Industrial Management Studies
Vol. 24, No. 82, 2026: P 1-72
jims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jims.2026.92199.3025

ATU PRESS

Analyzing the Application of Artificial Intelligence in Human Resource Performance Evaluation: A Fuzzy Cognitive Mapping Approach

Fatemeh Karimi Jafari * — Department of Management, Faculty of Economics, Management and Financial Science, Khatam University, Tehran, Iran

Maryam Daneshvar — Department of Management, Faculty of Economics, Management and Financial Science, Khatam University, Tehran, Iran

Nazanin Faraji Saravani — Department of Management, Faculty of Economics, Management and Financial Science, Khatam University, Tehran, Iran

Abstract

This study analyzes the application of artificial intelligence (AI) in human resource performance evaluation, focusing on Pegah Dairy Industries Company in Iran. An applied, descriptive-survey design with a mixed-methods approach was adopted. Data were collected through a systematic literature review and semi-structured interviews with organizational experts and analyzed using thematic analysis. The Fuzzy Delphi Method was used to validate the identified factors, while Fuzzy Cognitive Mapping (FCM) examined their interrelationships. Overall, 20 factors were identified and validated. The findings highlighted feedback quality, improved work experience and employee satisfaction, and intelligent appraisal methods as prominent strengths. Key weaknesses included algorithmic ambiguity, bias and risks, technology acceptance challenges, and employees' psychological and behavioral issues. Scenario analysis further revealed that changes in selected factors generated different patterns of variation across other model components.

Keywords: Human Resource Performance evaluation, Artificial Intelligence, Fuzzy Delphi, Fuzzy Cognitive Mapping, Content Analysis.

* Corresponding Author: f.karimijafari@khatam.ac.ir

How to Cite: Karimi Jafari, F., Daneshvar, M., Faraji Saravani, N. (2026). Analyzing the Application of Artificial Intelligence in Human Resource Performance Evaluation: A Fuzzy Cognitive Mapping Approach. *Industrial Management Studies*, 24 (82), 1-72.

ISSN: 2251-8037 eISSN: 2476-5988 Recieved: 2026/04/20 Revised: 2026/10/26 Accepted: 2026/11/16 Original Research

Introduction

In recent years, digital transformation and the growing adoption of emerging technologies, particularly artificial intelligence (AI), have prompted organizations to reconsider traditional human resource management practices. Employee performance evaluation, as a critical HR process, plays a vital role in managerial decision-making, career development, and organizational productivity. However, conventional appraisal methods, largely based on subjective managerial judgments and periodic assessments, often suffer from bias, inaccuracy, and limited transparency. Advances in AI and big data analytics, particularly through machine learning algorithms and natural language processing, offer new opportunities to enhance performance evaluation by analyzing large-scale employee data, reducing human bias, and providing evidence-based feedback.

Despite growing research on AI in human resource management, limited attention has been paid to a comprehensive analysis of its strengths and weaknesses in employee performance evaluation. Moreover, existing studies have insufficiently explored employees' organizational and perceptual contexts, particularly in developing countries. The structural, cultural, and technological characteristics of Iranian manufacturing organizations, especially in the food industry, remain underexamined. Given these gaps, Iranian Milk Industries Company (Pegah), as a major manufacturing organization with an extensive workforce and a gradual shift toward advanced management technologies, provides a relevant context for investigating the application of AI in human resource performance evaluation.

Literature Review

A review of previous literature shows that this research has a key difference and innovation compared to previous studies. While previous studies have generally examined human resources or each has addressed specific aspects of the impact of artificial intelligence on human resource performance evaluation, none of the domestic and foreign studies have comprehensively and simultaneously identified and analyzed the strengths and weaknesses of using artificial intelligence in human resource performance evaluation. This research covers a gap that has been neglected in foreign and domestic studies and specifically addresses the strengths and weaknesses of using

artificial intelligence in human resource performance evaluation in Iran Milk Industries Company. Most previous studies have had a general approach and have not addressed a specific organization. This research presents a case study that can have a more practical perspective, more applied and executive value than previous research. By analyzing strengths and weaknesses, the present study helps organizations to have a more comprehensive analysis of the advantages and obstacles before implementing artificial intelligence in performance evaluation. It is worth mentioning that in addition to managerial and technical aspects, this study also pays attention to the dimensions of employees' attitudes towards artificial intelligence and shows how identifying strengths can play a role in increasing employee trust.

Methodology

Given the multidimensional nature of the problem under study, this research was conducted using a mixed research approach. The present study is applied in terms of purpose, descriptive-survey in nature, and cross-sectional in terms of time horizon, and the data were collected and analyzed using a combination of quantitative and qualitative methods. This means that in the first stage, document analysis and library studies were conducted to initially identify the components and form a conceptual framework of the strengths and weaknesses of using artificial intelligence in assessing human resource performance. The results of this stage served as the basis for entering the qualitative part of the research.

In the next stage, qualitative data were collected through semi-structured interviews with human resource experts at Iran Milk Industries Company, and analyzed using the thematic analysis method to gain a deeper understanding of the phenomenon under study. Given the qualitative nature of the research and its focus on a deep and multidimensional understanding of the phenomenon under study, a combination of two methods, judgmental purposive sampling and maximum diversity sampling, was used. This approach allowed for a more comprehensive examination of different opinions and helped deepen the analysis of the phenomenon. The sample size was also determined based on the principle of theoretical saturation; meaning that by repeating the interviews, when no new information was added to the findings, the sampling process was stopped. Finally, after conducting 10 interviews, the data reached saturation.

Next, using the fuzzy Delphi method to measure the importance of the factors, the fuzzy Delphi questionnaire was provided to the experts to determine the importance and level of consensus about the identified indicators. Then, to examine the content validity, the indicators were evaluated using the Lavish method. In the final step, in order to analyze the causal relationships between the factors, the data were collected by the experts through completing the proximity matrix and analyzed using fuzzy cognitive mapping.

Results

The findings showed that some of the identified strengths play a more central role in the AI-based performance evaluation system. The results of fuzzy cognitive mapping indicate that factors such as "feedback quality", "improvement of work experience and employee satisfaction", and the use of "smart assessment methods" have higher centrality and influence and have been identified as driving factors in the causal network. This indicates that the strengths of using AI are not limited to increasing the accuracy or speed of assessment, but the human and interactive dimensions of performance assessment also play a decisive role. Further, the analysis of fuzzy cognitive mapping showed that some of the weaknesses have greater influence and centrality in the network and can act as the main bottlenecks of the AI-based performance evaluation system. Among them, factors such as "ambiguity, bias, and algorithmic risks," "technological challenges," and "psychological and behavioral dimensions and problems" of employees have the greatest negative impact on other components of the system. These findings indicate that technological weaknesses, in interaction with human and organizational factors, can create widespread undesirable consequences. The results of scenario writing also showed that increasing the severity of these weaknesses can cause chain reactions in the entire network and significantly reduce the effectiveness of the performance evaluation system. In particular, in situations where the transparency of algorithms decreases or employee trust in the evaluation process weakens, the negative effects of these weaknesses will be intensified. Analysis of the causal relationships between factors showed that these strengths and weaknesses do not act independently, but rather affect each other in an interactive network.

Discussion

The use of artificial intelligence in human resource performance evaluation is a multidimensional and systemic phenomenon whose effects are not limited to technical improvements, but also affect human, perceptual, and organizational dimensions simultaneously. Analysis of the findings indicates that the advantages and disadvantages of this technology are formed in interaction with each other, and the dominance of each of them depends on how the performance evaluation system is designed and implemented.

Conclusion

Artificial intelligence can become an effective tool in human resource performance evaluation when it is used as a complement to human judgment, not as a substitute for it. Simultaneous attention to accuracy and transparency, technology and human interaction, and efficiency and fairness is the main condition for the sustainable use of this technology. By systematically identifying strengths and weaknesses and explaining the role of key factors, this research provides a realistic picture of the capacities and limitations of artificial intelligence in performance evaluation and can provide a basis for informed decision-making by managers and the development of future research in the field of intelligent human resource management.

آماده انتشار

مقاله پژوهشی تاریخ ارسال: 1405/01/31 تاریخ بازنگری: 1405/08/04 تاریخ پذیرش: 1405/08/25 ISSN:2251-8037 eISSN: 2476-5988

مطالعات مدیریت صنعتی
سال بیست و چهارم، شماره 82، پاییز 1405، ص 1 تا 72
jims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jims.2026.92199.3025

تحلیل کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی: رویکرد نقشه شناختی فازی

فاطمه کریمی جعفری * گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی، مدیریت و علوم مالی، دانشگاه خاتم، تهران، ایران

مریم دانشور گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی، مدیریت و علوم مالی، دانشگاه خاتم، تهران، ایران

نازنین فرجی سراوانی گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی، مدیریت و علوم مالی، دانشگاه خاتم، تهران، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تحلیل کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، با تمرکز بر شرکت صنایع شیر ایران (پگاه) انجام شده است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی ـ پیمایشی است و با رویکرد آمیخته انجام شده است. در مرحله کیفی، داده‌ها از طریق مرور نظام‌مند مطالعات پیشین و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان سازمان گردآوری و با روش تحلیل مضمون بررسی شدند. سپس، روش دلفی فازی برای بررسی و تأیید عوامل شناسایی‌شده و نقشه شناختی فازی برای تحلیل روابط متقابل میان آن‌ها به کار گرفته شد. در مجموع، ۲۰ عامل شناسایی و در مرحله دلفی فازی تأیید شدند. نتایج نقشه شناختی فازی نشان داد که کیفیت بازخورد، بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان و روش‌های ارزیابی هوشمند از عوامل برجسته در شبکه نقاط قوت هستند. در میان نقاط ضعف نیز ابهام، سوگیری و مخاطرات الگوریتمی، چالش پذیرش فناوری و مشکلات روانی و رفتاری کارکنان از جمله عوامل مهم شبکه بودند. نتایج تحلیل سناریوها نیز نشان داد که تغییر در عوامل منتخب با الگوهای متفاوتی از تغییر در سایر مؤلفه‌های مدل همراه است.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد منابع انسانی، هوش مصنوعی، دلفی فازی، نقشه شناختی فازی، تحلیل مضمون.

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه خاتم است.

* نویسنده مسئول: f.karimijafari@khatam.ac.ir

مقدمه

در سال‌های اخیر، تحولات دیجیتال و گسترش فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، سازمان‌ها را با ضرورت بازاندیشی در شیوه‌های سنتی مدیریت منابع انسانی مواجه کرده است. در محیط رقابتی و پویای کنونی، ارزیابی عملکرد کارکنان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین فرآیندهای منابع انسانی، نقشی کلیدی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی، توسعه شغلی کارکنان و بهبود بهره‌وری سازمان ایفا می‌کند. با این حال، روش‌های متعارف ارزیابی عملکرد که عمدتاً مبتنی بر قضاوت‌های انسانی، ارزیابی‌های دوره‌ای و برداشت‌های ذهنی مدیران هستند، با محدودیت‌هایی همچون سوگیری، عدم دقت و فقدان شفافیت مواجه‌اند که در برخی موارد می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های نادرست سازمانی شود (Angrave et al., 2016).

هم‌زمان با این تحولات فناورانه، ماهیت تعامل انسان و هوش مصنوعی نیز دستخوش تغییر شده و نقش هوش مصنوعی در سازمان‌ها به‌تدریج از یک ابزار صرف به یک هم‌تیمی تصمیم‌ساز ارتقا یافته است. این تغییر، پیامدهای مهمی برای مدیریت منابع انسانی به‌ویژه در حوزه ارزیابی عملکرد کارکنان به همراه داشته و الزامات جدیدی را در زمینه طراحی، اجرا و پذیرش این سیستم‌ها ایجاد کرده است (Arslan et al., 2022). به‌ویژه با ورود نسل‌های جدید نیروی کار، به‌خصوص نسل‌های Y و Z، که انتظارات متفاوتی نسبت به شفافیت، بازخورد مستمر، عدالت سازمانی و تعامل با فناوری دارند، کارآمدی روش‌های سنتی ارزیابی عملکرد بیش از پیش با چالش مواجه شده است. با وجود ظرفیت‌های قابل‌توجه هوش مصنوعی در بهبود ارزیابی عملکرد، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که به‌کارگیری این فناوری هم‌زمان می‌تواند با چالش‌هایی در ابعاد فنی، انسانی، اخلاقی و سازمانی همراه باشد. مسائلی نظیر ابهام الگوریتمی، سوگیری‌های نهفته در داده‌ها، کاهش احساس عدالت سازمانی، نگرانی‌های مربوط به امنیت شغلی و تضعیف تعاملات انسانی از جمله پیامدهایی هستند که در مطالعات مختلف به آن‌ها اشاره شده است. افزون بر این، استفاده اثربخش از سیستم‌های

مبتنی بر هوش مصنوعی مستلزم وجود داده‌های باکیفیت، زیرساخت‌های مناسب و توجه هم‌زمان به ملاحظات اخلاقی و رفاه کارکنان است (Gong et al., 2022).

در چنین بستری، پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان، زمینه‌ساز تحول در فرآیندهای مدیریت منابع انسانی شده است. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌های پیچیده، به‌عنوان ابزاری نوین برای بهبود ارزیابی عملکرد کارکنان مورد توجه قرار گرفته است. این فناوری امکان تحلیل داده‌های عملکردی در مقیاس وسیع، کاهش سوگیری‌های انسانی و ارائه بازخوردهای مبتنی بر داده را فراهم می‌سازد و از این طریق می‌تواند به ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های مدیریتی کمک کند (عباسی و اسماعیلی، 1403).

مقایسه مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اگرچه کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد، ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیریت منابع انسانی از جنبه‌های مختلف بررسی شده است، پژوهش‌ها از نظر دامنه موضوعی، روش تحلیل و سطح بررسی تفاوت دارند. وجه تمایز پژوهش حاضر، ادعای بی‌سابقه‌بودن بررسی هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی نیست؛ بلکه در تلفیق روش‌های تحلیل مضمون، دلفی فازی و نقشه شناختی فازی برای شناسایی عوامل، ارزیابی اهمیت آن‌ها و تحلیل روابط متقابل میان نقاط قوت و ضعف کاربرد این فناوری در شرکت صنایع شیر ایران است. همچنین، استفاده از تحلیل سناریو امکان بررسی پیامدهای احتمالی تغییر یک عامل بر سایر مؤلفه‌های شبکه را فراهم می‌کند. از این منظر، پژوهش حاضر می‌کوشد از شناسایی و توصیف عوامل فراتر رود و شناختی نظام‌مند از تعامل میان ظرفیت‌ها و محدودیت‌های کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی ارائه دهد. در نهایت با توجه به نوآوری مطرح‌شده، هدف اصلی این پژوهش تحلیل کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسان با تمرکز بر شرکت صنایع شیر ایران است. پژوهش حاضر می‌کوشد با بهره‌گیری از رویکرد آمیخته و اتکا بر شواهد تجربی، تصویری واقع‌بینانه از پیامدهای کاربرد هوش مصنوعی در این حوزه ارائه دهد و زمینه را برای تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر مدیریتی فراهم سازد.

در راستای تحقق این هدف اصلی، اهداف فرعی پژوهش به شرح زیر دنبال می‌شوند:

1. شناسایی مهم‌ترین نقاط قوت بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی شرکت صنایع شیر ایران؛ 2.شناسایی مهم‌ترین نقاط ضعف و چالش‌های بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی در این شرکت؛ 3. تحلیل و تبیین ابعاد انسانی، سازمانی و مدیریتی مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند ارزیابی عملکرد؛ 4. فراهم‌سازی شواهد علمی و کاربردی به‌منظور بهبود اثربخشی نظام ارزیابی عملکرد و ارتقای تصمیم‌گیری در حوزه مدیریت منابع انسانی.

پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت و قابلیت‌های هوش مصنوعی، می‌توان از این فناوری برای بهبود فرآیندها و تصمیم‌گیری‌های منابع انسانی بهره برد. متخصصان این حوزه، مدیریت منابع انسانی را مجموعه‌ای از اقدامات مربوط به کارکنان در محیط کاری می‌دانند که شامل برنامه‌ریزی، استخدام، آموزش، ارزیابی عملکرد، سیستم‌های جبران خدمات و روابط کاری است. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، منطق فازی و الگوریتم‌های تکاملی، امکان بهینه‌سازی فرآیندهای مدیریتی را فراهم می‌کند. علاوه بر این، تحلیل داده‌ها و یادگیری ماشین نقش مهمی در استخراج اطلاعات و پیش‌بینی رفتارهای آینده دارند. هوش مصنوعی با شناسایی مشکلات و روندهای احتمالی می‌تواند به متخصصان منابع انسانی در مدیریت بهینه محیط کاری کمک کند (اکبری امامی و همکاران، 1402).

هوش مصنوعی قابلیت بالایی در تشخیص و توسعه استعدادهای انسانی مؤثر دارد. از این فناوری با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تجزیه و تحلیل رزومه و عملکرد کارکنان استفاده می‌شود تا بهبود عملکرد مدیریت استعدادها را به نمایش بگذارند (Pillai & Sivathanu, 2020). همچنین فناوری‌های هوش مصنوعی، برخلاف روش‌های سنتی ارزیابی عملکرد که معمولاً به‌صورت سالانه انجام می‌شدند، امکان ثبت و بررسی روزانه عملکرد کارکنان را فراهم می‌کنند. این فناوری با تعیین اهداف قابل سنجش برای هر فرد،

فرآیند دریافت و ثبت نظرات مستمر را تسهیل کرده و کارکنان می‌توانند پیشنهادات، انتقادات و دغدغه‌های خود را در یک سیستم نظرخواهی آنلاین ثبت کنند. با تجزیه‌وتحلیل داده‌های این سیستم، می‌توان میزان تعهد شغلی و عملکرد فعلی و آینده کارکنان را پیش‌بینی کرد. ابزارهای هوش مصنوعی همچنین امکان ارزیابی‌های به‌موقع را فراهم می‌کنند. این سیستم‌ها بدون سوگیری عمل کرده و با دادن وزن مساوی به تمامی اعضای سازمان، ارزیابی‌های منصفانه‌ای را ارائه می‌دهند (یزدانی و حکیمی‌نیا، 1403).

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که موضوع به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، از زوایای مختلف مفهومی، تجربی و روش‌شناختی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در این راستا، دهقان منشادی و همکاران (1404) در مقاله «تحلیل استراتژیک توسعه مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی» با رویکرد تحلیلی- توصیفی نشان دادند که هوش مصنوعی از طریق پردازش داده‌های گسترده می‌تواند دقت و انسجام تصمیمات منابع انسانی، به‌ویژه در ارزیابی عملکرد را افزایش دهد، هرچند چالش‌هایی همچون کیفیت داده، زیرساخت فناورانه و پیامدهای اجتماعی نیز مطرح است. همچنین، اکبری امامی و همکاران (1402) در پژوهش «طراحی چارچوب به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: رویکردی اکتشافی» با رویکرد سیستمی، پیشران‌ها، فرآیندها و پیامدهای به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد و سایر کارکردهای منابع انسانی را تبیین کردند. پورحیدر و حسن‌زاده (1403) در مقاله «نقش هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی» ضمن طرح مفهوم مدیریت منابع انسانی هوشمند، به فرصت‌ها و تهدیدهای انسانی و اخلاقی این فناوری پرداختند.

