

Artificial Intelligence and the Emergence of Distinctive Job Ecosystems in Knowledge-Based Companies

Abstract

Aim: In recent decades, extensive developments have occurred in the field of information and communication technology, especially with the emergence of artificial intelligence, which has had profound effects on organizational structures, work processes, and the nature of jobs. One of the fundamental aspects raised in this context is the emergence of distinct job ecosystems as a result of the implementation of artificial intelligence in these organizations; therefore, the present study was conducted to identify the consequences of the impact of artificial intelligence on the emergence of distinct job ecosystems in the context of knowledge-based companies.

Method: This study is classified as exploratory research in terms of its applied purpose and in terms of the data collection method, and was conducted in two qualitative and quantitative sections. The statistical population of the study in both qualitative and quantitative sections is university professors and managers of knowledge-based companies, 20 of whom were selected as sample members using a purposive sampling method and based on the principle of theoretical saturation. The data collection tool in the qualitative part is an interview and in the quantitative part it is a questionnaire. In this study, in order to analyze the data in the qualitative part, the content analysis approach and coding method through Maxqda software were used, and in the quantitative part, the fuzzy cognitive map method was used.

Findings: The research findings showed that among the 20 identified outcomes, the formation of hybrid teams including humans and intelligent systems to achieve common goals with a central index (21/25), the necessity of continuous retraining and upgrading of skills (Reskilling & Upskilling) with a central index (25/03), and the collaborative coexistence between employees and intelligent systems in line with organizational goals with a central index (25) are, respectively, the most important outcomes of artificial intelligence in the formation of a distinctive job ecosystem in knowledge-based companies.

Keywords: career ecosystem, distinct career ecosystem, knowledge-based companies, artificial intelligence

هوش مصنوعی و پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز در شرکت‌های دانش بنیان

چکیده

اهداف: در دهه‌های اخیر، تحولات گسترده‌ای در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ویژه با ظهور هوش مصنوعی رخ داده است که تأثیرات عمیقی بر ساختارهای سازمانی، فرآیندهای کاری و ماهیت مشاغل داشته است. یکی از جنبه‌های اساسی که در این زمینه مطرح می‌شود، پدیدآیی زیست‌بوم‌های شغلی متمایز در نتیجه پیاده‌سازی هوش مصنوعی در این سازمان‌هاست؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف شناسایی پیامدهای ناشی از تأثیر هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز در بستر شرکت‌های دانش بنیان، انجام پذیرفته است.

روش: این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از منظر روش گردآوری اطلاعات در زمره پژوهش‌های اکتشافی قرار می‌گیرد که در دو بخش کیفی و کمی انجام پذیرفته است. جامعه آماری پژوهش در دو بخش کیفی و کمی اساتید دانشگاه و مدیران شرکت‌های دانش بنیان هستند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و براساس اصل اشباع نظری ۲۰ نفر از آنان به‌عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کیفی مصاحبه است و در بخش کمی پرسشنامه می‌باشد. در این پژوهش به‌منظور تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از رویکرد تحلیل محتوا و روش کدگذاری از طریق نرم‌افزار مکس کیودی‌ای و در بخش کمی از روش نقشه‌شناختی فازی بهره گرفته شده است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که از میان ۲۰ پیامد شناسایی شده، شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک با شاخص مرکزی (۲۵/۲۱)، ضرورت بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها (Reskilling & Upskilling) با شاخص مرکزی (۲۵/۰۳) و همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی با شاخص مرکزی (۲۵) به ترتیب مهمترین پیامدهای هوش مصنوعی در شکل‌گیری زیست‌بوم شغلی متمایز در شرکت‌های دانش بنیان، می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: زیست‌بوم شغلی، زیست‌بوم شغلی متمایز، شرکت‌های دانش بنیان، هوش مصنوعی

مقدمه

تحولات فناورانه به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی، در دهه‌های اخیر چنان شتاب گرفته‌اند که اغلب ساختارهای سنتی کسب‌وکار و اشتغال را دستخوش دگرگونی کرده‌اند. این تحولات تنها به بهینه‌سازی فرآیندها یا کاهش هزینه‌ها محدود نشده‌اند، بلکه بنیان‌های مفهومی کار، نقش‌های شغلی و تعاملات نیروی انسانی را نیز تحت تأثیر قرار داده‌اند (Bharadiya, Thomas & Ahmed, 2023, p.88). در این میان، شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان پیشگامان عرصه نوآوری، بستر مناسبی برای رشد فناوری‌هایی چون هوش مصنوعی هستند و به‌گونه‌ای ملموس، تأثیرات این فناوری‌ها را در ساختارهای سازمانی و شغلی خود تجربه می‌کنند. از مفاهیم نوظهور برای تحلیل این تأثیرات، زیست‌بوم شغلی است که نگاهی چندلایه به ساختارهای کاری دارد و آن‌ها را در سطوح فردی، سازمانی و اجتماعی بررسی می‌کند (Verma & Singh, 2022). زیست‌بوم شغلی، شبکه‌ای از بازیگران و تعاملات پویاست که اهداف مشترک، توانایی دریافت بازخورد و انطباق با تغییرات محیطی را دنبال می‌کند (Baruch & Rousseau, 2019, p.93). در چنین زیست‌بومی، تنوع تجربیات شغلی و تفاوت در ادراک افراد نسبت به محیط کاری، می‌تواند منجر به پدیدآیی شکلی متمایز از زیست‌بوم شغلی شود؛ به‌ویژه هنگامی که متغیرهایی چون جنسیت، هویت قومی-ملی، یا تعلق به گروه‌های اقلیت وارد معادله می‌شوند (Słowik et al, 2021). این پدیده که به‌عنوان زیست‌بوم شغلی متمایز شناخته می‌شود، بیانگر این واقعیت است که تحولات فناورانه، به‌ویژه ورود هوش مصنوعی، الگوریتم‌های اثرگذاری بر تعاملات اجتماعی و حرفه‌ای را به نحوی بازتعریف می‌کنند که گروه‌های مختلف، تجربه‌ای ناهمسان از محیط کار خواهند داشت (Quigley et al, 2024). از آن جهت که شرکت‌های دانش‌بنیان بیش از پیش موظف بر همگام‌سازی راهبردهای خود مطابق با سیالیت پیش‌رو هستند سعی بر بهبود فرصت‌های عملیاتی و توسعه مهارت‌ها جهت رشد و بقای سیستم دارند. پیاده‌سازی هوش مصنوعی در ابعاد زیست‌بوم شغلی، کارآمدی سیستم‌های اطلاعاتی منابع انسانی را از طریق پیش‌بینی ظرفیت پیشرفت و موفقیت شغلی کارکنان توسعه بخشیده است، لیکن مانند هر متغیر دیگری وجه انکارناپذیر خود را نمایان می‌سازد و می‌تواند سازمان را با نابرابری در کسب فرصت‌ها و ریسک امنیت شغلی مواجه کند (Köchling, Wehner & Ruhle, 2025, p.1201). با توجه به ظرفیت بالای هوش مصنوعی برای بازآفرینی فرآیندهای سازمانی و همچنین ایجاد فضای تصمیم‌گیری هوشمند، نقش آن در شکل‌گیری تمایزات شغلی قابل چشم‌پوشی نیست. این فناوری می‌تواند منجر به تقویت یا تضعیف فرصت‌های شغلی برای گروه‌های

خاص شود و در نتیجه ساختار کلی زیست‌بوم شغلی را متحول سازد (Bharadiya, Thomas & Ahmed, 2023). از این رو پژوهش حاضر بر آن است تا با بهره‌گیری از چارچوب نظری زیست‌بوم شغلی و روش نگاشت شناختی فازی، به شناسایی و تحلیل پیامدهای هوش مصنوعی در شکل‌گیری زیست‌بوم شغلی متمایز در شرکت‌های دانش‌بنیان بپردازد.

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مظاهر انقلاب صنعتی چهارم، توانسته است به‌صورت چشمگیری نحوه انجام کارها را متحول سازد. در این میان، شرکت‌های دانش‌بنیان به‌واسطه ماهیت فناورانه و مبتنی بر نوآوری خود، بیش از دیگر سازمان‌ها در معرض تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم این فناوری قرار دارند. (Chaudhary et al, 2023, p.530). یکی از جنبه‌های اساسی که در این زمینه مطرح می‌شود، پدیدآیی زیست‌بوم‌های شغلی متمایز در نتیجه پیاده‌سازی هوش مصنوعی در این شرکت‌ها است. تشکیل زیست‌بوم شغلی متمایز، آسیب‌های شناختی و عملیاتی را در گروه‌های مختلف نمایان می‌کند و شرکت‌های دانش‌بنیان، مواجه با این تعارضات را از عوامل خدشه‌دار شدن پیشرفت و تعالی خود می‌دانند؛ بنابراین اهمیت این موضوع در آن است که شناخت دقیق از نحوه شکل‌گیری و تحول زیست‌بوم‌های شغلی تحت تأثیر هوش مصنوعی می‌تواند به سیاست‌گذاران، مدیران و پژوهشگران کمک کند تا راهکارهایی مؤثر برای ارتقاء بهره‌وری، حفظ اشتغال و توسعه ظرفیت‌های انسانی در شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه دهند. این شناخت همچنین به توسعه مدل‌های جدید سازمانی و شغلی کمک می‌کند که با نیازهای دنیای دیجیتال سازگاری بیشتری دارند. از این رو، بررسی این پدیده نه تنها از دیدگاه نظری بلکه از منظر کاربردی نیز دارای اهمیت ویژه‌ای است. با این حال، با مرور ادبیات پژوهش‌های داخلی، مشخص شد که علی‌رغم اهمیت موضوع، تاکنون مطالعات قابل‌توجهی در این حوزه انجام نشده است و شکاف آشکاری در حوزه شناخت پیامدهای هوش مصنوعی بر زیست‌بوم‌های شغلی متمایز در شرکت‌های دانش‌بنیان وجود دارد. همچنین سطح بین‌المللی نیز تمرکز پژوهش‌ها عمدتاً بر تأثیرات کلی هوش مصنوعی بر بازار کار بوده و به‌طور خاص به موضوع زیست‌بوم شغلی متمایز پرداخته نشده است. این خلأ پژوهشی زمینه را برای انجام مطالعاتی نوین در این حوزه فراهم ساخته است. نوآوری مطالعه در سه محور اصلی نهفته است: نخست، کاربردیست چارچوب نظری نوظهور زیست‌بوم شغلی که نگاهی چندلایه به سطوح فردی، سازمانی و اجتماعی دارد و تاکنون در این بستر به کار نرفته است (Baruch & Rousseau, 2019; Verma & Singh, 2022)؛ دوم، تمرکز بر گروه‌های خاص و اقلیت‌های شغلی و بررسی تأثیرات تمایز ساز هوش مصنوعی بر فرصت‌های آنان، که حتی در مطالعات جهانی نیز کمتر مورد توجه بوده است (Slowik et al., 2021; Quigley et al., 2024)؛ و سوم، بهره‌گیری از روش نگاشت شناختی فازی برای مدل‌سازی روابط پیچیده و ارائه راهکارهای

اجرایی، که خروجی آن فراتر از توصیف مسئله، مبنایی عملی برای سیاست‌گذاران و مدیران خواهد بود. لذا پژوهش حاضر از جمله نخستین پژوهش‌ها می‌باشد که به دنبال پاسخ به این پرسش است که پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز کدامند؟

