات کلیدی نویسندگان با استفاده از نرم‌افزار Bibliometrix استفاده شد. از این تحلیل، نقشه موضوعی و ابر کلمات به دست آمد (شکل 0).



شکل 7. ابر کلمات کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات



شکل 8. خوشه‌های کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات

شش خوشه اصلی از کلمات کلیدی را شناسایی کرد که موضوعات اصلی مورد بررسی در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات را شامل می‌شوند. این خوشه‌ها عبارتند از: (1) پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملکرد تبلیغات، (2) تولید محتوای تبلیغاتی، (3) هدف‌گذاری دقیق، (4) شخصی سازی تبلیغات، (5) سیستم‌های توصیه‌گر.

اولین خوشه‌ای که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شد خوشه پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملکرد تبلیغات است. این خوشه شامل 828 عنصر است که 322 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 932 است. مفاهیم کلیدی مانند پیش‌بینی نرخ کلیک، پیش‌بینی نرخ تبدیل، تحلیل احساسات، بخش‌بندی مشتریان پیش‌بینی‌محور، سیستم‌های توصیه‌گر، بهینه‌سازی بازده سرمایه‌گذاری، تحلیل داده‌های کاربران، تحلیل تعاملات مشتری، تحلیل رفتار خرید، پیش‌بینی تقاضا، اشاره دارد که به تبلیغ‌کنندگان کمک می‌کند تا تبلیغات خود را با دقت بیشتری به مخاطبان هدف برسانند. این خوشه به طور کلی بر استفاده از تحلیل‌های پیش‌بینی، برای بهبود تعامل کاربران و افزایش بازده سرمایه‌گذاری در تبلیغات تمرکز دارد.

دومین خوشه‌ای که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شد خوشه تولید محتوا با هوش مصنوعی است. این خوشه شامل 86 عنصر است که 166 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14204 است. مفاهیم کلیدی مانند تولید محتوای متنی، تولید محتوای تصویری، تولید محتوای صوتی، تبلیغات ایجاد شده با هوش مصنوعی، طراحی تبلیغات سفارشی، طراحی تبلیغات مبتنی بر داده‌ها، تولید محتوای متناسب با مخاطب، تولید محتوای ویدیویی، تبلیغات تعاملی، طراحی تبلیغات با استفاده از پردازش زبان طبیعی است، از جمله مفاهیمی هستند که به برندها کمک می‌کنند تا محتوای مرتبط و جذابی را برای مخاطبان خود ایجاد کنند. این خوشه به طور خاص به «تبلیغات ایجاد شده با هوش مصنوعی» اشاره دارد که یکی از جدیدترین و پرکاربردترین روش‌ها برای ایجاد محتوای تبلیغاتی است.

سومین خوشه‌ای که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شد خوشه هدف‌گذاری دقیق است. این خوشه به تحلیل مسیرهای سفر مشتریان و استفاده از داده‌های موقعیتی برای بهبود دقت هدف‌گذاری تبلیغاتی می‌پردازد. این خوشه شامل 12 عنصر است که 166 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14204 است. مفاهیم کلیدی این خوشه شامل: هدف‌گذاری جغرافیایی، هدف‌گذاری موبایلی، تحلیل مسیر سفر مشتریان، تحلیل الگوهای سفر مشتری، تبلیغات مبتنی بر موقعیت، تبلیغات در زمان مناسب، تبلیغات مبتنی بر رفتار، هدف‌گذاری بر اساس جمعیت‌شناسی، هدف‌گذاری مبتنی بر علاقه‌مندی‌ها، هدف‌گذاری با استفاده از داده‌های تاریخی است.