در سطح بین‌المللی، شین و همکاران (2025) در مطالعه «هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: محرک ناانسانی‌سازی سازمانی و واکنش‌های منفی کارکنان» پیامدهای روان‌شناختی ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی را بررسی کرده و مفهوم ناانسانی‌سازی سازمانی را مطرح نمودند (Shin et al., 2025). مالیک (2024) در پژوهش «بررسی رابطه کاربردهای هوش مصنوعی در فرآیندهای منابع انسانی برای ارزیابی میزان مشارکت

کارکنان، عملکرد شغلی و امنیت شغلی» تأثیر مثبت هوش مصنوعی بر عملکرد و مشارکت کارکنان را تأیید کرد (Malik, 2024). اولان و همکاران در مقاله «هوش مصنوعی و به‌اشتراک‌گذاری دانش: عوامل مؤثر بر عملکرد سازمانی» نقش هم‌افزای هوش مصنوعی و دانش‌محوری را در بهبود عملکرد سازمانی بررسی کردند (Olan et al., 2022). ریاض و گانهاس[1] در مقاله «هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان و پیامدهای مدیریتی آن» با ارائه مدل یکپارچه AIPMSI، ظرفیت الگوریتم‌های هوشمند را در ارتقای انصاف و دقت ارزیابی عملکرد نشان دادند. در جدول شماره 1 مقایسه مطالعات پیشین با پژوهش حاضر ارائه شده است (Riaz & Ghanghas, 2024).

آماده انتشار

[1] Riaz & Ghanghas

جدول 1. مقایسه مطالعات پیشین با پژوهش حاضر

پژوهشگر (سال)	هدف و موضوع پژوهش	روش پژوهش	وجه تمایز با پژوهش حاضر
وارما و همکاران (2024)	بررسی فرصت‌ها، محدودیت‌ها و پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی در اجزای مختلف نظام مدیریت عملکرد	مرور سیستماتیک ادبیات و مصاحبه با هشت متخصص منابع انسانی	پژوهش حاضر به‌طور مشخص بر کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی در شرکت صنایع شیر ایران تمرکز دارد و علاوه بر شناسایی نقاط قوت و ضعف، اهمیت عوامل و روابط متقابل میان آن‌ها را با استفاده از دلفی فازی و نقشه شناختی فازی تحلیل می‌کند.
ریاض و گانهاس (2024)	بررسی کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در ارزیابی عملکرد کارکنان و تبیین پیامدهای مدیریتی آن	بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد و ارائه چارچوب پیشنهادی برای نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی	پژوهش حاضر با تمرکز بر شواهد حاصل از یک مطالعه سازمانی، عوامل مرتبط را شناسایی و پالایش می‌کند و با استفاده از نقشه شناختی فازی، روابط متقابل عوامل و پیامدهای احتمالی تغییر آن‌ها را از طریق تحلیل سناریو بررسی می‌کند.
یزدانی و حکیمی‌نیا (۱۴۰۳)	شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی	پژوهش کیفی با روش فراترکیب و تحلیل مطالعات پیشین	پژوهش حاضر دامنه موضوعی مشخص‌تری دارد و به‌طور اختصاصی بر ارزیابی عملکرد منابع انسانی متمرکز است. افزون بر شناسایی عوامل، اهمیت آن‌ها و روابط متقابلشان را در بستر یک سازمان تولیدی بررسی می‌کند.
پژوهش حاضر	شناسایی و تحلیل نقاط قوت و ضعف کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی با تمرکز بر	رویکرد آمیخته شامل مرور مطالعات پیشین، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، تحلیل مضمون، دلفی	تلفیق شناسایی عوامل، ارزیابی اهمیت آن‌ها، تحلیل روابط متقابل و بررسی سناریوهای تغییر در یک چارچوب تحلیلی واحد و در زمینه سازمانی مشخص، با هدف ارائه تصویری نظام‌مند از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های کاربرد

پژوهشگر (سال)	هدف و موضوع پژوهش	روش پژوهش	وجه تمایز با پژوهش حاضر
	شرکت صنایع شیر ایران (پگاه)	فازی، نقشه شناختی فازی و تحلیل سناریو	هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی.

مطالعات پیشین نشان می‌دهد که کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی و ارزیابی عملکرد کارکنان از جنبه‌های مختلفی بررسی شده است. برای نمونه، وارما و همکاران (2024) فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در اجزای نظام مدیریت عملکرد را بررسی کردند. ریاض و گانهاس (2024) نیز به کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان و پیامدهای مدیریتی آن پرداختند. در مطالعات داخلی، یزدانی و حکیمی‌نیا (۱۴۰۳) با استفاده از روش فراترکیب، فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی را شناسایی کردند. این مطالعات بیانگر توجه پژوهشگران به ابعاد مختلف این موضوع‌اند؛ بااین‌حال، تفاوت در موضوع اختصاصی، سطح تحلیل، زمینه مطالعه و روش‌های مورد استفاده، ضرورت بررسی بیشتر کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی را نشان می‌دهد.

در این چارچوب، پژوهش حاضر با تمرکز بر شرکت صنایع شیر ایران (پگاه)، به شناسایی هم‌زمان نقاط قوت و ضعف کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی می‌پردازد. وجه متمایز پژوهش، صرفاً شناسایی عوامل یا سنجش اهمیت آن‌ها نیست، بلکه به‌کارگیری یک چارچوب روش‌شناختی تلفیقی است که در آن، عوامل با استفاده از تحلیل مضمون شناسایی می‌شوند، اهمیت آن‌ها با بهره‌گیری از دلفی فازی ارزیابی می‌شود و روابط متقابل میان آن‌ها با استفاده از نقشه شناختی فازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. افزون بر این، تحلیل سناریوها امکان بررسی تغییرات احتمالی در وضعیت سایر مؤلفه‌های شبکه در پی تغییر یک عامل را فراهم می‌سازد. از این طریق، پژوهش حاضر می‌کوشد از شناسایی و توصیف عوامل فراتر رود و تصویری شبکه‌ای از تعامل میان ظرفیت‌ها و محدودیت‌های کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد ارائه کند.

بنابراین، سهم اصلی پژوهش حاضر در پیوند دادن شناسایی عوامل، ارزیابی اهمیت آن‌ها، تحلیل روابط متقابل و بررسی سناریوهای تغییر در یک مطالعه زمینه‌مند در صنعت تولیدی ایران است. این رویکرد می‌تواند به مدیران کمک کند تا هنگام تصمیم‌گیری درباره به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، علاوه بر توجه به مزایا و موانع هر عامل، پیامدهای احتمالی تغییرات در سایر اجزای سیستم را نیز مدنظر قرار دهند. با توجه به تمرکز پژوهش بر یک سازمان و مشارکت تعداد محدودی از خبرگان، تعمیم نتایج به سایر سازمان‌ها باید با احتیاط صورت گیرد.

با توجه به مرور مطالعات پیشین، نقاط قوت و ضعف بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی در جداول شماره 2 و 3 نشان داده شده است.

جدول 2. نقاط قوت حاصل از پژوهش‌های پیشین

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	منابع
بازخورد سازنده	بازخورد پیش‌نگر	(Tong et al.,2021), (Qin et al.,2023)
	ارائه بازخورد امن و بلادرنگ از طریق هوش‌مصنوعی در محیط کار	(Varma et al.,2024), (Gong et al., 2022) (Nie., 2024),
	محاسبه دقیق داده‌های رفتاری و ارائه بازخورد سازنده توسط هوش مصنوعی	(Pei et al., 2024)
هوشمندسازی	بهبود برنامه‌ریزی استراتژیک نیروی انسانی	(Radonjic et al., 2024) (Nie., 2024),
	تصمیم‌گیری دقیق‌تر و با کیفیت‌تر مدیران با تحلیل خودکار داده های کارکنان	(Uppal et al., 2024), (Fan et al., 2023), (Qiu & Zhao, 2019)
	تقویت تجربه فردی کارکنان با هوش مصنوعی (شامل شخصی‌سازی بازخورد، احساس کنترل، خودکارآمدی)	(Fan, 2023)
اثربخشی و بهره‌وری	افزایش اثربخشی مدیریت منابع انسانی از طریق تحلیل داده‌ها	(Gupta et al.,2024)

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	منابع
	افزایش بهره‌وری	(Nie., 2024), (Uppal et al., 2024), (Gong et al., 2022), (Arslan et al., 2021)
	تأثیر مثبت بر بهره‌وری و تعامل کارکنان بسته به نحوه اجرا	(Ovais et al.,2021)
عدالت	کاهش سوگیری ارزیابی‌ها با الگوریتم‌های استاندارد	(Malik.,2024), (Ovais et al.,2021), (Votto et al., (Uppal et al., 2021), (Cappelli et al., 2024), 2019)
	حذف سوگیری شخصی در قضاوت و داوری ذهنی در تصمیم‌گیری‌های ارزیابی عملکرد	(Varma et al.,2024), (Qin et al.,2023), (Riaz & (Nie., Ghanghas, 2024), (Pei et al., 2024), 2024), (Radonjic et al., 2024)
	استانداردسازی ارائه بازخورد به کارکنان و کاهش تاثیر تفاوت‌های فردی مدیران	(Varma et al.,2024)
	ارزیابی منصفانه و تصمیم‌گیری مبتنی بر تحلیل داده (داده‌محور)	(Malik.,2024), (Ovais et (Pei et al., al.,2021), 2024)
	کاهش تبعیض در تصمیمات حقوق و دستمزد	(Varma et al.,2024),
	اعتماد بالاتر کارکنان به بازخوردهای هوش مصنوعی به علت حذف بعد احساسی مدیر	(Varma et al.,2024), (Pei et al., 2024)
	حذف نگرانی از روابط قدرت و سلسله‌مراتب در دریافت بازخورد	(Pei et al., 2024)
توسعه عملکرد فردی	امکان تحلیل روندها و بازخورد بلادرنگ برای توسعه فردی کارکنان	(Gupta et al.,2024), (Riaz & Ghanghas, 2024), (Gong et al., 2022)
	توانایی تحلیل داده‌ها و پیش بینی عملکرد و روندها	(Votto et al., 2021), (Nie., 2024), (Uppal et al., 2024), (Fan et al., 2023), (Cappelli et al., 2019), (Qiu & Zhao, 2019)

آماده انتشار

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	منابع
	پیش‌بینی دقیق‌تر مشکلات عملکردی فرایندها	(Nie., 2024), (Qiu & Zhao, 2019)
	شناسایی و پیشنهاد مسیرهای یادگیری (آموزشی) شخصی‌سازی‌شده و هماهنگ با اهداف سازمانی و پیشرفت شغلی	(Ovais et al.,2021), (Radonjic et al., 2024), (Cappelli et al., 2019), (Qiu & Zhao, 2019)
	امکان شناسایی کارکنان برتر و برنامه‌ریزی توسعه فردی	(Uppal et al., 2024)
	تحریک تمایل به یادگیری و بهبود عملکرد در مواجهه با بازخوردهای غیرشخصی	(Pei et al., 2024)
دقت و کارایی	افزایش سرعت و دفعات ارزیابی	(Varma et al.,2024), (Ovais et al.,2021), (Riaz & Ghanghas, 2024), (Vtto et al., 2021), Fan et al., 2023), (Radonjic et al., 2024), (Qiu & Zhao, 2019)
	پیگیری دقیق‌تر روند عملکرد کارکنان	(Varma et al.,2024), (Ovais et al.,2021), (Riaz & Ghanghas, 2024), (Votto et al., 2021), (Fan et al., 2023), (Radonjic et al., 2024), (Qiu & Zhao, 2019)
	بهبود کیفیت ارزیابی عملکرد با تحلیل داده‌های بزرگ	(Radonjic et al., 2024), (Cappelli et al., 2019)
	تحلیل سریع داده ها	(Varma et al.,2024), (Ovais et al.,2021), (Arslan et al., 2021)
	کاهش خطای انسانی	(Varma et al.,2024), (Fan et al., 2023), (Nie, 2024), (Arslan et al., 2021)
	ادغام سریع داده‌های گوناگون مرتبط با عملکرد کارکنان	(Varma et al.,2024),
	خودکارسازی سریع نگارش گزارش‌های ارزیابی عملکرد	(Varma et al.,2024), (Riaz & Ghanghas, 2024),

آماده انتشار

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	منابع
		(Qiu (Votto et al., 2021), & Zhao, 2019)
	انجام مداوم فرآیندها بدون نیاز به وقفه	(Varma et al.,2024), (Votto et al., 2021), (Arslan et al., 2021)
	افزایش کارایی و بهبود عملکرد	(Tong et al.,2021), (Qin et al.,2023), (Pei et al., 2024), (Arslan et al., 2021), (Cappelli et al., 2019), (Qiu & Zhao, 2019)
	کاهش بار کاری مدیران منابع انسانی	(Pei et al., 2024), (Gong et al., 2022)
	افزایش دقت و مرتبط بودن ارزیابی‌ها (تحلیل دقیق‌تر و شخصی‌سازی بیشتر داده‌های عملکرد)	(Tong et al.,2021), (Qin et al.,2023), (Uppal et al., 2024), (Gong et al., 2022)
	ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و نوآوری سازمانی	(Arslan et al., 2021)
	شناسایی و حذف فعالیت‌های زائد	(Olan et al., 2022),
زیرساخت‌های هوشمند	استفاده از سیستم‌های خبره برای تحلیل عملکرد کارکنان	(Ovais et al.,2021)
	بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای سرعت و دقت درارزیابی	(Ovais et al.,2021)
	تحلیل هوشمند داده‌ها برای تصمیم‌گیری مؤثر	(Nie., (Olan et al., 2022), 2024)
	استفاده از تحلیل احساسات کارکنان در فرایند ارزیابی	(Ovais et al.,2021)
	ایجاد بستر فناورانه برای به اشتراک‌گذاری دانش بین کارکنان و واحدهای سازمانی	(Olan et al., 2022)
کارایی اقتصادی	بهینه‌سازی تخصیص منابع سازمانی	(Olan et al., 2022), (Radonjic et al., 2024)

آماده انتشار

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	منابع
	کاهش هزینه با بهبود فرآیندها	(Malik.,2024), (Nie., 2024), (Gong et al., 2022), (Radonjic et al., 2024), (Qiu & Zhao, 2019)
سلامت روانی	کاهش نشخوار ذهنی، استرس و فرسودگی ناشی از تعاملات انسانی تنش‌زا در بازخورددهی	(Pei et al., 2024)
	دریافت بازخورد منفی بدون آسیب شأن اجتماعی یا خجالت در محیط کاری	(Pei et al., 2024)
	افزایش رضایت کارکنان	(Fan et al., 2023), (Gong et al., 2022)

جدول 3. نقاط ضعف حاصل از پژوهش‌های پیشین

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	منابع
اثربخشی محدود	تأثیر منفی بر بهره‌وری و تعامل کارکنان بسته به نحوه اجرا	(Ovais et al.,2021)
	عدم کارایی هوش مصنوعی در اثرگذاری مستقل بدون ترکیب با فرآیندهای اشتراک دانش	(Olan et al., 2022)
حفظ محرمانگی و حریم خصوصی	چالش‌های حفظ حریم خصوصی و سواستفاده از داده‌های رفتاری	(Nie., (Malik.,2024), 2024), (Shin et al., 2025)
	حفظ محرمانگی و امنیت داده‌های عملکرد کارکنان	(Varma et al.,2024), (Ovais et al.,2021), (Riaz & Ghanghas, 2024), (Radonjic et al., 2024), (Arslan et al., 2021)
	تفسیر نادرست شاخص‌های رفتاری مرتبط با حریم خصوصی	(Varma et al.,2024), (Riaz & Ghanghas, 2024)

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	منابع
	نیاز به رعایت مقررات قانونی و استانداردهای اخلاقی در پیاده‌سازی	(Nie., 2024)
چالش‌های تعاملات انسانی	کاهش ارتباط انسانی و فقدان زبان بدن در ارزیابی با هوش‌مصنوعی	(Varma et al.,2024), (Shin (Pei et al., 2024), et al., 2025), (Arslan et al., 2021), (Cappelli et al., 2019)
	فرسایش روابط اجتماعی کاری	(Cappelli et al., 2019)
	احتمال تضعیف قدرت تحلیل و قضاوت مدیران در صورت استفاده افراطی از سیستم‌های هوش مصنوعی	(Riaz & Ghanghas, 2024), (Arslan et al., 2021)
عدم پذیرش فناوری	مقاومت کارکنان در برابر پذیرش سیستم‌های هوش مصنوعی	(Varma et al.,2024), (Olan et al., 2022), (Votto et al., 2021), (Radonjic et al., 2024), (Arslan et al., 2021), (Qiu & Zhao, 2019)
	کاهش اعتماد و ایجاد نگرانی کارکنان نسبت به نتایج بازخورد هوش‌مصنوعی	(Tong et al.,2021), (Ovais et al.,2021), (Radonjic et al., 2024), (Arslan et al., 2021)
	الگوریتم‌ستیزی و شک به دقت آنها	(Shin (Qin et al.,2023), et al., 2025), (Cappelli et al., 2019)
	دشواری در هم‌راستاسازی دانش موجود با فرآیندهای هوشمند ارزیابی عملکرد	(Olan et al., 2022)
	بی‌اعتمادی و مقاومت کارکنان به استفاده خام از هوش مصنوعی	(Olan et al., 2022)
هزینه و منابع	هزینه‌های بالای ابزارها و نیاز به منابع فنی برای پیاده‌سازی مؤثر	(Ovais et al.,2021), (Qiu & Zhao, 2019)

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	منابع
	هزینه بالای آموزش مهارت های جدید در راستای هوش مصنوعی	(Qiu & Zhao, 2019
	هزینه بالا و گران بودن جمع‌آوری و یکپارچگی داده‌ها و سیستم	(Cappelli et al., 2019)
	نیاز به محیط و منابع فناورانه و زیرساخت‌های پیشرفته برای پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند	(Olan et al., 2022), (Votto et al., 2021), (Shin et (Nie., 2024), al., 2025), (Radonjic et al., 2024), (Qiu & Zhao, 2019)
	محدودیت منابع	(Nie., 2024)
ریسک‌های سوگیری	خطر بروز و انتقال سوگیری الگوریتمی در فرآیند ارزیابی عملکرد هوش مصنوعی	(Ovais et al.,2021), (Riaz & Ghanghas, (Votto et al., 2024), (Nie., 2024), 2021), (Pei et al., 2024), (Shin et al., 2025), (Fan et al., 2023), (Malik.,2024), (Radonjic et al., 2024), (Cappelli et al., 2019)
	فقدان قابلیت تبیین و درک فرآیند تصمیم‌گیری الگوریتم‌ها و امکان توضیح آن به کارکنان	(Malik.,2024), (Varma et al.,2024), (Ovais et al.,2021), (Cappelli et al., 2019)
	ماهیت جعبه سیاه (غیرقابل مشاهده) الگوریتم‌های یادگیری ماشین	(Varma et al.,2024)
پیامدهای احساسی و روانی	افزایش اضطراب شغلی	(Shin et al., 2025), (Malik.,2024)
	اضطراب فناوری	(Arslan et al., 2021),
	ترس از جایگزینی شغلی	(Tong et al.,2021), (Qin et al.,2023), (Malik.,2024), (Ovais (Riaz & et al.,2021), Ghanghas, 2024), (Shin et (Nie., 2024), al., 2025), (Arslan et al., 2021), (Qiu & Zhao, 2019)