مبانی نظری

زیست‌بوم شغلی

زیست‌بوم، مفهومی علمی در زمینه مطالعات اکولوژیک است و توسط مطالعات باروخ (۲۰۱۵) و باروخ و روسو (۲۰۱۹) به موازات تئوری زیست‌بوم پایدار در زمینه مشاغل مطرح شده است. در علوم سازمانی، تئوری زیست‌بوم، "سیستمی است شامل تعداد زیادی از بازیگران آزاد و به هم پیوسته، که به یکدیگر وابسته بوده تا اثر بخشی کلی سیستم را تضمین کنند" (Ramenskaya, 2020, p.21). زیست‌بوم شغلی مفهومی است که از مطالعات علوم مدیریتی و مشاغل، توسعه یافته است. افراد، سازمان‌ها و جوامع بازیگران اصلی و به هم وابسته زیست‌بوم شغلی هستند. زیست‌بوم شغلی برگرفته از مفاهیم زیست‌بوم علوم طبیعی است که در زمینه علوم رفتاری و حرفه‌ای ارائه شده و سازمان‌ها و بازارهای کاری به عنوان محیط فیزیکی و انسان، جایگزین ارگانیسم‌ها می‌شود (Baruch, 2015). تا ضمن تعاملات ایجاد شده در سیستمی اجتماعی، خلق ارزش کنند و توسعه مشاغل و فرصت‌ها را پدید آورند (Baruch & Rousseau, 2019). تئوری زیست‌بوم شغلی برای توضیح تعاملات بین افراد، سازمان‌ها و سایر بازیگران مطرح شده است که بر جریان سرمایه انسانی در پاسخ به ناکافی بودن مدل‌های شغلی سنتی تأثیر می‌گذارد (Gribling & Duberley, 2021, p.1412). افراد تصمیم می‌گیرند که شغل خود را دنبال کنند، جابه‌جایی و تغییر داشته باشند و یا مسیر شغلی خاصی را پیش بگیرند (Guan et al, 2019, p.395). انتخاب‌های شغلی با توجه به نتایج حاصل از عملکرد در زیست‌بوم صورت می‌گیرد؛ لذا زیست‌بوم شغلی بازخوردهایی را فراهم می‌آورد که تأثیرگذار بر موقعیت‌های هدف افراد است (Dlouhy, Biemann & Baruch, 2024). یک زیست‌بوم شغلی عموماً توسط فرآیندهای بالا به پایین و پایین به بالا آغاز می‌شود و با گذشت زمان تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Gribling & Duberley, 2021)، گسترش آرمان‌ها و نقش فرصت‌های آتی با کارفرمایان حاضر و شرکت افراد در بازارهای کار نمایانگر فرآیندهای پایین به بالا است (Baruch & Rousseau, 2019). در فرآیندهای بالا به پایین دستورات، قوانین و هنجارها توسط بازیگران اجتماعی به سیستم معرفی شده و ساختار فعالیت‌های شغلی را ایجاد می‌کنند و زمانی آغاز می‌شوند که جوامع و سازمان‌ها در تلاش برای تأثیرگذاری متقابل بر اقدامات افراد، مانند سیستم‌های حقوقی و مشروع و یا طراحی ساختارهای پرداخت برای یافتن ارزش

صلاحیت شخصی افراد است (Donald, VanderHeijden & Baruch, 2024). دونالد (۲۰۲۳) مطرح می‌کند که نگرش بازیگران، چشم‌انداز کاری آینده را رسم می‌کند و در دستیابی به نتایج پایدار برای تمام بازیگران درون زیست‌بوم تأثیرگذار است.

انواع زیست‌بوم‌های شغلی

مطابق با مطالعات باروخ و روسو (۲۰۱۹)، انواع زیست‌بوم‌های شغلی بر اساس میزان انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری در سه نوع شکننده، سخت و آسیب‌ناپذیر مطرح می‌شوند و نحوه عملکرد پدیده‌های شغلی را در زمینه‌های حرفه‌ای جدید و متمایز بررسی می‌کنند. زیست‌بوم شکننده در برابر تغییرات محیطی و عوامل خارجی پاسخ‌هایی را ارائه می‌دهد که بقا و حفظ جایگاه فعلی را به چالش می‌کشد و پیوندهای ارتباطی بازیگران در سطوح مختلف را دچار مشکل و یا مختل می‌کند و ضمن ایجاد شبکه‌ای غیرمتمرکز و نابرابر، فرصت‌های محدود و ناپایدار شغلی وابسته به شرایط اقتصادی و ملاحظات سازمانی را برای کارکنان ترسیم می‌کند. سلسله‌مراتبی مشخص برای برندگان و مشاغل محدود برای سایر کارکنان، روابط ناکارآمد را گسترش و عدم اطمینان به دلیل تعهدات اندک، سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت و قراردادی بین فرد و سازمان مانع توسعه و حفظ استعدادها می‌شود. زیست‌بوم‌های شکننده تحقق اهداف، انتظارات و منافع پیش‌بینی‌شده را برای کارکنانی که در سطوح پایین‌تر قرار دارند با تأخیر و در بازه طولانی مدت رقم می‌زند و ظرفیت سازگاری و ثبات رفاه را کاهش می‌دهد (Ganson, 2014, p.134). ناامنی شغلی و بی‌ثباتی درآمد اثرات قابل‌توجهی بر ایجاد تنش‌ها و کاهش بازده عملکردی کارکنان داشته و در صورت سابقه تحرکات شغلی کم و بیکاری در درازمدت انگیزه فعالیت و تلاش برای اشتغال تضعیف می‌شود و یا عاملی برای شکل‌گیری انزوای اجتماعی می‌باشد، و از پیامدهای آن برای افراد اتکا به سیستم‌های خدمات اجتماعی و توسعه اتحادیه‌ها و نهادهای مربوطه جهت رفع شکاف‌های حمایتی است. زیست‌بوم‌های شغلی سخت و آسیب‌ناپذیر عاملیت فردی بیشتری برای تصمیم‌گیری‌های شغلی در اختیار افراد قرار می‌دهند (Quigley et al, 2024). زیست‌بوم سخت با تاب‌آوری متوسط شامل شبکه‌ای متمرکز و چندگانه در مقیاسی بزرگ‌تر، امکان تجربه مشاغل خود هدایت‌شونده در داخل سازمان و فرصت‌های شغلی متوالی را فراهم می‌کند. حمایت‌های شغلی و قراردادهای روانی متوازن، شبکه ارتباطی مبتنی بر اعتماد را توسعه می‌دهد، در نتیجه تعادل بین خواسته‌های کارفرما و نیازهای افراد حفظ شده و سازگاری متقابل را در سیستم رواج می‌دهد. دسترسی متوسط به منابع مالی و توسعه‌ای، ریسک‌های اقتصادی را کاهش داده و فرصت‌های حمایتی و ثبات شغلی را به جهت رفاه بیشتر در اختیار افراد قرار می‌دهد. زیست‌بوم‌های آسیب‌ناپذیر پیوندهای شبکه‌ای چندگانه و بین‌سازمانی را توسعه می‌دهند تا سازگاری در پاسخ به عوامل استرس‌زای محیطی و متغیرهای اقتصادی حفظ شود. وجود منابع

مالی، توسعه‌ای و محیطی حمایتی امکان تجربه مشاغل بدون مرز را فراهم می‌کند و تحرکات شغلی داخلی و بین‌سازمانی، چشم‌انداز شغلی از فرصت‌های جایگزین را بر اساس چارچوب دانش و مهارت افراد در اختیار آنان قرار می‌دهد. جوامع حاضر در زیست‌بوم‌های آسیب‌ناپذیر مانند خوشه‌های فناوری توسعه‌یافته در سیلیکون‌ولی فرصت‌های کارآفرینی، ایده‌ها و استعداد‌های نوظهور را پرورش می‌دهند تا پویایی در ابعاد کلان و خرد سیستم جریان داشته و پیوندهای تبادل اطلاعات شغلی برای تحقق اهداف حرفه‌ای و فردی گسترش یابد (Cannice, Park & Lee, 2023, p.39).

زیست‌بوم شغلی متمایز

تئوری شغلی پایدار (DeVos, VanderHeijden & Akkermans, 2020) به بعد زمانی رویدادها و تصمیماتی که در چرخه کاری افراد رقم می‌خورد یا انتقال از شغلی به شغل دیگر می‌پردازد و مفهوم پویایی مشاغل در زیست‌بوم را مطرح می‌کند (Donald, VanderHeijden & Baruch, 2024). چارچوب ایجاد شده توسط زیست‌بوم‌ها می‌تواند پدیده‌های شغلی متضاد را درک کند و پویایی متمایزی را شناسایی کند که از زیرسیستم‌ها در مقیاس خرد تا سطوح جهانی در سراسر جغرافیا را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (Baruch & Rousseau, 2019). فرهنگ اجتماعی در دو بعد سازمانی و شغلی، از عوامل زمینه‌ای بر تصمیم‌گیری‌های مرتبط با حرفه است و نقش آن در ایجاد انقلابات شغلی حائز اهمیت بوده و با توجه به اینکه فرهنگ، تجربیات عمیق و مشترک یک جامعه را شامل می‌شود، بر اجتماعات مختلف درون خود تأثیراتی در ابعاد متفاوت ایجاد می‌کند (Sullivan & AlAriss, 2021). زیست‌بوم شغلی می‌تواند برای گروه‌های متفاوتی از بازیگران درون آن با توجه به نیروها و عوامل مختلف تمایز قائل شده و یک زیست‌بوم شغلی متمایز را تشکیل دهد (Quigley et al, 2024). بازیگران درون سیستم ضمن ارتباطات و شناخت فرآیندهای کاری، انتخاب‌های شغلی را به نحوی اتخاذ می‌کنند که مبتنی بر چشم‌انداز آن‌ها از متغیرهای داخلی و خارجی تلقی می‌شود (Curşeu, Semeijn & Nikolova, 2021, p.672). کیگلی و همکاران (۲۰۲۴)، اشاره می‌کنند که عوامل جنسیت، نژاد، هویت قومی/ ملی و اقلیت‌ها انتظارات فرهنگی را به گونه‌ای به زیست‌بوم شغلی القا می‌کنند که گروهی در زیست‌بومی آسیب‌ناپذیر، و مسلط به پیشرفت خود ادامه می‌دهند اما در برابر آنان گروهی زیست‌بوم شکننده را تجربه می‌کنند و در معرض چالش‌های این عوامل قرار می‌گیرند، در آخر با وجود تنش‌های اعمال شده زیست‌بوم را ترک می‌کنند. این نیروها باعث می‌شوند گروه‌های مختلف اجتماعی، سطوح متفاوتی از انعطاف‌پذیری زیست‌بوم را تجربه کنند و در نهایت زیست‌بوم متمایزی را برای این گروه‌ها ایجاد می‌کنند و بر تصمیمات اعضای گروه مبنی بر ماندن یا ترک زیست‌بوم تأثیر می‌گذارد.

هوش مصنوعی و زیست‌بوم شغلی متمایز

گسترده‌گی تغییرات در بازارهای کاری، پویایی در زیست‌بوم و روابط شغلی را افزایش می‌دهد و نگرش نسبت به مشاغل را دگرگون می‌سازد. یکی از موضوعات مورد بحث در ادبیات شغلی و کسب‌وکار، ادراک بازیگران زیست‌بوم شغلی از هوش مصنوعی و تغییرات نقش‌های کاری برگرفته از آن است. میکالف و گوپتا (۲۰۲۱)، هوش مصنوعی را توانایی یک سیستم در شناسایی، تفسیر، استنباط و یادگیری از داده‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی و اجتماعی از پیش تعیین شده تعریف می‌کنند. هوش مصنوعی به‌عنوان بازیگر نوظهور، تحول‌آفرین و دگرگون‌کننده، پتانسیل ترویج یا تهدید زیست‌بوم شغلی را دارد و استفاده روزافزون از فناوری‌های ناشی از آن غیرقابل انکار است (Donald, VanderHeijden & Baruch, 2024). افزایش داده‌ها و قابلیت‌های محاسباتی، شرکت‌ها را به استفاده از هوش مصنوعی و دستیابی به مزیت رقابتی سوق می‌دهد و بهبود عملکرد، ایمنی، رفاه و بهره‌وری در زیست‌بوم شغلی را ارتقاء می‌دهد (Lane, Williams & Broecke, 2023; Holmström & Hällgren, 2022, p.7). از آن جایی که سیستم‌های هوش مصنوعی و ابزارهای آن در روندها و فرآیندهای سازمانی ادغام می‌شوند، تجربیات متمایزی برای بازیگران درون زیست‌بوم شغلی پدید می‌آورند و طرح‌های شغلی را دستخوش تغییر می‌کنند که درک تأثیرات آن‌ها، کنترل و برنامه‌ریزی پیامدهای پیش‌رو را تسهیل می‌کند (Bankins et al, 2024, p.166). تأثیرگذاری فناوری هوش مصنوعی در ادبیات شغلی به طرق مختلف صورت می‌گیرد و نیز به‌عنوان یک محیط کاری، عامل تغییردهنده نتایج سیستم و یا به‌عنوان یک ابزار که پتانسیل استفاده از هوش و کار را در کنار انسان پدید می‌آورد معرفی می‌شود. جانشینی اکولوژیکی نقشی است که امروزه توسط هوش مصنوعی به‌عنوان بازیگر حرفه‌ای جدید در زیست‌بوم شغلی پدید می‌آید و به جایگزینی ابزار آن در موقعیت‌ها و وظایف شغلی اشاره دارد که پاسخ به این جانشینی، مستلزم تجدید و ارتقای مهارت‌ها، ایجاد مشاغل جایگزین، خلاقیت و ایده‌های مبتکرانه برای غلبه بر تهدیدات و تمایزات زیست‌بوم شغلی است (Donald, VanderHeijden & Baruch, 2024). با پیش‌بینی پیامدها و چالش‌های احتمالی در عملکرد یک زیست‌بوم شغلی متمایز و درک تأثیرات هوش مصنوعی بر فرآیندها و تخصیص منابع در واحدهای شغلی، می‌توان هماهنگ‌سازی و استراتژی متناسب با تمایزات ادراک شده را توسعه بخشید و یک چشم‌انداز شغلی پایدار را برای بازیگران زیست‌بوم ترسیم کرد. درک بهتر از اثربخشی خدمات جامع (AI) و چالش‌های احتمالی ناشی از آن که می‌توانند بر عملکرد زیست‌بوم شغلی متمایز حاکم شوند، آینده شغلی و پایداری مشاغل را برای بازیگران زیست‌بوم در طول زمان تضمین می‌کند (Donald, VanderHeijden & Baruch, 2024; Howard, 2019, p.918).

