



A Framework for Realizing Digital Marketing Excellence Using the Natural Language Processing Technology: From Principles to Performance Evaluation

maryam nooraei abadeh ^{1*}

^{1*}- Assistant Professor of Computer Department, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.

Abstract

The increasing importance and proliferation of data has provided a unique opportunity and a new lens to study human communication in many business and marketing applications. Developments in the field of digital marketing have changed dramatically due to the use of artificial intelligence and natural language processing. The use of natural language processing (NLP) in digital marketing significantly enhances various aspects of marketing strategies by automating and optimizing communication and content creation, among other things. This article examines the intersection of natural language processing and digital marketing and shows how NLP technologies can increase the effectiveness of marketing strategies. In this paper, a framework and research roadmap for promising applications of NLP in digital marketing is presented to help interested researchers explore opportunities related to NLP in marketing. This framework addresses various applications of NLP in marketing, including sentiment analysis, personality profiling, and chatbots based on the precise determination of inputs and outputs. Also, two categories of key criteria are provided to evaluate performance and strategies and make changes and improve performance by understanding customers' reactions and making quick optimal decisions. Finally, challenges and potential future developments in this field are discussed, and in a vision for the future of NLP in digital marketing, approaches based on pre-trained linguistic models, and transfer learning for new tasks such as automatic text generation and multimodal representation learning is covered.

Keywords: Digital marketing, natural language processing, text analysis, digital age

Citation:

Nooraei abadeh, M. (2024). A Framework for Realizing Digital Marketing Excellence Using the Natural Language Processing Technology: From Principles to Performance Evaluation. *Journal of Intelligent Marketing Management*, 5(2), 11-38.



چارچوبی برای تحقق تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از قدرت فناوری پردازش

زبان طبیعی: از اصول تا ارزیابی کارایی

مریم نورانی آباده*

۱ - استادیار گروه کامپیوتر، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

چکیده

مساله. در زمینه بازاریابی دیجیتال، استفاده از پردازش زبان طبیعی (NLP) به منظور بهبود عملکرد و استراتژی‌ها اهمیت زیادی پیدا کرده است. با افزایش حجم داده‌ها و پیچیدگی محتواهای مختلف، نیاز به ارزیابی دقیق تر و بهینه تر عملکرد و استراتژی‌ها با استفاده از این فناوری احساس می‌شود. روش. در این تحقیق، یک رویکرد تحقیقی ترکیبی به کار گرفته شده است که شامل بررسی مطالعات پیشین، تحلیل محتوا و استخراج چارچوب تحقیقاتی برای کاربردهای پردازش زبان طبیعی در بازاریابی دیجیتال می‌شود.

یافته. نتایج این تحقیق شامل ارائه چارچوب و نقشه راه تحقیقاتی برای کاربردهای نویدبخش NLP در بازاریابی دیجیتال برای کمک به محققان علاقه‌مند برای کشف فرصت‌های مرتبط با NLP در بازاریابی دیجیتال است. این چارچوب به کاربردهای مختلف NLP در بازاریابی، از جمله تجزیه و تحلیل احساسات، پروفایل شخصیت و ربات‌های گفتگو بر اساس تعیین دقیق ورودیها و خروجیها می‌پردازد. همچنین، شناسایی معیارهای مستقیم و غیرمستقیم برای ارزیابی عملکرد و استراتژی‌های بازاریابی دیجیتال، و تأکید بر استفاده از ترکیب معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی‌ها است. در نهایت در چشم‌اندازی به آینده‌ی NLP در بازاریابی دیجیتال، رویکردهای مبتنی بر مدل‌های زبانی از پیش آموزش دیده و کاربردهایی مانند یادگیری بازنمایی چندوجهی پوشش داده می‌شوند.

نتیجه‌گیری. این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد و استراتژی‌ها داشته باشد. با تأکید بر ارزیابی دقیق تر و بهینه تر عملکرد و استراتژی‌ها، این ابزارها می‌توانند به کاربران کمک کنند تا به صورت سریع تر و با تصمیماتی بهینه تر عمل کنند و عملکرد خود را بهبود بخشند. علاوه بر این، استفاده از ترکیب معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی‌ها، اطلاعات دقیق تری را فراهم می‌کند و این امکان را به ما می‌دهد که به طور جامع تری و بهتری عمل کنیم. با توجه به پیشرفت‌های اخیر در زمینه NLP و بازاریابی دیجیتال، این تحقیق می‌تواند نقطه عطف و روشنگری در بهبود استراتژی‌ها و عملکرد در این حوزه به حساب آید.

نوآوری. نوآوری این تحقیق در ارائه یک چارچوب جامع برای ارزیابی عملکرد و استراتژی‌های بازاریابی دیجیتال بر اساس درک واکنش مشتریان و اتخاذ تصمیمات بهینه، و همچنین تأکید بر ترکیب معیارهای کمی و کیفی در این ارزیابی‌ها است.

کلیدواژه‌ها: بازاریابی دیجیتال، پردازش زبان طبیعی، تحلیل متون، عصر دیجیتال، معیارهای ارزیابی.

استناد:

نورانی آباده، مریم. (۱۴۰۳). چارچوبی برای تحقق تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از قدرت فناوری پردازش زبان طبیعی: از اصول تا ارزیابی کارایی. مدیریت بازاریابی هوشمند، ۵(۲). ۱۱-۳۸.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۹

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۰۱

<https://doi.org/JABM.3.2.15564.35125656565047>

نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند، ۱۴۰۳، دوره ۵، شماره ۲، پیاپی ۲۴

ناشر: نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان



مقدمه

در عصر دیجیتال، چشم‌انداز بازاریابی به طرز چشمگیری تغییر کرده است. با ظهور اینترنت و رسانه‌های اجتماعی، کسب و کارها اکنون به حجم وسیعی از داده‌ها از جمله بازخورد مشتریان، تعاملات رسانه‌های اجتماعی و بررسی‌های آنلاین دسترسی دارند. با این حال، استخراج بیش معنادار از این داده‌ها یک کار پیچیده است. اینجاست که ضرورت روش‌های پردازش زبان طبیعی برای داشتن کسب و کار پایدار اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (آرون و سنگیتا، ۲۰۲۴). NLP شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که به تعامل بین کامپیوتر و انسان به زبان طبیعی می‌پردازد. این دستگاه‌ها را قادر می‌سازد تا زبان انسان را بخوانند، بفهمند و تولید کنند. در زمینه بازاریابی دیجیتال، NLP می‌تواند به کسب و کارها کمک کند تا احساسات مشتری را تجزیه و تحلیل کنند، رفتار مشتری را درک کنند و تجربیات شخصی مشتری را ارائه دهند (هارتمن و همکاران، ۲۰۲۴). به عنوان مثال، مصرف کنندگان محصولات را به صورت آنلاین مقایسه و بررسی می‌کنند، افراد برای جستجو، خرید و بیان نیازهای خود با دستیاران صوتی خود تعامل می‌کنند، سرمایه‌گذاران به دنبال استخراج سیگنال از بیانیه‌های مطبوعاتی شرکت‌ها برای بهبود تصمیمات سرمایه‌گذاری خود هستند، و شرکت‌ها برای افزایش رونوشت تماس‌های فروش تجزیه و تحلیل می‌کنند. تامین رضایت مشتری و استخراج اطلاعات معنی دار از داده‌های متنی بدون ساختار یک امر ضروری در عصر دیجیتال است.

NLP از تکنیک‌های مختلفی برای دستیابی به این وظایف استفاده می‌کند. اینها شامل الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، قوانین زبانی و مدل‌های آماری است (بحیرات، ۲۰۲۲). برای مثال، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی را می‌توان بر روی مجموعه‌های داده بزرگ برای تشخیص الگوها و پیش‌بینی آموزش داد، درحالی‌که قواعد زبانی می‌تواند به رایانه کمک کند تا ساختار و معنای جملات را درک کند.

در عصر دیجیتال، کسب و کارها حجم وسیعی از داده‌ها را از منابع مختلف، از جمله بازخورد مشتریان، بررسی‌های آنلاین و تعاملات رسانه‌های اجتماعی تولید می‌کنند (رابی، ۲۰۲۴). با این حال، این داده‌ها اغلب بدون ساختار هستند و تجزیه و تحلیل آنها دشوار است. پردازش زبان طبیعی راه‌حلی برای این مشکل ارائه می‌دهد. NLP می‌تواند به کسب و کارها کمک کند تا بینش‌های معناداری را از این داده‌ها استخراج کنند. به عنوان مثال، تجزیه و تحلیل احساسات می‌تواند برای تعیین نگرش مشتریان نسبت به یک محصول یا خدمات استفاده شود، درحالی‌که پروفایل شخصیتی می‌تواند بینشی در مورد رفتار مشتری ارائه دهد. علاوه بر این، NLP می‌تواند برای خودکارسازی خدمات مشتری از طریق ربات‌های گفتگوی استفاده شود و به مشتریان پاسخ‌های فوری به درخواست‌هایشان ارائه دهد. در اصل، NLP نقش مهمی در بازاریابی دیجیتال ایفا می‌کند، زیرا به کسب و کارها امکان می‌دهد مشتریان خود را بهتر درک کنند، تجربیات شخصی سازی شده را ارائه دهند و در نهایت رضایت و وفاداری مشتری را افزایش دهند (هان و همکاران، ۲۰۲۳). این مقاله به بررسی کاربردهای مختلف NLP در بازاریابی دیجیتال می‌پردازد و پتانسیل آن را برای تقویت استراتژی‌های بازاریابی برجسته می‌کند. همچنین چالش‌های پیش روی این حوزه را مورد بحث قرار خواهد داد و تحولات احتمالی آینده را بررسی خواهد کرد. این پژوهش با محوریت اینکه بازاریابی دیجیتال در دنیای امروز یکی از عوامل کلیدی برای موفقیت سازمان‌ها در جذب مشتریان و ایجاد رشد است، از قدرت پردازش زبان طبیعی به عنوان یک فناوری موثر برای تعالی در بازاریابی دیجیتال جهت ارائه یک چارچوب موثر برای این ادغام استفاده می‌کند.

¹ Arun & Sangheethaa

² Hartmann

³ Bahirat

⁴ Rabbi

⁵ Han

معیارهایی نیز برای ارزیابی این رویکرد بازاریابی دیجیتال ارائه شده است. با استفاده از قدرت پردازش زبان طبیعی، می توان الگوها و روندهای بازار را پیش بینی کرده و به سازمان ها کمک کرد تا استراتژی های خود را بر اساس آنها تنظیم کنند.

ساختار این مقاله در ادامه به ترتیب شامل بخش های پیشینه تحقیق، معرفی NLP، ارائه راهکار و چارچوب پیشنهادی برای تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از فناوری NLP، معرفی معیارها و بیان چالش ها و ملاحظات این تلفیق فناوری است و در نهایت نتیجه گیری و راهکارهای آتی است.

نگاهی بر تکنیک ها و مفاهیم NLP

NLP با پردازش و تجزیه و تحلیل داده های زبان طبیعی، که ممکن است به صورت متن یا گفتار باشد، کار می کند. اولین گام در این فرآیند اغلب تبدیل زبان گفتاری یا نوشتاری به قالبی است که توسط رایانه قابل پردازش باشد. این معمولاً با استفاده از تکنیک هایی مانند تشخیص کاراکتر نوری (رای متن و تشخیص خودکار گفتار برای گفتار انجام می شود. هنگامی که داده ها در قالب قابل خواندن ماشین قرار گرفتند، می توان از تکنیک های مختلف NLP استفاده کرد (کورانا و همکاران، ۲۰۲۳). این تکنیک ها شامل نشانه گذاری (تجزیه متن به کلمات یا نشانه های جداگانه)، برچسب گذاری بخشی از گفتار (شناسایی نقش هر کلمه در یک جمله) و تجزیه (درک ساختار جملات) است. در نهایت، داده های پردازش شده را می توان برای کاربردهای مختلفی مانند تحلیل احساسات، ربات های گفتگو و بازاریابی اطلاعات استفاده کرد (شین و همکاران، ۲۰۲۳). برخی کاربردهای شناخته شده NLP که در حوزه های مختلف به کار می روند، در ادامه بیان می شود (آلن و همکاران، ۲۰۲۳) و (وو و همکاران، ۲۰۲۳).

