

Identifying and prioritizing artificial intelligence (AI) applications in online marketing

Seyyed Morteza Yazdanparast, Ph.D. Student in Information Technology Management, Faculty of Management University of Tehran, Iran

Mona Jami Pour, Associate Professor, Department of Management, Faculty of Management, Hazrat-e Ma'soumeh University (HMU), Qom, Iran

Seyyed Mohammadbagher Jafari¹, Assistant Professor, Department of Industrial and Technology Management, Faculty of Management and Accounting, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran

Received: 07-04-2021

Accepted: 19-01-2022

Introduction: The application of artificial intelligence (AI) in online marketing has created a revolution in this field, which has attracted the attention of many investors and marketing managers in this field. AI marketing uses artificial intelligence technologies to make automated decisions based on data collection, data analysis, and additional observations of audience or economic trends that may impact marketing efforts. AI is often used in marketing efforts where speed is essential. Since little research has been done on this issue, and the purpose of this research is to identify the applications of artificial intelligence in various aspects of online marketing and prioritize these applications.

The present research is thematically one of the first studies that applies artificial intelligence in online marketing. There has been no comprehensive and continuous view of the entire chain of attraction, persuasion, sales, and after-sales services. Thus, this research provides a comprehensive view of its audience by examining all the members of it.

Methods: This research was been conducted using a mixed method. In the qualitative stage, there were ten semi-structured interviews with experts in online marketing, artificial intelligence, and e-marketing. With the content analysis method, forty applications of artificial intelligence in online marketing were enumerated in four sections. They were categorized based on the marketing mix. The marketing mix refers to the set of actions or tactics that a company uses to promote its brand or product in the market. a typical marketing mix of price, roduct, Promotion, and Place.

In the quantitative stage, using a questionnaire and the best-worst analysis method, the applications identified in the qualitative stage have been prioritized using the opinions of industry experts and the students of prominent Iranian universities familiar with artificial intelligence and online marketing. Best Worst Method (BWM) is a multi-criteria decision-making (MCDM) based on a systematic pairwise comparison of the decision criteria used to evaluate a set of alternatives with respect to a set of decision criteria. The salient feature of the BWM is that it uses a structured way to generate pairwise comparisons, which leads to reliable results.

Results and Discussion: Product design and value creation, pricing and cost design, advertising and customer information, and product distribution were identified as four general areas in which 40 applications were classified and prioritized. Finally, nine

¹. Corresponding Author Email: sm.jafari@ut.ac.ir

applications were identified in the field of product design and value creation, nine applications in the field of pricing and cost design, and 16 applications in the field of advertising and customer information. In the field of sales place and product supply method, six applications were identified and ranked. Making advertisements in accordance with the previous behavior of users and customers' feelings in relation to advertisements had the highest priority. Also, the distribution of forces in distribution branches in accordance with the forecast of work pressure in each branch had the lowest priority.

Conclusion: This study suggests that, in order to use artificial intelligence in online marketing, various types of artificial intelligence should be applied in the marketing mix matrix. A comprehensive review of the most appropriate solutions for the organization is needed to maximize the effectiveness and efficiency of the solutions in the organization.

Considering the prioritization of different parts of the marketing mix, it should be noted that businesses should pay special attention to the use of artificial intelligence applications in online marketing in the field of advertising and customer information. Then, a focus should be placed on product design and value proposition, which leads to market knowledge and user interaction. After these two areas, pricing and cost design have almost the same weight as product design and value proposition, which shows their equal importance in this sector. The developed framework provides a comprehensive view of artificial intelligence in online marketing and helps organizations comprehensively identify solutions and prioritize them. Therefore, using the methods found here can solve a large percentage of marketing problems and guide businesses to achieve their marketing goals.

This research can also be used as a tool to comprehensively evaluate the performance of organizations in using artificial intelligence in online marketing. By designing a scoring model based on the weights obtained in this study, it is easy to determine the status of companies in different industries and with different conditions in the use of artificial intelligence in online marketing and in accordance with the priorities. This approach will also help many traditional companies that have some online marketing techniques to design and optimize their marketing system as optimally as possible.

Keywords: Artificial intelligence, Online marketing, Prioritization, Best-Worst Method.

شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط

سید مرتضی یزدان پرست، دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مدیریت، دانشگاه

تهران، تهران، ایران

مونا جامی‌پور، دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

سید محمدباقر جعفری^۱، استادیار بخش مدیریت صنعت و فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری،

پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۹

چکیده

کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط انقلابی در این عرصه ایجاد کرده است که همین موضوع توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران و مدیران بازاریابی را به این حوزه جلب کرده است. با این وجود کمتر پژوهشی به این موضوع پرداخته و هدف از این پژوهش شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در جنبه‌های مختلف بازاریابی برخط و اولویت‌بندی این کاربردهاست. این پژوهش با استفاده از روش آمیخته صورت گرفته و در مرحله کیفی از طریق ده مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان حوزه بازاریابی آنلاین، هوش مصنوعی و بازاریابی الکترونیکی و با روش تحلیل مضمون، چهل کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی برخط احصا و در چهار بخش بر مبنای آمیخته بازاریابی دسته‌بندی شده‌اند. در مرحله کمی، با استفاده از پرسشنامه و با روش تجزیه و تحلیل بهترین-بدترین، کاربردهای شناسایی شده در مرحله کیفی، با استفاده از نظرات خبرگان صنعت و دانشجویان دانشگاه‌های مطرح ایران که آشنا با حوزه هوش مصنوعی و بازاریابی برخط بوده‌اند، اولویت‌بندی شده‌اند. در انتها چهار حوزه طراحی محصول و خلق ارزش، قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها، تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان و توزیع محصول به‌عنوان چهار حوزه کلی شناسایی شد که ۴۰ کاربرد یافت شده در این چهار حوزه تقسیم و اولویت‌بندی شدند که از میان آن‌ها شخصی‌سازی تبلیغات متناسب با رفتار پیشین کاربران و تحلیل احساسات مشتریان در رابطه با تبلیغات دارای بالاترین اولویت و همچنین توزیع نیروهای توزیع در شعب توزیع متناسب با پیش‌بینی فشار کاری هر کدام از شعب دارای کمترین اولویت بود.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، بازاریابی برخط، اولویت‌بندی، روش بهترین-بدترین.

مقدمه

امروزه راه‌حل‌های هوش مصنوعی همراه با علم داده‌ها و راه‌حل‌های تحلیلی تجاری مانند سامانه‌های اطلاعاتی کسب‌وکار، داده‌های بزرگ و داده‌کاوی نقش مهمی در مدیریت بسیاری از سازمان‌های معاصر ایفا می‌کنند (چنگ، چو، تاسی^۱، ۲۰۲۰) و بسیاری از منافع آن شامل بهبود فرآیند مدیریت کل سازمان، فرآیند تصمیم‌گیری و خودکارسازی وظایف باعث ایجاد بهینه‌سازی در بسیاری از بخش‌ها می‌شود (لی^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). در سال ۲۰۱۹، سرمایه‌گذاری جهانی هوش مصنوعی بیش از ۷۰ میلیارد دلار بوده است. وسایل نقلیه خودران، سرطان، تشخیص چهره، تشخیص محتوای ویدیویی، تشخیص کلاهبرداری و امور مالی از جمله پرفرودارترین حوزه‌های سرمایه‌گذاری بر هوش مصنوعی بوده‌اند (جانسون، کرمپل^۳، ۲۰۱۹). سرمایه‌گذاری جهانی بر روی هوش مصنوعی تا سال ۲۰۲۵ به ۱۵۰ میلیارد پوند خواهد رسید (تینگانو، چان، لکویر^۴، ۲۰۲۰). مطالعات متعددی تأثیر قابل توجه فناوری‌های نوظهور مانند اینترنت و شبکه‌های اجتماعی و هوش مصنوعی را تحلیل کرده‌اند. حذف فعالیت‌های پرزحمت و زمان‌گیر و وظایف تکراری با هوش مصنوعی باعث می‌شود تا اهمیت بزرگ فعالیت‌های خلاق و استراتژیک و تحلیل‌های دقیق با هوش مصنوعی بیشتر به نظر برسد و نقش فعالیت‌های خلاقانه و استراتژیک را برای ایجاد مزیت رقابتی افزایش می‌دهد (جارک، مازورک^۵، ۲۰۱۹). همین موضوع باعث شده است تا توسعه توانایی‌های جدید در گروه بازاریابی در حوزه هوش مصنوعی مستلزم ترکیب مهارت‌های متخصصان داده و همچنین درک امکانات فناوری جدید در گروه بازاریابی باشد که تا پیش از این موضوع آن مطرح نبوده است.

بسیاری از عرصه‌های فعالیت سازمانی مانند بازاریابی با ظهور و بروز هوش مصنوعی دستخوش تغییراتی جدی می‌شوند. ظهور فناوری‌های نوظهور نظیر هوش مصنوعی و رشد سریع کاربرد آن در کسب‌وکارها، کاربردهای فراوانی در این حوزه ایجاد کرده است و بسیاری از شرکت‌ها برای کسب موفقیت در فعالیت بازاریابی برخط

1. Cheng, Cho, Tasi

2. Lee

3. Johnson, Crample

4. Tingango, Chan, Lequier

5. Jarek, Mazurek

خود به سمت استفاده از این ابزارها رفته‌اند (سان، لی، ژو^۱، ۲۰۰۶). پیشرفت‌ها در روش‌های جمع‌آوری داده، تجزیه و تحلیل و اقتصاد دیجیتال، بازاریابان را قادر به استقرار و کارآمدتر کردن تاکتیک‌های شخصی‌سازی تبلیغات کرده‌اند (کیتزمان^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). این امر به آنها اجازه می‌دهد تا تلاش‌هایی را که بی‌اثر بوده کاهش دهند و نیز پول بیشتری برای روش‌هایی که مشتریان را به همراه می‌آورند، خرج کنند (گرزونکا، سوچاکا، بورویک^۳، ۲۰۱۶). بازاریابی شخصی‌سازی شده می‌تواند خودکار باشد و کارایی استراتژی بازاریابی یک کسب‌وکار را افزایش دهد (کیم^۴ و همکاران، ۲۰۰۱). باوجود چنین منافع گسترده‌ای، بخش بزرگی از کسب‌وکارها با کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط آشنا نبوده و اولویت‌بندی خاصی برای بهره‌برداری از این فناوری ندارند و در بسیاری از مواقع خطراتی برای داده‌های مشتریان و حریم خصوصی کاربران خود ایجاد می‌کنند (مانا، سنگاپتا، مازومدار^۵، ۲۰۲۰).

شاید استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در هیچ عرصه‌ای مانند بازاریابی رایج نشده باشد و بسیاری از کسب‌وکارها هم‌اکنون در حال استفاده از آن باشند. اما با وجود استفاده گسترده در زمینه به‌کارگیری هوش مصنوعی در حل بسیاری از مسائل سازمانی و تنوع بالای راه‌حل‌های موجود، تاکنون به‌ندرت تحقیقاتی برای شناسایی و بررسی ظرفیت‌های گوناگون فناوری هوش مصنوعی در سازمان، کاربرد آن و اولویت‌بندی این کاربردها بر اساس نظر خبرگان صنعت در بازاریابی برخط انجام شده است.

باوجود دسترسی بسیار به ابزارهای هوش مصنوعی موجود، علی‌رغم اهمیت روزافزون آن درک درستی نسبت به آن وجود ندارد تا بر اساس آن برنامه‌ریزی برای سازمان‌ها صورت گیرد و مطابق با تجربه خبرگان اولویت‌بندی درستی در برنامه‌ریزی و شیوه استفاده از این ابزار مهم صورت گیرد. پژوهش پیش رو به شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط بر اساس تجربه و دانش

1. Sun, Lee, Zhou

2. Kitzman

3. Gerzonka, Sochaka, Borvik

4. Kim

5. Mana, Singapore, Masumdar

خبرگان پرداخته است تا اولاً شناخت درستی نسبت به تمامی ابزارهای موجود پیدا کرده و ثانیاً اولویت‌بندی صحیحی از آن‌ها داشته باشد. بر این اساس ابتدا پیشینه پژوهش را در دو بخش اهمیت تجاری هوش مصنوعی و به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی برخط بررسی کرده و سپس در بخش روش پژوهش علاوه بر توضیح شیوه پژوهش، شیوه رتبه‌بندی یعنی روش بهترین-بدترین را بررسی می‌کنیم. استفاده از روش بهترین بدترین که یکی از روش‌های مطلوب برای مقایسه شاخص‌های پرتعداد و متنوع است در این پژوهش به دقت بالا و امکان رتبه‌بندی دقیق مبتنی بر نظر خبرگان کمک شایانی کرده است. در آخر یافته‌های پژوهش ارائه شده و نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می‌شود. نگاه جامع و مداوم به کل زنجیره جذب، اقتناع، فروش و خدمات پس از فروش کاری است که کمتر پژوهشی به آن پرداخته است و از این حیث این تحقیق با بررسی تمامی اعضای این زنجیره نگاهی جامع به مخاطب خود ارائه می‌دهد.