پیشینه پژوهش

دونالد، وندرهیدن و باروخ (۲۰۲۴) در پژوهشی تحت عنوان "معرفی زیست‌بوم شغلی پایدار: دیدگاه‌های نظری، مفهوم‌سازی و دستورکار پژوهش‌های آینده"، به این نتیجه دست یافتند که هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یک بازیگر جدید، با برجسته‌کردن نیاز به محدود بودن رابطه بین یک فرد و خبره شغلی، و ارائه یک مدل مفهومی جدید، علاقه اولیه به ترکیب تئوری شغلی پایدار و تئوری زیست‌بوم شغلی را پیش می‌برد. با ارائه یک نمای کلی از ترکیب تئوری زیست‌بوم شغلی و تئوری شغلی پایدار، دیدگاه‌های نظری را برای درک یک زیست‌بوم شغلی پایدار از طریق معرفی هوش مصنوعی به‌عنوان یک بازیگر جدید با پتانسیل ایجاد اختلال و تغییر بازار کار آینده، در نظر گرفته و ابعاد مختلفی را برای تحلیل یک زیست‌بوم شغلی پایدار در سه سطح ناحیه‌ای ملی، و جهانی مطرح نموده و مدل مفهومی جدیدی را ترسیم می‌کنند. کیگلی و همکاران (۲۰۲۴) طی پژوهشی با عنوان "زیست‌بوم‌های شغلی متمایز: به‌سوی درک گروه‌های کم حضور و بهبود نابرابری‌ها در STEM"، دریافتند که زیست‌بوم شغلی ممکن است برای گروه‌های مختلف بازیگران درون آن به دلیل نیروهای فرهنگی و سیستمی متفاوت، متمایز شده و بازنمایی قوی از نیروهای زمینه‌ای در سطوح اجتماعی، سازمانی و شغلی ارائه دهد که بر تصمیم‌گیری و رفتار شغلی STEM فردی تأثیر می‌گذارد. بر اساس استعاره زیست‌بوم شغلی با توسعه مدل چندسطحی، فرهنگ‌های اجتماعی، سازمانی و شغلی را با تصمیم‌گیری و رفتار شغلی فردی در زمینه STEM پیوند داده و نشان می‌دهد که تاب‌آوری زیست‌بوم شغلی برای گروه‌های مختلف بازیگران بر اساس هویت اجتماعی متفاوت است و یک زیست‌بوم شغلی متمایز ایجاد می‌کند. تجربه زیست‌بوم شغلی سخت و آسیب‌ناپذیر برای مردان، و زیست‌بوم شکننده برای زنان و اعضای گروه‌های اقلیت، سیستم‌ها را ملزم می‌دارد اجرای شیوه‌های توسعه استراتژیک منابع انسانی همسو با تنوع و برابری را در اولویت قرار داده و مشارکت حوزه STEM را برای گروه‌های کم‌حضور افزایش دهند. مشکلات سیستماتیک گروه‌های کم‌حضور و نرخ بالاتر گردش شغلی برای زنان و گروه‌های اقلیت نژادی و قومی منحصر به حوزه‌های STEM نیست بلکه این مشکلات در بسیاری از انواع مشاغل گسترده است. زیست‌بوم شغلی - و مدل‌های قابل آزمایش مرتبط با آن - چارچوبی امیدوارکننده را ارائه می‌دهند که از آن می‌توان، توسعه راه‌حل‌های سیستمی را برای تقویت زیست‌بوم و کاهش تمایز اعضای گروه‌های مختلف هویت اجتماعی در نظر گرفت. بنکینز و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش خود تحت عنوان "بررسی چندسطحی هوش مصنوعی در سازمان‌ها: مفاهیمی برای تحقیق و عملکرد رفتار سازمانی" بر تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی در ابعاد فردی، گروهی و سازمانی می‌پردازند و هدایت کارکنان، نقش‌ها و کنترل ارتباطات اجتماعی را در این سه بعد تشریح کرده و دریافتند بهبود فرآیندهای کاری و بهره‌مندی کامل از پتانسیل هوش مصنوعی با اتخاذ استراتژی‌های اجرایی اثربخش و ایجاد زیست‌بوم شغلی مشارکتی امکان‌پذیر خواهد بود و بینش کارکنان نسبت به پیچیدگی پذیرش این دسته از فناوری‌ها در طول زمان تعدیل خواهد یافت. بررسی

پیشینه پژوهش نشان داد که در زمینه پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز، تاکنون پژوهشی در داخل کشور صورت نگرفته است و در خارج کشور نیز مطالعات محدودی نظیر مطالعه کیگلی و همکاران (۲۰۲۴) به طور خاص زیست‌بوم شغلی متمایز را مورد بررسی قرار داده‌اند. در مجموع، علی‌رغم تلاش‌های نظری ارزشمند در حوزه‌های مرتبط، تاکنون هیچ مطالعه‌ای به صورت ترکیبی به بررسی اثرات هوش مصنوعی بر شکل‌گیری و پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز در بستر خاص شرکت‌های دانش‌بنیان نپرداخته است؛ لذا پژوهش حاضر از جمله نخستین پژوهش‌ها می‌باشد که با استفاده از رویکرد نگاشت شناختی فازی به دنبال شناسایی و تحلیل پیامدهای ورود هوش مصنوعی در شکل‌گیری زیست‌بوم شغلی متمایز در شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، آمیخته و بر مبنای رویکرد کیفی و کمی انجام گرفته است. این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از منظر روش گردآوری اطلاعات در زمره پژوهش‌های اکتشافی قرار می‌گیرد. جامعه آماری پژوهش در دو بخش کیفی و کمی اساتید دانشگاه و مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان هستند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس اصل اشباع نظری، ۲۰ نفر از آنان به عنوان اعضای نمونه انتخاب شد. با توجه به اینکه در طی فرآیند مصاحبه، آشنایی با موضوع پژوهش در بین اعضای نمونه حاصل شد؛ لذا جهت افزایش دقت یافته‌های پژوهش، از همان اعضای نمونه بخش کیفی به عنوان اعضای نمونه بخش کمی نیز بهره گرفته شد. ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کیفی مصاحبه است که به صورت حضوری انجام گرفت. همچنین ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کمی پرسشنامه می‌باشد به این صورت که پرسشنامه‌ای مبنی بر ماتریس مقایسات زوجی که سطر و ستون‌های آن پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز را شامل می‌شود، به صورت حضوری و از طریق ایمیل در اختیار اعضای نمونه قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد مطابق با طیف ۵ تایی لیکرت به آن پاسخ دهند. در این پژوهش به منظور تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از رویکرد تحلیل محتوا و روش کدگذاری از طریق نرم‌افزار مکس کیودی‌ای و در بخش کمی روش نقشه شناختی فازی بهره گرفته شده است. روش نقشه شناختی فازی، روشی است که با تحلیل شاخص‌های مرکزیت، مهم‌ترین ابعاد تشکیل‌دهنده یک مفهوم را شناسایی و سپس از طریق روابط علی، مجموعه روابط متغیرها با یکدیگر را مورد بررسی قرار می‌دهد و درک جامعی از سیستم‌های پیچیده را برای تحلیل‌گران فراهم آورد. سنجش روایی و پایایی ابزار گردآوری اطلاعات، در بخش کیفی از روش محتوایی و روایی نظری و پایایی درون کدگذار میان‌گذار استفاده شد. به این صورت که در فرآیند کدگذاری، یک‌بار کدگذاری توسط خود محقق (درون کدگذار) بررسی شده و در بار دوم، از خبره‌ی دیگری (میان کدگذار) خواسته شد که صحت کدگذاری را با استفاده از آزمون کاپای کوهن، مورد بررسی قرار دهد. مقایسه‌ی نتایج حاصل از پایایی

درون کدگذار و میان کدگذار و ضریب ۰/۸۷ برای آزمون کاپای کوهن در بخش میان کدگذار، نشان از تأیید پایایی مصاحبه داشت.

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad (1)$$

$$k = \frac{Pr(a) - Pr(e)}{1 - Pr(e)} \quad (2)$$

روایی و پایایی ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کمی، با استفاده از روش روایی اعتبار محتوا و پایایی بازآزمون تأیید شد. این روش بر اساس شش مرحله صورت می‌گیرد که به شرح زیر است:

مرحله اول: شناسایی و استخراج پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز:
در مرحله اول پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز، با استفاده از روش تحلیل محتوا در قالب کدهای انتخابی، کدهای محوری و کدهای باز استخراج شدند.

مرحله دوم: تدوین و توزیع پرسشنامه: در مرحله دوم پرسشنامه‌ای مبنی بر ماتریس مقایسات زوجی طراحی شد که سطر و ستون‌های آن مشتمل بر پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز بودند و از اعضای نمونه درخواست شد که براساس طیف ۵ تایی لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) به این مولفه‌ها مقیاس دهند.

مرحله سوم: تبدیل عبارات کلامی استخراج شده به اعداد فازی و تشکیل ماتریس تصمیم فازی:
اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه عبارات کلامی بودند که ارائه دهنده مفاهیم نسبی و غیر قطعی هستند، لذا جهت فهم ساده تر و استخراج نتیجه بهتر، عبارات کلامی با استفاده از اعداد فازی مثلثی طیف ۵ تایی لیکرت (جدول ۱)، به اعداد فازی تبدیل شدند.

جدول (۱). اعداد فازی مثلثی طیف ۵ تایی لیکرت

متغیرهای کلامی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
عدد فازی مثلثی	(۰/۷۵، ۱، ۱)	(۰/۵، ۰/۷۵، ۱)	(۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)	(۰، ۰/۲۵، ۰/۵)	(۰، ۰، ۰/۲۵)

مرحله چهارم: انجام فازی زدایی با استفاده از روش میانگین فازی و تشکیل ماتریس تصمیم دیفازی: در مرحله چهارم برای اینکه اعداد فازی مثلثی به اعدادی قطعی برای تجزیه و تحلیل تبدیل شوند،

با استفاده از روش میانگین فازی و روابط زیر، عملیات دیفازی صورت گرفت و ماتریس تصمیم دیفازی تشکیل شد.

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n (a_l^{(i)} \cdot a_m^{(i)} \cdot a_u^{(i)})}{n} \quad (3)$$

$$W = \frac{m_l + 2m_m + m_u}{4} \quad (4)$$

مرحله پنجم: مشخص کردن توان تأثیرگذاری، ظرفیت تأثیرپذیری و شاخص محوری هر کدام از مولفه‌ها: پس از انجام دیفازی و به دست آمدن ماتریس فازی شده، توان تأثیرگذاری (Outdegree)، ظرفیت تأثیرپذیری (Indegree)، و در نهایت شاخص محوری (Centrality)، برای هر کدام از عوامل با استفاده از فرمول‌های زیر (۵)، (۶) و (۷) محاسبه شد.

$$Out_{(C_i)} = \sum_{k=1}^n W_{ik} \quad (5)$$

$$In_{(C_i)} = \sum_{k=1}^n W_{ki} \quad (6)$$

$$Cen_{(C_i)} = In_{(C_i)} + Out_{(C_i)} \quad (7)$$

مرحله ششم: تحلیل داده‌ها و در نهایت طراحی مدل روابط علی: پس از مشخص شدن توان تأثیرگذاری و ظرفیت تأثیرپذیری و همچنین شاخص محوری، هر کدام از عوامل تحلیل شدند و در نهایت شاخص برتری مشخص شد. در نهایت با انتقال داده‌های بدست آمده به نرم افزار گفی (Gephi)، که یک نرم افزار تحلیل شبکه است، مدل روابط علی ترسیم شد.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

آمار توصیفی اعضای نمونه، مطابق جدول زیر مشخص شده است.

