

Identifying factors affecting readiness to use artificial intelligence in new technological businesses

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 showed 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.

Keywords: Artificial Intelligence, Readiness, New Technology Businesses, Opportunity, Competitors

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

چکیده

هدف: با توجه به اینکه هوش مصنوعی یک فناوری بسیار پیچیده و همه منظوره با بسیاری از زمینه‌های 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 موثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید می‌باشد. این پژوهش یک پیش‌نیاز برای ایجاد آمادگی و تقویت به کارگیری هوش مصنوعی است.

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

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

نتیجه: این پژوهش با شناسایی عواملی که منجر به آمادگی کسب و کارهای فناورانه جدید در به کارگیری هوش مصنوعی می‌گردد سبب می‌شود که کسب و کارهای مذکور با استقبال از هوش مصنوعی از فرصت‌های آن بهره بگیرند. بعلاوه چالش‌های هوش مصنوعی را به فرصت تبدیل کنند و سطح ریسک خود را پایین آورند و در نهایت زمینه رشد و پیشرفت خود را بویژه در مقایسه با رقبا فراهم آورند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، آمادگی، کسب و کارهای فناورانه جدید، فرصت، رقبا

مقدمه

هوش مصنوعی به عنوان شاخه گسترده‌ای از علوم یارانه است که با تمام 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 (AI) نقش فزاینده‌ای در تغییر روش کسب و کارها ایفاء می‌کند. به کارگیری هوش مصنوعی نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم در روشی است که سازمان‌ها کسب و کار خود را اداره می‌کنند و کارکنان خود را مدیریت می‌کنند. بعلاوه 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 حمل و نقل استفاده می‌شود. هوش مصنوعی محرک اصلی انقلاب صنعتی چهارم است، که توسعه فناوری‌هایی است که دنیای بیولوژیکی، دیجیتال و فیزیکی را ترکیب می‌کند (Skilton., 2019). در سطح جهانی، بسیاری از کسب و کارها از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند و بر اساس آن مدل‌های کسب و کار و فرآیندهای اصلی خود را تغییر می‌دهند (Nortje & Grobbelaar., 2020).

بیان مسئله

با وجود اینکه هوش مصنوعی به عنوان مهم‌ترین و تحول‌آفرین‌ترین فناوری جدید برای کسب و کارها تلقی می‌شود، ولی این فناوری هنوز در وضعیت نسبتاً اولیه برای کسب و کارهای بزرگ قرار دارد و عمدتاً در کسب و کارهای کوچک وجود ندارد (Benbya et al., 2020). با توجه به پیشرفت‌های اخیر و تاثیرگذار 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 مستقیماً بخش فیزیکی و دیجیتال را در صنایع مختلف مرتبط می‌کند (Tjebane et al., 2022).

به لطف الگوریتم‌های بهبود یافته در یادگیری عمیق و دسترس 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 کسب و کارهای فناورانه و شرکت‌های سنتی‌تر که مزیت‌های رقابتی را پیش‌بینی می‌کنند به خود جلب می‌کنند (Pumplun et al., 2019). علی‌رغم افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در هوش مصنوعی، کمتر از ۳۹ درصد از کل کسب و کارها دارای استراتژی هوش مصنوعی هستند، تنها ۲۰ درصد از آنها واقعاً هوش مصنوعی را در برخی از پیشنهادات یا فرآیندها گنجانده‌اند. بعلاوه 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، به‌ویژه دشواری به کارگیری، روبرو هستند (Brynjolfsson & Mitchell., 2017). برای اینکه کسب‌وکارهای فناورانه جدید فرآیند 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، 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 دارد و بسیاری از کسب‌وکارها آمادگی به کارگیری آن را ندارند. با توجه به اینکه هوش مصنوعی یک فناوری بسیار پیچیده و همه‌منظوره با بسیاری از زمینه‌های کاربردی بالقوه جدید است، ولی فقدان پژوهش در مورد مکانیسم‌های به کارگیری آن یک شکاف تحقیقاتی قابل توجه را ایجاد کرده است (Neumann et al., 2022). از آن جایی که پژوهش‌ها در مورد آمادگی هوش مصنوعی هنوز در مرحله نوزایی است، لذا کسب‌وکارها بویژه کسب‌وکارهای فناورانه جدید فاقد راهنمایی در مورد چگونگی آمادگی برای به کارگیری آن هستند (Johnk et al., 2021). در واقع علی‌رغم اهمیت هوش مصنوعی و عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری آن در کسب‌وکارهای فناورانه جدید مطالعات چندانی در این زمینه صورت نپذیرفته است. لذا سوال اصلی این پژوهش آن است که عوامل مؤثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای فناورانه جدید کدامند؟