چهارمین خوشه‌ای که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شد خوشه شخصی سازی تبلیغات است. این خوشه شامل 51 عنصر است که 364 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14504 است. مهمترین مفاهیم کلیدی این خوشه شخصی سازی محتوا، ارائه پیام‌های سفارشی، تجزیه و تحلیل رفتار کاربران، ایجاد تجربه کاربری شخصی سازی شده، تبلیغات هدفمند، پیشنهادات مبتنی بر هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های خرید، تنظیم تبلیغات بر اساس علایق، تبلیغات بر اساس تاریخچه مرور، تبلیغات ویژه برای مشتریان وفادار است. پنجمین خوشه‌ای که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شد خوشه سیستم‌های توصیه گر است. این خوشه شامل 41 عنصر است که 299 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 24094 است. مفاهیم کلیدی این خوشه سیستم‌های توصیه گر، الگوریتم‌های تطبیق محصول، تحلیل داده‌های مشتریان، پیشنهادات محصول، سیستم‌های مبتنی بر فیلترگذاری، پیشنهادات بر اساس محتوای مشابه، توصیه‌های مبتنی بر رفتار کاربران، شخصی سازی توصیه‌ها، مدل‌های یادگیری ماشین، پیشنهادات در زمان واقعی است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌ها و نتایج جستجوی مقالات منتشر شده بین سال‌های 1994 تا 2024 با عنوان «کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات» در پلتفرم علمی اسکوپوس نشان می‌دهد که تعداد کل مقالات 7577 مورد است. مقالات علمی مرتبط با حوزه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات در 20 نوع سند مختلف در پلتفرم اسکوپوس منتشر شده‌اند. در میان آن‌ها، مقالات کنفرانسی بیشترین سهم را از تولیدات علمی به خود اختصاص داده‌اند و 52 درصد از کل اسناد را شامل می‌شوند. پس از آن، مقالات و فصل‌های کتاب‌ها به ترتیب با 33 درصد و 4 درصد در جایگاه‌های دوم و سوم قرار دارند. این سه نوع سند در مجموع 89 درصد از تمامی تولیدات علمی را شامل می‌شوند.

اکثریت انتشارات علمی در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات که در پلتفرم اسکوپوس منتشر شده‌اند به زبان انگلیسی هستند، به‌طوری که بیش از 96 درصد از تمامی تولیدات علمی به این زبان منتشر شده‌اند. پرکارترین نویسنده در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات "خو" از مؤسسه گروه علی بابا، بیشترین تعداد انتشارات در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات را دارد. او در زمینه‌هایی مانند تبلیغات دیجیتال، سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری، یادگیری ترجیحات بصری کاربران، مدل سازی خودکار پیشنهاد تبلیغات فعالیت دارد. کلیدواژه «تبلیغات» بیشترین فراوانی را در میان تمامی کلیدواژه‌ها داشته و 722 بار تکرار شده است. همچنین مشخص شد که کلیدواژه‌های «هوش مصنوعی» و «مشتری» به ترتیب با 757 و 221 تکرار در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند.

تحلیل هم‌واژه‌ای ابزاری مفید برای درک ساختار دانش مطالعات کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات ارائه می‌دهد. شناسایی این شش خوشه اصلی کلیدواژه‌ها چارچوبی برای درک حوزه‌های پژوهشی کلیدی در این زمینه و شناسایی حوزه‌های تحقیقاتی آینده فراهم می‌کند. نتایج تحلیل هم‌واژه‌ای پنج حوزه پژوهشی کلیدی را شناسایی کرده است که شامل پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملکرد تبلیغات، تولید محتوای تبلیغاتی، هدف‌گذاری دقیق، شخصی سازی تبلیغات، سیستم‌های توصیه گر می‌باشند.

