



University of Tehran Press

Identifying Factors Affecting Readiness to Use Artificial Intelligence in New Technological Businesses

Reza Kohanhooshnejad^{1*}  | Fatemehzahra Fazelzadeh² 

1. Corresponding Author, Department of Management, Faculty of Humanities, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran.

E-mail: r.kohanhooshnejad@hmu.ac.ir

2. Department of Management, Faculty of Humanities, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran. E-mail:

Fatemehzahra.fazelzadeh@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Received 11 March 2025

Revised 17 March 2025

Accepted 07 April 2025

Published online 28 August 2025

Keywords:

Artificial intelligence,
Readiness,
New technology businesses,
Opportunity,
Competitors.

ABSTRACT

Objective: Given that AI is a highly complex and general-purpose technology with many potential new application areas, limited studies on the readiness of new technology businesses to use AI have created a significant research gap. The purpose of this research is to identify factors affecting the readiness to use artificial intelligence in new technological businesses. This research is a prerequisite for building AI readiness and strengthening its use. **Method:** This research is applied in terms of purpose, exploratory in terms of nature, and qualitative in terms of data type. In this study, the qualitative method of Brown and Clark's theme analysis was used to identify factors affecting the readiness to use artificial intelligence in new technological businesses. The statistical population of the present study includes 14 founders of new technological businesses and experts in the field of artificial intelligence. Research data collection was conducted through semi-structured interviews and continued until theoretical saturation. **Findings:** The findings of the present study indicated that several factors affect the readiness to use artificial intelligence in new technological businesses. The factors identified in this research include organizational factors, technological factors, infrastructure factors, data governance factors, environmental factors, and legal factors. **Conclusions:** By identifying the factors that lead to the readiness of new technological businesses to use artificial intelligence, this research will ensure that these businesses embrace artificial intelligence and take advantage of its opportunities. In addition, they can turn the challenges of artificial intelligence into opportunities, lower their risk levels, and ultimately provide the basis for their growth and progress, especially compared to competitors.

Cite this article: Kohanhooshnejad, R. & Fazelzadeh, F. (2025). Identifying Factors Affecting Readiness to Use Artificial Intelligence in New Technological Businesses. *Organizational Culture Management*, 23 (3), 331-345. <http://doi.org/10.22059/jomc.2025.391950.1008798>



© Authors retain the copyright and full publishing rights.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jomc.2025.391950.1008798>

Publisher: University of Tehran Press.



انتشارات دانشگاه تهران

مدیریت فرهنگ سازمانی

شاپا الکترونیکی: ۶۹۳۴-۲۴۲۳

سایت نشریه: <https://jomc.ut.ac.ir>

شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید

رضا کهن هوش نژاد^{۱*} | فاطمه زهرا فاضل زاده^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه حضرت معصومه^(ع)، قم، ایران، رایانامه: r.kohanhooshnejad@hmu.ac.ir

۲. گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه حضرت معصومه^(ع)، قم، ایران، رایانامه: Fatemehzahra.fazelzadeh@gmail.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۶/۰۶

کلیدواژه:

آمادگی،

رقبا،

فرصت،

کسب و کارهای فناورانه جدید،

هوش مصنوعی.

هدف: با توجه به اینکه هوش مصنوعی یک فناوری بسیار پیچیده و همه منظوره با بسیاری از زمینه های کاربردی بالقوه جدید است، مطالعات محدود در مورد آمادگی کسب و کارهای فناورانه جدید برای به کارگیری هوش مصنوعی یک شکاف تحقیقاتی قابل توجه را ایجاد کرده است. هدف این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید است. این پژوهش یک پیش نیاز برای ایجاد آمادگی و تقویت به کارگیری هوش مصنوعی است.

روش: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت پژوهش اکتشافی و بر حسب نوع داده ها کیفی است. در این پژوهش از روش کیفی تحلیل تم براون و کلارک برای شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر تعداد ۱۴ نفر از بنیان گذاران کسب و کارهای فناورانه جدید و متخصصان در حوزه هوش مصنوعی را شامل می شود. گردآوری داده های پژوهش از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام شد و تا اشباع نظری ادامه یافت.

یافته ها: یافته های پژوهش حاضر نشان داد که عوامل متعددی بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید تأثیرگذار است. عوامل شناسایی شده در این پژوهش شامل عوامل سازمانی، عوامل فناورانه، عوامل زیرساختی، عوامل حاکمیت داده، عوامل محیطی، و عوامل قانونی است.

نتیجه: این پژوهش با شناسایی عواملی که منجر به آمادگی کسب و کارهای فناورانه جدید در به کارگیری هوش مصنوعی می شود سبب می شود کسب و کارهای یاد شده با استقبال از هوش مصنوعی از فرصت های آن بهره بگیرند. به علاوه چالش های هوش مصنوعی را به فرصت تبدیل کنند و سطح ریسک خود را پایین آورند و در نهایت زمینه رشد و پیشرفت خود را به ویژه در مقایسه با رقبای فراهم سازند.

استناد: کهن هوش نژاد، رضا و فاضل زاده، فاطمه زهرا (۱۴۰۴). شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید. مدیریت فرهنگ سازمانی، ۲۳ (۳) ۳۳۱-۳۴۵.

<http://doi.org/10.22059/jomc.2025.391950.1008798>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jomc.2025.391950.1008798>



مقدمه

هوش مصنوعی (AI) شاخه‌ی گسترده‌ای از علوم یارانه است که با همه‌ی جنبه‌های تقلید از عملکردهای شناختی برای حل مسئله در دنیای واقعی و ساختن سیستم‌هایی که می‌توانند مانند انسان یاد بگیرند و فکر کنند سروکار دارد (Tjebane et al., 2022). هوش مصنوعی نقش فزاینده‌ای در تغییر روش کسب‌وکارها ایفا می‌کند. به کارگیری هوش مصنوعی نشان‌دهنده‌ی یک تغییر پارادایم در روشی است که سازمان‌ها کسب‌وکار خود را اداره و کارکنان خود را مدیریت می‌کنند. به علاوه هوش مصنوعی نویدبخش کارایی کار و اثربخشی در طیف گسترده‌ای از حوزه‌های کاربردی است (Suseno et al., 2021). هوش مصنوعی برای بهبود کارایی و کیفیت عملیات و سیستم‌ها در بخش‌های مختلفی از انرژی، آموزش تا حمل‌ونقل، استفاده می‌شود. هوش مصنوعی محرک اصلی انقلاب صنعتی چهارم است، که توسعه‌ی فناوری‌هایی است که دنیای بیولوژیکی و دیجیتال و فیزیکی را ترکیب می‌کند (Skilton, 2019). در سطح جهانی، بسیاری از کسب‌وکارها از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند و بر اساس آن مدل‌های کسب‌وکار و فرایندهای اصلی خود را تغییر می‌دهند (Nortje & Grobbelaar, 2020).

بیان مسئله

با وجود اینکه هوش مصنوعی به عنوان مهم‌ترین و تحول‌آفرین‌ترین فناوری جدید برای کسب‌وکارها تلقی می‌شود، این فناوری هنوز در وضعیت نسبتاً اولیه برای کسب‌وکارهای بزرگ قرار دارد و عمدتاً در کسب‌وکارهای کوچک وجود ندارد (Benbya et al., 2020). با توجه به پیشرفت‌های اخیر و تأثیرگذار منتج از این فناوری، کارآفرینان و سیاستمداران هوش مصنوعی را یک فناوری کلیدی برای رشد فناوری و اقتصادی می‌دانند (Grashof & Kopka, 2023). هوش مصنوعی از نظر دیجیتالی شدن نقش مهمی در صنعت دارد. این امر اتوماسیون، عملکرد، و قابلیت اطمینان را بهبود می‌بخشد و مستقیم بخش فیزیکی و دیجیتال را در صنایع مختلف مرتبط می‌کند (Tjebane et al., 2022).