پیشینه نظری پژوهش

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری پیشگام در کسب و کار

هوش مصنوعی (AI) نقش فزاینده‌ای در تغییر روش کسب و کارها ایفاء می‌کند. به کارگیری هوش مصنوعی نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم در روشی است که سازمان‌ها کسب و کار و کارکنان شان را

¹. PricewaterhouseCoopers

². SCImago

مدیریت می‌کنند. علاوه هوش مصنوعی نویدبخش کارایی کار و اثربخشی، در طیف گسترده‌ای از حوزه‌های کاربردی است (Suseno et al., 2021). پیش‌بینی می‌شود که 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 کسب و کارها اجازه می‌دهند تا اطلاعاتی را که معمولاً از قبل در بازارها به روشی تفکیک شده در دسترس است، سیستماتیک کنند، داده‌ها را به تصمیمات تجاری تبدیل کنند و در واقع زمینه تسهیل فرآیندهای تصمیم‌گیری در یک کسب و کار فراهم می‌آورند (Sestino & De Mauro., 2022). کسب و کارهای فناورانه با بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌توانند به طرق مختلف سود ببرند. کاربردهای هوش مصنوعی در کسب‌وکارها شامل شناسایی فرصت‌های رشد درآمدی، خودکارسازی فرآیندهای فروش، پیش‌بینی فروش، مدیریت داده‌های مشتریان و پشتیبانی از آن‌ها، ارائه پیشنهادهای شخصی‌سازی شده و بهبود تجربه مشتری از طریق سیستم‌های توصیه‌گر، بهینه‌سازی فرآیند بازاریابی، قیمت‌گذاری پویا، بهبود کیفیت محصولات، طبقه‌بندی بهینه محصولات و پیش‌بینی ترندها، انجام مؤثرتر فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مدیریت هوشمندتر زنجیره تأمین، بهبود فرآیندهای استخدام و جذب استعدادها، افزایش قابلیت‌های تصمیم‌گیری و امنیت سایبری می‌باشد (Pallathadka et al., 2023; Fischer et al., 2022; Feuerriegel et al., 2022; Ghosh, 2024; 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 نمایند 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 قابل‌توجهی در کسب‌وکارها گردد (Reim et al., 2020).

آمادگی برای هوش مصنوعی

آمادگی سازمانی در بسیاری از حوزه‌ها مانند سیستم‌های اطلاعاتی (Lokuge et al., 2019) و مدیریت کسب و کار مورد بحث قرار گرفته است (Yoon, 2019). با این حال، تعریف این مفهوم متنوع بوده است و هیچ اتفاق نظری در مورد یک تعریف واحد وجود ندارد. به عنوان نمونه آمادگی هوش مصنوعی را به عنوان "ظرفیت سازمان برای پیاده‌سازی و استفاده مؤثر از فناوری هوش مصنوعی" مفهوم‌پردازی کرده‌اند (Wajid & Khan, 2024). علاوه آمادگی برای هوش مصنوعی به عنوان "توانایی سازمان‌ها برای حمایت و پشتیبانی از روش‌های هوش مصنوعی" اطلاق گردیده است (Alsheibani et al., 2020).

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

با توجه به بررسی‌های صورت پذیرفته در ارتباط با ادبیات پژوهش می‌توان گفت که تحقیقات در مورد آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی هنوز در مراحل نوزایی است (Johnk et al., 2021) و مطالعات چندانی به شناسایی عوامل موثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید نپرداخته است. مطالعه جانک^۱ و همکاران (۲۰۲۰) بیان می‌کند با توجه به حوزه‌های کاربردی چندگانه همچون پیچیدگی ذاتی هوش مصنوعی و نیازهای سازمانی جدید، کسب و کارها 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، کسب و کارها 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 کسب و کارها برای استفاده از هوش مصنوعی شناسایی کرد که عبارتند 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 فرآیندها، 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، فرآیند و آمادگی داده‌ها نیز مورد نیاز است. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که سازمان‌های نوآور باید پله‌هایی بین عملکردهای فنی و تجاری ایجاد کنند. با توجه به اینکه مطالعات کمی درباره شناسایی عوامل موثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارها 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.

¹ Johnk

روسلان و شهروم^۱ (۲۰۲۵)، در پژوهشی با عنوان "آمادگی برای به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای 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 تاثیر مثبتی دارند.