خوشه پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملکرد تبلیغات یکی از مهم‌ترین خوشه‌ها در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات است که بر بهبود عملکرد تبلیغات و ارتقای بازده سرمایه‌گذاری متمرکز است. این خوشه شامل 828 عنصر است که 322 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل

932 است. در این خوشه، مفاهیمی مانند «پیش‌بینی نرخ کلیک» و «پیش‌بینی نرخ تبدیل» به‌عنوان مفاهیم کلیدی ظاهر می‌شوند که به تبلیغ‌کنندگان امکان می‌دهد تا اثربخشی تبلیغات خود را تحلیل و بهینه‌سازی کنند. همچنین، مفاهیمی مانند «تحلیل احساسات» و «بخش‌بندی مشتریان پیش‌بینی‌محور» نقش مهمی در درک بهتر رفتار کاربران و هدف‌گذاری دقیق‌تر دارند. با یافته‌های (موکرچی و همکاران، 2077) همراستا است. خوشه تولید محتوا با هوش مصنوعی دومین خوشه‌ای است که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شده است. این خوشه شامل 86 عنصر است که 166 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14204 است. در این خوشه، اصطلاح «تبلیغات ایجاد شده با هوش مصنوعی» به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مفاهیم ظاهر می‌شود که نقشی محوری در فرآیندهای تبلیغاتی ایفا می‌کند. مفاهیمی مانند «تولید محتوای متنی»، «تولید محتوای تصویری»، و «تولید محتوای صوتی» نشان‌دهنده توانایی هوش مصنوعی در خلق انواع مختلف محتوا هستند که به برندها کمک می‌کنند محتوای متنوع و جذابی را برای مخاطبان خود ارائه دهند. با یافته‌های (لی، 2019) همراستا بوده است. خوشه هدف‌گذاری دقیق سومین خوشه‌ای است که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شده است. این خوشه شامل 86 عنصر است که 166 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14204 است. در این خوشه، مفاهیمی مانند «هدف‌گذاری جغرافیایی» و «هدف‌گذاری موبایلی» به‌عنوان ابزارهای کلیدی برای بهبود دقت تبلیغات ظاهر می‌شوند. این یافته‌ها برای بازاریابان و متخصصان تبلیغات اهمیت زیادی دارد، زیرا هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های مشتریان و بهینه‌سازی هدف‌گذاری، امکان ارائه تبلیغات مؤثرتر و شخصی‌تر را فراهم می‌کند. تمرکز این خوشه بر استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای رساندن پیام‌های تبلیغاتی به مخاطبان مناسب در زمان و مکان دقیق است، که می‌تواند به افزایش بازده سرمایه‌گذاری در تبلیغات منجر شود. با یافته‌های (جیانگ و وو، 2022) همراستا بوده است.

خوشه شخصی‌سازی تبلیغات چهارمین خوشه‌ای است که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شده است. این خوشه شامل 57 عنصر است که 364 مرتبه تکرار شده و دارای قدرت پیوند کل 14504 است. در این خوشه، مفاهیم کلیدی مانند «شخصی‌سازی محتوا» و «ارائه پیام‌های سفارشی» نقشی محوری در بهبود تجربه تبلیغاتی کاربران ایفا می‌کنند. این خوشه برای تبلیغ‌کنندگان و برندها ارزش زیادی دارد، زیرا هوش مصنوعی با ایجاد تجربه‌های شخصی‌سازی شده، می‌تواند تعاملات کاربران با تبلیغات را افزایش داده و اثربخشی تبلیغات را بهبود بخشد. همچنین، توانایی ارائه پیشنهادات مبتنی بر هوش مصنوعی و طراحی تبلیغات بر اساس تاریخچه مرور کاربران، به ایجاد ارتباط قوی‌تر با مشتریان کمک می‌کند. این خوشه به‌طور خاص بر ارتقای ارتباط و اعتماد بین برندها و مشتریان از طریق تبلیغات شخصی‌سازی شده تمرکز دارد. با یافته‌های (ویکتوراتوس و تسادیراس، 2021) همراستا بوده است.