جدول (۲). آمار توصیفی اعضای نمونه

متغیر	دسته‌بندی	تعداد	درصد فراوانی
جنسیت	زن	۶	۳۰٪
	مرد	۱۴	۷۰٪
سن	۳۱-۴۰ سال	۹	۴۵٪

۳۰٪	۶	۴۱-۵۰ سال	مدرک تحصیلی
۲۵٪	۵	۵۱ سال به بالا	
۳۰٪	۶	کارشناسی ارشد	
۷۰٪	۱۴	دکتری	
۳۵٪	۷	کمتر از ۱۰ سال	سابقه کار
۴۵٪	۹	۱۱-۲۰ سال	
۲۰٪	۴	بیشتر از ۲۰ سال	
۲۰٪	۴	منابع انسانی	تخصص
۴۰٪	۸	هوش مصنوعی	
۲۵٪	۵	بازاریابی	
۱۵٪	۳	رفتار سازمانی	

اکثریت نمونه آماری (۷۰٪) را مردان تشکیل داده‌اند. این توزیع نشان‌دهنده حضور پررنگ‌تر مردان در پست‌های مدیریتی و آکادمیک مرتبط با موضوع پژوهش در جامعه مورد بررسی است. بیشترین گروه سنی در نمونه پژوهش را افراد ۳۱ تا ۴۰ سال (۴۵٪) تشکیل می‌دهند. پس از آن، افراد ۴۱ تا ۵۰ سال (۳۰٪) و سپس افراد ۵۱ سال به بالا (۲۵٪) قرار دارند. این توزیع حاکی از آن است که جامعه نمونه عمدتاً از افراد میانسال و با تجربه تشکیل شده است که می‌توانند دیدگاه‌های عملی و آکادمیک پخته‌ای ارائه دهند. غالب افراد نمونه (۷۰٪) دارای مدرک تحصیلی دکتری هستند و ۳۰٪ باقی‌مانده دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشند. این امر نشان‌دهنده تخصص و تسلط علمی بالا در بین مشارکت‌کنندگان است که بر اعتبار و روایی یافته‌های کیفی و کمی پژوهش می‌افزاید. بیشترین فراوانی مربوط به افراد با سابقه کار ۱۱ تا ۲۰ سال (۴۵٪) است. افراد با سابقه کار کمتر از ۱۰ سال (۳۵٪) و بیشتر از ۲۰ سال (۲۰٪) در رده‌های بعدی قرار دارند. این ترکیب نشان می‌دهد که نمونه پژوهش از نظر تجربه حرفه‌ای در سطح مطلوبی قرار دارد و توانایی ارائه نظرانی مبتنی بر تجربیات غنی و همگام با تحولات اخیر را دارا می‌باشد. درنهایت بیشتر اعضای نمونه (۴۰٪) دارای تخصص هوش مصنوعی می‌باشند که بیشترین همخوانی را با موضوع پژوهش دارد و می‌توانند ابعاد مختلف موضوع را پوشش دهند.

یافته‌های بخش کیفی

در بخش کیفی مصاحبه‌ای با اساتید دانشگاه و مدیران منابع انسانی شرکت‌های دانش‌بنیان انجام گرفت که پس از مصاحبه با خبرگان، داده‌های مشتمل بر پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآوری زیست‌بوم شغلی متمایز بدست آمده و با روش تحلیل محتوا، کدگذاری و بهره‌گیری از نرم‌افزار مکس کیودی‌ای شناسایی

شدند. با توجه به سوالات مصاحبه و نحوه پاسخگویی اعضای نمونه از روش کدگذاری باز، محوری و انتخابی استفاده شد که شرح کامل فرآیند کدگذاری در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول (۳). پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز

کد انتخابی	کد محوری	کد باز
تمرکز بر مهارت‌های شناختی، تحلیلی و خلاقانه به جای مهارت‌های صرفاً عملیاتی	- تفکر تحلیلی و قدرت تطبیق - انعطاف‌پذیری و توانایی شناختی - ایده‌پردازی و چالش‌پذیری در حل مسائل ادراکی و اجرایی	توانش سنجش اطلاعات و الگوها، استدلال‌پذیری، پردازش و ارزیابی فرآیندها، مدل‌سازی روابط، نظریه‌پردازی و توانش تفکر غیرخطی جهت رفع تعارضات، نگرش سیستمی در حل مسائل و پیچیدگی‌ها، شبکه‌سازی میان معانی و ادراکات با مهارت‌های عملیاتی
ایجاد فرصت‌های شغلی نوظهور	- فرصت‌های شغلی جدید - مشاغل نوین و آینده‌نگر - فرصت‌های اشتغال نوآورانه	درک شکاف‌های شغلی تحت‌تأثیر تغییرات زیست‌بوم، توسعه دامنه وظایف توسط فناوری‌های AI، تجزیه و تحلیل فرآیندهای شغلی و کشف پتانسیل‌های شغلی، خلق واحدهای کنترل بهره‌وری در ابعاد زیست‌بوم
ضرورت بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها (Reskilling & Upskilling)	- توسعه مسیرهای شغلی - توانمندسازی ساختاری - توسعه مهارت‌های نرم و سخت متناسب با شکاف‌ها و گسترش تکنولوژی	حفظ پتانسیل منابع انسانی از طریق بهبود و توسعه مستمر آموزش، کشف استعدادها، پنهان و شکاف‌های مهارتی، رفع خلأهای مهارتی، تعیین استراتژی‌های یادگیری از طریق منتورینگ، غنی‌سازی نیروی کار و حفظ ثبات در منحنی یادگیری
استفاده از AI در تصمیم‌سازی، پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملیات جهت کاهش هزینه‌ها و زمان	- پردازش و استخراج اطلاعات - کاهش ریسک تصمیم‌گیری - افزایش بهره‌وری و آگاهی از چالش‌های احتمالی	تحول در عملکرد و پردازش اطلاعات با دقت بالا، ارتقاء مدیریت دانش و سیستم‌های مربوطه، مدل‌سازی و تفسیر ساده نتایج مبهم و پیچیده، توانش ارزیابی و تحلیل فرآیندها، کنترل منابع، مدیریت و پیش‌بینی ستاده
تحول در رهبری سازمانی و مدیریت منابع انسانی	- به‌روزرسانی سبک رهبری دیجیتال متناسب با نوع زیست‌بوم - تغییر در رهبری سازمانی و مدیریت نیروی انسانی - تحول استراتژیک در مدیریت نیروی کار	حمایت از ارتباطات متقابل سطوح سازمانی، فن نفوذ و الهام‌بخشی، دانش اقناعی در رهبری زیست‌بوم، تحول در هدایت و مدیریت منابع انسانی، نوآوری در رهبری و منابع انسانی، تحول رهبری و امور کارکنان
افزایش ظرفیت کارکنان برای تمرکز بر فعالیت‌های ارزش‌آفرین و خلاقانه به جای کارهای تکراری	- توانمندسازی کارکنان برای انجام فعالیت‌های خلاقانه و ارزشمند - ارائه چارچوب‌های نگرشی تحول‌آفرین - افزایش بهره‌وری کارکنان از طریق کاهش وظایف تکراری	ارتقاء ظرفیت نیروی کار به‌منظور تمرکز بر نوآوری به جای کارهای یکنواخت، آزادسازی ظرفیت نیروی انسانی برای انجام کارهای استراتژیک و خلاق، کاهش فعالیت‌های روتین و ارتقاء تمرکز بر وظایف ارزش‌آفرین
لزوم توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی، ارتباطی و امنیت سایبری برای تداوم عملکرد زیست‌بوم	- پایداری شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی - برقراری سیاست‌های امنیتی پویا - اشتراک‌گذاری مستمر اطلاعات میان زیرساخت‌ها	حفظ حریم خصوصی و حفاظت از داده‌های حیاتی، توسعه فناوری‌های شناسایی تهدیدات بالقوه و ارزیابی بحران، پشتیبانی مستمر دیتا سنترها، تدوین

سیاست‌های متمرکز بر ابعاد زیست‌بوم، شبکه‌سازی میان زیرساخت‌ها و بازیگران زیست‌بوم		
استفاده هوشمندانه از فناوری‌های AI برای خلق محصولات و خدمات نوآورانه و متمایز	- کاربرد خلاقانه فناوری‌های AI در خلق ارزش و تمایز محصولات - نوآوری در محصولات و خدمات به کمک هوش مصنوعی - استفاده راهبردی از AI برای ایجاد مزیت رقابتی در بازار	خلق ارزش اقتصادی، بهره‌گیری هوشمندانه از هوش مصنوعی برای تولید محصولات و خدمات نوآورانه، توسعه محصولات و خدمات متمایز با استفاده از فناوری هوشمند، به‌کارگیری هوش مصنوعی جهت ارتقاء نوآوری در محصولات و خدمات
افزایش چابکی سازمانی در مواجهه با تغییرات محیطی	- افزایش سرعت واکنش سازمانی به تغییرات - ارتقای انعطاف‌پذیری سازمان در برابر تحولات محیطی - بهبود کارایی سازمانی در شرایط متغیر	تقویت توان سازگاری سازمان با شرایط متغیر، بهبود واکنش‌پذیری سازمان در مواجهه با تغییرات، افزایش تاب‌آوری سازمانی در محیط‌های پویا، توسعه قابلیت تطبیق سریع سازمان با تحولات
همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی	- همکاری انسان و ماشین برای تحقق اهداف سازمانی - مشارکت تعاملی بین نیروی انسانی و فناوری‌های هوشمند - هم‌زیستی انسان و ربات‌های هوشمند در محیط کاری	تعامل مشارکتی نیروی انسانی و هوش مصنوعی در محیط کار، همکاری هم‌افزای هوش انسانی و مصنوعی، همگرایی شناختی کارکنان و سیستم‌های هوشمند سازمانی، همکاری سینرژیک انسان و فناوری‌های هوشمند
شکل‌گیری زیست‌بوم‌های یادگیرنده و خودسازمانده	- ایجاد ساختارهای خودگردان پویا - توسعه سازمان‌های باقابلیت یادگیری مستمر - شکل‌گیری محیط‌های کاری خودسازمانده و دانش‌محور	معرفت‌پذیری اجتماعی، تمرکز بر محوریت رشد و شایسته‌سالاری، آموزش و توسعه مهارت‌های سرمایه انسانی، ارتقاء چرخه یادگیری پویا
افزایش نابرابری شغلی ناشی از شکاف دیجیتال	- گسترش فاصله بین گروه‌های شغلی به دلیل فناوری - افزایش اختلاف فرصت‌های کاری به علت دسترسی نابرابر به فناوری - شکاف دیجیتال و اثرات آن بر اشتغال	قطبیت شغلی ناشی از نابرابری دیجیتال، شکاف اشتغال دیجیتالی، ناهمگنی مهارتی-شغلی در اقتصاد دیجیتال، محرومیت شغلی دیجیتال‌محور، توزیع ناعادلانه مشاغل در عصر تحول دیجیتال
شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک	- تشکیل تیم‌های مشترک انسان و هوش مصنوعی - ادغام نیروی انسانی با سیستم‌های هوشمند در تیم‌های کاری - همکاری ترکیبی برای رسیدن به اهداف سازمان	همزیستی هوشمند انسانی-ماشینی، هماهنگی شناختی انسان و ربات، ادغام قابلیت‌های انسانی و محاسباتی، تعامل انسان و کامپیوتر در محیط‌های کاری، بهینه‌سازی جمعی انسان و الگوریتم
افزایش نقش داده به‌عنوان سرمایه نامشهود	- ارزش افزوده داده به‌عنوان دارایی سازمانی - بالارفتن اهمیت داده در ایجاد مزیت رقابتی - داده به‌عنوان سرمایه استراتژیک نامشهود	ارتقای جایگاه داده به‌مثابه دارایی نامحسوس، اهمیت فزاینده داده به‌عنوان سرمایه نامرئی، رشد ارزش داده در جایگاه دارایی استراتژیک، افزایش سهم داده به‌عنوان سرمایه فکری، ارزش‌افزایی داده به‌عنوان دارایی دیجیتال
ایجاد زیست‌بوم‌های پایدار با رویکرد انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر	- طراحی زیست‌بوم‌های تاب‌آور با راهبردهای چابک و آینده‌ساز - پی‌ریزی ساختارهای پایدار مبتنی بر انعطاف‌پذیری و دوراندیشی - ایجاد چارچوب‌های مقاوم با قابلیت پاسخگویی به تغییرات آینده	برنامه‌ریزی جهت حفظ و توسعه زیست‌بوم‌های آسیب‌ناپذیر، شکل‌دهی به زیست‌بوم‌های پایا با استراتژی‌های منعطف و تحول‌گرا، بنانهادن سیستم‌های پایدار با نگرش آینده‌محور و سازگارشونده، تدوین زیست‌بوم‌های بادوام با راهکارهای چابک و پیش‌گیرانه

