New Research in Islamic Humanities Studies
Online ISSN : 2980 - 8944
https://api.lu.ac.ir/
Lorestan University

# Quantitative Evaluation of an Artificial Intelligence-Based Digital Marketing Model Using Structural Equation Modeling

**Seyed Mehdi Mirahmadi Babaheidari**[1], **Seyyed Hasan Hosseini**[2] ✉ and **Saeid Landaran Isfahani**[3]

1. Department of Management, Mo. C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
Email: seyedmehdi.mirahmadibabaheidari@iau.ac.ir
2. Corresponding Author, Department of Management, Imam Ali (AS) University, Tehran, Iran. Email: hosseini@iamu.ac.ir
3. Department of Management, Mo. C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran. Email: landaran.saeid@iau.ac.ir

## Article Info

**Article type:**
Research Article

**Article history:**
Received 02 September 2025
Received in revised form 04 December 2025
Accepted 16 December 2025
Available online 22 December 2025

***Keywords***:
Digital Marketing,
Artificial Intelligence,
Structural Equation Modeling,
Steel Industry Companies

## ABSTRACT

**Objective**: The present study aims to quantitatively evaluate an artificial intelligence-based digital marketing model in the steel industry using the Delphi method and structural equation modeling.

**Method**: This research is applied in purpose and employs a descriptive-survey method with a mixed (qualitative-quantitative) approach. In the qualitative phase, in-depth interviews and a Delphi panel consisting of 12 steel industry experts were used to extract and refine the initial components and indicators of the model. In the quantitative phase, data were collected using a researcher-developed questionnaire from 152 employees**.**

**Results**: The findings indicate that causal factors have a significant effect on the formation of AI-based digital marketing, with a path coefficient of 0.865. Furthermore, the core phenomenon influences strategies with a path coefficient of 0.557, while contextual and intervening factors play decisive roles in the success of the proposed strategies, with path coefficients of 0.496 and 0.512, respectively. Finally, AI-based digital marketing strategies lead to improved outcomes such as increased decision-making accuracy, reduced marketing costs, enhanced targeted sales, and strengthened competitive advantage, with a path coefficient of 0.45.

**Conclusion**: The conclusion shows that AI-based digital marketing in the steel industry can be explained not merely as a technological tool but as a new logic for decision-making and value creation.

**Cite this article:** Mirahmadi Babaheidari, S. M., Hosseini, S. H. & Landaran Isfahani, S. (2026). Quantitative Evaluation of an Artificial Intelligence Based Digital Marketing Model Using Structural Equation Modeling. *New Research in Islamic Humanities Studies*, 4 (8), 1-19. https://doi.org/10.22034/api.2026.2087245.1699

© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.
**Publisher**: Lorestan University.
**DOI**: https://doi.org/10.22034/api.2026.2087245.1699

## Introduction

In the era of digital transformation, artificial intelligence (AI) has emerged as a driving force reshaping traditional marketing paradigms and rendering the redefinition of customer engagement strategies inevitable (Farajpour, 1404). Although AI-based digital marketing literature has expanded significantly in recent years, most studies have predominantly focused on consumer and retail industries. In contrast, heavy and capital-intensive industries particularly the steel industry possess distinctive characteristics such as complex value chains, long sales cycles, the technical nature of products, and a limited number of key customers. These features pose substantial challenges to the direct application of conventional digital marketing models. Consequently, a considerable gap exists between the theoretical potential of AI in marketing and its practical implementation within the context of the steel industry. Moreover, a large proportion of prior research has been limited to proposing general conceptual frameworks, often neglecting quantitative validation and empirical testing of the relationships among constructs**.**In industrial and B2B sectors, especially the steel industry, the complexity of purchasing processes, extended sales cycles, and technical product specifications have imposed serious limitations on traditional marketing approaches (Umamaheswari, 2024; Javad Touhid et al., 2024). Steel companies operate in an environment characterized by global market volatility, intensifying domestic and international competition, export restrictions, and increasing pressure for efficiency. In such a context, adopting intelligent marketing approaches has become a strategic necessity (Chatterjee et al., 2022; Li et al., 2021). Empirical evidence indicates that the application of AI in industrial digital marketing can enhance customer targeting, demand forecasting, interaction personalization, and the effectiveness of B2B communications (Zhang et al., 2025; Li et al., 2025)**.**Despite the growing body of theoretical work on AI-driven digital marketing, a substantial portion of existing studies adopt a general and non-specialized perspective, primarily concentrating on consumer or service industries (Morgai, 2018; Dumitriu & Popescu, 2020). As a result, the proposed models often lack alignment with the specific characteristics of heavy industries such as steel (Ziakis et al., 2023; Chintalapati et al., 2022). Furthermore, many studies remain at the conceptual level and fail to conduct quantitative assessments or empirical validation of the relationships among key constructs, even though quantitative validation is a prerequisite for managerial applicability (Ziakis et al., 2023)**.**

In response to this research gap, the present study aims to conduct a quantitative evaluation of an AI-based digital marketing model tailored to the steel industry. The model is grounded in prior qualitative findings and employs the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI) to refine and validate its indicators, while Structural Equation Modeling (SEM) is utilized to test the causal relationships among constructs. The use of CVR and CVI facilitates expert consensus regarding the model's key components, and SEM enables the simultaneous examination of relationships among latent variables, thereby ensuring the model's internal and external validity (Bahirai et al., 1395; Vaqfi & Darabi, 1398)**.**The findings of this study are expected not only to enrich the theoretical literature on AI-driven digital marketing in industrial

contexts but also to provide a validated and operational framework for managers of steel companies. By leveraging data-driven and intelligent analytics, managers can enhance the effectiveness of their marketing decisions and achieve sustainable competitive advantage in today's highly dynamic and competitive environment.

## Method

This research is applied in purpose and employs a descriptive-survey method with a mixed (qualitative-quantitative) approach. In the qualitative phase, in-depth interviews and a Delphi panel consisting of 12 steel industry experts were used to extract and refine the initial components and indicators of the model. In the quantitative phase, data were collected using a researcher-developed questionnaire from 152 employees**.**

## Results

The findings indicate that causal factors have a significant effect on the formation of AI-based digital marketing, with a path coefficient of 0.865. Furthermore, the core phenomenon influences strategies with a path coefficient of 0.557, while contextual and intervening factors play decisive roles in the success of the proposed strategies, with path coefficients of 0.496 and 0.512, respectively. Finally, AI-based digital marketing strategies lead to improved outcomes such as increased decision-making accuracy, reduced marketing costs, enhanced targeted sales, and strengthened competitive advantage, with a path coefficient of 0.45.

## Conclusion

The present study was conducted with the aim of designing and validating an artificial intelligence based digital marketing model in the steel industry. The focus of this research was not merely on identifying influencing factors; rather, it sought to adopt a holistic perspective in explaining how this phenomenon emerges and what consequences it generates within the context of the steel industry. The findings indicate that AI-based digital marketing in this sector is not a simple, single-factor phenomenon; instead, it is the outcome of a complex interaction among environmental, organizational, and strategic forces that gain meaning within an integrated causal system**.**What distinguishes this study from similar research is its emphasis on contextualizing and localizing the concepts within the Iranian steel industry. The results demonstrate that although the theoretical foundations of artificial intelligence in digital marketing originate from global literature, the manner in which it is realized and becomes effective in the steel industry is influenced by factors such as traditional organizational culture, centralized decision-making structures, and infrastructural limitations issues that have received limited attention in previous studies. From this perspective, the present research contributes to bridging the gap between global theories and local industrial realities to a considerable extent**.**Reflection on the research findings suggests that artificial intelligence in digital marketing within the steel industry should be understood not merely as a technological tool but as a new logic of decision-making and value creation. Organizations capable of leveraging this potential are those that comprehend digital transformation at a strategic level and do not limit

their efforts to merely acquiring and installing intelligent software systems. Achieving this requires redefining organizational roles, processes, and competencies in alignment with emerging technologies.