پیشینه پژوهش

هوش مصنوعی و کسب‌وکار

امروزه خدمات یادگیری ماشین در دسترس است و بسیاری از سازمان‌ها که به سخت‌افزار مورد نیاز دسترسی ندارند با استفاده از خدمات ابری به این امکانات دست پیدا می‌کنند. این راه‌حل‌ها به سرعت در اکوسیستم دیجیتال در حال رشد هستند و این تغییرات در چنان مقیاس و سرعتی صورت می‌گیرند که در مدت کوتاهی بازار به‌سادگی دگرگون شده و فناوری جدید به بازار می‌آید (وریث^۱، ۲۰۱۸). حذف فعالیت‌های پرزحمت و زمان‌گیر و وظایف تکراری، با هوش مصنوعی باعث می‌شود تا اهمیت بزرگ فعالیت‌های خلاق و استراتژیک و تحلیل‌های دقیق انجام‌شده توسط هوش مصنوعی بیشتر به نظر برسد و نقش فعالیت‌های خلاقانه و استراتژیک را برای ایجاد مزیت رقابتی افزایش دهد (جارک، مازورک، ۲۰۱۹).

کاربردهای اساسی یادگیری ماشین علاوه بر حوزه‌های مرتبط با مشتری و حوزه بازاریابی که به‌طور مفصل در بخش بعدی به آن پرداخته می‌شود، بر بسیاری از حوزه‌های دیگر کسب‌وکار نظیر لجستیک (کلامپ^۲، ۲۰۱۸)، خودکارسازی توسط خط

1. Wirth

2. Clamp

تولید خودکار با ادغام روبات‌های صنعتی در جریان کار و آموزش آن‌ها برای انجام کارهای سخت (لی، هو، یو، لو، یانگ^۱، ۲۰۱۷؛ سادها و همکاران^۲، ۲۰۱۶)، نظارت‌های امنیتی (یین، زو، فی، هی^۳، ۲۰۱۷)، تشخیص تقلب و جلوگیری از آن (ستمسدا، ۲۰۱۹)، پیش‌بینی عملکرد سازمان (سیو، کیم، کیسی، سینق^۴، ۲۰۱۵) نیز اثر شایانی داشته است. هوش مصنوعی می‌تواند اطلاعات را مؤثرتر از قبل تفسیر کرده و با شناسایی و تحلیل داده‌های بدون ساختار از مشتریان (باوانا^۵ و همکاران، ۲۰۲۰) به ارائه دورنمای فروش و تحلیل رفتار و احساسات مشتریان کمک کند (شوکل^۶ و همکاران، ۲۰۲۰).

نقش هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال

یکی از ابزارهای بسیار مهم در بازاریابی دیجیتال هوش مصنوعی است که در زمینه‌های گوناگونی از بازاریابی دیجیتال کاربرد دارد. یکی از اساسی‌ترین بخش‌هایی که بازاریابان با آن درگیر هستند بخش‌بندی هوشمندانه بازار است که منجر به هزینه‌های بازاریابی کارآمدتر در کوتاه‌مدت و مزیت رقابتی در آن بخش‌ها در بلندمدت می‌شود (لیلین^۷، رانگاسوامی^۸، ۲۰۰۴؛ دولنیکار^۹، ۲۰۰۸). یکی دیگر از کاربردهای اساسی هوش مصنوعی در بازاریابی موتور پیشنهاددهی و سیستم توصیه‌گر به مشتریان است. سیستم توصیه‌گر، زیرمجموعه‌ای از سیستم فیلترینگ اطلاعات است که به دنبال پیش‌بینی درجه‌بندی یا ترجیح کاربر به یک مورد است (مهرا، ریتیکا، محیتلایر^{۱۰}، ۲۰۲۰).

در خرده‌فروشی، آنالیز پیوستگی برای انجام تجزیه و تحلیل سبد خرید به کار می‌رود که در آن خرده‌فروشان به دنبال درک رفتار خرید مشتریان به منظور تأثیرگذاری بر ارتقاء فروش، برنامه‌های وفاداری، طراحی فروشگاه، و طرح‌های تخفیف هستند

1. Lee, Hu, Yu, Lu, Yang

2. Sadha

3. Yin, Zhu, Fei, Hey

4. Save, Kim, Casey, Singh

5. Bavana

6. Shukla

7. Lilin

8. Rangaswami

9. Dolnikar

10. Mehra, Ritika, Mahitlayer

(گوتیرز^۱، ۲۰۱۹) و قصد دارند تا از تحلیل سبد بازار برای کمک به حفظ رشد فروش استفاده کند (رای^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). قیمت‌گذاری نیز با کمک هوش مصنوعی به عرصه جدیدی وارد می‌شود (فنگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). محققان در زمینه مبارزه با تقلب در اینترنت سعی دارند از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای تشخیص تراکنش‌های کلاهبرداری استفاده کنند. نکته مهم آنجاست که امروزه در زمینه تبلیغات اینترنتی، مقررات کشورها در مبارزه با تقلب ناقص هستند و شرکت‌ها خود باید به شناسایی این تقلب‌ها بپردازند (کایا، کاوداراولو، سنسوی^۴، ۲۰۲۰؛ استافورد و روزیچ^۵، ۲۰۲۰). در انتهای یکی از کاربردهای دیگر هوش مصنوعی در بازاریابی برخط تحلیل احساسات مشتری است (شوکلا و همکاران، ۲۰۲۰). در واقع این فناوری برای استخراج تمایلات احساسی موجود در متون مورد استفاده قرار می‌گیرد (ژو و همکاران، ۲۰۱۹). تجزیه و تحلیل احساسات به تحلیل ابردادها در شرکت‌های بزرگ کمک می‌کند تا نظر عمومی را ارزیابی کنند، تحقیق بازار متفاوتی را انجام دهند، به برند و شهرت محصول نظارت کنند و تجارب مشتری را درک کنند. همین موضوع باعث شده است تا در سال‌های اخیر این حوزه از دانش داده‌کاوی با استقبال بی‌نظیری مواجه شود (چنگ، چو، تاسی، ۲۰۲۰).

همان‌طور که مشاهده می‌شود تحقیقات به‌طور پراکنده در رابطه با کاربردهای هوش مصنوعی بحث کرده‌اند ولی تاکنون پژوهشی که به‌طور جامع و یکجا به دسته‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط بپردازد صورت نگرفته است.

پیشینه تجربی پژوهش

در سال‌های اخیر پژوهش پیرامون کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکار بیشتر شده است و به تبع آن پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی در بازاریابی برخط نیز بیشتر شده است که در زیر به برخی از پژوهش‌ها در این زمینه اشاره شده است.

¹. Gutierrez

². Ray

³. Fang

⁴. Kaya, Kavdaroglu, Sansoy

⁵. Stafford, Rosepach

جدول ۱- پژوهش‌های پیشین در حوزه به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی برخط

کاربرد مطرح‌شده	سال	عنوان	نویسندگان
قیمت‌گذاری شخصی‌سازی‌شده	۲۰۲۰	قیمت‌گذاری پویای شخصی‌سازی‌شده با استفاده از یادگیری ماشین: ویژگی‌های ابعادی بالا و کشش ناهمگن	بن، کسکین ^۱
شخصی‌سازی پیشنهاددهی در بازاریابی	۲۰۲۰	موتور توصیه‌کننده بازاریابی دیجیتال شخصی‌سازی‌شده	بهره، گاناسکاران، گاپتا، کامبوج، بالا ^۲
شخصی‌سازی تبلیغات	۲۰۲۰	استفاده از هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی تبلیغات از جنبه احساسی	موگاجی، اولالیه، آکپابی ^۳
تحلیل احساسات	۲۰۲۰	کلمات کلیدی در کمپین‌های بازاریابی تبلیغاتی ویدیویی آنلاین: تجزیه و تحلیل احساسات	فرناندز ^۴
دسته‌بندی مشتریان و پیش‌بینی نرخ ریزش آن‌ها	۲۰۲۰	تقسیم‌بندی مشتری و پیش‌بینی ریزش در خرده‌فروشی برخط	جرا، پارخ، ماکار ^۵
پیش‌بینی رفتار خرید مشتریان	۲۰۲۰	مدل پیش‌بینی برای تشخیص رفتار خرید مشتری با استفاده از داده‌کاوی	ویلوریا، کیلیاری، هوز ^۶
پیش‌بینی رفتار خرید مشتریان	۲۰۱۹	تجزیه و تحلیل داده‌های متوالی مبتنی بر مشتری: کاربرد شبکه‌های عصبی توجه برای پیش‌بینی فروش	کانکو ^۷
بازطراحی سازمان مبتنی بر استراتژی‌های هوش مصنوعی	۲۰۱۹	استراتژی داده و هوش مصنوعی: معماری ابر داده سازمانی، مفهومی برای فعال کردن سازمان‌های بازارگرا	مورنو، کایو، آلبرتو کاراسکو، رامون؛ هرراویدما، انریکه ^۸
اثر کلان هوش مصنوعی برجهان	۲۰۱۹	هوش مصنوعی: دامنه، بازیکنان، بازارها و جغرافیا	پل سیمون، ژان ^۹
اثر کلان هوش مصنوعی بر بازار کار جهان	۲۰۱۹	هوش مصنوعی: تاثیر مبهم هوش مصنوعی بر بازار کار با خودکارسازی	آگراوال، گانز، جاشوا گلفارب، آوی ^{۱۰}
بررسی بازار فروش سامانه‌های هوش مصنوعی در جهان	۲۰۱۹	توسعه بازار جهانی سامانه‌های هوش مصنوعی	اسمیرنوف، لوکیانوف ^{۱۱}
خودکارسازی فرآیندهای کشاورزی	۲۰۱۹	مراجع خودکار و شکاف دیجیتال: چگونه فناوری‌های کشاورزی به کارگران و جوامع روستایی شکل می‌دهند	روتز، گرویلی، ماسبی، دانکن، فینیس، هورگان، لبلان، مارتین، نوفلد، هانا، نیکسون، شالا، فریزر، ایوان ^{۱۲}
اثر هوش مصنوعی بر حوزه یادگیری	۲۰۱۹	استقبال از دیجیتالی شدن: یادگیری و فناوری‌های جدید	کریتندن، بیل، ایزابلا، ویلیام ^{۱۳}

1. Ben, Kaskin

2. Bahra, Ganaskaran, Gupta, Cambodia, Bala

3. Mugaji, Olalia, Akpabi

4. Fernandes

5. Jera, Parekh, Makar

6. Viloría, Kiliari, Hose

7. Canco

8. Moreno, Caio, Alberto Carrasco, Ramon; Herravidma, Enrique

9. Paul Simon, Jean

10. Agrawal, Ganz, Joshua Goldfarb, Avi

11. Smirnov, Lukyanov

12. Roots, Groyley, Musby, Duncan, Phoenix, Horgan, LeBlanc, Martin, Nofeld, Hannah, Nixon, Shala, Fraser, Ivan

13. Crittenden, Bill, Isabella, William

بسیاری از پژوهش‌های پیشین کاربردهای هوش مصنوعی را در لایه فنی بررسی کرده و به لایه‌های مدیریتی آن نمی‌پردازند که در جدول ۱، به جز مورد دوم، سوم و پنجم باقی موارد دارای این نوع نگاه هستند. این دست از مقالات که اکثراً به بهینه‌سازی الگوریتمی خاص در حوزه‌ای خاص از بازاریابی می‌پردازند بیشتر نگاه فنی داشته و به‌طور جامع به بررسی ابعاد مدیریتی و انسانی امر توجه ندارند. دسته دیگری از پژوهش‌ها تنها نگاهی مدیریتی داشته و به هوش مصنوعی به‌عنوان یک جعبه سیاه نگاه می‌کنند که صرفاً کارها را ساده‌تر کرده و تأثیراتی در دنیای آینده خواهند گذاشت. این دست از مقالات که در جدول بالا مقاله دوم و سوم نیز از این دست هستند، به‌طور دقیق به ابعاد استفاده از این فناوری نمی‌پردازند و با پرداختن به تأثیراتی که فناوری‌های نوظهور از جمله هوش مصنوعی بر فضای کسب‌وکار دارند به تحلیل و ارائه پیشنهادهایی برای آینده فضای کسب‌وکار می‌پردازند.

