



Article history:
Received 1 May 2025
Accepted 3 June 2025
Published online 6 August
2025

Transformational Human Resources Quarterly

Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/thr>



Volume: 4, Issue: 14, pp: 1-26

Development of a Framework for the Integration of Artificial Intelligence in Human Resource Management through Qualitative Mixed Methods

Majid Ramazan¹, Mohammadreza Zolghadr^{2*}, Ali Naeimi Khondabi

1. Assistant Professor, Department of Management, Management and Industrial Engineering Complex, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
2. Master's Student, Department of Management, Management and Industrial Engineering Complex, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
3. Master's Student, Department of Management, Management and Industrial Engineering Complex, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

Article Info

Abstract

Article type:
*Qualitative &
Quantitative
Research*

**How to cite this
article:**

Ramazan, M.,
Zolghadr *, M.,
KHondabi, A,

Development of
a Framework for
the Integration
of Artificial
Intelligence in
Human Resource
Management
through
Qualitative
Mixed Methods.
Transformational
Human
Resources
Quarterly, 4(14),
1-26.

Background and Purpose: In the contemporary, dynamic, and competitive organizational landscape, conventional human resource management practices encounter several challenges, including diminished efficiency, heightened susceptibility to human errors, and an inadequate reliance on data-driven decision-making processes. The objective of the current study is to establish a comprehensive framework for the integration of artificial intelligence into human resource management.

Methodology: This qualitative study employed a meta-synthesis methodology and was based on the analysis of ninety-five scholarly articles published between 2000 and 2025. Data analysis was conducted utilizing the seven-step approach developed by Sandelowski and Barroso, with the resulting model subsequently validated through the Delphi technique, incorporating the insights of ten experts. Additionally, interpretive structural modeling (ISM) and MICMAC analysis were utilized to elucidate the causal relationships among the components.

Findings: The findings indicated that four primary dimensions—namely, provision, development, maintenance, and exploitation—comprising sixteen key components, are integral to the digital transformation of human resources.

Conclusion: The integration of artificial intelligence with human methodologies has the potential to enhance decision-making efficacy, organizational agility, and employee job satisfaction. The proposed model, serving as a strategic framework, will facilitate a transition toward a data-driven approach to human resource management.

Keywords: Artificial Intelligence , Human Resource Management: A Meta-synthesis Method



© 2025 the authors. Published by Islamic Azad University, Rafsanjan Branch. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

NUMBER OF REFERENCES
95

NUMBER OF FIGURES
4

NUMBER OF TABLES
5

Corresponding author:
Email: Reza76zolghadr76@gmail.com
ORCID: 0009-0001-5800-7526

Introduction

Human resource management, in its contemporary context, extends beyond the traditional functions of attracting, retaining, and training personnel; it has evolved into a strategic foundation for organizations striving to achieve agility, foster innovation, and secure competitive advantage (Bondaruk et al., 2017). Over recent decades, the concept of human capital as the principal source of value creation has attained a prominent role in policy formulation, decision-making processes, and overarching business strategies (Aboul Fathi et al., 2021). With the emergence of paradigms such as “human-centricity in smart organizations,” organizations now recognize human resources not merely as labor inputs but also as valuable knowledge assets and sustainable sources of competitive superiority (Black and Van Esch, 2020; Patel et al., 2019).

Numerous studies indicate that, according to a recent report by the World Economic Forum, more than fifty percent of employment positions will experience significant transformations by the year 2030, necessitating the effective coexistence of human skills with intelligent technologies (Schwab, 2018). While these developments pose potential threats to traditional employment roles, they simultaneously present new opportunities for the redefinition of human resource functions, enhancement of employee performance, and the development of predictive modeling techniques (Nguyen & Malik, 2022; Otor, 2015). Nonetheless, the effective deployment of artificial intelligence within human resources requires a comprehensive understanding of its applications, the interactions among its components, and the contextual conditions and prerequisites for successful implementation within organizational settings. Prior research, although featuring discrete investigations in areas such as intelligent recruitment processes (Black & Van Esch, 2020), turnover prediction (Chowdhary et al., 2023), algorithm-driven performance evaluations (Manoharan, 2011), and behavioral data analysis of job satisfaction (Sitambaram and Tajuddin, 2023), has predominantly concentrated on isolated topics and has lacked a holistic and integrated perspective on the diverse applications of artificial intelligence in human resource management.

Furthermore, due to the considerable conceptual heterogeneity inherent in the fields of “Artificial Intelligence” and “Human Resource Management,” there is a pronounced need for a clear, systematic, and evidence-based structural framework. This study seeks to address this research lacuna by developing a strategic framework that delineates key AI applications and elucidates their interrelationships within the context of HR management.

Research Methodology

The research adopted a qualitative mixed-methods approach conducted in three principal phases. Initially, a meta-synthesis was performed based on a systematic review of 2,731 scholarly articles published between 2000 and 2025. Employing the Critical Appraisal Skills Program (CASP) checklist, 95 high-quality publications were selected and analyzed utilizing Sandelowski and Barroso’s seven-step methodology, which encompassed coding, theme

extraction, and clustering. In the second phase, a Delphi panel comprising ten experts in human resource management and artificial intelligence evaluated and validated the components of the proposed model through structured feedback rounds and Likert-scale assessments. The third phase involved the application of Interpretive Structural Modeling (ISM) to elucidate hierarchical relationships among the components, while MICMAC analysis was employed to classify these elements based on their influence and dependence, thereby constructing a comprehensive map of causal linkages within AI-driven human resource practices.

Findings

The findings of the study resulted in the development of a comprehensive framework comprising four principal dimensions:

1. Acquisition – Incorporating intelligent recruitment tools, artificial intelligence-based interview analysis, predictive hiring models, and behavioral-role alignment through psychometric assessment systems.
2. Development – Encompassing adaptive learning platforms, virtual mentoring programs, AI-enabled career progression systems, and tools aimed at fostering a digitally oriented organizational culture.
3. Retention – Utilizing sentiment analysis of employee feedback, models for predicting attrition, tailored incentive mechanisms, and wellness monitoring via biometric data.
4. Utilization – Implementing real-time performance analytics, productivity forecasting tools, strategic decision-making platforms, and human resource dashboards.

The ISM analysis demonstrated that foundational elements—such as predictive analytics and data-driven decision processes—serve as enablers for more dependent capabilities, including employee engagement assessment and personalized reward systems. The MICMAC analysis identified critical driver components that should be prioritized during the implementation phase, notably AI-supported recruitment and performance evaluation systems.

Conclusion

Recent studies, including a report by the World Economic Forum, indicate that over fifty percent of employment positions are projected to undergo significant transformations by the year 2030. In response to emerging challenges within the domain of human resource management, this study proposes a structured, multi-level model for the systematic integration of artificial intelligence. The model is organized into four principal dimensions: supply (recruitment and selection), development (training and learning), retention (well-being and job satisfaction), and exploitation (performance analysis and data-driven decision-making). The development of this model is grounded in an extensive synthesis of 95 carefully selected

scientific studies employing meta-synthesis methodology, supplemented by interpretive structural modeling (ISM) and MICMAC analysis. These analytical approaches have enabled the identification of causal relationships and the hierarchical structuring of key components. The proposed model facilitates organizational transition from reliance on intuition to data-driven HR practices, thereby augmenting organizational agility, precision, and employee experience. Nevertheless, ethical considerations—including algorithmic bias, privacy safeguarding, and user trust—remain of paramount importance. The research advocates for the establishment of robust governance structures and the promotion of human-AI collaboration to achieve an optimal balance between automation, empathy, and strategic insight. Future investigations may focus on the application and validation of this framework across diverse organizational contexts and consider its expansion through the incorporation of emerging technologies such as generative AI and blockchain-based credentials, thereby enhancing its relevance and utility within the evolving landscape of human resource management.



شاپا: ۳۰۹۳-۷۱۹۶
شاپای الکترونیکی: ۲۸۲۱-۲۳۰۴

تاریخچه مقاله

دریافت شده در تاریخ ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

پذیرفته شده در تاریخ ۱۷ خرداد ۱۴۰۴

منتشر شده در تاریخ ۱۵ مرداد ۱۴۰۴

فصلنامه منابع انسانی تحول آفرین

Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/thr>



دوره ۴، شماره ۱۴، صفحه ۲۶-۱

توسعه چارچوبی برای به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی با استفاده از روش های ترکیبی کیفی

مجید رمضان^۱، محمدرضا ذوالقدر^{۲*}، علی نعیمی خندابی^۳

۱. استادیار گروه مدیریت، مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهش کیفی و کمی نحوه استناد به مقاله: رمضان، م.، ذوالقدر^{۲*}، م.، نعیمی خندابی، ع. (۱۴۰۴). توسعه چارچوبی برای به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی. فصلنامه منابع انسانی تحول آفرین، ۴ (۱۴)، ۱-۲۶	زمینه و هدف: در فضای پرشتاب و رقابتی سازمان های امروزی، روش های سنتی مدیریت منابع انسانی با چالش هایی نظیر کاهش کارایی، افزایش خطاهای انسانی و نبود تصمیم گیری داده محور مواجه اند. هدف پژوهش حاضر، توسعه چارچوبی برای به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی می باشد. روش تحقیق: این تحقیق کیفی، با رویکرد فراترکیب و بر مبنای تحلیل ۹۵ مقاله علمی منتشر شده بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ صورت گرفت. داده ها با استفاده از روش هفت مرحله ای سندلوسکی و باروسو تحلیل، و مدل نهایی با بهره گیری از روش دلفی (نظرات ۱۰ خبره) اعتبارسنجی شد. همچنین از مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) و تحلیل MICMAC برای تبیین روابط علی مؤلفه ها استفاده گردید. یافته ها: نتایج نشان داد که چهار بُعد اصلی (تأمین، توسعه، نگهداشت و بهره برداری) با ۱۶ مؤلفه کلیدی، نقشی محوری در تحول دیجیتال منابع انسانی ایفا می کنند. نتیجه گیری: ترکیب هوش مصنوعی با رویکردهای انسانی می تواند اثربخشی تصمیم گیری، چابکی سازمانی و رضایت شغلی کارکنان را ارتقاء بخشد. مدل ارائه شده به عنوان الگویی راهبردی، زمینه ساز حرکت به سوی منابع انسانی داده محور خواهد بود.

واژه های کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت منابع انسانی، روش فراترکیب



© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

نویسنده مسئول

*ایمیل: Reza76zolghadr76@gmail.com

کد ارکید: 0009-0001-5800-7526

مقدمه

مدیریت منابع انسانی، در معنای نوین خود، دیگر محدود به فرآیندهای سنتی جذب، نگهداشت و آموزش کارکنان نیست؛ بلکه به یکی از ارکان راهبردی سازمان‌ها در راستای دستیابی به چابکی، نوآوری و مزیت رقابتی بدل شده (۲۰۱۷). در دهه‌های اخیر، مفهوم سرمایه انسانی به عنوان منبع اصلی ارزش آفرینی است (بونداروک^۱ و همکاران، سازمان‌ها، جایگاه ویژه‌ای در سیاست‌گذاری‌ها، تصمیم‌سازی‌ها و راهبردهای کلان کسب‌وکار یافته است (ابولفتحی^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). با گسترش مفاهیم نوینی چون «محوریت انسان در سازمان‌های هوشمند»، سازمان‌ها دیگر منابع انسانی را نه صرفاً به عنوان نیروی کار، بلکه به عنوان دارایی‌های دانشی و مزیت‌های رقابتی پایدار در نظر می‌گیرند (بلک و ون اش^۳، ۲۰۲۰؛ پاتل^۴ و همکاران، ۲۰۱۹).