### *Author Contributions*

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

### *Data Availability Statement*

Data available on request from the authors.

### *Acknowledgements*

The authors would like to thank the anonymous reviewers for their insightful comments and constructive feedback, which significantly improved the quality of this manuscript. We also extend our gratitude to our colleagues for their valuable discussions and technical support throughout this research.

### *Ethical Considerations*

The authors strictly adhered to the highest standards of research integrity. The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and any other form of scientific misconduct.

### *Funding*

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### *Conflict of Interest*

The authors declare no conflict of interest.

پژوهش های نوین در مطالعات علوم انسانی اسلامی
شاپا الکترونیکی: ۲۹۸۰-۸۹۴۴
https://api.lu.ac.ir/
دانشگاه لرستان

# ارزیابی کمی الگوی بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی با تکیه بر معادلات ساختاری

**سیدمهدی میراحمدی باباحیدری[۱]، سیدحسن حسینی[۲] ✉، سعید لندران اصفهانی[۳]**

۱. گروه مدیریت، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. رایانامه: seyedmehdi.mirahmadibabaheidari@iau.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، گروه مدیریت، دانشگاه امام علی(ع)، تهران، ایران. رایانامه: hosseini@iamu.ac.ir
۳. گروه مدیریت، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. رایانامه: landaran.saeid@iau.ac.ir

**اطلاعات مقاله**

**نوع مقاله:**
مقاله پژوهشی،

**تاریخچه مقاله:**
**تاریخ دریافت:** ۱۴۰۴/۰۶/۱۱
**تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۴/۰۹/۱۳
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۹/۲۵
**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

**کلیدواژه‌ها:**
بازاریابی دیجیتال،
هوش مصنوعی،
معادلات ساختاری،
شرکت های فعال در صنعت فولاد

**چکیده**

**هدف:** پژوهش حاضر، ارزیابی کمی الگوی بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت فولاد با تکیه بر روش دلفی و مدل‌سازی معادلات ساختاری است.

**روش پژوهش:** از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی–پیمایشی با رویکرد آمیخته (کیفی–کمی) انجام شده است. در بخش کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های عمیق و پنل دلفی متشکل از ۱۲ نفر از خبرگان صنعت فولاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های اولیه الگو استخراج و پالایش شد. در بخش کمی، داده‌ها از طریق پرسشنامه محقق‌ساخته و از میان ۱۵۲ نفر از کارکنان گردآوری شد.

**یافته‌ها:** حاکی است که عوامل علی با ضریب مسیر ۰/۸۶۵ تأثیر معناداری بر شکل‌گیری بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی دارند. همچنین، پدیده اصلی با ضریب ۰/۵۵۷ بر راهبردها اثرگذار بوده و عوامل زمینه‌ای و مداخله‌گر به ترتیب با ضرایب ۰/۴۹۶ و ۰/۵۱۲ نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت راهبردهای پیشنهادی ایفا می‌کنند. در نهایت، راهبردهای بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی با ضریب ۴۵/۰ منجر به بهبود پیامدهایی نظیر افزایش دقت تصمیم‌گیری، کاهش هزینه‌های بازاریابی، افزایش فروش هدفمند و تقویت مزیت رقابتی شده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** نشان می‌دهد که بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت فولاد، فراتر از یک ابزار فناورانه، به‌عنوان منطق نوین تصمیم‌سازی و ارزش‌آفرینی قابل تبیین است.

**استناد:** میراحمدی باباحیدری، سیدمهدی؛ حسینی، سیدحسن و لندران اصفهانی، سعید. (۱۴۰۴). ارزیابی کمی الگوی بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی با تکیه بر معادلات ساختاری. *پژوهش های نوین در مطالعات علوم انسانی اسلامی*، (۸) ۴، ۱۹-۱. https://doi.org/10.22034/api.2026.2087245.1699

**ناشر:** دانشگاه لرستان.

© نویسندگان.

**DOI:** https://doi.org/10.22034/api.2026.2087245.1699

## مقدمه

در عصر تحول دیجیتال، هوش مصنوعی به موتور محرکه تغییر پارادایم‌های سنتی بازاریابی تبدیل شده و ضرورت بازتعریف راهبردهای ارتباط با مشتری را اجتناب‌ناپذیر ساخته است (Farajpour, 1404). اگرچه ادبیات بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته، اما تمرکز غالب این پژوهش‌ها بر صنایع مصرفی و خرده‌فروشی بوده است. این در حالی است که صنایع سنگین و سرمایه‌محور، به‌ویژه صنعت فولاد، با ویژگی‌های منحصربه‌فردی همچون زنجیره ارزش پیچیده، چرخه‌های فروش طولانی، ماهیت فنی محصولات و تعداد محدود مشتریان کلیدی مواجه هستند که کاربست مستقیم مدل‌های رایج بازاریابی دیجیتال را در آنها با چالش مواجه می‌سازد. در نتیجه، شکاف قابل توجهی بین ظرفیت‌های نظری هوش مصنوعی در بازاریابی و کاربرد عملی آن در بافت صنایع فولاد مشاهده می‌شود. افزون بر این، بخش عمده مطالعات پیشین به ارائه چارچوب‌های مفهومی کلی بسنده کرده و از اعتبارسنجی کمی و آزمون تجربی روابط میان سازه‌ها غفلت ورزیده‌اند.

در صنایع صنعتی و B2B، به‌ویژه صنعت فولاد، پیچیدگی فرایندهای خرید، چرخه‌های فروش بلندمدت و ماهیت فنی محصولات، استفاده از رویکردهای سنتی بازاریابی را با محدودیت‌های جدی مواجه ساخته است(اوماماهسواری، ۲۰۲۴؛ جواد توهید و همکاران، ۲۰۲۴). شرکت‌های فولادی در شرایطی فعالیت می‌کنند که با نوسانات بازار جهانی، افزایش رقابت داخلی و خارجی، محدودیت‌های صادراتی و نیاز فزاینده به بهره‌وری مواجه‌اند و در چنین فضایی، اتخاذ رویکردهای هوشمند در بازاریابی به ضرورتی راهبردی تبدیل شده است (چاترجه و همکاران، ۲۰۲۲؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱). شواهد تجربی نشان می‌دهد که به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال صنعتی می‌تواند به بهبود هدف‌گذاری مشتریان، پیش‌بینی تقاضا، شخصی‌سازی تعاملات و افزایش اثربخشی ارتباطات B2B منجر شود (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۵؛ لی و همکاران، ۲۰۲۵).

با وجود توسعه ادبیات نظری در حوزه بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی، بخش قابل توجهی از پژوهش‌های موجود، رویکردی کلی و غیرتخصصی داشته و عمدتاً بر صنایع مصرفی یا خدماتی متمرکز بوده‌اند (مورگای، ۲۰۱۸؛ دومیتریو و پاپسکو، ۲۰۲۰). در نتیجه، مدل‌های ارائه‌شده کمتر با ویژگی‌های خاص صنایع سنگین، از جمله صنعت فولاد، انطباق دارند(زیاکیس و همکاران، ۲۰۲۳؛ چینتالاپاتی و همکاران، ۲۰۲۲). از سوی دیگر، بسیاری از مطالعات به ارائه چارچوب‌های مفهومی اکتفا کرده و از ارزیابی کمی و آزمون تجربی روابط میان سازه‌های کلیدی غفلت ورزیده‌اند؛ در حالی‌که اعتبارسنجی کمی مدل‌ها، پیش‌شرط کاربردپذیری آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی است (زیاکیس و همکاران، ۲۰۲۳).