به لطف الگوریتم‌های بهبودیافته در یادگیری عمیق و دسترسی کافی به مجموعه داده‌های تاریخی و همچنین قدرت محاسباتی مقرون به صرفه و فضای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در حال افزایش هستند و توجه روزافزونی را از سوی کسب‌وکارهای فناورانه و شرکت‌های سنتی‌تر، که مزیت‌های رقابتی را پیش‌بینی می‌کنند، به خود جلب می‌کنند (Pumplun et al., 2019). به رغم افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در هوش مصنوعی، کمتر از ۳۹ درصد از کل کسب‌وکارها دارای استراتژی هوش مصنوعی هستند و تنها ۲۰ درصد از آن‌ها واقعاً هوش مصنوعی را در برخی از پیشنهادها یا فرایندها گنجانده‌اند. به علاوه فقط ۵ درصد به طور گسترده هوش مصنوعی را در خود جای داده‌اند (Pumplun et al., 2019). با توجه به ویژگی‌های فنی و موانع دانشی هوش مصنوعی، به کارگیری آن مستلزم پیچیدگی‌های زیادی است که آن را از سایر فناوری‌های دیجیتالی که معمولاً برای استفاده و استقرار آسان هستند متمایز می‌کند (Lokuge et al., 2019). کسب‌وکارهای فناورانه جدید که هدفشان به کارگیری هوش مصنوعی در ساختار کسب‌وکار یا ارائه خدمات هوش مصنوعی است با طیف وسیعی از چالش‌ها، به ویژه دشواری به کارگیری، روبه‌رو هستند (Brynjolfsson & Mitchell, 2017).

برای اینکه کسب‌وکارهای فناورانه جدید فرایند پیچیده‌ای را برای یکپارچه‌سازی و به کارگیری مؤثر هوش مصنوعی آغاز کنند، باید تمرکزشان به مراحل شروع چنین کاری معطوف شود (Nortje, 2020). از این رو، به کارگیری هوش مصنوعی مستلزم درک کامل عوامل آمادگی هوش مصنوعی مربوطه و ارزیابی آمادگی عملیاتی و تطابق مناسب بین آمادگی فعلی سازمان و هدف مورد نظر، یعنی به کارگیری هوش مصنوعی، است (Johnk et al., 2021). گزارش اخیر پرایس واتر هاوس کوپرز^۱ تخمین زده است که سهم بالقوه هوش مصنوعی در اقتصاد جهانی تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۴ درصد (۱۵٫۷ تریلیون دلار) افزایش خواهد یافت. با توجه به نظام رتبه‌بندی سایمگو^۲، ایران از نظر مقالات علمی هوش مصنوعی در سطح جهان رتبه ۱۵ را دارد. ولی مرکز نوآوری و توسعه هوش مصنوعی در گزارش اخیر خود اعلام کرد که ایران در به کارگیری هوش مصنوعی در رتبه ۷۷ جهان قرار

1. Price Water House Coopers

2. SCImago

دارد و بسیاری از کسب‌وکارها آمادگی به‌کارگیری آن را ندارند. با توجه به اینکه هوش مصنوعی یک فناوری بسیار پیچیده و همه‌منظوره با بسیاری از زمینه‌های کاربردی بالقوه جدید است، فقدان پژوهش در مورد مکانیسم‌های به‌کارگیری آن یک شکاف تحقیقاتی قابل توجه را ایجاد کرده است (Neumann et al., 2022). از آنجا که پژوهش‌ها در مورد آمادگی هوش مصنوعی هنوز در مرحله نوزایی است، کسب‌وکارها به‌ویژه کسب‌وکارهای فناورانه جدید فاقد راهنمایی در مورد چگونگی آمادگی برای به‌کارگیری آن هستند (Johnk et al., 2021). در واقع به‌رغم اهمیت هوش مصنوعی و عوامل مؤثر بر آمادگی به‌کارگیری آن در کسب‌وکارهای فناورانه جدید مطالعات چندانی در این زمینه صورت نپذیرفته است. بنابراین سؤال اصلی این پژوهش آن است که عوامل مؤثر بر آمادگی به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید کدام‌اند؟

پیشینه نظری پژوهش

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری پیشگام در کسب‌وکار

هوش مصنوعی نقش فزاینده‌ای در تغییر روش کسب‌وکارها ایفا می‌کند. به‌کارگیری هوش مصنوعی نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم در روشی است که سازمان‌ها کسب‌وکار و کارکنانشان را مدیریت می‌کنند. به‌علاوه هوش مصنوعی نویدبخش کارایی کار و اثربخشی در طیف گسترده‌ای از حوزه‌های کاربردی است (Suseno et al., 2021). پیش‌بینی می‌شود سهم هوش مصنوعی از اقتصاد جهانی تا سال ۲۰۳۰ به ۱۵/۷ تریلیون دلار افزایش خواهد یافت (Murphy et al., 2021).

هوش مصنوعی و سیستم‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها به کسب‌وکارها اجازه می‌دهند تا اطلاعاتی را که معمولاً از قبل در بازارها به روشی تفکیک‌شده در دسترس است سیستماتیک کنند، داده‌ها را به تصمیمات تجاری تبدیل کنند، و در واقع زمینه تسهیل فرایندهای تصمیم‌گیری در یک کسب‌وکار را فراهم می‌آورند (Sestino & De Mauro, 2022). کسب‌وکارهای فناورانه با بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌توانند به طرق مختلف سود ببرند. کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکارها شامل شناسایی فرصت‌های رشد درآمدی، خودکارسازی فرایندهای فروش، پیش‌بینی فروش، مدیریت داده‌های مشتریان و پشتیبانی از آن‌ها، ارائه پیشنهادها، شخصی‌سازی شده و بهبود تجربه مشتری از طریق سیستم‌های توصیه‌گر، بهینه‌سازی فرایند بازاریابی، قیمت‌گذاری پویا، بهبود کیفیت محصولات، طبقه‌بندی بهینه محصولات و پیش‌بینی ترندها، انجام مؤثرتر فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مدیریت هوشمندتر زنجیره تأمین، بهبود فرایندهای استخدام و جذب استعدادها، افزایش قابلیت‌های تصمیم‌گیری، و امنیت سایبری است (Pallathadka et al., 2023; Fischer et al., 2022; Feuerriegel et al., 2022; Ghosh, 2021; Holzinger et al., 2019; Lu et al., 2018). یافته‌های مطالعات نشان می‌دهد که مدیران و کارآفرینان می‌توانند از قابلیت‌های ارزش‌آفرینی هوش مصنوعی در جنبه‌های مختلف کسب‌وکار استفاده کنند که پیامدهایی همچون بهبود کارایی، صرفه‌جویی در زمان، و کاهش هزینه‌های کسب‌وکار را در پی دارد (Manne et al., 2021). این فناوری نوظهور با کشف فرصت‌ها برای ارائه محصولات و خدمات جدید و فراهم‌سازی بستر برای مدیریت بهینه کسب‌وکار می‌تواند منجر به تحولات قابل توجهی در کسب‌وکارها شود (Reim et al., 2020).

آمادگی برای هوش مصنوعی

آمادگی سازمانی در بسیاری از حوزه‌ها مانند سیستم‌های اطلاعاتی (Lokuge et al., 2019) و مدیریت کسب‌وکار مورد بحث قرار گرفته است (Yoon, 2019). با این حال، تعریف این مفهوم متنوع است و هیچ اتفاق نظری در مورد یک تعریف واحد وجود ندارد. مثلاً آمادگی هوش مصنوعی را «ظرفیت سازمان برای اجرا و استفاده مؤثر از فناوری هوش مصنوعی» مفهوم‌پردازی کرده‌اند (Wajid & Khan, 2024). به‌علاوه آمادگی برای هوش مصنوعی «توانایی سازمان‌ها برای حمایت و پشتیبانی از روش‌های هوش مصنوعی» اطلاق شده است (Alsheibani et al., 2020).