تخصیص صحیح منابع از طریق داده‌کاوی با دقت بالا، خودکارسازی کاوش فرآیندها، مدیریت زنجیره تأمین، ردیابی عملیات زنجیره تأمین جهت پیش‌بینی مشکلات احتمالی	- ثبات در بهره‌وری عملیاتی - یادگیری انطباقی در پردازش‌های متداوم - کارآمدی الگوریتم‌های تصمیم‌گیری	بهینه‌سازی مصرف منابع و کاهش هزینه‌های سازمانی
رشد نااطمینانی شغلی در بازار کار، افزایش آسیب‌پذیری کارکنان در مقابل تحولات کاری، تهدید امنیت شغلی نیروی کار، شرایط کاری ناپایدار و غیرقطعی، عدم تطابق مهارت‌های نیروی کار با نیازهای جدید بازار	- افزایش ناامنی شغلی - بالا رفتن خطر از دست دادن شغل - تشدید ریسک بی‌ثباتی حرفه‌ای	افزایش ریسک‌های امنیت شغلی
پیاده‌سازی مدل‌های کاری توزیع‌شده مبتنی بر فناوری، تحول در ساختارهای سازمانی به سمت پویایی و غیرمتمرکز بودن، سازمان‌های دیجیتال و انعطاف‌پذیر، انجام وظایف شغلی خارج از محل فیزیکی سازمان با کمک فناوری	- توسعه ساختارهای کاری چابک و فناورانه - ایجاد ساختار سازمانی غیرمتمرکز و منعطف - طراحی فضای کاری فناورانه و همکارانه	ایجاد ساختارهای کاری پویا و غیرمتمرکز مبتنی بر فناوری
عمیق‌تر شدن وابستگی به زیرساخت‌های الکترونیکی، افزایش نیاز به زیرساخت‌های سایبری، افزایش تعلق خاطر به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، گسترش اتکای اقتصادی/اجتماعی به زیرساخت‌های دیجیتال، افزایش اعتماد به زیرساخت‌های اینترنتی	- افزایش اتکا به زیرساخت‌های دیجیتال - رشد وابستگی به فناوری‌های دیجیتال - افزایش تکیه بر زیرساخت‌های مجازی	افزایش وابستگی به زیرساخت‌های دیجیتال
افزایش فاصله بین مهارت‌های فردی و نیازهای کسب‌وکارها همراه با تبعیض شغلی، اختلاف در فرصت‌های اشتغال، ناعادالتی در بازار کار، شکاف بین نیروی کار و تقاضای صنعت، شکاف دانشی-مهارتی، محدودیت دسترسی به مشاغل باکیفیت	- گسترش ناهماهنگی مهارتی و توزیع ناعادلانه فرصت‌های شغلی - عمیق‌تر شدن شکاف تخصصی و کاهش فرصت‌های برابر اشتغال - شکاف روزافزون بین عرضه و تقاضای نیروی کار و توزیع ناعادلانه مشاغل	ایجاد شکاف مهارتی و افزایش نابرابری فرصت‌های شغلی درون زیست‌بوم

یافته‌های بخش کمی

در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه تحقیق بر مبنای ماتریس مقایسات زوجی و بر اساس یافته‌های بخش کیفی تنظیم و به اعضای نمونه داده شد و از اعضای نمونه درخواست شد که بر مبنای طیف ۵ تایی لیکرت به سوالات پاسخ دهند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، به منظور اینکه عبارات کلامی قابل تحلیل باشند، با استفاده از اعداد مثلی فازی متناظر با طیف ۵ تایی لیکرت، عبارات کلامی به اعداد فازی تبدیل شدند و ماتریس تصمیم فازی تشکیل شد. سپس با توجه به اینکه اعداد فازی مبهم و به صورت تقریبی قابل تحلیل هستند، می‌بایست به اعداد قطعی تبدیل شوند؛ بنابراین با استفاده از روش میانگین فازی (رابطه‌های ۲۱ و ۲) و با استفاده از نرم‌افزار اکسل (Excel)، فازی‌زدایی انجام شد. در نتیجه فازی‌زدایی، یک ماتریس $[20 \times 20]$ که ماتریس روابط است تشکیل شد (جدول ۴). سطر و ستون‌های این ماتریس دربرگیرنده پیامدهای

هوش مصنوعی در پدیدآوری زیست‌بوم شغلی متمایز می‌باشند. به دلیل اینکه ترجیح هر عامل بر خودش در ماتریس مقایسات زوجی ثابت است، بنابراین درایه‌های روی قطر اصلی مقدار ثابتی دارند و درنظر گرفته نمی‌شوند.

جدول (۴). ماتریس تصمیم دیفازی

w20	w19	w18	w17	w16	w15	w14	w13	w12	w11	w10	w9	w8	w7	w6	w5	w4	w3	w2	w1	
۰/۵۶	۰/۷۴	۰/۴۹	۰/۷۳	۰/۷۱	۱/۰۳	۰/۶۱	۰/۵۲	۰/۶۸	۰/۶۱	۰/۸۳	۰/۹۴	۰/۵۷	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۵۸	۰/۷۸	۰/۵۷	۰/۷۰	۰	w1
۰/۷۰	۰/۷۲	۰/۳۹	۰/۷۱	۰/۵۶	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۷۱	۰/۶۳	۰/۵۲	۰/۷۳	۰/۵۱	۰/۵۴	۰/۵۸	۰/۴۶	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۷۸	۰	۰/۵۷	w2
۰/۶۴	۰/۴۸	۰/۷۸	۰/۵۶	۰/۶۱	۰/۶۰	۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۴۸	۰/۷۳	۰/۵۶	۰/۷۶	۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۳۸	۰/۶۸	۰/۸۳	۰	۰/۶۲	۰/۷۳	w3
۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۵۸	۰/۷۲	۰/۳۳	۰/۵۱	۰/۷۲	۰/۳۵	۰/۶۹	۰/۵۲	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۶۶	۰/۴۸	۰	۰/۵۸	۰/۶۹	۰/۶۲	w4
۰/۴۳	۰/۷۴	۰/۵۶	۰/۶۹	۰/۴۲	۰/۶۹	۰/۴۸	۰/۱۵	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۷۳	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۴۶	۰	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۴۹	۰/۶۴	w5
۰/۶۷	۰/۲۷	۰/۴۶	۰/۴۷	۰/۷۸	۰/۲۵	۰/۷۲	۰/۸۰	۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۷۰	۰/۳۲	۰	۰/۶۰	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۵۴	۰/۶۳	w6
۰/۶۱	۰/۷۷	۰/۵۱	۰/۸۴	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۴۷	۰/۲۸	۰/۶۷	۰/۶۰	۰/۴۲	۰/۷۶	۰	۰/۷۶	۰/۷۰	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۳۳	۰/۶۷	w7
۰/۷۵	۰/۵۱	۰/۷۸	۰/۶۰	۰/۴۸	۰/۲۰	۰/۶۳	۰/۸۰	۰/۸۱	۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۷۸	۰	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۳۹	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۷۶	۰/۵۰	w8
۰/۲۷	۰/۶۷	۰/۵۲	۰/۵۶	۰/۶۰	۰/۴۴	۰/۷۹	۰/۵۴	۰/۳۸	۰/۷۱	۰/۵۷	۰	۰/۶۹	۰/۷۲	۰/۶۸	۰/۷۹	۰/۷۳	۰/۴۵	۰/۵۸	۰/۶۱	w9
۰/۷۵	۰/۸۱	۰/۷۶	۰/۸۰	۰/۶۶	۰/۸۰	۰/۷۰	۰/۷۷	۰/۴۰	۰/۶۹	۰	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۴۹	۰/۸۱	۰/۸۷	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۶۰	۰/۲۲	w10
۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۶۵	۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۷۴	۰/۶۵	۰/۸۱	۰/۴۸	۰	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۶۷	۰/۴۳	۰/۵۸	۰/۷۸	۰/۸۳	۰/۷۸	۰/۷۰	w11
۰/۷۱	۰/۷۴	۰/۴۱	۰/۵۹	۰/۴۶	۰/۶۹	۰/۵۴	۰/۷۴	۰	۰/۵۲	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۶۱	۰/۷۲	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۵۳	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۷۸	w12
۰/۶۷	۰/۶۹	۰/۷۵	۰/۶۸	۰/۸۷	۰/۶۰	۰/۷۱	۰	۰/۷۲	۰/۸۳	۰/۴۳	۰/۶۸	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۶۱	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۶۷	۰/۷۵	۰/۸۴	w13
۰/۵۱	۰/۷۸	۰/۸۱	۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۸۱	۰	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۶۰	۰/۷۹	۰/۴۲	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۰	۰/۷۴	۰/۸۷	۰/۵۰	w14
۰/۶۳	۰/۷۹	۰/۳۹	۰/۷۲	۰/۷۶	۰	۰/۶۳	۰/۸۲	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۶۵	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۶۸	۰/۸۶	۰/۶۴	w15
۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۳۵	۰/۵۱	۰	۰/۴۵	۰/۷۷	۰/۵۶	۰/۶۵	۰/۳۱	۰/۷۹	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۶۹	۰/۳۹	۰/۸۳	۰/۲۶	۰/۵۲	۰/۸۳	۰/۷۵	w16
۰/۷۴	۰/۷۸	۰/۹۱	۰	۰/۳۶	۰/۵۸	۰/۴۹	۰/۹۴	۰/۵۶	۰/۷۳	۰/۶۸	۰/۴۷	۰/۸۲	۰/۲۱	۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۷۹	۰/۶۷	۰/۷۳	۰/۷۷	w17
۰/۷۲	۰/۵۶	۰	۰/۶۶	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۴۳	۰/۶۲	۰/۵۱	۰/۹۲	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۷۸	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۸۱	۰/۶۵	۰/۷۸	۰/۴۸	۰/۷۴	w18
۰/۲۷	۰	۰/۴۸	۰/۲۹	۰/۶۳	۰/۵۲	۰/۲۴	۰/۴۳	۰/۲۹	۰/۷۱	۰/۴۵	۰/۲۶	۰/۵۱	۰/۶۴	۰/۱۶	۰/۶۹	۰/۵۸	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۳۸	w19
۰	۰/۷۳	۰/۸۸	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۴۴	۰/۳۳	۰/۵۵	۰/۵۳	۰/۴۰	۰/۲۵	۰/۷۸	۰/۵۸	۰/۷۹	۰/۸۴	۰/۷۰	۰/۷۶	۰/۸۲	۰/۳۱	w20

محاسبه‌ی ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

پس از ترسیم ماتریس روابط، هر کدام از شاخص‌های ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی، برای هر کدام از مولفه‌ها محاسبه شد.

ظرفیت تأثیرپذیری (Indegree)

مجموع عناصر ستونی که به هر گره وارد می‌شود (مجموع یال‌های ورودی به هر گره)، نشان‌دهنده‌ی ظرفیت تأثیرپذیری می‌باشد. در این پژوهش، مولفه‌ی تحول در رهبری سازمانی و مدیریت منابع انسانی دارای بالاترین ظرفیت تأثیرپذیری می‌باشد.

توان تأثیرگذاری (Outdegree)

مجموع عناصر افقی که از هر گره خارج می‌شود (مجموع یال‌های خروجی از هر گره)، توان تأثیرگذاری را نشان می‌دهد. در این پژوهش، مولفه‌ی شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک دارای بالاترین توان تأثیرگذاری می‌باشد.

شاخص مرکزی (Centrality)

مجموع دو عامل ظرفیت تأثیرپذیری و توان تأثیرگذاری (In و Out) می‌باشد که به عنوان شاخص برتری شناسایی می‌شود. هر عاملی که درجه مرکزیت بالاتری داشته باشد، درواقع یا ظرفیت تأثیرپذیری بالاتری و یا توان تأثیرگذاری بالاتری داشته که در نتیجه عامل مهمی محسوب می‌شود و باید آن را مورد توجه ویژه قرار داد. پس از محاسبات شاخص مرکزیت (جدول ۶)، مولفه‌ی شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک، دارای بالاترین شاخص مرکزیت است.