پریا و همکاران^۲ در سال (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای با عنوان «مدل‌سازی عوامل به کارگیری هوش مصنوعی در موسسات مدیریت هند» نشان دادند که متغیرهای زیادی در پنج سطح در به کارگیری هوش مصنوعی تاثیر دارند. سطح اول به ادراک از سودمندی فناوری اشاره دارد. در سطح دوم، زمینه فناوری و بافت محیطی کلان ذکر شده است. سطح بعدی شامل نگرانی برای سوگیری‌های الگوریتمی و سهولت درک شده استفاده از فناوری (AI) است. سطح چهارم شامل ملاحظات مالی، زمینه سازمانی و آمادگی منابع انسانی است و در آخرین سطح بر حمایت رهبری تاکید شده است.

هردکی و همکاران^۳ در سال (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 که سطح اطمینان عملکردهای فناوری، منابع مالی و اندازه سازمان تا حدی باعث ایجاد انگیزه یا مانع از آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در سازمان می‌شوند.

هولمستروم^۴ در سال (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «از هوش مصنوعی تا تحول دیجیتال: چارچوب آمادگی هوش مصنوعی» نشان داد که چهار بعد فناوری‌ها، فعالیت‌ها، مرزها و اهداف برای آمادگی برای تحول دیجیتال حائز اهمیت می‌باشند.

فرانگوس^۵ در سال (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «رهبری و آمادگی سازمانی برای هوش مصنوعی» به بررسی قابلیت‌های رهبری مورد نیاز و الزامات سازمانی (فراتر از فناوری) برای آمادگی و به کارگیری هوش مصنوعی پرداخت. در این مطالعه، یک چارچوب جدید برای ایجاد بینش رهبری فعلی و تئوری‌های به کارگیری فناوری ارائه شده است. این چارچوب قابلیت‌های رهبری مورد نیاز (چابکی، چشم‌انداز، تعامل، اخلاق، و دانش دیجیتال) و حوزه‌های سازمانی (دانش، شایستگی و فرهنگ) را به هم متصل می‌کند تا ابزاری برای رهبران اجرایی ایجاد کند تا به کارگیری هوش مصنوعی را در سراسر کسب و کارهای شان هدایت کنند.

اوغولو^۶ در سال (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «نقش هوش مصنوعی (AI) در راه‌اندازی، خودکارسازی و مقیاس‌پذیری کسب‌وکارها برای کارآفرینان» نشان داد که با پیاده‌سازی هوش مصنوعی

¹. Roszelan & Shahrom

². Priya et al

³. Hradecky et al

⁴. Holmstrom

⁵. Frangos

⁶. Ughulu

در محیط کسب و کار، می‌توان در زمان انجام 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 موثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارها پرداخته است. بنابراین در این پژوهش ما به دنبال شناسایی عواملی هستیم که بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید موثر می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش

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

در ارتباط با ابزارهای ارزیابی کیفیت پژوهش، روایی محتوای سؤالات مصاحبه از طریق پنج تن از اساتید حوزه کارآفرینی و هوش مصنوعی تایید شد. برای پایایی نیز از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار استفاده گردید. پایایی بین دو کدگذار ۷۸٪ بدست آمد که نشان می‌دهد قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تایید است. برای ارزیابی اعتبار درونی و بیرونی یافته‌های پژوهش از چهار معیار گوبا و لینکلن (۱۹۹۵) شامل اعتمادپذیری، انتقال‌پذیری، تاییدپذیری و اتکاپذیری استفاده گردید. در این پژوهش جهت تحقق ملاک اعتمادپذیری از روش‌های کنترل اعضاء یا بازخور مشارکت کنندگان (نظرات مشارکت کنندگان در خصوص نحوه تحلیل داده‌های کیفی اتخاذ گردید) و کسب اطلاعات از همگنان (از یک استاد دانشگاه درخواست شد تا گزارش مجموعه‌ای از تحلیل‌ها را بررسی و نظرات خود را بیان نماید)، جهت تحقق ملاک تاییدپذیری از روش‌های ایجاد زنجیره‌ای از شواهد (به کلمه کلمه متون مصاحبه استناد شد و با یادداشت نمودن 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 به کارگیری رویه‌های مشخص برای کدگذاری و تحلیل داده‌ها (روش فرآیندی براون و کلارک) و مقایسه شواهد با ادبیات موجود و در نهایت تحقق ملاک وابستگی و اتکاپذیری نیز با ایجاد پروتکل مطالعه موردی، توسعه و پالایش آن و بهره‌گیری از اساتید متخصص در فرآیند اجرای پژوهش محقق شد.