عوامل مؤثر بر آمادگی به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید

با توجه به بررسی‌های صورت‌پذیرفته در ارتباط با پیشینه پژوهش می‌توان گفت تحقیقات در مورد آمادگی به‌کارگیری هوش

مصنوعی هنوز در مراحل نوزایی است (Johnk et al., 2021) و مطالعات چندانی به شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید نپرداخته است. مطالعه جانک^۱ و همکارانش (۲۰۲۰) بیان می‌کند با توجه به حوزه‌های کاربردی چندگانه، همچون پیچیدگی ذاتی هوش مصنوعی و نیازهای سازمانی جدید، کسب‌وکارها هنگام به کارگیری هوش مصنوعی با مشکلاتی مواجه می‌شوند. یک تصمیم آگاهانه در مورد اجرای تغییرات برای آمادگی یک سازمان، احتمال به کارگیری موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد. بنابراین، کسب‌وکارها باید ارزیابی کنند که آیا دارایی‌ها، قابلیت‌ها، و تعهدات آن‌ها برای هدف به کارگیری هوش مصنوعی آماده است یا خیر. این مطالعه پنج فاکتور برای آمادگی کسب‌وکارها برای استفاده از هوش مصنوعی شناسایی کرد که عبارت‌اند از هم‌سویی استراتژیک، منابع، دانش، فرهنگ، و داده‌ها. در مطالعه یورین و ادوارد (۲۰۲۲) مدلی از به کارگیری هوش مصنوعی پیشنهاد شده است که یک نسخه توسعه‌یافته از لنز فرایندها، فناوری، و داده‌ها را در خود جای داده است. این مدل پیشنهاد می‌کند که برای دستیابی به موفقیت عملیاتی بلندمدت با هوش مصنوعی، علاوه بر آمادگی فناوری، فرایند و آمادگی داده‌ها نیز مورد نیاز است. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که سازمان‌های نوآور باید پل‌هایی بین عملکردهای فنی و تجاری ایجاد کنند. با توجه به اینکه مطالعات کمی درباره شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارها وجود دارد، در این پژوهش با استفاده از روش‌شناسی کیفی به شناسایی این عوامل پرداخته خواهد شد.

پیشینه تجربی

محمدزاده و عابدی (۱۴۰۳) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی توانمندسازهای هوش مصنوعی و آمادگی هوش مصنوعی شرکت‌ها در پذیرش سیستم روابط با مشتری» نشان دادند که سازمان‌های تجاری می‌توانند با تقویت سطح آمادگی هوش مصنوعی سازمانی، یعنی درک سازمانی در خصوص سطح فنی و پیچیدگی سیستم‌ها، ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز، افزایش سطح آگاهی، و همچنین با توانمندسازهای هوش مصنوعی، یعنی ایجاد نگرش مثبت به فناوری، ترسیم نقشه راه فناوری، و کسب تخصص‌های حرفه‌ای مورد نیاز، به استقرار سیستم مدیریت روابط با مشتریان اقدام کنند و از منافع گسترده آن منتفع شوند. روسلان^۲ و شهروم (۲۰۲۵)، در پژوهشی با عنوان «آمادگی برای به کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای تولیدی مالزی» نشان دادند که حمایت مدیریت، در دسترس بودن منابع، فشار رقابتی، قوانین دولتی، مزیت نسبی، و سازگاری بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی تأثیر مثبتی دارند.

پریا^۳ و همکارانش (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای با عنوان «مدل‌سازی عوامل به کارگیری هوش مصنوعی در مؤسسات مدیریت هند» نشان دادند متغیرهای زیادی در پنج سطح در به کارگیری هوش مصنوعی تأثیر دارند. سطح اول به ادراک از سودمندی فناوری اشاره دارد. در سطح دوم زمینه فناورانه و بافت محیطی کلان بیان شده است. سطح بعدی شامل نگرانی برای سوگیری‌های الگوریتمی و سهولت درک‌شده استفاده از فناوری (AI) است. سطح چهارم شامل ملاحظات مالی، زمینه سازمانی، و آمادگی منابع انسانی است. و در آخرین سطح بر حمایت رهبری تأکید شده است.

هردکی^۴ و همکارانش (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «آمادگی سازمانی برای به کارگیری هوش مصنوعی» نشان دادند که درک سازمان‌ها از کاربرد هوش مصنوعی نسبتاً محدود است. این مطالعه نشان داد سطح اطمینان عملکردهای فناورانه، منابع مالی، و اندازه سازمان تا حدی باعث ایجاد انگیزه یا مانع از آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در سازمان می‌شوند.

هولمستروم^۵ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «از هوش مصنوعی تا تحول دیجیتال: چارچوب آمادگی هوش مصنوعی» نشان داد چهار بعد فناوری‌ها، فعالیت‌ها، مرزها، و اهداف برای آمادگی برای تحول دیجیتال حائز اهمیت هستند.

فرانگوس^۶ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «رهبری و آمادگی سازمانی برای هوش مصنوعی» به بررسی قابلیت‌های رهبری

1 Johnk

2. Roszelan

3. Priya

4. Hradecky

5. Holmstrom

6. Frangos

مورد نیاز و الزامات سازمانی (فراتر از فناوری) برای آمادگی و به‌کارگیری هوش مصنوعی پرداخت. در این مطالعه، یک چارچوب جدید برای ایجاد بینش رهبری فعلی و تئوری‌های به‌کارگیری فناوری ارائه شده است. این چارچوب قابلیت‌های رهبری مورد نیاز (چابکی، چشم‌انداز، تعامل، اخلاق، دانش دیجیتال) و حوزه‌های سازمانی (دانش، شایستگی، فرهنگ) را به هم متصل می‌کند تا ابزاری برای رهبران اجرایی ایجاد کند تا به‌کارگیری هوش مصنوعی را در سراسر کسب‌وکارهایشان هدایت کنند.

اوغولو^۱ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «نقش هوش مصنوعی (AI) در راه‌اندازی، خودکارسازی، و مقیاس‌پذیری کسب‌وکارها برای کارآفرینان» نشان داد با اجرای هوش مصنوعی در محیط کسب‌وکار می‌توان در زمان انجام دادن کارهای تکراری صرفه‌جویی کرد، تجربه مشتری را بهبود داد، و بهره‌وری را از عملیات فناوری اطلاعات تا فروش بهبود بخشید.

همان‌طور که در بررسی پیشینه پژوهش مشخص شد مطالعات اندکی به عوامل مؤثر بر آمادگی به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارها پرداخته است. بنابراین در این پژوهش ما به دنبال شناسایی عواملی هستیم که بر آمادگی به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید مؤثر است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش اکتشافی است. جامعه آماری این پژوهش تعداد ۱۴ نفر از بنیان‌گذاران کسب‌وکارهای فناورانه جدید و متخصصان حوزه هوش مصنوعی در صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند که به روش هدفمند انتخاب شده‌اند. از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته به عنوان ابزار گردآوری داده‌ها استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون و روش شش مرحله‌ای براون و کلارک (۲۰۰۶) شامل استخراج داده‌ها، ایجاد کدهای اولیه، جست‌وجوی مضامین، بازبینی، نام‌گذاری مضامین اصلی، و تهیه گزارش استفاده شد.