دسته کمی از پژوهش‌ها با نگاهی مدیریتی به بررسی روندهای موجود به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور نظیر هوش مصنوعی می‌پردازند و کاربردهای این فناوری‌ها را به‌صورت ریزتر بیان می‌کنند که مقاله پنجم جدول یک از این دست مقالات است. گرچه نگاه این مقالات نزدیک‌تر از مقالات دو دسته قبل به این پژوهش است اما نگاه جامع به مقوله فناوری و بررسی چند فناوری به‌طور هم‌زمان از جمله معایب این مقالات است که باعث می‌شود کاربردها را به‌صورت دقیق ندیده و به‌صورت سطحی از کنار آن‌ها گذر کنند. نکته دیگری که در پژوهش‌هایی از این دست رعایت نمی‌شود عدم به‌کارگیری یک چهارچوب شناخته‌شده در حوزه بازاریابی به‌منظور دسته‌بندی و اولویت‌بندی کاربردهای یافت شده است. این امر خصوصاً در زمینه رتبه‌بندی در پژوهشی دیده نشد. بسیاری از پژوهش‌ها صرفاً مقولات را نام برده و بدون دسته‌بندی یا رتبه‌بندی خاصی در جداولی ذکر می‌کنند که این امر اهمیت هر یک از کاربردها را برای خواننده مشخص نکرده و اساساً تمامی کاربردها را هم‌سطح با یکدیگر تحلیل می‌کنند.

یکی از بخش‌های جدی، بازاریابی محتواست (مولر، کریستاندل^۱، ۲۰۱۹) که بخش‌های متنوعی همچون بازاریابی توصیه‌ای (یوتز، کرخوف، واندبو س^۲، ۲۰۱۲) و شخصی‌سازی محتوا (ساندار، جیا، وادل، هوانگ^۳، ۲۰۱۵) بخش‌های اصلی آن را

^۱. Müller, Kristandel

^۲. Yutz, Karkhov, Vandbus

^۳. Sandar, Jia, Waddle, Huang

تشکیل می‌دهند. برخی از مواقع این مدل بازاریابی به سمت بازاریابی سلبریتی محور (کانگ^۱، ۲۰۱۸) خصوصاً بازاریابی خرده سلبریتی‌ها (تگت‌میر^۲، ۲۰۱۸) می‌رود. بحث بعدی بازاریابی یکپارچه است (برمن، تِلن^۳، ۲۰۱۸). به‌منظور بازاریابی یکپارچه باید بخش‌بندی هوشمندانه بازار صورت بگیرد (ارنست، دولنیار^۴، ۲۰۱۸) که برای این منظور شیوه‌های مختلفی نظیر دسته‌بندی جغرافیایی، دسته‌بندی بر مبنای قیمت، دسته‌بندی جمعیتی، دسته‌بندی بر مبنای موقعیت و دسته‌بندی بر اساس رفتار خرید صورت می‌گیرد.

در کنار بازاریابی یکپارچه نیاز به موتور پیشنهاددهی به مشتریان هم وجود دارد (ریکی، روکاج، شاپیرا^۵، ۲۰۱۱). به این منظور فیلترینگ مشارکتی (غضنفر، پروگل بنت، زدماک^۶، ۲۰۱۲) و پیشنهاد مبتنی بر محتوا (استفانی^۷، ۲۰۱۵) خصوصاً سامانه‌های توصیه‌گر چند معیاره و سامانه‌های توصیه‌گر آگاه از ریسک و همچنین سامانه‌های توصیه‌گر موبایل، سامانه‌های توصیه‌گر هیبریدی (گومز اوریب، کارلوس، هانت، نی^۸، ۲۰۱۵)، سیستم دسته‌بندی محصولات و ایجاد سبد خرید (گوتیرز^۹، ۲۰۱۹)، سیستم قیمت‌گذاری محصولات و قیمت‌گذاری دینامیک (وهیودا، سانتوسا، ۲۰۱۵) و جستجوی تصویری کالا توسط مخاطب (تاوتکوت، ترینزجینسگی، اسکوراپا، بروکی، مراسم^{۱۰}، ۲۰۱۹) مورد نیاز است که طراحی شده است. با وجود داشتن یک موتور هوشمند تبلیغات طبیعتاً چارچوب تبلیغات هوشمند به‌منظور شخصی‌سازی محتوای تولیدی و همچنین یافتن ثقل در تبلیغات دیجیتال خدمات ارائه می‌کنند. تحلیل احساسات (تاک واکر^{۱۱}، ۲۰۱۹) نیز یکی دیگر از کاربردهاست که به تحلیل احساسات کاربر از روی متن آن می‌پردازد (مدیا دی ام نیوز^{۱۲}، ۲۰۱۹).

1.. Kang

2. Tagtamir

3. Berman, Telen

4. Ernst, Dolniar

5. Ricky, Rocach, Shapira

6. Ghazanfar, Progel Bent, Zadmak

7. Stephanie

8. Gomez Orib, Carlos, Hunt, Ney

9. Gutierrez

10. Tautkote, Trinsginsgi, Scorpa, Brooki, Mrask

11. Talk Walker

12. Media DM News

روش پژوهش

در این بخش به توضیح گام‌های پژوهش، ابزارهای مورد استفاده، شیوه جمع‌آوری داده‌ها و توضیح روش بهترین-بدترین خواهیم پرداخت.

مراحل پژوهش و گردآوری داده‌ها

از آنجا که هدف پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط است، به منظور دستیابی به این هدف از رویکرد پژوهشی آمیخته اکتشافی استفاده شده است و هدف از شیوه گردآوری داده‌ها دستیابی به تحقیقی کاربردی است. در این پژوهش به منظور شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط پس از مرور غنی ادبیات حوزه هوش مصنوعی، بازاریابی آنلاین، کاربردهای تجاری هوش مصنوعی و به‌طور خاص کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی آنلاین، در مرحله اول از رویکرد کیفی و تحلیل محتوای مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان استفاده شد. با تجزیه و تحلیل این مصاحبه‌ها با روش تحلیل مضمون فهرستی از تمامی کاربردهای موجود هوش مصنوعی در بخش بازاریابی برخط به دست آمد. تحلیل مضمون، روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است. این روش، فرایندی برای تحلیل داده‌های متنی است و داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌هایی غنی و تفصیلی تبدیل می‌کند. در مرحله دوم به رتبه‌بندی روش‌ها و کاربردها از طریق روش بهترین-بدترین و تعیین حوزه‌های تمرکز بر کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی برخط پرداخته شد که توضیحات مرتبط با این روش در بخش‌های بعدی ذکر شده است.

به منظور جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر مصاحبه‌ها، از پرسشنامه برای وزندهی کاربردها با استفاده از روش بهترین-بدترین استفاده شد. در این گام ابتدا بر اساس نظر خبرگان بااهمیت‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین معیار از بین تمامی شاخص‌ها مشخص شده و سپس مقایسه زوجی بهترین معیار با دیگر معیارها و دیگر معیارها با بدترین معیار با خبرگان و با استفاده از طیف ۱ تا ۹ ساعتی در قالب دو ماتریس انجام شد.

پس از مرور غنی مبانی نظری حوزه هوش و کاربردهای تجاری هوش مصنوعی در بازاریابی برخط، در مرحله اول از رویکرد کیفی و تحلیل محتوای مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان استفاده شد. به منظور بهبود غنای مصاحبه و کسب اطلاعات دقیق، خبره دانشگاهی در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات، مدیر شرکت تبلیغات آنلاین،

داده‌کاو و برنامه‌نویس توسعه دهنده سامانه‌های هوش مصنوعی در حوزه تبلیغات و سایر خبرگانی که به نحوی به فعالیت در این زمینه پرداخته‌اند، به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد که روش نمونه‌گیری قضاوتی بوده و تعداد نمونه‌های انتخاب شده برابر با ده نفر بود. از آنجا که این پژوهش به دنبال دانش افراد برای درک پدیده بوده است از رویکرد قضاوتی برای انتخاب جامعه آماری خود در انتخاب جامعه آماری هر دو بخش بهره برده که ملاک برای قضاوت افراد داشتن تجربه و دانش در زمینه پژوهش بوده است. برای یافتن جامعه آماری بخش مصاحبه ابتدای فهرستی از خبرگان فعال در عرصه بازاریابی و هوش مصنوعی با شناخت اولیه محققین تهیه شد و پس از مصاحبه با هریک از خبرگان از آنان فهرستی از خبرگان با شرایط مورد نظر محققین دریافت گردید. مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه پیدا کرد که در این فرآیند پس از انجام مصاحبه دهم به اشباع نظری رسیده و با ۹ مصاحبه کار جمع‌بندی شد. داشتن تحصیلات در حوزه هوش مصنوعی و نوشتن حداقل سه مقاله علمی پژوهشی در زمینه هوش مصنوعی، مدیریت چند پروژه بزرگ بازاریابی و تجربه حداقل دو سال برنامه‌نویسی در حوزه هوش مصنوعی اهمیت ویژه‌ای در انتخاب این افراد داشت و ملاک قضاوت در انتخاب، داشتن یکی از این شرایط بود. اطلاعات جمعیت شناختی مصاحبه‌شوندگان در جدول زیر قابل مشاهده است.

در مرحله دوم نیز برای دستیابی به جامعه آماری روش بهترین- بدترین فهرستی از خبرگان عرصه هوش مصنوعی تهیه شد که برای تکمیل کردن این لیست از مصاحبه‌شوندگان نیز کمک گرفته شد. فهرستی ۱۵ نفره از افرادی که شرایطی مشابه مصاحبه‌شوندگان داشتند تهیه شد و پرسشنامه در اختیار آنان قرار گرفت.

جدول ۲- اطلاعات جمعیت شناختی مصاحبه‌شوندگان

ردیف	سطح تحصیلات	رشته	سابقه کاری	جنسیت	کد مصاحبه
۱	کارشناسی ارشد	مدیریت کسب‌وکار	۶	مرد	P1
۲	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع	۵	مرد	P2
۳	کارشناسی ارشد	مدیریت کسب‌وکار	۵	مرد	P3
۴	کارشناسی	مهندسی صنایع	۱۵	مرد	P4
۵	کارشناسی ارشد	مدیریت بازرگانی	۷	مرد	P5
۶	دکتری	مهندسی صنایع	۵	مرد	P6
۷	کارشناسی ارشد	تجارت الکترونیک	۱۰	مرد	P7
۸	کارشناسی	مهندسی صنایع	۶	مرد	P8
۹	دکتری	مدیریت بازرگانی	۸	زن	P9

سؤال اصلی تحقیق که در جریان مصاحبه از مصاحبه‌شوندگان پرسیده شد، بدین صورت بود: «کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط چیست؟». در این مرحله با توجه به مسائل، اهداف و پیش‌فرض‌های پژوهش، سؤالات مناسب برای مطرح‌شدن در جلسات مصاحبه تدوین گردید. جلسات مصاحبه این پایان‌نامه به صورت نیمه‌ساختاریافته برگزار شد و مصاحبه‌شوندگان در مصاحبه می‌توانستند به انتخاب خود موضوع یا دغدغه‌ای خارج از سؤالات را مطرح نمایند. در زیر سؤالات پژوهش را مشاهده می‌کنید.

جدول ۳- سؤالات پژوهش

ردیف	سؤالات
۱	به نظر شما کاربردهای هوش مصنوعی در بخش طراحی محصول و خلق ارزش برای مشتریان در بازاریابی برخط چیست؟
۲	به نظر شما کاربردهای هوش مصنوعی در بخش قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها در بازاریابی برخط چیست؟
۳	به نظر شما کاربردهای هوش مصنوعی در بخش تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان در بازاریابی برخط چیست؟
۴	به نظر شما کاربردهای هوش مصنوعی در محل عرضه محصول و شیوه ارائه محصول در بازاریابی برخط چیست؟

برای محاسبه پایایی مصاحبه از روش باز آزمون استفاده شده است. هرکدام از مصاحبه‌های انجام گرفته در یک فاصله زمانی کوتاه و مشخص دو بار کدگذاری شده‌اند. سپس کدهای مشخص شده در دو فاصله زمانی برای هرکدام از مصاحبه‌ها با هم مقایسه شده‌اند. روش محاسبه پایایی بین کدگذاری‌های انجام گرفته توسط محقق در دو فاصله زمانی بدین ترتیب است: برای محاسبه اعتبار بازآزمون هرکدام از مصاحبه‌ها دو بار در یک فاصله زمانی ۷ روزه، توسط پژوهشگر کدگذاری شده‌اند. اعتبار بازآزمون مصاحبه‌های انجام گرفته در این پژوهش، حدوداً برابر ۸۱ درصد هست. با توجه به اینکه این میزان اعتبار بیشتر از ۶۰ درصد است، (کویل^۱، ۱۹۹۶) اعتبار کدگذاری‌ها مورد تأیید است.