خوشه سیستم‌های توصیه‌گر پنجمین خوشه‌ای است که از طریق تحلیل هم‌واژه‌ای در کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات شناسایی شده است. این خوشه شامل 41 عنصر است که 299 مرتبه رخ داده و دارای قدرت پیوند کل 24094 است. در این خوشه، مفاهیمی مانند «سیستم‌های توصیه‌گر» و «الگوریتم‌های تطبیق محصول» از مهم‌ترین مفاهیم کلیدی هستند. با یافته‌های (ژو و همکاران، 2021) همراستا بوده است. این خوشه به‌طور خاص بر استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین و ارائه پیشنهادات در زمان واقعی تأکید دارد، که باعث می‌شود تبلیغات به‌طور هوشمندانه با نیازهای کاربران سازگار شود. اهمیت این خوشه در افزایش نرخ تبدیل و بهبود تعاملات کاربران با برندها نهفته است. همچنین، این خوشه برای تبلیغ‌کنندگان فرصتی فراهم می‌کند تا با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، تبلیغات هدفمند و پیشنهادات شخصی‌سازی شده‌ای ارائه دهند که احتمال خرید یا تعامل کاربران را به‌شدت افزایش می‌دهد. با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود که توسعه مدل‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی دقیق‌تر نرخ کلیک (CTR) و نرخ تبدیل کاربران مورد توجه قرار گیرد. همچنین، بهره‌گیری از هوش مصنوعی مولد برای تولید سریع‌تر و متنوع‌تر محتوای تبلیغاتی متنی، تصویری و ویدیویی می‌تواند اثربخشی تبلیغات را افزایش دهد. استفاده از فناوری‌های تحلیل داده‌های مکانی و رفتاری برای هدف‌گذاری دقیق‌تر تبلیغات، همراه با پیاده‌سازی سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان ارائه تبلیغات شخصی‌سازی شده و مرتبط‌تر را فراهم می‌کند. علاوه بر این، بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری عمیق برای بهبود کارایی سیستم‌های توصیه‌گر تبلیغاتی و استفاده از مدل‌های ترکیبی برای افزایش دقت پیش‌بینی و بهینه‌سازی نمایش تبلیغات می‌تواند نقش مهمی در ارتقای تجربه کاربران و افزایش نرخ تبدیل داشته باشد.

منابع

- Abou-Zahra, S., Brewer, J., & Cooper, M. (2018). Artificial Intelligence (AI) for Web Accessibility: Is Conformance Evaluation a Way Forward? Paper presented at the Proceedings of the 15th International Web for All Conference, Lyon, France. <https://doi.org/10.1145/3192714.3192834>
- Anshari, M., Almunawar, M. N., Lim, S. A., & Al-Mudimigh, A. (2019). Customer relationship management and big data enabled: Personalization & customization of services. *Applied Computing and Informatics*, 15(2), 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.05.004>
- Baek, T. H. (2023). Digital Advertising in the Age of Generative AI. *Journal of Current Issues & Research in Advertising*, 44(3), 249–251. <https://doi.org/10.1080/10641734.2023.2243496>
- Balaji, M. S., & Roy, S. K. (2017). Value co-creation with Internet of things technology in the retail industry. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 7-31. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1217914>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2015). Four fundamentals of workplace automation. *McKinsey Quarterly*, 29(3), 1-9.
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2015). Four fundamentals of workplace automation. *McKinsey Quarterly*, 29(3), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100857>
- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2015). Beyond automation. *Harvard Business Review*, 93(6), 58-65.
- Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 24-42. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0>
- Donthu, N., Lim, W. M., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2022a). A scientometric study of the Journal of Advertising Research: Prominent contributors and research themes from 1996 to 2019. *Journal of Advertising Research*, 62(2), 105–117.
- Ferreira, C. M. S., Oliveira, R. A. R., Silva, J. S., & Cunha Cavalcanti, C. F. M. d. (2020). Blockchain for Machine to Machine Interaction in Industry 4.0. In R. d. Rosa Righi, A. M. Alberti, & M. Singh (Eds.), *Blockchain Technology for Industry 4.0: Secure, Decentralized, Distributed and Trusted Industry Environment* (pp. 99-116). Singapore: Springer Singapore.
- Gans, J. S. (2016). Keep calm and manage disruption. *MIT Sloan Management Review*, 57(3), 83.
- Gao, B., Wang, Y., Xie, H., Hu, Y., & Hu, Y. (2023). Artificial Intelligence in Advertising: Advancements, Challenges, and Ethical Considerations in Targeting, Personalization, Content Creation, and Ad Optimization. *Sage Open*, 13(4). <https://doi.org/10.1177/21582440231210759>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of service research*, 21(2), 155-172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Ibarra, D., Ganzarain, J., & Igartua, J. I. (2018). Business model innovation through Industry 4.0: A review. *Procedia Manufacturing*, 22, 4-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.002>
- Jiang, Z., & Wu, D. (2022). Targeting precision in imperfect targeted advertising: Implications for the regulation of market structure and efficiency. *SAGE Open*, 12(1), 21582440221082132.
- Karatop, B., Kubat, C., & Uygün, Ö. (2015). Talent management in manufacturing system using fuzzy logic approach. *Computers & Industrial Engineering*, 86, 127-136. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.09.015>
- Kumar, K., & Thakur, G. S. M. (2012). Advanced applications of neural networks and artificial intelligence: A review. *International journal of information technology and computer science*, 4(6), 57-68. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100857>
- Lee, J., Davari, H., Singh, J., & Pandhare, V. (2018). Industrial Artificial Intelligence for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 18, 20-23. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2018.09.002>
- Li, Y. (2019). Impact of Artificial Intelligence on Creative Digital Content Production. *Journal of Digital Art Engineering and Multimedia*, 6(2), 121.