در ارتباط با ابزارهای ارزیابی کیفیت پژوهش، روایی محتوای سؤالات مصاحبه از طریق پنج تن از استادان حوزه کارآفرینی و هوش مصنوعی تأیید شد. برای پایایی نیز از روش توافق درون‌موضوعی دو کدگذار استفاده شد. پایایی بین دو کدگذار ۷۸ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید است. برای ارزیابی اعتبار درونی و بیرونی یافته‌های پژوهش از چهار معیار گوبا و لینکلن (۱۹۹۵) شامل اعتمادپذیری، انتقال‌پذیری، تأییدپذیری، و اتکاپذیری استفاده شد. در این پژوهش جهت تحقق ملاک اعتمادپذیری از روش‌های کنترل اعضا یا بازخور مشارکت‌کنندگان (نظرات مشارکت‌کنندگان در خصوص نحوه تحلیل داده‌های کیفی دریافت شد) و کسب اطلاعات از همگنان (از یک استاد دانشگاه درخواست شد تا گزارش مجموعه‌ای از تحلیل‌ها را بررسی و نظرات خود را بیان کند) و جهت تحقق ملاک تأییدپذیری از روش‌های ایجاد زنجیره‌ای از شواهد (به کلمه کلمه متون مصاحبه استناد شد و با یادداشت کردن آن‌ها منابع ویژه‌ای از شواهد فراهم آمد) و بهره‌گیری از مطلعان کلیدی جهت بررسی پروتکل و گزارش‌های تحلیل استفاده شد. همچنین جهت تحقق ملاک انتقال‌پذیری از به‌کارگیری رویه‌های مشخص برای کدگذاری و تحلیل داده‌ها (روش فرایندی براون و کلارک) و مقایسه شواهد با پیشینه موجود استفاده شد. و در نهایت تحقق ملاک وابستگی و اتکاپذیری نیز با ایجاد پروتکل مطالعه موردی و توسعه و پالایش آن و بهره‌گیری از استادان متخصص در فرایند اجرای پژوهش محقق شد.

یافته‌های پژوهش

براساس یافته‌های پژوهش مشخص شد دامنه سنی مشارکت‌کنندگان ۲۸ تا ۴۸ سال است؛ به گونه‌ای که همه آن‌ها مرد، با سطح تحصیلات کارشناسی‌ارشد و دکتری، و از لحاظ تجربه فعالیت کارآفرینی در محدوده ۶ تا ۸ سال قرار داشتند که توزیع آن‌ها در جدول ۱ درج شده است.

جدول ۱. مشخصات نمونه پژوهش

ردیف	سطح تحصیلات	جنسیت	سن	سمت مصاحبه شونده	سن کسب و کار و سابقه کاری
۱	کارشناسی ارشد	مرد	۳۷	بنیان گذار کسب و کار	۸ سال
۲	کارشناسی ارشد	مرد	۳۹	بنیان گذار کسب و کار	۷ سال
۳	کارشناسی ارشد	مرد	۴۰	بنیان گذار کسب و کار	۸ سال
۴	کارشناسی ارشد	مرد	۳۳	بنیان گذار کسب و کار	۸ سال
۵	دکتری	مرد	۴۰	بنیان گذار کسب و کار	۸ سال
۶	کارشناسی ارشد	مرد	۲۸	بنیان گذار کسب و کار	۶ سال
۷	کارشناسی ارشد	مرد	۳۰	بنیان گذار کسب و کار	۶ سال
۸	کارشناسی ارشد	مرد	۲۹	بنیان گذار کسب و کار	۷ سال
۹	کارشناسی ارشد	مرد	۳۴	بنیان گذار کسب و کار	۷ سال
۱۰	دکتری	مرد	۴۲	خبره هوش مصنوعی	۸ سال
۱۱	دکتری	مرد	۴۵	خبره هوش مصنوعی	۸ سال
۱۲	دکتری	مرد	۴۸	خبره هوش مصنوعی	۶ سال
۱۳	دکتری	مرد	۳۸	خبره هوش مصنوعی	۷ سال
۱۴	دکتری	مرد	۴۴	خبره هوش مصنوعی	۶ سال

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل تم و از رویکرد شش مرحله‌ای براون و کلارک (۲۰۰۶) بهره گرفته شد که در ادامه به تبیین چگونگی اجرای هر یک از گام‌های شش گانه می‌پردازیم.

گام اول. آشنایی با داده‌ها

برای اینکه محققان با عمق و گستره محتوایی داده‌ها آشنا شوند لازم است که خود را در آن‌ها تا اندازه‌ای غوطه‌ور سازند. غوطه‌ور شدن در داده‌ها معمولاً شامل «بازخوانی مکرر داده‌ها» و خواندن داده‌ها به صورت فعال است که در این مرحله مصاحبه‌ها تبدیل به نسخه نوشتاری شد و نکات کلیدی و مفاهیم مهم استخراج شد. به علاوه برای اطمینان بیشتر هر نسخه نوشتاری چندین بار بازخوانی و نکات تکمیلی استخراج شد. در جدول ۲ نمونه روایت‌هایی از چند مصاحبه‌شونده آمده است.

گام دوم. ایجاد کدهای اولیه

بعد از بررسی روایت‌های مصاحبه‌شوندگان، به سازماندهی داده‌ها به دسته‌های معنی‌دار پرداخته شد. در واقع بخش‌بندی پاراگراف‌ها به طبقه‌ها و الصاق یک اصطلاح به آن‌ها صورت گرفت و کدهای اولیه استخراج شد. نمونه‌ای از کدهای اولیه در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. نمونه روایت‌ها و کدهای اولیه استخراج‌شده

کدهای پایه	نمونه روایت‌ها
تغییر آداب و رسوم و ارزش‌های سنتی سازمان	مهم‌ترین چیز در هر کاری و به خصوص هوش مصنوعی آداب و رسوم هست که باید این اتفاق درون آن بیفتد. باید در سازمان آداب و رسوم و ارزش‌هایی که سنتی هستند را تغییر داد تا شرایط استفاده از این تکنولوژی‌های جدید به وجود آید.
تمایل مدیران سطح عالی به اجرایی‌سازی هوش مصنوعی	اولین چیزی که برای هوش مصنوعی مهم هست مدیران سازمان هست. وقتی مدیر سازمان دید آن را نداشته باشد که یک تکنولوژی جدید را بخواهد پیاده کند، مطمئناً هر قدر هم تلاش کنیم و هر قدر هم آن تکنولوژی رشد کرده باشد و به بلوغ برسد تا وقتی مدیران سازمان قبول نکند ما نمی‌توانیم از آن تکنولوژی بهره‌برداری کنیم و متأسفانه در ایران این‌جوری هست که حرف آخر را مدیر می‌زند و اگر مدیر بخواهد قطعاً می‌توانیم موفق باشیم.
دسترسی به نیروی انسانی علاقه‌مند و متخصص	نیاز اصلی وجود نیروی کاری است که علاقه‌مند باشد و تخصص داشته باشد و بحث تربیت نیروی کار از سمت دانشگاه‌ها باید درست انجام شود. مثلاً ما برای کار چون نیرو در بازار نیست فراخوان می‌دهیم و چند نفر را یک سال آموزش می‌دهیم که آن یک سال عملاً هزینه است.