تحلیل احساسات. تحلیل احساسات فرآیند تعیین قطبیت و شدت احساسات بیان شده در یک متن است. از این تکنیک می توان برای سنجش رضایت، وفاداری و حمایت مشتری و همچنین شناسایی مشکلات احتمالی، شکایات یا فرصت های بهبود استفاده کرد. برای انجام تجزیه و تحلیل احساسات با NLP، باید داده های متنی خود را حذف نویزها، مانند نقطه گذاری، کلمات توقف، و کلمات نامربوط و تبدیل آن به حروف کوچک، از قبل پردازش شود. سپس باید یک ابزار یا مدل تجزیه و تحلیل احساسات برای داده های متنی خود مانند TextBlob، VADER یا BERT اعمال شود. در نهایت، باید نتایج تجزیه و تحلیل احساسات را با جمع آوری، تجسم، یا مقایسه امتیازها یا برچسب های احساسات در بخش های متن، گروه ها یا ابعاد مختلف تفسیر کرد. روش تجزیه و تحلیل احساسات در پردازش زبان طبیعی احساسات موجود در یک متن (مثبت، منفی یا خنثی) تفکیک می کند. این روش ها با مرور و تجزیه متن، بر اساس کلمات و عبارات مورد استفاده، نظرسنجی و تحلیل احساسات را انجام می دهند. نتیجه این روش شامل یک امتیاز احساسات (از ۱- تا +۱) و برچسبی که احساس متن را مشخص می کند، می باشد.

مدل سازی موضوعی. مدل سازی موضوعی فرآیندی است که برای کشف موضوعات یا مضامین پنهان در مقادیر زیادی از داده های متنی استفاده می شود. می تواند به کشف الگوها، روندها و بینش های مرتبط با اهداف تحقیقات بازار، مانند شناسایی نیازهای مشتری یا کاوش بخش های جدید بازار کمک کند. برای استفاده از NLP برای مدل سازی موضوع، باید داده های متنی با حذف نویز و تبدیل آن به حروف کوچک از قبل پردازش کرد. سپس، باید به یک نمایش عددی مانند یک کیسه کلمات یا ماتریس TF-IDF تبدیل

¹ Khurana

² Qin

³ Allen

⁴ Wu

شود. پس از آن، می‌توانید یک الگوریتم مدل‌سازی موضوعی یا مدلی مانند LDA، NMF یا LSA برای اختصاص یک توزیع موضوعی به هر سند و یک توزیع کلمه برای هر موضوع اعمال شود (نادکارنی، ۲۰۱۱).

خلاصه‌سازی متون. خلاصه‌سازی متون یک فرآیند است که به منظور تولید خلاصه‌ای مختصر از یک متن طولانی یا پیچیده استفاده می‌شود. این فرآیند با ارائه اطلاعات کلیدی یا بینشی از محتوای اصلی، امکان صرفه‌جویی در زمان و منابع را فراهم می‌کند. برای انجام خلاصه‌سازی متن با استفاده از پردازش زبان طبیعی، ابتدا باید داده‌های متنی را پیش‌پردازش کنیم. سپس بین دو روش خلاصه‌سازی استخراجی و انتزاعی انتخاب می‌کنیم. در روش استخراجی، جملات و عبارات کلیدی مهمترین بخش‌های متن را انتخاب می‌کنند. در حالی که در روش انتزاعی، جملات یا عبارات جدیدی تولید می‌شوند که با استفاده از تکنیک‌های تولید زبان طبیعی، جوهر متن اصلی را بازتولید می‌کنند. برای اعمال خلاصه‌سازی متن، از ابزارها و مدل‌های مختلفی مانند Gensim، PyTextRank و T5 استفاده می‌شود، که قادر به تولید خلاصه‌های با طول یا کیفیت مشخصی هستند. در نهایت، برای ارزیابی خلاصه باید آن را با متن اصلی مقایسه و ارتباط، انسجام و خوانایی آن را ارزیابی کرد.

طبقه‌بندی متون. طبقه‌بندی متن وظیفه اختصاص دسته‌ها یا برچسب‌های از پیش تعریف شده به اسناد متنی است. این روش‌ها بازاریابان را قادر می‌سازد تا حجم زیادی از داده‌های متنی را به صورت خودکار دسته‌بندی و سازماندهی کنند (رایزنیچلر و همکاران، ۲۰۲۲). طبقه‌بندی متن می‌تواند برای دسته‌بندی محتوا، فیلتر ایمیل، مسیریابی بلیط پشتیبانی مشتری و شناسایی موضوع استفاده شود.

استخراج کلمه کلیدی. استخراج کلمه کلیدی به شناسایی مرتبط‌ترین کلمات کلیدی یا عبارات کلیدی در یک سند یا یک قطعه متن کمک می‌کند. این به درک مضامین و موضوعات اصلی بحث شده در متن کمک می‌کند، که می‌تواند برای بهینه‌سازی محتوا، بهینه‌سازی موتور جستجو (SEO) و شناسایی موضوعات پرطرفدار مفید باشد.

تجزیه و تحلیل خوانایی. ابزارهای تحلیل خوانایی و پیچیدگی محتوای متن را ارزیابی می‌کنند. آنها معیارهایی مانند سطح درجه Flesch-Kincaid، شاخص مه تفنگی، و شاخص کلن-لیاو را برای سنجش سطح خوانایی متن ارائه می‌دهند. این تجزیه و تحلیل می‌تواند برای بهینه‌سازی محتوای وب سایت، پست‌های وبلاگ و مطالب بازاریابی مفید باشد تا اطمینان حاصل شود که آنها به راحتی توسط مخاطبان قابل درک هستند.

جدول ۱: خلاصه ای از مهم ترین کاربردهای NLP با شکل صوری آنها

روش	فرمول	توضیحات
تجزیه و تحلیل احساسات	$Sentiment(text) = [score, label]$	تعیین احساسات متن (مثبت، منفی یا خنثی).
خلاصه سازی متن	$Summary(text) = [sentence1, sentence2, \dots, sentence_n]$	تولید خلاصه ای از متن اصلی.
ترجمه ماشینی	$Translation(text, source_language, target_language) = translated_text$	ترجمه متن از یک زبان به زبان دیگر.
پاسخ به سوالات	$Answer(question, context) = answer$	پاسخ به سوالات پرسیده شده به زبان طبیعی با استفاده از اطلاعات زمینه ای.
استخراج موضوع	$Topics(text) = [topic1, topic2, \dots, topic_n]$	شناسایی موضوعات اصلی یک متن.
تشخیص وابستگی نحوی	$Dependencies(text) = [dependency1, dependency2, \dots, dependency_n]$	شناسایی روابط نحوی بین کلمات در یک جمله.
مدل سازی زبان	$P(w1, w2, \dots, wn) = probability$	پیش بینی احتمال وقوع کلمات در یک دنباله.
تولید متن	$Text(prompt) = generated_text$	تولید متن جدید بر اساس یک اعلان یا ورودی.
تشخیص گفتار	$Speech(audio) = text$	تبدیل گفتار به متن.
تشخیص چهره	$Face(image) = [face1, face2, \dots, face_n]$	شناسایی چهره ها در تصاویر.
تشخیص عواطف	$Emotion(content) = [emotion1, emotion2, \dots, emotion_n]$	شناسایی عواطف افراد.

توانع مهم در NLP

یکی از مراحل مهم در پردازش زبان طبیعی، پیش پردازش داده ها است. در این مرحله، داده های متنی وارد سیستم می شوند و عملیاتی مانند حذف علائم نگارشی، تبدیل حروف به صورت کوچک یا بزرگ، حذف کلمات توقف (Stop Words)، استخراج ریشه (Stemming) و لم گیری (Lemmatization) روی آنها انجام می شود (کورانا و همکاران؛ ۲۰۲۳). هدف این مرحله، تمیز کردن و استانداردسازی داده ها است تا در مراحل بعدی از تحلیل و استفاده بهتری برخوردار باشند. مرحله بعدی در NLP، تحلیل و استخراج اطلاعات است. در این مرحله، از روش های متنوعی مانند تحلیل احساسات، تحلیل موضوع، تشخیص نام ها و موجودیت ها،

¹ Khurana

استخراج اطلاعات از ساختار جملات و مدل‌های زبانی استفاده می‌شود. به عنوان مثال، می‌توان با استفاده از تحلیل احساسات، نظرات مثبت و منفی در یک متن را شناسایی کرد. همچنین، با استفاده از تحلیل موضوع، می‌توان موضوعات اصلی در یک متن را شناسایی کرد. این مرحله برای استخراج اطلاعات مفید و بدست آوردن دانش از داده‌های متنی بسیار مهم است. پس از این مراحل، می‌توان از اطلاعات استخراج شده برای اهداف مختلفی مانند تحلیل ارتباطات مشتریان، پاسخگویی به سوالات مشتریان، پیش‌بینی رفتار مشتریان و غیره استفاده کرد. در جدول زیر لیست مهم‌ترین این توابع با مثال ذکر شده است.

جدول ۲: توابع کلیدی در NLP

Tokenization	تقسیم متن به واحدهای کوچکتر مانند کلمات، علائم نگارشی و اعداد.
خروجی: "من", "دوست", "دارم", "پروگرامینگ", "را", "یاد", "بگیرم", "."	مثال: "من دوست دارم پروگرامینگ را یاد بگیرم".
Lemmatization	تبدیل اشکال مختلف یک کلمه به شکل اصلی آن.
خروجی: همگی به "run" تبدیل می‌شوند.	"run", "runs", "running" و "ran"
Stemming	تبدیل اشکال مختلف یک کلمه به ریشه آن
"من دوست داشتن پروگرام یاد گرفتن".	
Stop Words Removal	حذف کلمات رایج و غیرمفید مانند "را"، "هست" و "از" از متن
خروجی: "پروگرامینگ", "یاد", "بگیرم"	کلمات حذف شدنی: "من", "دوست", "دارم", "را"
Bag of Words (BOW)	تبدیل متن به یک بردار که در آن هر عنصر نشان‌دهنده تعداد دفعات ظهور یک کلمه در متن است.
<p>خروجی:</p> <p>جمله ۱: [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]</p> <p>جمله ۲: [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1]</p> <p>لغت نامه: "من", "دوست", "دارم", "پروگرامینگ", "را", "یاد", "بگیرم", "جالب", "و", "مفید", "است"</p>	<p>ورودی:</p> <p>جمله ۱: "من دوست دارم پروگرامینگ را یاد بگیرم".</p> <p>جمله ۲: "پروگرامینگ جالب و مفید است".</p>
Word Embedding	تبدیل کلمات به بردارهای عددی که معنی و روابط معنایی بین کلمات را نشان می‌دهند.
<p>خروجی:</p> <p>جمله ۱:</p> <p>[0.1, 0.6, -0.3, ...], [0.7, -0.2, 0.4, ...], [0.5, 0.1, -0.6, ...], [0.4, 0.3, -0.2, ...], [0.6, -0.3, 0.5, ...], [0.0, 0.0, 0.0, ...]</p> <p>جمله ۲:</p>	<p>ورودی:</p> <p>جمله ۱: "من دوست دارم پروگرامینگ را یاد بگیرم".</p> <p>جمله ۲: "پروگرامینگ جالب و مفید است".</p>