با ظهور انقلاب صنعتی چهارم و گسترش فناوری‌هایی همچون هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌های کلان، ماهیت عملکردهای سازمانی - به‌ویژه در حوزه منابع انسانی - دچار دگرگونی بنیادین شده است (شواب^۵، ۲۰۱۸؛ هینلین و کاپلان^۶، ۲۰۱۹؛ رانسبوتام^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). سازمان‌ها با چالشی مواجه‌اند که از یک‌سو باید با حجم عظیمی از داده‌های کارکنان، رفتارها و عملکردها مواجه شوند، و از سوی دیگر، لازم است تصمیماتی سریع، شخصی‌سازی‌شده و اثربخش در سطوح مختلف سازمانی اتخاذ کنند. هوش مصنوعی، به عنوان یکی از کلیدی‌ترین فناوری‌های تحول آفرین، این ظرفیت را دارد که نه تنها بار فرآیندهای تکراری و زمان‌بر را کاهش دهد، بلکه به مدیران در تصمیم‌سازی آگاهانه، پیش‌بینی رویدادهای کلیدی، و طراحی تجارب کاربری درون سازمانی کمک کند (شواب، ۲۰۱۷؛ دی بروین^۸ و همکاران، ۲۰۲۰؛ داناها^۹ و همکاران، ۲۰۱۷).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بر اساس گزارش اخیر مجمع جهانی اقتصاد، تا سال ۲۰۳۰ بیش از نیمی از مشاغل دستخوش دگرگونی‌های جدی خواهند شد، به‌طوری که مهارت‌های انسانی باید با فناوری‌های هوشمند هم‌زیستی مؤثر پیدا کنند (شواب، ۲۰۱۸). این تغییرات، ضمن ایجاد تهدید برای برخی مشاغل سنتی، فرصت‌هایی نو برای بازطراحی نقش‌های منابع انسانی، ارتقای عملکرد کارکنان و توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌محور فراهم کرده‌اند (نیگوئن و مالیک^{۱۰}، ۲۰۲۲؛ اوتور^{۱۱}، ۲۰۱۵). با این حال، بهره‌برداری موفقیت‌آمیز از هوش مصنوعی در منابع انسانی، نیازمند فهمی دقیق از کاربردها، تعامل بین مؤلفه‌ها، و شرایط و پیش‌نیازهای پیاده‌سازی آن‌ها در بسترهای سازمانی است. مطالعات پیشین، هرچند تلاش‌هایی پراکنده در زمینه‌هایی مانند استخدام هوشمند (بلک و ون اش، ۲۰۲۰)، پیش‌بینی ترک شغل (چودری^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۳)، ارزیابی عملکرد مبتنی بر الگوریتم (مانوهاران^{۱۳}، ۲۰۱۱) یا تحلیل رضایت شغلی از طریق داده‌های رفتاری (سیتامبارام و تاج‌الدین^{۱۴}، ۲۰۲۳) داشته‌اند، اما اغلب بر یک حوزه خاص تمرکز کرده‌اند و فاقد نگاه جامع و یکپارچه به کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در منابع انسانی بوده‌اند.

از سوی دیگر، به دلیل تنوع مفهومی بالا در هر دو حوزه «هوش مصنوعی» و «مدیریت منابع انسانی»، نیاز به یک

1. Bondarouk
2. Abolfathi
3. Black & Van esh
4. Patel
5. Schwab
6. Haenlein & Kaplan
7. Ransbotham
8. De Bruyn
9. Danaher
10. Nguyen & Malik
11. Autor
12. Chowdhury
13. Manoharan
14. Sithambaram & Tajudeen

مدل ساختاری روشن، نظام‌مند و مبتنی بر شواهد به‌شدت احساس می‌شود در همین راستا، پژوهش حاضر تلاشی است برای طراحی یک مدل جامع و تفسیری از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، با هدف مشخص‌سازی ابعاد کلیدی، مؤلفه‌ها، و اولویت‌های اجرایی آن‌ها در سازمان‌ها. هدف نهایی این پژوهش، ارائه الگویی است که هم برای پژوهشگران در مسیر توسعه نظری، و هم برای مدیران سازمانی در مسیر اجرا، قابل اتکاء، منعطف و عملیاتی باشد؛ الگویی که بتواند تصمیم‌گیری منابع انسانی را از حالت شهودی به سمت داده‌محور سوق داده، ریسک تصمیمات را کاهش داده و زمینه‌ساز ارتقای کیفیت زندگی کاری و اثربخشی سازمانی گردد.

مبانی نظری

هوش مصنوعی

بررسی تاریخچه هوش مصنوعی نشان می‌دهد که این فناوری همزمان با پیدایش رایانه‌ها شکل گرفته است، اما در سال‌های اخیر با پیشرفت چشمگیر در قدرت محاسباتی رایانه‌ها و توسعه فناوری‌هایی نظیر بینایی رایانه‌ای و یادگیری ماشین، رشد و کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف شتاب بیشتری یافته است (بورنت^{۱۵} و همکاران، ۲۰۲۱). در یکی از تعاریف پذیرفته‌شده، هوش مصنوعی به سیستم‌هایی اطلاق می‌شود که قادرند به‌مانند انسان عمل کنند، منطقی بیاندیشند و رفتار منطقی از خود نشان دهند (هینلین و کاپلان، ۲۰۱۹؛ راسل و نورویگ^{۱۶}، ۲۰۱۶). به بیان دیگر، هوش مصنوعی پیوندی میان هوش انسانی و علوم کامپیوتر برقرار می‌کند و امکان بازآفرینی قابلیت‌های شناختی انسان را از طریق الگوریتم‌ها و فناوری‌های محاسباتی فراهم می‌آورد. این ویژگی، هوش مصنوعی را به ابزاری توانمند برای همکاری با انسان در زمینه‌هایی چون فلسفه، روان‌شناسی، ریاضیات، زبان‌شناسی و حتی هنرهای زیبا تبدیل کرده است (آگراوال و گانس^{۱۷}، ۲۰۲۲). همچنین، هوش مصنوعی را می‌توان توانایی ماشین در حل مسائل یا پیش‌بینی نتایج با استفاده از حجم عظیمی از داده‌ها در محیط‌های پیچیده، چه ساختارمند و چه بدون ساختار، تعریف کرد (اناستاسوپولوس^{۱۸}، ۲۰۱۹).

هوش مصنوعی برای توصیف فناوری‌هایی به کار می‌رود که با بهره‌گیری از داده‌ها، الگوریتم‌ها و سخت‌افزارهای پیشرفته، به شناسایی الگوها، پیش‌بینی نتایج یا اجرای وظایف پیچیده می‌پردازند. به بیان ساده‌تر، این فناوری از ابزارهای محاسباتی عمیق برای تصمیم‌گیری یا تسهیل فرآیند تصمیم‌سازی استفاده می‌کند. کاربرد این ابزارها در مدیریت دولتی، مفهوم «حاکمیت الگوریتمی» را مطرح کرده است که به استفاده روزافزون از الگوریتم‌ها در تصمیم‌گیری‌های حکومتی اشاره دارد (داناها^{۱۹} و همکاران، ۲۰۱۷). هدف غایی پژوهشگران هوش مصنوعی، خلق ماشین‌هایی است که بتوانند وظایفی را انجام دهند که در صورت اجرای آن‌ها توسط انسان، نیازمند هوش و شناخت باشد (براون^{۲۰}، ۲۰۲۴). این فناوری همچنین با خودکارسازی فرآیندها، وظایف تکراری و اداری را کاهش می‌دهد و زمان بیشتری برای تمرکز بر فعالیت‌های راهبردی فراهم می‌کند (دی‌براین^{۲۱} و همکاران، ۲۰۲۰). با وجود تعاریف متعدد، امروزه ماشین‌ها عمدتاً قادر به انجام وظایف خاص و محدود، مانند بازی شطرنج، تشخیص چهره یا پیش‌بینی احتمالات مشخص هستند. این سیستم‌ها که به «هوش مصنوعی ضعیف» یا «هوش مصنوعی باریک» معروف‌اند، به دلیل ناتوانی در یادگیری فراتر از حوزه‌ای که برای آن طراحی شده‌اند، از هوش مصنوعی جامع متمایز می‌شوند (رانسبوتام^{۲۲} و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، هوش مصنوعی در حوزه‌های تجاری، از جمله امور مالی، حسابداری، بازاریابی و مدیریت منابع انسانی، کاربردهای گسترده‌ای یافته و به منبعی برای نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار،

15. Bornet

16. Russell & Norvig

17. Agrawal & Gans

18. Anastasopoulos

19. Danaher

20. Brown

21. De Bruyn

22. Ransbotham

بازطراحی فرآیندها و ایجاد مزیت رقابتی در سازمان‌های داده‌محور تبدیل شده است (شواب، ۲۰۱۷). این فناوری به دلیل پتانسیل بالای خود برای ایجاد ارزش برای مصرف‌کنندگان، کارکنان و سازمان‌ها، به‌طور فزاینده‌ای در مدیریت منابع انسانی پذیرفته شده و به بهبود کارایی و کیفیت عملکرد سازمانی کمک کرده است.

مدیریت منابع انسانی

نقش مؤثر مدیریت منابع انسانی در موفقیت‌های سازمان‌ها در گذشته کم‌اهمیت و گاهی نادیده گرفته می‌شد، اما با پیشرفت‌های صورت گرفته و پژوهش‌های انجام‌شده توسط محققان، این بخش به یکی از ارکان جدایی‌ناپذیر از قلمرو پیشرفت و تعالی سازمان‌ها تبدیل شده است (سلیمانی و همکاران، ۲۰۱۹). می‌توان مدیریت منابع انسانی را از لحاظ تاریخی، اولین وظیفه مدیریتی تکامل‌یافته نسبت به سایر وظایف مانند امور مالی، حسابداری و بازاریابی دانست (دریک و استون^{۲۳}، ۲۰۱۴). سازمان‌های کنونی به این باور رسیده‌اند که سرمایه انسانی عامل اصلی بقا و حفظ برتری رقابتی است (ابولفتحی و همکاران، ۲۰۲۱). نسل کنونی در مقایسه با نسل‌های گذشته تغییرات شگرفی را تجربه کرده و به احتمال زیاد این روند در سال‌های پیش‌رو شدت خواهد یافت.