گام سوم تا ششم. جست‌وجوی تم‌ها، بازبینی، نام‌گذاری تم‌های اصلی، گزارش

در گام سوم به دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب تم‌های مختلف پرداخته شد. به عبارت دیگر تحلیل کدها انجام شد و کدهای مختلف برای ایجاد یک تم کلی ترکیب شدند. در گام چهارم تم‌های اولیه شناسایی شده در گام قبلی مورد بررسی و بازبینی مجدد قرار گرفت. در این گام با تجمیع تم‌های فرعی در گستره‌های معنایی وسیع‌تر به تم‌های اصلی دست پیدا کردیم. در گام پنجم بعد از بازبینی مجدد تم‌ها بین تم‌های فرعی و در نهایت تم‌های اصلی ایجادشده ارتباط برقرار شد و به ارائه گزارش پرداخته شد که نتایج خلاصه گام‌های فوق در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. خلاصه کدها و تحلیل تم‌ها

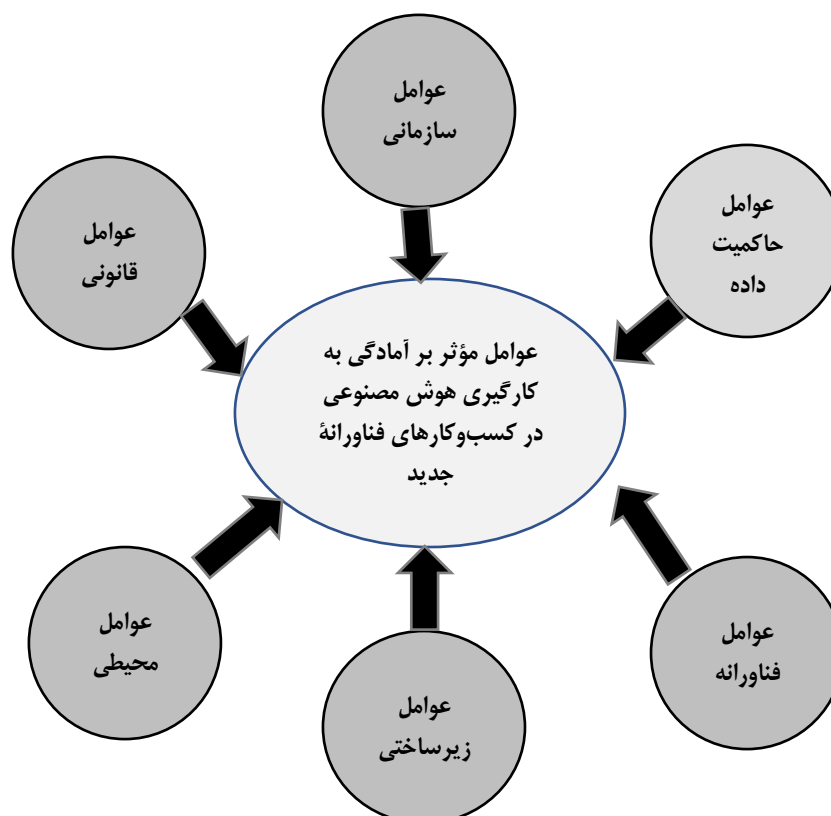
تم اصلی	تم فرعی	کدهای پایه
عوامل سازمانی	حمایت مدیران ارشد	تمایل مدیران سطح عالی به تسهیل اجرای هوش مصنوعی از منظر مالی و استراتژیک استقبال مدیران عالی و افراد بالادستی از پروژه‌های هوش مصنوعی پشتیبانی تیم مدیریت ارشد از فعالیت‌های مورد نیاز برای ابتکارات یادگیری ماشین
	ساختار سازمانی مناسب	به‌روزرسانی و تغییرات طراحی‌های سازمانی برای اجرایی‌سازی فناوری جدید ارگانیک بودن سازمان برای ترغیب به کارگیری هوش مصنوعی تخت بودن سازمان
	فرهنگ سازمانی مناسب	در نظر گرفتن ماهیت و نوع فعالیت و کارهای سازمان تغییر آداب و رسوم و ارزش‌های سنتی سازمان وجود هنجارهایی برای اجرای هر گونه فناوری جدید ارزیابی دقیق از تناسب ارزشی (قهرمانی رایانه)
	هم‌سویی استراتژیک	هماهنگی سیستم اطلاعات و استراتژی فناوری اطلاعات با استراتژی کسب‌وکار تناسب تغییرات چشم‌انداز و مأموریت کسب‌وکار با استراتژی تطابق استانداردها و مهندسی مجدد با فرایند هوش مصنوعی هماهنگی فعالیت‌های هوش مصنوعی با اهداف و استراتژی‌های کسب‌وکار
عوامل فناوری (مدیریت فناوری)	منابع سازمانی	دسترسی به نیروی انسانی علاقه‌مند و متخصص وجود بودجه مالی مناسب برای سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی وجود فناوری‌های مورد نیاز
	اندازه کسب‌وکار	توانایی بیشتر کسب‌وکارهای بزرگ برای به‌کارگیری هوش مصنوعی تعداد افراد بیشتر کسب‌وکارهای بزرگ
	نوآور بودن کسب‌وکار	عملیاتی کردن ایده‌های خلاقانه کارکنان اعمال تغییرات جدید در روال‌ها و شیوه‌ها بهره‌مندی از ابزار و فرایندهای جدید برای به‌کارگیری هوش مصنوعی
	برنامه‌ریزی فناوریانه	ارائه نقشه راه فناوری برای اجرا تعیین نیازمندی‌های کلیدی تعیین الزامات در سطوح مختلف کسب‌وکار تدوین برنامه‌های عملیاتی
عوامل فناوریانه	سرمایه‌گذاری فناوریانه	تخصیص سرمایه برای هوش مصنوعی تأمین منابع مالی برای ایده‌های فناوریانه هوش مصنوعی جذب منابع مالی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر
	تجزیه و تحلیل رقباتی فناوریانه	درک و بررسی رقبا و صنعت در ارتباط با فناوری هوش مصنوعی شناسایی رقباتی برتر حوزه کسب‌وکار
	سیستم اطلاعات	سیستم اطلاعات رایانه‌ای برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده از ماشین و انسان برای پردازش اطلاعات ورودی به‌کارگیری اطلاعات پردازش‌شده سیستم برای تصمیم‌گیری
	فناوری‌های مدیریت دانش مبتنی بر هوش مصنوعی	تولید و تسهیم دانش از طریق فناوری‌های یادگیری ماشین و موتورهای جست‌وجو شروع استراتژی‌های مدیریت دانش و ظهور فناوری برای هوش مصنوعی فناوری‌های اطلاعاتی برای تسهیل مدیریت دانش

ادامهٔ جدول ۳.