در پاسخ به این خلأ پژوهشی، مقاله حاضر با هدف ارزیابی کمی الگوی بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی شده است. این الگو مبتنی بر یافته‌های کیفی پژوهش پیشین و با استفاده از روش CVR و CVI برای پالایش و تأیید شاخص‌ها و مدل‌سازی معادلات ساختاری برای آزمون روابط علی میان سازه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. بهره‌گیری از روش CVR و CVI، امکان اجماع خبرگان درباره مؤلفه‌های کلیدی مدل را فراهم می‌سازد و معادلات ساختاری نیز با سنجش همزمان روابط میان متغیرهای مکنون، اعتبار درونی و بیرونی مدل را تضمین می‌کند (بحیرایی و همکاران، ۱۳۹۵؛ وقفی و دارابی، ۱۳۹۸).

نتایج این پژوهش می‌تواند علاوه بر غنای ادبیات نظری بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در صنایع صنعتی، چارچوبی معتبر و عملیاتی برای مدیران شرکت‌های فولادی فراهم آورد تا با اتکا بر داده و تحلیل‌های هوشمند، اثربخشی تصمیمات بازاریابی خود را ارتقا داده و در محیط رقابتی پرتلاطم امروز، مزیت رقابتی پایدار ایجاد کنند.

## مبانی نظری تحقیق

### بازاریابی دیجیتال

بازاریابی دیجیتال به مجموعه‌ای از فعالیت‌های بازاریابی گفته می‌شود که با اتکا بر فناوری‌های دیجیتال، بسترهای آنلاین و داده‌های رفتاری مشتریان انجام می‌گیرد. این مفهوم شامل استفاده از ابزارهایی مانند وب‌سایت‌ها، موتورهای جستجو، رسانه‌های اجتماعی، ایمیل مارکتینگ، تبلیغات آنلاین، اتوماسیون بازاریابی و تحلیل داده‌ها برای جذب، تعامل، تبدیل و وفادارسازی مشتریان است. ویژگی متمایز بازاریابی دیجیتال، امکان اندازه‌گیری دقیق عملکرد و بهینه‌سازی لحظه‌ای کمپین‌هاست. در این رویکرد، سازمان‌ها قادرند به‌صورت هدفمند با بخش‌های مختلف بازار ارتباط برقرار کنند، میزان اثربخشی پیام‌ها را پایش کرده و رفتار مخاطبان را تحلیل کنند. امروزه با توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، بازاریابی دیجیتال از مرحله توصیفی فراتر رفته و به ابزار پیش‌بینی و شخصی‌سازی تبدیل شده است (چفی و الیس–چادویک، ۲۰۲۲). بازاریابی دیجیتال با فراهم‌سازی ارتباط تعاملی و دوطرفه، بستر مناسبی برای ایجاد روابط بلندمدت با مشتریان فراهم می‌کند و در صنایع B2B همچون فولاد، امکان ارائه اطلاعات فنی دقیق و خدمات پس از فروش هوشمند را به‌طور کارآمد فراهم می‌آورد.

### هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از روش‌ها، الگوریتم‌ها و سیستم‌های محاسباتی اطلاق می‌شود که قادرند وظایفی مشابه فرآیندهای شناختی انسان از جمله یادگیری، استدلال، تصمیم‌گیری، تحلیل و حل مسئله را انجام دهند. این فناوری شامل زیرشاخه‌هایی مانند یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین و سیستم‌های خبره است. هدف اصلی هوش مصنوعی، خودکارسازی تصمیمات پیچیده و ارائه خروجی‌های دقیق مبتنی بر داده است (Farajpour, 2025). در حوزه بازاریابی، هوش مصنوعی نقش مؤثری در تحلیل الگوهای رفتاری مشتریان، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی کمپین‌ها و ارائه پیشنهادهای شخصی‌سازی‌شده ایفا می‌کند (راسل و نورویگ، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی با پردازش کلان‌داده‌ها و استخراج بینش‌های پنهان، به سازمان‌ها کمک می‌کند تصمیماتی سریع‌تر، علمی‌تر و مبتنی بر الگوهای واقعی اتخاذ کنند. در صنایع پیچیده‌ای مانند فولاد، این فناوری می‌تواند در تحلیل بازارهای جهانی، شناسایی نیازهای مشتریان صنعتی، پیش‌بینی نوسانات تقاضا و مدیریت روابط بلندمدت B2B نقش حیاتی ایفا نماید.

### اعتماد سازمانی

اعتماد سازمانی به میزان اطمینان و باور مشتری یا ذی‌نفع نسبت به صداقت، قابلیت اتکا، شفافیت و تعهد سازمان در انجام وعده‌ها اشاره دارد. در فضای دیجیتال، که ارتباطات مبتنی بر فناوری جایگزین تعاملات چهره‌به‌چهره شده، اعتماد نقش اساسی در شکل‌گیری روابط پایدار ایفا می‌کند. اعتماد سازمانی در بازاریابی دیجیتال زمانی ایجاد می‌شود که مشتریان احساس کنند داده‌های آن‌ها به‌صورت امن مدیریت شده، اطلاعات ارائه‌شده دقیق است و فرآیندهای تعامل با سازمان شفاف و قابل پیش‌بینی هستند. وجود اعتماد موجب افزایش وفاداری، کاهش ریسک ادراک‌شده و تقویت همکاری بلندمدت می‌شود (مایر، دیویس و شورمن، ۱۹۹۵). در صنعت فولاد که معاملات عمدتاً کلان، پیچیده و B2B هستند، اعتماد عامل تعیین‌کننده در تصمیم‌گیری و انتخاب تأمین‌کننده محسوب می‌شود. به‌کارگیری هوش مصنوعی در تحلیل دقیق داده‌ها و ارائه اطلاعات معتبر می‌تواند نقش مهمی در تقویت اعتماد سازمانی داشته باشد.

### رسانه‌های اجتماعی سازمانی

رسانه‌های اجتماعی سازمانی به پلتفرم‌ها و شبکه‌های اجتماعی گفته می‌شود که شرکت‌ها برای برقراری ارتباط ساختاریافته با مشتریان، شرکا، تأمین‌کنندگان و سایر ذی‌نفعان از آن استفاده می‌کنند. این رسانه‌ها شامل لینکدین، توییتر،

اینستاگرام، یوتیوب و حتی شبکه‌های تخصصی صنعتی هستند. شرکت‌ها از این بسترها برای ارائه محتواهای ارزش‌آفرین، معرفی محصولات، پاسخ‌گویی به پرسش‌ها، توسعه برند و مدیریت روابط دیجیتال بهره می‌گیرند. رسانه‌های اجتماعی با فراهم کردن امکان تعامل دوطرفه، دریافت بازخورد بلادرنگ و انتشار اطلاعات فنی، نقش مهمی در فرآیند بازاریابی صنایع B2B دارند (کاپلان و هناین، ۲۰۲۰). در صنعت فولاد، استفاده از رسانه‌های اجتماعی موجب افزایش شفافیت، ارتقای اعتبار برند و تسهیل ارتباط با جامعه حرفه‌ای می‌شود. انتشار گزارش‌های تخصصی، معرفی پروژه‌ها و اطلاع‌رسانی درباره نوآوری‌های فنی از جمله کارکردهایی است که رسانه‌های اجتماعی برای شرکت‌های فولادی فراهم می‌کنند.