در بخش کمی پژوهش در مشورت با دو تن از افرادی که پیش از این از روش بهترین-بدترین برای اولویت‌بندی در پایان‌نامه خود بهره برده بودند یا در فعالیت‌های پژوهشی از آن استفاده کرده بودند، این تصمیم گرفته شد که حجم نمونه این بخش حداقل هشت نفر از خبرگان حوزه باشند تا روش، پایایی و روایی داشته باشد و به دلیل اطمینان از

^۱. Coil

صحت پرسشنامه‌ها و پر شدن حداقل هشت پرسشنامه به صورت صحیح، تعدادی معادل دو برابر آن که در واقع پانزده پرسشنامه است بین افراد پخش شده و همه آن‌ها نیز جمع‌آوری شد که تنها دو مورد از آن‌ها دچار مشکل در شیوه تکمیل بودند.

روش بهترین-بدترین برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه توسعه یافته و به شکل مؤثری تعداد گام‌های مورد نیاز برای ارائه اولویت‌بندی را کاهش می‌دهد. در این روش رتبه‌بندی با مقایسه بهترین شاخص با سایر شاخص‌ها و مقایسه بدترین شاخص با سایر شاخص‌ها، اهمیت هر کدام از روش‌ها صورت گرفته و در آخر یک نظام پیشنهاد اولویت به دست می‌آید. باید توجه داشت که این روش به شدت تعداد مراحل را نسبت به سایر روش‌های رتبه‌بندی نظیر رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) کم می‌کند و همان‌طور که در زیر می‌بینید تنها در حدود دو برابر تعداد تغییرهایی که در مقایسه زوجی شرکت دارند در اینجا نیاز به مقایسه زوجی وجود دارد. مزیت دوم این روش، سازگاری بیشتر نتایج است (رضایی، ۲۰۱۵). مراحل روش بهترین-بدترین عبارت‌اند از:

۱. شناسایی مجموعه‌ای از شاخص‌های تصمیم‌گیری که به صورت $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ نمایش داده می‌شوند.

۲. تعیین بهترین (بااهمیت‌ترین) و بدترین (کم‌اهمیت‌ترین) شاخص که به ترتیب با CB و CW نمایش داده می‌شوند.

۳. تعیین اهمیت نسبی بهترین شاخص در مقایسه با سایر شاخص‌ها با استفاده از نظر خبرگان و تشکیل بردار AB به صورت زیر به طوری که a_{Bj} اهمیت نسبی بهترین شاخص در مقایسه با شاخص j ام است.

$$A = (a_{B_1}, a_{B_2}, \dots, a_{B_n})$$

۴. تعیین اهمیت نسبی کلیه شاخص‌ها در مقایسه با بدترین شاخص با استفاده از نظر خبرگان و تشکیل بردار AW به صورت زیر به طوری که a_{Wj} اهمیت نسبی بهترین شاخص در مقایسه با شاخص j ام است.

$$A = (a_{W_1}, a_{W_2}, \dots, a_{W_n})$$

۵. محاسبه وزن‌های بهینه به صورتی که حداکثر مقادیر $\left| \frac{W_B}{W_j} - a_{Bj} \right|$ و $\left| \frac{W_j}{W_W} - a_{Wj} \right|$ به ازای تمامی مقادیر j به حداقل برسد. برای حل این معادله می‌بایست

محدودیت‌های منفی نشدن وزن‌ها و همچنین برابر شدن مجموع آن‌ها با ۱ را نیز لحاظ کرد که با در نظر گرفتن این نکات مسئله به صورت زیر درمی‌آید.

$$\min \max \left\{ \left| \frac{W_j}{W_W} - a_{Wj} \right|, \left| \frac{W_B}{W_j} - a_{Bj} \right| \right\}$$

s.t.

$$\sum_j W_j = 1$$

$$W_j \geq 0 \text{ for all } j$$

۶. به منظور سهولت در حل مسئله بالا آن را به صورت زیر صورت‌بندی می‌کنیم.

$$\min \lambda$$

s.t.

$$\left| \frac{W_j}{W_W} - a_{Wj} \right| \leq \lambda \text{ for all } j$$

$$\left| \frac{W_B}{W_j} - a_{Bj} \right| \leq \lambda \text{ for all } j$$

$$\sum_j W_j = 1$$

$$W_j \geq 0 \text{ for all } j$$

برای محاسبه نرخ سازگاری روش بهترین-بدترین ابتدا باید با توجه به وزن‌های به‌دست آمده، وزن بهترین معیار نسبت به بدترین معیار را به دست آورد. پس از حل مدل ریاضی یک لاندا به دست می‌آید که با تقسیم این لاندا بر عدد شاخص ناسازگاری به‌دست‌آمده از جدول زیر، نرخ ناسازگاری به دست می‌آید. باید توجه داشت که نرخ‌های زیر ۰/۲۵ از سازگاری بالایی برخوردار هستند.

یافته‌های پژوهش

به‌منظور بررسی نتایج تحقیق، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته پیاده شده و پس از واردکردن آن‌ها در جداول و جدا کردن جملات معنادار آن‌ها در سطرهای مختلف جدول، عوامل شناسایی‌شده به روش تحلیل تم تحلیل شده و به گروه‌بندی آن‌ها پرداخته شد. نمونه‌ای از نتایج تحلیل مصاحبه‌ها به همراه شواهد گفتاری آن‌ها در جداول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نمونه‌ای از شواهد گفتاری مصاحبه‌ها

کاربرد هوش مصنوعی	شواهد گفتاری
تحلیل احساسات مشتری در رابطه با ارزیابی نمونه اولیه	در بخش طراحی محصول با استفاده از ابزارهایی نظیر متن‌کاو می‌توان با استفاده از مواردی مانند توییت‌ها و نظرات کاربران شبکه‌های اجتماعی محصولاتی را که در مرحله آزمون هستند برآورد کرد.
شناسایی روندهای علایق مشتریان در رابطه با ویژگی‌های محصول	پیش از طراحی محصول شناخت روندهای بازار مهم است تا در طراحی محصول لحاظ شود و ماشین‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی کمک شایانی در شناخت این روندها دارند.
تحلیل روند قیمت‌گذاری محصول در بازار	در بازارهایی با بازیگران بسیار زیاد بررسی تکتک بازیگران کاری غیرممکن است و ماشین‌های تحلیلی می‌توانند رفتار سایرین را بررسی کرده و روند قیمت محصول در بازار را پیش‌بینی کنند.
قیمت‌گذاری پویا	داده‌ها به بازاریابی دقیق بر روی مشتری و قیمت‌گذاری دینامیک و مؤثرتر کمک می‌کند تا بازده کسب‌وکار بالاتر رفته و سود بیشتری نصیب شرکت شود.
بخش‌بندی هوشمندانه بازار بر اساس فاکتورهای مختلف برای اثربخشی بیشتر تبلیغات	تکنیک‌های خوشه‌بندی در سال‌های اخیر بسیار رونق داشته‌اند و استفاده از این امور در بخش‌بندی هوشمندانه بازار کمک شایانی به بالاتر رفتن اثربخشی تبلیغات داشته است. بسیاری از کانون‌های تبلیغاتی امروز این خدمت را به‌عنوان بخشی جدانشدنی از خدمات خود ارائه می‌دهند.
شناسایی اثربخش‌ترین کانال‌های ارتباط با مشتریان	هر مشتری اثربخشی خاصی در هر کانال بازاریابی دارد و اساساً باید برای هر دسته از مشتریان یکی از کانال‌های ارتباطی را در نظر گرفت که این امر نیازمند بررسی‌های فراوان و مطالعه دقیق رفتار کاربران با ابزارهای داده‌کاو و یادگیری ماشین است.
توزیع نیروهای توزیع در شعب توزیع متناسب با پیش‌بینی فشار کاری هرکدام از شعب	با استفاده از داده پیشین سعی کردیم میزان فروش و شلوغی شعب مختلف آنان را بررسی کرده و به آن‌ها مدلی برای توزیع افراد در شعب خود در ساعات گوناگون روز ارائه دهیم. این کار بدون استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین ممکن نبود.

در این پژوهش در کنار مصاحبه‌ها به‌مرور جامع پیشینه نیز پرداخته شده است که کاربردهای استخراج‌شده در چهار حوزه آمیخته بازاریابی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- کاربردهای استخراج‌شده در چهار حوزه آمیخته بازاریابی

ابعاد	کاربردها	منابع
۴ ۳ ۲ ۱	به‌کارگیری سیستم پیشنهاددهنده به مشتری در توسعه محصولات شخصی‌سازی‌شده	مصاحبه‌ها: هراندن، الناء، ۲۰۲۰؛ مهرا، ریتیکا، محیط‌لایر، ۲۰۲۰
	خلق و کشف ارزش پیشنهادی شخصی‌سازی‌شده	مصاحبه‌ها: باسانو، کلارا ^۱ ، ۲۰۲۰
۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	توسعه مدل یادگیری ماشین برای کشف ارزش پیشنهادی محصولات موفق	مصاحبه‌ها: زو ^۲ و همکاران، ۲۰۲۰

۱. Hernandez, Elena

۲. Basano, Clara

۳. Zue

توسعه مدل یادگیری ماشین به منظور پیش‌بینی موفقیت ارزش پیشنهادی در بازار	مصاحبه‌ها: کالکارنی، کانان، موی ^۱ ، ۲۰۱۲؛ ونگون و همکاران، ۲۰۲۰
شبیه‌سازی نمونه اولیه محصول و شناسایی نقاط ضعف محصول	مصاحبه‌ها: نوترامبیرو، اپارا ^۲ ، ۲۰۲۰؛ لوپز ^۳ و همکاران، ۲۰۲۰؛ کایا ^۴ و همکاران، ۲۰۲۰
تحلیل احساسات مشتری در رابطه با ارزیابی نمونه اولیه	مصاحبه‌ها: حسین و همکاران، ۲۰۰۹؛ کالکارنی، کانان، موی، ۲۰۱۲؛ چویی، لویی، گو ^۵ ، ۲۰۱۲
شناسایی ارزش‌های پیشنهادی متناسب با هر بخش از بازار	مصاحبه‌ها: آهانی و همکاران، ۲۰۱۹؛ کاشوان، ولو، ۲۰۱۲؛ هوانگ، تزینگ، انگ ^۶ ، ۲۰۰۷؛ تاسایی، چیو ^۷ ، ۲۰۰۴
شناسایی روندهای علائق مشتریان در رابطه با ویژگی‌های محصول	مصاحبه‌ها: نیثو، راجاسری ^۸ ، ۲۰۱۲؛ پاراستی ^۹ و همکاران، ۲۰۱۴؛ ونگون و همکاران، ۲۰۲۰
توسعه دستیار هوشمند برای طراحی محصول	مصاحبه‌ها
تحلیل روند قیمت‌گذاری محصول در بازار	مصاحبه‌ها: چیرامل و همکاران، ۲۰۲۰؛ لو و همکاران، ۲۰۲۰؛ چو، ۲۰۲۰
قیمت‌گذاری دینامیک	مصاحبه‌ها: فنگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ راجو، ناراهاری، ریویکوما ^{۱۰} ، ۲۰۰۶؛ کافارت، هانسون، گرین والد ^{۱۱} ، ۲۰۰۰
پیش‌بینی رفتار بازار برای محاسبه قیمت محصول	مصاحبه‌ها: صبحیکشا، ثوتا، سنجیتا ^{۱۲} ، ۲۰۲۰؛ لی، وو، ونگ ^{۱۳} ، ۲۰۲۰؛
بخش‌بندی هوشمندانه بازار بر اساس حساسیت قیمتی	مصاحبه‌ها
قیمت‌گذاری بر مبنای ویژگی‌های محصول جدید	مصاحبه‌ها: الشیخ و همکاران، ۲۰۲۰
دستیار هوشمند برای توسعه سبد خرید مشتریان متناسب با بودجه پیشنهادی	مصاحبه‌ها: بلیکی ^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۰؛ رای و همکاران، ۲۰۲۰

قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها

1. Calcarni, Canan, Moy
2. Notrambiro, Apará
3. Lopez
4. Kaya
5. Choi, Louis, Go
6. Huang, Tezing, Ang
7. Tasai, Chiu
8. Nieto, Rajasari
9. Parastasy
10. Raju, Narahari, Rivikumar
11. Caffart, Hanson, Greenwald
12. Subhi Kesh, Tota, Sanjita
13. Lee, Wu, Wong
14. Blicley

