

Investigating the interaction effects of adoption parameters of artificial intelligence-based technologies: A case study of Kerman Motor Company

Mehdi Mashhadi Khani*



Master's degree student in Industrial Management, Islamic Azad University, Karaj Branch, faculty of management, Iran

Alireza Pour Ebrahimi



Assistant Professor, Department of Management, Islamic Azad University, Karaj Branch, faculty of management, Iran

Mostafa Mobaleghi



Assistant Professor, Department of Management, Islamic Azad University, Karaj Branch, faculty of management, Iran

Abstract

Artificial intelligence, through process optimization, productivity improvement, and cost reduction, has brought remarkable transformation to production and management. This applied and survey-based study examines the factors affecting the acceptance of AI-based technologies in Kerman Motor Company. Data were collected from 130 employees selected through simple random sampling using Cochran's formula. Questionnaires by Chatterjee et al. (2021) and Shon and Wang (2020) were used, and data were analyzed using structural equation modeling (SEM). The results showed that subjective norms positively and significantly influence perceived usefulness and perceived ease of use. Furthermore, perceived usefulness and perceived ease of use significantly affect employees' attitudes and behavioral intentions toward AI technology adoption. Attitude also has a positive impact on behavioral intention, which in turn significantly influences the actual use of AI-based technologies. Overall, all research hypotheses were supported, indicating that employees' perceptions and

* Corresponding Author: Mehdi.mashhadikhani@gmail.com

How to Cite: This article is taken from a master's thesis in industrial management, production and operations, Islamic Azad University, Karaj Branch.

attitudes play a crucial role in adopting AI technologies in the organization.

Introduction

Artificial Intelligence (AI), as an emerging technology, has a profound impact on various industries, including the automotive sector, by improving efficiency, enabling smart decision-making, and enhancing productivity. The Technology Acceptance Model (TAM), introduced by Davis in 1986, is widely used to examine the factors influencing the adoption of new technologies by users. This model focuses on two main factors: "perceived usefulness," which refers to an individual's assessment of how a technology positively impacts their performance, and "perceived ease of use," which refers to the ease and convenience of using the technology. According to this model, if users believe that a technology is useful and easy to use, the likelihood of adopting it increases. Applying the TAM model to AI can help identify barriers and facilitators to the adoption of this technology, providing the necessary groundwork for its success in various industries. In this regard, the research question is: What is the model for the adoption of AI-based technologies in automotive companies?

Literature Review

2.1. Artificial Intelligence

Artificial intelligence is recognized as a strategic technology in organizations that enhances their ability to use data for future predictions and improves decision-making processes. This technology significantly reduces forecasting costs and helps organizations make better decisions (Nawaz et al., 2024).

2.1. Technology Acceptance Model (TAM)

The Technology Acceptance Model (TAM), introduced by Davis in 1986, is one of the most widely used models for explaining the factors influencing users' and customers' adoption of information systems and information and communication technologies. This model emphasizes two key beliefs: perceived ease of use and perceived usefulness. The TAM assumes that an individual's belief in the usefulness and ease of use of a technology is always the primary determinant of innovation adoption (Chatterjee et al., 2021).

Methodology

This research is classified as applied research, aiming to identify effective measures for improving productivity and increasing production in the automotive industry. In terms of variable control, due to the inability to control such variables, the study is quasi-experimental and quantitative in methodology. The statistical population of the study consisted of 184 employees of Kerman Motor Automotive Company, from which 130 were selected using simple random sampling. The research questionnaire consisted of 6 main sections with a five-point Likert scale and one section for demographic characteristics. To determine the validity of the questionnaire, versions were provided to professors and experts in the field of automotive sales and marketing, and after necessary revisions, the final questionnaire was prepared for use. To assess reliability, a preliminary test was conducted on 30 individuals, and Cronbach's alpha coefficients were found to be within an acceptable range of 0.80 to 0.89. All variables showed appropriate validity and reliability.

Results

The results of the analysis showed that employees' subjective norms have a positive and significant effect on the perceived usefulness of AI-based technologies in the automotive company ($\beta=0.773$, T-value=19.170, $p<0.01$). Additionally, subjective norms have a positive and significant effect on the perceived ease of use of these technologies ($\beta=0.851$, T-value=33.438, $p<0.01$). Perceived usefulness also has a positive and significant effect on employees' intention to use AI-based technologies ($\beta =0.442$, T-value = 5.480, $p<0.01$) and has a positive and significant effect on employees' attitude towards using these technologies ($\beta=0.356$, T-value =3.707, $p<0.01$). Furthermore, perceived ease of use has a positive and significant effect on employees' attitude towards using AI-based technologies ($\beta =0.539$, T-value =6.163, $p< 0.01$), and employees' attitude has a positive and significant effect on the intention to use these technologies ($\beta =0.390$, T-value = 4.848, $p< 0.01$). Finally, the intention to use AI-based technologies has a positive and significant effect on their actual use in the automotive company ($\beta =0.769$, T-value =18.305, $p< 0.01$).

Discussion

The results of this study indicate that the model for the adoption of AI technologies in automotive companies, based on the variables used, has effectively simulated the factors influencing the adoption of these technologies. The confirmation of all hypotheses reflects the accuracy and validity of the model, and it can be used as a reliable framework for similar studies in this field. Furthermore, the positive and significant effect of all the research variables shows that factors such as subjective norms, perceived usefulness, and perceived ease of use directly and indirectly influence employees' attitudes and intentions to use AI technologies. Among these variables, the impact of subjective norms on perceived usefulness was the highest, highlighting the crucial role of social expectations and external influences in the adoption of technologies. These results are particularly important for managers and policymakers in the automotive industry, as they can use this insight to design better policies and strategies for the successful adoption of new technologies.

Conclusion

Based on the results obtained from this study, it can be concluded that the variables used in the research provide an appropriate model for examining the acceptance of AI technologies in automotive companies. The findings show that all the research hypotheses are confirmed. Furthermore, it can be inferred that the effect of all the variables in the study is positive and significant, with the impact of subjective norms on perceived usefulness being the strongest.

Keywords: Technology Acceptance, Artificial Intelligence, Automotive Industry, Kerman Motor

بررسی اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی: مطالعه موردی شرکت کرمان موتور

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد

اسلامی واحد کرج، ایران

* ID مهدی مشهدی خانی

استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران

ID علیرضا پورابراهیمی

استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران

ID مصطفی مبلنی

چکیده

هوش مصنوعی با بهینه سازی فرآیندها، افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها، تحول چشم گیری در تولید، مدیریت و نوآوری ایجاد کرده است. از این رو **هدف** تحقیق حاضر بررسی اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی: مطالعه موردی شرکت کرمان موتور است. **روش** پژوهش از نظر هدف کاربردی و پیمایشی می باشد. گردآوری داده ها از طریق توزیع ۱۳۰ پرسشنامه در میان کارکنان شرکت خودروسازی کرمان موتور صورت گرفت که به روش نمونه گیری تصادفی ساده و با استفاده از فرمول کوکران انتخاب شدند. ابزار اندازه گیری در تحقیق، پرسشنامه های پذیرش فناوری چاتر جی و همکاران (۲۰۲۱) و شون و وان (۲۰۲۰) بود. برای تجزیه و تحلیل داده ها، از مدل سازی معادلات ساختاری استفاده شد. **نتایج** حاکی از آن بود که هنجارهای ذهنی کارکنان بر سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده کارکنان از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی تأثیر مثبت و معناداری دارد. سودمندی ادراک شده بر قصد استفاده و نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری دارد. سهولت استفاده ادراک شده بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی و نگرش کارکنان بر قصد استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی تأثیر مثبت و معناداری دارد. در نهایت قصد استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش

* نویسنده مسئول: Mehdi.mashhadikhani@gmail.com

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج است.

مصنوعی در شرکت خودروسازی بر استفاده از آن تأثیر مثبت و معناداری دارد. نتایج نشان داد اثر تمامی متغیرهای تحقیق مثبت و معنادار است و همه‌ی فرضیه‌های تحقیق تأیید شدند.

کلیدواژه‌ها: پذیرش فناوری، هوش مصنوعی، صنعت خودروسازی، کرمان موتور

مقدمه

در دهه گذشته، با ظهور انقلاب صنعتی چهارم (۴,۰)، کسب و کارها دستخوش تحولات چشم‌گیری شده‌اند (Reiman et al., 2024). در این فضای پویا، تغییر سریع ترجیحات مشتریان، چالش‌های جدیدی برای شرکت‌ها ایجاد کرده و منجر به منسوخ شدن محصولات و خدمات می‌شود. در نتیجه، شرکت‌ها ناگزیر به بهبود فرآیندهای عملیاتی و ارائه نوآوری‌های جدید برای حفظ رضایت مشتریان هستند (Dubey et al., 2020). در همین راستا، پذیرش فناوری به عنوان یک استراتژی کلیدی برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار مطرح است (Rahman et al., 2023).