## روش تحقیق

بررسی پدیده‌های اجتماعی در علوم اجتماعی بوسیله روشهای مختلفی انجام می گیرد که کاربرد هریک از روشها برحسب ویژگی پارادایمی است. با توجه به اینکه موضوع این پژوهش طراحی الگوی بازاریابی دیجیتال در صنعت فولاد می‌باشد، لذا این پژوهش بر اساس نتیجه، کاربردی و از نظر نوع داده نیز از شیوه کمی بهره می‌برد. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی است. با توجه به هدف پژوهش که بررسی و آزمون فرضیات می‌باشد، این پژوهش در زمره پژوهش‌های کمی قرار گرفته است. ابزار جمع آوری داده‌ها در این پژوهش مبتنی بر پرسشنامه محقق ساخته می‌باشد.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه کارمندان بخش فروش شرکت های فعال در زمینه فولاد در شهر تهران می‌باشد که تعداد این افراد ۲۵۰ نفر تخمین زده شد. تعداد نمونه‌ها در این تحقیق ۱۵۲ نفر بوده است که با استفاده از روش نمونه گیری گلوله برفی انتخاب گردیدند.

پس از انجام پژوهش، لازم است که مشخص شود آیا یافته‌های پژوهش از اعتبار لازم برخوردار است. به منظور رسیدن به این هدف، روایی پرسشنامه با استفاده از روایی همگرا و واگرا و بر اساس شاخص‌هایی نظیر بارهای عاملی متقابل و معیار فورنل و لارکر مورد بررسی قرار گرفت. همچنین پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی محاسبه گردید که نشان از پایایی مناسب ابزار تحقیق می‌باشد.

تحلیل داده‌ها در قسمت توصیفی با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی (مانند فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار) صورت گرفته است. در قسمت استنباطی نیز به منظور بررسی مدل پژوهش از روش معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزارهای آماری استفاده گردید. بدین ترتیب برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و روابط بین متغیرها از طریق ضرایب مسیر و آماره t نسبت به تأیید یا رد فرضیات اقدام گردید.

## یافته های تحقیق

بررسی روایی محتوی به دو طریق کیفی و کمی صورت گرفت. در روایی محتوی کیفی از نظرات ۱۰ نفر از افراد متخصص استفاده شد و سپس روایی کمی محتوی از طریق محاسبه CVR و شاخص روایی محتوی CVI بررسی شد.

برای بررسی روایی و پایایی ابزار در این پژوهش از دو روش استفاده شده است. سنجش اعتبار (روایی) و پایایی ابزار اندازه‌گیری متغیرها، مرحله‌ای اساسی در اندازه‌گیری است. به عبارت دیگر، سنجش روایی و پایایی ابزارهای اندازه‌گیری، دو معیار مهم برای کسب اطمینان در مورد آن‌هاست. منظور از روایی آن است که ابزار اندازه‌گیری برای هدف مورد نظر یعنی اندازه گیری متغیر تحقیق از کارایی لازم برخوردار باشد. پایایی نیز به معنای قابلیت اعتماد، ثبات، همسانی، قابلیت پیش بینی و دقت یا صحت است. برای بررسی روایی از روش روایی محتوایی CVR استفاده شده است. در این راستا پرسشنامه روایی تهیه و بین نخبگان توزیع گردیده است که این پرسشنامه در پیوست آورده شده است.

**شاخص نسبت روایی محتوایی[1] (CVR):** شاخص نسبت روایی محتوایی توسط لاوشه (۱۹۹۰) طراحی شده است. جهت محاسبه این شاخص از نظرات کارشناسان متخصص در زمینه محتوای آزمون مورد نظر استفاده می شود و با توضیح اهداف آزمون برای آن ها و ارائه تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات به آن ها، از آن ها خواسته می شود تا هریک از سؤالات را بر اساس طیف سه بخشی لیکرت «گویه ضروری است»، «گویه مفید است ولی ضروری نیست» و «گویه ضرورتی ندارد» طبقه بندی کنند. سپس بر اساس فرمون زیر، نسبت روایی محتوایی محاسبه می شود:

سؤالاتی مقدار CVR محاسبه شده برای آن ها کمتر از میزان مورد نظر با توجه به تعداد متخصصین ارزیابی کننده سؤال باشد، بایستی از آزمون کنار گذاشته شوند به علت اینکه بر اساس شاخص روایی محتوایی، روایی محتوایی قابل قبولی ندارند. در تحقیق حاضر تعداد متخصصینی که پرسشنامه روایی در بین آن ها توزیع شد ۱۰ نفر بودند بنابراین بر اساس جدول ۱ مقدار CVR برای هر شاخص باید بالاتر از ۰/۶۲ باشد.

**جدول ۱. نتایج روایی محتوای پرسشنامه ها**

| عوامل | میزان ضرورت | | | CVR | نتیجه |
|---|---|---|---|---|---|
| | ضروری | مفید ولی ضرورت ندارد | غیر ضروری | | |
| فشار رقابتی بازار فولاد | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| کاهش اثربخشی بازاریابی سنتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| افزایش پیچیدگی رفتار مشتریان صنعتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| نیاز به پیش‌بینی تقاضا | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| رشد فناوری‌های دیجیتال | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| فشار مدیریت ارشد برای بهره‌وری | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| دسترسی به داده‌های گسترده مشتریان | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| تغییر کانال‌های ارتباطی مشتریان | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| ضرورت شخصی‌سازی پیشنهادات فروش | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| گذار از بازاریابی واکنشی به بازاریابی پیش‌نگر | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| کاهش عدم‌قطعیت بازار از طریق تحلیل الگوریتمی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| تغییر منطق ارزش‌آفرینی در بازاریابی صنعتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بازتعریف مفهوم مزیت رقابتی پایدار | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان عامل تغییر پارادایم بازاریابی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| مقاومت کارکنان در برابر فناوری | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| کمبود مهارت‌های دیجیتال | ۹ | – | ۱ | ۰/۸ | تایید |
| هزینه بالای پیاده‌سازی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| کیفیت پایین داده‌ها | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| نبود مشاوران متخصص صنعتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| مشکلات زیرساخت IT | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| نگرانی‌های امنیت اطلاعات | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| قوانین و محدودیت‌های بیرونی | ۹ | – | ۱ | ۰/۸ | تایید |
| شکاف شناختی بین انسان و سیستم‌های هوشمند | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| عقلانیت محدود الگوریتمی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| اخلاق‌مندی الگوریتم‌ها در بازاریابی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| نهادینه‌سازی تصمیم‌گیری مبتنی بر الگوریتم | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |

1. content validity ratio Q5

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| فرهنگ سازمانی سنتی | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| ساختار متمرکز تصمیم‌گیری | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| اندازه و مقیاس شرکت | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| سطح بلوغ دیجیتال سازمان | ۸ | ۲ | – | ۰/۶ | رد |
| سابقه استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| وضعیت بازار داخلی فولاد | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| حمایت مدیریت ارشد | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| همکاری با شرکت‌های دانش‌بنیان | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| هم‌تکاملی فناوری و استراتژی بازاریابی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| وابستگی مسیر دیجیتال | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بازاریابی به‌عنوان معماری داده | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بازار به‌عنوان شبکه داده‌ای | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان قابلیت پویا | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| استفاده از تحلیل داده هوشمند | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| پیاده‌سازی CRM هوشمند | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| شخصی‌سازی پیام‌های بازاریابی | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| اتوماسیون فرآیندهای بازاریابی | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| تحلیل پیش‌بینانه بازار | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| استفاده از شبکه‌های اجتماعی صنعتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| آموزش کارکنان | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| همکاری با متخصصان AI | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| اجرای تدریجی پروژه | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان منطق تصمیم‌سازی بازاریابی | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| بازاریابی به‌مثابه سیستم هوشمند تطبیقی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بازاریابی خودیادگیر | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| انتقال قدرت تحلیلی از فرد به سیستم | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| افزایش دقت تصمیم‌گیری بازاریابی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بهبود جذب و نگهداشت مشتری | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| کاهش هزینه‌های بازاریابی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| افزایش فروش هدفمند | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| افزایش مزیت رقابتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| افزایش شفافیت بازار | ۹ | ۱ | – | ۰/۸ | تایید |
| بهبود برندینگ دیجیتال | ۹ | – | ۱ | ۰/۸ | تایید |
| افزایش چابکی سازمان | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| آمادگی برای آینده دیجیتال | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| بازتعریف نقش بازاریاب در عصر الگوریتم‌ها | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |
| جایگزینی شهود مدیریتی با عقلانیت محاسباتی | ۱۰ | – | – | ۰ | تایید |

پس از بررسی تک تک آیتم ها و سؤالات پرسشنامه نتایج نشان داده است با توجه به اینکه مقدار CVR برای همه سوالات بزرگتر از ۰/۳۸ (مقدار روایی ذکر شده در جداول فوق) شده است، اعتبار محتوایی این آیتم ها تایید می گردد.

**شاخص روایی محتوایی[1] (CVI):** همچنین برای تعیین CVI از متخصصان درخواست می شود تا هر آیتم را براساس طیف چهار قسمتی غیر مرتبط، نیاز به بازبینی جدی، تعداد نظرات مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط بررسی نماید. سپس پاسخ ها مطابق فرمول زیر محاسبه می گردد.

با همین فرمول برای تمامی آیتم ها CVI محاسبه می گردد و میانگین آنها به صورت CVI تعریف می شود (در صورتی که نمرهٔ CVI از ۰،۷۹) بالاتر باشد روایی محتوای مقیاس مورد تایید می باشد. جدول ۲ نمره CVI را برای سوالات نشان می‌دهد.

**جدول ۲. نتایج روایی محتوایی CVI**

| عوامل | میزان ضرورت | | | | CVI | نتیجه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | کاملا مرتبط | مرتبط اما نیاز به بازبینی دارد | نیاز به بازبینی جدی دارد | غیر مرتبط | | |
| فشار رقابتی بازار فولاد | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| کاهش اثربخشی بازاریابی سنتی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش پیچیدگی رفتار مشتریان صنعتی | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| نیاز به پیش‌بینی تقاضا | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| رشد فناوری‌های دیجیتال | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| فشار مدیریت ارشد برای بهره‌وری | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| دسترسی به داده‌های گسترده مشتریان | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| تغییر کانال‌های ارتباطی مشتریان | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| ضرورت شخصی‌سازی پیشنهادات فروش | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| گذار از بازاریابی واکنشی به بازاریابی پیش‌نگر | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| کاهش عدم‌قطعیت بازار از طریق تحلیل الگوریتمی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| تغییر منطق ارزش‌آفرینی در بازاریابی صنعتی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| بازتعریف مفهوم مزیت رقابتی پایدار | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان عامل تغییر پارادایم بازاریابی | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| مقاومت کارکنان در برابر فناوری | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| کمبود مهارت‌های دیجیتال | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| هزینه بالای پیاده‌سازی | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| کیفیت پایین داده‌ها | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| نبود مشاوران متخصص صنعتی | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| مشکلات زیرساخت IT | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| نگرانی‌های امنیت اطلاعات | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| قوانین و محدودیت‌های بیرونی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| شکاف شناختی بین انسان و سیستم‌های هوشمند | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| عقلانیت محدود الگوریتمی | ۸ | – | ۲ | – | ۰/۸ | تایید |
| اخلاق‌مندی الگوریتم‌ها در بازاریابی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| نهادینه‌سازی تصمیم‌گیری مبتنی بر الگوریتم | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| فرهنگ سازمانی سنتی | ۸ | – | ۲ | – | ۰/۸ | تایید |
| ساختار متمرکز تصمیم‌گیری | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| اندازه و مقیاس شرکت | ۸ | – | ۱ | ۱ | ۰/۸ | تایید |

1. Content Validity Index

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سطح بلوغ دیجیتال سازمان | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| سابقه استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی | ۸ | – | ۲ | – | ۰/۸ | تایید |
| وضعیت بازار داخلی فولاد | ۸ | ۱ | – | ۱ | ۰/۹ | تایید |
| حمایت مدیریت ارشد | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| همکاری با شرکت‌های دانش‌بنیان | ۸ | ۱ | – | ۱ | ۰/۹ | تایید |
| هم‌تکاملی فناوری و استراتژی بازاریابی | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| وابستگی مسیر دیجیتال | ۸ | – | ۱ | ۱ | ۰/۸ | تایید |
| بازاریابی به‌عنوان معماری داده | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| بازار به‌عنوان شبکه داده‌ای | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان قابلیت پویا | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| استفاده از تحلیل داده هوشمند | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| پیاده‌سازی CRM هوشمند | ۸ | – | ۲ | – | ۰/۸ | تایید |
| شخصی‌سازی پیام‌های بازاریابی | ۸ | ۱ | – | ۱ | ۰/۹ | تایید |
| اتوماسیون فرآیندهای بازاریابی | ۱/۰۰۰ | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ |
| تحلیل پیش‌بینانه بازار | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| استفاده از شبکه‌های اجتماعی صنعتی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| آموزش کارکنان | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| همکاری با متخصصان AI | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| اجرای تدریجی پروژه | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| هوش مصنوعی به‌عنوان منطق تصمیم‌سازی بازاریابی | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| بازاریابی به‌مثابه سیستم هوشمند تطبیقی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| بازاریابی خودیادگیر | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| انتقال قدرت تحلیلی از فرد به سیستم | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش دقت تصمیم‌گیری بازاریابی | ۸ | ۱ | ۱ | – | ۰/۹ | تایید |
| بهبود جذب و نگهداشت مشتری | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| کاهش هزینه‌های بازاریابی | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش فروش هدفمند | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش مزیت رقابتی | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش شفافیت بازار | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| بهبود برندینگ دیجیتال | ۹ | ۱ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| افزایش چابکی سازمان | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| آمادگی برای آینده دیجیتال | ۸ | ۲ | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |
| بازتعریف نقش بازاریاب در عصر الگوریتم‌ها | ۱۰ | – | – | – | ۱/۰۰۰ | تایید |

**بررسی پایایی با آلفای کرونباخ:** معیاری کلاسیک برای سنجش پایایی و سنجه‌ای مناسب برای ارزیابی پایداری درونی (سازگاری درونی) محسوب می‌شود. در مورد پایداری درونی باید گفت که یکی از مواردی که برای سنجش پایایی در روش های آماری به‌کار می‌رود، پایداری درونی مدل‌های اندازه گیری است. در حقیقت پایداری درونی نشانگر میزان همبستگی بین یک سازه و شاخص‌های مربوطه به آن است. مقدار بالای واریانس تبیین شده بین سازه و شاخص‌هایش در مقابل خطای اندازه‌گیری مربوط به هر شاخص، پایداری درونی بالا را نتیجه می‌دهد. مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ بیانگر پایایی قابل قبول است. هر چند موس و همکاران (۱۹۹۸) در مورد متغیرهایی با تعداد سوالات انداک، مقدار ۰/۶ را به‌عنوان سرحد ضریب آلفای کرونباخ معرفی کرده‌اند. بر این اساس، به ۲۰ نفر از جامعه آماری پرسشنامه برای تعیین پایایی پرسشنامه داده شد تا

تکمیل کنند و سپس بعد از بررسی پرسشنامه ها نتایج حاصل برابر با جدول ۳ مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی شاخص ها بیشتر از ۰/۷ است که این موضوع بیانگر پایایی قابل قبول است.