آماده انتشار

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	منابع
	کاهش امنیت شغلی کارکنان در برابر سیستم های هوش‌مصنوعی	(Tong et al.,2021), (Qin et al.,2023), (Malik.,2024), (Ovais (Riaz & et al.,2021), Ghanghas, 2024), (Shin et (Nie., 2024), al., 2025)
	احساس نظارت دائمی و تضعیف روحیه کارکنان تحت تاثیر بازخوردهای هوش‌مصنوعی	(Tong et al.,2021), (Nie., 2024)
	کاهش احساس کنترل و سرپرستی انسانی موجب فعالیت های غیرسازمانی	(Cappelli et al., 2019)
	ناتوانی سیستم در تشخیص و مدیریت واکنش‌های احساسی و انگیزه‌های فردی کارکنان	(Votto et al., 2021)
	دلسردی و کاهش انگیزه به علت افشای صریح و بدون ملاحظه نقاط ضعف کارکنان بدون همراهی حمایت عاطفی	(Votto et al., 2021)
محدودیت‌های داده	احتمال کیفیت نامناسب داده‌ها	(Cappelli (Nie., 2024), et al., 2019)
	نیاز به اعتبارسنجی مداوم	(Uppal et al., 2024)
	نیاز به داده‌های جامع و دقیق	(Shin et al., 2025)
	تطبیق رفتار کارکنان با معیارهای الگوریتم وکاهش کیفیت داده‌ها	(Cappelli et al., 2019)

روش‌شناسی پژوهش

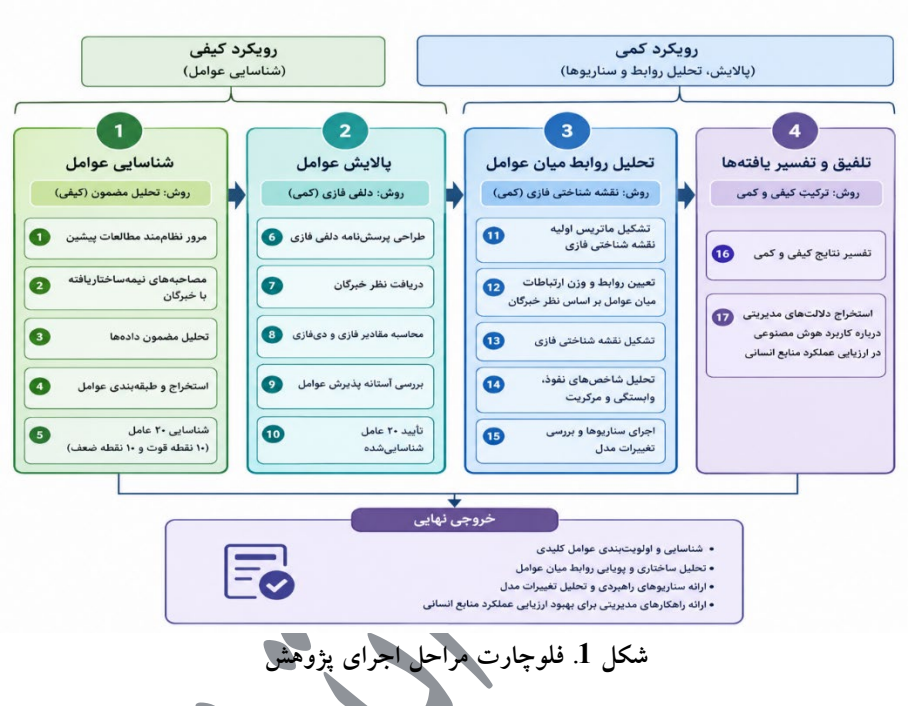
با توجه به ماهیت چندبعدی مسئله مورد مطالعه، این پژوهش با بهره‌گیری از رویکرد تحقیق آمیخته انجام شده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث ماهیت، توصیفی-پیمایشی و از نظر افق زمانی، مقطعی است و داده‌ها با ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی گردآوری و تحلیل شده‌اند. بدین معنا که در مرحله نخست، تحلیل اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای به‌منظور شناسایی اولیه مؤلفه‌ها و شکل‌دهی چارچوب مفهومی نقاط قوت و

ضعف به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی انجام شده است. نتایج این مرحله، مبنای ورود به بخش کیفی پژوهش قرار گرفته است.

در مرحله بعد، داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان منابع انسانی شرکت صنایع شیر ایران که شامل 7 مرد و 3 زن بوده‌اند، گردآوری و با استفاده از روش تحلیل مضمون، تجزیه‌وتحلیل شده است تا درک عمیق‌تری از پدیده مورد مطالعه حاصل شود. با توجه به ماهیت بخش کیفی پژوهش و تمرکز آن بر درک عمیق و چندبُعدی از پدیده مورد مطالعه، از ترکیب دو روش نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی و نمونه‌گیری با حداکثر تنوع بهره گرفته شد. در مرحله نخست، نمونه‌گیری قضاوتی برای انتخاب افرادی که به‌طور مستقیم با موضوع پژوهش درگیر بوده یا دانش تخصصی در این زمینه داشتند، به کار رفت (Palinkas et al., 2015). در گام بعد، برای افزایش غنای داده‌ها و گوناگونی دیدگاه‌ها، از نمونه‌گیری با حداکثر تنوع استفاده شده است. همچنین، تلاش گردید تنوع در شاخص‌هایی نظیر سطح سازمانی، سابقه شغلی، نوع واحد محل خدمت و میزان مواجهه با فناوری‌های نوین در میان شرکت‌کنندگان رعایت شود. این رویکرد امکان بررسی جامع‌تری از نظرات متفاوت را فراهم آورد و به تعمیق تحلیل پدیده کمک کرد (Quinn Patton, 2002). تعیین حجم نمونه نیز بر مبنای اصل اشباع نظری انجام گرفت؛ بدین معنا که با تکرار مصاحبه‌ها، زمانی‌که اطلاعات جدیدی به یافته‌ها افزوده نشد، فرآیند نمونه‌گیری متوقف گردید. در نهایت، پس از انجام 10 مصاحبه، داده‌ها به سطح اشباع رسیدند.

در ادامه با بهره‌گیری از روش دلفی فازی به‌منظور سنجش اهمیت عوامل، پرسشنامه دلفی فازی در اختیار خبرگان قرار گرفت تا میزان اهمیت و سطح اجماع درباره شاخص‌های شناسایی‌شده تعیین شود. سپس برای بررسی روایی محتوایی، شاخص‌ها با استفاده از روش لاوشه مورد ارزیابی قرار گرفتند. در گام نهایی، به‌منظور تحلیل روابط علّی میان عوامل، داده‌ها از طریق تکمیل ماتریس مجاورت توسط خبرگان گردآوری و با بهره‌گیری از نگاشت شناختی فازی تحلیل شدند. پژوهش حاضر به دلیل استفاده هم‌زمان از روش‌های کیفی و کمی و با توجه به کاربردی بودن نتایج و قابلیت بهره‌برداری عملی، در چارچوب

رویکرد عمل‌گرایانه قرار می‌گیرد. مراحل اجرای پژوهش در شکل شماره 1 نشان داده شده است.



شکل 1. فلوچارت مراحل اجرای پژوهش

روش‌شناسی کیفی

- مصاحبه پژوهشی

در بخش کیفی پژوهش آمیخته حاضر، مصاحبه به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی گردآوری داده‌ها به‌کار گرفته شد. با توجه به ماهیت پدیده مورد مطالعه، از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده گردید. سؤالات مصاحبه براساس محورهای کلیدی تدوین شدند، اما امکان تغییر و افزودن سؤالات جدید در حین مصاحبه نیز فراهم بود. مصاحبه‌ها به‌طور میانگین بین 15 تا 30 دقیقه به طول انجامید. کلیه گفتگوها پس از اخذ رضایت آگاهانه، ضبط و به‌صورت کامل پیاده‌سازی شدند. تمامی معیارهای روایی و پایایی به دقت رعایت گردیده تا کیفیت و اعتبار داده‌ها و تحلیل‌ها تضمین شود و نتایج پژوهش بتوانند بازتاب دقیق واقعیت‌های سازمانی و تجربیات شرکت‌کنندگان باشند.

اعتبارسنجی و پایایی پژوهش در مرحله کیفی پژوهش

روایی: به منظور افزایش روایی، از روش بازبینی یافته‌ها توسط مشارکت‌کنندگان استفاده شد تا از دقت تفاسیر و انطباق نظریه با واقعیت میدانی اطمینان حاصل گردد. همچنین، استفاده از نمونه‌گیری نظری، اشباع نظری، مقایسه مستمر داده‌ها، کدگذاری دقیق و ثبت مستند فرایندها به ارتقاء اعتبار و قابلیت اعتماد پژوهش کمک شایانی نمود.

پایایی: به منظور ارزیابی دقت و پایایی تحلیل مضمون، از روش «توافق بین کدگذاران[1]» استفاده شد. در این راستا، بخش‌های کدگذاری شده توسط دو کدگذار مستقل (نویسنده و یک متخصص حوزه) به‌صورت مجزا بازبینی شدند. نتایج این ارزیابی در جدول 4 ارائه شده است. میانگین درصد توافق برابر با 90.20٪ محاسبه گردید. از آنجا که این مقدار بالاتر از آستانه استاندارد (۸۰٪) است، پایایی کدگذاری در سطح بسیار مطلوب و عالی قرار دارد.

جدول 4. نتایج ارزیابی پایایی کدگذاران

شماره کد	نام قوت و ضعف	تعداد بخش‌های کدگذاری شده	تعداد تطابق کدگذاری	درصد توافق
۱	دقت و کارایی	۷	۷	۱۰۰٪
۲	اثربخشی و بهره‌وری	۱	۱	۱۰۰٪
۳	توانمندسازی	۳	۲	۶۶.۷٪
۴	کیفیت بازخورد	۲	۲	۱۰۰٪
۵	عدالت و بی‌طرفی	۳	۳	۱۰۰٪
۶	شفافیت	۲	۲	۱۰۰٪
۷	تقویت تعامل و مشارکت	۱	۱	۱۰۰٪
۸	یادگیری سازمانی	۱	۱	۱۰۰٪
۹	روش‌های ارزیابی هوشمند	۱	۱	۱۰۰٪
۱۰	بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	۲	۲	۱۰۰٪
۱۱	ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	۳	۳	۱۰۰٪
۱۲	چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	۲	۲	۱۰۰٪

[1] Inter-coder Reliability

شماره کد	نام قوت و ضعف	تعداد بخش‌های کدگذاری شده	تعداد تطابق کدگذاری	درصد توافق
۱۳	آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	۱	۱	۱۰۰٪
۱۴	چالش پذیرش فناوری	۳	۲	۶۶.۷٪
۱۵	مسائل و موانع فرهنگی	۱	۱	۱۰۰٪
۱۶	هزینه و منابع	۴	۳	۷۵.۰٪
۱۷	کمبود مهارت	۲	۲	۱۰۰٪
۱۸	پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	۱	۱	۱۰۰٪
۱۹	ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	۸	۷	۸۷.۵٪
۲۰	چالش داده	۳	۲	۶۶.۷٪
مجموع		۵۱	۴۶	۹۰.۲۰٪

همچنین برای سنجش اعتبار و قابلیت اعتماد داده‌های کیفی، چارچوب معتبر لینکلن و گوبا (1985) با چهار معیار اصلی به‌کار گرفته شده است. جدول 5 معیارها، روش‌های به‌کاررفته و وضعیت تحقق آنها در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول 5. معیارهای اعتبارسنجی لینکلن و گوبا (1985) و وضعیت آن‌ها در پژوهش حاضر

معیار اعتبار سنجی	روش های بکار رفته در پژوهش	وضعیت در پژوهش حاضر
قابلیت اعتبار	بازبینی داده‌ها توسط مشارکت‌کنندگان، مثلث‌سازی داده‌ها، بازبینی همتایان	تأیید شده توسط مشارکت‌کنندگان و بازبینی همتایان
قابلیت انتقال	شرح دقیق بستر پژوهش و ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان	ارائه شده و مستند شده
قابلیت وابستگی	مستندسازی فرایند پژوهش، کدگذاری مستقل توسط دو پژوهشگر	انجام شده و نتایج تطبیق داده شده
قابلیت تایید	نگهداری یادداشت‌های پژوهشگر و بازبینی آن‌ها، کدگذاری مستقل	تضمین شده با بازبینی و بررسی دقیق

- **جامعه پژوهش**

جامعه پژوهش شامل مدیران و خبرگان سازمان صنایع شیر ایران است که دارای تجربه یا آگاهی از نقاط قوت و ضعف به‌کارگیری فناوری‌های نوین، به‌ویژه سامانه‌های هوش مصنوعی، در ارزیابی عملکرد منابع انسانی هستند. در پژوهش حاضر، ۱۰ خبره منتخب در هر سه مرحله اصلی گردآوری و تحلیل داده‌ها مشارکت داشتند. در مرحله نخست، از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته برای شناسایی نقاط قوت و ضعف کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی استفاده شد. در مرحله دوم، همین خبرگان از طریق روش دلفی فازی، عوامل شناسایی‌شده را ارزیابی کردند و میزان توافق درباره اهمیت آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله سوم نیز از دیدگاه‌های این گروه برای تدوین نقشه شناختی فازی و تحلیل روابط متقابل میان عوامل استفاده شد. تداوم مشارکت خبرگان در مراحل مختلف، با هدف حفظ پیوستگی میان شناسایی عوامل، ارزیابی اهمیت آن‌ها و تحلیل روابط متقابل در نظر گرفته شد. بااین‌حال، استفاده از یک گروه مشترک ممکن است احتمال بازتولید دیدگاه‌های مشابه در مراحل مختلف را افزایش دهد؛ ازاین‌رو، این موضوع در تفسیر نتایج پژوهش مدنظر قرار می‌گیرد.

با توجه به ماهیت کیفی پژوهش، از ترکیب نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی و حداکثر تنوع استفاده شد. در مرحله نخست، با بهره‌گیری از قضاوت تخصصی پژوهشگر و هماهنگی با استاد راهنما، افرادی با سابقه مدیریتی و تجربه در سیستم‌های ارزیابی عملکرد هوشمند انتخاب شدند (Palinkas et al., 2015)، سپس به‌منظور افزایش غنای داده‌ها و تنوع دیدگاه‌ها، تنوع در سطح سازمانی، سابقه شغلی، نوع واحد خدمت و میزان مواجهه با فناوری‌های نوین مدنظر قرار گرفت تا تحلیل جامع‌تری حاصل شود (Quinn Patton, 2002). ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد شرکت‌کننده در پژوهش در جدول شماره 6 نمایش داده شده است.

جدول 6. اطلاعات جمعیت‌شناختی خبرگان

ردیف	سطوح مدیریتی	سمت	سنوات خدمت	تحصیلات	سن	جنسیت
1	میانی	کارشناس منابع انسانی	12 سال	کارشناسی مدیریت دولتی	42 سال	زن
2	عالی	مدیر اداری و منابع انسانی	24 سال	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	55 سال	مرد
3	میانی	مشاور معاونت توسعه مدیریت و منابع	15 سال	کارشناسی ارشد مهندسی صنایع	43 سال	مرد
4	میانی	سرپرست اداری و منابع انسانی	15 سال	کارشناسی مدیریت بازرگانی	41 سال	زن
5	میانی	سرپرست واحد منابع انسانی	14 سال	کارشناسی مدیریت صنعتی	45 سال	مرد
6	عالی	معاونت منابع انسانی	19 سال	کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی	52 سال	مرد
7	میانی	کارشناس اداری	10 سال	کارشناسی ارشد مدیریت دولتی	35 سال	مرد
8	عالی	مدیر اداری و منابع انسانی	21 سال	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	46 سال	زن
9	عالی	مدیر اداری و منابع انسانی	25 سال	کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی	53 سال	مرد
10	میانی	مدیر واحد هوش مصنوعی	8 سال	دکتری هوش مصنوعی	38 سال	مرد

- **تحلیل تم (مضمون)**

تحلیل مضمون یکی از روش‌های معتبر و قدرتمند در پژوهش کیفی است که با هدف شناسایی، استخراج و تفسیر الگوهای معنادار در داده‌های متنی مانند مصاحبه‌ها و اسناد به‌کار می‌رود.

با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش حاضر درباره نقاط قوت و ضعف به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، از تحلیل مضمون استقرایی استفاده شده است؛

رویکردی که بدون تحمیل چارچوب از پیش تعیین‌شده، اجازه می‌دهد مفاهیم و الگوها از درون داده‌ها پدیدار شوند. در این راستا، مدل شش‌مرحله‌ای براون و کلارک به‌دلیل نظام‌مندی و اعتبار علمی انتخاب و اجرا شده است (Clarke & Braun, 2013):

آشنایی با داده‌ها: پیاده‌سازی و مطالعه مکرر مصاحبه‌ها برای درک عمیق محتوا و ثبت برداشت‌های اولیه.

تولید کدهای اولیه: شناسایی و برچسب‌گذاری بخش‌های معنادار متن به‌صورت کدهای مفهومی.

جست‌وجوی مضامین: دسته‌بندی و تجمیع کدهای مرتبط در قالب مضامین اولیه.

بازبینی مضامین: بررسی انسجام درونی مضامین و میزان پوشش آن‌ها نسبت به کل داده‌ها.

تعریف و نام‌گذاری مضامین: تبیین دقیق معنای هر مضمون و انتخاب عنوانی روشن و علمی برای آن.

نگارش گزارش نهایی: ارائه منسجم مضامین همراه با نقل‌قول‌های منتخب و تبیین ارتباط آن‌ها با پرسش پژوهش.

در این پژوهش، تحلیل مضمون استقرایی نه‌تنها به‌عنوان ابزار تحلیل کیفی، بلکه به‌مثابه رویکردی برای کشف تجربه خبرگان از کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان به‌کار گرفته شده و امکان استخراج الگوهای بومی و متناسب با فضای منابع انسانی ایران را فراهم کرده است. از این رو، مضامین نهایی شده از مصاحبه با خبرگان در این فرآیند، مبنای تفسیر یافته‌های پژوهش خواهد بود که در جداول شماره 7 و 8 ارائه شده است.