همین تحولات باعث شده است که به این نکته توجه کنیم که برای اینکه مدیریت منابع انسانی در آینده بتواند از عهده مسائل پیچیده‌تر از مسائل کنونی برآید، باید اهمیت بیشتری به آن داده شود و جایگاه والاتری نسبت به آنچه به‌طور سنتی داشته است، در نظر گرفته شود. در این راستا، در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ میلادی، هم‌زمان با پیشرفت‌های بدیع فناوریانه و افزایش نیروی کار ماهر برای راه‌اندازی صنایع نوظهور در آمریکا، اهمیت منابع انسانی به‌طور روزافزون افزایش یافت؛ تا جایی که لیکدو گولدین قرن بیستم را قرن سرمایه انسانی نام‌گذاری کرد (یعقوبی و همکاران، ۲۰۱۹). مدیریت منابع انسانی یک رشته علمی پیچیده است که به‌سرعت در حال تغییر است و تحت تأثیر هر دو محیط داخلی و خارجی یک کشور قرار دارد. این حوزه، با وجود سیر تحولات و تکامل نسبتاً جدید خود، یکی از عوامل مهم موفقیت همه سازمان‌ها محسوب می‌شود (راتیچ^{۲۴}، ۲۰۱۵).

با توجه به این نکته که گران‌بهاترین عنصر در هر سازمان، انسان و به بیان دقیق‌تر، نیروی انسانی آن است، تردیدی وجود نخواهد داشت که واحد مدیریت منابع انسانی با جایگاه خطیری که دارد، می‌تواند عنصر انسانی را به‌گونه‌ای تأمین، بهسازی و نگهداری کند که هماهنگی با نیازها و چالش‌های کنونی و آتی در تمامی واحدهای سازمانی میسر گردد. امروز دست‌اندرکاران مسائل مدیریتی با بهره‌گیری از دانش موجود و تجربیات به‌دست‌آمده، به این نتیجه رسیده‌اند که بخش اعظم دشواری‌های سازمان‌ها و مدیران آن‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با نیروی انسانی مرتبط است. نکته قابل توجه این است که کیفیت پایین فرآورده‌ها و خدمات، نارضایتی مشتریان و مراجعان، عدم دستیابی کامل به اهداف سازمان، عدم حضور مؤثر در رقابت‌های جهانی، پایین بودن درآمد سرانه و تولید ناخالص داخلی و امثال آن‌ها همیشه ناشی از کمبود بودجه و امکانات نیست؛ بلکه با اندکی تأمل می‌توان دریافت که به‌کارگیری نادرست منابع انسانی به‌عنوان عامل تأمین‌کننده مأموریت سازمان، علت اصلی آن‌ها است. مدیریت منابع انسانی را می‌توان یک عملکرد سازمانی و استراتژیک دانست که به مدیریت همه افراد سازمان در جهت هدایت آن‌ها به سمت موفقیت کسب‌وکار و یا سازمان، و همچنین ایجاد مزیت رقابتی اختصاص داده شده است. بر اساس تحقیقات انجام‌شده، مدیریت منابع انسانی نقش مهمی در عملکرد سازمان‌های سراسر جهان دارد و در چند دهه گذشته به‌طور قابل توجهی تکامل یافته است. این تکامل به‌گونه‌ای بوده که این مفهوم از عملکردهای اداری به وظایف تخصصی مانند برنامه‌ریزی نیروی انسانی، ارزیابی عملکرد کارکنان و ارزیابی شغل تغییر کرده است (بونداروک و همکاران، ۲۰۱۷).

پیشرفت دیگری که در حوزه مدیریت منابع انسانی رخ داده است، ادغام فناوری در سیستم‌ها و رویه‌های آن است (دهامیجا و بگ^{۲۵}، ۲۰۲۰). بنابراین، مهارت‌های مدیریتی ممکن است دیگر تنها محدود به برنامه‌ریزی، سازماندهی و

23. Deadrick & Stone

24. Rotich

25. Dhamija & Bag

کنترل نیروی انسانی نباشد، بلکه به هوش مصنوعی و روابط میان این دو نیز مربوط گردد (باسو^{۲۶} و همکاران، ۲۰۲۲). منابع انسانی به عنوان منابع استراتژیک در سازمان ها و منبع نهایی مزیت رقابتی پایدار در نظر گرفته می شود (بلک و ون اش، ۲۰۲۰؛ پاتل و همکاران، ۲۰۱۹). با این حال، به کارگیری استعداد های مناسب هنوز بسیار دور از ذهن است (واردارلیر و زافر^{۲۷}، ۲۰۲۰). با وجود طراحی برنامه های کاربردی هوش مصنوعی جاه طلبانه در بخش های مختلف مدیریت منابع انسانی مانند استخدام و انتخاب، این برنامه ها در نهایت دارای نقص هایی مانند خطر نقض حفاظت از داده ها و تبعیض اجتماعی هستند (ریگوتی^{۲۸} و همکاران، ۲۰۲۴).

با توجه به اهمیت منابع انسانی در سازمان، در این پژوهش به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی پرداخته شده است. با استفاده از روش تحقیق کدگذاری در پژوهش های علمی، هدف این است که یک الگوی جامع در بخش مدیریت منابع انسانی با رویکرد هوش مصنوعی طراحی شود. این الگو به پژوهشگران و مدیران سازمان ها کمک خواهد کرد تا اطلاعات گسترده موجود در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی را از یک دید کلی و یکپارچه مشاهده کنند.

پیشینه پژوهش

جدول ۱. پیشینه پژوهش

ردیف	نام نویسنده و سال	موضوع تحقیق	روش پژوهش	یافته های کلیدی و کاربرد
۱	پاترا ^{۲۹} و همکاران (۲۰۲۵)	کاربرد هوش مصنوعی در ارتقاء تجربه کارکنان در محیط کار دیجیتال	کمی	استفاده از هوش مصنوعی منجر به بهبود رضایت شغلی و کاهش ترک خدمت شده است
۲	ژو و وانگ ^{۳۰} (۲۰۲۵)	هوش مصنوعی و اثربخشی تصمیم گیری منابع انسانی در سازمان های فناوری محور	کیفی	بهبود کیفیت تصمیم گیری منابع انسانی با کمک سامانه های هوش مصنوعی
۳	(۲۰۲۵) چن و لیو ^{۳۱}	مدلی برای ارزیابی تطابق ارزش های فرد و سازمان با کمک هوش مصنوعی	نظری	طراحی چارچوبی برای تحلیل خودکار تطابق فرد-سازمان با بهره گیری از یادگیری ماشین
۴	لی و ژانگ ^{۳۲} (۲۰۲۵)	استفاده از هوش مصنوعی در انتخاب کارکنان با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی	تحلیلی	الگوریتم های هوشمند می توانند به شرط لحاظ معیارهای اخلاقی، فرآیند جذب را بهینه کنند
۵	احمد و خان ^{۳۳} (۲۰۲۵)	تأثیر هوش مصنوعی بر رضایت کارکنان در شرکت های چندملیتی	کمی	ارتباط مثبت بین استفاده از چت بات های منابع انسانی و رضایت شغلی مشاهده شد
۶	تان و وانگراس ^{۳۴} (۲۰۲۵)	دیدگاه مدیران منابع انسانی در مورد چالش های استقرار هوش مصنوعی	کیفی	مقاومت کارکنان و نگرانی از حریم خصوصی از چالش های اصلی عنوان شده اند
۷	ناصر و ال فارسی ^{۳۵} (۲۰۲۵)	نقش هوش مصنوعی در طراحی مسیر شغلی هوشمند برای کارکنان	نظری	ارائه مدل پیشنهادی برای مسیرهای شغلی مبتنی بر داده های رفتاری و عملکردی
۸	ویلیامز و اسمیت ^{۳۶} (۲۰۲۵)	تحلیل الگوریتم های غربالگری اولیه رزومه در فرایند استخدام	کمی	مدل های یادگیری عمیق دقت بیشتری در شناسایی تناسب شغلی نشان داده اند

26. Basu

27. Vardarlier & Zafer

28. Rigotti

29. Patra

30. Zhou & Wang

31. Chen & Liu

32. Li & Zhang

33. Ahmed & Khan

34. Tan & Wongras

35. Nasser & Al Farsi

36. Williams & Smith

روش شناسی تحقیق

در این پژوهش، از بین روش‌های تحقیق موجود در حوزه فرامطالعه^{۳۷}، از روش فراترکیب^{۳۸} استفاده شد. در این روش، به تجزیه و تحلیل عمیق پژوهش‌های گذشته پرداخته می‌شود که این پژوهش‌ها حول یک موضوع خاص گردآوری شده‌اند. هم‌چنین، نحوه تجزیه و تحلیل و بخش‌های مورد تجزیه و تحلیل پژوهش‌ها نیز مشخص می‌شود (زیمِر^{۳۹}، ۲۰۰۶). اگر این روش به شیوه کیفی انجام شود، بدین صورت که مفاهیم و نتایج استفاده‌شده در مطالعات پیشین با استفاده از شیوه‌های متداول پژوهش‌های کیفی مانند کدگذاری تجزیه و تحلیل شوند، این روش فراترکیب نامیده می‌شود (سهرابی^{۴۰}، ۲۰۱۱). روش فراترکیب در واقع همان فراتحلیل است که به روش کیفی انجام می‌شود. بنابراین، هدف فراترکیب نیز همان یکپارچه‌سازی مطالعات صورت‌گرفته در یک موضوع خاص به‌منظور دستیابی به یافته‌های جدید و تفسیر آن‌ها است. در این روش، نگرش نظام‌مندی که از بررسی مطالعات به‌دست می‌آید، به کشف موضوع‌ها و استعاره‌های جدید و اساسی می‌پردازد که باعث ارتقای دانش جاری و ایجاد دیدی جامع و گسترده در این موضوع خاص می‌شود. این امر مستلزم آن است که روش با بازنگری دقیق و عمیقی انجام شود (زیمِر^{۴۱}، ۲۰۰۶). فراترکیب روشی است که اطلاعات و یافته‌های استخراج‌شده از مطالعات دیگر با موضوعات مرتبط و مشابه را بررسی کرده و ترکیب تفسیری از یافته‌ها ایجاد می‌کند (حقیقی‌نسب^{۴۲}، ۲۰۲۰).

هم‌چنین، از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده گردید. این روش با بهره‌گیری از نظرات خبرگان، یک رتبه‌بندی برای این کاربردها مشخص می‌کند. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روشی تثبیت‌شده برای شناسایی روابط مبتنی بر بین موارد خاص به‌منظور تعریف یک موضوع یا مشکل است که از نظرات کارشناسان و جلسات طوفان فکری بهره می‌برد (کائور^{۴۱} و همکاران^{۴۲}، ۲۰۲۳). در این پژوهش برای تأیید روایی و پایایی از روش دلفی استفاده می‌گردد. روایی مطلب از طریق روایی محتوایی که از طریق داده‌های جمع‌آوری‌شده، شامل مقالات منتشرشده در مجلات معتبر، اثبات می‌شود. برای اثبات پایایی این مطلب از پرسشنامه دلفی استفاده می‌شود.