**جدول ۳. مقادیر آلفای کرونباخ**

| متغیر | تعداد گویه | ضریب آلفای کرونباخ |
|---|---|---|
| پرسشنامه آگاهی | ۷۴ | ۰/۸۳۳ |

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرض‌ها لازم است تا از وضعیت نرمال بودن داده‌ها اطلاع حاصل شود، تا بر اساس نرمال بودن یا نبودن آن‌ها، آزمون‌ها استفاده شود. در این آزمون اگر سطح معنی‌داری بدست آمده از اجرای آزمون، بزرگتر از مقدار خطا یعنی ۰/۰۵ باشد فرض $H_1$ و در غیر اینصورت فرض $H_0$ تأیید خواهد شد.

$H_0$: داده‌ها نرمال نیست (از جامعه نرمال نیامده‌اند)

$H_1$: داده‌ها نرمال است (از جامعه نرمال آمده‌اند)

**جدول٤. آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای متغیرهای پژوهش**

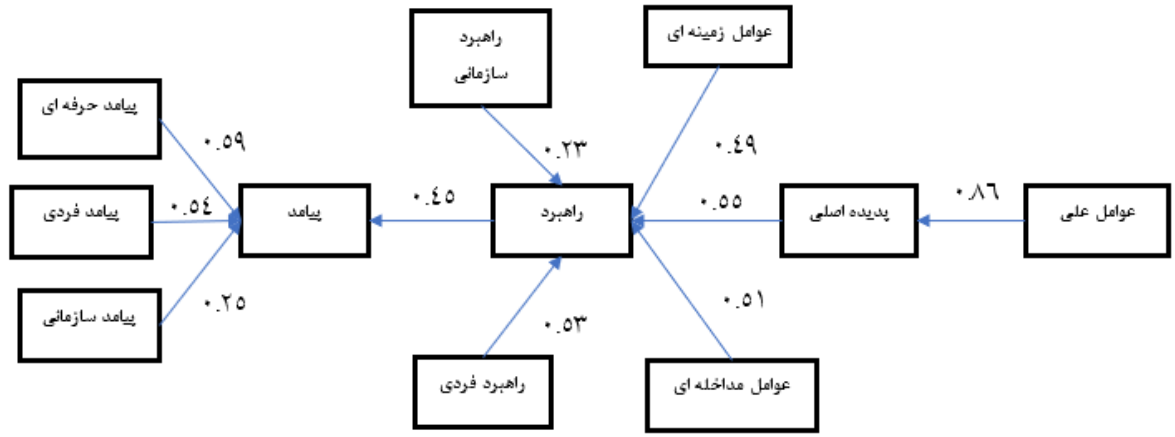
| متغیر | مقدار آزمون | سطح معناداری |
|---|---|---|
| شرایط علی | ۰/۳۵۵ | ۰/۱۱۲ |
| پدیده اصلی | ۰/۲۲۲ | ۰/۱۰۹ |
| بستر حاکم | ۰/۳۸۹ | ۰/۱۹۵ |
| مداخله‌گر | ۰/۱۵۵ | ۰/۲۰۱ |
| راهبردها | ۰/۵۵۱ | ۰/۱۴۵ |
| پیامد | ۰/۲۲۱ | ۰/۱۲۳ |

با توجه به این‌که سطح معناداری برای متغیرهای پژوهش بزرگتر از ۰/۰۵ است پس فرض $H_1$ تایید می‌شود و نتیجه می‌گیریم که داده‌های جمع‌آوری شده برای متغیرهای پژوهش نرمال است.

بعد از بررسی برازش مدل اندازه‌گیری به بررسی مدل ساختاری پرداخته شده است. در مدل ساختاری چگونگی پیوند متغیرهای پنهان با یکدیگر تبیین می شود. از معیارهای ضریب مسیر، ضریب تعیین و آماره تی برای ارزیابی مدل استفاده می شود. اعدادی که بر روی مسیر سازه‌ها با یکدیگر نشان داده شده است، ضریب مسیر نامیده می‌شود. این اعداد بیان‌گر بتای استاندارد شده در رگرسیون یا ضریب همبستگی دو سازه است و برای بررسی میزان تأثیر مستقیم یک متغیر بر متغیر دیگر ارائه می‌شود. اعداد داخل هر دایره نشاندهنده ضریب تعیین سازه اصلی است و مقدار آن همیشه بین صفر و یک تغییر می کند. هرچه ضریب تعیین بزرگ‌تر باشد نشان می‌دهد که خط رگرسیون بهتر توانسته تغییرات متغیر وابسته را به متغیر مستقل نسبت دهد. تمامی ضرایب مسیر و ضریب تعیین مدل کلی پژوهش، در شکل ۱ نمایش داده شده است. برای آزمون معنی‌داری فرضیه‌ها آزمون بوت استراپ بکار گرفته شده و از شاخص جزئی مقدار آماره تی استفاده شده است. مقدار تی بیشتر از ۱/۹۶، نشاندهنده صحت رابطه بین سازه‌ها در سطح اطمینان ۹۵درصد و درنتیجه شرایط مطلوب بخش ساختاری مدل است. نتایج نشان داد که عوامل علی با ضریب رگرسیونی ۰/۸۶۵ بر پدیده اصلی تاثیر دارد. از طرفی دیگر پدیده اصلی

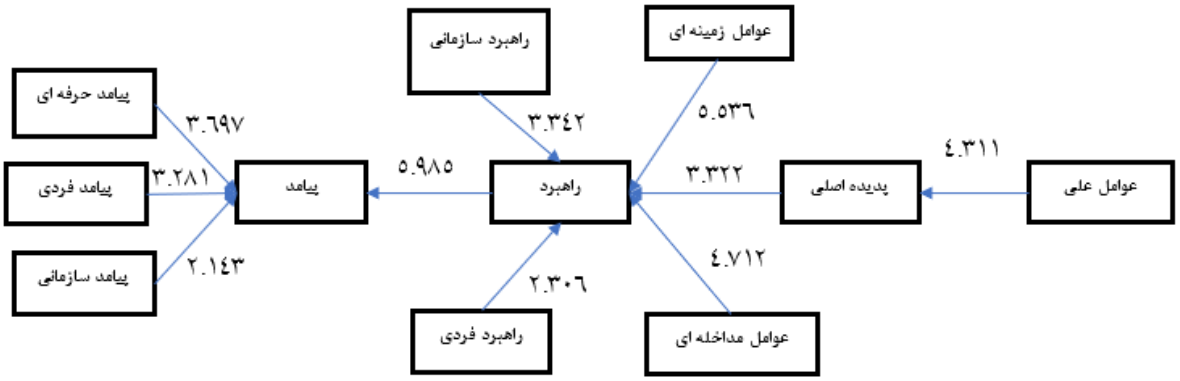
با ضریب رگرسیونی ۰/۵۵۷ بر راهبرد تاثیرگذار است. عوامل زمینه ای و مداحله ای نیز با ضرایب رگرسونی ۰/۴۹۶ و ۰/۵۱۲ بر راهبرد تاثیر دارد. نهایتا راهبرد نیز با ضریب رگرسیونی ۰/۴۵ بر پیامد تاثیر میگذارد.