یافته‌های پژوهش

براساس یافته‌های پژوهش مشخص شد که دامنه سنی مشارکت‌کنندگان ۲۸ الی ۴۸ سال می‌باشد به گونه‌ای که همه آن‌ها مرد، با سطح تحصیلات کارشناسی ارشد و دکتری و از لحاظ تجربه فعالیت کارآفرینی در محدوده ۶ الی 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	بنیانگذار کسب و کار	۸ سال
۲	کارشناسی ارشد	مرد	۳۹	بنیانگذار کسب و کار	۷ سال
۳	کارشناسی ارشد	مرد	۴۰	بنیانگذار کسب و کار	۸ سال
۴	کارشناسی ارشد	مرد	۳۳	بنیانگذار کسب و کار	۸ سال
۵	دکتری	مرد	۴۰	بنیانگذار کسب و کار	۸ سال
۶	کارشناسی ارشد	مرد	۴۸	بنیانگذار کسب و کار	۶ سال
۷	کارشناسی ارشد	مرد	۳۰	بنیانگذار کسب و کار	۶ سال
۸	کارشناسی ارشد	مرد	۲۹	بنیانگذار کسب و کار	۷ سال
۹	کارشناسی ارشد	مرد	۳۴	بنیانگذار 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 شش‌گانه می‌پردازیم.

گام اول) آشنایی با داده‌ها

برای اینکه محققین 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 شد و نکات تکمیلی استخراج گردید. در جدول ۲ نمونه روایت‌هایی از چند مصاحبه شونده ذکر شده 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 گردید. نمونه‌ای از کدهای اولیه در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. نمونه روایت‌ها و کدهای اولیه استخراج شده

نمونه روایت‌ها	کدهای پایه
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.	تغییر آداب و رسوم و ارزش‌های سنتی سازمان
اولین چیزی که برای هوش مصنوعی مهم هست مدیران سازمان هست. وقتی مدیر سازمان دید آن را نداشته باشه که یک تکنولوژی جدید را بخواد پیاده کند، مطمئناً هرچقدر هم تلاش کنیم و هرچقدر هم آن تکنولوژی رشد کرده باشه 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 بخواد قطعاً میتوانیم موفق باشیم.	تمایل مدیران سطح عالی به اجرایی‌سازی هوش مصنوعی
نیاز اصلی وجود نیروی کاری است که علاقه مند باشد و تخصص داشته باشد و بحث تربیت نیروی کار از سمت دانشگاه‌ها باید درست انجام شود مثلاً ما برای کار	دسترسی به نیروی انسانی علاقه‌مند و متخصص

چون نیرو در بازار نیست فراخوان می دهیم و چند نفر را یک سال آموزش می دهیم که آن یک سال عملاً هزینه است...

گام سوم تا ششم) جستجوی تم‌ها، بازیابی، نام‌گذاری تم‌های اصلی و گزارش

در گام سوم به دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب تم‌های مختلف پرداخته شد. به عبارت دیگر تحلیل کدها انجام و کدهای مختلف برای ایجاد یک تم کلی ترکیب شدند. در گام چهارم تم‌های اولیه شناسایی شده در گام قبلی، مورد بررسی و بازیابی 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 بازیابی مجدد تم‌ها، بین تم‌های فرعی و در نهایت تم‌های اصلی ایجاد شده 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 اجرایی‌سازی هوش مصنوعی
		تمایل مدیران سطح عالی به تسهیل پیاده‌سازی هوش مصنوعی از منظر مالی و استراتژیک
		استقبال مدیران عالی و افراد بالادستی از پروژه های هوش مصنوعی
		پشتیبانی تیم مدیریت ارشد از فعالیت‌های مورد نیاز برای ابتکارات یادگیری ماشین
ساختار سازمانی مناسب		بروز رسانی و تغییرات طراحی‌های سازمانی برای اجرایی‌سازی فناوری جدید
		ارگانیک بودن سازمان برای ترغیب به کارگیری هوش مصنوعی
		تخت بودن سازمان
		درنظر گرفتن ماهیت و نوع فعالیت و کارهای سازمان
فرهنگ سازمانی مناسب		تغییر آداب و رسوم و ارزش‌های سنتی سازمان
		وجود هنجارهایی برای پیاده سازی هرگونه فناوری جدید
		ارزیابی دقیق از تناسب ارزشی (قهرمانی رایانه)