پذیرش فناوری در شرکت‌ها، مستلزم استفاده از منابع کلیدی برای توسعه قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ است (Lopes et al., 2024). در این میان، هوش مصنوعی^۲ به عاملی اساسی در رقابت تبدیل شده و به شرکت‌ها کمک می‌کند تا تغییرات ترجیحات مشتریان را شناسایی و روابط خود را بهینه‌سازی کنند (Herman et al., 2021). پژوهش چاترجی و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد که حمایت از هوش مصنوعی در صنعت می‌تواند برای شرکت‌های تجاری در دوره انقلاب صنعتی چهارم اهمیت زیادی داشته باشد تا بتوانند در صنعت خود به طور پایدار باقی بمانند (Chatterjee et al., 2021). در واقع، هوش مصنوعی به بهبود اشتراک‌گذاری اطلاعات و افزایش شفافیت در زنجیره تأمین کمک می‌کند (Chung et al., 2021) و می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا کارایی خود را ارتقا داده و تصمیم‌گیری‌های بهتری اتخاذ کنند (Nawaz et al., 2024).

هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی به عنوان فناوری تحول‌آفرین، در بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت نقش مهمی دارد. در بخش تولید و مونتاژ، الگوریتم‌های پیش‌بینی خرابی تجهیزات و زمان‌بندی هوشمند خطوط تولید، توقف‌های ناخواسته را کاهش می‌دهند. در زنجیره تأمین و انبارداری، هوش مصنوعی با پیش‌بینی تقاضا و بهینه‌سازی موجودی، جریان مواد و قطعات را بهبود می‌بخشد. در کنترل کیفیت، سیستم‌های بینایی

^۱ information and communication technology (ICT)

^۲ artificial intelligence (AI)

ماشینی و شبکه‌های عصبی قادر به تشخیص خودکار نقص‌های قطعات و خودروها هستند. همچنین در توزیع و خدمات پس از فروش، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و داده‌کاوی، مدیریت مسیرهای تحویل و پیش‌بینی نیاز مشتریان را بهینه می‌کنند (محمودی و همکاران، ۱۴۰۳).

به طور کلی، کاربردهای هوش مصنوعی در تمام بخش‌های زنجیره ارزش صنعت خودرو نشان‌دهنده نقش استراتژیک این فناوری در افزایش بهره‌وری، کاهش خطا و بهبود تجربه مشتری است و اهمیت بررسی پذیرش و اثرات متقابل پارامترهای مرتبط با هوش مصنوعی را در محیط‌های صنعتی برجسته می‌سازد.

برای به کارگیری هوش مصنوعی در یک کشور یا صنعت، ضروری است که عوامل کلیدی پذیرش شناسایی و مورد ارزیابی قرار گیرند (Chatterjee et al., 2021). از این رو، پژوهش حاضر درصدد پرداختن به مسائلی است که در جهت پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی کرمان موتور اثرگذار است.

با توجه به اهمیت این موضوع، فناوری‌های هوشمند خودرویی در بسیاری از کشورها مورد استقبال قرار گرفته و به عنوان ابزاری توانمندساز در حمل‌ونقل معرفی شده‌اند. با این حال، به دلیل نوظهور بودن این فناوری، اغلب کشورها همچنان در مرحله آزمایشی از آن استفاده می‌کنند. در نتیجه، پذیرش این فناوری از سوی کاربران به چالشی مهم برای سیاست‌گذاران تبدیل شده است. تا زمانی که کاربران آن را نپذیرند و مقبولیت کافی پیدا نکنند، سرمایه‌گذاری در این حوزه سودمند نخواهد بود. بنابراین، درک فرآیند پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودرو امری ضروری است.

صنعت خودروسازی به دلیل ارتباط گسترده با سایر صنایع، از جمله فلزکاری، الکترونیک و متالورژی، به عنوان یکی از بزرگ‌ترین صنایع جهان شناخته می‌شود. علاوه بر این، سهم قابل توجه آن در ایجاد اشتغال، اهمیت این صنعت را دوچندان کرده است. در همین راستا، پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های خودروسازی نقش مهمی در بهبود کارایی و رقابت‌پذیری آن‌ها ایفا می‌کند. علاوه بر این، پرداختن به مدل‌های پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند برای خودروسازان ارزشمند باشد. چنین مدل‌هایی با در نظر گرفتن متغیرهای کلیدی مانند سهولت استفاده، سودمندی ادراک شده و نگرش، قادرند تمایل کارشناسان صنعت خودرو به استفاده از فناوری‌های نوین

را توضیح دهند. به کارگیری این مدل‌ها می‌تواند علاوه بر افزایش رضایت مشتریان، به تقویت روابط بلندمدت با آن‌ها نیز کمک کند و در نهایت مسیر پذیرش هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی را هموار سازد.

مطالعه حاضر بر مدل پذیرش فناوری (Davis, 1989) به عنوان چارچوب اصلی برای بررسی پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی و به طور مشخص در شرکت کرمان موتور تأکید دارد. انتخاب این مدل به دلایل زیر صورت گرفته است:

اولاً، سازه‌های کلیدی این مدل، یعنی سهولت استفاده ادراک شده و سودمندی ادراک شده، به طور مستقیم می‌توانند نگرش و قصد استفاده کارشناسان و کارکنان کرمان موتور از فناوری‌های هوش مصنوعی را توضیح دهند. ثانیاً، سادگی و شفافیت این مدل موجب می‌شود که نتایج تحقیق به راحتی برای مدیران و تصمیم‌گیران شرکت کرمان موتور قابل درک و استفاده باشد و بتوان از آن در تصمیمات مدیریتی و راهبردی بهره گرفت. ثالثاً، این مدل در بسیاری از صنایع برای تحلیل پذیرش فناوری‌های نوین به کار رفته و اعتبار بالایی در مطالعات مشابه دارد؛ از این رو، استفاده از آن در صنعت خودروسازی ایران و به ویژه در کرمان موتور، می‌تواند مبنایی معتبر برای سنجش میزان پذیرش و تدوین سیاست‌های توسعه فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم سازد.

با توجه به اینکه هدف تحقیق بررسی اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت کرمان موتور می‌باشد، فرضیات زیر مطرح می‌شوند:

- هنجارهای ذهنی کارکنان بر سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده کارکنان از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی تأثیر دارد.

- سودمندی ادراک شده بر قصد و نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی تأثیر دارد.

- سهولت استفاده ادراک شده بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی تأثیر دارد.

- نگرش کارکنان بر قصد استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی تأثیر دارد.

- قصد استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی بر استفاده از آن تأثیر دارد.

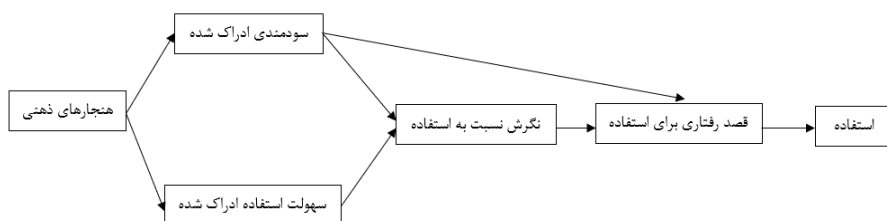
پرداختن به این فرضیات اهمیت دارد زیرا درک روابط میان این عوامل به شرکت کرمان موتور کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را شناسایی کند و بتواند راهکارهای بهبود را طراحی نماید.

بررسی این روابط، که نهایتاً منجر به تأیید یا رد هر فرضیه خواهد شد، امکان شناسایی اثر متقابل پارامترهای مؤثر بر پذیرش فناوری را فراهم می‌سازد. به عبارت دیگر، با تحلیل همزمان هنجارهای ذهنی، سهولت و سودمندی ادراک شده، نگرش و قصد استفاده کارکنان، می‌توان فهم دقیقی از نحوه تعامل این عوامل و تأثیر آن‌ها بر پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در کرمان موتور به دست آورد، و این بینش می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و طراحی سیاست‌های توسعه فناوری کاربردی باشد.