**شکل ۱. ضرایب مسیر و ضریب تعیین مدل کلی پژوهش**




ضرایب تی مدل کلی پژوهش، در شکل ۲ نمایش داده‌شده است. با توجه به نمودار و میزان ضرایب معنی‌داری، ازآنجاکه برای رد یا تأیید فرضیه‌ها مقدار تی باید بیشتر از ۱/۹۶+ یا کمتر از ۱/۹۶- باشد، مقدار پارامتر بین دو دامنه در الگو مهم شمرده نمی‌شود، همچنین مقادیر بین این دو مقدار حاکی از عدم وجود تفاوت معنی‌دار مقدار محاسبه شده برای وزن‌های رگرسیونی با مقدار صفر در سطح ۹۵ درصد دارد. برای تعیین مطلوب یا نامطلوب بودن وضعیت متغیر نیز به آماره تی توجه می شود. نتایج نشان می دهد که روابط بین متغیر ها در سطح معناداری ۰/۰۵ تایید می شود.

**شکل ۲. ضرایب t-value مدل کلی پژوهش**




در آزمون فرضیات تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری، اولا خروجی نرم افزار نشان دهنده مناسب بودن مدل ساختاری برازش یافته برای آزمون فرضیات هستند. با توجه به خروجی لیزرل مقدار $\chi 2$ محاسبه شده برابر با ۱۰۷۲.۰۴ می باشد که نسبت به (تقسیم بر) درجه آزادی ۳۷۱ مقدار بدست آمده کمتر از عدد ۳ می باشد. میزان RMSEA =۰/۰۷۰ نیز نشان دهنده مناسب بودن برازش مدل ساختاری است. به عبارت دیگر داده های مشاهده شده تا میزان زیادی منطبق بر مدل مفهومی تحقیق است. مقدار NFI IFI,RFI,NNFI و CFI بالای ۹۰ درصد محاسبه شده که نشان دهنده برازش بالای مدل می باشد.

شاخصهای برازش و نتایج مقایسه آن با مقادیر مجاز در جدول ۵ آمده است.

**جدول ۵. شاخص های برازش مدل**

| نام شاخص | مقدار بدست آمده | حد مجاز |
|---|---|---|
| $X^2/df$ | ۲/۸۸ | کمتر از ۳ |
| GFI | ۰/۹۱ | بالاتر از ۰/۹ |
| AGFI | ۰/۹۴ | بالاتر از ۰/۹ |
| CFI | ۰/۹۴ | بالاتر از ۰/۹ |
| NFI | ۰/۹۳ | بالاتر از ۰/۹ |
| NNFI | ۰/۹۰ | بالاتر از ۰/۹ |
| RMSEA | ۰/۰۵۱ | کمتر از ۰/۱ |

با توجه به شاخص های ارائه شده د ر جدول بالا می توان گفت که مدل پژوهش از برازش مناسبی برخوردار است.

## نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی الگوی بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت فولاد انجام شده است. آنچه در این تحقیق مورد توجه قرار گرفت، صرفاً شناسایی عوامل مؤثر نبود، بلکه تلاش شد تا با نگاهی کل‌نگر، چگونگی شکل‌گیری و پیامدهای این پدیده در بستر صنعت فولاد تبیین گردد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی در این صنعت، پدیده‌ای تک‌عاملی و ساده نیست، بلکه نتیجه تعامل پیچیده‌ای از نیروهای محیطی، سازمانی و راهبردی است که در یک سیستم علی یکپارچه معنا می‌یابد.

آنچه این پژوهش را از مطالعات مشابه متمایز می‌سازد، تأکید بر بومی‌سازی مفاهیم در بستر صنعت فولاد ایران است. بررسی‌ها نشان داد که اگرچه مبانی نظری هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال ریشه در ادبیات جهانی دارد، اما نحوه تحقق و اثربخشی آن در صنعت فولاد، متأثر از عواملی چون فرهنگ سازمانی سنتی، ساختارهای متمرکز تصمیم‌گیری و محدودیت‌های زیرساختی است که در پژوهش‌های پیشین کمتر بدان پرداخته شده بود. از این منظر، این تحقیق توانسته است شکاف میان نظریه‌های جهانی و واقعیت‌های بومی را تا حد قابل قبولی پوشش دهد.

تأمل در یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال صنعت فولاد، بیش از آنکه یک ابزار فناورانه باشد، منطق نوین تصمیم‌گیری و ارزش‌آفرینی محسوب می‌شود. سازمان‌هایی قادر به بهره‌گیری از این ظرفیت هستند که بتوانند تحول دیجیتال را در سطح راهبردی درک کرده و صرفاً به دنبال خرید و نصب نرم‌افزارهای هوشمند نباشند. این مهم، مستلزم بازتعریف نقش‌ها، فرآیندها و شایستگی‌های سازمانی در تعامل با فناوری‌های نوین است.

## پیشنهادهای کاربردی

بر اساس یافته‌های پژوهش و با عنایت به چالش‌ها و مقتضیات صنعت فولاد، پیشنهادهای زیر برای بهبود و ارتقای بازاریابی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه می‌گردد:

۱. ایجاد واحد تخصصی تحول دیجیتال در ساختار سازمانی: به شرکت‌های فعال در صنعت فولاد پیشنهاد می‌شود با ایجاد واحدی مستقل تحت عنوان "تحول دیجیتال و بازاریابی هوشمند" که به طور مستقیم زیر نظر مدیرعامل یا هیأت مدیره فعالیت کند، زمینه نهادینه‌سازی رویکردهای نوین بازاریابی را فراهم آورند. این واحد می‌تواند نقش تسهیل‌گر و یکپارچه‌ساز میان فناوری اطلاعات، بازاریابی و فروش ایفا کند.

۲. سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های داده و تحلیل: موفقیت هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال، وابستگی کامل به کیفیت و کمیت داده‌ها دارد. به مدیران توصیه می‌شود پیش از هرگونه سرمایه‌گذاری در ابزارهای هوشمند، نسبت **to** ایجاد و

یکپارچه‌سازی پایگاه‌های داده مشتریان، فرآیندهای فروش و اطلاعات بازار اقدام نمایند. داده‌های پراکنده و ناقص، بزرگ‌ترین مانع پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی خواهد بود.

۳. توانمندسازی نیروی انسانی در حوزه داده و فناوری: با توجه به یافته‌های پژوهش مبنی بر نقش کلیدی کمبود مهارت‌های دیجیتال به‌عنوان عامل مداخله‌گر، به شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی منظمی برای ارتقای سواد دیجیتال و داده‌محوری کارکنان بازاریابی و فروش طراحی و اجرا کنند. جذب نیروهای متخصص در حوزه علم داده و بازاریابی دیجیتال نیز می‌تواند این فرآیند را تسریع بخشد.