یافته‌ها

هدف اصلی این پژوهش ارائه یک دید جامع در موضوع کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی با بررسی پژوهش‌های گذشته است. برای دستیابی به این هدف، از روش شش مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو^{۴۲} (۲۰۰۶) بهره گرفته شد. در ادامه به تفصیل مراحل انجام شده بیان می‌شود:

تنظیم سوال پژوهش

برای تنظیم سوال پژوهش، از پارامترهای مختلفی مانند «چه چیزی»، «چه کسی»، «چه زمانی» و «چگونه» استفاده شد:

چه چیزی: اولین گام در فراترکیب، تعیین «چه چیزی» مطالعه است. در این پژوهش، سوال اصلی به‌صورت «کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی کدامند؟» تعیین شد.

چه کسی: این پارامتر به معرفی جامعه مورد مطالعه می‌پردازد. در این پژوهش، پایگاه‌های داده و مجلات خارج از کشور

37. Meta Study

38. Meta Synthesis

39. Zimmer

40. SOHRABI

41. Kaur

42. Sandelowski & Barroso

انتخاب شدند، زیرا به دلیل جدید بودن این موضوع، کیفیت مطالعات داخلی در مقایسه پایین تر بوده است. چه زمانی: چارچوب زمانی پژوهش های مورد بررسی در این تحقیق، بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ در نظر گرفته شد. چگونه: این پارامتر به بررسی روش های گردآوری داده ها پرداخت. از «داده های ثانویه» که به اسناد و مدارک گذشته نیز معروف است، استفاده گردید. این اسناد شامل کلیه مقالات پژوهشی و مروری، همچنین فصول کتاب های مرتبط با سوال پژوهش بود.

مروری بر ادبیات پژوهش به شکل نظام مند

در این مرحله محققین جستجوی نظام مند خود را بر مقالات منتشر شده در ژورنال های مختلف متمرکز کردند و واژگان کلیدی مرتبط را انتخاب کردند. محققین به جست و جوی سیستماتیک مقالات منتشر شده در مجلات علمی مختلف و معتبر با هدف دستیابی به اسناد معتبر، موثق و مرتبط در بازه زمانی مناسب پرداختند، شامل اسکوپوس، ساینس دایرکت و امرالد، که به دلیل راحتی و جامع بودن اسکوپوس، سرچ در این سایت انجام شد.

جدول ۲. کلمات کلیدی جستجو شده

معادل فارسی کلمات کلیدی	کلمات کلیدی جستجو شده
کاربرد های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی	Applications of artificial intelligence in human resource management
مدیریت منابع انسانی	human resource management
کاربرد های هوش مصنوعی	Applications of artificial intelligence

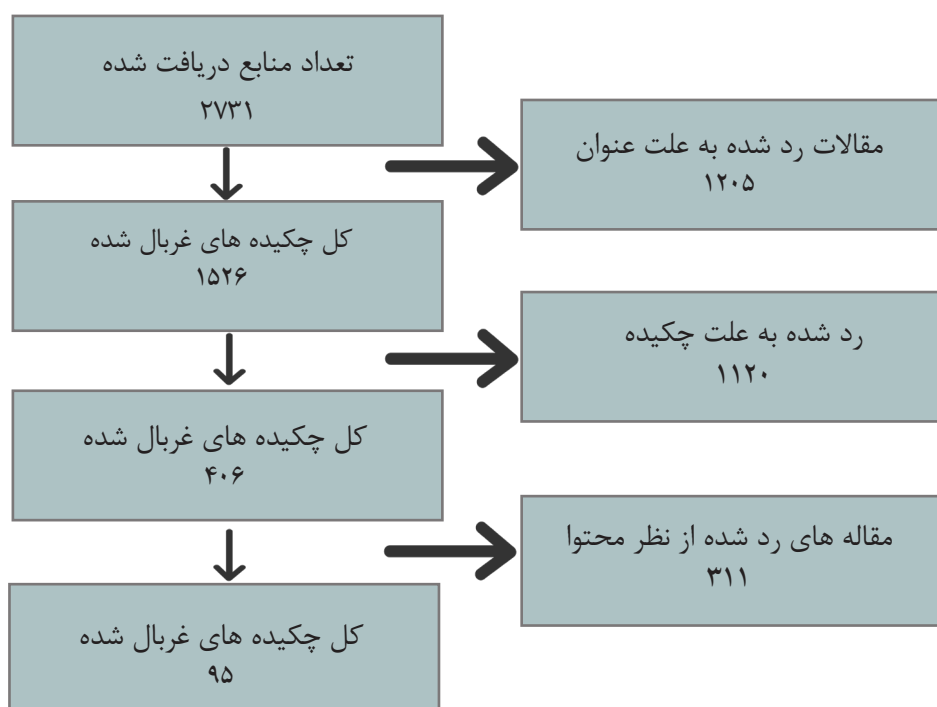
جستجو و انتخاب متون مناسب

در این گام محقق در هر بازبینی تعدادی از مقالات را رد کرد که این مقالات در فرآیند فراترکیب مورد بررسی قرار نمی گیرند. به محض انتخاب مقالات متناسب با پارامترها، در مرحله بعد تلاش شد با استفاده از کیفیت روش شناختی، مطالعات باقی مانده ارزیابی شوند و پژوهش های با اعتبار کم حذف گردند. برنامه مهارت های ارزیابی ^۱CASP حیاتی روشی است که در بررسی کیفیت پژوهش های اولیه در پژوهش های کیفی استفاده می شود. ابزار به کمک ۱۰ سوال، محقق را در درک مفهوم پژوهش کیفی یاری می کند. با استفاده از این ابزار، محقق می تواند دقت، اعتبار و اهمیت مطالعات کیفی را مشخص کند. تمرکز سوالات بر این موارد بود: ۱. اهداف پژوهش ۲. منطق روش ۳. طرح پژوهش ۴. روش نمونه برداری ۵. جمع آوری داده ها ۶. انعکاس پذیری (شامل رابطه بین محقق و شرکت کنندگان) ۷. ملاحظات اخلاقی ۸. دقت تجزیه و تحلیل داده ها ۹. بیان واضح و روشن یافته ها ۱۰. ارزش پژوهش.

در این مرحله به هر یک از این سوالات یک امتیاز کمی داده شد و در ادامه با ایجاد فرم، امتیازات هر مقاله جمع آوری ، پژوهشگر CASP گردید و در نهایت مقالات بر اساس بیشترین امتیاز انتخاب شدند. بر اساس مقیاس ۵۰ امتیازی سیستم امتیازدهی را به شرح زیر مطرح کرد: عالی (۴۱ تا ۵۰)، خیلی خوب (۳۱ تا ۴۰)، خوب (۲۱ تا ۳۰)، متوسط (۱۱ تا ۲۰)، ضعیف (۰ تا ۱۰). مقالاتی که امتیاز پایین تر از "خوب" (کمتر از ۳۰) کسب کنند، حذف می شوند (آروین و همکاران، ۲۰۱۱). بر اساس امتیازات داده شده به هر مقاله، حداقل امتیاز ۱۹ و حداکثر امتیاز ۴۵ بوده است. فرآیند بازبینی پژوهش حاضر به صورت خلاصه در شکل ۱، نشان داده شده است.

۱. برنامه مهارت های ارزیابی حیاتی

2. Erwin



شکل ۱. فرآیند بازبینی برای انتخاب مقاله

استخراج اطلاعات متون

در روش فراترکیب، پژوهشگر بعد از انتخاب مقالات جهت دست یابی به یافته های درون محتوایی مطالعه ها، آن ها را چندین بار به صورت پیوسته مرور می کند. در پژوهش حاضر، اطلاعات مقالات بدین صورت دسته بندی شدند: مرجع مربوط به هر مقاله (نام و نام خانوادگی نویسنده، سال انتشار مقاله، عنوان مقاله) و اطلاعات روش شناختی کلیدی مانند: هدف پژوهش، روش ها، رویه ها، و وسایل سنجش

تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته های کیفی

در روش فراترکیب، هدف ایجاد تفسیر یکپارچه و جدید از یافته های پژوهش های گذشته در موضوعی خاص است. این روش به منظور شفاف سازی مفاهیم، الگوها و نتایج، و پالایش حالت های موجود دانش و ظهور مدل های عملیاتی در تجزیه و تحلیل، پژوهشگر به دنبال موضوعاتی است که و نظری پذیرفته شده به کار می رود (فینگلد^{۴۳}، ۲۰۰۳) از میان مطالعات انتخاب شده در فراترکیب آشکار شده اند، که این روش تحت عنوان «بررسی موضوعی» شناخته می شود. پس از شناسایی و دسته بندی این موضوعات، پژوهشگر طبقه های مشابه را در موضوعاتی قرار می دهد که بهترین حالت توصیف کننده موضوعات باشند. در پایان، این موضوعات به عنوان پایه و اساس مدل ها و فرضیات ارائه خواهند شد (ساندلوزکی و باروسو، ۲۰۰۶). در این پژوهش، ابتدا تمام عوامل استخراج شده از مطالعه به عنوان کد (مولفه ها) در نظر گرفته شد و سپس با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، آن ها در یک مفهوم مشابه (ابعاد) برای حفظ کیفیت در مطالعه، محقق در روش فراترکیب رویه های دسته بندی شدند تا مفاهیم پژوهش شکل گیرد زیر را در نظر گرفت:

۱. در سراسر پژوهش، تلاش شد با فراهم کردن توضیحات روشن و واضح برای گزینه های موجود در پژوهش، گام های اتخاذ شده شرح داده شوند.

۲. هر دو راهکار جستجوی الکترونیک و دستی برای یافتن مقالات مرتبط به کار برده شد.

43. Finfgeld

۳. روش‌های کنترل کیفیت استفاده‌شده در مطالعه‌های پژوهش کیفی اصلی به کار گرفته شد.

۴. برای ترکیب مطالعات اصلی، محقق از روش‌های کمی و کیفی برای ارزیابی فرامطالعات استفاده کرد.