پیشینه پژوهش

در این پژوهش به منظور بررسی اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، از مرور نظام‌مند مطالعات پیشین استفاده شد. بدین منظور، مقالات منتشر شده در پایگاه‌های علمی معتبر بین سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ بررسی و گزینش شدند. معیار انتخاب مقالات شامل مرتبط بودن با موضوع پذیرش فناوری، به‌ویژه در حوزه صنعت و خودروسازی، استفاده از مدل‌های معتبر پذیرش فناوری (TAM، UTAUT و مدل‌های توسعه‌یافته آن‌ها) و انتشار در مجلات معتبر علمی بوده است. سپس یافته‌های کلیدی استخراج شد تا شباهت‌ها و تفاوت‌ها در پذیرش فناوری روشن گردد. در این مطالعه، پژوهشگر درصدد است اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را با بهره‌گیری از مدل پذیرش فناوری (TAM) بررسی نماید. مدل پذیرش فناوری که نخستین بار توسط Davis در سال ۱۹۸۶ ارائه و در سال ۱۹۸۹ تکمیل و توسعه یافت، یکی از پرکاربردترین چارچوب‌ها برای تبیین عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری‌های نوین توسط کاربران به شمار می‌رود (Martín-García et al., 2022).

در پژوهش حاضر، با الهام از این مدل و با استناد به مطالعات Chatterjee et al. (2021) و Sohn & Kwon (2020)، چارچوب مفهومی تحقیق طراحی و در شکل (۱) ترسیم شده است.



شکل ۱. مدل پژوهش (اقتباس از Chatterjee et al., 2021 و Sohn & Kwon, 2020)

– سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده

اساس مدل پذیرش فناوری را دو تصور یا عقیده خاص، یعنی سودمندی ادراک شده^۱ و سهولت استفاده^۲ تشکیل می‌دهد. مدل پذیرش نوآوری بر این فرض است که باور فرد از مفید بودن و سهولت استفاده، همیشه اولین تعیین کننده در پذیرش فناوری می‌باشد (Kamal et al., 2020). سودمندی ادراک شده به "درجه‌ای که فرد معتقد است استفاده از یک سیستم خاص، عملکرد شغلی او را بهبود می‌بخشد" اشاره دارد (Davis et al., 1989)، در حالی که؛ سهولت استفاده، به "درجه‌ای که یک فرد باور دارد استفاده از فناوری می‌تواند راحت و آسان باشد" اطلاق می‌گردد (Gupta et al., 2022). در تحقیقی (Shamouts et al., 2022) دریافتند که؛ عواملی مانند مزایای درک شده (افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود دقت)، سهولت استفاده، آمادگی سازمانی، زیرساخت‌های فناورانه و حمایت‌های قانونی تأثیر مستقیمی بر پذیرش این فناوری دارند.

– هنجارهای ذهنی^۳

¹ Perceived Usefulness

² Perceived Ease of Use

³ Subjective Norms

چنانچه در شکل (۱) مشاهده می‌شود هنجارهای ذهنی می‌تواند بر روی برداشت‌های افراد از سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده تأثیر بگذارند. در مطالعاتی، رابطه علی بین هنجارهای ذهنی و سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده مورد تایید قرار گرفته است. تحقیق Kelly et al (2023) مهم‌ترین عوامل شناسایی شده بر پذیرش فناوری هوش مصنوعی را سهولت استفاده، سودمندی ادراک شده، اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی، حریم خصوصی و آمادگی فردی معرفی می‌کند. Zhang et al (2022) در تحقیقی دریافتند که، هنجارهای ذهنی نقش به سرایی در قصد پذیرش فناوری دارد. در تحقیق Ameen et al (2021) هنجارهای ذهنی، یعنی تأثیرات اجتماعی و رفتاری، به طور معناداری بر تصورات افراد از سودمندی و سهولت استفاده از سیستم‌های پیشنهادی مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارد.

- نگرش نسبت به استفاده^۱

به طور خاص، مدل پذیرش فناوری (TAM)، نشان می‌دهد که نگرش فرد نسبت به یک فناوری و نهایتاً تصمیم به استفاده از این فناوری، تحت تأثیر اعتقادات فرد نسبت به سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده از آن فناوری است (Kamal et al., 2020). مدل پذیرش فناوری (TAM)، نگرش را به عنوان واسطه در مدل در نظر می‌گیرد (Rezaei et al., 2020)، از سویی، سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده، عوامل تعیین کننده نگرش هستند (Verma et al., 2018). در تحقیقی (Ma et al (2025) عوامل کلیدی مؤثر بر پذیرش فناوری را تحلیل کرده و نشان دادند که سهولت استفاده ادراک شده، سودمندی ادراک شده، نگرش کاربران نسبت به فناوری و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی تأثیر بسزایی در میزان پذیرش فناوری دارند.

Kelly & Palaniappan (2023) بیان می‌کند که هرچه کاربران یک فناوری را آسان‌تر برای استفاده درک کنند، نگرش آنها نسبت به آن فناوری بهتر می‌شود، زیرا سهولت

¹ Attitude toward Using

استفاده مستقیماً بر نگرش مثبت نسبت به فناوری تأثیر می‌گذارد و در نهایت به پذیرش آن منجر می‌شود. تصمیم به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی را می‌توان پیش درآمد و عامل مؤثر بر استفاده از فناوری تلقی کرد. (García de Rejoli et al (2023) و Blanes Sebastián (2022) در تحقیقی دریافتند که عوامل مختلفی مانند سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده بر نگرش افراد نسبت به فناوری تأثیر مثبت و معناداری دارند.

– قصد رفتاری برای استفاده^۱

قصد رفتاری برای استفاده از نوآوری، که خود تابعی از نگرش نسبت به استفاده از آن و برداشت ذهنی از مفید بودن فناوری است، در شکل‌گیری رفتار نهایی استفاده از فناوری تأثیر مهمی دارد. قصد رفتاری برای استفاده از نوآوری را می‌توان پیش درآمد و عامل مؤثر بر استفاده از فناوری تلقی کرد. تحقیقات مختلف نشان می‌دهند که متغیر قصد رفتاری برای استفاده از فناوری بر استفاده از فناوری اثر معنی‌داری دارد. به طور مثال، Lopes et al (2024) در تحقیقی دریافتند که؛ سهولت استفاده و قابلیت اعتماد به سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نقش مهمی در قصد خرید مصرف‌کنندگان در تجارت الکترونیکی دارند. Kruger & Steyn (2024) دریافتند عواملی مانند سهولت استفاده، سودمندی ادراک شده، آمادگی سازمانی، حمایت دولتی و زیرساخت‌های فناورانه در پذیرش فناوری‌های صنعت ۴،۰ تأثیر گذارند. همچنین به نظر Lutfi et al (2023) سهولت استفاده، مزایای درک شده، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، حمایت مدیریتی و فشار رقابتی از مهم‌ترین عوامل تسهیل‌کننده پذیرش این فناوری هستند.

در جدول ۱، نمونه‌هایی از تحقیقات انجام شده در حوزه پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در صنعت آورده شده است.

¹ Perceived Behavioral Control

جدول ۱. تحقیقات انجام شده در حوزه پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در صنعت

نویسندگان	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش
Ma et al., 2025	بررسی پذیرش فناوری توسط کاربر: دیدگاه مدل پذیرش فناوری	سهولت استفاده ادراک شده، سودمندی ادراک شده، نگرش کاربران نسبت به فناوری و اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی تأثیر بسزایی در میزان پذیرش فناوری دارند.
Lopes et al., 2024	بررسی عوامل روان‌شناختی و اجتماعی مؤثر بر پذیرش فناوری هوش مصنوعی در خرید آنلاین	سهولت استفاده و قابلیت اعتماد به سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نقش مهمی در قصد خرید مصرف‌کنندگان در تجارت الکترونیکی دارند.
Kruger & Steyn, 2024	پیمایش انقلاب صنعتی چهارم: بررسی سیستماتیک روندهای مدل پذیرش فناوری	عواملی مانند سهولت استفاده، سودمندی ادراک شده، آمادگی سازمانی، حمایت دولتی و زیرساخت‌های فناورانه در پذیرش فناوری‌های صنعت ۴,۰ تأثیر گذارند.
Lutfi et al., 2023	محرک‌ها و تأثیر پذیرش تحلیل داده‌های بزرگ در صنعت خرده‌فروشی	سهولت استفاده، مزایای درک شده، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، حمایت مدیریتی و فشار رقابتی از مهم‌ترین عوامل تسهیل‌کننده پذیرش این فناوری هستند.
Kelly et al., 2023	چه عواملی در پذیرش هوش مصنوعی نقش دارند؟ بررسی سیستماتیک	حمایت سازمانی و آموزش کافی، زمینه‌ساز پذیرش فناوری هوش مصنوعی در محیط‌های کاری و زندگی روزمره می‌شود.
Rejali e al., 2023	مقایسه مدل پذیرش فناوری، نظریه رفتار برنامه ریزی شده و نظریه یکپارچه پذیرش برای ارزیابی پذیرش فناوری در وسایل نقلیه تمام اتوماتیک.	در این تحقیق عوامل مختلفی مانند سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده، نگرش نسبت به فناوری و فشار اجتماعی در سه مدل پذیرش فناوری تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که مدل UTAUT نسبت به دو مدل دیگر، توانایی بیشتری در پیش‌بینی پذیرش وسایل نقلیه دارد.
Zhang et al., 2022	مدلی از پذیرش فناوری گسترده برای قصد رفتاری نسبت به خودروهای برقی با جنسیت به عنوان تعدیل‌کننده	هنجارهای ذهنی نقش به سزایی در قصد پذیرش فناوری دارد. همچنین مردان و زنان به‌طور متفاوتی به عواملی مانند هزینه، نگرش نسبت به محیط‌زیست، و ویژگی‌های فنی خودروهای الکتریکی واکنش نشان می‌دهند.
Shamout et al., 2022	مدل مفهومی برای پذیرش ربات‌های مستقل در زنجیره تامین و صنعت لجستیک مدیریت زنجیره تامین نامشخص	عواملی مانند مزایای درک شده (افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود دقت)، سهولت استفاده، آمادگی سازمانی، زیرساخت‌های فناورانه و حمایت‌های قانونی تأثیر مستقیمی بر پذیرش این فناوری دارند.
García de Blanes Sebastián et al., 2022	کاربرد و گسترش مدل UTAUT2 برای تعیین عوامل قصد رفتاری در استفاده از دستیاران مجازی هوش مصنوعی	سهولت استفاده، نگرش مثبت به فناوری، پشتیبانی اجتماعی و شرایط تسهیل‌کننده نقش عمده‌ای در تعیین نیت رفتاری کاربران برای استفاده از این دستیارها دارند.