	[[0.7, -0.2, 0.4, ...], [0.8, 0.3, -0.6, ...], [0.9, -0.1, 0.2, ...], [0.5, 0.1, -0.4, ...], [0.6, -0.3, 0.5, ...], [0.0, 0.0, 0.0, ...]]
TF-IDF	محاسبه وزن هر کلمه در یک متن بر اساس تعداد دفعات ظهور آن کلمه در متن و تعداد دفعات ظهور آن کلمه در سایر متون.
TF-IDF = Term Frequency (TF) × Inverse Document Frequency (IDF)	<p>تعداد تکرار کلمه در سند: Term Frequency (TF): مورد نظر. این مقدار نشان می‌دهد که کلمه در سند چقدر تکرار شده است. اغلب از شیوه‌های مختلفی برای محاسبه TF استفاده می‌شود، مانند شیوه‌های معمول مانند TF مقدار raw، TF binary، TF log-normalized و TF sublinear.</p> <p>لگاریتم: Inverse Document Frequency (IDF): معکوس تعداد سندها که کلمه مورد نظر در آن وجود دارد. این مقدار نشان می‌دهد که کلمه چقدر در کل سندها رایج است. معمولاً از شیوه‌های مختلفی برای محاسبه مقدار IDF و IDF max، IDF smooth، IDF استفاده می‌شود، مانند probabilistic.</p>
Part-of-Speech Tagging (POS)	مشخص کردن نوع دستوری هر کلمه در جمله مانند اسم، فعل، صفت و قید.
من دوست دارم پرو گرمینگ را یاد بگیرم.	<p>خروجی:</p> <p>من: ضمیر</p> <p>دوست: اسم</p> <p>دارم: فعل</p> <p>پرو گرمینگ: اسم</p> <p>را: حرف اضافه</p> <p>یاد: اسم</p> <p>بگیرم: فعل</p>
Word2Vec:	مدل Word2Vec کلمات را به بردارهای عددی تبدیل می‌کند که معنی و روابط معنایی بین کلمات را نشان می‌دهند.
مشابه Word Embedding	
GloVe:	کلمات را به بردارهای عددی تبدیل می‌کند که معنی و روابط معنایی بین کلمات را نشان می‌دهند
مشابه Word Embedding	

پیشینه پژوهش

NLP به کسب و کارها اجازه می‌دهد اطلاعات معناداری را از داده‌های متنی غیرساختاریافته مانند بررسی آنلاین، پیام‌های رسانه‌های اجتماعی و مقالات خبری استخراج کنند. این تلفیق فناوری می‌تواند در شناسایی تأثیرگذاران مؤثر برای کمپین‌های بازاریابی اینفلوئنسر با تجزیه و تحلیل پست‌ها و ویژگی‌های شخصیتی آنها کمک کند و به توسعه مدل‌های کسب و کار و فرایندهای تصمیم‌گیری آگاهانه منجر شود. تکنیک‌های NLP، از جمله یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، کسب و کارها را قادر می‌سازد تا به سازمان‌های داده‌محور تبدیل شوند، رفتار مصرف‌کننده را پیش‌بینی کرده و تصمیمات استراتژیک آگاهانه‌تری بگیرند.

بیشتر تحقیقات پیشین در زمینه استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی دیجیتال بر اساس محدودیت‌هایی نظیر مجموعه داده‌های محدود یا داده‌های خاص صورت گرفته‌اند. این محدودیت‌ها می‌توانند باعث کاهش قابلیت عمومی‌سازی نتایج و یا کاهش اعتبار آن‌ها شود، زیرا ممکن است این داده‌ها نمایانگر وضعیت‌های خاص یا محدودیت‌های خاصی در بازاریابی باشند. همچنین، در حوزه بازاریابی دیجیتال به زبان فارسی، مدل‌های NLP مبتنی بر زبان فارسی به دلیل کمبود آن‌ها و عدم وجود معیارهای کارایی مربوطه، به چالش کشیده می‌شوند. این موانع می‌توانند به کاهش اعتبار و کیفیت نتایج تحقیقات منجر شوند، زیرا نتایج به دست آمده ممکن است قابلیت تعمیم کافی را نداشته باشند یا ممکن است از مدل‌ها و معیارهای کارایی که بر اساس واقعیت‌های زبان فارسی ارزیابی شده‌اند، برخوردار نباشند. برای این که پژوهش‌های در زمینه استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال به نتایج قابل اعتماد و قابل تعمیم برسند، نیاز به دسترسی به داده‌های گسترده‌تر و توسعه مدل‌های NLP مبتنی بر زبان فارسی با معیارهای کارایی متناسب است. نویسندگان (هارتمن و نترز، ۲۰۲۳) در مورد استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی بحث می‌کنند و روش‌های تثبیت شده NLP را بررسی می‌کنند و کاربردهای آینده را در بازاریابی بررسی می‌کنند. آنها این مقاله در مورد استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی، از جمله وظایفی مانند تجزیه و تحلیل احساسات و طبقه‌بندی متن بحث می‌کنند. برخی مقالات استفاده از شواهد داده محور و تجزیه و تحلیل متنی خودکار برای حمایت از توسعه مدل کسب و کار، ارتقای فرآیندهای تصمیم‌گیری و بهبود تجاری سازی محصولات را برجسته می‌کنند (جورجفسکا و میرسوا، ۲۰۲۱). همچنین، مقالات در مورد کاربرد روش‌های NLP برای وظایف سنتی مانند مدلسازی موضوع، تحلیل احساسات و استخراج سبک نوشتن و همچنین رویکردهای نوظهور مانند روش‌های مبتنی بر جاسازی، مدل‌های زبان از پیش آموزش دیده و یادگیری انتقال برای کارهایی مانند تولید خودکار متن و یادگیری نمایش چند منظوره مورد بحث قرار می‌گیرد. با این حال، به طور خاص به کاربرد NLP در بازاریابی دیجیتال اشاره نمی‌کنند.

برد و همکاران (۲۰۰۹) در مورد کاربردهای پردازش زبان طبیعی در زمینه تجارت الکترونیکی بحث می‌کنند. این مقاله نکات کلیدی را برجسته می‌کند: اول اینکه NLP نوعی هوش مصنوعی است که از یادگیری ماشین و یادگیری عمیق برای استخراج دانش از داده‌های ساختار نشده، به ویژه داده‌های متنی، در محیط کسب و کار الکترونیکی استفاده می‌کند. دوم اینکه NLP برای کارهای مختلفی مانند طبقه‌بندی متن، فیلتر محتوا، تجزیه و تحلیل احساسات، مدل سازی زبان، ترجمه و خلاصه سازی استفاده می‌شود. همچنین برنامه‌های کاربردی را در چت‌بات‌ها، دستیاران صوتی و سیستم‌های توصیه پیدا می‌کند. در نهایت اینکه انتظار می‌رود در آینده، NLP تأثیر بیشتری در زمینه‌هایی مانند مدیریت محصول جدید، سیستم‌های توصیه، تجزیه و تحلیل مشتری، موقعیت یابی برند، تجزیه و تحلیل رقیب و مدیریت

¹ Hartmann & Netzer

² Gjorgjevska & Mirceva

³ Bird

ریسک داشته باشد. همچنین ممکن است تغییر پارادایم در هوش مصنوعی به سمت تکنیک‌های یادگیری تقویت کننده و تعاملی بیشتر بین انسان و ماشین‌ها وجود داشته باشد (مفدل و همکاران؛ ۲۰۲۰).

فنگ و وانگ^۲ (۲۰۲۲) در ، نویسندگان به کاربرد تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی در شناسایی تأثیرگذاران مؤثر برای برندها در کمپینهای تأثیرگذار پرداخته است. این یک چارچوب تجزیه و تحلیل متن خودکار مبتنی بر داده ارائه می‌دهد که ویژگی‌های شخصی تأثیرگذار ثبت شده توسط NLP، همراه با کوواریانس‌های سنتی مانند ساختار شبکه و تعامل پیروان را شامل می‌شود. هدف از این چارچوب کمک به بازاریابان در ایجاد پروفایل‌های تأثیرگذار و پیش بینی تأثیرگذاران بهینه برای کمپین‌های خود است. این مجموعه از مجموعه ای استفاده می‌کند که فعالیت‌های رسانه‌های اجتماعی تأثیرگذار را به خریدهای مشتری نسبت می‌دهد، به تعامل جعلی پرداخته و اثربخشی رویکرد تجزیه و تحلیل متن خودکار را نشان می‌دهد.

کامیلر^۳ (۲۰۲۱) در) بررسی می‌کند که چگونه کسب و کارها می‌توانند از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی برای تجزیه و تحلیل مقالات خبری آنلاین، پیام‌های رسانه‌های اجتماعی و بررسی‌های کاربران برای ایجاد هوش تجاری استفاده کنند. همچنین شش عامل اصلی را شناسایی می‌کند که می‌تواند به کسب و کارها کمک کند تا یک منبع داده را نسبت به منبع دیگری انتخاب کنند و مسیرهای آینده را برای بهبود برنامه‌های تجاری شامل تکنیک‌های NLP پیشنهاد می‌کند.

جیانگ^۴ و همکاران در (۲۰۲۳) کاربردهای مختلف پردازش زبان طبیعی را در اقتصاد دیجیتال، از جمله تجزیه و تحلیل پیش بینی، یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل احساسات و اتوماسیون فرآیندهای رباتیک را مورد بحث قرار می‌دهد. این برنامه‌ها نه تنها اتوماسیون را افزایش می‌دهند و بهره وری کارکنان را بهبود می‌بخشند بلکه بینش ارزشمندی را برای کسب و کارها در زمینه‌هایی مانند رفتار مشتری، عملکرد محصول، انطباق و جنبه‌های نظارتی فراهم می‌کنند. با رویکردی مروری، نویسندگان اذعان دارند که الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر NLP می‌تواند برای کارهایی مانند طبقه‌بندی متن، استخراج اطلاعات و خلاصه سازی اسناد استفاده شوند و کسب و کارها را قادر می‌سازد تا بینش ارزشمندی را از حجم زیادی از داده‌های متنی استخراج کنند و می‌توان در سیستم‌های حقوقی برای خودکار سازی تجزیه و تحلیل اسناد حقوقی، مدیریت قرارداد و تحقیقات حقوقی، ساده سازی فرآیندهای حقوقی از آنها استفاده کرد. همچنین برنامه‌های مشاوره رباتیک مبتنی بر NLP می‌توانند مشاوره و توصیه‌های مالی شخصی را به کاربران بر اساس اهداف مالی و تحمل ریسک ارائه دهند.

در حوزه بازاریابی دیجیتال به زبان فارسی، کمبود مدل‌های NLP مبتنی بر زبان فارسی و فقدان معیارهای کارایی از موانع اصلی است که تأثیر مستقیمی بر اعتبار و کیفیت نتایج تحقیقات دارد.

تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از NLP

استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی دیجیتال می‌تواند به تعالی و بهبود عملکرد در این حوزه کمک کند. یکی از مزایای استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال، تحلیل نظرات و بازخوردهای مشتریان است. با استفاده از NLP، می‌توان نظرات و بازخوردهای مشتریان را بررسی کرده و احساسات، موضوعات و نیازهای آنها را درک کرد (لیدی؛ ۲۰۰۱؛ آیزنشتاین؛ ۲۰۱۹). این اطلاعات قابل

¹ Mufadhol

² Fang & Wang

³ Camilleri

⁴ Jiang

⁵ Liddy

⁶ Eisenstein

استفاده برای بهبود محصولات و خدمات، تنظیم استراتژی‌های بازاریابی و بهبود تجربه کاربری مشتریان است. علاوه بر این، NLP می‌تواند در تحلیل اثربخشی تبلیغات و کمپین‌های بازاریابی نیز مورد استفاده قرار بگیرد. با تحلیل متن تبلیغات و بازخوردهای مشتریان، می‌توان میزان توجه و واکنش مشتریان به تبلیغات را ارزیابی کرده و بهبودهای لازم را اعمال کرد (هان و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین، با استفاده از تحلیل احساسات، می‌توان اثربخشی احساساتی تبلیغات را مورد بررسی قرار داد و تأثیر آن‌ها بر روی مشتریان را اندازه‌گیری کرد. از طریق تحلیل نظرات مشتریان و ارزیابی اثربخشی تبلیغات، می‌توان استراتژی‌های بازاریابی را بهبود داده و تجربه کاربری مشتریان را بهبود بخشید (برد، ۲۰۰۹؛ کاستیلو و طاهر دوست، ۲۰۲۳). چند کاربرد مهم NLP که این فناوری را برای توسعه تجارت و بازاریابی مناسب ساخته است در ادامه بیان شده‌اند:

به‌کارگیری چت‌بات‌ها. اینها برنامه‌های کامپیوتری هستند که برای شبیه‌سازی مکالمه با کاربران انسانی طراحی شده‌اند. چت‌بات‌ها را می‌توان برای خدمات مشتری، فروش و سایر اهداف بازاریابی استفاده کرد. استفاده از NLP و چت‌بات‌ها در تجارت و بازاریابی به عنوان روشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارتباط و تعامل با مشتریان بسیار مفید است. با استفاده از این تکنولوژی، سازمان‌ها می‌توانند پاسخ‌های خودکار و فوری به سوالات و نیازهای مشتریان ارائه دهند، پشتیبانی مشتری را بهبود دهند و تجربه خرید را بهبود بخشند. همچنین، با استفاده از تحلیل متن و ارزیابی نظرات مشتریان، سازمان‌ها می‌توانند بهبودهای لازم را در محصولات و خدمات خود اعمال کنند و بهترین استراتژی‌های بازاریابی را شناسایی کنند. با توجه به قابلیت‌های NLP و چت‌بات‌ها، این فناوری‌ها به عنوان ابزارهای موثری در دستیابی به اهداف تجاری و ارتقای روابط با مشتریان استفاده می‌شوند.

بازیابی اطلاعات. این تکنیک برای یافتن اطلاعات مرتبط در حجم وسیعی از متن استفاده می‌شود. به عنوان مثال، یک موتور جستجو از بازیابی اطلاعات برای یافتن صفحات وب منطبق با درخواست کاربر استفاده می‌کند. بازیابی اطلاعات با استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی دیجیتال این امکان را می‌دهد تا از حجم عظیمی از داده‌های متنی که در اینترنت و رسانه‌های اجتماعی وجود دارد، بهره‌برداری شود (پاریک و همکاران، ۲۰۰۱). با استفاده از تکنیک‌های NLP مانند تحلیل احساسات، استخراج موجودیت‌ها و دسته‌بندی متن، می‌توان به صورت خودکار و سریع اطلاعات مفیدی را از متن‌ها استخراج کرد. این اطلاعات می‌توانند شامل نظرات مشتریان، محتواهای مرتبط با محصولات و خدمات، تحلیل رقبا و اخبار صنعت باشند. با تحلیل و استفاده از این اطلاعات، می‌توان درک عمیق‌تری از مشتریان، نیازها و ترجیحات آن‌ها داشت و استراتژی‌های بازاریابی را بر اساس آن‌ها بهبود داد. همچنین، با استفاده از چت‌بات‌های مبتنی بر NLP، می‌توان به صورت خودکار با مشتریان در ارتباط بود و به سوالات آن‌ها پاسخ داد، همچنین اطلاعات لازم را از آن‌ها جمع‌آوری کرد و تجربه مشتری را بهبود بخشید. این نوع بازیابی اطلاعات با استفاده از NLP، به کسب و کارها کمک می‌کند تا به صورت سریع‌تر، دقیق‌تر و هوشمندانه‌تر به داده‌ها دسترسی پیدا کرده و استراتژی‌های بازاریابی خود را بهبود بخشند.

شناسایی نهاد نام‌گذاری شده و تحلیل موجودیت‌ها. فرآیند شناسایی و طبقه‌بندی نهادهای نام‌گذاری شده مانند نام، تاریخ، مکان، سازمان و سایر اطلاعات مرتبط در متن است. NER می‌تواند در استخراج نهادهای مهم از بازخورد مشتریان، پست‌های رسانه‌های اجتماعی و مقالات خبری برای تجزیه و تحلیل بیشتر و تلاش‌های بازاریابی هدفمند سودمند باشد (شانکار و پرسونا، ۲۰۲۲). این زیرشاخه

¹ Han

² Bird

³ Castillo & Taherdoost

⁴ Paik

⁵ Shankar & Parsana

برای تشخیص و استخراج موجودیت‌های مهم و اطلاعات مرتبط با محصولات، خدمات و برندها استفاده می‌شود. پارامترهای این فرمول شامل استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های NLP برای تحلیل و استخراج موجودیت‌ها، مانند شناسایی نام محصول، برند، مکان، شخصیت و واژگان مهم دیگر است. توضیحات مربوط به این فرمول شامل نحوه استفاده از این موجودیت‌ها در بازاریابی دیجیتال و تفسیر نتایج استخراج شده است.

تصمیم‌گیری مبتنی بر داده: تصمیمات آگاهانه را بر اساس بینش‌های عینی به جای احساس درونی می‌تواند در تعیین مسیر صحیح قرار بگیرد. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده^۱ روشی برای اتخاذ تصمیم است که بر تحلیل داده‌ها و شواهد عینی متکی است. این روش در مقابل تصمیم‌گیری مبتنی بر شهود^۲ قرار می‌گیرد که در آن تصمیمات بر اساس تجربه و احساسات فرد اتخاذ می‌شود. همچنین می‌توان خطاهای انسانی را که در تصمیم‌گیری مبتنی بر شهود رخ می‌دهد، کاهش داد و فرآیند تصمیم‌گیری را شفاف‌تر و عادلانه‌تر کرد (تیلاکاواتی و کومار^۳، ۲۰۲۱). در حوزه بازاریابی اطلاعات دیجیتال با استفاده از NLP، می‌توان از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده برای موارد زیر استفاده کرد:

- انتخاب بهترین روش بازاریابی: با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد روش‌های مختلف بازاریابی، می‌توان بهترین روش را برای یک کار خاص انتخاب کرد.
- بهینه‌سازی پارامترهای روش‌های بازاریابی: با تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد روش‌های بازاریابی، می‌توان پارامترهای این روش‌ها را بهینه کرد تا دقت و کارایی آنها را افزایش داد.
- ارزیابی نتایج بازاریابی: با تحلیل داده‌های مربوط به نتایج بازاریابی، می‌توان دقت و کارایی روش‌های بازاریابی را ارزیابی کرد.

تولید محتوا: NLP با تولید خودکار محتوای متنی مانند توضیحات محصول، پست‌های وبلاگ و حتی مقالات، در زمان و منابع بازاریابان صرفه‌جویی می‌کند. همچنین، با درک علایق مخاطبان، محتوای متناسب با آن‌ها را تولید و بهینه‌سازی محتوا را برای موتورهای جستجو انجام می‌دهد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: NLP با تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از کمپین‌های بازاریابی در پلتفرم‌های مختلف، بینش‌های ارزشمندی را در اختیار بازاریابان قرار می‌دهد. همچنین، با تجزیه و تحلیل نظرات مشتریان، نقاط قوت و ضعف محصولات و خدمات را شناسایی و به بهبود تجربه مشتری کمک می‌کند.

شخصی‌سازی تجربه کاربر: NLP با درک علایق و نیازهای هر کاربر، خدمات و محتوای متناسب با آن‌ها را ارائه می‌دهد. همچنین، به توسعه ربات‌های چت هوشمند برای پاسخگویی به سوالات و ارائه خدمات به مشتریان کمک می‌کند (چیتانیا و همکاران^۴، ۲۰۲۳).

رصد رقبا: NLP با تجزیه و تحلیل محتوای وبسایت، شبکه‌های اجتماعی و سایر منابع رقبا، اطلاعات ارزشمندی را در مورد استراتژی‌های بازاریابی آن‌ها به دست می‌دهد و نقاط ضعف آن‌ها را شناسایی می‌کند.

^۱ Data-driven decision making

^۲ Gut-feeling decision making

^۳Thilagavathy & Kumar

^۴ Chaitanya

بهبود خدمات مشتری: NLP با ارائه پشتیبانی ۷/۲۴ و شخصی سازی خدمات، به بهبود تجربه و رضایت مشتریان کمک می کند.

بهینه سازی کلمات کلیدی: NLP با شناسایی کلمات کلیدی مرتبط با محصولات و خدمات و استفاده از آن ها به طور موثر در محتوای وب سایت، تبلیغات و سایر مواد بازاریابی، به افزایش رتبه و دیده شدن محتوا در نتایج جستجو کمک می کند. به این ترتیب، بازاریابان می توانند بینش های ارزشمندی از داده های متنی به دست آورند، تصمیم گیری آگاهانه بگیرند، عملکرد کمپین را بهبود بخشند و مزیت رقابتی در بازار به دست آورند.

ترجمه زبان. ابزارهای ترجمه زبان از تکنیک های NLP برای ترجمه خود کار متن از یک زبان به زبان دیگر استفاده می کنند. می توان از آنها برای بومی سازی محتوای بازاریابی، ترجمه محتوای تولید شده توسط کاربر و تسهیل ارتباط با پایگاه های مشتریان چندزبانه استفاده کرد.

به عنوان مطالعه موردی، نمونه ای از شرکتی که از NLP در استراتژی بازاریابی خود استفاده می کند استارباکس است که به طور موثر از NLP در استراتژی بازاریابی خود استفاده کرده است. Starbucks از NLP برای تجزیه و تحلیل باز خورد مشتریان در رسانه های اجتماعی و در فروشگاه استفاده می کند. این به آنها اجازه می دهد تا احساسات و ترجیحات مشتری را درک کنند و تصمیمات مبتنی بر داده در مورد محصولات و خدمات خود بگیرند. به عنوان مثال، استارباکس از NLP برای ردیابی احساسات مشتریان نسبت به آیتم های جدید منو استفاده می کند. اگر مشتریان به طور کلی نسبت به یک مورد جدید مثبت هستند، Starbucks ممکن است تصمیم بگیرد که آن را در منو نگه دارد. اگر مشتریان منفی باشند، Starbucks ممکن است تصمیم بگیرد که این مورد را متوقف کند یا تغییراتی برای بهبود آن ایجاد کند. با استفاده از NLP، استارباکس قادر است درک عمیق تری از مشتریان خود به دست آورد و استراتژی های بازاریابی و توسعه محصول خود را بر اساس آن تنظیم کند.