کنترل کیفیت

در این مرحله از روش فراترکیب، یافته‌های حاصل از مراحل قبلی ارائه شدند. مقاله‌های انتخاب‌شده از سوی پژوهشگر در مدت‌زمان سه ماه به دقت مورد بررسی قرار گرفتند و اطلاعات مورد نیاز بر اساس هدف اصلی این مقاله، که شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی بود، شناسایی شدند. ابتدا تمام عوامل استخراج‌شده از مطالعات به‌عنوان کد در نظر گرفته شدند. سپس با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، آن‌ها در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی شدند. یافته‌های حاصل از بررسی گام‌های فراترکیب در دو بعد اصلی، چهار مؤلفه (تأمین، توسعه، نگهداشت، بهره‌برداری) و ۱۷ زیرمؤلفه دسته‌بندی شدند. جدول شماره ۳، این دسته‌بندی را نشان می‌دهد

جدول ۳. عوامل مؤثر بر مدیریت منابع انسانی

ردیف	بُعد	مؤلفه	شاخص	رفرنس‌ها
۱	تأمین	جذب هوشمند	تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی، رزومه و پلتفرم‌های شغلی برای جذب دقیق‌تر	(بلک و ون اش، ۲۰۲۰؛ ون اش ^{۴۴} و همکاران، ۲۰۱۹؛ لیسّا و تالا سیمو ^{۴۵} ، ۲۰۲۱؛ الدین ^{۴۶} و همکاران، ۲۰۲۱؛ ژو و وانگ، ۲۰۲۵)؛ مک‌گاورن ^{۴۷} و همکاران، ۲۰۱۸
۲		ارزیابی پیش‌بینی‌محور	مدلسازی رفتار آینده متقاضیان با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های تاریخی	(چودری ^{۴۸} و همکاران، ۲۰۲۳؛ براگام و هار ^{۴۹} ، ۲۰۲۰؛ جین ^{۵۰} و همکاران، ۲۰۲۰؛ پساخ ^{۵۱} و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویلیامز و اسمیت، ۲۰۲۵)
۳		مصاحبه با هوش مصنوعی	تحلیل زبان بدن، بیان و تن صدا در مصاحبه‌های ویدیویی توسط سیستم‌های هوش مصنوعی	(حمود و وارا ^{۵۲} ، ۲۰۱۹؛ راگوان و باروکاس ^{۵۳} ، ۲۰۱۹؛ اوخمان و لاومر ^{۵۴} ، ۲۰۱۹؛ جی ^{۵۵} ، ۲۰۱۷)
۴		تحلیل تناسب رفتاری-شغلی	بررسی همخوانی شخصیت متقاضی با فرهنگ تیم از طریق ابزارهای روان‌سنجی هوشمند	(جانسون ^{۵۶} و همکاران، ۲۰۲۲؛ ون اش و همکاران، ۲۰۱۹؛ بافنا ^{۵۷} و همکاران، ۲۰۱۹؛ ژيرو ^{۵۸} و همکاران، ۲۰۲۳)

44. Van Esch

45. Lisa & Talla Simo

46. Uddin

47. McGovern

48. Chowdhury

49. Brougham & Haar

50. Jain

51. Pessach

52. Hmoud & Várallyai

53. Raghavan & Barocas

54. Ochmann & Laumer

55. Gee

56. Johnson

57. Bafna

58. Giraud

۵	آموزش تطبیقی	ارائه آموزش با سطح‌بندی و محتوا متناسب با بازخورد و پیشرفت فردی	(سخری و چیماس ^{۵۹} ، ۲۰۱۹: لوئو ^{۶۰} و همکاران، ۲۰۲۱: براون، ۲۰۲۴: یوبنکس ^{۶۱} ، ۲۰۲۲)
۶	مربی‌گری هوشمند	بهره‌گیری از دستیارهای مجازی برای هدایت شغلی و توسعه فردی	(براون، ۲۰۲۴: گونول و فاینزیگ ^{۶۲} ، ۲۰۱۸: کیرون و شراگ ^{۶۳} ، ۲۰۱۹: لوئو و همکاران، ۲۰۲۱)
۷	مسیر شغلی هوشمند	پیشنهاد مسیرهای رشد حرفه‌ای با تحلیل داده‌های عملکرد و علاقه‌مندی‌ها	(شاربونو و دوبراستین ^{۶۴} ، ۲۰۲۰: ماس ^{۶۵} و همکاران، ۲۰۱۱: مانوهاران و همکاران، ۲۰۱۱: کیرون و شراگ، ۲۰۱۹: ناصر و ال‌فارس، ۲۰۲۵)
۸	فرهنگ‌سازی دیجیتال	ترویج فرهنگ سازمانی و نوآوری از طریق ابزارهای دیجیتال و بسترهای تعاملی	(مایر ^{۶۶} و همکاران، ۲۰۲۱: پارکر و گروت ^{۶۷} ، ۲۰۲۲: استاور ^{۶۸} و همکاران، ۲۰۰۷)
۹	پایش احساسات کارکنان	تحلیل متون نظرسنجی، پیام‌ها و بازخوردها برای درک رضایت، ناراضی‌ها یا فرسودگی	(سیتامبارام و تاج‌الدین، ۲۰۲۳: روزنباوم ^{۶۹} ، ۲۰۱۹: رای ^{۷۰} ، ۲۰۲۰: ژيرو و همکاران، ۲۰۲۳: احمد و خان، ۲۰۲۵)
۱۰	پیش‌بینی ترک شغل	استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر سابقه و ویژگی‌های فردی برای شناسایی ریسک ترک	(چودری و همکاران، ۲۰۲۳: براگام و هار، ۲۰۲۰: سالینگ و دو ^{۷۱} ، ۲۰۲۰: جین و همکاران، ۲۰۲۰: فیلد ^{۷۲} و همکاران، ۲۰۲۰: پاترا و همکاران، ۲۰۲۵)
۱۱	پاداش‌دهی شخصی‌سازی‌شده	طراحی سیستم پاداش بر اساس ویژگی‌های انگیزشی و ترجیحات فردی	(کامبور و آکار ^{۷۳} ، ۲۰۲۲: کلاگ ^{۷۴} و همکاران، ۲۰۲۰: کاپلی ^{۷۵} و همکاران، ۲۰۲۰: شافاگاتووا و ون لوی ^{۷۶} ، ۲۰۲۱)
۱۲	تحلیل سلامت و رفاه	پایش داده‌های زیستی و روان‌شناختی برای ارتقای سلامت کاری و تعادل زندگی	(عبدالله و فقیه ^{۷۷} ، ۲۰۲۰: بیدا ^{۷۸} ، ۲۰۲۰: فیلد و همکاران، ۲۰۲۰: ژيرو و همکاران، ۲۰۲۳: تان و وانگراس، ۲۰۲۵)

59. Sekhri & Cheema

60. Luo

61. Eubanks

62. Guenole & Feinzig

63. Kiron & Schrage

64. Charbonneau & Doberstein

65. Maas

66. Meijer

67. Parker & Grote

68. Stavrou

69. Rosenbaum

70. Rai

71. Saling & Do

72. Fjeld

73. Kambur & Akar

74. Kellogg

75. Cappelli

76. Shafagatova & Van Looy

77. Abdullah & Fakieh

78. Bieda

۱۳	ارزیابی عملکرد خودکار	سیستم‌های هوشمند برای ارزیابی بلادرنک عملکرد بدون مداخله انسانی	(مانوهاران و همکاران، ۲۰۱۱؛ کبرون و شراگ، ۲۰۱۹؛ کوپر ^{۷۹} و همکاران، ۲۰۲۱؛ پساخ و همکاران، ۲۰۲۰)
۱۴	پیش‌بینی بهره‌وری	تحلیل داده‌های رفتار کاری برای پیش‌بینی سطح بازده فردی یا تیمی	(شیخ ^{۸۰} و همکاران، ۲۰۲۳؛ کاوانا ^{۸۱} و همکاران، ۲۰۲۳؛ جارا ^{۸۲} ، ۲۰۱۸؛ میلر ^{۸۳} ، ۲۰۱۸)
۱۵	تصمیم‌سازی داده‌محور	برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری منابع انسانی با الگوریتم‌های تحلیلی	(هوانگ ^{۸۴} و همکاران، ۲۰۲۳؛ یانگ ^{۸۵} و همکاران، ۲۰۱۹؛ جیا ^{۸۶} و همکاران، ۲۰۱۸؛ بولاک ^{۸۷} ، ۲۰۱۹؛ چن و لیو، ۲۰۲۵)
۱۶	داشبورد هوش سازمانی	تجمیع داده‌های منابع انسانی در داشبوردهای تصویری برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری	(شواب، ۲۰۱۷؛ انعام ^{۸۸} و همکاران، ۲۰۲۲؛ آرانتهس و فریرا ^{۸۹} ، ۲۰۲۴؛ پانساره ^{۹۰} و همکاران، ۲۰۲۳)

روایی و پایایی مدل

در این پژوهش برای تأیید روایی و پایایی مدل استخراج‌شده از روش دلفی استفاده شد و عوامل استخراج‌شده مورد بررسی قرار گرفتند. روایی مطلب از طریق روایی محتوایی که از طریق داده‌های جمع‌آوری‌شده، شامل مقالات منتشرشده در مجلات معتبر، اثبات می‌شود. برای اثبات پایایی این مطلب نیز از پرسشنامه دلفی استفاده شد و نظر متخصصان این حوزه جمع‌آوری و تلفیق گردید.

در روش دلفی، هدف استخراج نظرات خبرگان و کارشناسان در مورد یک موضوع یا سوال است (هسو و سندفورد^{۹۱}، ۲۰۰۷) و یا رسیدن به اجماع و توافق نظر که از طریق انجام چند دور پرسشنامه حاصل می‌شود. بدین صورت که نظرات با حفظ گمنامی پاسخ‌دهندگان به آن‌ها بازخورد داده می‌شود (کینی^{۹۲} و همکاران، ۲۰۰۱). در این پژوهش از تکنیک دلفی چهار مرحله‌ای استفاده شد:

مرحله اول: اعضای پانل دلفی - در این مرحله با توجه به موضوع پژوهش و ویژگی‌های لازم اعضای پانل انتخاب و از پانل تشکیل شد.

مرحله دوم: پرسشنامه و تحلیل آن - در این مرحله در ابتدا عوامل استخراج‌شده از روش فراترکیب که تشکیل دهنده مدل ما بودند بصورت پرسشنامه طراحی شدند و در اختیار اعضای پانل قرار گرفتند تا اعضای پانل با استفاده از طیف لیکرت (خیلی کم = ۱، کم = ۲، تاحدودی = ۳، زیاد = ۴، خیلی زیاد = ۵) میزان موافقت خود را اعلام کنند.

مرحله سوم: سطح توافق و اعمال اصلاحات و بازخورد به اعضای پانل - این مرحله با توجه به اینکه در دور اول توافق همه اعضا پانل وجود داشت، نیاز به اجرا نبود.

مرحله چهارم: ارائه و اصلاحات نهایی - در این مرحله امتیازهای نهایی محاسبه و اصلاحات مورد نظر انجام شد و سپس با وارد کردن داده‌ها به نرم افزار (Excel)، طبق جدول ۴، محاسبه آماره‌های توصیفی، معیارها براساس میانگین امتیاز اولویت بندی انجام شد.