۴. طراحی سیستم‌های CRM هوشمند متناسب با مشتریان صنعتی: به جای بهره‌گیری از راهکارهای عمومی و کپی‌برداری صرف از الگوهای B2C، به شرکت‌های فولادی توصیه می‌شود سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) خود را بر اساس ویژگی‌های منحصربه‌فرد مشتریان صنعتی (چرخه فروش طولانی، خریدهای تکراری، اهمیت خدمات پس از فروش و ...) طراحی و پیاده‌سازی نمایند.

۵. بازنگری در فرآیندهای سنتی بازاریابی: یافته‌های پژوهش نشان داد بازاریابی سنتی اثربخشی خود را در بازار پرتلاطم کنونی از دست داده است. به مدیران توصیه می‌شود فرآیندهای سنتی نظیر قیمت‌گذاری دستی، توزیع یکنواخت پیام‌های بازاریابی و پیش‌بینی تقاضا به روش‌های قدیمی را کنار گذاشته و به سمت راهکارهای هوشمند و داده‌محور حرکت کنند.

۶. ایجاد سازوکارهای ارزیابی مستمر: با توجه به پویایی فناوری و تغییرات سریع محیطی، به شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود شاخص‌های ارزیابی عملکرد بازاریابی دیجیتال خود را به‌روزرسانی کرده و به صورت مستمر اثربخشی راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی را پایش نمایند. بازگشت سرمایه (ROI)، نرخ جذب و نگهداشت مشتری و دقت پیش‌بینی‌ها از مهم‌ترین شاخص‌های قابل پایش هستند.

۷. همکاری با استارتاپ‌ها و شرکت‌های فناور: به منظور کاهش هزینه‌ها و تسریع در یادگیری، به شرکت‌های فولادی توصیه می‌شود از ظرفیت استارتاپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه هوش مصنوعی و بازاریابی دیجیتال بهره گیرند. این همکاری می‌تواند در قالب پروژه‌های مشترک، برون‌سپاری بخشی از فعالیت‌ها یا ایجاد مراکز نوآوری مشترک شکل گیرد.

## ملاحظات اخلاقی

### مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به نحو مساوی در نگارش مقاله همکاری داشتند.

### تعارض منافع

بر اساس اظهارات نویسندگان، این مقاله تعارض منافعی ندارد.

### حامی مالی

بنابر اظهارات نویسندگان این پژوهش هیچگونه حامی مالی ندارد.

### سپاسگزاری

از تمامی مشارکت کنندگان در این پژوهش سپاسگزاری می شود.

## منابع

دهقان، الهام و عباس خدادادی. (۱۳۹۶). تعیین نحوه سنجش میزان موفقیت بازاریابی صنعتی در حوزه انطباق محصولات با نیازهای بهره بردار در پروژه های نفتی، سومین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در علوم مدیریت ، اقتصاد و حسابداری، بابل، موسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران دانش.

روستا، علیرضا و داود یعقوبی. (۱۳۹۷). اثر شخصیت فروشنده بر عملکرد فروش در بازاریابی صنعتی بر اساس مدلDISC، دومین کنفرانس بین المللی تحولات نوین در مدیریت ، اقتصاد و حسابداری، تهران، موسسه آموزش عالی علامه خویی (ره) –شرکت بین المللی کوش.

ریایی، علی و محدثه معصومی. (۱۳۹۶). بررسی و شناسایی اصول قیمت گذاری مورد مطالعه محصولات صنعتی، اولین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در علوم مدیریت،اقتصاد و حسابداری، ساری، شرکت سارینا پروژه رها دانش.

زربازو، مارشا. (۱۳۹۷). تحلیل و واکاوی رفتار خرید خریداران و مصرف کنندگان صنعتی، فصلنامه پژوهش های جدید در مدیریت و حسابداری، ۴(۱۲).

قاسمی، محمدرضا. (۱۳۹۷). بررسی رابطه میان ارزش برند صنعتی و عملکرد ارتباطی در بازارهای کسب و کار (مورد مطالعه: شرکت مهندسی توسعه ساختار سداد)، کنفرانس ملی الگوهای نوین در مدیریت و کسب و کار با رویکرد حمایت از کارآفرینان ملی، تهران، موسسه آموزش عالی نگاره.

## References


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.

Casillas, J., & Martínez-López, F. J. (2009). Mining uncertain data with multiobjective genetic fuzzy systems to be applied in consumer behaviour modelling. *Expert Systems with Applications*, 36(2, part 1), 1645–1659.

Chan, S. L., & Ip, W. H. (2011). A dynamic decision support system to predict the value of customer for new product development. *Decision Support Systems*, 52, 178–188.

Dehghan, E., & Khodadadi, A. (2017). Determining how to measure the success of industrial marketing in the field of product adaptation to user needs in oil projects. In *Third National Conference on New Approaches in Management Sciences, Economics and Accounting*. Babol, Iran: Koomeh Elamavaran Danesh Scientific-Research Institute.

Farajpour, R. (2025). Legal and Comparative Analysis of Civil Liability of Artificial Intelligence in Automated Decision-Making. AI and Tech in Behavioral and Social Sciences, 3(3), 1-9. https://doi.org/10.61838/kman.aitech.3.3.4

Farajpour,Reza . (2026). The role of civil liability in artificial intelligence laws from the perspective of major global legal system, Journal of Law and Political Studies, 5 (1),182-196. https://doi.org/10.48309/jlps.2025.518711.1353

Ghasemi, M. R. (2018). Investigating the relationship between industrial brand value and communication performance in business markets (Case study: Sadad Structure Development Engineering Company). In *National Conference on New Patterns in Management and Business with a Focus on Supporting National Entrepreneurs*. Tehran, Iran: Negareh Higher Education Institute.

Johnsen, T. E. (2018). Purchasing and supply management in an industrial marketing perspective. *Industrial Marketing Management*, 69, 91-97.

Lin, P.-C., Wang, J., & Chin, S.-S. (2009). Dynamic optimization of price, warranty length and production rate. *International Journal of Systems Science*, 40, 411–420.

Martínez-López, F. J., & Casillas, J. (2013). Artificial intelligence-based systems applied in industrial marketing: An historical overview, current and future insights. *Industrial Marketing Management*, 42(4), 489-495.

Martínez-López, F. J., & Casillas, J. (2017). Artificial intelligence-based systems applied in industrial marketing: An historical overview, current and future insights. *Industrial Marketing Management*, 42(4), 489-495.

Riaei, A., & Masoumi, M. (2017). Investigating and identifying pricing principles in industrial products (Case study). In *First National Conference on New Approaches in Management Sciences, Economics and Accounting*. Sari, Iran: Sarina Projeh Raha Danesh Company.

Rousta, A., & Yaghoubi, D. (2018). The effect of salesperson personality on sales performance in industrial marketing based on the DISC model. In *Second International Conference on New Developments in Management, Economics and Accounting*. Tehran, Iran: Allameh Khoyi Higher Education Institute – Koush International Company.

Ruiz, C. A. D., & Kowalkowski, C. (2014). Market representations in industrial marketing: Could representations influence strategy? *Industrial Marketing Management*, 43(6), 1026-1034.

Saura, J. R., Palos-Sanchez, P. R., & Correia, M. B. (2019). Digital marketing strategies based on the e-business model: Literature review and future directions. In *Organizational Transformation and Managing Innovation in the Fourth Industrial Revolution* (pp. 86-103). IGI Global.

Umamaheswari, D. D. (2024). Role of Artificial Intelligence in Marketing Strategies and Performance. *Migration Letters*, 21(S4), 1589-1599.

Zarbazo, M. (2018). Analysis and investigation of buying behavior of industrial buyers and consumers. *Quarterly Journal of New Research in Management and Accounting*, 4(12).