جدول ۳. مهم ترین راهکارهای NLP در تعالی بازاریابی دیجیتال

تأثیرات	راهکار
این فناوری می تواند برای تولید محتوای باکیفیت بازاریابی در قالب های مختلف مانند متن، تصویر و ویدئو می تواند:	تولید محتوای باکیفیت
اطلاعات مفید و ارزشمندی فراتر در ک سطحی از محتوا را به مخاطب ارائه دهد. خلاقانه و نوآورانه باشد و مخاطب را جذب کند. محتوای بازاریابی باکیفیت تر و جذاب تر تولید کند. محتوای بازاریابی تعاملی تر و جذاب تر تولید کند.	
NLP با تجزیه و تحلیل داده های بازاریابی، مانند داده های مربوط به کمپین های بازاریابی، داده های مربوط به رفتار مشتریان، تجزیه و تحلیل نظرات مشتریان و داده های مربوط به رقبا می تواند بینش های ارزشمندی را در اختیار بازاریابان قرار دهد. این بینش ها برای بازاریابان مزایای زیر را فراهم می کند:	ایجاد بینش عمیق
بهبود استراتژی های بازاریابی افزایش اثربخشی کمپین ها افزایش رضایت مشتریان استخراج بینش از داده های بازاریابی افزایش سهم بازار	
NLP با شناخت علایق و نیازهای هر مخاطب، می تواند تجربه کاربری شخصی سازی شده ای را برای او فراهم کند. این امر به مزایای زیر منجر می شود:	تجربه کاربری شخصی سازی شده
افزایش تعامل مخاطب با برند افزایش وفاداری به برند افزایش نرخ تبدیل افزایش رضایت مشتریان	
NLP با تجزیه و تحلیل محتوای وب سایت، شبکه های اجتماعی و سایر منابع رقبا، اطلاعات ارزشمندی را در مورد استراتژی های بازاریابی آن ها به دست می دهد. این اطلاعات به بازاریابان در تعالی موارد زیر کمک می کند:	رصد رقبا
شناسایی نقاط ضعف و قوت رقبا تجزیه و تحلیل استراتژی های بازاریابی رقبا بهبود استراتژی های بازاریابی خود شناسایی نقاط ضعف رقبا پیشی گرفتن از رقبا	
NLP می تواند به ارائه خدمات مشتری عالی با فراهم آوردن موارد زیر کمک کند:	بهبود خدمات مشتری
پاسخگویی سریع و دقیق به سوالات مشتریان لحنی مناسب و مودبانه	

تعامل با مشتریان و حل مشکلات آنها

ارائه پشتیبانی ۷/۲۴

شخصی سازی خدمات مشتری

NLP می تواند با شناسایی کلمات کلیدی مرتبط با محتوای شما، استفاده موثر از کلمات کلیدی در	محتوای
محتوا به سئو شدن محتوای شما و افزایش رتبه آن در موتورهای جستجو کمک کند.	سئو شده

سئو، استراتژی محتوا و NLP

در چشم انداز دیجیتال امروزی، بهینه سازی موتورهای جستجو (SEO) و استراتژی محتوا دست به دست هم داده اند (چین و همکاران، ۲۰۲۲). یکی از جنبه های کلیدی سئو، تحقیق کلمات کلیدی است که شامل شناسایی مرتبط ترین و دارای پتانسیل ترین کلمات کلیدی برای هدف گذاری در تولید محتوا است.

NLP درک عمیق تری از هدف جستجو در پشت پرسش های کاربر را امکان پذیر می کند. روش های سنتی تحقیق کلمات کلیدی اغلب تنها بر روی کلمات کلیدی تطبیق دقیق تمرکز می کنند، اما NLP به رویکردهای ظریف تر و دقیق تری منجر می شود (جورجفسکا و میرسوا، ۲۰۲۱). با تجزیه و تحلیل زمینه، معنانشناسی و روابط بین کلمات، ابزارهای NLP می توانند کلمات کلیدی مرتبط، مترادف ها و تغییرات دم بلند را که بسیار مرتبط با یک موضوع خاص هستند، شناسایی کنند. علاوه بر این، NLP به تجزیه و تحلیل شکاف محتوا کمک می کند، که شامل شناسایی فرصت های محتوا و مناطقی است که رقبا دارای مزیت هستند. با تجزیه و تحلیل محتوای موجود و مقایسه آن با جستارهای جستجوی کاربر، ابزار NLP می تواند شکاف های پوشش محتوا را کشف کند. این اطلاعات به استراتژیست های محتوا کمک می کند تا مناطقی را شناسایی کنند که باید روی آن تمرکز کنند و محتوای هدفمندی ایجاد کنند که این شکاف ها را پر کند. بهینه سازی موتورهای جستجو (SEO) یکی از جنبه های مهم بازاریابی دیجیتال است. این شامل بهینه سازی محتوا و ساختار یک وب سایت برای بهبود دید آن در نتایج موتورهای جستجو است. استراتژی محتوا شامل برنامه ریزی، ایجاد، ارائه و مدیریت محتوا برای دستیابی به اهداف تجاری است NLP. می تواند ابزار قدرتمندی در استراتژی محتوا باشد و به کسب و کارها کمک کند تا محتوای مؤثرتر و شخصی سازی شده ایجاد کنند.

با استفاده از NLP در سئو و استراتژی محتوا، کسب و کارها می توانند محتوای مؤثرتر و شخصی سازی شده تری ایجاد کنند، دید خود را در نتایج موتورهای جستجو بهبود بخشند و تعامل مشتری را افزایش دهند. NLP می تواند برای تجزیه و تحلیل پرس و جوهای موتورهای جستجو و تعیین هدف کاربر استفاده شود. این می تواند به کسب و کارها کمک کند تا محتوایی ایجاد کنند که به احتمال زیاد نیازهای کاربر را برآورده کند و بنابراین احتمال دارد در نتایج موتورهای جستجو رتبه بالایی کسب کند. به این ترتیب NLP می تواند برای تجزیه و تحلیل بازخورد مشتریان و بررسی های آنلاین، شناسایی موضوعات و احساسات رایج استفاده شود. این می تواند به کسب و کارها کمک کند تا نیازها و ترجیحات مشتریان خود را درک کنند و محتوایی ایجاد کنند که بیشتر با آنها طنین انداز شود (داش، ۲۰۲۳). برای مثال، اگر یک کسب و کار بازخورد مثبت زیادی در مورد یک ویژگی محصول جدید ببیند، ممکن است یک پست وبلاگ یا پست رسانه های اجتماعی ایجاد کند که این ویژگی را برجسته کند. به طور مشابه، اگر بازخوردهای منفی زیادی در مورد جنبه خاصی از

¹ Jain

² Gjorgjevska & Mirceva

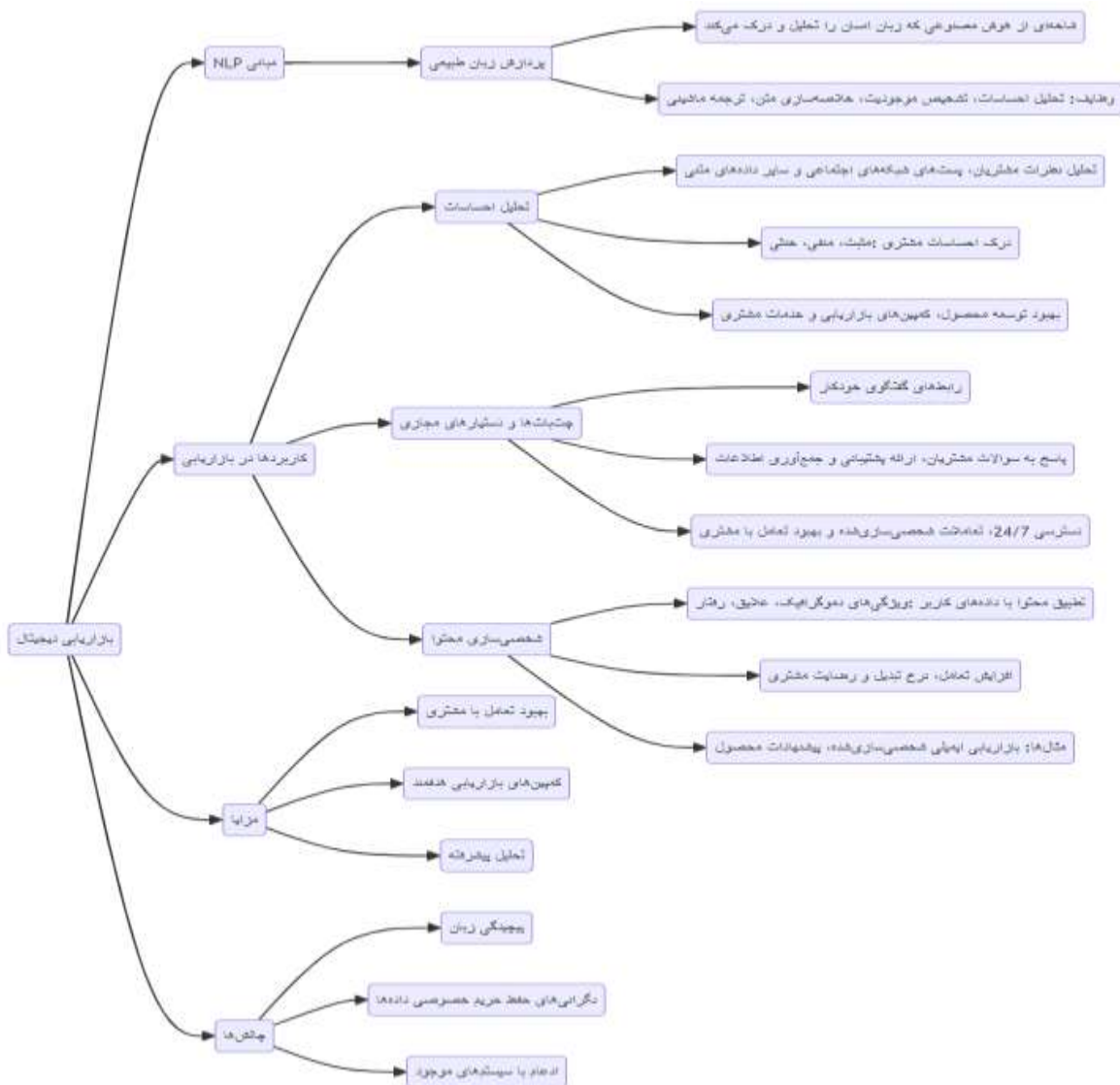
³ Dash

خدمات خود ببینند، ممکن است محتوایی را ایجاد کنند که به این مسائل رسیدگی کرده و برنامه‌هایی برای بهبود آنها را ترسیم کند. همچنین افزایش سرعت تولید محتوا با تولید خودکار محتوای متنی مانند توضیحات محصول، پست‌های وبلاگ و حتی مقالات، به بازاریابان در صرفه‌جویی در زمان و منابع، شخصی‌سازی محتوا با درک علایق و نیازهای هر مخاطب، محتوای متناسب با آن‌ها و بهینه‌سازی محتوا برای موتورهای جستجو با شناسایی کلمات کلیدی و عبارات مرتبط، محتوا را برای موتورهای جستجو برخی از مزایا به کارگیری NLP در بازاریابی دیجیتال است. به عنوان مثال، اگر کاربری «بهترین گوشی هوشمند ۲۰۲۱» را جستجو کند، یک مدل NLP می‌تواند این پرس‌وجو را تجزیه و تحلیل کند و تعیین کند که کاربر به دنبال توصیه‌هایی برای بهترین گوشی‌های هوشمند موجود در سال ۲۰۲۱ است. سپس کسب و کار می‌تواند یک پست وبلاگ یا صفحه محصول ایجاد کند. این توصیه‌ها را ارائه می‌دهد و احتمال اینکه محتوای آنها در بالای نتایج موتورهای جستجو ظاهر شود را افزایش می‌دهد.