تم اصلی	تم فرعی	کدهای پایه
عوامل زیرساختی	مدیریت ریسک فناوری	اختصاص مسئولیت‌ها برای مدیریت مخاطرات مرتبط با هوش مصنوعی شناسایی و ارزیابی احتمالات مرتبط با تهدیدها اجرای شیوه‌ها و کنترل‌ها برای کاهش آسیب احتمالی
	منابع و رایانش ابری	استفاده از کلودها برای مدیریت و ساختاردهی داده‌ها استفاده از مدل‌های رایانشی به عنوان مکمل هوش مصنوعی برآوردن الزامات مدل‌های رایانش ابری شناسایی و انتخاب مدل‌های محاسبات ابری
	قابلیت‌های شبکه	اتصالات شبکه‌ای مورد نیاز برای هوش مصنوعی مقیاس‌پذیری شبکه برای عناصر جدید قابلیت اطمینان شبکه
	شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی	یادگیری ماشین با شبکه‌های عصبی ترکیب شبکه‌های کوانتومی و هوش مصنوعی شناسایی شبکه‌های سوئیچینگ
عوامل محیطی	الزامات عملکردی	پلتفرم برای عملیاتی‌سازی و نگهداری برنامه‌های یادگیری ماشین منابع محاسباتی و ذخیره‌سازی پهنای باند
	ویژگی‌های صنعت	دیجیتال و مکانیزه‌تر شدن صنعت به‌روز بودن صنعت نوآور بودن صنعت
	مشارکت دولت	کمک‌های دولت برای تشویق به‌کارگیری نوآوری‌های هوش مصنوعی برنامه و سیاست‌های دولت برای توسعهٔ هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری‌های دولت
	فشار رقابتی	استفادهٔ رقبا از فناوری هوش مصنوعی حفظ رقابت‌پذیری با به‌کارگیری هوش مصنوعی تهدید از دست دادن مزیت رقابتی
عوامل حاکمیت داده	تقاضای مشتریان	تمایل مشتریان به برآورده شدن سریع نیازها استقبال مشتریان درخواست مشتریان برای خدمات با هزینهٔ پایین
	تخصیص بودجهٔ ملی	تخصیص اعتبار توسط دولت تخصیص اعتبارات استانی
	حمایت جامعه	خواستن عموم جامعه اعتقاد جامعه به مزیت‌ها و کاربردها
	در دسترس بودن داده‌ها	قابل دستیابی بودن داده‌ها برای توسعهٔ راه‌حل‌های هوش مصنوعی فراهم بودن داده‌ها برای پیش‌بینی‌های دقیق وجود داده برای کسب بینش توسط الگوریتم‌ها
عوامل قانونی	کیفیت داده‌ها	مطلوبیت داده‌ها برای تضمین نتایج دقیق صحت داده‌ها قابل اعتماد بودن داده‌ها
	گردش داده‌ها	جریان خودکار داده‌ها برای تسهیل اجرای سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نقش خطوط لولهٔ داده در دستیابی به خروجی
	اعمال قواعد کنترلی	ایجاد ضوابطی برای جلوگیری از انحراف هوش مصنوعی ایجاد ضوابطی برای کنترل قدرت هوش مصنوعی
	قواعد محافظت از داده (حریم خصوصی)	کاربرد داده‌ها صرفاً برای اهداف مشخص به حداقل رساندن زمان ذخیرهٔ داده‌ها وجود معیار برای کاربرد اطلاعات شخصی

الگوی مفهومی پژوهش

بر اساس تحلیل کدها و استخراج تم‌های اصلی، الگوی مفهومی پژوهش در قالب شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

بحث و جمع‌بندی

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ۶ عامل اصلی در آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید مؤثر است که در ادامه این عوامل تبیین می‌شود.

عوامل سازمانی. یکی از عوامل تأثیرگذار در آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی عوامل سازمانی است. عوامل سازمانی شامل عوامل مربوط به بافت سازمان می‌شود که کسب و کارهای فناورانه جدید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عناصر شناسایی شده در این پژوهش شامل حمایت مدیران ارشد، ساختار کسب و کار، فرهنگ سازمان، هم‌سویی استراتژیک، منابع کسب و کار فناورانه، اندازه و نوآور بودن کسب و کار است که باید مورد توجه واقع شوند. مثلاً اگر کسب و کارها فناوری‌های مد نظر را بدون توجه به فرهنگ سازمانی خود معرفی کنند، نمی‌توانند به مزایای آن دست یابند. هوش مصنوعی نیازمند تغییر فرهنگ است. زیرا رابطه بین ماشین‌ها و انسان‌ها را تغییر می‌دهد و ماشین‌ها را از گیرنده‌های غیر فعال دستورها به همکاران آگاه تغییر می‌دهد (Bettoni et al., 2021).

عوامل فناورانه. عوامل فناورانه یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار در این زمینه است که مستلزم ادغام انبوهی از فعالیت‌ها در بخش‌های مختلف سازمان است. با توجه به ویژگی‌های محیط‌های امروزی کسب و کار، همچون سرعت بالای تغییرات، بسیاری از کسب و کارها ملزم به مدیریت مسائل فناورانه‌اند (Nortje & Grobbelaar, 2020). عناصر شناسایی شده در این پژوهش شامل برنامه‌ریزی فناورانه، سرمایه‌گذاری فناورانه، تجزیه و تحلیل رقبای فناورانه، سیستم مدیریت اطلاعات و پردازش داده‌ها، فناوری‌های مدیریت دانش مبتنی بر هوش مصنوعی و مدیریت ریسک فناوری است.

عوامل زیرساختی. زیرساخت به دستیابی یا مالکیت امکانات و خدمات و ساختارها اطلاق می‌شود که برای به کارگیری هوش مصنوعی مؤثر است. عناصر شناسایی شده در این پژوهش شامل منابع و رایانش ابری، قابلیت‌های شبکه، شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی، و الزامات عملکردی است. مثلاً الزامات عملکردی به برخی زیرساخت‌ها برای اجرای هوش مصنوعی اشاره

دارد که شامل زیرساخت سرور با توجه به عملکرد و قابلیت GPU، شناسایی فضای ذخیره سازی با توجه به داده ها و نرم افزار، شناسایی منابع داده مرتبط/ مورد نیاز، تمرکز منابع محاسباتی، و ذخیره سازی است (Lui & Karmiol, 2018).

عوامل حاکمیتی داده محور. حاکمیت داده فرایند مدیریت داده، در دسترس بودن، کیفیت، و در گردش بودن داده ها را شامل می شود. مثلاً یک جریان داده خودکار و روان اجرا و نگهداری سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی را تسهیل می کند. زیرا آن ها به طور مداوم داده ها را حتی پس از آموزش اولیه پردازش می کنند (Nortje & Grobbelaar, 2020).

عوامل محیطی. عوامل محیطی بر عملکرد کسب و کارها تأثیرات قابل توجهی دارند. اما کسب و کارها کنترل کمی بر آن ها دارند. یکی از عوامل محیطی قابل توجه فشار رقابتی است. اتخاذ فناوری های جدید اغلب یک راهبرد ضروری برای کسب و کارها برای رقابت در بازار است. اگر رقبا از فناوری های جدید خاصی استفاده کنند، سایر کسب و کارها نیز احساس فشار می کنند. آن ها تمایل دارند بلافاصله از این فناوری ها استفاده کنند تا رقابت پذیری خود را حفظ کنند. کسب و کارهایی که با موفقیت از فناوری های هوش مصنوعی جدید برای بهبود محصولات و خدمات خود استفاده می کنند نسبت به رقبای خود مزیت های رقابتی به دست خواهند آورد. بنابراین، فشار رقابتی کسب و کارها را به سمت استفاده از فناوری ها و برنامه های کاربردی هوش مصنوعی سوق می دهد (Alsheibani et al., 2019). عوامل محیطی شناسایی شده در این پژوهش شامل ویژگی های صنعت، دخالت دولت، فشار رقابتی، تخصیص بودجه، و حمایت جامعه و مشتریان است.

عوامل قانونی. در این پژوهش قواعد کنترلی و قواعد محافظت از داده (حریم خصوصی) به عنوان عوامل قانونی مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید شناخته شدند. مثلاً ایجاد ضوابطی برای کنترل قدرت و جلوگیری از انحراف هوش مصنوعی به عنوان قواعد کنترلی به کارگیری هوش مصنوعی شناسایی شد.

نتیجه

در مباحث مرتبط با پژوهش حاضر مطالعات بسیار محدودی و بیشتر از لحاظ نظری به مسائل مربوط به آمادگی کسب و کارها برای به کارگیری هوش مصنوعی پرداخته شده است و مطالعات تجربی چندانی در این زمینه به چشم نمی خورد (e.g. Ughulu, 2020; Najdawi, 2020; Alami et al., 2022). این در حالی است که آمادگی یکی از مراحل کلیدی قبل از اجرایی سازی هوش مصنوعی است و بنابراین این پژوهش به دنبال تقویت سطح آمادگی هوش مصنوعی است. البته در مطالعات نظری هم بحث هوش مصنوعی برای عموم کسب و کارها مطرح شده درحالی که در این پژوهش به کسب و کارهای فناورانه جدید که بر پایه دانش و فناوری نوین هستند و در به کارگیری فناوری های جدید پیش گام اند پرداخته شده است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید است که به شیوه اکتشافی و از طریق مصاحبه محقق شد و متغیرهای مرتبط شناسایی شدند. پس از تجزیه و تحلیل داده ها از طریق روش کیفی تحلیل تم، در نهایت تم های اصلی عوامل سازمانی، عوامل مدیریت فناورانه، عوامل زیرساختی، عوامل حاکمیتی داده محور، عوامل محیطی، و عوامل قانونی شناسایی شدند.