نویسندگان	عنوان پژوهش	یافته های پژوهش
Ameen et al., 2021	بررسی تأثیر هنجارهای ذهنی بر سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده از فناوری های هوش مصنوعی در تجارت الکترونیک	هنجارهای ذهنی، یعنی تأثیرات اجتماعی و رفتاری، به طور معناداری بر تصورات افراد از سودمندی و سهولت استفاده از سیستم های پیشنهادی مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر می گذارد

مرور پژوهش های پیشین نشان می دهد که تاکنون مطالعات متعددی درباره پذیرش فناوری در بخش های مختلف صنعتی انجام شده است. با این حال، بررسی ادبیات موجود حاکی از آن است که پژوهش های اندکی به طور ویژه به مدل های پذیرش فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی پرداخته اند. هوش مصنوعی با نقش کلیدی خود در تحول دیجیتال، بهینه سازی فرآیندهای تولید، افزایش ایمنی و توسعه خودروها، تأثیر چشم گیری بر صنعت خودروسازی دارد. با این حال، همچنان شکاف پژوهشی قابل توجهی در زمینه اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودرو وجود دارد. این خلأ پژوهشی به ویژه در بررسی تأثیر عوامل انسانی، سازمانی و فناورانه بر پذیرش هوش مصنوعی در میان تولیدکنندگان، مدیران و مصرف کنندگان این صنعت مشهود است.

نوآوری این پژوهش در تمرکز بر بررسی اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی و به ویژه در شرکت کرمان موتور نهفته است. برخلاف اغلب تحقیقات پیشین که صرفاً به شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری پرداخته اند، این تحقیق با رویکردی تحلیلی به تبیین روابط درونی و اثرگذاری متقابل میان متغیرهایی چون سهولت استفاده ادراک شده، سودمندی ادراک شده، نگرش نسبت به استفاده و قصد رفتاری می پردازد. یافته های این پژوهش می تواند علاوه بر غنای ادبیات نظری حوزه پذیرش فناوری، چارچوبی علمی و بومی برای تدوین سیاست های فناورانه و توسعه کاربرد هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی کشور فراهم کند.

روش

این تحقیق از نظر طبقه بندی و بر اساس هدف، کاربردی است و به دنبال شناسایی اقدامات مؤثر برای بهبود بهره وری و افزایش تولید در صنعت خودروسازی می باشد. از نظر قابلیت کنترل متغیرها، به دلیل عدم امکان کنترل کامل، در زمره پژوهش های شبه تجربی قرار

می‌گیرد و از بُعد روش‌شناسی، به‌صورت کمی و با استفاده از پرسشنامه به‌عنوان ابزار گردآوری داده‌ها و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) برای تحلیل داده‌ها انجام می‌شود.

جامعه آماری پژوهش، کلیه کارکنان شرکت خودروسازی کرمان موتور بودند که تعداد کل آنان ۱۸۴ نفر بود. از این تعداد ۱۳۰ نفر بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با استفاده از فرمول کوکران به عنوان نمونه انتخاب شدند.

از آنجا که کلیه کارکنان شرکت کرمان موتور به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با فناوری‌های نوین و سامانه‌های هوش مصنوعی در محیط کار خود در ارتباط هستند، صلاحیت لازم برای تکمیل پرسشنامه را داشته‌اند. منظور از ارتباط مستقیم، کارکنانی هستند که در بخش‌های تولید، کنترل کیفیت، فناوری اطلاعات و تحقیق و توسعه فعالیت می‌کنند و به شکل عملی با سامانه‌های هوشمند سروکار دارند. در حالی که ارتباط غیرمستقیم به کارکنان حوزه‌های اداری، مالی و پشتیبانی اشاره دارد که اگرچه استفاده‌کننده مستقیم فناوری نیستند، اما تصمیم‌ها و وظایف آن‌ها تحت تأثیر نتایج حاصل از این فناوری‌ها قرار می‌گیرد. همچنین پرسشنامه تحقیق با زبان ساده و شفاف طراحی شد تا همه کارکنان با سطوح تحصیلی و تجربی متفاوت قادر به پاسخ‌گویی باشند. به‌منظور اطمینان از درک‌پذیری سؤالات، ابتدا یک پیش‌آزمون (پایلوت) با ۲۰ پرسشنامه انجام شد و پس از دریافت بازخوردها و تأیید روایی صوری و محتوایی توسط متخصصان، نسخه نهایی پرسشنامه در میان نمونه اصلی توزیع گردید. در راستای دستیابی به اهداف تحقیق و با در نظر گرفتن چارچوب مفهومی تحقیق، پرسشنامه‌ای با الهام از تحقیق فناوری (Sohn و Chatterjee et al., 2021) & Kwon (2020) شامل ۶ بخش اصلی در قالب طیف پنج امتیازی لیکرت (۱=خیلی کم، ۲=کم، ۳=متوسط، ۴=زیاد و ۵=خیلی زیاد) و یک بخش بررسی ویژگی‌های فردی طراحی شد. بخش‌های اصلی پرسشنامه شامل هنجارهای ذهنی (۴ سؤال)، سودمندی ادراک شده (۴ سؤال)، سهولت استفاده ادراک شده (۴ سؤال)، نگرش نسبت به فناوری (۴ سؤال)، و قصد رفتاری (۴ سؤال) و استفاده از فناوری (۴ سؤال) بود.

در مدل مفهومی (شکل ۱) ابتدا مرور نظام‌مند ادبیات علمی انجام شد و متغیرهای کلیدی و روابط میان آن‌ها شکل گرفت تا اثر متقابل پارامترهای پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در شرکت کرمان موتور و صنعت خودروسازی کشور به‌صورت علمی و بومی مورد بررسی

قرار گیرد. برای تعیین روایی پرسشنامه، نسخه‌های مختلف آن در اختیار گروهی از اساتید کمیته تحقیق (راهنما و مشاور) و متخصصان و مدیران حوزه فروش و بازاریابی خودرو قرار گرفت. پس از اعمال اصلاحات لازم، اطمینان حاصل شد که سؤالات پرسشنامه برای اندازه‌گیری مقصود تحقیق مناسب هستند. به منظور ارزیابی پایایی، آزمون مقدماتی بر روی ۳۰ نسخه پرسشنامه توسط کارکنان شرکت خودروسازی خارج از محدوده مطالعاتی انجام شد. پس از تأیید روایی (توسط اساتید کمیته تحقیق و متخصصان حوزه فروش و بازاریابی خودرو) و پایایی (آلفای کرونباخ در بازه ۰/۸۰ تا ۰/۸۹)، و انجام اصلاحات لازم، پرسشنامه نهایی طراحی و آماده استفاده گردید. برای تأیید روایی و پایایی پرسشنامه نهایی، از سه نوع روایی و یک نوع پایایی ارزیابی تحت عنوان روایی محتوی^۱، روایی همگرا^۲ و روایی واگرا^۳ و پایایی استفاده شد. روایی محتوی به وسیله اطمینان از سازگاری بین شاخص‌های اندازه‌گیری و ادبیات موجود، ایجاد شده (Hair et al., 2016) و این روایی توسط نظرسنجی از اساتید حاصل گشت. روایی همگرا به این اصل بر می‌گردد که شاخص‌های هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای داشته باشند (Hair et al., 2016) بر اساس نظر فروئل و لارکر (۱۹۸۱) معیار روایی همگرا بودن این است که میانگین واریانس‌های استخراجی^۴ بیشتر از ۰/۵ باشد (Fornell & Larcker, 1981). روایی واگرا نیز از طریق مقایسه جذر میانگین واریانس‌های استخراجی با همبستگی بین متغیرهای مکنون سنجیده شده و برای هر کدام از سازه‌های انعکاسی، جذر میانگین واریانس‌های استخراجی باید بیشتر از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها در مدل باشد (Hair et al., 2016)، همچنین در این پژوهش، جهت تعیین پایایی پرسشنامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی مرکب^۵) بر طبق نظر فروئل و لارکر (۱۹۸۱) استفاده شد. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این پژوهش از حداقل مقدار قابل قبول (۰/۷) بیشتر بود. پایایی مرکب بر خلاف آلفای کرونباخ که به طور ضمنی فرض می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی^۶ حقیقی هر

^۱ content validity

^۲ convergent validity

^۳ discriminant validity

^۴ average variance extracted (AVE)

^۵ coefficient of composite reliability

^۶ loadings factors

سازه است، بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. حداقل مقدار قابل قبول پایایی مرکب (۰/۷) است که باید مقداری بیش از ۰/۷ را به دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد (Hair et al., 2016).