مصاحبه‌ها: باوانا و همکاران، ۲۰۲۰؛ هنگ، لیو، ۲۰۲۰؛ چویی، لویی، گو، ۲۰۱۲	جمع‌آوری و تحلیل داده ساختار نیافته مشتریان در رابطه با قیمت	تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان
مصاحبه‌ها: دمیر و همکاران، ۲۰۲۰؛ تانگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ سان، ونگ، ۲۰۲۰	مدل‌سازی عوامل تأثیرگذار بر قیمت محصول در بازار	
مصاحبه‌ها: فنگ، پولسون، زو، ۲۰۱۸؛ کاولیکار و همکاران، ۲۰۲۰	تحلیل توازن قیمت‌گذاری با ویژگی‌های محصول	
مصاحبه‌ها: یاسین و همکاران، ۲۰۱۴؛ کالکارنی، کانان، موی، ۲۰۱۲	پیش‌بینی میزان فروش محصول در هر بخش از بازار	
مصاحبه‌ها	توسعه نمودار علت و معلولی کیفیت تبلیغات (آنلاین و آفلاین)	
مصاحبه‌ها: وافیدیس و همکاران، ۲۰۱۵؛ هماتا، فورزانا، نایاکی، ۲۰۱۴	پیش‌بینی میزان موفقیت کمپین‌های بازاریابی	
مصاحبه‌ها: نیتو، راجاسری، ۲۰۱۲؛ شوکلا و همکاران، ۲۰۲۰؛ سوریانو، آو، بنکس، ۲۰۱۳	تحلیل احساسات مشتریان در رابطه با تبلیغات	
مصاحبه‌ها: کیتزمان و همکاران، ۲۰۱۸؛ کیم و همکاران، ۲۰۰۱	شخصی‌سازی تبلیغات متناسب به رفتار پیشین مشتریان	
مصاحبه‌ها	سیستم پیشنهاددهنده کمپین‌های بازاریابی در رابطه با محصولات	
مصاحبه‌ها: گرزونگا، سوچاکا، بورویک، ۲۰۱۶؛ وافیدیس و همکاران، ۲۰۱۵	تخمین زمان اثرگذاری تبلیغات متناسب با رفتار مشتری و تبدیل مخاطب به مشتری	
مصاحبه‌ها: احمد و همکاران، ۲۰۲۰؛ پانتانو، پیز، ۲۰۲۰؛ ونگ، ونگ، لو، ۲۰۲۰	استفاده از دستیار هوشمند در پاسخگویی و سرویس دهی برخط به مشتری	
مصاحبه‌ها: تینگانو، چان، لکویر، ۲۰۲۰؛ پارک، ۲۰۱۴؛ بوسمان، شیر، ارنز، ۲۰۰۰؛ تنگ، پلوم، هکیگلو، ۲۰۰۳	شناسایی بهترین اپراتور برای پاسخگویی به سؤالات متنوع مشتریان	
مصاحبه‌ها: چنگ، چو، تاسی، ۲۰۲۰؛ کوچران و همکاران، ۲۰۲۰؛ چن، ۲۰۲۰	بخش‌بندی هوشمندانه بازار بر اساس برگ خریدهای مختلف برای اثربخشی بیشتر تبلیغات	
مصاحبه‌ها: دی و همکاران، ۲۰۲۰؛ سان، لی، ژو، ۲۰۰۶	شناسایی اثربخش‌ترین کانال‌های ارتباط با مشتریان	

1. Feng, Paulson, Zhu

2. Wafidis

3. Hematha, Forzana, Nayaki

4. Gerzonka, Sochaka, Borvik

5. Pantano, Pease

6. Tingango, Chan, Lequier

7. Tang, Plum, Hakiglo

بهبه‌سازی کانال‌های تبلیغاتی مشتریان	مصاحبه‌ها: پارک، ۲۰۲۰؛ سوریانو، آو، بنکس ^۱ ، ۲۰۱۲؛ کون، ۲۰۰۱
تشخیص و مقابله با تقلب در سرنخ‌های ایجادشده بازاریابی واسطه‌ای	مصاحبه‌ها: ونگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ کایا، کاوداراولو، سنسوی، ۲۰۲۰؛ استافورد، روزپچ، ۲۰۲۰؛ لیندر، تیتز، ۲۰۱۲
سیستم پیشنهاددهنده برای برنامه‌های وفادار سازی متناسب با روند رفتاری هر مشتری	مصاحبه‌ها: وی و همکاران، ۲۰۲۰؛ وسوف و همکاران، ۲۰۲۰
سیستم پیشنهاددهنده پیشنهادهای ویژه فروشگاه‌های اطراف مخاطب متناسب با پروفایل مخاطب	لین، باتیستا ^۲ ، ۲۰۲۰؛ کاتوا، چتوانی، آختر، ۲۰۲۰؛ کارالیس و همکاران، ۲۰۲۰؛ لی، دو، ۲۰۱۲
پیش‌بینی اثربخش‌ترین برنامه‌های وفادارسازی	مصاحبه‌ها: عبدالله، صالح، البلتاقی، ۲۰۱۴
سیستم پیشنهاددهنده متناسب‌ترین مرکز فروش با توجه به پروفایل مشتری	مصاحبه‌ها: باوانا و همکاران، ۲۰۲۰؛ بلک هارست، اپون ^۳ ، ۲۰۱۱؛ بانس، ۲۰۰۹
تخمین فاصله زمانی ارائه خدمات به مشتریان و رسیدن کالا به دست مشتری	مصاحبه‌ها: جونکوزین، کرمپل، ۲۰۱۹؛ باتمان، ۲۰۱۸؛ لیو و همکاران، ۲۰۰۸
بهبه‌سازی سیستم توزیع محصولات به‌منظور کاهش هزینه‌های توزیع	مصاحبه‌ها: لی و همکاران، ۲۰۱۹
توزیع نیروهای توزیع در شعب توزیع متناسب با پیش‌بینی فشار کاری هرکدام از شعب	مصاحبه‌ها: توماسن، ۲۰۱۶؛ پاپاریزوس، کاپبازاوغلو، جیونیس ^۴ ، ۲۰۱۱
مکان‌یابی انبار محصولات به‌منظور حداقل کردن زمان رسیدن کالا به دست مشتری	مصاحبه‌ها: کارمیکر، ساها، ۲۰۱۵؛ ان، اوزتورک، ۲۰۱۲
ساخت مدل علت و معلولی محل مناسب برای عرضه محصولات	کومار و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلویسیوس، بینو ^۵ ، ۲۰۱۳؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۵

توزیع محصول

در مرحله دوم، به‌منظور اولویت‌بندی کاربردها و دسته‌بندی‌های اصلی هوش مصنوعی در بازاریابی برخط از رویکرد بهترین-بدترین استفاده شده است. بدین منظور، پرسشنامه‌ای با در نظر گرفتن بهترین و بدترین گزینه‌ها در اختیار افراد قرار گرفت. پس از امتیازدهی هرکدام از افراد میانگین آن‌ها گرفته‌شده و وزن‌های متناسب برای هرکدام از کاربردها محاسبه گردیده است. جدول ۴ نتایج به‌دست‌آمده از روش بهترین-بدترین را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول نشان داده‌شده است، نرخ‌های

1. Soriano, Avo, Banks

2. Lane, Batista

3. Black Hurst, Opon

4. Paporizos, Kapbazoglu, Gionis

5. Alvisius, Bino

ناسازگاری مرتبط با هرکدام از ابعاد اصلی، که به‌منظور ارزیابی صحت وزن دهی محاسبه گردیده شده، در بازه قابل‌قبول قرار دارند (تمامی اعداد زیر ۰,۲۵ بوده و همگی از سازگاری برخوردار هستند).

جدول ۴- تخصیص وزن و رده‌بندی کاربردهای استخراج‌شده در چهار حوزه آمیخته بازاریابی

ابعاد	وزن ابعاد	کاربردها	رتبه	وزن شاخص	شاخص ناسازگاری
طراحی محصول و خلق ارزش	۲۱۶/۰ رتبه دوم	به‌کارگیری سیستم پیشنهاددهنده به مشتری در توسعه محصولات شخصی‌سازی‌شده	۶	۰/۱۰۵	سازگاری ۰/۱۲
		خلق و کشف ارزش پیشنهادی شخصی‌سازی‌شده	۸	۰/۱۳۱	
		توسعه مدل یادگیری ماشین برای کشف ارزش پیشنهادی محصولات موفق	۱	۰/۰۳۹	
		توسعه مدل یادگیری ماشین به‌منظور پیش‌بینی موفقیت ارزش پیشنهادی در بازار	۴	۰/۰۹۳	
		شبیه‌سازی نمونه اولیه محصول و شناسایی نقاط ضعف محصول	۳	۰/۰۸۹	
		تحلیل احساسات مشتری در رابطه با ارزیابی نمونه اولیه	۷	۰/۱۱	
		شناسایی ارزش‌های پیشنهادی متناسب با هر بخش از بازار	۵	۰/۱۰۵	
		شناسایی روندهای علایق مشتریان در رابطه با ویژگی‌های محصول	۹	۰/۲۶۱	
		توسعه دستیار هوشمند برای طراحی محصول	۲	۰/۰۶۶	
قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها	۱۹۸/۰ رتبه سوم	تحلیل روند قیمت‌گذاری محصول در بازار	۹	۰/۱۴۳	سازگاری ۰/۰۸۶
		قیمت‌گذاری دینامیک	۸	۰/۲۶۶	
		پیش‌بینی رفتار بازار برای محاسبه قیمت محصول	۷	۰/۱۳۳	
		بخش‌بندی هوشمندانه بازار بر اساس حساسیت قیمتی	۶	۰/۰۹۴	
		قیمت‌گذاری بر مبنای ویژگی‌های محصول جدید	۵	۰/۰۹۴	
		دستیار هوشمند برای توسعه سبد خرید مشتریان متناسب با بودجه پیشنهادی	۲	۰/۰۶۷	
		جمع‌آوری و تحلیل داده ساختار نیافته مشتریان در رابطه با قیمت	۳	۰/۰۷۷	
		مدل‌سازی عوامل تأثیرگذار بر قیمت محصول در بازار	۴	۰/۰۹۲	
		تحلیل توازن قیمت‌گذاری با ویژگی‌های محصول	۱	۰/۰۲۲	

۰/۱۹۱ سازگاری	۰/۰۵۱	۸	پیش‌بینی میزان فروش محصول در هر بخش از بازار	۰۱۷/۰ رتبه اول	تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان
	۰/۰۶۲	۱۵	توسعه نمودار علت و معلولی کیفیت تبلیغات (آنلاین و آفلاین)		
	۰/۰۵۵	۱۶	پیش‌بینی میزان موفقیت کمپین‌های بازاریابی		
	۰/۱۰۵	۵	تحلیل احساسات مشتریان در رابطه با تبلیغات		
	۰/۱۵۸	۱۱	شخصی‌سازی تبلیغات متناسب به رفتار پیشین مشتریان		
	۰/۰۴۶	۴	سیستم پیشنهاددهنده کمپین‌های بازاریابی در رابطه با محصولات		
	۰/۰۵۸	۱۰	تخمین زمان اثرگذاری تبلیغات متناسب با رفتار مشتری و تبدیل مخاطب به مشتری		
	۰/۰۳۹	۳	استفاده از دستیار هوشمند در پاسخگویی و سرویس دهی برخط به مشتری		
	۰/۰۱۹	۱	شناسایی بهترین اپراتور برای پاسخگویی به سؤالات متنوع مشتریان		
	۰/۰۵۱	۷	بخش‌بندی هوشمندانه بازار بر اساس برگ خریدهای مختلف برای اثربخشی بیشتر تبلیغات		
	۰/۰۷۹	۱۴	شناسایی اثربخش‌ترین کانال‌های ارتباط با مشتریان		
	۰/۰۵۵	۹	بهینه‌سازی کانال‌های تبلیغاتی مشتریان		
	۰/۰۳۶	۲	تشخیص و مقابله با تقلب در سرخ‌های ایجادشده بازاریابی واسطه‌ای		
	۰/۰۶۳	۱۲	سیستم پیشنهاددهنده برای برنامه‌های وفادارسازی متناسب با روند رفتاری هر مشتری		
۰/۰۷	۱۳	سیستم پیشنهاددهنده پیشنهادهای ویژه فروشگاه‌های اطراف مخاطب متناسب با پروفایل مخاطب			
۰/۰۵۱	۶	پیش‌بینی اثربخش‌ترین برنامه‌های وفادارسازی			
۰/۱۳۹ سازگاری	۰/۳۴۴	۶	سیستم پیشنهاددهنده متناسب‌ترین مرکز فروش با توجه به پروفایل مشتری	۰۶۹/۰ رتبه چهارم	توزیع محصول
	۰/۱۴۳	۴	تخمین فاصله زمانی ارائه خدمات به مشتریان و رسیدن کالا به دست مشتری		
	۰/۱۳۶	۳	بهینه‌سازی سیستم توزیع محصولات به‌منظور کاهش هزینه‌های توزیع		
	۰/۰۶۱	۱	توزیع نیروهای توزیع در شعب توزیع متناسب با پیش‌بینی فشار کاری هرکدام از شعب		
	۰/۱۹	۵	مکان‌یابی انبار محصولات به‌منظور حداقل کردن زمان رسیدن کالا به دست مشتری		
۰/۱۲۶	۲	ساخت مدل علت و معلولی محل مناسب برای عرضه محصولات			