- Liu, F., Shi, Y., & Liu, Y. (2017). Intelligence Quotient and Intelligence Grade of Artificial Intelligence. *Annals of Data Science*, 4(2), 179-191. doi:<http://10.1007/s40745-017-0109-0>
- Lowry, P. B., Gaskin, J., Humpherys, S. L., Moody, G. D., Galletta, D. F., Barlow, J. B., & Wilson, D. W. (2013). Evaluating journal quality and the association for information systems senior scholars' journal basket via bibliometric measures: Do expert journal assessments add value?. *MIS quarterly*, 993-1012. <https://www.jstor.org/stable/43825779>
- Lowry, P. B., Romans, D., & Curtis, A. M. (2004). Global journal prestige and supporting disciplines: A scientometric study of information systems journals. *Global journal prestige and supporting disciplines: A scientometric study of information systems journals. Journal of the Association for Information Systems (JAIS)*, 5(2), 29-80. <https://ssrn.com/abstract=666145>
- Lu, V. N., Wirtz, J., Kunz, W. H., Paluch, S., Gruber, T., Martins, A., & Patterson, P. G. (2020). Service robots, customers and service employees: what can we learn from the academic literature and where are the gaps?. *Journal of Service Theory and Practice*, 30(3), 361-391. <https://doi.org/10.1108/JSTP-04-2019-0088>
- Luo, X., Tong, S., Fang, Z., & Qu, Z. (2019). Frontiers: Machines vs. humans: The impact of artificial intelligence chatbot disclosure on customer purchases. *Marketing Science*, 38(6), 937-947. <https://doi.org/10.1287/mksc.2019.1192>
- Marinova, D., de Ruyter, K., Huang, M. H., Meuter, M. L., & Challagalla, G. (2017). Getting smart: Learning from technology-empowered frontline interactions. *Journal of Service Research*, 20(1), 29-42. <https://doi.org/10.1177/1094670516679273>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2016). Human work in the robotic future: Policy for the age of automation. *Foreign Affairs*, 95(4), 139-150. <https://www.jstor.org/stable/43946940>
- Misselhorn, C. (2018). Artificial Morality. Concepts, Issues and Challenges. *Society*, 55(2), 161-169. doi:<https://doi.org/10.1007/s12115-018-0229-y>
- Mookerjee, R., Kumar, S., & Mookerjee, V. S. (2017). Optimizing performance-based internet advertisement campaigns. *Operations Research*, 65(1), 38-54.
- Müller, J. M., Buliga, O., & Voigt, K.-I. (2021). The role of absorptive capacity and innovation strategy in the design of industry 4.0 business Models - A comparison between SMEs and large enterprises. *European Management Journal*, 39(3), 333-343. doi:<https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.01.002>
- Qin, X., & Jiang, Z. (2019). The Impact of AI on the Advertising Process: The Chinese Experience. *Journal of Advertising*, 48(4), 338-346. <https://doi.org/10.1080/00913367.2019.1652122>
- Rangaswamy, A., Moch, N., Felten, C., Van Bruggen, G., Wieringa, J. E., & Wirtz, J. (2020). The role of marketing in digital business platforms. *Journal of Interactive Marketing*, 51(1), 72-90. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.006>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson.
- Rust, R. T., & Huang, M. H. (2012). Optimizing service productivity. *Journal of marketing*, 76(2), 47-66. <https://doi.org/10.1509/jm.10.0441>
- Shabbir, J., & Anwer, T. (2018). Artificial intelligence and its role in near future. arXiv preprint arXiv:1804.01396. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.01396>
- Shah, N., Engineer, S., Bhagat, N., Chauhan, H., & Shah, M. (2020). Research trends on the usage of machine learning and artificial intelligence in advertising. *Augmented Human Research*, 5, 1-15. <https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8>
- Soh, C., & Connolly, D. (2021). New Frontiers of Profit and Risk: The Fourth Industrial Revolution's Impact on Business and Human Rights. *New Political Economy*, 26(1), 168-185. doi:<http://10.1080/13563467.2020.1723514>
- Tjepkema, L. (2019). What is artificial intelligence marketing and why is it so powerful? Emarsys. Hüseyin Fatih Atlı, 103.
- Vakratsas, D., & Wang, X. (Shane). (2020). Artificial Intelligence in Advertising Creativity. *Journal of Advertising*, 50(1), 39-51. <https://doi.org/10.1080/00913367.2020.1843090>
- Vetterli, C., Uebernickel, F., Brenner, W., Petrie, C., & Stermann, D. (2016). How Deutsche Bank's IT Division Used Design Thinking to Achieve Customer Proximity. *MIS Quarterly Executive*, 15(1).