بر اساس مطالب عنوان شده و نتایج حاصله از تحقیق، شاخص میانگین واریانس استخراج شده و پایایی مرکب و آلفای کرونباخ در حد مناسب و قابل قبولی قرار داشت و ابزار اندازه‌گیری از روایی و پایایی مناسب برخوردار بودند (جدول ۱).

جدول ۱. روایی همگرا و پایایی ابزار اندازه‌گیری

منغیرها	میانگین واریانس استخراج شده	پایایی مرکب	ضریب آلفای کرونباخ
هنگارهای ذهنی	۰/۵۹۳	۰/۸۵۳	۰/۷۹۷
سودمندی ادراک شده	۰/۶۵۱	۰/۸۸۲	۰/۸۲۲
سهولت استفاده ادراک شده	۰/۶۱۳	۰/۸۶۳	۰/۷۸۹
نگرش	۰/۵۸۲	۰/۸۴۷	۰/۷۶۰
قصد رفتار	۰/۵۹۸	۰/۸۵۶	۰/۷۷۶
استفاده	۰/۵۹۳	۰/۸۵۳	۰/۷۷۱

همچنین نتایج تحقیق نشان داد که ابزار پژوهش از روایی مناسب برخوردار می‌باشد. تجزیه و تحلیل اطلاعات این پژوهش، در دو سطح توصیفی و استنباطی در نرم‌افزارهای SPSS²³ و Smart PLS-3 انجام شده است.

یافته‌ها

ویژگی‌های جمعیت شناختی پژوهش، در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس سن، سابقه کار، تحصیلات و جنس

فراوانی		درصد			
جنس	زن	۲۵	۱۹/۳	نمنا: مرد	
	مرد	۱۰۵	۸۰/۷		
	جمع	۱۳۰	۱۰۰		
سن	۲۰-۳۰ سال	۱۲	۹/۲	میانگین: ۴۳ سال، انحراف معیار: ۹/۵۸	
	۳۱-۴۰ سال	۳۹	۳۰		

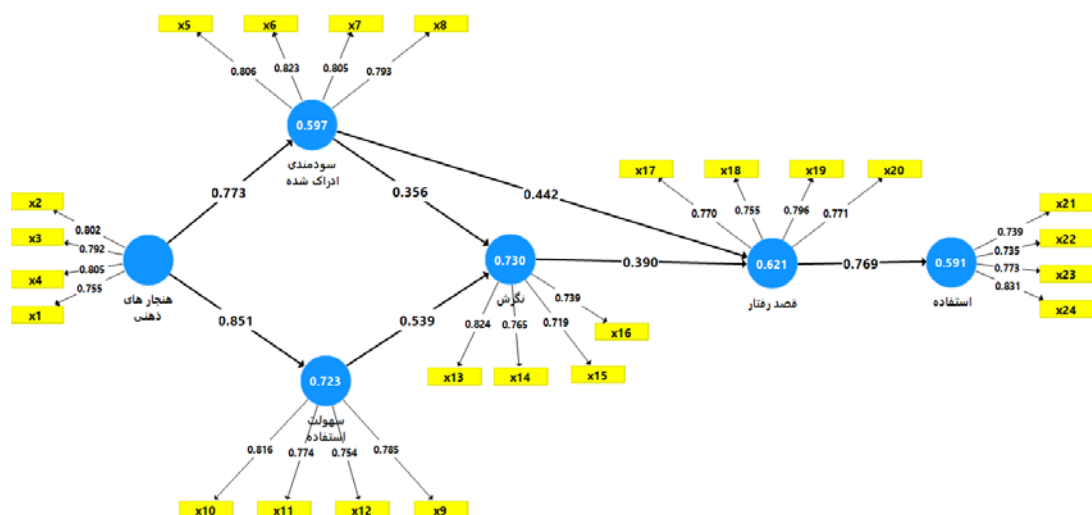
فراوانی		درصد		
۵۰-۴۱ سال	۵۸	۴۴/۶	کمینه: ۲۱ سال	بیشینه: ۶۲ سال
بیشتر از ۵۱ سال	۲۱	۱۶/۲		
جمع	۱۳۰	۱۰۰		
سابقه کار	۱۰-۱ سال	۱۷	۱۳/۱	
۲۰-۱۱ سال	۸۶	۶۶/۱	میانگین: ۱۴ سال، انحراف معیار: ۵/۱۷	
بیشتر از ۲۱ سال	۲۷	۲۰/۸	کمینه: ۱ سال	بیشینه: ۲۵ سال
جمع	۱۳۰	۱۰۰		
تحصیلات	دیپلم و فوق دیپلم	۲۹	۲۲/۳	نما: کارشناسی
	کارشناسی	۵۲	۴۰	
	کارشناسی ارشد	۴۹	۳۷/۷	
	جمع	۱۳۰	۱۰۰	

در مرحله بعدی روابط میان متغیرها با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری بررسی شد که در دو حالت معناداری ضرایب^۱ و تخمین ضرایب استاندارد^۲ نتایج درج شد. در ابتدا، برای تأیید فرضیه های پژوهش از دستور Bootstrapping در نرم افزار SmartPLS استفاده شد که خروجی حاصل از تخمین ضرایب استاندارد را نشان می دهد (شکل ۱). همانگونه که در شکل (۲) مشخص می باشد، معناداری ضرایب بین سازه های اصلی پژوهش، همگی بالای ۱/۹۶ هستند که مبنی پذیرش فرضیه های پژوهش است.

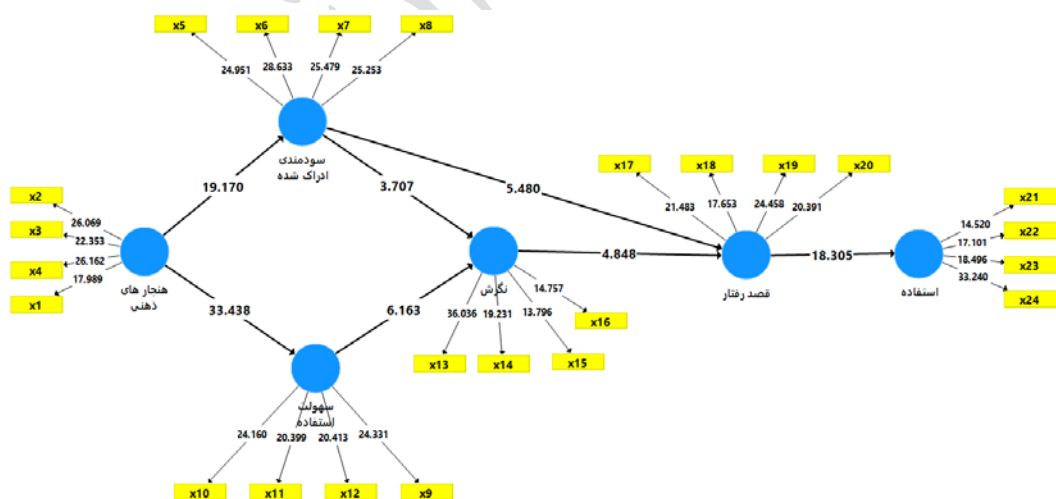
^۱ t-values

^۲ standardized estimation

شکل ۱. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت تخمین ضرایب استاندارد (PLS-A)



شکل ۲. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت معناداری ضرایب (BT)



نتایج اجرای مدل در دو حالت معناداری ضرایب و تخمین ضرایب استاندارد در جدول (۳) آمده است:

جدول ۳. گویه‌ها و مقدار بارهای عاملی و معناداری ضرایب برای هر یک از متغیرهای تحقیق