جدول 7. تم‌های اصلی و فرعی حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها (نقاط قوت)

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	شماره مصاحبه‌شوندگان
دقت و کارایی	افزایش سرعت ارزیابی	P1, P7

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	شماره مصاحبه‌شوندگان
	افزایش دقت ارزیابی کارکنان	P2, P1
	کاهش زمان مصرفی	P4
	انجام بی وقفه فعالیت‌ها	P10, P1
	تحلیل عملکرد افراد در طول زمان	P3, P9, P1
	کاهش خطای انسانی	P7
	حذف کاغذ بازی	P8, P5
اثربخشی و بهره‌وری	افزایش بهره‌وری	P4, P7
توانمندسازی	چرخش شغلی هدفمند	P6, P1
	تعامل بهتر با نسل جدید	P2, P5, P7
	مزیت رقابتی نسبت به سازمان‌های رقیب	P1, P3
کیفیت بازخورد	بازخورد پیش‌نگر	P6
	بازخورد منظم و بی‌طرفانه	P10
عدالت و بی‌طرفی	برقراری عدالت و ارزیابی منصفانه	P5
	نفکیک خطای کارکنان	P6
	کاهش تبعیض ها	P2, P3, P8, P5
شفافیت	ذخیره سازی داده	P10, P1, P8
	پیوند شفاف بین عملکرد و پاداش	P5, P3
تقویت تعامل و مشارکت	ارتقای مشارکت کارکنان	P7, P4
یادگیری سازمانی	شخصی سازی برنامه آموزشی	P9, P6

آماده انتشار

تم‌های اصلی (نقاط قوت)	تم‌های فرعی	شماره مصاحبه‌شوندگان
روش‌های ارزیابی هوشمند	شناسایی الگوریتم های پشت صحنه و پنهان	P3 ،P10
بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	کاهش استرس و ابهام شغلی	P8
	کاهش فرسایش هیجانی ناشی از قضاوت انسانی	P5, P8

جدول 8. تم‌های اصلی و فرعی حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها (نقاط ضعف)

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	شماره مصاحبه‌شوندگان
ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	احتمال بروز سوگیری و قضاوت ناعادلانه	P8, P9
	امکان بروز خطا	P1, P4
	احتمال بی عدالتی در سنجش عملکرد کارکنان مختلف	P1, P6
چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	حفظ حریم شخصی افراد در کار با سیستم‌های هوش مصنوعی	P4
	امنیت داده‌های کارکنان	P9
	ریسک قانونی	P5
آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	کاهش تعامل انسانی	P7
چالش پذیرش فناوری	بی‌اعتمادی و مقاومت کارکنان به استفاده خام از هوش مصنوعی	P8, P6
	مقاومت به دلیل نظارت افراطی سیستم	P3, P2
	مقاومت کارکنان در برابر فناوری جدید	P9
مسائل و موانع فرهنگی	تنوع فرهنگی و مشکل پذیرش	P9

تم‌های اصلی (نقاط ضعف)	تم‌های فرعی	شماره مصاحبه‌شوندگان
چالش هزینه و منابع	نبود زیرساخت مناسب اینترنت در کشور	P10, P5, P4, P3
	هزینه‌ی بالا و مشکلات یکپارچگی سیستم برای بکارگیری هوش مصنوعی	P10, P1
	هزینه‌های آموزش	P7, P4
	مشکلات و هزینه تفکیک سیستم ارزیابی عملکرد از سیستم های ارزیابی و استخدام	P6, P3
فقدان مهارت	کمبود توانایی مدیران و کارکنان از الگوریتم‌های هوش مصنوعی	P2, P5
	کمبود اطلاعات و دانش کارکنان و مدیران	P5, P1
پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	عدم امکان کمی سازی سنجش مهارت‌های نرم	P1, P5
ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	بی انگیزگی کارکنان	P10, P6
	نبود هوش عاطفی	P2
	خشکی و بی‌روحی کار	P2, P4
	عدم درک شرایط خاص، فشارهای روانی و یادگیری	P5
	احتمال بی‌توجهی به جنبه‌های انسانی	P9
	انحراف هدف و تمرکز بر معیارهای کمی به جای عملکرد واقعی	P1, P5
	محدودیت هوش مصنوعی در ایجاد انگیزه	P8, P1
	ترس از جایگزینی شغلی	P3, P7, P10
چالش داده	وابستگی به کیفیت داده‌های ورودی	P10
	مشکلات Garbage in و Garbage out	P10
	خطاهای داده‌ای	P10

آماده انتشار

روش‌شناسی کمی

- دلفی فازی

در این مرحله عواملی که در فاز کیفی پژوهش شناسایی شدند، بر اساس تکرار و فراوانی ذکر آنها در مصاحبه‌ها با خبرگان انتخاب گردیدند. رویکرد دلفی فازی به ما این امکان را می‌دهد که بر روی عواملی تمرکز کنیم که از نظر کارشناسان دارای اهمیت و تأثیر قابل‌توجهی در زمینه بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی هستند.

توجه به تکرار این عوامل در نظرات خبرگان نشان‌دهنده توافق و هم‌راستایی در دیدگاه‌های مختلف است که می‌تواند به اعتبار و قابلیت تعمیم نتایج پژوهش کمک کند. همچنین، این روش به ما اجازه می‌دهد تا عواملی را شناسایی کنیم که ممکن است در ادبیات موجود کمتر مورد توجه قرار گرفته باشند، اما در عمل و از منظر کارشناسان حوزه، نقش کلیدی ایفا می‌کنند. بنابراین، انتخاب این عوامل بر اساس تحلیل کیفی و بررسی عمیق نظرات خبرگان، نه‌تنها به غنای داده‌ها می‌افزاید، بلکه به ارائه تصویر دقیق‌تری از نقاط قوت و ضعف بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی کمک می‌کند. در نتیجه، تجزیه‌وتحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه منجر به شناسایی 20 عامل (10 قوت و 10 ضعف) گردید.

به‌دلیل اینکه این عوامل از کل مصاحبه‌ها استخراج شده بود، به‌منظور اجماع نظرات خبرگان از روش دلفی فازی استفاده گردید. از این‌رو، پرسشنامه‌ای طراحی و در اختیار خبرگانی که با آن‌ها مصاحبه شد، قرار گرفت. پس از گردآوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها مشخص شد که مقدار قطعی 10 نقاط قوت و 10 نقاط ضعف از 0/8 (عدد آستانه) بالاتر شده است؛ درنتیجه، 20 عامل (10 قوت و 10 ضعف) مورد تأیید همه خبرگان قرار گرفتند و عاملی رد نشد.

در این پژوهش، با استفاده از روش دلفی فازی، توانستیم در یک دور به نتایج معناداری دست یابیم. این امر به‌دلیل دقت بالای انتخاب خبرگان و طراحی پرسشنامه‌ای جامع و هدفمند بود که نظرات و دیدگاه‌های آنها را به‌خوبی منعکس کرد. همچنین، با توجه به تجزیه‌وتحلیل

دقیق داده‌ها و توافق نسبی بین خبرگان، نیاز به انجام دورهای اضافی احساس نشد. این نتایج نشان‌دهنده اعتبار و قابلیت اطمینان روش مورد استفاده در شناسایی عوامل تأثیرگذار است.

جدول 9. نتایج دلفی فازی (نقاط قوت)

ردیف	نقاط قوت	میانگین فازی			دی‌فازی	وضعیت
		L	M	U		
۱.	دقت و کارایی	0/65	0/9	1/0	0/85	تأیید
۲.	اثربخشی و بهره‌وری	0/625	0/875	1/0	0/8333	تأیید
۳.	توانمندسازی	0/675	0/925	1/0	0/8667	تأیید
٤.	کیفیت بازخورد	0/625	0/875	1/0	0/8333	تأیید
٥.	عدالت و بی‌طرفی	0/625	0/875	1/0	0/8333	تأیید
٦.	شفافیت	0/6	0/85	1/0	0/8167	تأیید
۷.	تقویت تعامل و مشارکت	0/6	0/85	1/0	0/8167	تأیید
۸.	یادگیری سازمانی	0/675	0/925	1/0	0/8667	تأیید
۹.	روش‌های ارزیابی هوشمند	0/75	1/0	1/0	0/9167	تأیید
۱۰.	بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	0/7	0/95	1/0	0/8833	تأیید

جدول 10. نتایج دلفی فازی (نقاط ضعف)

ردیف	نقاط ضعف	میانگین فازی			دی‌فازی	وضعیت
		L	M	U		
۱.	ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	۰.٦	۰.۸٥	1/0	0/8167	تأیید
۲.	چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	0/625	0/875	1/0	0/8333	تأیید
۳.	آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	0/65	0/9	0/975	0/8417	تأیید

ردیف	نقاط ضعف	میانگین فازی			دی‌فازی	وضعیت
		L	M	U		
٤.	چالش پذیرش فناوری	0/625	0/875	0/975	0/825	تأیید
٥.	مسائل و موانع فرهنگی	0/625	0/875	1/0	0/8333	تأیید
٦.	هزینه و منابع	0/675	0/925	1/0	0/8667	تأیید
٧.	کمبود مهارت	0/7	0/95	1/0	0/8833	تأیید
٨.	پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	0/725	0/975	1/0	0/9	تأیید
٩.	ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	0/675	0/925	1/0	0/8667	تأیید
١٠.	چالش داده	0/725	0/975	1/0	0/9	تأیید

همان‌طور که جداول شماره 9 و 10 نشان می‌دهد تمام نقاط قوت و ضعف استخراج شده از مصاحبه‌ها مورد تأیید کل خبرگان قرار گرفتند(

- **بررسی روایی عوامل با شاخص‌های لاوشه** (CVI و CVR)

در این مرحله با استفاده از شاخص‌های لاوشه (CVI و CVR) روایی عوامل شناسایی‌شده مورد بررسی قرار گرفت. اگر مقدار شاخص CVI برای عاملی کمتر از 0/7 شود، آن عامل رد می‌شود، بین 0/7 تا 0/79 شود باید مورد بازبینی قرار گیرد و اگر بالاتر از 0/79 شود، موردپذیرش واقع می‌شود. همچنین، از آنجایی که تعداد خبرگان 10 نفر هستند، اگر مقدار CVR هر یک از عوامل بالاتر از 0/62 شود، روایی محتوای آن عامل تأیید می‌شود. نتایج حاصل از به‌کارگیری شاخص‌های لاوشه (CVI و CVR) در جداول شماره 11 و 12 آمده است.

جدول 11. مقدار شاخص‌های لاوشه (**CVI** و **CVR**) هر یک از نقاط قوت

ردیف	نقاط قوت	CVI	نتیجه	CVR	نتیجه
۰۱.	دقت و کارایی	1	تأیید	1	تأیید
۰۲.	اثربخشی و بهره‌وری	1	تأیید	1	تأیید
۰۳.	توانمندسازی	1	تأیید	1	تأیید
۰٤.	کیفیت بازخورد	1	تأیید	1	تأیید
۰۵.	عدالت و بی‌طرفی	1	تأیید	1	تأیید
۰٦.	شفافیت	1	تأیید	1	تأیید
۰۷.	تقویت تعامل و مشارکت	1	تأیید	1	تأیید
۰۸.	یادگیری سازمانی	1	تأیید	1	تأیید
۰۹.	روش‌های ارزیابی هوشمند	1	تأیید	1	تأیید
۰۱۰.	بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	1	تأیید	1	تأیید

جدول 12. مقدار شاخص‌های لاوشه (**CVI** و **CVR**) هر یک از نقاط ضعف

ردیف	نقاط ضعف	CVI	نتیجه	CVR	نتیجه
۰۱.	ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	1	تأیید	1	تأیید
۰۲.	چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	1	تأیید	1	تأیید
۰۳.	آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	1	تأیید	1	تأیید
۰٤.	چالش پذیرش فناوری	1	تأیید	1	تأیید
۰۵.	مسائل و موانع فرهنگی	1	تأیید	1	تأیید
۰٦.	هزینه و منابع	1	تأیید	1	تأیید
۰۷.	کمبود مهارت	1	تأیید	1	تأیید
۰۸.	پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	1	تأیید	1	تأیید
۰۹.	ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	1	تأیید	1	تأیید

ردیف	نقاط ضعف	CVI	نتیجه	CVR	نتیجه
۱۰.	چالش داده	1	تأیید	1	تأیید

- **نقشه شناختی فازی (FCM)**

نقشه شناخت فازی به بررسی روابط میان مفاهیم، رویدادها و قوانین می‌پردازند. در نقشه شناخت فازی، دانش و تجربه کارشناسان با یکدیگر تلفیق می‌شود تا روابط علت‌ومعلولی میان عوامل سیستم شبیه‌سازی شود و پویایی آن قابل تحلیل گردد. این مدل‌ها امکان تحلیل دقیق تعاملات پیچیده بین عوامل مختلف و پیش‌بینی اثرات تغییرات را فراهم می‌کنند و به‌عنوان ابزاری قدرتمند در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی استراتژیک شناخته می‌شوند. یک مدل نقشه شناخت فازی از مجموعه‌ای از گره‌ها یا مفاهیم تشکیل شده است.

در مدل نقشه شناخت فازی، هر گره با دیگر گره‌ها از طریق کمان‌هایی که دارای وزن مشخص هستند، مرتبط می‌شود. این وزن‌ها، شدت و جهت تأثیر یک گره بر گره دیگر را نشان می‌دهند و هر ارتباط داخلی میان دو گره C_i و C_j دارای وزنی برابر با S_{ij} است که معادل نیروی رابطه علت‌ومعلولی میان آن دو گره می‌باشد. مقدار S_{ij} وزنی، نشان‌دهنده نوع رابط مستقیم یا معکوس میان دو گره است. بنابراین سه نوع وزن‌دهی را می‌توان ارائه نمود (Kosko, 1986; Maps, 2014)؛

1. نشان‌دهنده رابطه علت‌ومعلولی مثبت $0>S_{ij}$
2. نشان‌دهنده رابطه علت‌ومعلولی منفی $0<S_{ij}$
3. نشان‌دهنده عدم وجود رابطه علت‌ومعلولی $0=S_{ij}$

آماده انتشار

- **مدل‌سازی نقشه شناختی فازی**

در این بخش، تحلیل روابط میان عوامل پژوهش با استفاده از روش نقشه شناخت فازی انجام می‌شود. ابتدا یک پرسشنامه (ماتریس) برای بررسی تأثیر متقابل معیارها در بازه [-1,1] طراحی و توسط کارشناسان تکمیل گردید که در جداول 13 و 14 تحت عنوان ماتریس مجاورت ارائه شده است. در این جداول، اعداد در بازه [-1,1] قرار دارند؛ اگر عدد مثبت باشد، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و اگر عدد منفی باشد، نشان‌دهنده تأثیر منفی است.

جدول 13. ماتریس مجاورت نقاط قوت

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
S1	0	0/72	0/42	0/58	0/58	0/48	0/22	0/4	0/7	0/58
S2	0/59	0	0/51	0/51	0/41	0/41	0/47	0/59	0/59	0/68
S3	0/34	0/45	0	0/55	0/36	0/36	0/62	0/56	0/32	0/66
S4	0/42	0/52	0/65	0	0/54	0/61	0/65	0/73	0/45	0/75
S5	0/35	0/46	0/46	0/54	0	0/73	0/48	0/36	0/46	0/63
S6	0/41	0/42	0/46	0/61	0/73	0	0/53	0/43	0/37	0/65
S7	0/21	0/41	0/65	0/55	0/4	0/45	0	0/48	0/22	0/75
S8	0/4	0/6	0/56	0/63	0/36	0/36	0/48	0	0/5	0/63
S9	0/7	0/68	0/42	0/61	2/63	0/54	0/22	0/5	0	0/58
S10	0/26	0/53	0/66	0/65	0/55	0/55	0/75	0/63	0/32	0

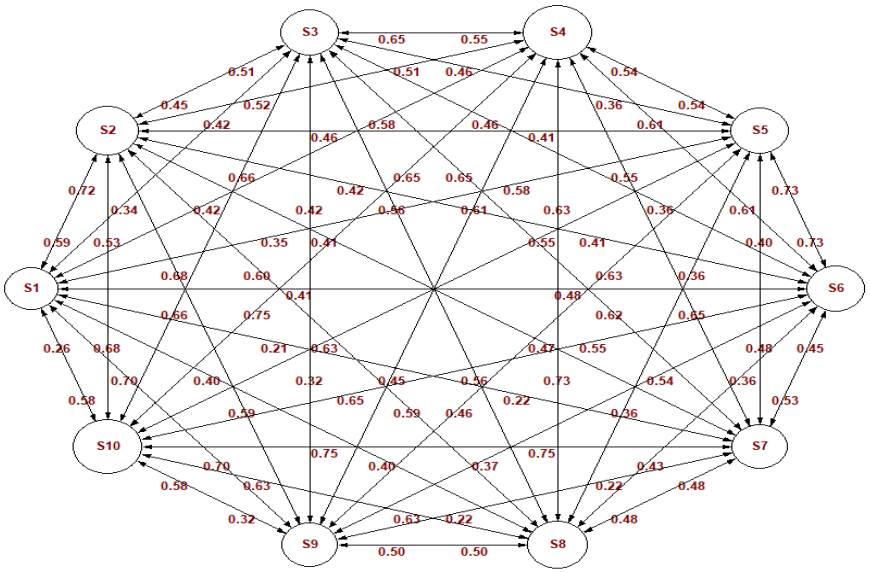
جدول 14. ماتریس مجاورت نقاط ضعف

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
W1	0	0/64	0/34	0/5	0/43	0/32	0/43	0/55	0/41	0/67
W2	0/63	0	0/24	0/4	0/41	0/43	0/33	0/23	0/31	0/65
W3	0/34	0/24	0	0/55	0/55	0/2	0/3	0/49	0/69	0/2
W4	0/48	0/4	0/55	0	0/63	0/41	0/51	0/34	0/59	0/31
W5	0/42	0/41	0/55	0/63	0	0/32	0/41	0/42	0/63	0/22

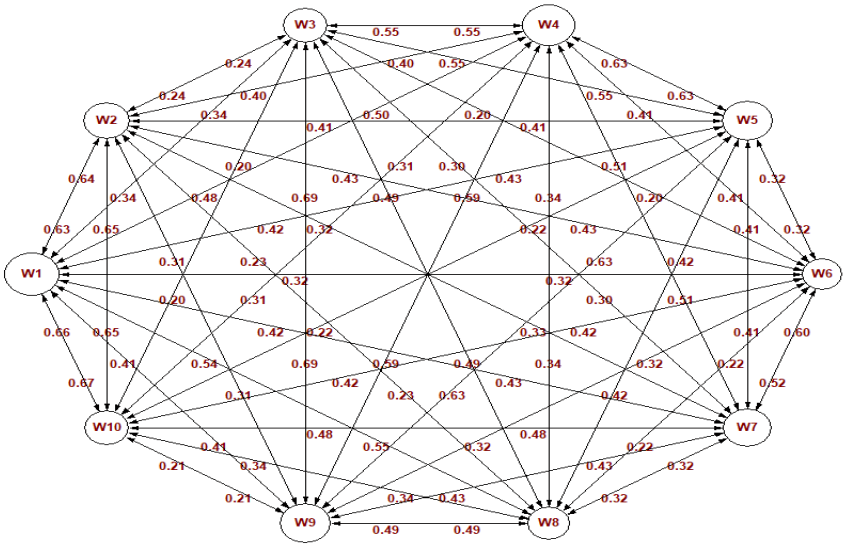
W6	0/32	0/43	0/2	0/41	0/32	0	0/52	0/22	0/32	0/42
W7	0/42	0/32	0/3	0/51	0/41	0/6	0	0/32	0/43	0/48
W8	0/54	0/23	0/49	0/34	0/42	0/22	0/32	0	0/49	0/34
W9	0/41	0/31	0/69	0/59	0/63	0/32	0/43	0/49	0	0/21
W10	0/66	0/65	0/2	0/31	0/22	0/42	0/48	0/34	0/21	0

یافته‌ها

برای نمایش شبکه معیارهای عوامل پژوهش، از نرم‌افزار Pajek بهره گرفته شده که برای نقاط قوت و ضعف به‌ترتیب در شکل شماره 2 و 3 مشاهده می‌شود. این تصویر به‌صورت شماتیک، شدت و نوع ارتباط میان معیارها را به نمایش می‌گذارد و نشان می‌دهد که تمام معیارها دارای تعامل دوطرفه با یکدیگر هستند. همچنین، معیارهایی که اندازه بزرگ‌تری در این نمودار دارند، به‌عنوان معیارهای مرکزی‌تر شناخته می‌شوند و در نتیجه، از میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بیشتری برخوردارند.