شکل ۱ یک نقشه راه برای تجهیز بازاریابی دیجیتال با NLP را نشان می‌دهد. این نمودار به بررسی اصول NLP، کاربردهای آن در بازاریابی، مزایا و چالش‌های آن می‌پردازد. بخش‌های اصلی شکل دربردارنده اصول شامل پردازش زبان طبیعی و وظایف آن از جمله تحلیل احساسات، تشخیص موجودیت، خلاصه‌سازی متن، ترجمه ماشینی، کاربردها در بازاریاب شامل تحلیل احساسات، چت‌بات‌ها و دستیارهای مجازی، شخصی‌سازی محتوا، مزایا شامل بهبود تعامل با مشتری، کمپین‌های بازاریابی هدفمند، تحلیل پیشرفته و چالش‌ها شامل پیچیدگی زبان، نگرانی‌های حفظ حریم خصوصی داده‌ها، ادغام با سیستم‌های موجود است.

چارچوبی برای ارتقا بازاریابی دیجیتال با NLP

استفاده از فناوری NLP و ابزارهای تولید محتوای مبتنی بر آن می‌تواند به ایجاد محتوای جذاب و مرتبط کمک کند. با تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های متنی، مدل‌های NLP می‌توانند محتوایی تولید کنند که با هدف کاربر هماهنگ باشد و به بهترین شیوه‌های SEO پایبند باشد. این ابزارها می‌توانند ایده‌های موضوعی را پیشنهاد کنند، طرح‌های کلی ارائه دهند و حتی پیش‌نویس‌هایی را بر اساس کلمات کلیدی یا مضامین خاص ایجاد کنند.



شکل ۱: یک نقشه راه برای درک ارکان بازاریابی دیجیتال مجهز شده به NLP

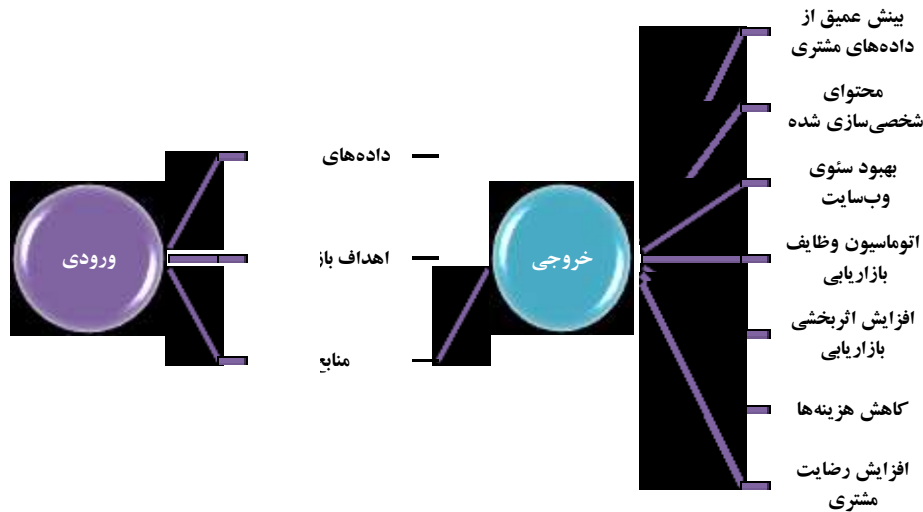
تدوین چارچوب بازاریابی دیجیتال بر اساس NLP به سازندگان محتوا کمک کند تا لحن احساسی و تأثیر محتوای خود را درک کنند، ساختار، گرامر و معیارهای خوانایی یک قطعه متن را تجزیه و تحلیل کنند تا مطمئن شوند که برای مخاطب مورد نظر مناسب است، با شناسایی جملات پیچیده، عبارت‌های نامشخص یا اصطلاحات تخصصی بیش از حد، به سازندگان محتوا کمک می‌کند تا محتوای خود را برای خوانایی بهتر و تجربه کاربری بهینه کنند. علاوه بر این، فناوری NLP با تجزیه و تحلیل احساسات بیان شده در نظرات کاربران، بررسی‌ها یا بحث‌های رسانه‌های اجتماعی، بینش‌های ارزشمندی را در مورد دریافت محتوا ارائه می‌دهد و به سازندگان محتوا امکان می‌دهد پیام‌های خود را بر این اساس اصلاح کنند. در شکل ۲ چارچوبی برای بازاریابی دیجیتال مبتنی بر فناوری NLP ارائه می‌دهد.



شکل ۲: چارچوبی برای تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از فناوری NLP

چارچوب تعالی بازاریابی دیجیتال با استفاده از NLP شامل هفت مرحله است. در مرحله اول، احساسات عمومی را با استفاده از ابزارهای شنود اجتماعی سنجیده و داده‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و روندها و تم‌های رایج را شناسایی می‌کنیم. در مرحله دوم، تجربه مشتری را با پیاده‌سازی CRM و اتوماسیون بازاریابی شخصی‌سازی می‌کنیم و داده‌های مشتری را جمع‌آوری و بخش‌بندی می‌کنیم تا کمپین‌های شخصی‌سازی شده را طراحی کنیم. در مرحله سوم، با استفاده از ابزارهای سئو و تحقیق کلمات کلیدی، استراتژی محتوا را بهینه می‌کنیم و محتواها و توضیحات صفحات وب را بهینه می‌سازیم.

مرحله چهارم شامل بهبود محتوا با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی و ایده‌پردازی است تا محتواهای خلاقانه و با کیفیتی ایجاد شود. در مرحله پنجم، با استفاده از پلتفرم‌های تبلیغاتی، تبلیغات هدفمند را برای تبدیل ایجاد می‌کنیم و مخاطبان را بر اساس پرسوناها و بخش‌بندی مورد نظر تعیین می‌کنیم. مرحله ششم شامل تجزیه و تحلیل استراتژی رقبا و مانیتورینگ محتوا و کمپین‌های رقبا است تا استراتژی خود را بر اساس نتایج بهبود دهیم. و در مرحله هفتم، اثربخشی کمپین را با استفاده از ابزارهای ردیابی، تعریف KPI، ردیابی ترافیک وب سایت و نرخ تبدیل سنجیده و داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کنیم تا نقاط قوت و ضعف و زمینه‌های بهبود را شناسایی کنیم. این چارچوب بهبود کارایی و کیفیت فرآیند بازاریابی اطلاعات دیجیتال را به همراه دارد. ورودی و خروجی چارچوب پیشنهادی در شکل ۳ مشخص شده است.



شکل ۳: ورودی و خروجی چارچوب پیشنهادی

معیارهای ارزیابی بازاریابی دیجیتال با استفاده از NLP

استفاده از NLP در ارزیابی بازاریابی دیجیتال مزایای بسیاری از جمله تحلیل سریع و دقیق داده‌ها، ایجاد درک عمقی از نظرات مشتریان، شناسایی موضوعات رایج و تم‌ها، تحلیل رقابتی و ارزیابی اثربخشی کمپین‌ها به بازاریابان ارائه می‌دهد. این امر به آن‌ها کمک می‌کند تا استراتژی‌ها و کمپین‌های خود را بهبود بخشند و بهترین تصمیمات را برای رشد و موفقیت سازمان اتخاذ کنند. در ادامه چند معیار کلیدی برای ارزیابی عملکرد و استراتژی‌ها و ایجاد تغییرات و اصلاح عملکرد با درک واکنش مشتریان و اتخاذ تصمیمات بهینه سریع ارائه می‌شود. معیارهای ارزیابی را بر اساس فاکتورهای محاسبه آنها به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌کنیم. معیارهای مستقیم صریحاً به ویژگی یا هدف اصلی مورد بررسی مرتبط هستند و بدون نیاز به تبدیل یا تفسیر از داده‌ها، به ما اطلاعات مستقیم درباره

آن ویژگی یا هدف را ارائه می دهند. به عبارت دیگر، این معیارها به طور مستقیم روی متغیرهای اصلی تمرکز می کنند و نیازی به برازش و تفسیر ندارند. معیارهای غیرمستقیم مانند رضایت مشتری و قابلیت تطبیق با نیازهای مختلف، اطلاعات عمیق و دقیقی ارائه می کنند، اما دشواری در اندازه گیری و مقایسه دارند. معیارهای غیرمستقیم به متغیرهای کمکی و فرعی برای محاسبه نیاز دارند و نیازمند تبدیل یا تفسیر اطلاعات هستند تا به ما درک بهتری از وضعیت و عملکرد ویژگی یا هدف اصلی بدهند. در غالب موارد، استفاده از ترکیبی از معیارهای کمی و کیفی می تواند بهترین راه حل باشد.

به عنوان مثال، می توان از نرخ تبدیل (مستقیم) برای اندازه گیری تعداد مشتریانی که از طریق کانال های بازاریابی دیجیتال جذب شده اند و از رضایت مشتری (غیرمستقیم) برای ارزیابی میزان رضایت مشتریان از محصولات و خدمات شرکت استفاده کرد. با استفاده از ترکیبی از این دو معیار، می توان درک کاملی از اثربخشی بازاریابی دیجیتال به دست آورد.

معیارهای مستقیم

شاخص احساسات (SI)

شاخص احساسات نشان دهنده احساس کلی مخاطبان نسبت به برند، محصولات، خدمات یا کمپین های بازاریابی است. SI با مقایسه تعداد نظرات مثبت و منفی در داده های متنی مانند پست های رسانه های اجتماعی، نظرات و بررسی ها محاسبه می شود. رض شود یک برند ۱۰۰ نظر در مورد یک محصول جدید در اینستاگرام دریافت می کند. از این ۱۰۰ نظر، ۷۰ نظر مثبت و ۳۰ نظر منفی هستند. بنابر این SI برای این محصول ۰٫۴ خواهد بود که نشان می دهد اکثریت مخاطبان نظر مثبتی نسبت به محصول دارند.

$$\text{رابطه ۱)} \quad \text{تعداد کل نظرات} / (\text{تعداد نظرات مثبت} - \text{تعداد نظرات منفی}) = \text{SI}$$

نرخ تعامل (ER)

نرخ تعامل (ER) نشان می دهد که چه تعداد از مخاطبان با محتوای بازاریابی شما تعامل دارند. به عبارتی، ER با تقسیم تعداد تعاملات (مانند لایک، اشتراک گذاری، نظر) بر تعداد بازدیدها (مانند بازدید از صفحه، کلیک بر روی لینک) محاسبه می شود. فرض شود یک پست وبلاگ ۱۰۰۰ بازدید داشته باشد و ۵۰ نفر از بازدید کنندگان با پست تعامل داشته باشند (مثلاً با گذاشتن نظر یا اشتراک گذاری پست). ER برای این پست ۵٪ خواهد بود.

$$\text{رابطه ۲)} \quad \text{ER} = (\text{تعداد تعاملات} / \text{تعداد بازدیدها}) * 100$$

نمره نفوذ (IS)

نمره نفوذ (IS) نشان می دهد که یک برند یا شخص چقدر در یک پلتفرم آنلاین نفوذ دارد IS. با در نظر گرفتن تعداد دنبال کنندگان، تعداد پست ها و میانگین تعامل (ER) محاسبه می شود. فرض شود یک برند ۱۰۰۰۰ دنبال کننده در اینستاگرام داشته باشد و ۱۰۰ پست منتشر کرده باشد. میانگین ER برای پست های این برند ۵٪ باشد IS برای این برند ۵ خواهد بود.

$$\text{رابطه ۳)} \quad \text{IS} = (\text{میانگین تعامل} / 100) * (\text{تعداد دنبال کنندگان} / \text{تعداد پست ها})$$

نرخ تاثیر گذاری و تبدیل (CR)

نرخ تبدیل (CR) نشان می‌دهد که چه تعداد از مخاطبان پس از کلیک بر روی یک لینک، اقدام مورد نظر (مانند خرید محصول یا ثبت نام در خبرنامه) را انجام می‌دهند. CR با تقسیم تعداد تبدیل‌ها بر تعداد کلیک‌ها محاسبه می‌شود. فرض شود یک برند ۱۰۰۰ کلیک بر روی یک تبلیغ PPC دریافت می‌کند و ۵۰ نفر از کلیک‌کنندگان در نهایت محصول را خریداری می‌کنند. CR برای این تبلیغ ۵٪ خواهد بود.