از عوامل شناسایی شده در این پژوهش سه عامل آن با مطالعات نظری پیشین در حوزه آمادگی هوش مصنوعی هم سو بود. بر اساس تحلیل تم های یافت شده، تم های اصلی عوامل سازمانی و محیطی و فناوری در پژوهش حاضر با نتایج مطالعه نجدوی (۲۰۲۰) و الشیبانی و همکارانش (۲۰۱۹) هم سو است. تم های فرعی حمایت مدیریت ارشد، اندازه سازمان، منابع مالی، و منابع انسانی یافت شده در پژوهش حاضر با نتایج مطالعه پریا و همکارانش (۲۰۲۳) و هردکی و همکارانش (۲۰۲۲) هم سو است. همچنین تم های فرعی فرهنگ سازمانی، منابع انسانی، و ساختار سازمانی که در پژوهش ما شناسایی شد با نتایج مطالعه بتونی و همکارانش (۲۰۲۱) هم سو است. به علاوه تم فرعی برنامه ریزی فناورانه با نتایج مطالعه هانلین و کاپلان (۲۰۱۹) هم سو است. توجه به نتایج پژوهش حاضر تم های برنامه ریزی فناورانه و سرمایه گذاری فناورانه با نتایج مطالعه هولمستروم (۲۰۲۲) هم سو است. تم های فرعی حمایت دولت و فشار رقابتی نیز با نتایج مطالعه هردکی و همکارانش (۲۰۲۲) و الشیبانی و همکارانش (۲۰۱۹) هم سو است. تم اصلی عوامل زیرساختی با پژوهش محمدزاده و عابدی (۱۴۰۳) هم سو است که البته در این پژوهش جز عوامل

زیرساختی عوامل اصلی دیگری نیز کشف شد. همچنین شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی و قابلیت‌های شبکه که در این پژوهش ذیل عوامل زیرساختی شناسایی شد با نتایج مطالعه نوره و گروبلر (۲۰۲۰) هم‌سوست. به‌علاوه، در نتایج حاصل از این پژوهش عوامل جدیدی شناسایی شد که اطلاعاتی را به دانش اندک قبلی می‌افزاید. عوامل جدید شناسایی‌شده در این پژوهش شامل عوامل حاکمیتی داده‌محور، عوامل زیرساختی، و عوامل قانونی است که در آمادگی به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید تأثیر بسزایی دارند.

پیشنهادهای کاربردی

عوامل سازمانی. بنیان‌گذاران و مدیران کسب‌وکارهای فناورانه جدید در جهت آمادگی ابتدا باید اهمیت و کاربرد هوش مصنوعی را درک و سپس با تقویت اعتماد کارکنان و تخصیص منابع مالی از به‌کارگیری هوش مصنوعی حمایت کنند. به‌علاوه آن‌ها باید به دنبال ایجاد تغییرهای تدریجی در فرهنگ سازمانشان باشند و این تغییر فرهنگ یعنی تغییر ذهنیت همه کارکنان که سبب می‌شود روش‌های روتین تغییر کنند و فرهنگ نوآوری و همکاری پرورش یابد. آن‌ها باید زمینه آمادگی و راحتی منابع انسانی در استفاده از فناوری را فراهم آورند. زیرا چنین امری پیش‌نیاز به‌کارگیری موفقیت‌آمیز فناوری توسط هر سازمانی است. به‌علاوه آن‌ها باید ارتباط مستقیم بین فناوری و اهداف استراتژیک سازمان برقرار کنند. نکته حائز اهمیت دیگر اینکه هوش مصنوعی به سرمایه‌گذاری و منابع نیز نیاز دارد. بنابراین، با توجه به اینکه هوش مصنوعی عامل کلیدی برای موفقیت تجاری آینده کسب‌وکارشان است، بودجه باید به‌درستی در جهت اجرایی‌سازی هوش مصنوعی مدیریت شود.

عوامل فناورانه. مدیران و بنیان‌گذاران کسب‌وکارهای یادشده باید هوش مصنوعی را در چشم‌انداز فناورانه خود بگنجانند و ارزش آن را برای جذب کل سازمان به اشتراک بگذارند. به‌علاوه آن‌ها باید بر اهمیت ایجاد و انتقال مناسب چشم‌انداز در سازمان قبل از اجرای هر فرایندی- که شامل هوش مصنوعی است- تأکید کنند و برنامه‌ریزی‌های فناورانه را مدنظر داشته باشند. در سازمان‌ها باید جذب و تزریق سرمایه برای به‌کارگیری هوش مصنوعی انجام شود. به‌علاوه سازمان‌ها باید نوآوری داشته باشند و رقبای فناورانه خود را بشناسند و دانش کارکنان و افراد خود را در مورد فناوری افزایش دهند.

عوامل زیرساختی. در ارتباط با عوامل زیرساختی لازم است فرایندها و برنامه‌های تجاری متناسب با فناوری باشند تا تأثیر مثبتی بر به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید داشته باشند. مثلاً، اگر فناوری‌های جدید را نتوان در زیرساخت‌های موجود ادغام کرد، زیرساخت‌های موجود باید با الزامات جدید تنظیم شوند. در واقع چنین کسب‌وکارهایی باید زیرساخت‌های خود را در جهت سازگاری مناسب با فناوری هوش مصنوعی بهبود دهند. به‌علاوه کسب‌وکارهای یادشده باید زیرساخت‌های لازم را برای ذخیره‌سازی، قدرت محاسباتی، پهنای باند، و پلتفرم‌هایی برای عملیاتی‌سازی و نگهداری برنامه‌های هوش مصنوعی داشته باشند.

عوامل حاکمیتی داده‌محور. در این ارتباط پیشنهاد می‌شود کسب‌وکارهای یادشده به جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های قابل اعتماد و مداوم برای یافتن الگوها و آموزش سیستم‌های هوش مصنوعی بپردازند. بدون داده، برای الگوریتم‌ها بسیار دشوار است که بینش‌های مورد نظر را کشف کنند و کسب‌وکارها را به حل مشکلات هدایت کنند. بنابراین، ساختاردهی و خودکارسازی جمع‌آوری داده‌ها و خوشه‌بندی داده‌ها باید در اولویت کسب‌وکارهایی باشد که مایل به به‌کارگیری هوش مصنوعی هستند. به‌علاوه برای تبدیل داده‌ها به دارایی‌های ارزشمند، حاکمیت داده‌ها اساسی است. این شامل در دسترس بودن، پاسخگویی، قابلیت استفاده، سازگاری، یکپارچگی داده، و امنیت داده است. در واقع مدیران و بنیان‌گذاران کسب‌وکارهای یادشده باید به دنبال ایجاد فرایندها، رویه‌ها، و سیاست‌هایی برای اطمینان از مدیریت مؤثر داده‌ها باشند.