شکل 2. روابط و میزان شدت نقاط قوت



شکل 3. روابط و میزان شدت نقاط ضعف

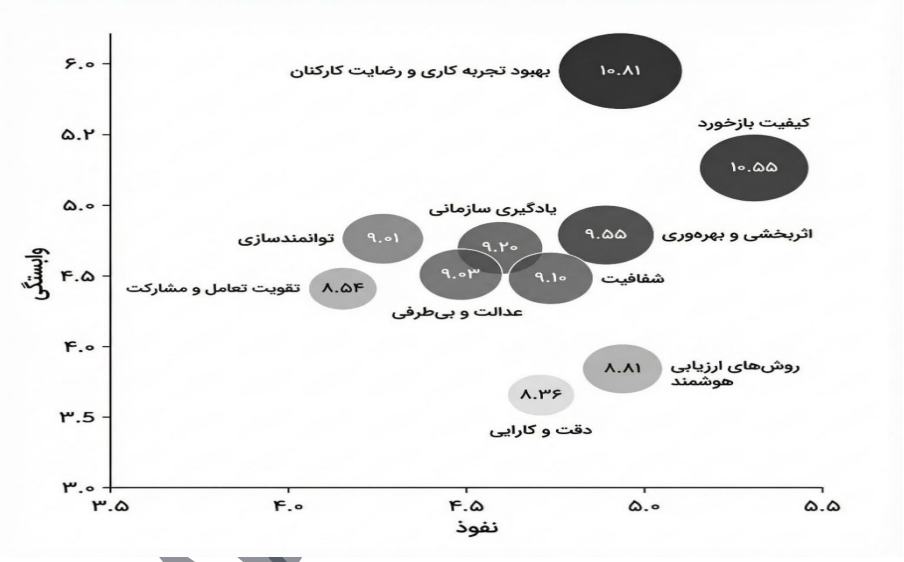
میزان شدت تاثیرگذاری[1]، تاثیرپذیری[2] و مرکزیت[3] نقاط قوت و ضعف نیز در جداول شماره 15 و 16 آورده شده است. همچنین شماتیک شبکه‌ای نقاط قوت و ضعف نیز در اشکال 4 و 5 نشان داده است.

جدول 15. شدت نقاط قوت براساس نفوذ، وابستگی و مرکزیت

کد	نام معیار	نفوذ (تاثیرگذاری)	وابستگی (تاثیرپذیری)	مرکزیت	رتبه نفوذ	رتبه وابستگی	رتبه مرکزیت
S1	دقت و کارایی	4/68	3/68	8/36	5	10	10
S2	اثربخشی و بهره‌وری	4/76	4/79	9/55	4	3	3
S3	توانمندسازی	4/22	4/79	9/01	9	3	7
S4	کیفیت بازخورد	5/32	5/23	10/55	1	2	2
S5	عدالت و بی‌طرفی	4/47	4/56	9/03	8	6	6
S6	شفافیت	4/61	4/49	9/10	6	7	5

[1] Outdegree
[2] Indegree
[3] Centrality

کد	نام معیار	نفوذ (تاثیرگذاری)	وابستگی (تاثیرپذیری)	مرکزیت	رتبه نفوذ	رتبه وابستگی	رتبه مرکزیت
S7	تقویت تعامل و مشارکت	4/12	4/42	8/54	10	8	9
S8	یادگیری سازمانی	4/52	4/68	9/20	7	5	4
S9	روش‌های ارزیابی هوشمند	4/88	3/93	8/81	3	9	8
S10	بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	4/90	5/91	10/81	2	1	1
			چگالی[1]: 0.9				



شکل 4. تحلیل شبکه‌ای نقاط قوت بر اساس نفوذ، وابستگی و مرکزیت

بر اساس جدول 15 و شکل 4، در بین نقاط قوت، «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان» با بالاترین مقدار مرکزیت در موقعیتی با وابستگی بالا و نفوذ نسبتاً زیاد قرار گرفته است. این وضعیت نشان می‌دهد که این معیار بیش از آنکه یک عامل محرک اولیه باشد، نقش یک پیامد کلیدی و تجمیعی را در سیستم ایفا می‌کند. به عبارت دیگر، ارتقای تجربه کاری کارکنان نتیجه تعامل هم‌زمان چندین نقطه قوت دیگر نظیر کیفیت بازخورد، اثربخشی،

[1] Density

شفافیت و عدالت است و تغییر در این معیار می‌تواند بازتابی از عملکرد کلی سیستم ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی تلقی شود. جایگاه این عامل بیان‌گر اهمیت آن به‌عنوان شاخص نهایی موفقیت یا شکست پیاده‌سازی هوش مصنوعی در منابع انسانی است.

در این میان، «کیفیت بازخورد» به‌عنوان یکی از برجسته‌ترین نقاط قوت، دارای نفوذ و وابستگی بالا و مرکزیت قابل توجه است. این جایگاه نشان می‌دهد که کیفیت بازخورد تولیدشده توسط سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نه‌تنها بر سایر ابعاد ارزیابی عملکرد اثرگذار است، بلکه خود نیز به‌شدت از سایر مؤلفه‌ها تأثیر می‌پذیرد. چنین وضعیتی حاکی از آن است که بازخورد، نقش یک حلقه واسط و تقویتی در سیستم دارد و می‌تواند یادگیری سازمانی، توانمندسازی کارکنان و در نهایت رضایت شغلی را تسهیل کند. بنابراین، هرگونه بهبود یا تضعیف در کیفیت بازخورد، پیامدهای گسترده‌ای در کل شبکه خواهد داشت.

همچنین معیار «اثربخشی و بهره‌وری» در ناحیه‌ای با نفوذ نسبتاً بالا و وابستگی متوسط تا بالا قرار گرفته است که بیان‌گر نقش دوگانه آن به‌عنوان هم عامل اثرگذار و هم اثرپذیر است. این امر نشان می‌دهد که بهره‌وری سازمانی در سیستم‌های ارزیابی هوشمند، هم تحت تأثیر دقت الگوریتم‌ها، شفافیت و عدالت قرار دارد و هم خود می‌تواند بر تجربه کاری، یادگیری سازمانی و پذیرش فناوری اثر بگذارد. این جایگاه، اثربخشی را به‌عنوان یکی از محورهای کلیدی تصمیم‌گیری مدیریتی در استفاده از هوش مصنوعی در منابع انسانی معرفی می‌کند.

در سطح میانی نمودار، معیارهایی نظیر «یادگیری سازمانی»، «شفافیت» و «عدالت و بی‌طرفی» مشاهده می‌شوند که دارای مرکزیت متوسط رو به بالا هستند. این معیارها به‌عنوان عناصر ساختاری و پشتیبان سیستم عمل می‌کنند و نقش آن‌ها در ایجاد اعتماد سازمانی و تقویت پذیرش نتایج ارزیابی بسیار حائز اهمیت است. جایگاه این عوامل نشان می‌دهد که بدون شفافیت و ادراک عدالت، حتی دقیق‌ترین و کارآمدترین سیستم‌های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی نیز نمی‌توانند به نتایج مطلوب منجر شوند. این یافته بر ضرورت توجه هم‌زمان به ابعاد فنی و اجتماعی در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند ارزیابی عملکرد تأکید دارد.

در مقابل، معیارهایی مانند «دقت و کارایی» و «روش‌های ارزیابی هوشمند» در ناحیه‌ای با نفوذ نسبتاً بالا اما وابستگی کمتر قرار گرفته‌اند. این وضعیت نشان می‌دهد که این عوامل بیشتر نقش پیشران‌های فنی سیستم را ایفا می‌کنند و زیربنای عملکرد سایر نقاط قوت محسوب می‌شوند. به بیان دیگر، دقت الگوریتم‌ها و هوشمندی روش‌های ارزیابی، پیش‌شرط‌های اساسی برای تحقق سایر مزایا نظیر اثربخشی، بازخورد باکیفیت و رضایت کارکنان هستند، اما به‌تنهایی تضمین‌کننده موفقیت نهایی سیستم نیستند.

تفسیر سیستمی و پیامدهای مدیریتی نقاط قوت

بررسی هم‌زمان شاخص‌های نفوذ، وابستگی و مرکزیت نشان می‌دهد که نقاط قوت کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، از جایگاه یکسانی در شبکه برخوردار نیستند. برای مثال، «کیفیت بازخورد» با بالاترین رتبه نفوذ و رتبه دوم مرکزیت، از جمله عوامل مهم در ساختار شبکه است. این یافته نشان می‌دهد که کیفیت بازخورد صرفاً یکی از پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی نیست، بلکه می‌تواند در ارتباط با سایر مؤلفه‌های نظام ارزیابی نیز نقش مؤثری ایفا کند. از منظر مدیریتی، این نتیجه بر ضرورت طراحی بازخوردهایی تأکید دارد که علاوه بر ارائه نتایج ارزیابی، اطلاعات قابل‌فهمی درباره نقاط قوت، زمینه‌های بهبود و مسیر توسعه عملکرد کارکنان فراهم کنند.

در مقابل، «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان» با بالاترین رتبه مرکزیت و وابستگی، جایگاهی برجسته در شبکه دارد. این وضعیت بیانگر آن است که تحقق این پیامد به تعامل چندین مؤلفه دیگر وابسته است و نمی‌توان آن را صرفاً با استقرار ابزارهای هوش مصنوعی تضمین کرد. بنابراین، مدیران منابع انسانی باید رضایت کارکنان را در پیوند با کیفیت بازخورد، عدالت و شفافیت فرایند ارزیابی و نحوه استفاده از نتایج الگوریتمی مورد توجه قرار دهند. در این چارچوب، رضایت کارکنان می‌تواند یکی از شاخص‌های مهم برای ارزیابی اثربخشی واقعی نظام ارزیابی عملکرد باشد.

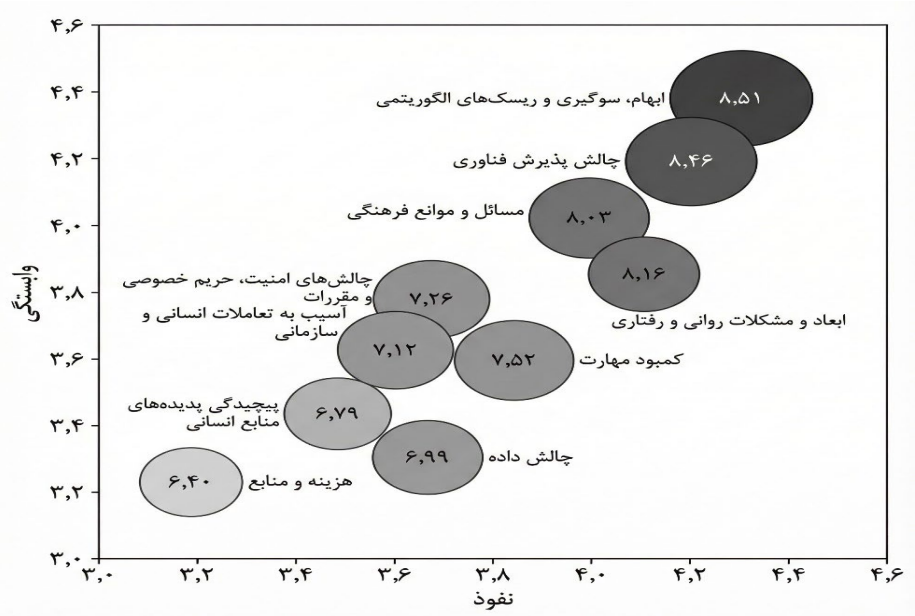
همچنین، جایگاه «روش‌های ارزیابی هوشمند» در شاخص‌های شبکه نشان می‌دهد که برخورداری از ابزارهای فناورانه، به‌تنهایی برای تحقق تمام مزایای مورد انتظار کافی نیست.

ارزش این ابزارها به چگونگی ادغام آن‌ها در فرایندهای سازمانی و استفاده از خروجی‌هایشان در تصمیم‌گیری‌های منابع انسانی وابسته است. بر این اساس، رویکرد مدیریتی مناسب آن است که توسعه قابلیت‌های فناورانه با ارتقای کیفیت بازخورد، شفافیت فرایندها و توجه به تجربه کارکنان همراه شود. در مجموع، یافته‌های نقشه شناختی فازی بر ضرورت اتخاذ رویکردی یکپارچه تأکید می‌کنند که در آن، فناوری نه به‌عنوان هدف نهایی، بلکه به‌عنوان ابزاری برای بهبود فرایند ارزیابی و پیامدهای انسانی و سازمانی آن به کار گرفته شود.

جدول 16. شدت نقاط ضعف براساس نفوذ، وابستگی و مرکزیت

کد	نام معیار	نفوذ (تاثیرگذاری)	وابستگی (تاثیرپذیری)	مرکزیت	رتبه نفوذ	رتبه وابستگی	رتبه مرکزیت
W1	ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	4/29	4/22	8/51	1	2	1
W2	چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	3/63	3/63	7/26	6	6	6
W3	آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	3/56	3/56	7/12	7	7	7
W4	چالش پذیرش فناوری	4/22	4/24	8/46	2	1	2
W5	مسائل و موانع فرهنگی	4/01	4/02	8/03	4	4	4
W6	هزینه و منابع	3/16	3/24	6/40	10	10	10
W7	کمبود مهارت	3/79	3/73	7/52	5	5	5
W8	پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	3/39	3/40	6/79	9	9	9
W9	ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	4/08	4/08	8/16	3	3	3
W10	چالش داده	3/49	3/50	6/99	8	8	8
چگالی[1]: 0.9							

[1] Density



شکل 5. تحلیل شبکه‌ای نقاط ضعف بر اساس نفوذ، وابستگی و مرکزیت

بر اساس جدول 16 و شکل 5، در بین نقاط ضعف، معیار «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» در جایگاهی با نفوذ بالا، وابستگی نسبتاً زیاد و بیشترین مرکزیت قرار گرفته است. این وضعیت نشان می‌دهد که این عامل، مهم‌ترین گلوگاه و ضعف محوری در کل سیستم ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی محسوب می‌شود. جایگاه این معیار بیان‌گر آن است که سوگیری‌های الگوریتمی و عدم شفافیت در منطق تصمیم‌گیری سیستم‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم سایر ضعف‌ها نظیر چالش پذیرش فناوری، مسائل روانی کارکنان و حتی آسیب به تعاملات انسانی را تشدید کنند. از این منظر، مدیریت ریسک‌های الگوریتمی به‌عنوان یک اولویت راهبردی در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در منابع انسانی مطرح می‌شود. عامل «چالش پذیرش فناوری» نیز با نفوذ و وابستگی بالا و مرکزیت قابل توجه، در نزدیکی عامل پیشین قرار گرفته است که نشان‌دهنده رابطه علّی قوی میان این دو ضعف است. این جایگاه بیان می‌کند که هرچه ابهام و سوگیری الگوریتم‌ها بیشتر باشد، مقاومت کارکنان و مدیران نسبت به پذیرش سیستم‌های هوشمند نیز افزایش می‌یابد. در واقع، عدم اعتماد به

خروجی‌های هوش مصنوعی می‌تواند پذیرش سازمانی را تضعیف کرده و فرآیند استقرار این فناوری را با شکست مواجه سازد. این یافته بر اهمیت اعتمادسازی، آموزش و شفاف‌سازی عملکرد الگوریتم‌ها در سازمان‌ها تأکید دارد.

در سطح میانی نمودار، «مسائل و موانع فرهنگی» و «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری» مشاهده می‌شوند که دارای نفوذ و وابستگی نسبتاً بالا و مرکزیت متوسط رو به بالا هستند. این وضعیت نشان می‌دهد که عوامل فرهنگی و روان‌شناختی نقش واسط و تقویتی در شبکه ضعف‌ها ایفا می‌کنند. به بیان دیگر، فرهنگ سازمانی نامناسب و نگرش‌های منفی کارکنان نسبت به فناوری می‌توانند اثرات منفی سوگیری الگوریتمی و چالش‌های پذیرش فناوری را تشدید کنند و به بروز اضطراب شغلی، احساس بی‌عدالتی و کاهش اعتماد سازمانی منجر شوند. بنابراین، بی‌توجهی به ابعاد انسانی و رفتاری، می‌تواند کارایی فنی سیستم‌های هوشمند را نیز تحت‌الشعاع قرار دهد.

در ادامه، معیارهایی نظیر «کمبود مهارت» و «چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات» در ناحیه‌ای با نفوذ و وابستگی متوسط قرار گرفته‌اند. این جایگاه نشان می‌دهد که این عوامل اگرچه به‌تنهایی مخرب‌ترین ضعف‌ها نیستند، اما در تعامل با سایر چالش‌ها می‌توانند نقش مهمی در تضعیف عملکرد سیستم ایفا کنند. به‌ویژه، کمبود مهارت‌های تحلیلی و فنی در میان کارکنان منابع انسانی می‌تواند استفاده نادرست از سیستم‌های هوشمند را تشدید کرده و ریسک‌های الگوریتمی و داده‌ای را افزایش دهد. همچنین، ابهام در مقررات و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی می‌تواند اعتماد ذی‌نفعان را کاهش داده و پذیرش فناوری را با مانع مواجه سازد.

در بخش پایین نمودار، عواملی مانند «چالش داده»، «پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی» و «هزینه و منابع» با نفوذ و وابستگی کمتر و مرکزیت پایین‌تر قرار گرفته‌اند. این وضعیت نشان می‌دهد که این ضعف‌ها بیشتر ماهیت زیرساختی و پشتیبان دارند و به‌طور غیرمستقیم بر سایر چالش‌ها اثر می‌گذارند. با این‌حال، کم‌اهمیت تلقی‌کردن آنها می‌تواند پیامدهای بلندمدتی برای سازمان به همراه داشته باشد؛ چراکه کیفیت پایین داده‌ها و درک ناکافی از پیچیدگی

رفتار انسانی می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری الگوریتم‌ها را مخدوش کرده و در نهایت به افزایش سوگیری و نارضایتی کارکنان منجر شود.

تفسیر سیستمی و پیامدهای مدیریتی نقاط ضعف

نتایج تحلیل نقشه شناختی فازی نشان می‌دهد که نقاط ضعف کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، از نظر میزان نفوذ و جایگاه آن‌ها در شبکه تفاوت دارند. بر اساس جدول ۱۳، «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» در میان نقاط ضعف، بالاترین رتبه نفوذ و مرکزیت را به خود اختصاص داده است. این یافته نشان می‌دهد که این عامل در ساختار شبکه از جایگاه محوری برخوردار است و توجه به آن نباید صرفاً به اصلاح فنی الگوریتم‌ها محدود شود. از منظر مدیریتی، ابهام در منطق ارزیابی یا احتمال سوگیری در خروجی‌ها می‌تواند اعتماد کارکنان به نتایج ارزیابی را تضعیف کند و پذیرش تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را با مشکل مواجه سازد. بنابراین، شفاف‌سازی معیارهای ارزیابی، بازبینی دوره‌ای خروجی‌های الگوریتمی و پیش‌بینی امکان بررسی و اصلاح تصمیم‌ها با مشارکت متخصصان منابع انسانی، از جمله اقدامات مهم برای مدیریت این چالش است.

«چالش پذیرش فناوری» نیز در میان نقاط ضعف، از رتبه بالایی در نفوذ و مرکزیت برخوردار است. این وضعیت نشان می‌دهد که موفقیت استفاده از هوش مصنوعی تنها به قابلیت‌های فنی سامانه وابسته نیست، بلکه آمادگی سازمان و نحوه مواجهه کارکنان و مدیران با فناوری نیز اهمیت دارد. در نتیجه، استقرار سامانه‌های هوشمند بدون آموزش کافی، اطلاع‌رسانی درباره اهداف و شیوه عملکرد آن‌ها و فراهم‌کردن فرصت مشارکت کارکنان ممکن است مانع تحقق مزایای مورد انتظار شود. از این منظر، مدیریت تغییر و ارتقای آمادگی کاربران باید بخشی از برنامه استقرار هوش مصنوعی در فرایند ارزیابی عملکرد باشد.