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

سازمان‌ها برای حفظ جایگاه خود در بازار رقابتی به حوزه بازاریابی برخط ورود کرده‌اند و برای بهینه‌تر ساختن فعالیت خود دست به استفاده از هوش مصنوعی می‌زنند. این امر اکثراً به صورت موردی اتفاق افتاده و یک نظام جامع برای پیاده‌سازی آن مدنظر قرار نمی‌گیرد. این امر نیاز به پژوهش‌هایی در این حوزه را نشان می‌دهد که علی‌رغم این موضوع تعداد پژوهش‌ها بسیار کم بوده و در همین تعداد نیز پژوهش‌های صورت گرفته به طور ناقصی تنها به بخشی از این فرآیند پرداخته‌اند. در پژوهشی که سیئو و یانگ^۱ (۲۰۱۷) انجام داده‌اند که این تحقیق یک مطالعه موردی برای تجزیه و تحلیل ماهیت در حال تحول در زمینه فروش و بازاریابی است و به شناسایی تأثیر هوش مصنوعی، رباتیک و یادگیری ماشین در حوزه‌ی بازاریابی می‌پردازد. در این پژوهش ابتدا مطالعه مفصل کتابخانه‌ای کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکار و به طور خاص حوزه بازاریابی برخط انجام شد و پس از آن از طریق ده مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه بازاریابی آنلاین، هوش مصنوعی و تجارت الکترونیک، چهل کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی برخط بر مبنای آمیخته بازاریابی احصا شد. در مرحله بعد، توسط پرسشنامه و با روش بهترین-بدترین، کاربردهای شناسایی شده در مرحله مصاحبه در چهار حوزه آمیخته بازاریابی، اولویت‌بندی شدند که در این اولویت‌بندی از خبرگان صنعت و دانشجویان دانشگاه‌های مطرح ایران که آشنا با حوزه هوش مصنوعی و بازاریابی برخط بوده‌اند، استفاده شد. در انتها در حوزه طراحی محصول و خلق ارزش نه کاربرد، در حوزه قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها نه کاربرد، در حوزه تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان شازنده کاربرد و در حوزه محل فروش و شیوه عرضه محصول شش کاربرد شناسایی و رتبه‌بندی شدند. در حوزه‌های گوناگون نیز فعالیت‌هایی برای شناسایی کاربردها صورت گرفته است. بر اساس این پژوهش در بخش طراحی محصول و خلق ارزش اصلی‌ترین فعالیت شناسایی روندهای علایق مشتریان در رابطه با ویژگی‌های محصول است که تقریباً در حال حاضر نیز کسب‌وکارها از طریق پیگیری رسانه‌ها و یا مطالعات گران‌قیمت بازار، به آن دست پیدا می‌کنند. توسعه مدل‌های هوشمند تحلیل علایق مشتریان بخش

^۱. Xieo and Yang

بزرگی از این نیاز را با دقت برطرف خواهد کرد که پژوهش‌های زیادی از جمله پژوهش ونگوین^۱ و همکارانش (۲۰۲۰) به این موضوع پرداخته است. البته شناسایی روند علایق موضوع تازه‌ای نبوده و نیثو و راجاسری^۲ (۲۰۱۲)، پاراستاسی^۳ و همکارانش (۲۰۱۴) نیز به آن پرداخته‌اند و به‌طور کلی مورد توجه پژوهشگران بوده است.

از طرفی در دنیای امروز شخصی‌سازی امری ضروری جلوه می‌کند و طبیعتاً خلق و کشف ارزش پیشنهادی شخصی‌سازی شده یکی دیگر از راهکارهای بسیار مهم است که بسیاری از پژوهش‌گران از جمله باسانو و کلارا^۴ (۲۰۲۰) به اهمیت این موضوع در بازاریابی برخط اشاره کرده‌اند. شخصی‌سازی نیازمند هوش مصنوعی بسیار پیچیده‌ای است که توان تشخیص علایق افراد و دسته‌بندی و وزن‌دهی علایق آن‌ها را داشته باشد. در تمامی شرکت‌های بزرگ دنیا نمونه اولیه توسط برخی مشتریان آزموده می‌شود اما در بسیاری از مواقع مشتریان به دلایل مختلف از پاسخ‌های صحیح سرباز می‌زنند. تحلیل احساسات مشتری در رابطه با ارزیابی نمونه اولیه در پلتفرم‌های کامپیوتری ضروری‌تر است. رامبوکاس و گاما^۵ (۲۰۱۳) در پژوهشی نقش جدی این روش در بازاریابی را نشان داده‌اند چرا که دسترسی مستقیم به مخاطب‌ها در کشورهای مختلف جهان تقریباً غیرممکن است و یا هزینه زیادی دارد. به‌کارگیری سیستم پیشنهاددهنده به مشتری در توسعه محصولات شخصی‌سازی شده و شناسایی ارزش‌های پیشنهادی متناسب با هر بخش از بازار نیز به شخصی‌سازی بیشتر محصول و نزدیک شدن به مخاطب اصلی کمک می‌کند که بنا بر مشکلات بازاریابی در هر شرکت باید این راهکارها نیز ویژه سازی شوند.

در بخش قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها سه کاربردی که بیشتری وزن را دارند با اختلاف بالاتر از سایر گزینه‌ها هست و در صورت کمبود بودجه به کار بردن همین چند راه‌حل می‌تواند درصد بزرگی از مشکلات کسب‌وکار در این بخش را مرتفع نماید. در ابتدا قیمت‌گذاری دینامیک راهکاری است که به‌درستی با اختلاف وزن در صدر جدول بوده و توجه ما را جلب می‌کند. مقالات در این موضوع و کاربرد آن در بازاریابی برخط بسیار وسیع بوده چرا که در دنیای مجازی که محدودیت‌های فروش فیزیکی

1. Wangwin

2. Newth and Rajasari

3. Parastasy

4. Basano and Clara

5. Rambocas and Gamma

نیست، می‌توان در لحظه قیمت‌ها را متناسب با شرایط تغییر داد. این تغییرات می‌تواند به وسیله یک مدل پیش‌بینی صورت گرفته و بهینه‌ترین قیمت را برای مشتری به ارمغان بیاورد تا هم مشتری رغبت به خرید داشته باشد و هم سود کسب‌وکار ما به حالت بیشینه دربیاید. نکته قابل توجه در این بخش این است که می‌بایست این مدل‌ها در درون کسب‌وکار توسعه پیدا کنند و قابل برون‌سپاری نیستند چرا که باید در شرکت قابل توسعه باشند و در مواقع بحرانی یا غیرعادی قابل کنترل باشند.

به‌منظور قیمت‌گذاری دقیق‌تر باید فهم دقیق‌تری از رقبا داشته باشیم که کاربرد دوم یعنی تحلیل روند قیمت‌گذاری محصول در بازار در اینجا به کمک شرکت‌ها خواهد آمد. پژوهش جاکوبسن، کنیتل، ساله و وان بنتم^۱ (۲۰۲۰) نشان داد ایجاد مدل‌های رگرسیون چند متغیره در ساده‌ترین حالت و تنظیم آن با داده‌های تاریخی می‌تواند ساده‌ترین فعالیت در این بخش باشد. بر اساس پژوهش گو، وودراف و یاداو^۲ (۲۰۲۰) توسعه یک مدل یادگیری عمیق به‌منظور تحلیل دقیق‌تر قیمت‌گذاری در بازار یکی دیگر از فعالیت‌هایی می‌باشد که علی‌رغم قیمت بالا به تحلیل‌های دقیق‌تری خواهد رسید. به‌هرحال هر شرکت بنا به بودجه خود باید اقدام به تصمیم‌گیری نماید.

علاوه بر این، ایجاد یک ابزار هوش مصنوعی به‌منظور پیش‌بینی رفتار بازار برای محاسبه قیمت محصول یکی از مهم‌ترین کارهایی است که شاید تصمیم در مورد ساخت یا عدم ساخت یک محصول را نیز تحت تأثیر خود قرار دهد. برای این امر دیگر، مدل‌های مبتنی بر داده‌های تاریخی لزوماً جواب نداده و نیازمند مدل‌های هوش مصنوعی پیش‌بینی‌کننده هستیم که شاید با استفاده از داده‌های دیگری تنظیم شده باشند و با استفاده از فناوری هوش عمومی مصنوعی در این بخش قابل استفاده باشند. در بخش تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان اولویت اول با توسعه سیستم‌هایی است که به شخصی‌سازی تبلیغات متناسب به رفتار پیشین مشتریان می‌پردازند که افراد بسیاری نظیر چن^۳ (۲۰۲۰) و شاها و تریپاسی^۴ (۲۰۲۰) به این کاربرد بازاریابی برخط اشاره کرده‌اند. البته با توسعه پلتفرم‌های تبلیغات برخط که خود به کسب‌وکارها خدمات این‌چنینی می‌دهند نیاز به توسعه این خدمات توسط کسب‌وکارها کمرنگ‌تر شده است

1. Jacobsen, Knittel, Salie and Van Benthem

2. Researcher, Woodruff and Yadav

3. Chen

4. Shaha and Tripasi

اما مدیران بازاریابی باید به کیفیت پلتفرم‌های تبلیغات برخط در این زمینه توجه داشته باشند و خود نتایج آن را رصد کنند تا در صورت بازخورد پایین به سیستم دیگری این وظیفه را محول کنند. پس از اینکه یک مشتری تبلیغاتی متناسب با رفتار خود می‌بیند می‌بایست رفتار و احساس او تحلیل شده و در طراحی کمپین‌های بعدی در نظر گرفته شود. از نظر پژوهشگرانی نظیر کولکارنی، کالرو و شارما^۱ (۲۰۲۰) و همچنین فرناندز و یو^۲ (۲۰۲۰) تحلیل احساسات مشتریان در رابطه با تبلیغات یکی از مهم‌ترین اموری است که پس از توسعه شخصی‌سازی تبلیغات متناسب با رفتار پیشین مشتریان و استفاده از بسترهایی در جهت بهبود این شخصی‌سازی می‌بایست به فکر تحلیل احساسات بود.

در آخر امری که این روزها بسیار ضروری به نظر می‌رسد و پژوهشگرانی نظیر مولیتور، اسپان، گوسه و ریچهارت^۳ (۲۰۲۰) و به آن اشاره کرده‌اند، توسعه سیستم پیشنهاددهنده پیشنهادها و ویژه فروشگاه‌های اطراف مخاطب متناسب با پروفایل مخاطب است که یکی از کارترین سامانه‌های پیشنهاددهی خواهد بود. برای توسعه این کاربرد هوش مصنوعی از مدل‌های دسته‌بندی که در بخش مرور ادبیات ذکر شد استفاده شده و با مدل‌های بهینه‌سازی ریاضی مناسب‌ترین فروشگاه باید به کاربران توصیه شود. از تشریح سایر گزینه‌ها که اهمیت کمتری دارند صرف‌نظر می‌کنیم اما باید در نظر داشت که به‌واقع رتبه‌بندی ایجادشده در این بخش کاملاً منطبق بر فهم خبرگان از دنیای واقع بوده و تمام گزینه‌ها با ترتیب یاد شده باید مورد توجه باشند. ایجاد سیستم پیشنهاد دهنده متناسب‌ترین مرکز فروش با توجه به رخ‌نمای مشتری مهم‌ترین و مرتبط‌ترین راهکار با بحث بازاریابی برخط در این بخش است. این سیستم‌ها نیازمند دسته‌بندی مخاطبین بر مبنای جغرافیای آن‌هاست و می‌بایست پایگاه داده دقیقی از فروشگاه‌ها و محل فیزیکی آن‌ها داشته باشد و در پژوهش هرناندز، گنزالز و کورچادو^۴ (۲۰۲۰) نیز به این کاربرد اشاره شده است. جونکوئیز و کرمپل^۵ (۲۰۱۹) و باتمان^۶ (۲۰۱۸) به تخمین فاصله زمانی ارائه خدمات به مشتریان و رسیدن کالا به دست مشتری اشاره کرده‌اند تا علاوه بر محاسبه صحیح قیمت تمام‌شده کالا

1. Kulkarni, Kalro and Sharma

2. Fernandez and Yu

3. Molitor, Span, Goose, and Richard

4. Hernandez, Gonzalez and Corcado

5. Junquis and Cremel

6. Butman

به مشتری آگاهی کافی از زمان رسیدن محصول را بدهند و رضایت او را جلب کنند. در آخر بهینه‌سازی سیستم توزیع محصولات به کاهش هزینه‌های توزیع به کاهش هزینه‌ها و بازاریابی بهتر محصولاتی که نیازمند به سرعت رسیدن به مقصد هستند کمک شایانی می‌کند.