جدول (۵). نمونه محاسبات ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

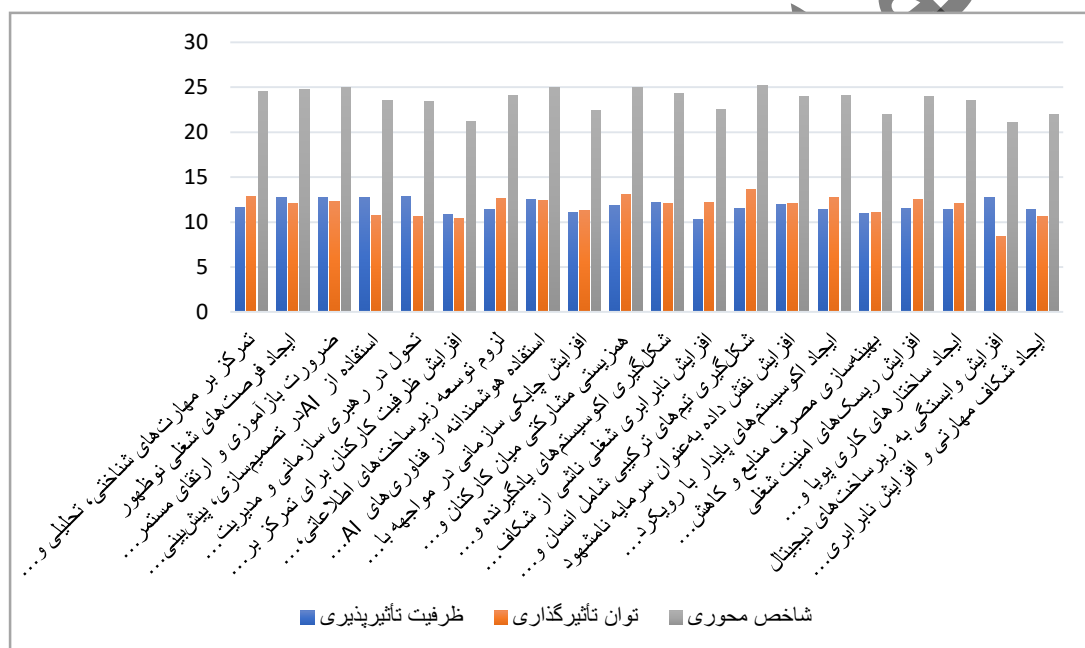
ردیف	نمونه محاسبه
۱	$Out_{(C_1)} = 0/70 + 0/57 + 0/78 + 0/58 + 0/63 + 0/62 + 0/57 + 0/94 + 0/83 + 0/61 + 0/68 + 0/52 + 0/61 + 1/03 + 0/71 + 0/73 + 0/49 + 0/74 + 0/56 = 12/88$
۲	$In_{(C_1)} = 0/57 + 0/73 + 0/62 + 0/64 + 0/63 + 0/67 + 0/50 + 0/61 + 0/22 + 0/70 + 0/78 + 0/84 + 0/50 + 0/64 + 0/75 + 0/77 + 0/74 + 0/38 + 0/31 = 11/59$
۳	$Cen_{(C_1)} = 12/88 + 11/59 = 24/48$

محاسبه ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی برای همه متغیرها به صورت فوق انجام شد که نتیجه آن به شرح جدول زیر است.

جدول (۵). ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

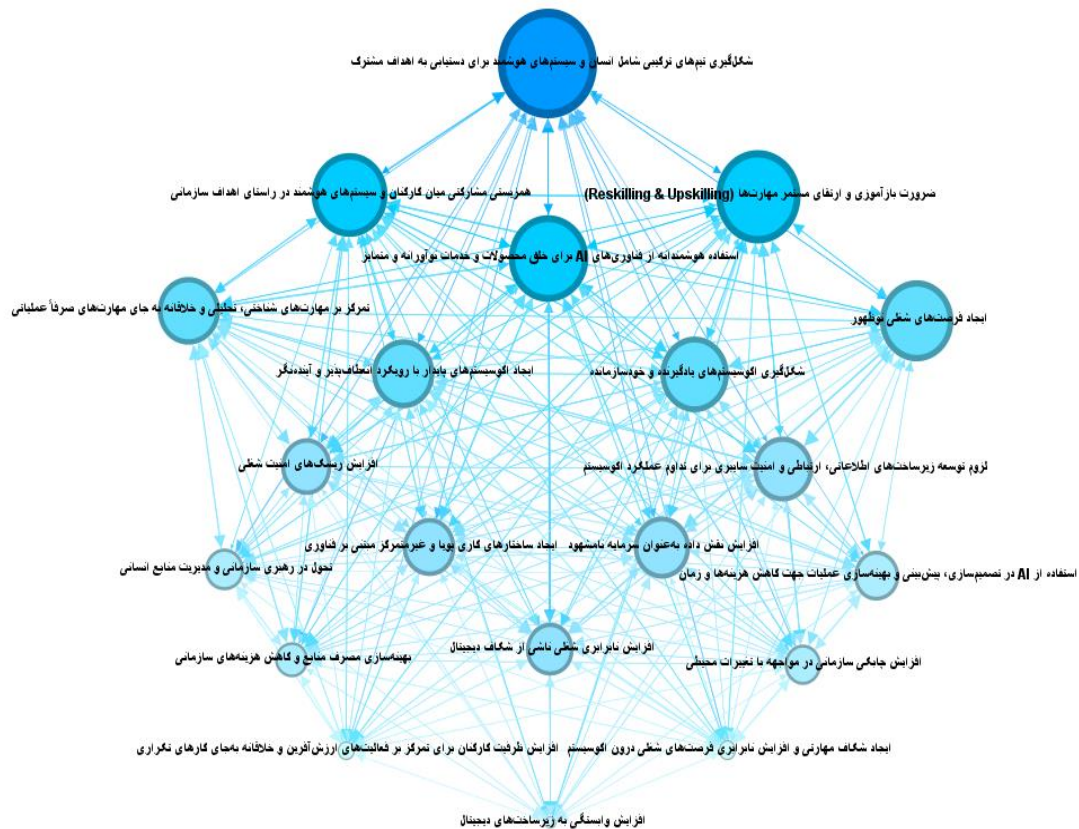
عوامل (پیامدها)	ظرفیت تأثیرپذیری	توان تأثیرگذاری	شاخص مرکزی
تمرکز بر مهارت‌های شناختی، تحلیلی و خلاقانه به جای مهارت‌های صرفاً عملیاتی	۱۱/۵۹	۱۲/۸۸	۲۴/۴۸
ایجاد فرصت‌های شغلی نوظهور	۱۲/۷۱	۱۲/۰۸	۲۴/۷۹
ضرورت بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها (Reskilling & Upskilling)	۱۲/۷۵	۱۲/۲۸	۲۵/۰۳
استفاده از AI در تصمیم‌سازی، پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملیات جهت کاهش هزینه‌ها و زمان	۱۲/۷۴	۱۰/۷۵	۲۳/۴۸
تحول در رهبری سازمانی و مدیریت منابع انسانی	۱۲/۸۲	۱۰/۶۱	۲۳/۴۳
افزایش ظرفیت کارکنان برای تمرکز بر فعالیت‌های ارزش‌آفرین و خلاقانه به جای کارهای تکراری	۱۰/۸۳	۱۰/۳۷	۲۱/۲۰
لزوم توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی، ارتباطی و امنیت سایبری برای تداوم عملکرد زیست‌بوم	۱۱/۴۳	۱۲/۶۲	۲۴/۰۵
استفاده هوشمندانه از فناوری‌های AI برای خلق محصولات و خدمات نوآورانه و متمایز	۱۲/۵۴	۱۲/۴۴	۲۴/۹۸
افزایش چابکی سازمانی در مواجهه با تغییرات محیطی	۱۱/۱۲	۱۱/۳۰	۲۲/۴۲
همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی	۱۱/۸۸	۱۳/۱۲	۲۵
شکل‌گیری زیست‌بوم‌های یادگیرنده و خودسازمانده	۱۲/۲۱	۱۲/۱۳	۲۴/۳۳
افزایش نابرابری شغلی ناشی از شکاف دیجیتال	۱۰/۳۱	۱۲/۱۶	۲۲/۴۷
شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک	۱۱/۵۷	۱۳/۶۴	۲۵/۲۱
افزایش نقش داده به‌عنوان سرمایه نامشهود	۱۱/۹۲	۱۲/۰۵	۲۳/۹۷
ایجاد زیست‌بوم‌های پایدار با رویکرد انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر	۱۱/۴۱	۱۲/۷۱	۲۴/۱۲
بهینه‌سازی مصرف منابع و کاهش هزینه‌های سازمانی	۱۰/۹۱	۱۱/۱۵	۲۲/۰۳
افزایش ریسک‌های امنیت شغلی	۱۱/۴۹	۱۲/۵۴	۲۴/۰۳
ایجاد ساختارهای کاری پویا و غیرمتمرکز مبتنی بر فناوری	۱۱/۴۶	۱۲/۰۹	۲۳/۵۵
افزایش وابستگی به زیرساخت‌های دیجیتال	۱۲/۷۲	۸/۳۸	۲۱/۱۰
ایجاد شکاف مهارتی و افزایش نابرابری فرصت‌های شغلی درون زیست‌بوم	۱۱/۴۴	۱۰/۵۹	۲۲/۰۳

همانطور که در جدول فوق نشان داده شده است، شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک دارای بیشترین توان تأثیرگذاری و درجه مرکزیت می‌باشد که به‌عنوان شاخص محوری و مهم‌ترین پیامد شناسایی شده است. همچنین تحول در رهبری سازمانی و مدیریت منابع انسانی که بیشترین ظرفیت تأثیرپذیری را دارا می‌باشد، به‌عنوان دومین پیامد مهم از میان پیامدهای هوش مصنوعی در زیست‌بوم شغلی متمایز مشخص شده است. درنهایت با محاسبه شاخص‌های مرکزیت، نمودار نتایج عوامل با استفاده از نرم افزار اکسل (Excel) ترسیم شد.



نمودار (۱). ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

پس از محاسبه شاخص‌ها، داده‌ها به نرم‌افزار گفی منتقل شدند و در نهایت مدل روابط علی ترسیم شد.



نمودار (۲). مدل روابط علی پیامدها

همانطور که در نمودار فوق مشخص است، نمودار روابط علی مشتمل بر درجه اهمیت عوامل و ارتباط آن‌ها با یکدیگر است و راس آن نشان‌دهنده مهم‌ترین پیامدهای هوش مصنوعی در زیست‌بوم شغلی متمایز می‌باشد. براساس شکل فوق، درجه اهمیت مولفه‌ها با استفاده از بزرگی دایره‌ها مشخص شده است. لذا هرچقدر از اهمیت مولفه‌ها کاسته می‌شود، دایره‌ها نیز کوچک‌تر می‌شوند. به این صورت که عوامل مهم‌تر با دایره‌های بزرگ‌تر و عوامل بی‌اهمیت‌تر با دایره‌های کوچک‌تر نشان داده شده‌اند. در نهایت مدل نشان داده است که پیامد «شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک» به عنوان شاخص محوری شناسایی شده که در راس نمودار و با دایره بزرگ‌تر قرار گرفته است.

همچنین پیامدهای ضرورت بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها (Upskilling & Reskilling) و همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی، به عنوان شاخص‌های با اهمیت بالا پس از شاخص محوری شناسایی شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه با تجلی بازیگران جدید، تاکتیک‌ها و راهبردهای اتخاذ شده بیش از ده‌های گذشته بر بقا و خلق مزیت‌های رقابتی تأثیرگذار هستند. اتخاذ تصمیم مطابق با تحولات و شرایط سیال، گرایش به نوآوری و هوشمندسازی را به سطوح مختلف زیست‌بوم‌های شغلی القا می‌کند. ظهور هوش مصنوعی به عنوان بارزترین عامل در فضای کسب و کار امروزی بعد دیگری از چارچوب‌ها را پدید می‌آورد که تعمق و تحلیل در آنها شرایط رشد و خلق ارزش را فراهم می‌کند، لذا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز و اولویت‌بندی آن‌ها با روش FCM، در شرکت‌های دانش‌بنیان انجام پذیرفت. یافته‌های پژوهش مشتمل بر دو بخش کیفی و کمی بوده که در بخش کیفی بر مبنای سؤال اصلی پژوهش پیامدهای هوش مصنوعی و پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز شناسایی و در بخش کمی اولویت این مؤلفه‌ها مشخص شد. در بخش کمی پژوهش با استفاده از روش نقشه شناختی فازی اولویت‌بندی مهم‌ترین پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز انجام گرفت. نتایج حاصل از بررسی ۲۰ پیامد شناسایی شده نشان داد که شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند برای دستیابی به اهداف مشترک با ظرفیت تأثیرپذیری (۱۱/۵۷)، توان تأثیرگذاری (۱۳/۶۴) و شاخص مرکزی (۲۵/۲۱) به عنوان مهم‌ترین پیامد شناسایی شده است. شکل‌گیری تیم‌های مشتمل بر نیروی انسانی و سیستم‌های هوشمند در زیست‌بوم شغلی نشان‌دهنده اهمیت همزیستی و آگاهی از نحوه تعامل با الگوریتم‌ها است. تلفیق همکاری‌های انسان و ماشین حداکثر اثربخشی را در به کارگیری توانمندی‌ها و رسیدن به اهداف مشترک ایجاد می‌کند و عملکرد زیست‌بوم را به واسطه هماهنگی شناختی، در برابر تعارضات و چالش‌های شناختی/ عملیاتی بهینه می‌سازد و منتج به اخذ تصمیمات دقیق و معتبر می‌شود. پس از شکل‌گیری تیم‌های ترکیبی، ضرورت بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها (Reskilling & Upskilling) به عنوان دومین پیامد مهم با شاخص مرکزی (۲۵/۰۳) مشخص شد. مهارت کارکنان تعیین‌کننده توانش یک زیست‌بوم در حفظ ساختار خود در برابر جریان تغییرات است. نیروی انسانی حاضر در زیست‌بوم شغلی از طریق آموزش و تعیین راهبردهای یادگیری مهارت‌های نرم خود را متناسب با شکاف‌های مهارتی ادراک شده توسعه می‌بخشد و طراحی مسیرهای شغلی جدید به واسطه غنی‌سازی ساختار و نیروی کار رقم می‌خورد. سومین پیامد حائز