همچنین، «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری کارکنان» در زمره عوامل دارای نفوذ بالا قرار گرفته است. اهمیت این عامل نشان می‌دهد که واکنش‌های انسانی به ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی را نمی‌توان موضوعی حاشیه‌ای تلقی کرد. اگر کارکنان احساس کنند که عملکرد آن‌ها صرفاً از طریق شاخص‌های الگوریتمی سنجیده می‌شود یا امکان توضیح شرایط و

اعتراض به نتایج را ندارند، ممکن است تعاملات انسانی و سازمانی تحت تأثیر قرار گیرد. ازاین‌رو، حفظ امکان گفت‌وگوی مستقیم با مدیر، فراهم‌کردن فرصت توضیح و بازبینی نتایج و استفاده از قضاوت انسانی در کنار خروجی‌های هوش مصنوعی، برای کاهش این مخاطرات اهمیت دارد.

در مجموع، یافته‌های نقشه شناختی فازی حاکی از آن است که مدیریت نقاط ضعف باید به‌صورت اولویت‌بندی‌شده و نظام‌مند انجام شود. بر این اساس، توجه هم‌زمان به شفافیت و کنترل سوگیری الگوریتمی، آمادگی سازمان برای پذیرش فناوری و پیامدهای روانی و رفتاری ارزیابی هوشمند می‌تواند به کاهش مخاطرات استقرار هوش مصنوعی کمک کند. این یافته‌ها همچنین ضرورت بررسی سناریوهای مختلف را نشان می‌دهند؛ زیرا تحلیل سناریو امکان بررسی پیامدهای تغییر عوامل محوری بر سایر مؤلفه‌های شبکه را فراهم می‌کند.

سناریونویسی نقاط قوت

در فرآیند سناریونویسی با استفاده از نرم‌افزار FCMapper، نکات و ملاحظات خاصی وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. نخست آنکه این نرم‌افزار به‌صورت خودکار یک سناریوی اولیه را تولید می‌کند که بیان‌گر وضعیت پایدار و ایستای سیستم است؛ به‌عبارت‌دیگر، اگر هیچ‌یک از عوامل تغییری نکنند، این سناریو نشان می‌دهد که روند طبیعی سیستم چگونه خواهد بود. سایر سناریوهایی که توسط پژوهشگر طراحی می‌شوند، معمولاً در مقایسه با این سناریوی مرجع تحلیل می‌گردند.

از دیگر ویژگی‌های FCMapper در سناریونویسی، امکان تثبیت مقدار یک عامل در بازه عددی 0 تا 1 است. این به آن معناست که عامل مورد نظر در یک سطح مشخص قفل می‌شود و تأثیرات ناشی از ارتباطات درونی که می‌توانند موجب افزایش یا کاهش آن شوند، حذف می‌گردد.

در فرایند سناریونویسی مبتنی بر رویکرد سیستم‌های پیچیده و نگاشت شناختی فازی، شناسایی متغیرهای محرک یا پیشران‌های کلیدی از اهمیت اساسی برخوردار است. این متغیرها، عواملی هستند که بیشترین میزان نفوذ (تأثیرگذاری) را در شبکه علّی سیستم دارند

و تغییر در آنها می‌تواند منجر به دگرگونی‌های گسترده در سایر مؤلفه‌ها و در نهایت در رفتار کل سیستم شود. بر این اساس، انتخاب محرک‌های سناریویی نه بر پایه اهمیت ادراکی یا شهودی، بلکه بر مبنای شاخص‌های کمی و نتایج تحلیل شبکه‌ای صورت می‌گیرد. نتایج نشان داد که در میان نقاط قوت به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، سه معیار «کیفیت بازخورد (S4)»، «روش‌های ارزیابی هوشمند (S9)» و «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان (S10)» بالاترین رتبه‌های تأثیرگذاری را به خود اختصاص داده‌اند. این امر بیان‌گر آن است که این سه معیار نقش محوری در شکل‌دهی به پویایی سیستم داشته و به‌عنوان گره‌های محرک اصلی، توان اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم بر سایر نقاط قوت را دارا هستند. بنابراین، سناریوها با تمرکز بر این سه عامل تدوین شده‌اند.

برای هر یک از این سه معیار، مقدار عددی صفر در نظر گرفته شده و به‌ترتیب سناریوهای 1، 2 و 3 شکل گرفته‌اند. در این حالت، تأثیر تغییرات هر یک از این عوامل بر سایر عوامل سیستم مورد تحلیل قرار می‌گیرد. همچنین، سناریوی پایه که نرم‌افزار به‌صورت پیش‌فرض ایجاد کرده است، مبنای مقایسه قرار می‌گیرد. خلاصه نتایج این تحلیل در جدول 17 گزارش شده است.

جدول 17. نتایج سناریوهای نقاط قوت

کد	نام معیار	سناریوی پایه	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	تغییرات سناریو 1	تغییرات سناریو 2	تغییرات سناریو 3
S1	دقت و کارایی	/990580	/985530	/981010	/987670	0.510%	0.967%	0.294%
S2	اثربخشی و بهره‌وری	/996870	/994660	/993770	/994620	0.222%	0.311%	0.226%
S3	توانمندسازی	/996880	/993950	/995210	/993900	0.294%	0%	0.300%
S4	کیفیت بازخورد	/997980	/000000	/996250	/996080	100%	0.173%	0.190%

کد	نام معیار	سناریوی پایه	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	تغییرات سناریو 1	تغییرات سناریو 2	تغییرات سناریو 3
S5	عدالت و بی‌طرفی	/996070	/993170	/992570	/993110	0.291%	0.352%	0.297%
S6	شفافیت	/995790	/992170	/992720	/992630	0.364%	0.308%	0.318%
S7	تقویت تعامل و مشارکت	/995510	/991310	/994350	/990400	0.422%	0.116%	1%
S8	یادگیری سازمانی	/996520	/992700	/994220	/993400	0.383%	0.231%	0.314%
S9	روش‌های ارزیابی هوشمند	/992650	/988350	/000000	/989780	0.433%	100.000٪	0.289%
S10	بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان	/998980	/997790	/998150	/000000	0.118%	0.083%	100.000٪

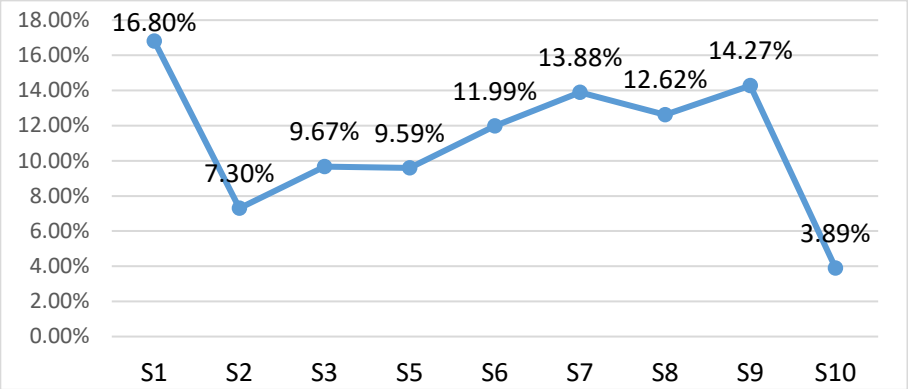
بر اساس نتایج سناریوی ۱ که در شکل ۶ نیز آورده شده است، نتایج سناریوی اول نشان می‌دهد که کاهش اثر معیار «کیفیت بازخورد» منجر به ایجاد تغییرات قابل توجهی در اغلب نقاط قوت سیستم ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی می‌شود. این الگو بیان‌گر نقش محوری کیفیت بازخورد به‌عنوان یک متغیر واسط و تقویتی در شبکه علّی سیستم است. کاهش این معیار، زنجیره‌ای از تضعیف‌ها را در سایر مؤلفه‌ها فعال می‌کند که بیان‌گر وابستگی ساختاری آنها به بازخوردهای دقیق، به‌موقع و معنادار است.

بیشترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «دقت و کارایی (S۱)» با ۱۶/۸۰درصد و پس از آن «روش‌های ارزیابی هوشمند (S۹)» و «تقویت تعامل و مشارکت (S۷)» است. این یافته نشان می‌دهد که کیفیت بازخورد، پیوند مستقیمی میان توان فنی سیستم‌های ارزیابی و رفتارهای تعاملی کارکنان برقرار می‌کند. در صورت افت کیفیت بازخورد، حتی در شرایطی که ابزارهای ارزیابی هوشمند وجود داشته باشند، کارایی ادراک‌شده سیستم کاهش یافته و تعامل کارکنان با فرآیند ارزیابی تضعیف می‌شود.

همچنین کاهش معنادار در معیارهایی نظیر «شفافیت (S۶)»، «یادگیری سازمانی (S۸)» و «توانمندسازی (S۳)» نشان می‌دهد که بازخورد یکی از مهم‌ترین سازوکارهای انتقال دانش، ایجاد شفافیت و ارتقای شایستگی‌های فردی و سازمانی است. بازخورد ضعیف یا نامؤثر می‌تواند فرآیند یادگیری را مختل کرده و ادراک کارکنان از عدالت و شفافیت سیستم را

آماده انتشار

کاهش دهد؛ امری که در بلندمدت به کاهش اعتماد سازمانی منجر می‌شود. در مقابل، «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان (S۱۰)» کمترین میزان تغییر را در این سناریو نشان می‌دهد. این موضوع بیان‌گر آن است که رضایت کارکنان، اگرچه تحت تأثیر کیفیت بازخورد قرار دارد، اما در کوتاه‌مدت از طریق سایر عوامل جبرانی مانند فرهنگ سازمانی یا سیاست‌های حمایتی نیز حفظ می‌شود. با این‌حال، تداوم کاهش کیفیت بازخورد می‌تواند در بلندمدت این عامل را نیز به‌طور جدی تحت تأثیر قرار دهد.



شکل 6. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی **1** (نقاط قوت)

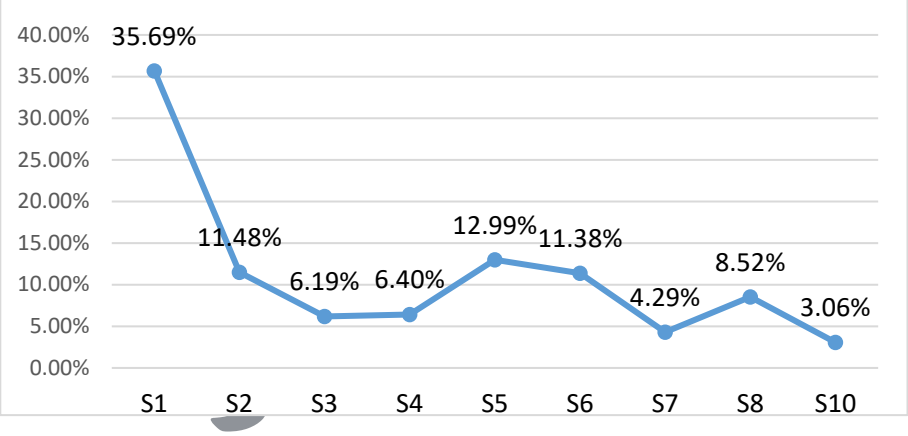
بر اساس نتایج سناریوی ۲ که در شکل ۷ نیز آورده شده است، بیشترین شدت تغییرات را در میان سه سناریو نشان می‌دهد که بیان‌گر نقش زیربنایی و فناورانه «روش‌های ارزیابی هوشمند» در کل سیستم است. کاهش اثر این معیار، به‌ویژه منجر به افت شدید «دقت و کارایی (S۱)» با ۳۵/۶۹ درصد شده است که نشان‌دهنده وابستگی مستقیم دقت ارزیابی‌ها به کیفیت و بلوغ روش‌های هوشمند مورد استفاده است. این یافته تأکید می‌کند که بدون زیرساخت‌های تحلیلی و الگوریتمی مناسب، سایر مزایای هوش مصنوعی عملاً تحقق نخواهند یافت.

کاهش معنادار در «عدالت و بی‌طرفی (S۵)» و «شفافیت (S۶)» نیز نشان می‌دهد که روش‌های ارزیابی هوشمند، نقش مهمی در کاهش سوگیری‌های انسانی و افزایش قابلیت ردیابی تصمیمات ارزیابی دارند. تضعیف این روش‌ها می‌تواند منجر به بازگشت رویه‌های ذهنی و

غیرشفاف شده و ادراک کارکنان از انصاف سیستم را به‌شدت کاهش دهد. این مسئله به‌طور غیرمستقیم می‌تواند پذیرش سازمانی سیستم‌های ارزیابی را نیز تضعیف کند.

در این سناریو، تغییرات معیارهایی مانند «توانمندسازی (S۳)»، «کیفیت بازخورد (S۴)» و «تقویت تعامل و مشارکت (S۷)» در سطح متوسط باقی مانده است. این الگو نشان می‌دهد که اگرچه این عوامل از روش‌های ارزیابی هوشمند تأثیر می‌پذیرند، اما بخشی از کارکرد آنها می‌تواند از طریق سازوکارهای انسانی و مدیریتی نیز جبران شود. با این‌حال، استمرار ضعف در روش‌های ارزیابی هوشمند، در نهایت می‌تواند اثرات تجمعی و منفی بر این مؤلفه‌ها نیز ایجاد کند.

کمترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان (S۱۰)» است که نشان می‌دهد رضایت کارکنان در کوتاه‌مدت کمتر به جنبه‌های فنی سیستم حساس است. با این‌حال، کاهش شدید دقت و عدالت در ارزیابی‌ها در بلندمدت می‌تواند این عامل را نیز به‌طور جدی تحت تأثیر قرار دهد و موجب کاهش اعتماد و تعهد سازمانی شود.



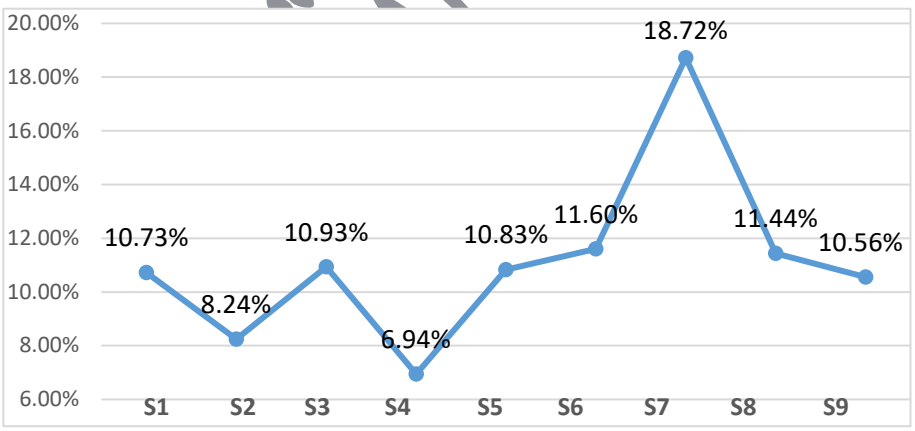
شکل 7. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی 2 (نقاط قوت)

بر اساس نتایج سناریوی ۳ که در شکل ۸ آورده شده است، کاهش اثر «بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان» بیشترین تأثیر را بر معیارهای رفتاری و تعاملی سیستم برجای می‌گذارد. بیشترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «تقویت تعامل و مشارکت (S۷)» با ۱۸/۷۲ درصد

است که بیان‌گر رابطه مستقیم میان رضایت کارکنان و سطح مشارکت آن‌ها در فرآیندهای سازمانی، از جمله ارزیابی عملکرد است. کاهش رضایت می‌تواند انگیزه کارکنان برای مشارکت فعال در سیستم‌های ارزیابی هوشمند را به‌طور قابل توجهی کاهش دهد.

همچنین تغییرات قابل توجه در «توانمندسازی (S۳)»، «عدالت و بی‌طرفی (S۵)» و «شفافیت (S۶)» نشان می‌دهد که تجربه کاری مثبت کارکنان نقش مهمی در شکل‌گیری ادراک عدالت، شفافیت و احساس توانمندی دارد. در شرایطی که کارکنان از تجربه کاری خود رضایت نداشته باشند، حتی سیستم‌های ارزیابی دقیق و شفاف نیز ممکن است به‌صورت منفی تفسیر شوند و اثرگذاری مطلوب خود را از دست بدهند.

در این سناریو، معیارهای «دقت و کارایی (S۱)» و «روش‌های ارزیابی هوشمند (S۹)» نیز دچار کاهش قابل توجهی شده‌اند که نشان‌دهنده اثرات بازگشتی رضایت کارکنان بر کارایی کلی سیستم است. این یافته بیان‌گر آن است که کارایی سیستم‌های هوشمند تنها به کیفیت الگوریتم‌ها وابسته نیست، بلکه به میزان پذیرش، همکاری و اعتماد کاربران نهایی نیز بستگی دارد.



شکل 8. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی 3 (نقاط قوت)

تحلیل مدیریتی سناریوهای نقاط قوت

مقایسه نتایج سه سناریوی نقاط قوت، بینش‌هایی را درباره اولویت‌های مدیریتی در طراحی و استقرار نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهند که تغییر در کیفیت بازخورد، روش‌های ارزیابی هوشمند و تجربه کاری و رضایت کارکنان، با الگوهای متفاوتی از تغییر در سایر مؤلفه‌های شبکه همراه است. این تفاوت‌ها بیانگر آن است که تصمیم‌گیری مدیریتی درباره به‌کارگیری هوش مصنوعی نباید صرفاً بر بهبود قابلیت‌های فنی سامانه متمرکز باشد؛ بلکه لازم است تعامل میان ابعاد فنی، رویه‌ای و انسانی نظام ارزیابی نیز مورد توجه قرار گیرد.

در سناریوی اول، صفر در نظر گرفتن مقدار کیفیت بازخورد (S4) بیشترین تغییر را در دقت و کارایی (S1) با ۱۶٫۸۰ درصد ایجاد کرده است. این نتیجه، اهمیت توجه به کیفیت بازخورد در کنار شاخص‌های فنی ارزیابی را برجسته می‌کند. از منظر مدیریتی، بازخوردهای دقیق، به‌موقع و قابل‌فهم می‌توانند به کارکنان کمک کنند تا نتایج ارزیابی را بهتر درک کنند و از آن برای شناسایی زمینه‌های بهبود عملکرد بهره ببرند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود مدیران در طراحی نظام ارزیابی، سازوکارهایی برای ارائه بازخورد روشن و قابل‌استفاده، توضیح دلایل نتایج ارزیابی و فراهم کردن امکان گفت‌وگوی تکمیلی میان مدیر و کارمند در نظر بگیرند. البته درصد گزارش‌شده، تغییر محاسبه‌شده در خروجی مدل است و میزان اثر واقعی بازخورد بر دقت و کارایی را در محیط سازمان اندازه‌گیری نمی‌کند.

در سناریوی دوم، صفر در نظر گرفتن مقدار روش‌های ارزیابی هوشمند (S9) بیشترین تغییر را در دقت و کارایی (S1) با ۳۵٫۶۹ درصد به همراه داشته است. این میزان تغییر در مقایسه با سایر مؤلفه‌های این سناریو برجسته است و نشان می‌دهد که دقت و کارایی در ساختار مدل، نسبت به تغییر عامل روش‌های ارزیابی هوشمند حساسیت بیشتری دارد. بر این اساس، مدیران باید پیش از استقرار یا توسعه چنین سامانه‌هایی، تناسب ابزارهای تحلیلی با نیازهای سازمان، کیفیت داده‌های ورودی، قابلیت اتکای خروجی‌ها و امکان بررسی نتایج توسط متخصصان منابع انسانی را ارزیابی کنند.