T-Value	بارهای عاملی	عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی کرمان موتور
۱۷/۹۸۹	۰/۷۵۵	X1 مدیران فکر می‌کنند که باید فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را در در صنعت خود استفاده نمایند.
۲۶/۱۶۲	۰/۸۰۲	X2 مدیران، دیدگاه مثبتی نسبت به فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دارند.
۲۲/۳۵۳	۰/۷۹۲	X3 مدیران، فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را در صنعت خود بکار می‌گیرند
۲۶/۰۶۹	۰/۸۰۵	X4 کارمندان، مدیران را تشویق می‌کنند تا از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی استفاده نمایند.
۲۴/۹۵۱	۰/۸۰۶	X5 پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت، مفید تلقی می‌شود.
۲۸/۶۳۳	۰/۸۲۳	X6 استفاده از محصول تولید شده با فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، عملکرد کاری شرکت را بهبود می‌بخشد.
۲۵/۴۷۹	۰/۸۰۵	X7 استفاده از محصول تولید شده با فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باعث افزایش اثربخشی در فعالیت‌های شرکت می‌شود.
۲۵/۲۵۳	۰/۷۹۳	X8 استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت، در صورتی قابل قبول خواهد بود که مزایای آن درک شود.
۲۴/۳۳۱	۰/۸۱۶	X9 استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت، آسان است.
۲۰/۴۱۳	۰/۷۷۴	X10 تعامل شرکت خودروسازی با فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قابل درک است.
۲۰/۳۹۹	۰/۷۵۴	X11 بکارگیری فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت می‌تواند تمام نیازهای شرکت را برطرف کند.
۲۴/۱۶۰	۰/۷۸۵	X12 آموزش به استفاده آسان از فناوری‌های هوش مصنوعی در شرکت کمک می‌کند.
۳۶/۰۳۶	۰/۸۲۴	X13 استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت مفید است.
۱۹/۲۳۱	۰/۷۶۵	X14 استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت باعث کارآمدتر شدن فعالیت‌های شرکت می‌شود.
۱۳/۷۹۶	۰/۷۱۹	X15 شرکت به اندازه کافی مدیران را برای استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی آموزش داده است.
۱۴/۷۵۷	۰/۷۳۹	X16 استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت در تصمیم‌گیری مدیران برای بهبود فعالیت‌های شرکت کمک می‌کند.

عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی کرمان موتور		بارهای عاملی	T-Value
قصد رفتاری	X17	استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت، درک بهتری از کسب و کار فراهم می‌کند.	۲۱/۴۸۳
	X18	شرکت قصد دارد به طور مکرر از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی استفاده نماید.	۱۷/۶۵۳
	X19	شرکت با استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی اطلاعات لازم بازاریابی و فروش را به موقع دریافت می‌کند.	۲۴/۴۵۸
	X20	شرکت قصد دارد در آینده محصولات تولید شده توسط فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را خریداری نماید.	۲۰/۳۹۱
استفاده	X21	مدیران، قصد دارند استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را به سایر صنایع توصیه کنند.	۱۴/۵۲۰
	X22	مدیران، قصد دارند به زودی فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را در صنعت خود اجرا نمایند.	۱۷/۱۰۱
	X23	در صورتی که دسترسی راحت‌تری به فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی وجود داشته باشد استفاده از آنرا در صنعت خودروسازی بیشتر خواهند کرد.	۱۸/۴۹۶
	X24	مدیران، قصد دارند محصولات تولید شده توسط فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را در آینده خریداری نمایند.	۳۳/۲۴۰

برای بررسی برازش مدل ساختاری، از ضریب تعیین تعدیل شده (R^2) و شاخص Q^2 استفاده شد. ضریب تعیین بیانگر درصد واریانس متغیرهای درون‌زای مدل است که توسط متغیرهای برون‌زا توضیح داده می‌شود و میزان توانایی مدل در تبیین تغییرات متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. مقادیر مرجع برای ضریب تعیین به ترتیب ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ برای ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می‌شوند (Hair et al., 2016). مطابق نتایج جدول ۴، مقدار R^2 متغیر درون‌زای مدل در حد قوی قرار دارد که نشان‌دهنده قدرت تبیینی بالای مدل است. شاخص Q^2 نیز به عنوان معیار تکمیلی برای سنجش توان مدل در تبیین روابط ساختاری و اثرات متقابل پارامترها استفاده شد. مقادیر Q^2 بزرگ‌تر از صفر نشان‌دهنده توانمندی مدل در توضیح واریانس متغیرهای درون‌زا هستند و مقادیر مرجع ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب نشان‌دهنده توان ضعیف، متوسط و قوی مدل می‌باشند (Hair et al., 2016). استفاده هم‌زمان از R^2 و Q^2 امکان ارزیابی جامع مدل از لحاظ تبیینی را فراهم می‌آورد.

نتایج جدول ۴ نشان‌دهنده برازش مناسب مدل ساختاری و توانایی مدل در تبیین واریانس متغیرهای درون‌زا است. ضریب تعیین تعدیل‌شده (R^2) نشان می‌دهد متغیرهای برون‌زا تا چه حد می‌توانند تغییرات متغیرهای وابسته را توضیح دهند و مقادیر بالای آن در حد قوی، حاکی از قدرت تبیینی بالای مدل است. شاخص Q^2 ، که معمولاً برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل استفاده می‌شود، در این تحقیق به عنوان معیار تکمیلی برای تأیید توان مدل در تبیین روابط ساختاری و اثرات متقابل پارامترهای پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی لحاظ شده است.

جدول ۴. نتایج معیار R^2 و Q^2 برای سازه‌های درون‌زا

متغیرهای مکنون	Q^2	R^2
هنجارهای ذهنی	-	-
سودمندی ادراک شده	۰/۳۵۸	۰/۵۹۷
سهولت استفاده ادراک شده	۰/۴۱۴	۰/۷۲۳
نگرش	۰/۳۹۸	۰/۷۳۰
قصد رفتار	۰/۳۴۷	۰/۶۲۱
استفاده	۰/۳۲۶	۰/۵۹۱

در نهایت، برازش کلی مدل، توسط معیار GOF نیز بررسی شد که فرمول آن در زیر آمده است.

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times \overline{R^2}}$$

$$GOF = ۰/۷۳۸$$

Wetzels et al., (2009) سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF^1 معرفی نمودند. در پژوهش حاضر، حاصل شدن مقدار ۰/۷۳۸ برای GOF، نشان از برازش کلی قوی مدل پژوهش حاضر دارد. پس از در کنار هم قرار دادن شاخص‌های برازش مدل و قضاوت کلی در مورد برازش مدل با کمک مقادیر ضرایب مسیر به تصمیم‌گیری در مورد رد یا تأیید فرضیات پرداخته می‌شود. نحوه تصمیم‌گیری برای رد یا تأیید فرضیات به این صورت است که مقادیر ضرایب مسیر با اعداد ۱/۹۶+ و ۱/۹۶- مقایسه می‌شدند، اگر مقادیر محاسبه شده توسط نرم‌افزار بین دو عدد مذکور قرار داشت،

¹ Goodness of Fit

فرضیات تحقیق رد و در غیر این صورت تأیید می گردند. در جدول ۵، نتایج تحقیق حاکی از آن است که همه فرضیه های تحقیق تأیید می شوند.

نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد که هنجارهای ذهنی کارکنان تأثیر مثبت و معناداری بر سودمندی ادراک شده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی دارند ($\beta = 0.773$, $T\text{-value} = 19/170$ و $p < 0.01$). همچنین هنجارهای ذهنی بر سهولت استفاده ادراک شده از این فناوری ها تأثیر مثبت و معناداری دارند ($\beta = 0.851$, $T = 33/438$, $\beta = 0.442$ و $p < 0.01$). سودمندی ادراک شده نیز تأثیر مثبت و معناداری بر قصد استفاده کارکنان از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی دارد ($\beta = 0.442$, $T\text{-value} = 5/480$ و $p < 0.01$) و بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از این فناوری ها نیز تأثیر مثبت و معناداری دارد ($\beta = 0.356$, $T\text{-value} = 3/707$ و $p < 0.01$). علاوه بر این، سهولت استفاده ادراک شده بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری دارد ($\beta = 0.539$, $T\text{-value} = 6/163$ و $p < 0.01$) و نگرش کارکنان نیز تأثیر مثبت و معناداری بر قصد استفاده از این فناوری ها دارد ($\beta = 0.390$, $T\text{-value} = 4/848$ و $p < 0.01$). در نهایت، قصد استفاده از فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر استفاده از آن در شرکت خودروسازی دارد ($\beta = 0.769$, $T\text{-value} = 18/305$ و $p < 0.01$). (جدول ۵).