همسویی استراتژیک	هماهنگی سیستم اطلاعات و استراتژی فناوری اطلاعات با استراتژی کسب و کار
	تناسب تغییرات چشم انداز و مأموریت کسب و کار با استراتژی
	تطابق استانداردها و مهندسی مجدد با فرآیند هوش مصنوعی
	هماهنگی فعالیت های هوش مصنوعی با اهداف و استراتژی های کسب و کار
منابع سازمانی	دسترسی به نیروی انسانی علاقه مند و متخصص
	وجود بودجه مالی مناسب برای سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی
	وجود فناوری های مورد نیاز
اندازه کسب و کار	توانایی بیشتر کسب و کارهای بزرگ برای به کارگیری هوش مصنوعی
	تعداد افراد بیشتر کسب و کارهای بزرگ
نوآور بودن کسب و کار	عملیاتی کردن ایده های خلاقانه کارکنان
	اعمال تغییرات جدید در روال ها و شیوه ها
	بهره مندی از ابزار و فرآیندهای جدید برای به کارگیری هوش مصنوعی
برنامه ریزی فناورانه	ارائه نقشه راه فناوری برای اجرا
	تعیین نیازمندی های کلیدی
	تعیین الزامات در سطوح مختلف کسب و کار
	تدوین برنامه های عملیاتی
سرمایه گذاری فناورانه	تخصیص سرمایه برای هوش مصنوعی
	تامین منابع مالی برای ایده های فناورانه هوش مصنوعی
	جذب منابع مالی از شرکت های سرمایه گذاری خطرپذیر

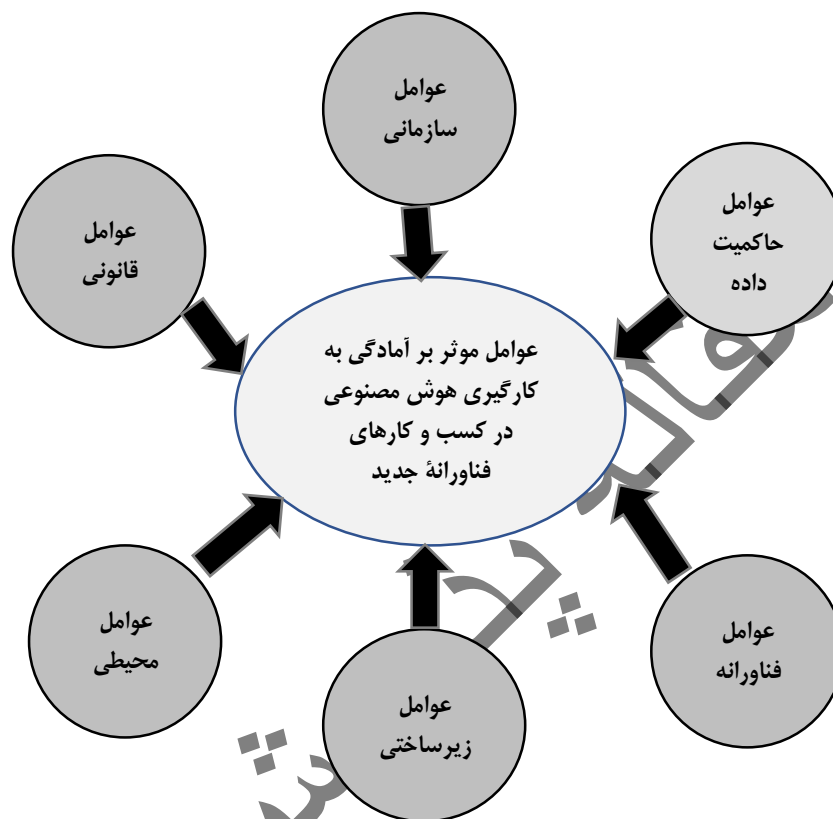
درک و بررسی رقبا و صنعت در ارتباط با فناوری هوش مصنوعی	تجزیه و تحلیل رقبای فناورانه	
شناسایی رقبای برتر حوزه کسب و کارمان		
سیستم اطلاعات رایانه‌ای برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها مبتنی بر هوش مصنوعی	سیستم اطلاعات مدیریت و پردازش داده‌ها	
استفاده از ماشین و انسان برای پردازش اطلاعات ورودی		
به کارگیری اطلاعات پردازش شده سیستم برای تصمیم‌گیری		
تولید و تسهیم دانش از طریق فناوری‌های یادگیری ماشین و موتورهای جستجو	فناوری‌های مدیریت دانش مبتنی بر هوش مصنوعی	
شروع استراتژی‌های مدیریت دانش و ظهور فناوری برای هوش مصنوعی		
فناوری‌های اطلاعاتی برای تسهیل مدیریت دانش		
اختصاص مسئولیت‌ها برای مدیریت مخاطرات مرتبط با هوش مصنوعی	مدیریت ریسک فناوری	
شناسایی و ارزیابی احتمالات مرتبط با تهدیدها		
اجرای شیوه‌ها و کنترل‌ها برای کاهش آسیب احتمالی		عوامل زیرساختی
استفاده از کلودها برای مدیریت و ساختاردهی داده‌ها	منابع و رایانش ابری	
استفاده از مدل‌های رایانشی به عنوان مکمل هوش مصنوعی		
برآوردن الزامات مدل‌های رایانش ابری		
شناسایی و انتخاب مدل‌های محاسبات ابری		
اتصالات شبکه‌ای مورد نیاز برای هوش مصنوعی	قابلیت‌های شبکه	
مقیاس‌پذیری شبکه برای عناصر جدید		
قابلیت اطمینان شبکه		
یادگیری ماشین با شبکه‌های عصبی		