- Viktoratos, I., & Tsadiras, A. (2021). Personalized advertising computational techniques: A systematic literature review, findings, and a design framework. *Information*, 12(11), 480.
- von Krogh, G. (2018). Artificial Intelligence in Organizations: New Opportunities for Phenomenon-Based Theorizing. *Academy of Management Discoveries*, 4(4), 404-409. doi:<http://10.5465/amd.2018.0084>
- Wirth, N. (2018). Hello marketing, what can artificial intelligence help you with?. *International Journal of Market Research*, 60(5), 435-438. <https://doi.org/10.1177/1470785318776841>
- Wirtz, J. (2020). Organizational ambidexterity: cost-effective service excellence, service robots, and artificial intelligence. *Organizational Dynamics*, 49(3), 1-9.
- Wirtz, J., So, K. K. F., Mody, M. A., Liu, S. Q., & Chun, H. H. (2019). Platforms in the peer-to-peer sharing economy. *Journal of Service Management*, 30(4), 452-483. <https://doi.org/10.1108/JOSM-11-2018-0369>
- Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International journal of financial research*, 9(2), 90-95. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2021.100857>
- Zhao, X., Gu, C., Zhang, H., Yang, X., Liu, X., Tang, J., & Liu, H. (2021, May). Dear: Deep reinforcement learning for online advertising impression in recommender systems. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 35, No. 1, pp. 750-758).