$$\text{CR} = \frac{\text{تعداد تبدیل‌ها}}{\text{تعداد کلیک‌ها}} \times 100 \quad \text{رابطه ۴}$$

شاخص خالص مروج (NPS)

شاخص خالص مروج (NPS) معیاری برای سنجش وفاداری مشتریان است. NPS با پرسیدن یک سوال ساده از مشتریان محاسبه می‌شود: "احتمال اینکه شما این برند/محصول/خدمات را به دیگران توصیه کنید چقدر است؟" پاسخ‌ها به صورت عددی از ۰ تا ۱۰ جمع‌آوری می‌شوند. فرض شود ۱۰۰ نفر به سوال NPS پاسخ می‌دهند ۲۰ نفر امتیاز ۹ یا ۱۰ (مروجان)، ۴۰ نفر امتیاز ۷ یا ۸ (منفعلان) و ۴۰ نفر امتیاز ۶ یا کمتر (منتقدان) را می‌دهند. NPS برای این گروه ۲۰-۴۰=۲۰٪ خواهد بود. هدف از NPS افزایش تعداد مروجان و کاهش تعداد منتقدان است. این امر با ارائه خدمات و محصولات با کیفیت، ایجاد تجربه مشتری مثبت و ایجاد تعامل با مشتریان انجام می‌شود. NPS مثبت: نشان می‌دهد که برند/محصول/خدمات شما مروجان بیشتری دارد و مشتریان از آن راضی هستند. NPS صفر: نشان می‌دهد که تعداد مروجان و منتقدان شما تقریباً برابر است. NPS منفی: نشان می‌دهد که برند/محصول/خدمات شما منتقدان بیشتری دارد و مشتریان از آن راضی نیستند. اصولاً مشتریان بر اساس پاسخ خود به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- **مروجان**: مشتریانی که امتیاز ۹ یا ۱۰ را می‌دهند.
- **منفعلان**: مشتریانی که امتیاز ۷ یا ۸ را می‌دهند.
- **منتقدان**: مشتریانی که امتیاز ۶ یا کمتر را می‌دهند.

$$\text{NPS} = (\text{مروجان} \% - \text{منتقدان} \%) \quad \text{رابطه ۵}$$

ارزش طول عمر مشتری (CLV)

ارزش طول عمر مشتری (CLV) معیاری برای سنجش ارزش کل یک مشتری برای یک کسب‌وکار در طول دوره رابطه آنها است. CLV با در نظر گرفتن میانگین ارزش خرید، میانگین تعداد خرید در سال و متوسط طول عمر مشتری محاسبه می‌شود. فرض شود میانگین ارزش خرید یک مشتری ۱۰۰ هزار تومان، میانگین تعداد خرید در سال ۱۰ بار و متوسط طول عمر مشتری ۵ سال باشد. CLV برای این مشتری ۵۰۰۰۰۰۰ تومان خواهد بود. هدف از CLV افزایش ارزش هر مشتری برای کسب‌وکار است. این امر با افزایش میانگین ارزش خرید، افزایش میانگین تعداد خرید در سال و افزایش متوسط طول عمر مشتری انجام می‌شود.

$$\text{CLV} = (\text{میانگین ارزش خرید} * \text{میانگین تعداد خرید در سال} * \text{متوسط طول عمر مشتری}) \quad \text{رابطه ۶}$$

برای محاسبه دقیق این معیارها، باید از ابزارهای NLP مناسب استفاده شود. تفسیر نتایج NLP باید با در نظر گرفتن زمینه و سایر اطلاعات مرتبط انجام شود. و CLV دو معیار مهم برای سنجش وفاداری و ارزش مشتریان هستند. با استفاده از این معیارها، کسب و کارها می‌توانند درک بهتری از وضعیت فعلی خود داشته باشند و برای بهبود عملکرد خود در آینده برنامه‌ریزی کنند.

معیارهای غیر مستقیم

معیارهای غیر مستقیم معمولاً بعد از فرایندهای NLP شامل تحلیل احساسات، تحلیل موضوعی، پردازش سوال و پاسخ، و تحلیل محتوا استخراج می‌شوند و این امکان را فراهم می‌کنند تا میزان بهبود در استراتژی‌های بازاریابی دیجیتال را تعیین و اطلاعاتی مفید درباره عملکرد و تأثیرگذاری چارچوب فعلی را ارائه دهند.

جدول ۴. معیارهای کیفی برای چارچوب پیشنهادی

معیارهای کیفی	شرح	مثال
اثربخشی		
افزایش نرخ تبدیل	افزایش تعداد مشتریانی که از طریق کانال‌های بازاریابی دیجیتال جذب شده‌اند	افزایش نرخ تبدیل از ۲٪ به ۵٪
افزایش سهم بازار	افزایش سهم شرکت از بازار در صنعت خود	افزایش سهم بازار از ۱۰٪ به ۱۵٪
افزایش رضایت مشتری	افزایش رضایت مشتریان از محصولات و خدمات شرکت	افزایش امتیاز رضایت مشتری از ۴ به ۵
کارایی		
کاهش هزینه‌ها	کاهش هزینه‌های بازاریابی شرکت	کاهش هزینه‌های بازاریابی به میزان ۱۰٪
افزایش بهره‌وری	افزایش سرعت انجام وظایف بازاریابی	کاهش زمان لازم برای انجام وظایف بازاریابی به میزان ۲۰٪
کاهش زمان صرف شده	کاهش زمان صرف شده برای انجام وظایف بازاریابی	کاهش زمان صرف شده برای انجام وظایف بازاریابی به میزان ۱۰٪
انعطاف‌پذیری		
قابلیت تطبیق با نیازهای مختلف	قابلیت استفاده از چارچوب در شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف	و B2B استفاده از چارچوب در شرکت‌های B2C
قابلیت استفاده از ابزارهای مختلف	سازگاری چارچوب با ابزارهای مختلف NLP	استفاده از چارچوب با پلتفرم‌های هوش مصنوعی مختلف
قابلیت ارتقا	قابلیت ارتقا و بهبود چارچوب با توجه به نیازهای جدید و فناوری‌های جدید	ارتقای چارچوب برای استفاده از مدل‌های جدید زبانی
سهولت استفاده		
رابط کاربری ساده و رضایت مشتری	رابط کاربری چارچوب ساده و قابل فهم باشد	رابط کاربری چارچوب به گونه‌ای باشد که بازاریابان بدون نیاز به آموزش
مستندات و آموزش‌های کافی	وجود مستندات و آموزش‌های کافی برای استفاده از چارچوب	وجود راهنمای کاربر و آموزش‌های ویدیویی برای استفاده از چارچوب
پشتیبانی فنی مکفی	وجود پشتیبانی فنی مناسب برای رفع مشکلات و پاسخ به سوالات کاربران	وجود تیم پشتیبانی فنی برای پاسخگویی به سوالات کاربران

چالش‌ها و محدودیت‌ها

علاوه بر اینکه استفاده از پردازش زبان طبیعی در بازاریابی دیجیتال می‌تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند برای بهبود استراتژی‌ها و ارتباط با مشتریان مؤثر باشد، با برخی از چالش‌ها و ملاحظات همراه است که در زیر برخی از آنها را بررسی می‌کنیم:

تفسیر صحیح معنا: یکی از چالش‌های اساسی در استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال، تفسیر صحیح معنای متن است. زبان طبیعی پر از تعابیر، اصطلاحات، و جوه نظر مختلف و ابهامات است که ممکن است منجر به درک نادرست یا ناقص متن توسط سیستم‌های NLP شود. بنابراین، تفسیر صحیح معنای متن و درک دقیق از مفهوم‌های زبانی چالش‌هایی را برای بازاریابان ایجاد می‌کند.

محدودیت‌های زبانی: برخی از سیستم‌های NLP ممکن است با محدودیت‌های زبانی مواجه شوند، به طور مثال، درک کلمات ناشناخته، اصطلاحات خاص یا زبان‌های غیراستاندارد. این محدودیت‌ها ممکن است منجر به ناکارآمدی سیستم در تفسیر و پردازش متن باشد و در نتیجه، دقت و کارایی را کاهش دهد.

امنیت و حریم خصوصی: استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال با خطرات امنیتی همراه است. اطلاعات حساس مشتریان ممکن است در متن‌ها و ترجمه‌های NLP استفاده شده قرار گیرند و در صورت عدم حفاظت صحیح، امنیت و حریم خصوصی مشتریان تهدید شود. بنابراین، ملاحظات امنیتی حائز اهمیت است و باید در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های NLP در بازاریابی دیجیتال مد نظر قرار گیرد.

یکپارچه‌سازی: استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال ممکن است نیازمند یکپارچه‌سازی با سایر اجزای سیستم بازاریابی شما باشد. به عنوان مثال، ارتباط سیستم NLP با سیستم‌های مدیریت محتوا، سیستم‌های CRM، سیستم‌های تحلیل داده و غیره باید برقرار شود. این یکپارچه‌سازی ممکن است نیازمند تغییراتی در ساختار سیستم‌ها و اطلاعات وابسته باشد که می‌تواند چالش‌هایی را به وجود آورد.

نیاز به داده‌های کیفی: استفاده مؤثر از NLP در بازاریابی دیجیتال نیازمند دسترسی به داده‌های کیفی و با کیفیت است. برای آموزش سیستم‌های NLP، نیاز به مجموعه داده‌های بزرگ و متنوع وجود دارد که اطلاعات دقیق و جامعی از مشتریان و بازار را در بر بگیرد. بعلاوه بر چالش‌ها، برخی ملاحظات همراه با استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال عبارتند از:

انتخاب صحیح الگوریتم‌ها: برای استفاده مؤثر از NLP در بازاریابی دیجیتال، باید الگوریتم‌ها و مدل‌های مناسبی را برای پردازش زبان انتخاب کرد. هر الگوریتم و مدل NLP ویژگی‌ها و قابلیت‌های خاص خود را دارند و بسته به نوع و ماهیت وظیفه بازاریابی، انتخاب صحیحی باید صورت گیرد.

آموزش مدل‌های سفارشی: برای بهبود دقت و کارایی سیستم‌های NLP در بازاریابی دیجیتال، ممکن است نیاز به آموزش مدل‌های سفارشی باشد. با توجه به مخاطبان و زبان خاص برند یا صنعت، مدل‌های سفارشی آموزش داده شده و بهینه‌سازی شده می‌توانند نتایج بهتری را ارائه دهند.

تفاوت‌های فرهنگی و زبانی: در بازاریابی دیجیتال بین‌المللی، تفاوت‌های زبانی و فرهنگی وجود دارد که باید در نظر گرفته شود. مدل‌های NLP باید توانایی تشخیص و تفسیر متن‌های مختلف زبان‌ها و فرهنگ‌ها را داشته باشند و محتوای مناسبی را برای هر کشور و بازار هدف ایجاد کنند.