ترکیب شبکه های کوانتومی و هوش مصنوعی	شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی	عوامل محیطی
شناسایی شبکه های سوئیچینگ		
پلتفرم برای عملیاتی سازی و نگهداری برنامه های یادگیری ماشین	الزامات عملکردی	
منابع محاسباتی و ذخیره سازی		
پهنای باند		
دیجیتال و مکانیزه تر شدن صنعت	ویژگی های صنعت	
به روز بودن صنعت		
نوآور بودن صنعت		
کمک های دولت برای تشویق به کارگیری نوآوری های هوش مصنوعی	مشارکت دولت	
برنامه و سیاست های دولت برای توسعه هوش مصنوعی		
سرمایه گذاری های دولت		
استفاده رقبا از فناوری هوش مصنوعی	فشار رقابتی	
حفظ رقابت پذیری با به کارگیری هوش مصنوعی		
تهدید از دست دادن مزیت رقابتی		
تمایل مشتریان به برآورده شدن سریع نیازها	تقاضای مشتریان	
استقبال مشتریان		
درخواست مشتریان برای خدمات با هزینه پایین		
تخصیص اعتبار توسط دولت	تخصیص بودجه ملی	
تخصیص اعتبارات استانی		

حمایت جامعه	خواستن عموم جامعه	
	اعتقاد جامعه به مزیت‌ها و کاربردها	
عوامل حاکمیت داده	در دسترس بودن داده‌ها	قابل دستیابی بودن داده‌ها برای توسعه راه‌حل‌های هوش مصنوعی
		فراهم بودن داده‌ها برای پیش‌بینی‌های دقیق
		وجود داده برای کسب بینش توسط الگوریتم‌ها
کیفیت داده‌ها	مطلوبیت داده‌ها برای تضمین نتایج دقیق	
	صحت داده‌ها	
	قابل اعتماد بودن داده‌ها	
گردش داده‌ها	جریان خودکار داده‌ها برای تسهیل پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی	
	نقش خطوط لوله داده در دستیابی به خروجی	
عوامل قانونی	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 ذخیره 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

نتیجه

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شش عامل اصلی در آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید موثر می‌باشد که در بخش زیر این عوامل تبیین می‌گردد:

عوامل سازمانی: یکی از عوامل تاثیرگذار در آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی عوامل سازمانی است. عوامل سازمانی شامل عوامل مربوط به بافت سازمان می‌گردد که کسب و کارهای فناورانه جدید را تحت تاثیر 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 می‌باشد که باید مورد توجه واقع گردند. به عنوان نمونه اگر کسب و کارها فناوری‌های مدنظر 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 غیرفعال دستورات، به همکاران آگاه تغییر می‌دهد (Bettoni et al; 2021).

عوامل فناورانه: عوامل فناورانه یکی دیگر از عوامل تاثیرگذار 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 کار ملزم به مدیریت مسائل فناورانه می‌باشند (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 می‌باشد.

عوامل زیر ساختی: زیر ساخت به دستیابی یا مالکیت امکانات، خدمات و ساختارها اطلاق می‌گردد که برای به کارگیری هوش مصنوعی موثر می‌باشد. عناصر شناسایی شده در این پژوهش شامل منابع و رایانش ابری، قابلیت‌های شبکه، شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی و الزامات عملکردی می‌باشد. به عنوان نمونه الزامات عملکردی به برخی زیر ساخت‌ها برای اجرای هوش مصنوعی اشاره دارد که شامل زیر ساخت سرور با توجه به عملکرد و قابلیت GPU، شناسایی فضای ذخیره سازی با توجه به داده‌ها و نرم‌افزار، شناسایی منابع داده مرتبط/مورد نیاز، تمرکز منابع محاسباتی و ذخیره‌سازی می‌باشد (Lui and Karmiol, 2018).