عوامل محیطی. با توجه به تغییرات مستمر محیط کسب‌وکارها و الزام کسب‌وکارها در زمینه به‌کارگیری فناوری‌های نوین، همچون هوش مصنوعی، بنیان‌گذاران و مدیران کسب‌وکارهای فناورانه جدید باید به سمت کسب آمادگی لازم برای اجرایی‌سازی هوش مصنوعی پیش بروند. در این زمینه، کسب‌وکارهای یادشده این فرصت را دارند که از طریق به‌کارگیری فناوری‌های نوین به رقابت با رقبای خود بپردازند و از آن پیشی بگیرند که چنین امری مستلزم تغییر چشم‌انداز رقابتی‌شان توسط

رهبران استراتژیک است. جز بنیان‌گذاران و مدیران و سایر نقش‌آفرینان سازمانی، دولت نیز سهم بسزایی در به کارگیری چنین فناوری‌هایی دارد. دولت می‌تواند با ایجاد یا حذف موانع برای به کارگیری نوآوری‌های جدید از طریق مقررات بر انتشار نوآوری‌های فناوری اطلاعات تأثیر بگذارد. دولت می‌تواند با بودجه‌هایی که برای فناوری‌های نوین اختصاص می‌دهد به کارگیری هوش مصنوعی را تسهیل کند. به علاوه با تبلیغات برتری‌های هوش مصنوعی می‌تواند در به کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارها مؤثر باشد تا کشور در سطح منطقه رتبه قابل قبولی به دست آورد.

عوامل قانونی. مدیران کسب‌وکارهای فناورانه جدید که به دنبال کسب آمادگی برای به کارگیری هوش مصنوعی هستند باید داده‌هایی که جمع‌آوری می‌کنند را حفاظت کنند و فقط در دسترس افراد متخصص قرار بدهند. همچنین این کسب‌وکارها باید با طراحی الگوریتم‌های خاص حریم خصوصی افراد را حفظ کنند.

منابع

- محمدزاده ونستان، سهیلا و عابدی، رحیم (۱۴۰۳). بررسی نقش توانمندسازهای هوش مصنوعی و آمادگی هوش مصنوعی شرکت‌ها در پذیرش سیستم مدیریت روابط با مشتری. *مدیریت بازرگانی*، ۱۶(۱)، ۳۴ - ۵۸.
- Alami, H., Lehoux, P., Denis, J. L., Motulsky, A., Petitgand, C., Savoldelli, M. ... & Fortin, J. P. (2020). Organizational readiness for artificial intelligence in health care: insights for decision-making and practice. *Journal of Health Organization and Management*, 35(1), 106-114.
- Ali, W. & Khan, A. Z. (2024). Factors influencing readiness for artificial intelligence: a systematic literature review. *Data Science and Management*.
- Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2019). Artificial intelligence adoption: AI-readiness at firm level. In *Pacific Asia Conference on Information Systems 2018* (p. 37). Association for Information Systems.
- Benbya, H., Davenport, T. H., & Pachidi, S. (2020). Artificial intelligence in organizations: Current state and future opportunities. *MIS Quarterly Executive*, 19(4).
- Berente, N., Gu, B., Recker, J., & Santhanam, R. (2021). Managing artificial intelligence. *MIS quarterly*, 45(3).
- Bettoni, A., Corti, D., Matteri, D., Montini, E., Fiorello, M., Masiero, S. ... & Ejsmont, K. (2021). KITT4SME report 2021: Artificial Intelligence adoption in European Small Medium Enterprises. https://www.researchgate.net/publication/352568163_KITT4SME_report_2021_Artificial_Intelligence_adoption_in_European_Small_Medium_Enterprises, (10.131).
- Brynjolfsson, E. & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.
- Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 24-42.
- Feuerriegel, S., Shrestha, Y. R., von Krogh, G., & Zhang, C. (2022). Bringing artificial intelligence to business management. *Nature Machine Intelligence*, 4(7), 611-613.
- Fischer, H., Seidenstricker, S., Berger, T., & Holopainen, T. (2022). Artificial intelligence in B2B sales: Impact on the sales process. *Artificial Intelligence and Social Computing*, 28(28), 135-142.
- Frangos, P. (2022, December). An integrative literature review on leadership and organizational readiness for AI. In *Eur. Conf. Impact Artif. Intell. Robot* (Vol. 4, pp. 145-152).
- Ghosh, C. (2021). New era of accounting system based on artificial intelligence (AI)–triadic entry accounting. *Account and Financial Management Journal*, 6(11).
- Grashof, N. & Kopka, A. (2023). Artificial intelligence and radical innovation: an opportunity for all companies? *Small business economics*, 61(2), 771-797.
- Hradecky, D., Kennell, J., Cai, W., & Davidson, R. (2022). Organizational readiness to adopt artificial intelligence in the exhibition sector in Western Europe. *International journal of information management*, 65, 102497.
- Haenlein, M. & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.
- Holmström, J. (2022). From AI to digital transformation: The AI readiness framework. *Business Horizons*, 65(3), 329-339.
- Holzinger, A., Langs, G., Denk, H., Zatloukal, K., & Müller, H. (2019). Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(4), e1312.
- Izzaty Roszelan, A. I. R. & Shahrom, M. (2025). Readiness for Artificial Intelligence Adoption in Malaysian Manufacturing Companies. *Journal of Information Technology Management*, 17(1), 1-13.
- Jöhnk, J., Weißert, M., & Wyrski, K. (2021). Ready or not, AI comes—an interview study of organizational AI readiness factors. *Business & information systems engineering*, 63(1), 5-20.
- Lokuge, S., Sedera, D., Grover, V., & Dongming, X. (2019). Organizational readiness for digital innovation: Development and empirical calibration of a construct. *Information & management*, 56(3), 445-461.
- Lui, K., & Karmiol, J. (2018). AI infrastructure reference architecture. *IBM Systems: Armonk, NY, USA*.
- Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H., & Serikawa, S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile networks and applications*, 23, 368-375.
- Lu, Y. (2019). Artificial intelligence: a survey on evolution, models, applications and future trends. *Journal of Management Analytics*, 6(1), 1-29.
- Manne, R., & Kantheti, S. C. (2021). Application of artificial intelligence in healthcare: chances and challenges. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 40(6), 78-89.
- Mohammadzadeh Vanestan, S. & Abedi, R. (2014). Investigating the role of artificial intelligence enablers and companies' readiness for artificial intelligence in adopting customer relationship management systems. *Business Management Quarterly*, 16(1), 34-58. (in persian)

- Murphy, K., Di Ruggiero, E., Upshur, R., Willison, D. J., Malhotra, N., CAI, J. C. ... & Gibson, J. (2021). Artificial intelligence for good health: a scoping review of the ethics literature. *BMC medical ethics*, 22, 1-17.
- Najdawi, A. (2020). Assessing AI readiness across organizations: The case of UAE. In *2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)* (pp. 1-5). IEEE.
- Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E. H., Loli-Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R. J. M., & Naved, M. (2023). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce and finance. *Materials Today: Proceedings*, 80, 2610-2613.
- Priya, A. K., Devarajan, B., Alagumalai, A., & Song, H. (2023). Artificial intelligence enabled carbon capture: A review. *Science of the Total Environment*, 886, 163913.
- Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P., & Reeves, M. (2017). Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action. *MIT Sloan management review*, 59(1).
- Reim, W., Åström, J., & Eriksson, O. (2020). Implementation of artificial intelligence (AI): a roadmap for business model innovation. *Ai*, 1(2), 11.
- Sestino, A. & De Mauro, A. (2022). Leveraging artificial intelligence in business: Implications, applications and methods. *Technology analysis & strategic management*, 34(1), 16-29.
- Tjebane, M. M., Musonda, I., & Okoro, C. (2022). Organisational factors of artificial intelligence adoption in the South African construction industry. *Frontiers in Built Environment*, 8, 823998.
- Ughulu, P. D. (2022). The role of Artificial intelligence (AI) in Starting, automating and scaling businesses for Entrepreneurs. *ScienceOpen Preprints*.
- Yoon, S. N. & Lee, D. (2019). Artificial intelligence and robots in healthcare: What are the success factors for technology-based service encounters? *International Journal of Healthcare Management*.