اهمیت، همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی با شاخص مرکزی (۲۵) می‌باشد. در سازمان‌های رقابت‌پذیر و توسعه‌طلب، گرایش به فناوری‌های هوشمند تعامل‌پذیری نیروی انسانی و هوش مصنوعی را رقم می‌زند. ادغام قابلیت‌های انسان و ماشین و اشتراک‌گذاری داده‌های کلیدی، هم‌افزایی سیستم‌های هوشمند سازمان و کارکنان را ارتقاء می‌دهد و مشارکت سینرژیک انسان و تکنولوژی در ابعاد زیست‌بوم شغلی حفظ می‌شود. استفاده هوشمندانه از فناوری‌های (AI) برای خلق محصولات و خدمات نوآورانه و متمایز، چهارمین پیامد مهم شناسایی شده با شاخص مرکزی (۲۴/۹۸) است. نوآوری از مهم‌ترین شناسه‌های هوش مصنوعی در راستای خلق مزیت رقابتی است. بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند سازمان را به نهادینه‌سازی تمایزات و خلاقیت جهت تداوم زیست‌بوم ترغیب می‌کند و راهکارهای پویا را جهت توسعه قابلیت‌ها و خلق محصولات و خدمات نوین ارائه می‌دهد. پنجمین پیامد نیز، ایجاد فرصت‌های شغلی نوظهور با شاخص مرکزی (۲۴/۷۹) شناسایی شد. زیست‌بوم شغلی با هدایت سیستم‌های هوشمند به سمت تجزیه و تحلیل نیروی انسانی و مسیرهای شغلی، فرصت‌های شغلی نوآورانه را خلق می‌کند و دامنه وظایف را توسعه می‌بخشد. در نهایت، استعدادها و مهارت‌های نهفته در بستر زیست‌بوم پرورش می‌یابند و از حداکثر پتانسیل نیروی انسانی بهره گرفته می‌شود.

کاربردهای عملی و مدیریتی پژوهش

یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای مدیران و سیاست‌گذاران شرکت‌های دانش‌بنیان نقش راهبردی داشته باشد. نخست، با شناسایی متغیرهای کلیدی و مسیرهای اثرگذاری هوش مصنوعی بر زیست‌بوم شغلی، مدیران قادر خواهند بود تصمیمات مبتنی بر شواهد برای بهبود تخصیص منابع انسانی و برنامه‌ریزی توسعه مهارت‌ها اتخاذ کنند. دوم، تحلیل روابط میان عوامل نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند فرصت‌ها و ریسک‌های شغلی گروه‌های مختلف را متفاوت تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین سیاست‌های داخلی برای ارتقاء عدالت شغلی و کاهش تبعیض‌های پنهان ضروری است. سوم، مدل ارائه شده می‌تواند به طراحی برنامه‌های آموزشی و مهارتی کمک کند تا کارکنان با تحولات فناورانه همگام شوند و بهره‌وری سازمان بهینه گردد. چهارم، با تاکید بر اهمیت نقش هوش مصنوعی در بازطراحی فرآیندها و سیستم‌های کاری بستر شبکه‌سازی میان گروه‌های شغلی متمایز، هماهنگ با اهداف سازمانی هدایت و پشتیبانی شود. نهایتاً، شفاف‌سازی پیامدهای مدیریتی هوش مصنوعی امکان طراحی راهبردهای انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر برای حفظ تاب‌آوری سازمانی در مواجهه با تغییرات محیطی را فراهم می‌سازد.

در خصوص مقایسه نتایج پژوهش با دیگر پژوهش‌های صورت گرفته باید گفت که یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش دلوئی، بایمن و باروخ (۲۰۲۴) مبنی بر رهبری و مدیریت استراتژیک منابع انسانی متناسب

با تغییرات داخلی و خارجی زیست‌بوم به‌عنوان پیامد مؤثر و مهم همخوانی دارد. مطالعه ایشان نشان می‌دهد که عوامل اجتماعی و سازمانی درون زیست‌بوم‌های شغلی بر نقش مدیران تأثیر می‌گذارند و تحول در سبک رهبری و همگام‌سازی استراتژی‌های بنیادین سازمان با تغییرات خارجی را که به عنوان پیامدی مهم قلمداد می‌شود متناسب با الگوهای رفتاری رهبری بررسی می‌کنند. در پژوهش حاضر نیز تحول در رهبری و مدیریت منابع انسانی متناسب با تحولات فناوری به عنوان مولفه و پیامدی از تأثیرات هوش مصنوعی بر شکل‌گیری زیست‌بوم شغلی متمایز شناسایی شد. کیگلی و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که ایجاد زیست‌بوم‌های پایدار جهت حفظ تاب‌آوری و قدرت پیش‌بینی تأثیر معناداری بر شکل‌گیری ماهیت زیست‌بوم دارد. آنها در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که لزوم حفظ و توسعه پایدار زیست‌بوم شغلی آسیب‌ناپذیر و تدوین سیاست‌های مدیریتی به منظور ممناعت از بروز اختلالات در چارچوب زیست‌بوم مانند شکل‌گیری زیست‌بوم‌های شغلی شکننده و سخت، امکان هم‌افزایی منابع انسانی را بهینه و پایدار می‌سازد؛ از این رو می‌توان اظهار داشت که نتایج پژوهش ایشان با نتایج پژوهش حاضر مبنی خلق زیست‌بوم‌های پایدار با رویکرد انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر، همسویی دارد. وجه تمایز پژوهش حاضر، نوآوری در نقش‌آفرینی هوش مصنوعی به عنوان کنشگر برجسته و مقیاس‌پذیر در ابعاد متفاوت سازمانی است. همچنین می‌توان اظهار کرد نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش دونالد، وندرهیدن و باروخ (۲۰۲۴) دارای مشابهت است. وجه اشتراک مطالعات ایشان با پژوهش حاضر در نقش فناوری‌های (AI) به عنوان پدیدآورنده چارچوب‌های غیرمتمرکز و عامل نابرابری در کسب مشاغل جایگزین قلمداد می‌شود که مسبب بروز ناهنجاری‌های ارتباطی و عملکردی است و وقوع اختلالاتی همچون زیست‌بوم‌های متمایز را تشدید می‌کند. به‌علاوه یافته‌های پژوهش‌های بنکینز و همکاران (۲۰۲۴) و میکالف و گوپتا (۲۰۲۱) حاکی از آن است که توسعه مهارت‌های فرد و سازمان و به‌روزرسانی مدل ارزیابی عملکرد همگام با تحولات فناوری‌های (AI) از دیگر پیامدهای هوش مصنوعی به عنوان عاملی کلیدی است. همراستایی مطالعه حاضر با پژوهش‌های آنان در همزیستی و تشکیل تیم‌های متشکل از انسان و ماشین است که به پویایی ساختار و فرهنگ سازمان در جهت توسعه هر دو عامل در برابر تحولات می‌پردازد و بیان می‌کند ضمن شناسایی شکاف‌های مهارتی، واحد منابع انسانی مستلزم بر طراحی نقشه مهارت/دانش، به منظور بازبینی استراتژی‌های توانمندسازی کارکنان است. تمایز اساسی یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات گذشته در این است که با بهره‌گیری از رویکرد نقشه شناختی فازی پیامدهای ناشی از پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز را که ماحصل پیاده‌سازی هوش مصنوعی در شرکت‌های تخصصی دانش بنیان است را شناسایی می‌کند. نقش هوش مصنوعی در شرکت‌های دانش بنیان که ماهیت نوآورانه و تخصصی بر پایه دانش دارند به عنوان بازیگری مقیاس‌پذیر شایان توجه است و بر اکثر حوزه‌های سازمانی دلالت دارد. رصد منابع انسانی و پشتیبانی صحیح از نیروی کار در مواجهه با تحولات

نوظهور، حیات سازمان را تضمین می‌کند. از این رو، پژوهش حاضر کمک می‌کند تا با شناسایی پیامدهای هوش مصنوعی در ابعاد زیست‌بوم شغلی، نیروی کار در مواجهه با تمایزات میان گروهی پایدار بماند و ابعاد زیست‌بوم شغلی، همزمان با رشد و توسعه فناوری‌های هوشمند تکامل یابد و اقدامات راهبردی لازم جهت ممانعت از پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز به‌کار گرفته شود.

پیشنهادهای کاربردی

به منظور مدیریت پدیدآیی زیست‌بوم‌های شغلی متمایز متأثر از فناوری‌های هوشمند و بر اساس مولفه‌های حاصل از پژوهش، راهکارهای مربوطه با توجه به پیامدهای حائز اهمیت ارائه می‌شوند.

- تشکیل تیم‌های ترکیبی شامل انسان و سیستم‌های هوشمند که به‌عنوان بارزترین پیامد شناسایی شده است اهمیت همکاری و اشتراک‌گذاری قابلیت‌های نیروی انسانی و سیستم‌های هوشمند را مطرح می‌کند که بدین منظور پیشنهاد می‌شود تعامل صحیح و مؤثر میان کارکنان و فناوری‌ها در بستر زیست‌بوم شغلی برقرار شود. شناسایی حوزه‌های پیچیده و نیازمند به پردازش حجم بالای داده‌ها ضمن بهره‌مندی از تبادل خودکار داده‌های کلان میان انسان و فناوری هوشمند، یکپارچگی و چابکی سازمانی را در برابر تغییرات توسعه می‌دهد. اثربخشی تعاملات در صورت تمرکز بر استراتژی یادگیری، انعطاف‌پذیری شناختی، طراحی و اجرای مهارت‌های تلفیقی میان انسان و هوش مصنوعی انجام می‌گیرد و تقسیم نقش‌های عملیاتی متناسب با توانمندی‌های انسان و ماشین موجب می‌شود تصمیم‌گیری‌ها آگاهانه و با دقت بالا اتخاذ شوند. طراحی سناریوهای حقیقی و عملیاتی در مقیاس محدود به‌منظور آگاهی‌بخشی و کسب تجربه تخصصی کارکنان در تعامل و همکاری با (AI)، بازخوردهای معناداری در ارتباط با نقش‌ها و عملکرد جمع‌آوری کرده که تفسیر آنها در تعیین و اصلاح مهارت‌های ترکیبی کارآمد خواهد بود.
- نتایج پژوهش مبین آن است که زیست‌بوم ملزم بر بازآموزی و ارتقای مستمر مهارت‌ها است و می‌تواند همسو با تغییرات محیط، زیست‌بوم متمایز را کنترل و انسجام ساختار را بهبود بخشد. از راهکارهای کاهش وقوع تمایزات، پایش مستمر مهارت‌های کارکنان مطابق با معیارهای مرتبط با نقش و تداوم آموزش کارکنان به‌منظور کسب اطلاعات فناوری‌های نوین سازمانی و مهارت‌های کلیدی است که می‌توان به واسطه شکل‌گیری واحدهای متشکل از متخصصین حوزه‌های مربوطه از طریق آزمون‌های روان‌شناختی، مهارتی و مصاحبه‌های تخصصی مورد سنجش و ارزیابی واقع شوند. توصیه می‌شود به‌روز رسانی محتوای آموزشی همگام با توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در ادوار متوالی مدنظر باشد و با تمرین مهارت‌های نو حین انجام پروژه‌ها ریسک فرسودگی مهارت‌ها را کاهش یابد. ایجاد سیستم‌های

یادگیری ضمن کار و ارائه برنامه‌های آموزشی شخصی سازی شده متناسب با کیفیت عملکرد توانمندسازی کارکنان را بهبود می‌بخشد.