عوامل حاکمیتی داده‌محور: حاکمیت داده فرایند مدیریت داده، در دسترس بودن، کیفیت و در گردش بودن داده‌ها را شامل می‌شود. به عنوان نمونه یک جریان داده خودکار و روان، پیاده‌سازی و نگهداری سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را تسهیل می‌کند زیرا آن‌ها به طور مداوم داده‌ها را حتی پس از آموزش اولیه پردازش می‌کنند (Nortje & Grobbelaar, 2020).

عوامل محیطی: عوامل محیطی بر عملکرد کسب و کارها تاثیرات قابل توجهی دارند، اما کسب و کارها کنترل کمی بر آن‌ها دارند. یکی از عوامل محیطی قابل توجه فشار رقابتی است. اتخاذ فناوری‌های جدید اغلب یک راهبرد ضروری برای کسب و کارها برای رقابت در بازار است. اگر رقبا از فناوری‌های جدید خاصی استفاده کنند، سایر کسب و کارها نیز احساس فشار می‌کنند. آن‌ها تمایل دارند بلافاصله از این فناوری‌ها استفاده کنند تا رقابت‌پذیری خود را حفظ کنند. کسب و کارهایی که با موفقیت از فناوری‌های هوش مصنوعی جدید برای بهبود محصولات و خدمات خود استفاده می‌کنند، نسبت به رقبای خود مزیت‌های رقابتی به دست خواهند آورد. بنابراین، فشار رقابتی کسب و کارها را به سمت استفاده از فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی سوق می‌دهد (Alsheibani et al., 2019). عوامل محیطی

شناسایی شده در این پژوهش شامل ویژگی‌های صنعت، دخالت دولت، فشار رقابتی، تخصیص بودجه و حمایت جامعه و مشتریان می‌باشد.

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

بحث و جمع بندی

در ادبیات 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 نمی‌خورد (e.g. Ughulu, 2022; Najdawi, 2020; Alami et al., 2020). این در حالی است که آمادگی یکی از مراحل کلیدی قبل از اجرای‌سازی هوش مصنوعی می‌باشد و لذا این پژوهش به دنبال تقویت سطح آمادگی هوش مصنوعی می‌باشد. البته در مطالعات نظری هم بحث هوش مصنوعی برای عموم کسب و کارها مطرح شده در حالی که در این پژوهش به کسب و کارهای فناورانه جدید که بر پایه دانش و فناوری نوین هستند و در به کارگیری فناوری‌های جدید پیشگام هستند پرداخته شده است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل موثر بر آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید می‌باشد که به شیوه اکتشافی و از طریق مصاحبه محقق گردید و متغیرهای مرتبط شناسایی شدند. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق روش کیفی تحلیل تم، در نهایت تم‌های اصلی عوامل سازمانی، عوامل مدیریت فناورانه، عوامل زیر ساختی، 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 راستا بود. بر اساس تحلیل تم‌های یافت شده، تم‌های اصلی عوامل سازمانی، محیطی و فناوری در پژوهش حاضر، با نتایج مطالعه نجدوی (۲۰۲۰) و الشیابنی و همکاران (۲۰۱۹) همراستا است. تم‌های فرعی حمایت مدیریت ارشد، اندازه سازمان، منابع مالی، و منابع انسانی یافت شده در پژوهش حاضر با نتایج مطالعه پریا و همکاران (۲۰۲۳) و هردکی و همکاران (۲۰۲۲) همراستاست. همچنین تم‌های فرعی فرهنگ سازمانی، منابع انسانی و ساختار سازمانی که در پژوهش ما شناسایی شد، با نتایج مطالعه بتونی و همکاران (۲۰۲۱) همراستا است. بعلاوه تم فرعی برنامه‌ریزی فناورانه با نتایج مطالعه هانلین و کاپلان (۲۰۱۹) همراستاست. با توجه به نتایج پژوهش حاضر تم‌های برنامه‌ریزی فناورانه و سرمایه‌گذاری فناورانه با نتایج مطالعه هولمستروم (۲۰۲۲) همراستا است. تم‌های فرعی حمایت

دولت و فشار رقابتی نیز با نتایج مطالعه هردکی و همکاران (۲۰۲۲) و الشیابنی و همکاران (۲۰۱۹) هم‌راستا است. تم اصلی عوامل زیرساختی با پژوهش محمدزاده و عابدی (۱۴۰۳) هم‌راستا می‌باشد که البته در این پژوهش بجز 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 نورجه و گروبلر (۲۰۲۰) هم‌راستا می‌باشد.