همچنین، لازم است استفاده از خروجی‌های هوش مصنوعی با نظارت انسانی همراه باشد تا تصمیم‌های مرتبط با عملکرد کارکنان صرفاً بر مبنای خروجی خودکار سامانه اتخاذ نشوند.

تغییرات مشاهده‌شده در عدالت و بی‌طرفی (S5) و شفافیت (S6) نیز ضرورت توجه هم‌زمان به قابلیت‌های فنی، انصاف رویه‌ای و توضیح‌پذیری تصمیم‌های ارزیابی را مطرح می‌کند.

در سناریوی سوم، صفر در نظر گرفتن مقدار بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان (S10)، بیشترین تغییر را در تقویت تعامل و مشارکت (S7) با ۱۸٫۷۲ درصد ایجاد کرده است. این یافته توجه به تجربه کارکنان را در کنار طراحی فنی نظام ارزیابی برجسته می‌کند. از منظر مدیریتی، مشارکت دادن کارکنان در مراحل طراحی و اجرای سامانه، دریافت بازخورد آنان درباره سهولت استفاده و قابل‌فهم بودن نتایج، و فراهم کردن امکان بیان نگرانی‌ها می‌تواند به طراحی نظامی متناسب‌تر با نیازهای کاربران کمک کند. همچنین، بررسی دوره‌ای تجربه کارکنان و رسیدگی به مسائل مطرح‌شده می‌تواند بخشی از سازوکار پایش و بهبود مستمر سامانه باشد. بااین‌حال، نتیجه سناریو به‌تنهایی اثبات نمی‌کند که تغییر رضایت کارکنان در محیط واقعی الزاماً موجب تغییر تعامل و مشارکت به همان میزان خواهد شد.

در مجموع، نتایج سه سناریو سه محور مکمل را برای تصمیم‌گیری مدیریتی برجسته می‌کنند: نخست، توجه به کیفیت بازخورد و قابلیت استفاده از نتایج ارزیابی؛ دوم، اطمینان از کیفیت و قابلیت اتکای روش‌های هوشمند و حفظ نظارت انسانی؛ و سوم، توجه به تجربه کارکنان و مشارکت آنان در فرایند استقرار سامانه. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود مدیران شرکت صنایع شیر ایران (پگاه) استقرار نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی را فرایندی تدریجی و قابل‌پایش در نظر بگیرند و در کنار شاخص‌های فنی، بازخورد کارکنان، شفافیت رویه‌ها و کیفیت تعاملات انسانی را نیز در ارزیابی عملکرد سامانه لحاظ کنند. این پیشنهادها، استنباط‌های مدیریتی مبتنی بر الگوهای مشاهده‌شده در مدل هستند و اثربخشی آن‌ها باید در فرایند اجرا و با شواهد سازمانی ارزیابی شود.

سناریونویسی نقاط ضعف

نتایج تحلیل شبکه‌ای نقاط ضعف به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی نشان می‌دهد که سه معیار «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی (W1)»، «چالش پذیرش فناوری (W4)» و «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری (W9)» بالاترین رتبه‌های تأثیرگذاری را در میان سایر ضعف‌ها دارا هستند. این سه معیار به‌عنوان گره‌های پیشران منفی، بیشترین نقش را در فعال‌سازی و تشدید سایر چالش‌ها ایفا می‌کنند و تغییر در شدت یا دامنه آنها می‌تواند مسیر تحول سیستم را به‌طور معناداری تغییر دهد. برای هر یک از این سه معیار، مقدار عددی صفر در نظر گرفته شده و به‌ترتیب سناریوهای 1، 2 و 3 شکل گرفته‌اند. در این حالت، تأثیر تغییرات هر یک از این عوامل بر سایر عوامل سیستم مورد تحلیل قرار می‌گیرد. همچنین، سناریوی پایه که نرم‌افزار به‌صورت پیش‌فرض ایجاد کرده است، مبنای مقایسه قرار می‌گیرد. خلاصه نتایج این تحلیل‌ها در جدول 18 گزارش شده است.

جدول 18. نتایج سناریوهای نقاط ضعف

کد	نام معیار	سناریوی پایه	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	تغییرات سناریو 1	تغییرات سناریو 2	تغییرات سناریو 3
W1	ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی	0/99437	0/00000	0/99072	0/99135	٪100/000	٪0/367	٪0/303
W2	چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات	0/98992	0/98059	0/98472	0/98605	٪0/943	٪0/525	٪0/391

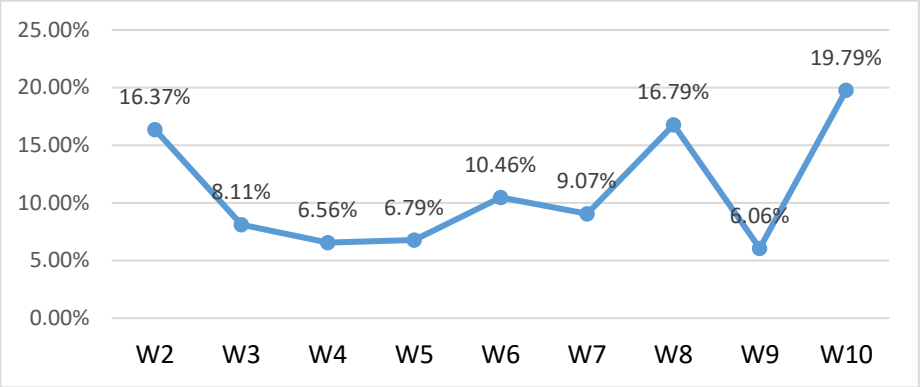
کد	نام معیار	سناریوی پایه	سناریو 1	سناریو 2	سناریو 3	تغییرات سناریو 1	تغییرات سناریو 2	تغییرات سناریو 3
W3	آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی	0/98922	0/98461	0/98107	0/97828	٪0/467	٪1	٪1/106
W4	چالش پذیرش فناوری	0/99449	0/99073	0/00000	0/98987	٪0	٪100/000	٪0/464
W5	مسائل و موانع فرهنگی	0/99315	0/98927	0/98693	0/98694	٪0/391	٪0/627	٪0/626
W6	هزینه و منابع	0/98519	0/97925	0/97738	0/97934	٪0/602	٪0/792	٪0/593
W7	کمبود مهارت	0/99086	0/98569	0/98454	0/98574	٪0/522	٪0/638	٪1
W8	پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی	0/98737	0/97783	0/98197	0/97919	٪0/966	٪0/547	٪0/836
W9	ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری	0/99354	0/99008	0/98814	0/00000	٪0/349	٪0/544	٪100/000
W10	چالش داده	0/98853	0/97727	0/98411	0/98562	٪1/139	٪0/448	٪0/294

بر اساس نتایج سناریوی 1 که در شکل 9 نیز آورده شده است، نتایج سناریوی اول نشان می‌دهد که کاهش اثر معیار «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» می‌تواند منجر به تغییرات گسترده و معنادار در سایر نقاط ضعف سیستم ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی شود. این الگو جایگاه محوری W1 را به‌عنوان یک ضعف پیشران کلیدی تأیید می‌کند که نقش بنیادینی در فعال‌سازی یا مهار سایر چالش‌ها ایفا می‌کند. کاهش شدت این

عامل، به‌منزله افزایش شفافیت الگوریتم‌ها و کاهش سوگیری‌های تصمیم‌گیری، اثرات زنجیره‌ای مثبتی را در سطح کل سیستم ایجاد می‌کند.

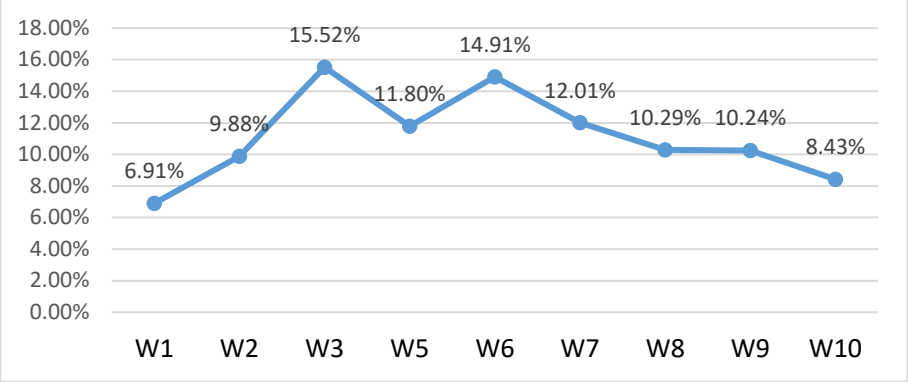
بیشترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «چالش داده (W10)» با 19/79 درصد و «پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی (W8)» با 16/79 درصد است. این یافته نشان می‌دهد که شفاف‌سازی الگوریتم‌ها و کاهش ابهام، می‌تواند نحوه تفسیر داده‌ها و درک پیچیدگی رفتار انسانی را بهبود بخشد. به‌بیان‌دیگر، هنگامی که منطق تصمیم‌گیری الگوریتم‌ها قابل توضیح و قابل اعتماد باشد، کیفیت داده‌های مورد استفاده و نحوه مدل‌سازی پدیده‌های انسانی نیز بهبود می‌یابد و بخشی از پیچیدگی ادراک‌شده کاهش پیدا می‌کند.

همچنین کاهش معنادار در «چالش‌های امنیت، حریم خصوصی و مقررات (W2)» و «هزینه و منابع (W6)» نشان می‌دهد که مدیریت ریسک‌های الگوریتمی می‌تواند به بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری‌ها و افزایش انطباق با الزامات قانونی کمک کند. در واقع، الگوریتم‌های شفاف و قابل توضیح، نیاز به کنترل‌های اضافی و هزینه‌بر را کاهش داده و امکان طراحی سیاست‌های مقرراتی کارآمدتر را فراهم می‌سازند. سایر ضعف‌ها مانند «کمبود مهارت (W7)» و «آسیب به تعاملات انسانی (W3)» نیز اگرچه با شدت کمتری تغییر کرده‌اند، اما همچنان از بهبود وضعیت W1 متأثر شده‌اند که بیان‌گر اثرات غیرمستقیم این عامل بر رفتارها و شایستگی‌های سازمانی است.



شکل 9. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی 1 (نقاط ضعف)

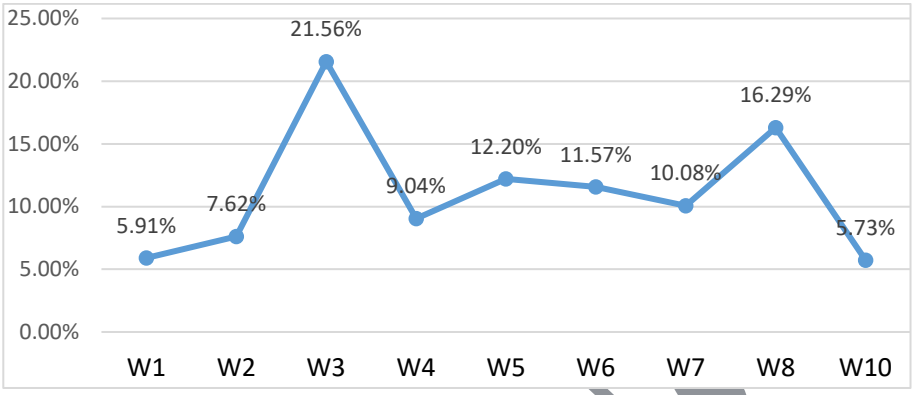
بر اساس نتایج سناریوی 2 که در شکل 10 نیز آورده شده است، کاهش اثر «چالش پذیرش فناوری» منجر به تغییرات قابل توجهی در ضعف‌هایی می‌شود که مستقیماً با رفتارهای سازمانی و تعاملات انسانی مرتبط هستند. بیشترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی (W3)» با 15/52 درصد است که بیان‌گر نقش کلیدی پذیرش فناوری در حفظ یا تضعیف روابط انسانی در سازمان است. هنگامی‌که کارکنان فناوری را می‌پذیرند، احتمال بروز تعارض، بی‌اعتمادی و کاهش تعاملات انسانی به‌طور معناداری کاهش می‌یابد. همچنین تغییرات قابل توجه در «هزینه و منابع (W6)» و «کمبود مهارت (W7)» نشان می‌دهد که افزایش پذیرش فناوری می‌تواند بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌ها را افزایش داده و انگیزه سازمان برای توسعه مهارت‌های مرتبط با هوش مصنوعی را تقویت کند. پذیرش بالاتر، به معنای استفاده مؤثرتر از سیستم‌ها و کاهش اتلاف منابع است که در نهایت هزینه‌های پنهان پیاده‌سازی فناوری را کاهش می‌دهد. در این سناریو، ضعف‌هایی مانند «مسائل و موانع فرهنگی (W5)» و «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری (W9)» نیز دچار کاهش معناداری شده‌اند. این الگو نشان می‌دهد که پذیرش فناوری می‌تواند نقش میانجی در کاهش مقاومت‌های فرهنگی و فشارهای روانی ایفا کند. زمانی که کارکنان فناوری را به‌عنوان یک ابزار حمایتی و نه تهدیدآمیز درک کنند، نگرش‌ها و واکنش‌های روانی منفی نیز تعدیل می‌شوند. با این‌حال، تغییر نسبتاً محدود در «ابهام و سوگیری الگوریتمی (W1)» بیان‌گر آن است که پذیرش فناوری به‌تنهایی نمی‌تواند جایگزین اصلاحات فنی و الگوریتمی شود.



شکل 10. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی 2 (نقاط ضعف)

بر اساس نتایج سناریوی 3 که در شکل 11 آورده شده است، کاهش اثر «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری» بیشترین تأثیر را بر ضعف‌هایی دارد که به تعاملات انسانی و پیچیدگی‌های سازمانی مرتبط هستند. بیشترین میزان تغییر در این سناریو مربوط به «آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی (W3)» با 21/56 درصد است که بیان‌گر ارتباط تنگاتنگ میان وضعیت روانی کارکنان و کیفیت روابط سازمانی است. کاهش استرس، اضطراب و نگرانی‌های شغلی می‌تواند به‌طور مستقیم تعاملات مثبت، همکاری و اعتماد متقابل را در سازمان تقویت کند. همچنین تغییرات قابل توجه در «پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی (W8)» و «مسائل و موانع فرهنگی (W5)» نشان می‌دهد که بهبود وضعیت روانی کارکنان می‌تواند درک سازمان از رفتار انسانی را ساده‌تر کرده و مقاومت‌های فرهنگی را کاهش دهد. این یافته حاکی از آن است که بخشی از پیچیدگی‌های ادراک‌شده منابع انسانی ناشی از واکنش‌های روانی و رفتاری منفی است و نه صرفاً ماهیت ذاتی پدیده‌های انسانی. در این سناریو، کاهش معنادار در «هزینه و منابع (W6)» و «کمبود مهارت (W7)» نیز قابل مشاهده است که نشان می‌دهد بهبود سلامت روانی می‌تواند بهره‌وری منابع انسانی را افزایش داده و انگیزه یادگیری و توسعه مهارت‌ها را تقویت کند. در مقابل، تغییرات محدود در «چالش داده (W10)» و «ابهام و سوگیری الگوریتمی (W1)» بیان‌گر آن است که اگرچه بهبود وضعیت روانی کارکنان نقش

مهمی در پایداری سیستم دارد، اما برای رفع کامل چالش‌های فنی و داده‌ای کافی نیست و نیازمند مداخلات مکمل است.



شکل 11. مقایسه سناریوی پایه با سناریوی 3 (نقاط ضعف)

تحلیل مدیریتی سناریوهای نقاط ضعف

نتایج تحلیل سناریوهای نقاط ضعف، امکان بررسی پیامدهای احتمالی تغییر در سه عامل محوری را فراهم می‌کند. اهمیت این تحلیل در آن است که اولویت‌های مدیریتی را صرفاً بر اساس وجود یا شدت یک مشکل تعیین نمی‌کند، بلکه به پیامدهای احتمالی تغییر آن عامل در سایر مؤلفه‌های شبکه نیز توجه دارد.

در سناریوی اول، کاهش اثر «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» با تغییراتی در سایر نقاط ضعف همراه شده است. این نتیجه با جایگاه این عامل در شاخص‌های نفوذ و مرکزیت سازگار است و نشان می‌دهد که مدیریت مخاطرات الگوریتمی باید در زمره اولویت‌های اصلی استقرار هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد قرار گیرد. از نظر اجرایی، این اولویت می‌تواند از طریق مستندسازی معیارهای ارزیابی، پایش منظم خروجی‌ها، بررسی احتمال سوگیری و پیش‌بینی سازوکار بازبینی انسانی دنبال شود. بااین‌حال، نتایج سناریو به‌تنهایی به معنای اثبات رابطه علّی در محیط واقعی سازمان نیست، بلکه پیامدهای تغییر عامل را در چارچوب مدل شبیه‌سازی‌شده نشان می‌دهد.

سناریوی دوم بر «چالش پذیرش فناوری» تمرکز دارد. اهمیت مدیریتی این سناریو در تأکید بر آمادگی سازمانی و انسانی برای استفاده از ابزارهای هوشمند است. بر این اساس، برنامه‌ریزی برای آموزش مدیران و کارکنان، توضیح اهداف و محدودیت‌های سامانه و مشارکت‌دادن کاربران در فرایند استقرار می‌تواند به‌عنوان بخشی از راهبرد مدیریت تغییر در نظر گرفته شود. در این زمینه، اجرای مرحله‌ای سامانه و دریافت بازخورد کاربران نیز می‌تواند به شناسایی موانع پذیرش و اصلاح فرایند استقرار کمک کند.

در سناریوی سوم، تغییر عامل «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری کارکنان» با تغییرات سایر نقاط ضعف بررسی شده است. نتایج گزارش‌شده در مقاله، به‌ویژه تغییرات مربوط به «آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی»، اهمیت توجه به ابعاد انسانی ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی را برجسته می‌کند. این یافته نشان می‌دهد که برنامه‌های استقرار هوش مصنوعی نباید صرفاً بر جنبه‌های فنی متمرکز باشند؛ بلکه باید فرصت گفت‌وگو، دریافت توضیح درباره نتایج ارزیابی و امکان بازبینی تصمیم‌ها نیز در فرایند پیش‌بینی شود. حفظ نقش مدیران در تفسیر نتایج و برقراری ارتباط با کارکنان می‌تواند به کاهش نگرانی‌های احتمالی درباره جایگزینی قضاوت انسانی با ارزیابی الگوریتمی کمک کند.

در مجموع، مقایسه سناریوها بر ضرورت توجه هم‌زمان به سه حوزه تأکید می‌کند: کنترل مخاطرات الگوریتمی، تقویت آمادگی سازمان برای پذیرش فناوری و مدیریت پیامدهای انسانی و رفتاری. از این منظر، پیشنهاد می‌شود مدیران منابع انسانی پیش از استقرار گسترده سامانه‌های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی، مخاطرات مرتبط با این سه حوزه را شناسایی کنند، برای آن‌ها اقدامات کنترلی تعریف کنند و پس از استقرار نیز آثار تصمیم‌ها را به‌صورت مستمر پایش کنند. سناریوهای نقشه شناختی فازی می‌توانند در این فرایند به‌عنوان ابزاری برای بررسی پیامدهای احتمالی تصمیم‌ها و گفت‌وگوی ساختاریافته درباره اولویت‌های مدیریتی مورد استفاده قرار گیرند.