جدول ۵. تأثیر خطی اثرات متغیرهای تحقیق برای آزمون فرضیه های تحقیق

P Values	T Statistics (O/STDEV)	Standard Deviation (STDEV)	Sample Mean (M)	Original Sample (O)	
0.000	19/170	0.039	0.773	0.773	هنجارهای ذهنی --> سودمندی ادراک شده
0.000	33/438	0.025	0.850	0.851	هنجارهای ذهنی --> سهولت استفاده
0.000	5/480	0.080	0.439	0.442	سودمندی ادراک شده --> قصد استفاده
0.000	3/707	0.101	0.349	0.356	سودمندی ادراک شده --> نگرش
0.000	6/163	0.093	0.545	0.539	سهولت استفاده ادراک شده --> نگرش
0.000	4/848	0.078	0.394	0.390	نگرش --> قصد استفاده
0.000	18/305	0.044	0.769	0.769	قصد استفاده --> استفاده

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصله از این تحقیق، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای به کار رفته در پژوهش، مدل مناسبی برای بررسی مدل پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در شرکت خودروسازی بوده است. شکل (۲) ضرایب مسیر استاندارد شده را که بیانگر معنی‌داری فرضیه‌های مدل نظری است، نشان می‌دهد. همچنین مشاهده می‌شود که همه‌ی فرضیه‌ها تأیید می‌شوند.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که هنجارهای ذهنی کارکنان بر سودمندی ادراک شده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های خودروسازی تأثیر دارد. به عبارت دیگر، در محیط‌های کاری که استفاده از هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری مفید و ضروری شناخته می‌شود، کارکنان تمایل بیشتری به پذیرش آن دارند. عواملی مانند فشار اجتماعی یا تشویق مدیران می‌توانند باور کارکنان را در مورد بهبود عملکردشان با استفاده از این فناوری تقویت کنند. بنابراین، هنجارهای ذهنی نقش کلیدی در پذیرش فناوری‌های نوین دارند و شرکت‌ها می‌توانند با ایجاد محیطی که استفاده از هوش مصنوعی به یک هنجار پذیرفته شده تبدیل شود، پذیرش این فناوری را تسهیل کنند. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق (Rejali et al., (2023)، Zhang et al., (2022)، Chatterjee et al., (2021) و Ameen et al., (2021) می‌باشد.

از دیدگاه افراد مورد مطالعه هنجارهای ذهنی کارکنان بر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر دارد. به عبارت دیگر، حمایت‌های مدیران و همکاران می‌تواند باعث شود که کارکنان فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را ساده‌تر و دست‌یافتنی‌تر از آنچه که هستند درک کنند. این تأثیر به‌ویژه از طریق اعتماد به فناوری و پشتیبانی اجتماعی تقویت می‌شود، به‌طوری‌که کارکنان احساس می‌کنند که استفاده از این فناوری‌ها بدون مشکلات پیچیده و دشواری‌های زیاد انجام‌پذیر است. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق (Rejali et al., (2023)، Zhang et al., (2022) و Chatterjee et al., (2021) می‌باشد.

یافته‌های تحقیق نشان داد که سودمندی ادراک شده بر قصد استفاده کارکنان از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر دارد. به عبارت دیگر، هرچه کارکنان بیشتر باور داشته باشند که استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند عملکرد آن‌ها را بهبود بخشد و مزایای

ملموس برای کارشان فراهم کند، تمایل بیشتری به استفاده از آن‌ها خواهند داشت. سودمندی ادراک شده یکی از عوامل کلیدی در مدل پذیرش فناوری (TAM) است و به عنوان پیش‌بینی‌کننده اصلی قصد رفتاری شناخته می‌شود. کارکنانی که معتقدند فناوری‌های هوش مصنوعی باعث افزایش کارایی، بهبود کیفیت کار یا کاهش زمان انجام وظایف می‌شود، تمایل بیشتری به پذیرش و استفاده از این فناوری‌ها دارند. این یافته به شرکت‌ها توصیه می‌کند که برای افزایش پذیرش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، باید بر مزایای ملموس این فناوری‌ها تأکید کنند و به وضوح این مزایا را برای کارکنان نمایش دهند. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق (Ma et al., 2025)، Kruger & Steyn (2024)، (2023) و Rejali e al., (2021) و Ameen et al., (2021) می‌باشد.

بر اساس یافته‌های تحقیق سودمندی ادراک شده بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر دارد. هرچه کارکنان باور داشته باشند که این فناوری‌ها می‌توانند به بهبود عملکرد شغلی، افزایش کارایی و سهولت انجام وظایف کمک کنند، نگرش مثبت‌تری به آن خواهند داشت. این نشان می‌دهد که شرکت‌ها با نشان دادن مزایای ملموس هوش مصنوعی می‌توانند نگرش‌های مثبت‌تر در کارکنان ایجاد کرده و پذیرش فناوری را افزایش دهند. آموزش و اطلاع‌رسانی در مورد کاربردها و مزایای این فناوری‌ها می‌تواند به تقویت نگرش مثبت و بهبود استفاده از آن کمک کند. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق (Ma et al., 2025)، (2023) و Rejali e al., (2021) و Ameen et al., (2021) می‌باشد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهند که سهولت استفاده ادراک شده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر نگرش کارکنان نسبت به استفاده از این فناوری‌ها دارد. به این معنی که هرچه کارکنان تصور کنند که استفاده از این فناوری‌ها راحت‌تر و کمتر پیچیده است، نگرش مثبت‌تری نسبت به آن‌ها خواهند داشت. در واقع، اگر کارکنان احساس کنند که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برایشان دشوار یا زمان‌بر نیست، احتمال اینکه نگرش مثبت‌تری نسبت به آن داشته باشند و در نتیجه تمایل بیشتری به پذیرش آن‌ها داشته باشند، بیشتر می‌شود. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق (Ma et al., 2025)، (2023) و Rejali e al., (2022)، Shamout et al., (2022) و García de Blanes (2021) و Sebastián et al., (2021) می‌باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده نگرش کارکنان بر قصد استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر دارد. هرچه کارکنان نگرش مثبت‌تری نسبت به این فناوری‌ها داشته باشند، تمایل بیشتری برای استفاده از آن‌ها نشان می‌دهند. نگرش کارکنان معمولاً تحت تأثیر عواملی مانند سودمندی ادراک‌شده و سهولت استفاده ادراک‌شده قرار می‌گیرد. اگر کارکنان باور داشته باشند که این فناوری‌ها مزایای عملی دارند و استفاده از آن‌ها ساده است، نگرش مثبت آن‌ها تقویت می‌شود و این نگرش مثبت به افزایش قصد رفتاری برای استفاده از این فناوری‌ها منجر می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که برای افزایش قصد استفاده، شرکت‌ها باید بر بهبود نگرش کارکنان از طریق آموزش، نمایش مزایای عملی و کاهش پیچیدگی‌ها تمرکز کنند. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق Ma et al., (2025)، (2023)، Rejali et al., (2021)، Ameen et al., (2021) و Chatterjee et al., (2021) می‌باشد. و در نهایت یافته‌های تحقیق نشان داد که قصد استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر استفاده واقعی از آن تأثیر دارد. هرچه قصد کارکنان برای استفاده از این فناوری‌ها قوی‌تر باشد، احتمال بیشتری وجود دارد که آن‌ها در عمل از آن‌ها بهره‌برداری کنند. این رابطه در مدل‌های پذیرش فناوری تأیید شده است، به این معنی که قصد رفتاری مستقیماً بر رفتار واقعی تأثیر می‌گذارد. این یافته به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با آموزش، ترویج مزایای کاربردی و ایجاد فرهنگ سازمانی پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی را تقویت کنند. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق Zhang et al., (2024)، Lopes et al., (2022)، Chatterjee et al., (2022) و Verma et al., (2018) می‌باشد.

بر اساس نتایج تحقیق، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

- برگزاری دوره‌های آموزشی منظم درباره فناوری‌های هوش مصنوعی و مزایای آن، با تمرکز بر بهبود عملکرد و کارایی.
- تقویت فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری و فناوری‌های نوین، سازمان باید محیطی ایجاد کند که استفاده از فناوری‌های جدید و نوآوری‌ها حمایت و تشویق شود و موفقیت‌های مثبت هوش مصنوعی در شرکت‌های مشابه به عنوان نمونه‌های الهام‌بخش معرفی گردد.
- برگزاری دوره‌های آموزشی ساده و کاربردی می‌تواند سهولت استفاده ادراک‌شده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را افزایش دهد. این موضوع به این معناست که هرچه

کارکنان با عملکرد و قابلیت‌های ابزارهای هوش مصنوعی بیشتر آشنا شوند و مهارت‌های لازم برای کار با آن‌ها را کسب کنند، تجربه کاربری مثبت‌تر و درک آسان‌تری از فناوری خواهند داشت. آموزش عملی و کاربرپسند، علاوه بر افزایش توانایی کاربران، احساس پیچیدگی و مقاومت نسبت به فناوری را کاهش می‌دهد و تعامل با ابزارهای هوشمند را ساده‌تر می‌کند. به این ترتیب، دوره آموزشی با توانمندسازی کاربران، نقش مهمی در افزایش سهولت استفاده ادراک‌شده ایفا می‌کند، بدون آنکه نیازی به تغییر ذاتی ویژگی‌های ابزارهای هوش مصنوعی باشد.