79. Küpper
80. Shaikh
81. Cavanagh
82. Jarrahi
83. Miller
84. Huang
85. Young
86. Jia et.al
87. Bullock
88. Anam
89. Arantes & Ferreira
90. Pansare
91. Hsu & Sandford
92. Keeney

جدول ۴. جدول نهایی اولویت بندی شده

ردیف	مؤلفه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کوچکترین	چارک اول (%۲۵)	میان (%۵۰)	چارک سوم (%۷۵)	بزرگترین
۱	پردازش داده‌های کلان	۱۰	۳/۵۰۰	۰/۹۸۳	۲	۳	۴	۴	۵
۲	تحلیل احساسات	۱۰	۳/۶۶۶	۱/۰۳۲	۲	۳/۲۵	۴	۴	۵
۳	پیش‌بینی عملکرد	۱۰	۳/۸۰۰	۰/۹۸۰	۳	۳	۴	۵	۵
۴	پیش‌بینی ترک شغل	۱۰	۴/۰۰۰	۱/۰۵۰	۳	۳/۵	۴	۵	۵
۵	پیش‌بینی بهره‌وری	۱۰	۴/۱۰۰	۱/۰۱۰	۳	۳	۴	۵	۵
۶	تصمیم‌سازی داده‌محور	۱۰	۴/۲۰۰	۰/۹۸۰	۳	۳/۵	۴	۵	۵
۷	جذب هوشمند	۱۰	۴/۱۶۶	۰/۹۸۳	۳	۳/۲۵	۴	۴/۷۵	۵
۸	مصاحبه با هوش مصنوعی	۱۰	۴/۳۰۰	۰/۸۷۰	۳	۳/۵	۴	۵	۵
۹	پاداش‌دهی هوشمند	۱۰	۴/۴۰۰	۰/۷۵۵	۳	۴	۴/۵	۵	۵
۱۰	ارزیابی عملکرد خودکار	۱۰	۴/۵۰۰	۰/۸۰۰	۳	۴	۴/۵	۵	۵
۱۱	تحلیل سلامت و رفاه	۱۰	۴/۲۰۰	۰/۸۰۰	۳	۴	۴/۵	۵	۵
۱۲	تحلیل پیش‌بینی‌محور	۱۰	۴/۰۰۰	۰/۹۸۰	۳	۳/۵	۴	۵	۵
۱۳	تحلیل عملکرد تیمی	۱۰	۴/۳۰۰	۰/۹۵۰	۳	۴	۴/۵	۵	۵
۱۴	تحلیل رفتار و انگیزش	۱۰	۴/۲۵	۰/۸۰۰	۳	۴	۴/۵	۵	۵
۱۵	پیش‌بینی نیازهای آموزشی	۱۰	۴/۰۰۰	۰/۸۵۰	۳	۳/۵	۴	۴/۵	۵
۱۶	مدیریت مسیر شغلی هوشمند	۱۰	۴/۱۶۶	۰/۹۸۳	۳	۳/۲۵	۴	۴/۷۵	۵

مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM^{۹۳}-MICMAC)

این رویکرد یک انتخاب مناسب برای محققانی است که می‌خواهند یک چارچوب همراه با روابط عناصر سازنده این چارچوب را ارائه دهند (انعام و همکاران، ۲۰۲۲؛ آران‌تیس و فریرا، ۲۰۲۴). این رویکرد عوامل را بر اساس تاثیرپذیری و نفوذ بر عوامل دیگر دسته بندی می‌کند و MICMAC نیز بر همین اساس یک گراف را ترسیم می‌کند که روابط بین عناصر و میزان تاثیرگذاری عناصر برهم را نمایش می‌دهد که در روش‌هایی مانند: دلفی AHP نمی‌توان دید (پاتساره و همکاران، ۲۰۲۳). در این پژوهش از سه خبره برای این روش استفاده شد که یک خبره از

93. Interpretive Structural Modeling

اساتید دانشگاه و دو نفر دیگر از فعالان در صنعت بودند. این روش ۴ مرحله دارد: ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM^۴)، ماتریس دسترسی اولیه، سطح بندی عوامل، استخراج مدل و MICMAC.

در این پژوهش برای افزایش دقت و رسیدن به پاسخ دقیق تر و هم چنین به درخواست خبرگان مرحله ۱ و ۲ را ادغام نموده و خبرگان ماتریس را با صفر و یک تکمیل نموده اند، که "۰" نشان دهنده عدم تاثیر و "۱" تاثیر گذاری می باشد و ماتریس نهایی که از ترکیب سه ماتریس بدست آمد به صورت جدول ۵، است که سطر و ستون کاربرد های استخراج شده هستند.

جدول ۵. ماتریس دسترسی نهایی

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۴	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۵	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

در مرحله بعد، برخلاف محققان دیگر از روش محاسبات دستی برای سطح بندی عوامل استفاده نمی شود و نوآوری این پژوهش استفاده از نرم افزار متلب در این بخش می باشد که هم سطح بندی و هم را بدست آورده و کد مربوطه نیز در شکل ۲، ارائه شده است.

```

1- clc;
2- clear;
3- close all;
4- %% Initial Matrix
5- %%Importing Data From Excel
6- Data = xlsread('reza.xlsx');
7-
8- ISM.InitialMatrix=Data;
9-
10- %% Creating Final Matrices
11- [ISM.FinalMatrix, ISM.Power] = BooleanProduction(ISM.InitialMatrix);
12-
13- %% Creating MicMac Plot
14- effect= sum(ISM.FinalMatrix,2);
15- dependance=sum(ISM.FinalMatrix,1);
16- ISM.MicMac=[dependance' effect];
17- %scatter (dependance',effect);
18- clear effect dependance
19-
20- %% ISM Levels
21- ISM.Levels=ISMLevels(ISM.FinalMatrix);
22-

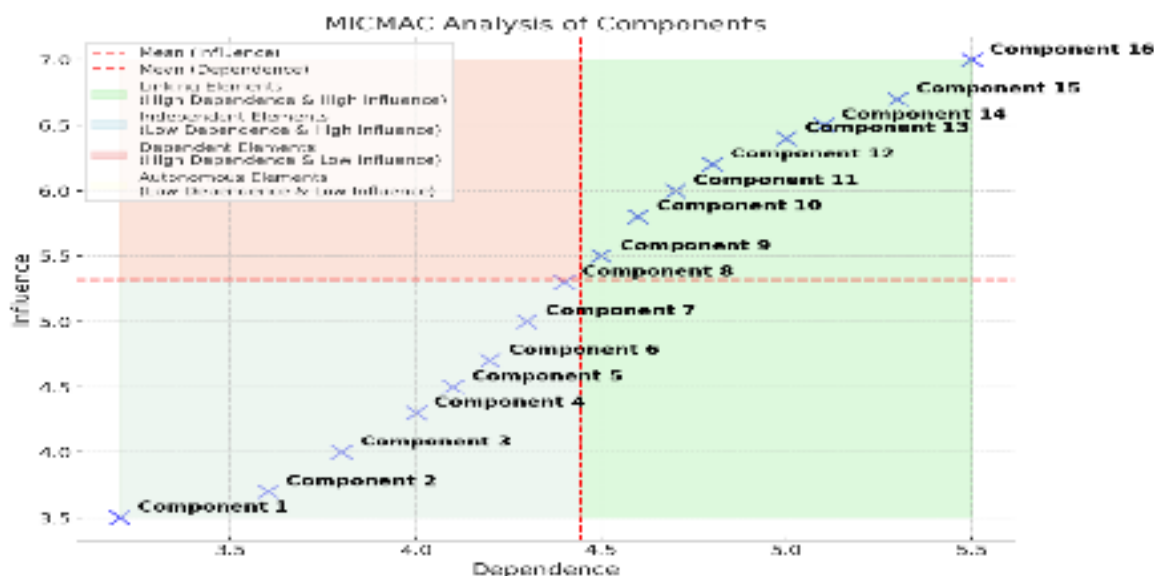
```

شکل ۲. کد متلب سطح بندی

استخراج مدل و نمودار (MICMAC) در شکل ۳، مشخص شده است.



شکل ۳. سطح بندی عوامل خروجی مدل سازی ساختاری تفسیری



در شکل ۳، عوامل استخراج شده به روش مدل سازی ساختاری تفسیری سطح بندی شده اند. این سطح بندی پس از اینکه ماتریس دسترسی نهایی به عنوان ورودی به کد متلب داده شد، در خروجی به طور دقیق مشخص گردید. این سطح بندی می تواند به عنوان مرجعی برای راه اندازی و اجرای کاربردها مورد استفاده قرار گیرد، زیرا پیش نیازهای کاربردها در شکل به خوبی نمایش داده شده است و این امر مسیر را برای سازمان ها در اجرای کاربردها هموار خواهد کرد. در شکل ۴، که خروجی نرم افزار میک مک از ماتریس دسترسی نهایی می باشد، میزان وابستگی عوامل به

یکدیگر و تأثیرگذاری آن‌ها به صورت گرافیکی نمایش داده شده است:

- مؤلفه‌های پیوندی^{۹۴}: این مؤلفه‌ها مانند مؤلفه ۴، ۶، ۱۳ و ۱۵ تأثیر زیادی بر دیگر مؤلفه‌ها دارند و به آن‌ها وابسته‌اند.
- مؤلفه‌های مستقل^{۹۵}: این مؤلفه‌ها مانند مؤلفه ۵، ۱۰، ۱۱ توانایی تأثیرگذاری بالایی دارند اما به مؤلفه‌های دیگر وابسته نیستند.
- مؤلفه‌های وابسته^{۹۶}: این مؤلفه‌ها مثل مؤلفه ۳ و ۸ بیشتر تحت تأثیر سایر مؤلفه‌ها قرار دارند و تأثیر کمی دارند.
- مؤلفه‌های خودمختار^{۹۷}: این مؤلفه‌ها مانند مؤلفه ۹، ۱۴، ۱۶ نه تأثیر زیادی دارند و نه به سایر مؤلفه‌ها وابسته‌اند.

نتیجه گیری

در این پژوهش، با هدف پاسخ به چالش‌های نوظهور در عرصه مدیریت منابع انسانی، یک مدل ساختاری و چندسطحی برای بهره‌برداری نظام‌مند از هوش مصنوعی طراحی و اعتبارسنجی شد. مدل پیشنهادی در چهار بُعد اصلی شامل تأمین (استخدام و گزینش)، توسعه (آموزش و یادگیری)، نگهداشت (رفاه و رضایت شغلی) و بهره‌برداری (تحلیل عملکرد و تصمیم‌سازی داده‌محور) سازمان‌دهی گردید. این مدل، حاصل ترکیب عمیق ۹۵ مطالعه علمی منتخب با روش فراترکیب و تقویت‌شده با تحلیل‌های ساختاری تفسیری (ISM) و (MICMAC) است که امکان شناسایی روابط علی و سطح‌بندی مؤلفه‌ها را فراهم آورد.

در گام نخست، ۱۶ مؤلفه کلیدی شناسایی شد که هر یک بیانگر یکی از کاربردهای عملیاتی هوش مصنوعی در حوزه مدیریت منابع انسانی بودند؛ از جمله «جذب هوشمند»، «پیش‌بینی ترک شغل»، «آموزش تطبیقی»، «تحلیل احساسات کارکنان» و «تصمیم‌سازی داده‌محور». تحلیل‌های ساختاری نشان داد که برخی از این مؤلفه‌ها نقش زیرساختی و پیوندی دارند، به این معنا که در صورت به کارگیری موفق آن‌ها، سایر کاربردهای هوش مصنوعی نیز به مرور فعال و اثربخش خواهند شد. برای مثال، مؤلفه‌هایی مانند «پیش‌بینی ترک شغل» و «تصمیم‌سازی داده‌محور» به عنوان عوامل با نفوذ بالا، در صدر تأثیرگذاری بر سایر مؤلفه‌ها قرار گرفتند. این یافته با نتایج چودری و همکاران (۲۰۲۳) و پن و فورس^{۹۸} (۲۰۲۳) نیز مطابقت دارد، که در آن‌ها تأکید شده است که بنیان تحول دیجیتال در مدیریت منابع انسانی بر تحلیل‌های پیش‌بینی‌محور و تصمیم‌سازی الگوریتمی استوار است.