چارچوب توسعه‌یافته یک دیدگاه جامع نسبت به به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی برخط ارائه می‌دهد و می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا راهکارها را به‌طور جامع شناسایی کنند و برحسب اولویت‌بندی صحیح انتخاب نمایند. بنابراین استفاده از روش‌های یافت شده می‌تواند درصد زیادی از مشکلات موجود در بازاریابی را رفع کرده و کسب‌وکارها را در رسیدن به اهداف بازاریابی خود هدایت و راهنمایی کند. در نتیجه، سه پیامد اصلی کار فعلی برای سازمان‌ها را می‌توان به شکل زیر خلاصه کرد:

۱. این تحقیق پیشنهاد می‌کند مطابق اولویت‌بندی بخش‌های مختلف آمیخته بازاریابی، کسب‌وکارها باید توجه ویژه خود در زمینه استفاده از کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط را در بخش تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان داشته باشند و پس از آن بر حوزه طراحی محصول و خلق ارزش پیشنهادی است که در واقع شناخت بازار و تعامل با کاربر را در پی دارد. حوزه قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها تقریباً دارای وزنی به اندازه بخش طراحی محصول و خلق ارزش پیشنهادی است که نشان از اهمیت یکسان آن با این بخش است. توجه به نیازهای مشتری و از طرفی توجه به توان مشتری برای پرداخت هزینه‌ها در توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در یک ردیف قرار دارند و کسب‌وکارها باید هر دوی این فعالیت‌ها را به یک اندازه مورد توجه قرار دهند تا نه از نیازهای بازار دور بمانند و نه از طراحی صحیح هزینه‌ها متناسب با توان مشتری غافل باشند. وزن بخش مرتبط با توزیع محصول به قدری پایین بوده است که کم توجهی به این موضوع و نبود بودجه برای توسعه آن اهمیت چندانی نداشته و مشکل فراوانی برای قدرت رقابتی شرکت ایجاد نمی‌کند.

۲. این چارچوب همچنین می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی جامع عملکرد سازمان‌ها در به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی برخط مورد استفاده قرار گیرد. با طراحی یک مدل امتیازدهی مبنی بر وزن‌های به‌دست‌آمده در این پژوهش به‌سادگی

می‌توان وضعیت شرکت‌ها در صنایع مختلف و با شرایط گوناگون در استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی برخط آن‌ها را به دست آورده و متناسب با اولویت‌های به‌دست‌آمده به توصیه‌هایی برای بهبود شرایط یک شرکت پرداخت. این رویکرد همچنین بسیاری از شرکت‌های سنتی که برخی از تکنیک‌های بازاریابی برخط را به کار بسته‌اند در طراحی و اصلاح هرچه بهینه‌تر سیستم بازاریابی کمک خواهد کرد.

این پژوهش با محدودیت‌اینکه اکثر خبرگان تنها در زمینه بازاریابی برخط و یا هوش مصنوعی تجربیاتی داشتند و بیان کاربردهای هوش مصنوعی آن هم به شکل جامع بسیار برایشان سخت بود. به دلیل نبود وسعت زمان جهت توسعه پژوهش، وزندهی کاربردها فارغ از صنعت انجام شده است که از دقت آن می‌کاهد. پژوهش حاضر تنها در بخش مرور مبانی نظری به کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکار پرداخت. پیشنهاد می‌شود حوزه‌های مختلف کسب‌وکار از جمله منابع انسانی، مدیریت استراتژیک و برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی نیز مورد بررسی قرار گیرند و کاربردهای هوش مصنوعی در این حوزه‌ها نیز شناسایی شود.

References

- Abd-Allah, M. N., Salah, A., & El-Beltagy, S. R. (2014, November). Enhanced customer churn prediction using social network analysis. In *Proceedings of the 3rd Workshop on Data-Driven User Behavioral Modeling and Mining from Social Media* (pp. 11-12).
- Ahani, A., Nilashi, M., Ibrahim, O., Sanzogni, L., & Weaven, S. (2019). Market segmentation and travel choice prediction in Spa hotels through TripAdvisor's online reviews. *International Journal of Hospitality Management*, 80, 52-77.
- Aloysius, G., & Binu, D. (2013). An approach to products placement in supermarkets using PrefixSpan algorithm. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 25(1), 77-87.
- Alonso, J. M., Castiello, C., & Mencar, C. (2018). A bibliometric analysis of the explainable artificial intelligence research field. *Communications in Computer and Information Science*, 853, 3-15.
- Alsheikh, M. A., Hoang, D. T., Niyato, D., Leong, D., Wang, P., & Han, Z. (2020). Optimal pricing of Internet of Things: A machine learning approach. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*.
- Ban, G. Y., & Keskin, N. B. (2020). Personalized dynamic pricing with machine learning: High dimensional features and heterogeneous elasticity. Available at SSRN 2972985.
- Barnes Jr, M. L. (2009). U.S. Patent No. 7,487,112. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Bassano, C., Barile, S., Saviano, M., Pietronudo, M. C., & Cosimato, S. (2020, January). AI Technologies & Value Co-Creation in Luxury Context. In *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*.

- Bateman, S. (2018). U.S. Patent No. 9,953,332. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Behera, R. K., Gunasekaran, A., Gupta, S., Kamboj, S., & Bala, P. K. (2020). Personalized digital marketing recommender engine. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101799.
- Bhavana, B., Reddy, K. S. P., Sailaja, P., & Raju, C. S. (2020). Machine Learning Model for Predicting Purchase Nature of Customer. *Sustainable Humanosphere*, 16(1), 2113-2119.
- Blackhurst, J., & Upton, M. W. (2011). U.S. Patent Application No. 13/152,052.
- Bleakley, D. O., Demmler, L. M., Desai, A. A., Etgen, M. P., & Kenna, S. (2020). U.S. Patent Application No. 16/681,798.
- Busemann, S., Schmeier, S., & Arens, R. G. (2000, April). Message classification in the call center. In *Proceedings of the sixth conference on Applied natural language processing* (pp. 158-165). Association for Computational Linguistics.
- Cannon, M. E. (2001). U.S. Patent No. 6,286,005. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Caralis, J., Kogan, N., Nakamura, M., Mastroianni, M., & Sundram, J. (2020). U.S. Patent No. 10,529,004. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Chang, C. T., Chu, X. Y. M., & Tsai, I. T. (2020). How Cause Marketing Campaign Factors Affect Attitudes and Purchase Intention: Choosing the Right Mix of Product And Cause Types with Time Duration. *Journal of Advertising Research*.
- Chen, S. (2020). The Emerging Trend of Accurate Advertising Communication in the Era of Big Data—The Case of Programmatic, Targeted Advertising. In *Advances in Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing* (pp. 299-308). Springer, Singapore.
- Chen, Q., & Chen, H. M. (2004). Exploring the success factors of eCRM strategies in practice. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 11(4), 333-343.
- Chen, S. (2020). The Emerging Trend of Accurate Advertising Communication in the Era of Big Data—The Case of Programmatic, Targeted Advertising. In *Advances in Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing* (pp. 299-308). Springer, Singapore.
- Chiramel, S., Logofătu, D., Rawat, J., & Andersson, C. (2020, March). Efficient Approaches for House Pricing Prediction by Using Hybrid Machine Learning Algorithms. In *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems* (pp. 85-94). Springer, Singapore.
- Chow, V. (2020). Predicting auction price of vehicle license plate with deep recurrent neural network. *Expert Systems with Applications*, 142, 113008.
- Cochran, L., Miller, D. R., Stevens, J., & Nelson, M. (2020). U.S. Patent Application No. 16/536,826.
- Cui, G., Lui, H. K., & Guo, X. (2012). The effect of online consumer reviews on new product sales. *International Journal of Electronic Commerce*, 17(1), 39-58.
- Demir, S., Mincev, K., Kok, K., & Paterakis, N. G. (2020). Introducing Technical Indicators to Electricity Price Forecasting: A Feature Engineering Study for Linear, Ensemble, and Deep Machine Learning Models. *Applied Sciences*, 10(1), 255.
- Dey, P., Ekambaram, V., Joshi, V., & Narayanam, R. (2020). U.S. Patent No. 10,528,985. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

- Dolnicar, Sara. (2008). "Market Segmentation in Tourism." In *Tourism Management—Analysis, Behaviour and Strategy*, edited by A. Woodside and D. Martin, 129–50. Cambridge, UK: CABI.
- Ene, S., & Öztürk, N. (2012). Storage location assignment and order picking optimization in the automotive industry. *The international journal of advanced manufacturing technology*, 60(5-8), 787-797.
- Fang, C., Lu, H., Hong, Y., Liu, S., & Chang, J. (2020). Dynamic Pricing for Electric Vehicle Extreme Fast Charging. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*.
- Feng, G., Polson, N. G., & Xu, J. (2018). Deep learning in asset pricing. arXiv preprint arXiv:1805.01104.
- Fernandez, R. R., & Uy, C. (2020). Keywords on Online Video-ads Marketing Campaign: A Sentiment Analysis. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 9, 99-110.
- Grzonka, D., Suchacka, G., & Borowik, B. (2016). Application of selected supervised classification methods to bank marketing campaign. *Information Systems in Management*, 5(1), 36-48.
- Guo, H., Woodruff, A., & Yadav, A. (2020). Improving Lives of Indebted Farmers Using Deep Learning: Predicting Agricultural Produce Prices Using Convolutional Neural Networks. In *Thirty-Fourth IAAI Conference*.
- Gupta, S., Chetwani, S., & Akhtar, W. S. (2020). U.S. Patent Application No. 16/022,249.
- Gutierrez, B. (2019). Demystifying Market Basket Analysis. [online] Information Management. Retrieved 1 Sep. 2019 from: <https://www.information-management.com/news/demystifying-market-basket-analysis>.
- Hemalatha, M., Furzana, S. T., & Nayaki, S. S. (2014). Application of Datamining for estimating the marketing success of the women entrepreneurs. *Journal of Contemporary Research in Management*, 9(2).
- Hernandez-Nieves, E., Hernández, G., Gil-González, A. B., Rodríguez-González, S., & Corchado, J. M. (2020). Fog computing architecture for personalized recommendation of banking products. *Expert Systems with Applications*, 140, 112900.
- Huang, J. J., Tzeng, G. H., & Ong, C. S. (2007). Marketing segmentation using support vector clustering. *Expert systems with applications*, 32(2), 313-317.
- Huang, J. Y., & Liu, J. H. (2020). Using social media mining technology to improve stock price forecast accuracy. *Journal of Forecasting*, 39(1), 104-116.
- Hussain, S. S., Peter, C., & Bieber, G. (2009). Emotion Recognition on the Go: Providing personalized services based on emotional states. *Proc. Mobile HCI 2009*, 1-4.
- Jacobsen, M. R., Knittel, C. R., Sallee, J. M., & Van Benthem, A. A. (2020). The use of regression statistics to analyze imperfect pricing policies. *Journal of Political Economy*, 128(5), 1826-1876.
- Jarek, K., & Mazurek, G. (2019). Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8(2), 46.
- Jha, N., Parekh, D., Mouhoub, M., & Makkar, V. (2020, May). Customer Segmentation and Churn Prediction in Online Retail. In *Canadian Conference on Artificial Intelligence* (pp. 328-334). Springer, Cham.
- Jonquais, A., & Krempf, F. (2019). Predicting Shipping Time with Machine Learning.
- Karmaker, C., & Saha, M. (2015). Optimization of warehouse location through fuzzy multi-criteria decision making methods. *Decision Science Letters*, 4(3), 315-334.