- فراهم کردن خدمات پشتیبانی فنی و مشاوره‌ای برای حل مشکلات استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت.

در تحقیقات آتی می‌توان الگوهای موفق پذیرش فناوری در جهان و دلایل موفقیت آنها را مورد بررسی قرار داد. همچنین به مطالعه و ایجاد یک استراتژی پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی که اهداف واضح، مراحل اجرایی، و معیارهای ارزیابی را شامل شود، پرداخت. این استراتژی باید شامل طرح‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت برای ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای مختلف سازمانی باشد. این پژوهش مانند سایر پژوهش‌های دیگر دور از محدودیت نبوده است و رفع این محدودیت‌ها راهی را برای مطالعات کمی و کیفی پس از خود باز می‌کند. نخست، این پژوهش به صورت مقطعی انجام شده است. به این دلیل، نتیجه‌گیری درباره علیت را دشوار می‌سازد. دومین محدودیت این پژوهش این است که جامعه آماری این پژوهش را کارکنان شرکت خودروسازی کرمان موتور تشکیل داد. بنابراین اگرچه بصیرت ارزشمندی را در رابطه با پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی فراهم ساخته است، نتایج حاصل ممکن است در سایر صنایع متفاوت باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود موضوع تحقیق در سایر صنایع مورد استفاده قرار گیرد و نتایج آن با یکدیگر مقایسه گردد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ تعارض منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله وجود ندارد.

سپاسگزاری

نویسندگان از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، تشکر و قدردانی می نمایند.

ORCID

Mehdi Mashhadi Khani  <https://orcid.org/0009-0005-2961-6364>

Alireza Pour Ebrahimi  <https://orcid.org/0000-0001-5741-0260>

Mostafa Mobaleghi  <https://orcid.org/0009-0009-8071-8525>

References

منابع

۱. محمودی، سید محمد. جعفری، محمد و پیشدار، مهسا. (۱۴۰۳). کاربردها و الزامات بکارگیری هوش مصنوعی در محصولات نوین خودرویی. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*. ۱۲(۴۷)، ۷۹-۱۰۹. doi: 10.22054/ims.2023.72410.2292

References

2. Mahmoudi, S. M. , Jafari, M. and Pishdar, M. (2024). Identifying the applications and requirements of using artificial intelligence in new automotive products. *Business Intelligence Management Studies*, 12(47), 79-109. <https://doi.org/10.22054/ims.2023.72410.2292>. [In Persian]
3. Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in human behavior*, 114, 106548. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106548>
4. Chatterjee, S., Rana, N. P., Tamilmani, K., & Sharma, A. (2021). The effect of AI-based CRM on organization performance and competitive advantage: An empirical analysis in the B2B context. *Industrial Marketing Management*, 97, 205-219. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.07.013>
5. Chung, H. F., Kingshott, R. P., MacDonald, R. V., & Putranta, M. P. (2021). Dynamism and B2B firm performance: The dark and bright contingent

role of B2B relationships. *Journal of Business Research*, 129, 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.02.047>

6. Davis, F. D. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 984. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

7. Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., Giannakis, M., Foropon, C., ... & Hazen, B. T. (2020). Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations. *International journal of production economics*, 226, 107599. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107599>

8. Fornell, C. and D. Larcker, (1981). *Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error*. *Journal of Marketing Research*, 8(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>

9. García de Blanes Sebastián, M., Sarmiento Guede, J. R., & Antonovica, A. (2022). Application and extension of the UTAUT2 model for determining behavioral intention factors in use of the artificial intelligence virtual assistants. *Frontiers in Psychology*, 13, 993935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.993935>

10. Gupta, S., Abbas, A. F., & Srivastava, R. (2022). Technology Acceptance Model (TAM): A bibliometric analysis from inception. *Journal of Telecommunications and the Digital Economy*, 10(3), 77-106. <https://doi.org/10.18080/jtde.v10n3.598>

11. Herman, L. E., Sulhaini, S., & Farida, N. (2021). Electronic customer relationship management and company performance: Exploring the product innovativeness development. *Journal of Relationship Marketing*, 20(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/15332667.2019.1688600>

12. Hair, J., Joseph F, et al., (2016). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* ed. 2. 384.

13. Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, 60, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101212>

14. Kruger, S., & Steyn, A. A. (2024). Navigating the fourth industrial revolution: a systematic review of technology adoption model trends. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 16(10), 24-56. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-11-2022-0188>

15. Kelly, A. E., & Palaniappan, S. (2023). Using a technology acceptance model to determine factors influencing continued usage of mobile money service transactions in Ghana. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00301-3>

16. Lopes, J. M., Silva, L. F., & Massano-Cardoso, I. (2024). AI Meets the Shopper: Psychosocial Factors in Ease of Use and Their Effect on E-

Commerce Purchase Intention. *Behavioral Sciences*, 14(7), 616. <https://doi.org/10.3390/bs14070616>

17. Lutfi, A., Alrawad, M., Alsyuf, A., Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., Al-Khasawneh, A. L., ... & Ibrahim, N. (2023). Drivers and impact of big data analytic adoption in the retail industry: A quantitative investigation applying structural equation modeling. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 70, 103129. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103129>

18. Ma, J., Wang, P., Li, B., Wang, T., Pang, X. S., & Wang, D. (2025). Exploring user adoption of ChatGPT: A technology acceptance model perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(2), 19. 1431-1445. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2314358>

19. Martín-García, A. V., Redolat, R., & Pinazo-Hernandis, S. (2022). Factors influencing intention to technological use in older adults. The TAM model application. *Research on aging*, 44(7-8), 573-588. <https://doi.org/10.1177/01640275211063797>

20. Nawaz, N., Arunachalam, H., Pathi, B. K., & Gajenderan, V. (2024). The adoption of artificial intelligence in human resources management practices. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 100208. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100208>

21. Rahman, M. S., Bag, S., Gupta, S., & Sivarajah, U. (2023). Technology readiness of B2B firms and AI-based customer relationship management capability for enhancing social sustainability performance. *Journal of Business Research*, 156, 113525. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113525>

22. Rejali, S., Aghabayk, K., Esmali, S., & Shiwakoti, N. (2023). Comparison of technology acceptance model, theory of planned behavior, and unified theory of acceptance and use of technology to assess a priori acceptance of fully automated vehicles. *Transportation research part A: policy and practice*, 168, 103565. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.103565>

23. 54. Reiman, A., Kaivo-oja, J., Parviainen, E., Takala, E. P., & Lauraeus, T. (2024). Human work in the shift to Industry 4.0: a road map to the management of technological changes in manufacturing. *International Journal of Production Research*, 62(16), 5613-5630. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2291814>

24. 55. Rezaei, R., Safa, L., & Ganjkanloo, M. M. (2020). Understanding farmers' ecological conservation behavior regarding the use of integrated pest management-an application of the technology acceptance model. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00941. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00941>

25. 56. Shamout, M., Ben-Abdallah, R., Alshurideh, M., Alzoubi, H., Al Kurdi, B., & Hamadneh, S. (2022). A conceptual model for the adoption of autonomous robots in supply chain and logistics industry. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(2), 577-592. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.11.006>

26. Sohn, K., & Kwon, O. (2020). Technology acceptance theories and factors influencing artificial Intelligence-based intelligent products. *Telematics and Informatics*, 47, 101324. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.101324>
27. Verma, S., Bhattacharyya, S. S., & Kumar, S. (2018). An extension of the technology acceptance model in the big data analytics system implementation environment. *Information Processing & Management*, 54(5), 791-806. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.01.004>
28. Wetzels, M. Odekerken-Schroder, G. Van Oppen, C. (2009). Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*. 33(1), 177-195. <https://doi.org/10.2307/20650284>
29. Zhang, B. S., Ali, K., & Kanesan, T. (2022). A model of extended technology acceptance for behavioral intention toward EVs with gender as a moderator. *Frontiers in Psychology*, 13, 1080414. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1080414>

References [in Persian]

- 1-Mahmoudi, S. M. , Jafari, M. and Pishdar, M. (2024). Identifying the applications and requirements of using artificial intelligence in new automotive products. *Business Intelligence Management Studies*, 12(47), 79-109. <https://doi.org/10.22054/ims.2023.72410.2292>. [In Persian]