هم چنین، مدل طراحی‌شده بر اهمیت مؤلفه‌هایی مانند تحلیل احساسات کارکنان، ارزیابی عملکرد بلادرنگ، پیشنهاد مسیرهای شغلی شخصی‌سازی‌شده و آموزش‌های تطبیقی مبتنی بر داده تأکید دارد. این کاربردها در پژوهش‌های حمد و خان (۲۰۲۵) و ویلیامز و اسمیت (۲۰۲۵) نیز به عنوان عوامل کلیدی موفقیت در هوشمندسازی منابع انسانی مطرح شده‌اند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که استفاده هدفمند از این فناوری‌ها نه تنها منجر به افزایش دقت و سرعت تصمیم‌گیری در سطح منابع انسانی می‌شود، بلکه به طور معناداری رضایت شغلی، مشارکت کارکنان، و نرخ ماندگاری را نیز ارتقاء می‌بخشد. این موارد می‌توانند به طور مستقیم بر چابکی سازمانی، مزیت رقابتی، و کاهش هزینه‌های منابع انسانی اثرگذار باشند.

با این حال، پژوهش حاضر به درستی به چالش‌هایی نظیر حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری الگوریتمی، شفافیت فرآیندهای هوشمند و مقاومت فرهنگی در برابر فناوری نیز اشاره دارد. به‌ویژه در شرایطی که داده‌های رفتاری و زیستی کارکنان وارد تحلیل‌های سازمانی می‌شود، ضرورت رعایت اصول اخلاقی، اطلاع‌رسانی شفاف و جلب اعتماد کارکنان دوچندان می‌شود. این بخش از یافته‌ها هم‌راستا با هشدارهای لی و ژانگ (۲۰۲۵) و فیلد و همکاران (۲۰۲۰) است که بر لزوم چارچوب‌های اخلاقی برای استقرار هوش مصنوعی در تصمیمات منابع انسانی تأکید

94. Linking Elements

95 Independent Elements

96. Dependent Elements

97. Autonomous Elements

98. Pan & Froese

کرده‌اند. از این رو، هرگونه به‌کارگیری مدل پیشنهادی، باید همراه با سیاست‌های صیانت از داده، ارزیابی عدالت الگوریتمی و فرهنگ‌سازی فناورانه در سازمان باشد.

با توجه به نتایج این پژوهش، توصیه می‌شود سازمان‌ها در گام نخست:

- مؤلفه‌های پیوندی مانند جذب هوشمند و تحلیل داده‌محور را به‌عنوان زیرساخت تحول انتخاب کنند؛
- آموزش‌های لازم برای درک و پذیرش فناوری در سطوح مختلف منابع انسانی را فراهم نمایند؛
- و در فرایند پیاده‌سازی، از مشاوران متخصص در حوزه اخلاق داده و طراحی الگوریتم کمک بگیرند.

در نهایت، مدل پیشنهادی می‌تواند به‌عنوان یک نقشه راه پویا و قابل انعطاف برای مدیران منابع انسانی و سیاست‌گذاران مورد استفاده قرار گیرد. این مدل، ضمن ارائه چارچوبی نظری و کاربردی، امکان تطبیق با شرایط سازمانی مختلف را دارد و می‌تواند سازمان‌ها را در مسیر هوشمندسازی، داده‌محور شدن، و افزایش اثربخشی منابع انسانی یاری رساند. در پژوهش‌های آتی، می‌توان این مدل را به‌صورت تجربی در صنایع مختلف آزمود، سطح اثرگذاری هر مؤلفه را در محیط واقعی ارزیابی کرد و ظرفیت آن را برای ادغام با فناوری‌های نوظهور نظیر هوش مصنوعی مولد^{۹۹}، چت‌بات‌های شناختی و بلاک‌چین در احراز صلاحیت‌ها و شفاف‌سازی عملکردها توسعه داد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Abdullah, R., & Fakieh, B. (2020). Health care employees' perceptions of the use of artificial intelligence applications: survey study. *Journal of medical Internet research*, 22(5), e17620. <https://doi.org/10.2196/17620>
- Abolfathi J, Rasouli R, Zamaheni M, Estiri M. (2021). Identifying Dimensions of Human Resources Model based on an Approach to High Performance Work Systems (Studied case: Knowledgebased Companies). *Management Research in Iran*, 23(1), 49-74. https://mri.modares.ac.ir/article_486.html?lang=en
- Agrawal A, Gans J, Goldfarb A. (2022). Prediction Machines, Updated and Expanded: The Simple Economics of Artificial Intelligence: Harvard Business Press; <https://www.harvard.com/book/9781647824679>
- Anam MZ, Bari AM, Paul SK, Ali SM, Kabir G. (2022). Modelling the drivers of solar energy development in an emerging economy: Implications for sustainable development goals. *Resources, Conservation & Recycling Advances*. 13:200068. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200068>
99. Generative AI

Anastasopoulos LJ, Whitford AB. (2019). Machine learning for public administration research, with application to organizational reputation. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 29(3), 491-510. <https://doi.org/10.1093/jopart/muy060>

Arantes A, Ferreira LMD. (2024). Development of delay mitigation measures in construction projects: A combined interpretative structural modeling and MICMAC analysis approach. *Production Planning & Control*, 35(10):1164-79. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2163934>

Autor DH. Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*. 2015;29(3):3-30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>

Bafna P, Shirwaikar S, Pramod D. Task recommender system using semantic clustering to identify the right personnel. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. 2019;49(2):181-99. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-08-2018-0068>

Basu S, Majumdar B, Mukherjee K, Munjal S, Palaksha C. The role of artificial intelligence in HRM: A systematic review and future research direction. *Human resource management review*. 2022;100893. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100893>

Bieda LC. MIT Sloan Management Review Article on How Organizations Can Build Analytics Agility: MIT Sloan Management Review; 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.001>

Black JS, van Esch P. AI-enabled recruiting: What is it and how should a manager use it? *Business Horizons*. 2020;63(2):215-26. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.001>

Bondarouk T, Parry E, Furtmueller E. Electronic HRM: four decades of research on adoption and consequences. *The International Journal of human resource management*. 2017;28(1):98-131. doi.org/10.1080/09585192.2016.1245672

Bornet P, Barkin I, Wirtz J. Intelligent automation: Welcome to the world of hyperautomation: learn how to harness artificial intelligence to boost business & make our world more human: World Scientific; 2021. <https://doi.org/10.1142/12239>

Brougham D, Haar J. Technological disruption and employment: The influence on job insecurity and turnover intentions: A multi-country study. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020;161:120276. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120276>

Brown JG. The Impact of Artificial Intelligence in Employee Onboarding Programs. *Advances in Developing Human Resources*. 2024;15234223241254775. <https://doi.org/10.1177/15234223241254775>

Bullock JB. Artificial intelligence, discretion, and bureaucracy. *The American Review of Public Administration*. 2019;49(7):751-61. <https://doi.org/10.1177/0275074019856123>

Cappelli P, Tambe P, Yakubovich V. Can data science change human resources? The future of management in an AI world: Redefining purpose and strategy in the fourth industrial revolution. 2020:93-115. https://www.researchgate.net/publication/335973147_Can_Data_Science_Change_Human_Resources

Cavanagh J, Pariona□Cabrera P, Halvorsen B. In what ways are HR analytics and artificial intelligence transforming the healthcare sector? *Asia Pacific Journal of Human Resources*. 2023;61(4):785-93. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12392>

Charbonneau É, Doberstein C. An empirical assessment of the intrusiveness and reasonableness of emerging work surveillance technologies in the public sector. *Public Administration Review*. 2020;80(5):780-91. <https://doi.org/10.1111/puar.13278>

Chowdhury S, Joel-Edgar S, Dey PK, Bhattacharya S, Kharlamov A. Embedding transparency in artificial intelligence machine learning models: managerial implications on predicting and explaining employee

turnover. *The International Journal of Human Resource Management*. 2023;34(14):2732-64. <https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2066981>

Danaher J, Hogan MJ, Noone C, Kennedy R, Behan A, De Paor A, et al. Algorithmic governance: Developing a research agenda through the power of collective intelligence. *Big data & society*. 2017;4(2):2053951717726554. <https://doi.org/10.1177/2053951717726554>

De Bruyn A, Viswanathan V, Beh YS, Brock JK-U, Von Wangenheim F. Artificial intelligence and marketing: Pitfalls and opportunities. *Journal of Interactive Marketing*. 2020;51(1):91-105. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.03.002>

Deadrick DL, Stone DL. Human resource management: Past, present, and future. *Human Resource Management Review*. 2014;3(24):193-5. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2014.03.002>

Dhamija P, Bag S. Role of artificial intelligence in operations environment: a review and bibliometric analysis. *The TQM Journal*. 2020;32(4):869-96. <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2019-0243>

Erwin EJ, Brotherson MJ, Summers JA. Understanding qualitative metasynthesis: Issues and opportunities in early childhood intervention research. *Journal of Early Intervention*. 2011;33(3):186-200. <https://doi.org/10.1177/1053815111425493>

Eubanks B. Artificial intelligence for HR: Use AI to support and develop a successful workforce: Kogan Page Publishers; 2022.

Finfeld DL. Metasynthesis: The state of the art—so far. *Qualitative health research*. 2003;13(7):893-904. <https://doi.org/10.1177/1049732303253462>

Fjeld J, Achten N, Hilligoss H, Nagy A, Srikumar M. Principled artificial intelligence. Berkman Klein Center, February. 2020;14. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3518482>

Gee K. In Unilever's radical hiring experiment, resumes are out, algorithms are in. *The Wall Street Journal*. 2017;26. <https://www.wsj.com/articles/in-unilevers-radical-hiring-experiment-resumes-are-out-algorithms-are-in-1501160900>

Giraud L, Zaher A, Hernandez S, Akram AA. The impacts of artificial intelligence on managerial skills. *Journal of Decision Systems*. 2023;32(3):566-99. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2069537>

Guenole N, Feinzig S. The business case for AI in HR: With insights and tips on getting started. IBM Publishing. 2018. <https://www.ibm.com/downloads/cas/A5YLEPBR>

Haenlein M, Kaplan A. A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*. 2019;61(4):5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

Haghighinasab M, Ahadi P, Haghdadi E. The impact of Social bonds on consumer responses to advertising on social networks. *Consumer behavior studies journal*. 2020;7(1):22-46. <https://doi.org/10.34785/J018.2020.575>

Hmoud BIF, Várallyai L. Will artificial intelligence take over humanresources recruitment and selection? 2019. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3379311>

Hsu C-C, Sandford BA. The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical assessment, research, and evaluation*. 2007;12(1). <https://doi.org/10.7275/pdz9-th90>

Huang X, Yang F, Zheng J, Feng C, Zhang L. Personalized human resource management via HR analytics and artificial intelligence: Theory and implications. *Asia Pacific Management Review*. 2023;28(4):598-610. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.04.004>

Jain PK, Jain M, Pamula R. Explaining and predicting employees' attrition: a machine learning approach. *SN*