- نتایج پژوهش حاکی از آن است که همزیستی مشارکتی میان کارکنان و سیستم‌های هوشمند در راستای اهداف سازمانی از دیگر پیامدهای هوش مصنوعی در پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز است. بدین جهت توصیه می‌شود سازمان‌های دانش‌بنیان پیش از برنامه‌ریزی‌های عملیاتی، فرصت‌های مشارکتی میان انسان و فناوری‌های هوش مصنوعی را توسعه دهند و با اولویت قراردادن اهداف سیستم، نقاط ضعف یکدیگر را به واسطه نقاط قوت مشابه و سازگار پوشش دهند و هم‌افزایی سیستم را تقویت کنند. تعیین مسئولیت‌ها در چارچوب تعامل و ایجاد بستر اشتراکی شامل داده‌ها و پروتکل‌های وضع شده میان رشته‌ای، بهره‌مندی از متخصصان حوزه‌های میان رشته‌ای از جمله کارشناسان مدیریت فناوری اطلاعات حداکثر کارایی عملیاتی را به همراه دارد.
- استفاده هوشمندانه از فناوری‌های (AI) برای خلق محصولات و خدمات نوآورانه و متمایز از دیگر پیامدهای پژوهش حاضر است. با توجه به محوریت دانش و تحول در شرکت‌های دانش‌بنیان، پیشنهاد می‌شود به طراحی و خلق واحدهای تحلیل الگوریتم و روند به واسطه هوش مصنوعی و به‌کارگیری تکنیک‌های نوآورانه و منحصربه‌فرد پیشنهادی در پروژه‌های آزمایشی توجه ویژه‌ای مبذول دارند. بررسی اهداف واحد تحقیق و توسعه متناسب با تحولات جهانی در راستای رقابت‌پذیری و خلاقیت در پیاده‌سازی راهکارهای متمایز هوشمند، پایداری ماهیت زیست‌بوم را میسر می‌سازد.
- از پیامدهای هوش مصنوعی که در برابر شکل‌گیری زیست‌بوم‌های شغلی متمایز پیشگیرانه عمل می‌کند، ایجاد فرصت‌های شغلی نوظهور است. فناوری‌های (AI) با تحلیل پتانسیل و شایستگی کارکنان و ارزیابی خلأهای شغلی می‌تواند فرصت‌های شغلی آینده‌نگرانه را طراحی و شرایط احراز آن‌ها را در دسترس مدیران منابع انسانی قرار دهد؛ لذا توصیه می‌شود مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان مشارکتی فعال در حوزه معماری نوآورانه سرمایه انسانی را با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی به عمل آورند که حتی در صورت وقوع انتقالات شغلی درون زیست‌بوم، فرد در جایگاه جدید مثرثمر واقع شود و این امر، بهره‌وری هرچه بیشتر سازمان را به دنبال دارد.
- تمرکز بر مهارت‌های شناختی، تحلیلی و خلاقانه به جای مهارت‌های صرفاً عملیاتی از دیگر پیامدهای مهم و حائز توجه است. بدین منظور پیشنهاد می‌شود توانمندی شناختی کارکنان مورد ارزیابی قرار گرفته و بستری فراهم شود که کارکنان راه‌حل‌ها، فرصت‌ها و استدلال‌های مبتکرانه خود را در برابر سناریوهای متغیر و پیچیده ارائه دهند. این امکان توانش یادگیری تطبیقی و سازگاری در مواجهه با

موقعیت‌های سیال و چالش‌های جدید محیط را پرورش می‌دهد و تمایلات نیروی انسانی به کسب توانمندی‌های جدید، رشد مهارت‌های ذهنی و توسعه مهارت‌های شبکه‌سازی سوق پیدا می‌کند.

- بر اساس یافته‌های پژوهش، یکی از پیامدهای اثربخش هوش مصنوعی که از پدیدآیی زیست‌بوم متمایز جلوگیری می‌کند شکل‌گیری زیست‌بوم‌های یادگیرنده و خودسازمانده است. با توجه به اهمیت فناوری‌های هوش مصنوعی پیشنهاد می‌شود کارکنان سازمان آگاهی کافی از فناوری‌های اجرایی داشته باشند و با توسعه زیرساخت‌های پویا به سرعت از نحوه عملکرد و پیامدهای هوش مصنوعی، بازخورد حقیقی دریافت کنند و نتایج حاصل از داده‌کاوی به طور مستقیم در فرآیندهای شغلی و دانش سازمان به کار گرفته شود. بدین وجه هوش مصنوعی، شبکه‌ای از یادگیری متقابل را بین کارکنان پدید می‌آورد که توانش برنامه‌ریزی، هماهنگ‌سازی به انضمام سامان‌بخشیدن فرد و زیست‌بوم را در ادوار مختلف سازمان، اولویت قرار می‌دهد.
- از دیگر پیامدهای پژوهش، ایجاد زیست‌بوم‌های پایدار با رویکرد انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر است که لزوم تعمق بازیگران زیست‌بوم در باب پذیرش تغییرات و تحول‌آفرینی را بیان می‌دارد. بدین منظور بازیگران باید درک صحیحی از مفهوم پایداری زیست‌بوم و مهارت‌های لازم جهت حفظ و توسعه آن داشته باشند و استراتژی‌ها را بر اساس چشم اندازی منعطف و چالش‌پذیر در مواجهه با تمایزات محیط برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی کنند.
- لزوم توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی، ارتباطی و امنیت سایبری برای تداوم عملکرد زیست‌بوم پیامدی است که سازماندهی و تحلیل ساختاری زیرساخت‌های اطلاعاتی را حائز توجه دانسته و توصیه می‌شود توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی به واسطه سرمایه‌گذاری سازمان در طرح‌ها و برنامه‌های نوین حفاظتی و سایبری و کنترل موازین و ضوابط امنیت سازمانی جهت دسترسی به به‌روزترین ابزارهای حفاظت داده انجام گیرد تا ضمن کاهش ریسک تهدیدات اطلاعاتی در برابر رقبا، با آموزش کارکنان اهمیت شناسایی تهدیدات و لزوم توسعه زیرساخت‌های راهبردی/ارتباطی جهت تداوم عملکرد و حیات سازمان صورت گیرد.
- نتایج پژوهش حاکی از آن است افزایش ریسک‌های امنیت شغلی از پیامدهای هوش مصنوعی است که پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز را تشدید می‌کند. توصیه می‌شود فرهنگ سازمانی درون زیست‌بوم پیوسته پشتیبانی شود و محیطی را فراهم کند که کارکنان با احساس تعهد نسبت به نقش خود، انگیزه و حمایت‌های لازم جهت همکاری با هوش مصنوعی و فناوری‌های آن را دریافت کنند لذا، جهت ثبات

در رفاه و امنیت حرفه‌ای کارکنان مدل‌سازی فرصت‌های شغلی جدید براساس ترکیبی از مهارت‌ها و توانمندی‌های مکمل انسان و هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف صورت گیرد.

محدودیت‌ها

پژوهش حاضر مانند سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی مواجه بوده است، از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به جدید بودن موضوع و فقدان منابع مطالعاتی مرتبط در داخل و خارج کشور، زمان بر بودن هماهنگی‌های لازم جهت انجام مصاحبه و عدم استفاده از سایر ابزارهای گردآوری داده‌ها به دلیل کمبود منابع پژوهشی مرتبط در این زمینه اشاره نمود. چراکه کمبود منابع برای مقایسه یافته‌ها، تعمیم‌پذیری نتایج را با مشکل مواجه ساخت.

پیشنهاد برای پژوهشگران آتی

با توجه به وجود شکاف تحقیقاتی درخصوص موضوع پژوهش و به‌روز بودن آن، به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود که پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز را در سایر سازمان‌ها اعم از دولتی و خصوصی مورد بررسی قرار دهند و به مقایسه پیامدهای هوش مصنوعی منتج به پدیدآیی زیست‌بوم شغلی متمایز را با یافته‌های پژوهش حاضر پردازند. همچنین به‌منظور تعمیم‌پذیری بهتر نتایج، پیشنهاد می‌شود جوامع آماری گسترده‌تر را مورد بررسی قرار داده و حجم نمونه را افزایش دهند. در نهایت، به منظور دستیابی به غنای مطالعاتی بیشتر در این زمینه پیشنهاد می‌شود از سایر روش‌ها از جمله نظریه داده بنیاد و مدل‌سازی ساختاری تفسیری جهت قیاس تطبیقی بهره گرفته شود.

منابع

- Bankins, S., Ocampo, A. C., Marrone, M., Restubog, S. L. D., & Woo, S. E. (2024). A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice. *Journal of organizational behavior*, 45(2), 159-182.
- Baruch, Y. (2015). Organizational and labor markets as career ecosystem. In *Handbook of research on sustainable careers* (pp. 364-380). Edward Elgar Publishing.
- Baruch, Y., & Rousseau, D. M. (2019). Integrating psychological contracts and ecosystems in career studies and management. *Academy of Management Annals*, 13(1), 84-111.
- Bharadiya, J. P., Thomas, R. K., & Ahmed, F. (2023). Rise of artificial intelligence in business and industry. *Journal of Engineering Research and Reports*, 25(3), 85-103.

- Cannice, M. V., Park, S. Y., & Lee, J. Y. (2023). A shock to the system: entrepreneurial ecosystem resilience and adaptation in a global pandemic. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 30(1), 30-57.
- Chaudhary, S., Kumar, S., Kumar, K., Kathuria, S., Negi, P., & Chhabra, G. (2023, March). Role of artificial intelligence in organizational culture and workplace. In *2023 international conference on sustainable computing and data communication systems (ICSCDS)* (pp. 528-532). IEEE.
- Curşeu, P. L., Semeijn, J. H., & Nikolova, I. (2021). Career challenges in smart cities: A sociotechnical systems view on sustainable careers. *human relations*, 74(5), 656-677.
- De Vos, A., Van der Heijden, B. I., & Akkermans, J. (2020). Sustainable careers: Towards a conceptual model. *Journal of vocational behavior*, 117, 103196.
- Dlouhy, K., Biemann, T., & Baruch, Y. (2024). A career ecosystem perspective on societal and organizational characteristics and careers to the top in higher education. *Human Resource Management Journal*.
- Donald, W. E. (2023). Application of career ecosystems theory and the new psychological contract to the field of project management: Toward a conceptual model. *Project Management Journal*, 54(1), 7-18.
- Donald, W. E., Van der Heijden, B. I., & Baruch, Y. (2024). Introducing a sustainable career ecosystem: Theoretical perspectives, conceptualization, and future research agenda. *Journal of Vocational Behavior*, 151, 103989.
- Ganson, B. (2014). Business in fragile environments: Capabilities for conflict prevention. *Negotiation and Conflict Management Research*, 7(2), 121-139.
- Gribbling, M., & Duberley, J. (2021). Global competitive pressures and career ecosystems: contrasting the performance management systems in UK and French business schools. *Personnel Review*, 50(5), 1409-1425.
- Guan, Y., Arthur, M. B., Khapova, S. N., Hall, R. J., & Lord, R. G. (2019). Career boundarylessness and career success: A review, integration and guide to future research. *Journal of vocational behavior*, 110, 390-402.
- Holmström, J., & Hällgren, M. (2022). AI management beyond the hype: exploring the co-constitution of AI and organizational context. *AI & SOCIETY*, 1-11.
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American journal of industrial medicine*, 62(11), 917-926.

- Köchling, A., Wehner, M. C., & Ruhle, S. A. (2025). This (AI) n't fair? Employee reactions to artificial intelligence (AI) in career development systems. *Review of Managerial Science*, 19(4), 1195-1228.
- Lane, M., Williams, M., & Broecke, S. (2023). *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers* (No. 288). OECD Publishing.
- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & management*, 58(3), 103434.
- Quigley, N. R., Broussard, K. A., Boyer, T. M., Fishman, S. M., Comolli, N. K., Grannas, A. M., ... & Vickers, K. (2024). Differentiated career ecosystems: Toward understanding underrepresentation and ameliorating disparities in STEM. *Human Resource Management Review*, 34(1), 101002.
- Ramenskaya, L. A. (2020). The concept of ecosystem in economic and management studies. *Upravlenets*, 11(4), 16-28.
- Slowik, L. H., Zhong, X., Archey, D. E., & Lee, W. (2021). An exploration of the academic ecosystem: faculty perspectives. *SN Social Sciences*, 1(9), 232.
- Sullivan, S. E., & Al Ariss, A. (2021). Making sense of different perspectives on career transitions: A review and agenda for future research. *Human Resource Management Review*, 31(1), 100727.
- Verma, S., & Singh, V. (2022). Impact of artificial intelligence-enabled job characteristics and perceived substitution crisis on innovative work behavior of employees from high-tech firms. *Computers in Human Behavior*, 131, 107215.