پشتیبانی و به‌روزرسانی: استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال نیازمند پشتیبانی و به‌روزرسانی مداوم است. زبان‌ها و الگوریتم‌های NLP در حال تغییر و بهبود هستند و برای حفظ کارایی و اعتبار سیستم‌ها، به‌روزرسانی‌های منظم و پشتیبانی فعال لازم است. بازاریابی دیجیتال با استفاده از NLP با قابلیت‌ها و چالش‌های خود می‌تواند بهبود قابل توجهی در استراتژی‌های بازاریابی و ارتباط با مشتریان به ارمغان بیاورد. با این حال، توجه به جزئیات و ملاحظات فنی و استراتژیک از اهمیت بالایی برخوردار است تا استفاده موثری از این تکنولوژی فراهم شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این پژوهش، ابعاد تاثیر فناوری پردازش زبان طبیعی درباره بازار جهانی و بازاریابی دیجیتال و چشم‌اندازهای آینده آن را مورد بررسی قرار می‌دهد و می‌تواند تحقیقات در این زمینه و بینش بازاریابان و شرکت‌ها را با هوشی جامع و قابل اجرا تجهیز می‌کند. این امر به آنها این امکان را می‌دهد که تصمیمات بهتری بگیرند و در بازارهای مربوطه خود موفقیت بیشتری داشته باشند. این روش استراتژیک، بازار را بر اساس زیربازارهای متمایز بر اساس نوع محصولات، مناطق جغرافیایی و جمعیت مشتریان می‌تواند تقسیم می‌کند. با ورود به هر حوزه، ما امیدواریم الگوها و ویژه‌ای را کشف کنیم، فرصت‌های رشد را شناسایی کنیم و موانع پتانسیل را بررسی کنیم. نتیجه این ادغام، بازار بسیار رقابتی، شرکت‌های بازاریابی خلاق و موقعیت‌گیری استراتژیک برای کسب مزیت رقابتی است.

بازاریابی دیجیتال با استفاده از پردازش زبان طبیعی می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد استراتژی‌های بازاریابی داشته باشد. اولین مزیت NLP در بازاریابی دیجیتال، تحلیل متن است. با استفاده از این تکنولوژی، می‌توان نظرات و متن‌های مشتریان را تحلیل کرد و بهتر درک کرد که چه نیازها و تمایلاتی در ذهن آن‌ها وجود دارد. این اطلاعات می‌تواند در تدوین محتوا، بهبود محصولات و خدمات و بهینه‌سازی استراتژی‌های بازاریابی کمک کنند. دومین مزیت NLP در بازاریابی دیجیتال، پاسخگویی به مشتریان است. با استفاده از سیستم‌های چت‌بازاریابی مجهز به NLP، می‌توان به طور خودکار و سریع به سوالات و نیازهای مشتریان پاسخ داد. این روش سبب ایجاد ارتباط فوری و بهبود تجربه مشتری می‌شود. همچنین، NLP می‌تواند به شما در تشخیص احساسات مشتریان کمک کند. با استفاده از NLP در بازاریابی دیجیتال، می‌توان بهبود قابل توجهی در تحلیل متن، پاسخگویی به مشتریان و تشخیص احساسات داشت. این فناوری می‌تواند کمک کند تا بهبودی چشمگیر در استراتژی‌های بازاریابی خود داشته باشید و تجربه مشتری را بهبود بخشید.

بعد از ارائه چارچوبی برای بهبود کسب‌وکار دیجیتال با بهره‌گیری از قدرت NLP، مورد مهم در یافته‌های این تحقیق، ارائه چند معیار کلیدی برای ارزیابی عملکرد و استراتژی‌ها و ایجاد تغییرات و اصلاح عملکرد با درک واکنش مشتریان و اتخاذ تصمیمات بهینه سریع است. این معیارها بر اساس فاکتورهای محاسبه آنها به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند. معیارهای مستقیم به طور مستقیم بر روی ویژگی‌های اصلی تمرکز دارند و بدون نیاز به تبدیل یا تفسیر از داده‌ها، اطلاعات مستقیم درباره آن ویژگی‌ها را ارائه می‌دهند. از سوی دیگر، معیارهای غیرمستقیم اطلاعات عمیق و دقیقی ارائه می‌دهند، اما دشواری در اندازه‌گیری و مقایسه دارند. این معیارها به متغیرهای کمکی و فرعی برای محاسبه نیاز دارند و نیازمند تبدیل یا تفسیر اطلاعات هستند تا به ما درک بهتری از وضعیت و عملکرد ویژگی‌ها دهند. استفاده از ترکیبی از معیارهای کمی و کیفی می‌تواند بهترین راه‌حل برای ارزیابی عملکرد وضعیت و استراتژی‌ها باشد. در کارهای آتی، تجزیه و تحلیل جامعی از رهبران بازار، رقبای و شرکت‌های فعال در بازارهای تجاری موفق که به NLP مجهز هستند ارائه می‌شود و به عواملی مانند پیشنهادات محصول، سهم بازار و تحولات صنعتی مداوم به دقت توجه می‌کنیم. این تجزیه و تحلیل عمیق به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا موقعیت خود را در محیط رقابتی درک کنند که به تصمیم‌گیری بهتر منجر می‌شود. منظره رقابتی

واضحتر تعریف می‌شود زمانی که استراتژی‌های توسعه کلیدی و بینش‌های درباره رتبه‌بندی شرکت‌ها در دسترس باشند. با بهبود تکنیک‌های خود و درک استراتژی‌های پیچیده به کار گرفته شده توسط شرکت‌های صنعتی، شرکت‌ها می‌توانند انعطاف‌پذیری و سازگاری خود را در بازار جهانی با استفاده از پردازش زبان طبیعی بهبود دهند. همچنین، یادگیری بازنمایی چندوجهی بر اساس استخراج ویژگی‌های مهم از داده‌های چندوجهی و ترکیب آنها به یک بازنمایی واحد برای انجام وظایف مختلف مانند طبقه‌بندی، تشخیص هویت، ترجمه و بازاریابی اطلاعات می‌تواند به پیشرفت‌های شگرف در بازاریابی مجهز به NLP شود.

منابع

- Allen, J. F. (2003). Natural language processing. *Encyclopedia of Computer Science*, John Wiley and Sons Ltd.: 1218–1222.
- Allil, K. (2024). "Integrating AI-driven marketing analytics techniques into the classroom: pedagogical strategies for enhancing student engagement and future business success." *Journal of Marketing Analytics*: 1-27.
- Bahirat, A. (2022). Contextual Recommendations Using NLP in Digital Marketing. *Proceedings of Sixth International Congress on Information and Communication Technology: ICICT, ۲۰۲۱* London, Volume 4, Springer.
- Bird, S., E. Klein and E. Loper (2009). *Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit*, " O'Reilly Media, Inc."
- Camilleri, S. (2021). Deriving Business Value From Online Data Sources Using Natural Language Processing Techniques. *Natural Language Processing for Global and Local Business*, IGI Global: 17-39.
- Castillo, M. J. and H. Taherdoost (2023). "The Impact of AI Technologies on E-Business." *Encyclopedia* 3(1): 107-121.
- Chaitanya, K., G. C. Saha, H. Saha, S. Acharya and M. Singla (2023). "The Impact of Artificial Intelligence and Machine Learning in Digital Marketing Strategies." *European Economic Letters (EEL)* 13(3): 982-992.
- Dash, G., C. Sharma and S. Sharma (2023). "Sustainable marketing and the role of social media: an experimental study using natural language processing (NLP)." *Sustainability* 15(6): 5443.
- Dr. Arun, K. and S. Dr. Sangheethaa (2024). "Impact Of Emotional Factor Segmentation Generated By AI On Digital Marketing Platform." *Educational Administration: Theory and Practice* 30(4): 2396-2402.
- Eisenstein, J. (2019). *Introduction to natural language processing*, MIT press.
- Fang, X. and T. Wang (2022). "Using Natural Language Processing to Identify Effective Influencers." *International Journal of Market Research* 64(5): 611-629.
- Gjorgjevska, E. and G. Mirceva (2021). Content engineering for state-of-the-art SEO digital strategies by using NLP and ML. *2021 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*, IEEE.

- Han, Y., J. Hou and Y. Sun (2023). Research and Application of GPT-Based Large Language Models in Business and Economics: A Systematic Literature Review in Progress. 2023 IEEE International Conference on Computing (ICOCO), IEEE.
- Hartmann, J., A. Bergner and C. Hildebrand (2023). "MindMiner: Uncovering linguistic markers of mind perception as a new lens to understand consumer-smart object relationships." *Journal of Consumer Psychology* **33**(4): 645-667.
- Hartmann, J. and O. Netzer (2023). Natural language processing in marketing. *Artificial Intelligence in Marketing*, Emerald Publishing Limited. **20**: 191-215.
- Jain, A., C. Jain, R. G. Kargal and S. Suresh (2022). Advancements and Innovation in Digital Marketing and SEO .IoT and AI Technologies for Sustainable Living, CRC Press: 279-315.
- Jiang, Y., P. C.-I. Pang, D. Wong and H. Y. Kan (2023). "Natural Language Processing Adoption in Governments and Future Research Directions: A Systematic Review." *Applied Sciences* **13**(22.۱۲۳۴۶):
- Kaperonis, S. (2024). How Artificial Intelligence (AI) is Transforming the User Experience in Digital Marketing. *The Use of Artificial Intelligence in Digital Marketing: Competitive Strategies and Tactics*, IGI Global: 117-141.
- Khurana, D., A. Koli, K. Khatter and S. Singh (2023). "Natural language processing: state of the art, current trends and challenges." *Multimedia Tools and Applications* **82**(3): 3713-3744.
- Kushwaha, A. K. and A. K. Kar (2020). Language Model-Driven Chatbot for Business to Address Marketing and Selection of Products. *Re-imagining Diffusion and Adoption of Information Technology and Systems: A Continuing Conversation*, Cham, Springer International Publishing.
- Liddy, E. D. (2001). "Natural language processing."
- Min, B., H. Ross, E. Sulem, A. P. B. Veyseh, T. H. Nguyen, O. Sainz, E. Agirre, I. Heintz and D. Roth (2023). "Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey." *ACM Computing Surveys* **56**(2): 1-40.
- Mufadhol, M., A. Wibowo and J. T. Santoso (2020). "Digital marketing techniques for business intelligence systems use automated chatbot machine learning." *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology* **17**(7): 6895-6906.
- Nadkarni, P. M., L. Ohno-Machado and W. W. Chapman (2011). "Natural language processing: an introduction." *Journal of the American Medical Informatics Association* **18**(5): 544-551.
- Paik, W., S. Yilmazel, E. Brown, M. Poulin, S. Dubon and C. Amice (2001). Applying natural language processing (nlp) based metadata extraction to automatically acquire user preferences. *Proceedings of the 1st international conference on Knowledge capture*.
- Qin, C., A. Zhang, Z. Zhang, J. Chen, M. Yasunaga and D. Yang (2023). "Is ChatGPT a general-purpose natural language processing task solver?" *arXiv preprint arXiv:2302.06476*.
- Rabbi, S. N. (2024). "Ai in Digital marketing."

- Reisenbichler, M., T. Reutterer, D. A. Schweidel and D. Dan (2022). "Frontiers: Supporting content marketing with natural language generation." *Marketing Science* **41**(3.۴۴۱-۴۵۲):
- Shankar, V. and S. Parsana (2022). "An overview and empirical comparison of natural language processing (NLP) models and an introduction to and empirical application of autoencoder models in marketing." *Journal of the Academy of Marketing Science* **50**(6): 1324-1350.
- Thilagavathy, N. and E. P. Kumar (2021). "Artificial intelligence on digital marketing-An overview." *Nveo-Natural Volatiles & Essential Oils Journal| NVEO*: 9895-9908.
- Wu, L., Y. Chen, K. Shen, X. Guo, H. Gao, S. Li, J. Pei and B. Long (2023). "Graph neural networks for natural language processing: A survey." *Foundations and Trends® in Machine Learning* **16**(2): 119-328.
- Zhu, C., Y. Xu, X. Ren, B. Y. Lin, M. Jiang and W. Yu (2023). Knowledge-augmented methods for natural language processing. *Proceedings of the Sixteenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining*.