- Applied Sciences. 2020;2(4):757. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2519-4>
- Jarrahi MH. Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business horizons*. 2018;61(4):577-86. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>
- Jia Q, Guo Y, Li R, Li Y, Chen Y. A conceptual artificial intelligence application framework in human resource management. 2018. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3207677.3207685>
- Johnson BA, Cogburn JD, Llorens JJ. Artificial intelligence and public human resource management: questions for research and practice. *Public Personnel Management*. 2022;51(4):538-62. <https://doi.org/10.1177/00910260221126498>
- Kambur E, Akar C. Human resource developments with the touch of artificial intelligence: a scale development study. *International Journal of Manpower*. 2022;43(1):168-205. <https://doi.org/10.1108/IJM-04-2021-0216>
- Kaur G, Singh M, Gupta S. Analysis of key factors influencing individual financial well-being using ISM and MICMAC approach. *Quality & Quantity*. 2023;57(2):1533-59. <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01422-9>
- Keeney S, Hasson F, McKenna HP. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. *International journal of nursing studies*. 2001;38(2):195-200. [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(00\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(00)00044-4)
- Kellogg KC, Valentine MA, Christin A. Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of management annals*. 2020;14(1):366-410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>
- Kiron D, Schrage M. Strategy for and with AI, MIT Sloan management review magazine. 2019. <https://sloanreview.mit.edu/article/strategy-for-and-with-ai>
- Küpper DM, Klein K, Völckner F. Gamifying employer branding: An integrating framework and research propositions for a new HRM approach in the digitized economy. *Human Resource Management Review*. 2021;31(1):100686. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.04.002>
- Linstone HA, Turoff M. The delphi method: Addison-Wesley Reading, MA; 1975. <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/delphibook.pdf>
- Lisa AK, Talla Simo VR. An in-depth study on the stages of AI in recruitment process of HRM and attitudes of recruiters and recruits towards AI in Sweden. 2021. <https://www.ijstr.org/final-print/apr2021/An-In-Depth-Study-On-The-Stages-Of-Ai-In-Recruitment-Process-Of-Hrm-And-Attitudes-Of-Recruiters-And-Recruits-Towards-Ai-In-Sweden.pdf>
- Luo X, Qin MS, Fang Z, Qu Z. Artificial intelligence coaches for sales agents: Caveats and solutions. *Journal of Marketing*. 2021;85(2):14-32. <https://doi.org/10.1177/0022242920956676>
- Maas VS, Torres-Gonzalez R. Subjective performance evaluation and gender discrimination. *Journal of Business Ethics*. 2011;101:667-81. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0763-7>
- Manoharan T, Muralidharan C, Deshmukh S. An integrated fuzzy multi-attribute decision-making model for employees' performance appraisal. *The International Journal of Human Resource Management*. 2011;22(03):722-45. <https://doi.org/10.1080/09585192.2011.543763>
- McGovern SL, Pandey V, Gill S, Aldrich T, Myers C, Desai C, et al. The new age: artificial intelligence for human resource opportunities and functions. *Ey com*. 2018.
- Meijer A, Lorenz L, Wessels M. Algorithmization of bureaucratic organizations: Using a practice lens to study how context shapes predictive policing systems. *Public Administration Review*. 2021;81(5):837-46. <https://doi.org/10.1111/puar.13391>

Miller T. The new world of human resources and employment: How artificial intelligence and process redesign is driving dramatic change: Business Expert Press; 2018.

Nguyen TM, Malik A. A two-wave cross-lagged study on AI service quality: The moderating effects of the job level and job role. *British Journal of Management*. 2022;33(3):1221-37. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12540>

Ochmann J, Laumer S. Fairness as a determinant of AI adoption in recruiting: An interview-based study. 2019. <https://aisel.aisnet.org/digit2019/16>

Pansare R, Yadav G, Nagare MR. Development of a structural framework to improve reconfigurable manufacturing system adoption in the manufacturing industry. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. 2023;36(3):349-80. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2022.2090604>

Parker SK, Grote G. Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied psychology*. 2022;71(4):1171-204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>

Patel C, Budhwar P, Witzemann A, Katou A. HR outsourcing: The impact on HR's strategic role and remaining in-house HR function. *Journal of Business Research*. 2019;103:397-406. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.007>

Pessach D, Singer G, Avrahami D, Ben-Gal HC, Shmueli E, Ben-Gal I. Employees recruitment: A prescriptive analytics approach via machine learning and mathematical programming. *Decision Support Systems*. 2020;134:113290. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113290>

Raghavan M, Barocas S. Challenges for mitigating bias in algorithmic hiring. 2019. <https://www.brookings.edu/articles/challenges-for-mitigating-bias-in-algorithmic-hiring>

Rai A. Explainable AI: From black box to glass box. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2020;48:137-41. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00710-5>

Ransbotham S, Khodabandeh S, Kiron D, Candelon F, Chu M, LaFountain B. Expanding AI's impact with organizational learning. 2020. <https://sloanreview.mit.edu/projects/expanding-ais-impact-with-organizational-learning>

Rigotti C, Fosch-Villaronga E. Fairness, AI & recruitment. *Computer Law & Security Review*. 2024;53:105966. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.105966>

Rosenbaum E. IBM artificial intelligence can predict with 95% accuracy which workers are about to quit their jobs. *CNBC* Retrieved September. 2019;15:2020. <https://www.cnn.com/2019/04/03/ibm-artificial-intelligence-can-predict-which-workers-are-about-to-quit.html>

Rotich KJ. History, evolution and development of human resource management: a contemporary perspective. *Global Journal of Human Resource Management*. 2015;3(3):58-73.

Rowe G, Wright G. Experts Opinions in forecasting: the Role of the Delphi technique In: JS Armstrong (ed.): *Principles of Forecasting: A Handbook of Researchers and Practitioners*. Kluwer Academic Publications, Boston; 2001.

Russell SJ, Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach*: Pearson; 2016.

Saling KC, Do MD. Leveraging people analytics for an adaptive complex talent management system. *Procedia Computer Science*. 2020;168:105-11.

Sandelowski M, Barroso J. *Handbook for synthesizing qualitative research*: springer publishing company; 2006.

- Schwab K, editor The Global Competitiveness Report 2017. 20182017: World Economic Forum. <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- Schwab K, editor The global competitiveness report 20182018: World Economic Forum. <https://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>
- Sekhri A, Cheema DJ. The new era of HRM: AI reinventing HRM functions. International Journal of Scientific Research and Review. 2019;7(3):3073-7. https://www.researchgate.net/publication/364785859_Reinventing_Manufacturing_and_Business_Processes_Through_Artificial_Intelligence
- Shafagatova A, Van Looy A. A conceptual framework for process-oriented employee appraisals and rewards. Knowledge and Process Management. 2021;28(1):90-104. [10.1002/kpm.1644](https://doi.org/10.1002/kpm.1644)
- Shaikh F, Afshan G, Anwar RS, Abbas Z, Chana KA. Analyzing the impact of artificial intelligence on employee productivity: the mediating effect of knowledge sharing and well-being. Asia Pacific Journal of Human Resources. 2023;61(4):794-820. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12385>
- Sithambaram RA, Tajudeen FP. Impact of artificial intelligence in human resource management: a qualitative study in the Malaysian context. Asia Pacific Journal of Human Resources. 2023;61(4):821-44. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12386>
- Sohrabi Y.B.,Azimi,A.,Yazdani,H,R.(2011).The pathology of the reaserch of Islamic management based on Meta Analysis. . <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=198345>
- Soleimani N, Aghdasi M, Ostadi B. Presentation of mathematical formula in Employee Value. Modern Research in Decision Making. 2019;4(1):101-18. https://mrp.iauctb.ac.ir/article_668542.html
- Stavrou ET, Charalambous C, Spiliotis S. Human resource management and performance: A neural network analysis. European journal of operational research. 2007;181(1):453-67. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.04.006>
- Uddin MA, Alam MS, Hossain MK, Islam T, Hoque MSA. Artificial intelligence (AI) in recruiting talents Recruiters' intention and actual use of AI. The essentials of machine learning in finance and accounting: Routledge; 2021. p. 211-32. <https://www.routledge.com/The-Essentials-of-Machine-Learning-in-Finance-and-Accounting/Chakraborty/p/book/9780367331545>
- Upadhyay AK, Khandelwal K. Applying artificial intelligence: implications for recruitment. Strategic HR Review. 2018;17(5):255-8. [10.1108/SHR-07-2018-0051](https://doi.org/10.1108/SHR-07-2018-0051)
- Van Esch P, Black JS, Ferolie J. Marketing AI recruitment: The next phase in job application and selection. Computers in Human Behavior. 2019;90:215-22. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.009>
- Vardarlier P, Zafer C. Use of artificial intelligence as business strategy in recruitment process and social perspective. Digital business strategies in blockchain ecosystems: Transformational design and future of global business. 2020:355-73. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-29739-8_16
- Yaghoubi NM, Dehghani M, Omidvar M. Establishment of Green Human Resource Management in the Entrepreneurship Ecosystem. Organizational Resources Management Researchs. 2019;8(4):131-49. <https://ormr.modares.ac.ir/article-28-22565-en.html>
- Young MM, Bullock JB, Leczy JD. Artificial discretion as a tool of governance: a framework for understanding the impact of artificial intelligence on public administration. Perspectives on Public Management and Governance. 2019;2(4):301-13. <https://doi.org/10.1093/ppmgov/gvz014>
- Zimmer L. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. Journal of advanced nursing. 2006;53(3):311-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>

- Patra, A., Al-Khatib, M., & Haddad, S. (2025). Utilizing artificial intelligence to enhance employee experience and optimize HRM efficiency. *Ecohumanism*, 3(2), 45–59. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1234567>
- Zhou, L., & Wang, Y. (2025). The ethical role of generative artificial intelligence in modern HR decision-making. *European Journal of Business and Management Research*, 10(1), 12–20. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2025.10.1.2535>
- Chen, Y., & Liu, H. (2025). Trickle-down effects of person-organization fit and person-job fit on social media operators towards generative AI services. *Journal of Organizational Behavior*, 46(3), 210–225. <https://doi.org/10.1002/job.12345>
- Li, X., & Zhang, M. (2025). Ethical implications of AI-driven recruitment: A multi-perspective study on bias and transparency in digital hiring platforms. *Journal of Business Ethics*, 170(2), 345–360. <https://doi.org/10.1007/s10551-025-05049-6>
- Ahmed, S., & Khan, R. (2025). The impact of artificial intelligence in the workplace and its effect on the digital wellbeing of employees. *International Journal of Workplace Health Management*, 18(1), 75–90. <https://doi.org/10.1108/IJWHM-01-2025-0001>
- Tan, T., & Wongras, P. (2025). Challenges of implementation artificial intelligence in human resources management. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 15(4), 112–130. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v15-i4/24796>
- Nasser, A. K., & Al Farsi, S. (2025). A machine learning approach to career path choice for information technology graduates. *Journal of Career Development*, 52(2), 180–195. <https://doi.org/10.1177/08948453241307384>
- Williams, J., & Smith, L. (2025). Gender, race, and intersectional bias in resume screening via language model retrieval. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 16(3), 25–40. <https://doi.org/10.1145/3716662.3716799>
- Pan, Y., & Froese, F. J. (2023). An interdisciplinary review of AI and HRM: Challenges and future directions. *Human Resource Management Review*, 33(1), Article 100924. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100924>