- Kashwan, K. R., & Velu, C. M. (2013). Customer segmentation using clustering and data mining techniques. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 5(6), 856.
- Kaya, A., Keceli, A. S., Catal, C., & Tekinerdogan, B. (2020). Model analytics for defect prediction based on design-level metrics and sampling techniques. In *Model Management and Analytics for Large Scale Systems* (pp. 125-139). Academic Press.
- Kaya, S. Ş., Çavdaroglu, B., & Şensoy, K. S. (2020). Detection of Click Spamming in Mobile Advertising. In *Advances in Operational Research in the Balkans* (pp. 251-263). Springer, Cham.
- Kephart, J. O., Hanson, J. E., & Greenwald, A. R. (2000). Dynamic pricing by software agents. *Computer Networks*, 32(6), 731-752.
- Khajvand, M., & Tarokh, M. J. (2011). Estimating customer future value of different customer segments based on adapted RFM model in retail banking context. *Procedia Computer Science*, 3, 1327-1332.
- 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(3), 263-267.
- Kim, J. W., Lee, B. H., Shaw, M. J., Chang, H. L., & Nelson, M. (2001). Application of decision-tree induction techniques to personalized advertisements on internet storefronts. *International Journal of Electronic Commerce*, 5(3), 45-62.
- Klump, M. (2018). Automation and artificial intelligence in business logistics systems: human reactions and collaboration requirements. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21(3), 224-242.
- Kvale, S. (1996). *Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications.
- Kulkarni, K. K., Kalro, A. D., Sharma, D., & Sharma, P. (2020). A typology of viral ad sharers using sentiment analysis. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53.
- Kulkarni, G., Kannan, P. K., & Moe, W. (2012). Using online search data to forecast new product sales. *Decision Support Systems*, 52(3), 604-611.
- Kumar, P. A., Agrawal, S., Barua, K., Pandey, M., Shrivastava, P., & Mishra, H. (2020). Dynamic Rule-Based Approach for Shelf Placement Optimization Using Apriori Algorithm. In *Frontiers in Intelligent Computing: Theory and Applications* (pp. 228-237). Springer, Singapore.
- Kuvalekar, A., Manchewar, S., Mahadik, S., & Jawale, S. (2020). House Price Forecasting Using Machine Learning. Available at SSRN 3565512.
- Li, B. H., Hou, B. C., Yu, W. T., Lu, X. B., & Yang, C. W. (2017). Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 18(1) 86-96.
- Li, K., & Du, T. C. (2012). Building a targeted mobile advertising system for location-based services. *Decision Support Systems*, 54(1), 1-8.
- Li, X., Wu, P., & Wang, W. (2020). Incorporating stock prices and news sentiments for stock market prediction: A case of Hong Kong. *Information Processing & Management*, 102212.
- Li, X., Zheng, Y., Zhou, Z., & Zheng, Z. (2019). Demand Prediction, Predictive Shipping, and Product Allocation for Large-scale E-commerce. *Predictive Shipping, and Product Allocation for Large-Scale E-Commerce* (March 12, 2019).

- Lichtenthaler, U. (2020). Beyond artificial intelligence: why companies need to go the extra step. *Journal of Business Strategy*.
- Lilien, G. L., and A. Rangaswamy. 2004. *Marketing Engineering: Computer-Assisted Marketing Analysis and Planning*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, DecisionPro.
- Lin, T. T., & Bautista, J. R. (2020). Content-related factors influence perceived value of location-based mobile advertising. *Journal of Computer Information Systems*, 60(2), 184-193.
- Linden, J., & Teeter, T. (2012). U.S. Patent No. 8,321,269. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Liu, F., Li, M., Zhang, R., Zhang, H., & Xu, Z. (2008, June). Remaining Delivery Time Estimation Based Routing for Intermittently Connected Mobile Networks. In 2008 The 28th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (pp. 222-227). IEEE.
- Lopes, F., Agnelo, J., Teixeira, C. A., Laranjeiro, N., & Bernardino, J. (2020). Automating orthogonal defect classification using machine learning algorithms. *Future Generation Computer Systems*, 102, 932-947.
- Lu, H., Ma, X., Huang, K., & Azimi, M. (2020). Carbon trading volume and price forecasting in China using multiple machine learning models. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119386.
- Manna, A., Sengupta, A., & Mazumdar, C. (2020). A Quantitative Methodology for Business Process-Based Data Privacy Risk Computation. In *Advanced Computing and Systems for Security* (pp. 17-33). Springer, Singapore.
- Mehra, R., & Iyer, M. (2020). AI-Driven Prognosis and Diagnosis for Personalized Healthcare Services: A Predictive Analytic Perspective. In *Handbook of Research on Advancements of Artificial Intelligence in Healthcare Engineering* (pp. 124-162). IGI Global.
- Mogaji, E., Olaleye, S., & Ukpabi, D. (2020). Using AI to personalise emotionally appealing advertisement. In *Digital and Social Media Marketing* (pp. 137-150). Springer, Cham.
- Molitor, D., Spann, M., Ghose, A., & Reichhart, P. (2020). Measuring the effectiveness of location-based advertising: A randomized field experiment. Available at SSRN 2645281.
- Montague, J. E. (2005). U.S. Patent No. 6,954,731. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Nayak, M., & Narain, B. (2020). Big Data Mining Algorithms for Predicting Dynamic Product Price by Online Analysis. In *Computational Intelligence in Data Mining* (pp. 701-708). Springer, Singapore.
- Neethu, M. S., & Rajasree, R. (2013, July). Sentiment analysis in twitter using machine learning techniques. In 2013 Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT) (pp. 1-5). IEEE.
- Nturambirwe, J. F. I., & Opara, U. L. (2020). Machine learning applications to non-destructive defect detection in horticultural products. *Biosystems Engineering*, 189, 60-83.
- Pantano, E., & Pizzi, G. (2020). Forecasting artificial intelligence on online customer assistance: Evidence from chatbot patents analysis. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 55, 102096.

- Paparrizos, I., Cambazoglu, B. B., & Gionis, A. (2011, October). Machine learned job recommendation. In Proceedings of the fifth ACM Conference on Recommender Systems (pp. 325-328).
- Park, H. (2020). MLP modeling for search advertising price prediction. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(1), 411-417.
- Park, Y. (2014). U.S. Patent No. 8,750,489. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Perrone, G., Roma, P., & Nigro, G. L. (2010). Designing multi-attribute auctions for engineering services procurement in new product development in the automotive context. *International Journal of Production Economics*, 124(1), 20-31.
- Prasasti, N., Okada, M., Kanamori, K., & Ohwada, H. (2014, April). Customer lifetime value and defection possibility prediction model using machine learning: An application to a cloud-based software company. In *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems* (pp. 62-71). Springer, Cham.
- Rai, Y., Raj, A., Sah, K. S., & Sinha, A. (2020). AIRUYA-A Personal Shopping Assistant. In *International Conference on Innovative Computing and Communications* (pp. 435-442). Springer, Singapore.
- Raju, C. V. L., Narahari, Y., & Ravikumar, K. (2006). Learning dynamic prices in electronic retail markets with customer segmentation. *Annals of Operations Research*, 143(1), 59-75.
- Rambocas, M., & Gama, J. (2013). Marketing research: The role of sentiment analysis (No. 489). Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto.
- Rezaei, J. (2015), "Best-worst multi-criteria decision-making method", *Omega*, Vol. 53, pp. 49-57.
- Shaha, A., & Tripathy, B. K. (2020). Optimization of Target Oriented Network Intelligence Collection for the Social Web by Using k-Beam Search. In *Soft Computing for Problem Solving* (pp. 135-144). Springer, Singapore.
- Shukla, A., Gullapuram, S. S., Katti, H., Kankanhalli, M., Winkler, S., & Subramanian, R. (2020). Recognition of Advertisement Emotions with Application to Computational Advertising. *IEEE Transactions on Affective Computing*.
- Seo, Y., Kim, S., Kisi, O., & Singh, V. P. (2015). Daily water level forecasting using wavelet decomposition and artificial intelligence techniques. *Journal of Hydrology*, 520 224-243.
- Settemsdal, S. (2019, April). Machine Learning and Artificial Intelligence as a Complement to Condition Monitoring in a Predictive Maintenance Setting. In *SPE Oil and Gas India Conference and Exhibition*. Society of Petroleum Engineers.
- Siau, K., & Yang, Y. (2017, May). Impact of artificial intelligence, robotics, and machine learning on sales and marketing. In *Twelve Annual Midwest Association for Information Systems Conference (MWAIS 2017)* (pp. 18-19).
- Soriano, J., Au, T., & Banks, D. (2013). Text mining in computational advertising. *Statistical Analysis and Data Mining: The ASA Data Science Journal*, 6(4), 273-285.
- Stafford Jr, D. E., & Rossbach, K. (2020). U.S. Patent No. 10,600,081. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Subhiksha, S., Thota, S., & Sangeetha, J. (2020). Prediction of Phone Prices Using Machine Learning Techniques. In *Data Engineering and Communication Technology* (pp. 781-789). Springer, Singapore.

- Sudha ,L. ,Dillibabu ,R. ,Srinivas ,S. S. ,& Annamalai ,A. (2016). Optimization of process parameters in feed manufacturing using artificial neural network. *Computers and electronics in agriculture* ,120 ,1-6.
- Sun, B., Li, S., & Zhou, C. (2006). "Adaptive" learning and "proactive" customer relationship management. *Journal of interactive Marketing*, 20(3-4), 82-96.
- Sun, W., & Wang, Y. (2020). Factor analysis and carbon price prediction based on empirical mode decomposition and least squares support vector machine optimized by improved particle swarm optimization. *Carbon Management*, 1-15.
- Tang, L., Zhang, C., Li, L., & Wang, S. (2020). A multi-scale method for forecasting oil price with multi-factor search engine data. *Applied Energy*, 257, 114033.
- Tang, M., Pellom, B., & Hacıoglu, K. (2003, December). Call-type classification and unsupervised training for the call center domain. In *2003 IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding (IEEE Cat. No. 03EX721)* (pp. 204-208). IEEE.
- Thiongane, M., Chan, W., & L'Ecuyer, P. (2020). Delay Predictors in Multi-skill Call Centers: An Empirical Comparison with Real Data. In *International Conference on Operations Research and Enterprise Systems: ICORES*.
- Tomassen, M. E. (2016). Exploring the black box of machine learning in human resource management: an hr perspective on the consequences for hr professionals (Master's thesis, University of Twente).
- Tsai, C. Y., & Chiu, C. C. (2004). A purchase-based market segmentation methodology. *Expert Systems with Applications*, 27(2), 265-276.
- Vafeiadis, T., Diamantaras, K. I., Sarigiannidis, G., & Chatzivasvas, K. C. (2015). A comparison of machine learning techniques for customer churn prediction. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 55, 1-9.
- Van Nguyen, T., Zhou, L., Chong, A. Y. L., Li, B., & Pu, X. (2020). Predicting customer demand for remanufactured products: A data-mining approach. *European Journal of Operational Research*, 281(3), 543-558.
- Vatanparast, R., & Butt, A. H. (2010). An empirical study of factors affecting use of mobile advertising. *International Journal of Mobile Marketing*, 5(1).
- Viloria, A., Li, J., Guiliany, J. G., & de la Hoz, B. (2020). Predictive Model for Detecting Customer's Purchasing Behavior Using Data Mining. In *Proceedings of 6th International Conference on Big Data and Cloud Computing Challenges* (pp. 45-54). Springer, Singapore.
- Wang, H., Nakagawa, N., Kejariwal, A., Koh, J., & Vallis, O. S. (2020). U.S. Patent Application No. 16/505,375.
- Wang, Y., Wang, Y., & Luo, X. (2020). Nowcasting in chatbot design: Leveraging service journey patterns to improve user satisfaction.
- Wassouf, W. N., Alkhatib, R., Salloum, K., & Balloul, S. (2020). Predictive analytics using big data for increased customer loyalty: Syriatel Telecom Company case study. *Journal of Big Data*, 7, 1-24.
- Wei, Q., Shi, X., Li, Q., & Chen, G. (2020, January). Enhancing Customer Satisfaction Analysis with a Machine Learning Approach: From a Perspective of Matching Customer Comment and Agent Note. In *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Wirth ,N. Hello marketing ,what can artificial intelligence help you with? (2018) *International Journal of Market Research* ,60 (5) ,pp. 435-438.
- Xu ,G. ,Yu ,Z. ,Yao ,H. ,Li ,F. ,Meng ,Y. ,& Wu ,X. (2019). Chinese Text Sentiment Analysis Based on Extended Sentiment Dictionary. *IEEE Access*.

- Yaseen, R. M., Shah, H. J., Bhatia, M., Makkena, M. K., & Gross, K. P. (2014). U.S. Patent Application No. 13/866,946.
- Yin ,C. ,Zhu ,Y. ,Fei ,J. ,& He ,X. (2017). A deep learning approach for intrusion detection using recurrent neural networks. *IEEE Access* ,5 ,21954-21961.
- Zhou, F., Ayoub, J., Xu, Q., & Jessie Yang, X. (2020). A Machine Learning Approach to Customer Needs Analysis for Product Ecosystems. *Journal of Mechanical Design*, 142(1).