بعلاوه، در نتایج حاصل از این پژوهش عوامل جدیدی شناسایی شد که اطلاعاتی را به دانش‌اندک قبلی می‌افزاید. عوامل جدید شناسایی شده در این پژوهش شامل عوامل حاکمیتی داده‌محور، عوامل زیرساختی و عوامل قانونی می‌باشد که در آمادگی به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید تأثیر بسزایی دارند.

پیشنهادهای کاربردی

عوامل سازمانی: بنیان‌گذاران و مدیران کسب و کارهای فناورانه جدید در جهت آمادگی ابتدا باید اهمیت و کاربرد هوش مصنوعی را درک نمایند و سپس با تقویت اعتماد کارکنان و تخصیص منابع مالی از به کارگیری هوش مصنوعی حمایت کنند. بعلاوه 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 به کارگیری موفقیت‌آمیز فناوری توسط هر سازمانی است. بعلاوه آن‌ها باید ارتباط مستقیمی 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 کسب و کارشان است، بودجه باید به درستی در جهت اجرایی‌سازی هوش مصنوعی مدیریت شود.

عوامل فناورانه: مدیران و بنیان‌گذاران کسب و کارهای مذکور باید هوش مصنوعی را در چشم‌انداز فناورانه خود بگنجانند و ارزش آن را برای جذب کل سازمان به اشتراک بگذارند. بعلاوه آن‌ها باید بر اهمیت ایجاد و انتقال مناسب چشم‌انداز در سازمان قبل از اجرای هر فرآیندی - که شامل هوش مصنوعی است - تأکید کنند و برنامه‌ریزی‌های فناورانه را مدنظر داشته باشند. در سازمان‌ها باید جذب و تزریق سرمایه برای به کارگیری هوش مصنوعی انجام شود. بعلاوه سازمان‌ها باید نوآوری داشته باشند و رقابتی 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 فرآیندها و برنامه‌های تجاری متناسب با فناوری باشند تا تأثیر مثبتی بر به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارهای فناورانه جدید داشته

باشند. به عنوان مثال، اگر فناوری‌های جدید را نتوان در زیرساخت‌های موجود ادغام کرد، زیرساخت‌های موجود باید با الزامات جدید تنظیم شوند. در واقع چنین کسب و کارهایی باید زیرساخت‌های خود را در جهت سازگاری مناسب با فناوری هوش مصنوعی بهبود دهند. بعلاوه کسب و کارهای مذکور 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 می‌گردد که کسب و کارهای مذکور 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 کسب و کارها را به حل مشکلات هدایت کنند. بنابراین، ساختاردهی و خودکار سازی جمع‌آوری داده‌ها و خوشه‌بندی داده‌ها باید در اولویت کسب و کارهایی باشد که مایل به به کارگیری هوش مصنوعی هستند. بعلاوه 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 کسب و کارهای مذکور باید به دنبال ایجاد فرآیندها، رویه‌ها و سیاست‌هایی برای اطمینان از مدیریت مؤثر داده‌ها باشند.

عوامل محیطی: با توجه به تغییرات مستمر محیط کسب و کارها و الزام کسب و کارها در زمینه به کارگیری فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی، بنیان‌گذاران و مدیران کسب و کارهای فناورانه جدید باید به سمت کسب آمادگی لازم برای اجرای سازی هوش مصنوعی پیش بروند. در این زمینه، کسب و کارهای مذکور این فرصت را دارند که از طریق به کارگیری فناوری‌های نوین به رقابت با رقبای خود پرداخته و از آن پیشی بگیرند که چنین امری مستلزم تغییر چشم‌انداز رقابتی‌شان توسط رهبران استراتژیک می‌باشد. بجز بنیان‌گذاران، 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. بعلاوه با تبلیغات برتری‌های هوش مصنوعی می‌تواند در به کارگیری هوش مصنوعی در کسب و کارها مؤثر باشد تا کشور در سطح منطقه رتبه قابل قبولی بدست آورد.

عوامل قانونی: مدیران کسب و کارهای 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 کسب و کارها 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. فصلنامه 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.
- 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.
- 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, Soheila and Abedi, Rahim (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, July). 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.
- 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*.