مقایسه سناریوها و استخراج اولویت‌های مدیریتی

مقایسه نتایج سه سناریوی نقاط ضعف نشان می‌دهد که تغییر عوامل مختلف، الگوهای متفاوتی از تغییر را در سایر مؤلفه‌های شبکه ایجاد می‌کند. در سناریوی نخست، کاهش اثر «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» با بیشترین تغییر گزارش‌شده در «چالش داده» به میزان ۱۹٫۷۹ درصد و «پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی» به میزان ۱۶٫۷۹ درصد همراه بوده است. این الگو بر اهمیت توجه هم‌زمان به شفافیت الگوریتم‌ها، کیفیت داده‌های مورد استفاده و نحوه تفسیر رفتار و عملکرد کارکنان تأکید می‌کند. از منظر مدیریتی، کنترل مخاطرات الگوریتمی نباید صرفاً به بررسی خروجی‌های مدل محدود شود، بلکه لازم است فرایند گردآوری و پردازش داده‌ها و نیز نحوه استفاده از نتایج در تصمیم‌های منابع انسانی مورد توجه قرار گیرد.

در سناریوی دوم، تغییر عامل «چالش پذیرش فناوری» با بیشترین تغییر گزارش‌شده در «آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی» به میزان ۱۵٫۵۲ درصد همراه بوده است. این یافته اهمیت پذیرش سازمانی فناوری را در کنار ملاحظات انسانی برجسته می‌کند. بر این اساس، مدیران منابع انسانی باید در کنار فراهم‌کردن زیرساخت‌های فنی، به آموزش کاربران، توضیح اهداف و محدودیت‌های سامانه، مشارکت کارکنان در فرایند استقرار و حفظ امکان تعامل مستقیم میان کارکنان و مدیران توجه کنند. این اقدامات می‌توانند بخشی از برنامه مدیریت تغییر در سازمان باشند و از تقلیل ارزیابی عملکرد به یک فرایند صرفاً فناورانه جلوگیری کنند.

در سناریوی سوم، بیشترین تغییر گزارش‌شده به «آسیب به تعاملات انسانی و سازمانی» اختصاص دارد و برابر با ۲۱٫۵۶ درصد است. همچنین، تغییرات گزارش‌شده در «پیچیدگی پدیده‌های منابع انسانی» و «مسائل و موانع فرهنگی» به‌ترتیب ۱۶٫۲۹ و ۱۲٫۲۰ درصد است. این الگو اهمیت توجه به ابعاد روانی و رفتاری کارکنان را در طراحی و اجرای نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی نشان می‌دهد. از نظر مدیریتی، فراهم‌کردن امکان گفت‌وگوی مستقیم درباره نتایج ارزیابی، ارائه توضیحات قابل‌فهم، پیش‌بینی سازوکار

اعتراض و بازبینی و حفظ نقش قضاوت انسانی می‌تواند به‌عنوان بخشی از اقدامات مکمل استقرار فناوری در نظر گرفته شود.

در مجموع، مقایسه سناریوها سه اولویت مدیریتی مرتبط اما متمایز را برجسته می‌کند: نخست، مدیریت شفافیت الگوریتمی و کیفیت داده‌ها؛ دوم، تقویت پذیرش فناوری از طریق آموزش و مشارکت سازمانی؛ و سوم، صیانت از تعاملات انسانی و توجه به پیامدهای روانی و رفتاری ارزیابی عملکرد. این اولویت‌ها نشان می‌دهند که راهبرد استقرار هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی نباید صرفاً بر توسعه ابزارهای فناورانه متمرکز باشد، بلکه لازم است ابعاد فنی، سازمانی و انسانی را به‌صورت هماهنگ در بر گیرد. بااین‌حال، درصدهای گزارش‌شده بیانگر تغییرات حاصل از سناریوهای مدل هستند و نباید بدون بررسی تجربی تکمیلی، معادل اندازه اثر قطعی این عوامل در محیط واقعی سازمان تلقی شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی، پدیده‌ای چندبعدی و سیستمی است که پیامدهای آن به بهبود قابلیت‌های فنی و افزایش سرعت پردازش اطلاعات محدود نمی‌شود، بلکه ابعاد انسانی، ادراکی و سازمانی را نیز دربرمی‌گیرد. شناسایی ۲۰ عامل شامل ۱۰ نقطه قوت و ۱۰ نقطه ضعف و بررسی روابط میان آن‌ها با استفاده از نقشه شناختی فازی، تصویری از تعامل متقابل فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری این فناوری در بستر شرکت صنایع شیر ایران ارائه می‌دهد. یافته‌ها حاکی از آن است که ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در منابع انسانی مستلزم توجه هم‌زمان به قابلیت‌های فنی سیستم، کیفیت تصمیم‌گیری، اعتماد کارکنان و شرایط سازمانی پیاده‌سازی است.

در میان نقاط قوت، نتایج تحلیل شبکه‌ای نشان داد که «کیفیت بازخورد» از نظر شاخص نفوذ در رتبه نخست قرار دارد و از مرکزیت بالایی نیز برخوردار است. این جایگاه بیانگر اهمیت بازخورد در ساختار روابط میان نقاط قوت شناسایی‌شده است. در نظام‌های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی، ارائه اطلاعات دقیق، به‌موقع و قابل استفاده درباره عملکرد کارکنان

می‌تواند زمینه شناسایی نقاط قابل بهبود، یادگیری مستمر و تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر مدیران را فراهم کند. از این منظر، ارزش سیستم‌های هوشمند صرفاً به تولید نمره یا رتبه عملکرد محدود نمی‌شود، بلکه کیفیت اطلاعاتی که در اختیار کارکنان و مدیران قرار می‌گیرد نیز اهمیت اساسی دارد. بااین‌حال، از آنجا که کیفیت بازخورد خود از سایر مؤلفه‌های سیستم تأثیر می‌پذیرد، بهبود آن باید همراه با توجه به کیفیت داده‌ها، شفافیت معیارهای ارزیابی و نحوه تفسیر خروجی‌های الگوریتمی دنبال شود.

«بهبود تجربه کاری و رضایت کارکنان» در میان نقاط قوت، بالاترین مقدار مرکزیت و وابستگی را به خود اختصاص داده است. این یافته نشان می‌دهد که این عامل در شبکه مورد بررسی جایگاهی مرکزی دارد و با مجموعه‌ای از عوامل دیگر در تعامل است. با توجه به رتبه وابستگی این معیار، نمی‌توان آن را صرفاً یک عامل محرک مستقل در نظر گرفت؛ بلکه می‌توان آن را یکی از پیامدهای مهم و شاخص‌های ارزیابی وضعیت کلی سیستم دانست که تحت تأثیر ابعاد فنی، مدیریتی و انسانی قرار می‌گیرد. بنابراین، موفقیت کاربرد هوش مصنوعی را نباید فقط با شاخص‌هایی نظیر سرعت پردازش یا دقت محاسباتی سنجید؛ تجربه کارکنان از فرآیند ارزیابی، میزان اعتماد آنان به نتایج و ادراکشان از عدالت و شفافیت نیز باید در ارزیابی عملکرد این سیستم‌ها مورد توجه قرار گیرد.

همچنین، «روش‌های ارزیابی هوشمند» از نظر نفوذ در رتبه سوم قرار گرفته‌اند، درحالی‌که رتبه وابستگی آن‌ها پایین‌تر از بسیاری از نقاط قوت دیگر است. این الگو حاکی از آن است که این عامل در ساختار شبکه، ظرفیت اثرگذاری نسبتاً بالایی دارد و می‌تواند یکی از مؤلفه‌های مهم در توسعه قابلیت‌های فنی نظام ارزیابی باشد. بااین‌حال، وجود روش‌های هوشمند به‌تنهایی تحقق سایر مزایا را تضمین نمی‌کند. بهره‌برداری اثربخش از این روش‌ها به کیفیت داده‌های ورودی، تناسب الگوریتم‌ها با ماهیت عملکرد شغلی، شفافیت معیارها و نظارت انسانی بر نتایج وابسته است. در نتیجه، توسعه فنی سیستم باید همراه با سازوکارهایی برای ارزیابی کیفیت خروجی‌ها و بررسی پیامدهای تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باشد.

در تحلیل نقاط ضعف، «ابهام، سوگیری و ریسک‌های الگوریتمی» در رتبه نخست نفوذ و مرکزیت قرار گرفت. این جایگاه، اهمیت مدیریت ریسک‌های مرتبط با طراحی، آموزش و کاربرد الگوریتم‌ها را در نظام ارزیابی عملکرد برجسته می‌کند. اگر کارکنان نتوانند منطق کلی ارزیابی را درک کنند یا احتمال دهند که داده‌ها و الگوریتم‌ها به نتایج ناعادلانه منجر می‌شوند، اعتماد آنان به فرآیند ارزیابی ممکن است کاهش یابد. ازاین‌رو، شفاف‌سازی معیارها، پایش منظم خروجی‌ها، بررسی احتمال سوگیری و فراهم‌کردن امکان بازبینی انسانی تصمیم‌ها، از جمله اقداماتی است که می‌تواند به مدیریت این ریسک‌ها کمک کند. بااین‌حال، نتایج حاضر اهمیت ساختاری این عامل را در شبکه مورد بررسی نشان می‌دهند و برای تعیین میزان وقوع یا شدت واقعی سوگیری در یک سیستم عملیاتی، به شواهد و ارزیابی‌های تکمیلی نیاز است.

«چالش پذیرش فناوری» نیز با رتبه دوم نفوذ و رتبه نخست وابستگی، جایگاه برجسته‌ای در شبکه نقاط ضعف دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که پذیرش فناوری در تعامل با سایر چالش‌های سازمانی قرار دارد و نمی‌توان آن را صرفاً مسئله‌ای مربوط به تمایل فردی کارکنان دانست. ادراک کارکنان از عدالت، نحوه اطلاع‌رسانی درباره کاربرد سیستم، نگرانی از نظارت بیش‌ازحد و میزان مشارکت آنان در فرآیند اجرا می‌توانند بر نحوه مواجهه با فناوری اثر بگذارند. بنابراین، استقرار نظام ارزیابی هوشمند باید با اطلاع‌رسانی روشن، آموزش متناسب، گفت‌وگوی مستمر با کارکنان و تعریف سازوکارهای پاسخ‌گویی همراه باشد. چنین رویکردی به سازمان کمک می‌کند تا پذیرش فناوری را نه به‌عنوان شرطی صرفاً فنی، بلکه به‌عنوان بخشی از فرآیند تغییر سازمانی مدیریت کند.

همچنین، «ابعاد و مشکلات روانی و رفتاری» در میان نقاط ضعف، رتبه سوم نفوذ، وابستگی و مرکزیت را کسب کرده است. این یافته اهمیت توجه به تجربه انسانی کارکنان در مواجهه با سیستم‌های هوشمند را نشان می‌دهد. نگرانی درباره امنیت شغلی، احساس کاهش اختیار، بی‌اعتمادی به تصمیم‌های الگوریتمی و محدودشدن فرصت گفت‌وگو با مدیران می‌تواند بر تجربه کارکنان از فرآیند ارزیابی اثر بگذارد. ازاین‌رو، هوش مصنوعی بهتر است به‌عنوان ابزاری برای پشتیبانی از قضاوت حرفه‌ای مدیران به کار گرفته شود، نه

جایگزینی کامل برای تعامل انسانی و بررسی شرایط خاص هر فرد. فراهم‌کردن امکان توضیح عملکرد، اعتراض به نتایج و بررسی انسانی موارد استثنایی می‌تواند به حفظ اعتماد و کاهش پیامدهای نامطلوب احتمالی کمک کند.

از منظر مدیریتی، یافته‌های پژوهش بر ضرورت اتخاذ رویکردی یکپارچه در طراحی و استقرار نظام‌های ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی تأکید دارند. نخست، سازمان‌ها باید کیفیت بازخورد را به‌عنوان یکی از اولویت‌های اصلی توسعه سیستم در نظر بگیرند و خروجی‌های ارزیابی را به اطلاعاتی روشن، کاربردی و قابل پیگیری برای بهبود عملکرد تبدیل کنند. دوم، استفاده از روش‌های هوشمند باید با کنترل کیفیت داده‌ها، پایش عملکرد الگوریتم‌ها و نظارت انسانی بر تصمیم‌های حساس همراه باشد. سوم، معیارهای ارزیابی، شیوه استفاده از داده‌ها و حدود کاربرد سیستم باید تا حد امکان برای کارکنان روشن شود. چهارم، آموزش مدیران و کارشناسان منابع انسانی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که آنان بتوانند خروجی‌های هوش مصنوعی را به‌درستی تفسیر کنند و محدودیت‌های آن را بشناسند. پنجم، سازمان باید سازوکارهایی برای دریافت بازخورد کارکنان، بررسی اعتراض‌ها و پایش پیامدهای انسانی استقرار فناوری ایجاد کند. این اقدامات می‌توانند زمینه استفاده مسئولانه‌تر از هوش مصنوعی را فراهم سازند، هرچند اثربخشی عملی آن‌ها باید در فرآیند اجرا ارزیابی شود.

از نظر علمی، پژوهش حاضر با ترکیب تحلیل مضمون، دلفی فازی و نقشه شناختی فازی، چارچوبی برای شناسایی و بررسی ساختار روابط میان نقاط قوت و ضعف به‌کارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی ارائه می‌کند. این رویکرد امکان می‌دهد علاوه بر شناسایی عوامل، جایگاه نسبی آن‌ها از نظر نفوذ، وابستگی و مرکزیت نیز بررسی شود. بااین‌حال، نتایج باید با توجه به محدوده مطالعه تفسیر شوند. تمرکز بر یک سازمان و استفاده از دیدگاه ۱۰ خبره، تعمیم مستقیم یافته‌ها به سایر سازمان‌ها و صنایع را محدود می‌کند. همچنین، استفاده از یک گروه از خبرگان در مراحل مختلف پژوهش می‌تواند به پیوستگی دیدگاه‌ها کمک کند، اما ممکن است تنوع منابع قضاوت را نیز محدود سازد. افزون بر این،

تأیید عوامل در یک دور دلفی فازی و اتکا به قضاوت خبرگان در تعیین روابط نقشه شناختی فازی، لزوم بررسی نتایج در نمونه‌ها و زمینه‌های سازمانی دیگر را منتفی نمی‌کند.

بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با مشارکت سازمان‌هایی از صنایع مختلف و با استفاده از دیدگاه کارکنان، مدیران و متخصصان فناوری اطلاعات انجام شوند. مقایسه نتایج نقشه‌های شناختی فازی در سازمان‌های مختلف، بررسی تغییرات مدل در شرایط متفاوت و ارزیابی میدانی خروجی‌های سیستم‌های واقعی می‌تواند به روشن‌ترشدن پایداری روابط شناسایی‌شده کمک کند. همچنین، پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی دقیق‌تر ابعاد عدالت الگوریتمی، شفافیت، حریم خصوصی و پیامدهای روانی کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد بپردازند.

در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که بررسی کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی مستلزم نگاهی فراتر از قابلیت‌های فنی این فناوری است. کیفیت بازخورد، جایگاه روش‌های ارزیابی هوشمند، تجربه و رضایت کارکنان، ریسک‌های الگوریتمی و پذیرش سازمانی، همگی در ساختار روابط شناسایی‌شده اهمیت دارند. بنابراین، بهره‌برداری اثربخش و مسئولانه از هوش مصنوعی مستلزم ایجاد توازن میان کارایی فنی، شفافیت، عدالت، نظارت انسانی و توجه به تجربه کارکنان است. چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش می‌تواند مبنایی برای تحلیل و تصمیم‌گیری در این حوزه فراهم کند؛ با این ملاحظه که اعتبار و قابلیت تعمیم روابط شناسایی‌شده باید در مطالعات بعدی و زمینه‌های سازمانی دیگر نیز بررسی شود.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع در ارتباط با انتشار این مقاله وجود ندارد.

سپاسگزاری

از کلیه اساتید، خبرگان و مشارکت‌کنندگانی که با راهنمایی‌ها و همکاری ارزشمند خود در انجام این پژوهش نقش داشتند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

ORCID

Fatemeh Karimi Jafari https://orcid.org/0000-0002-8385-4225

Maryam Daneshvar https://orcid.org/0000-0001-5119-8158

Nazanin Faraji Saravani https://orcid.org/0009-0001-1547-735X

منابع

1. اکبری امامی، شهناز؛ جامی پور، مونا و فتحی، سارا. (**1402**). طراحی چارچوب بکارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: رویکردی اکتشافی. مدیریت منابع انسانی پایدار. **5**(**9**)، **263**-**284**. doi: 10.22080/shrm.2023.4416

2. حسن‌زاده، هادی و پورحیدر، رحیمه. (1403). نقش هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی. فصلنامه چشم انداز مدیریت منابع انسانی، 1(3)، 191–215. https://doi.org/10.22034/jphrm.2025.513979.1018

3. دهقان منشادی، فاطمه، تباوار، علی اصغر و قاسمی، محمد. (1404). تحلیل استراتژیک توسعه مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی. فصلنامه علمی پژوهشی توسعه کارآفرینی. 18(2)، 108-148. https://doi.org/10.22059/jed.2025.392646.654508

4. عباسی، رسول و اسماعیلی، محدثه. (**1403**). هوش مصنوعی و فرایندهای منابع انسانی دیجیتال: کاربردها و چالش‌ها. *مطالعات منابع انسانی*. **14**(**1**)، **116**-**140**. https://doi.org/10.22034/jhrs.2024.195965

5. یزدانی، حمیدرضا و حکیمی نیا، مسعود. (1403). شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های بکارگیری هوش مصنوعی درمدیریت منابع انسانی: رویکرد فراترکیب. مدیریت منابع انسانی پایدار، 6(10)، 113-139. doi: 10.22080/shrm.2024.4601

References

1. Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and analytics: Why R is set to fail the big data challenge. Human Resource Management Journal, 26(1). https://doi.org/10.1111/1748-8583.12090
2. Arslan, A., Aydin, E., & Harte, V. (2021). Artificial intelligence and human worker's interaction at team level: A conceptual assessment of the challenges and potential HRM strategies. International Journal of

Manpower, 42(7), 1173–1192. https://doi.org/10.1108/IJM-01-2021-0052

3. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa
4. Cappelli, P., Tambe, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.3263878
5. Fan, X., Zhao, S., Zhang, X., & Meng, L. (2023). The impact of improving employee psychological empowerment and job performance based on deep learning and artificial intelligence. Journal of Organizational and End User Computing, 35(3), 1–20. https://doi.org/10.4018/JOEUC.321639
6. Gong, Y., Zhao, M., Wang, Q., & Lv, Z. (2022). Design and interactive performance of human resource management system based on artificial intelligence. PLoS ONE, 17(1), e0262398. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262398)
7. Kosko, B. (1986). Fuzzy cognitive maps. International Journal of Man-Machine Studies, 24(1), 65–75. https://doi.org/10.1016/S0020-7373(86)80040-2
8. Mahade, A., Elmahi, A., Alomari, K. M., & Abdalla, A. A. (2025). Leveraging AI-driven insights to enhance sustainable human resource management performance: Moderated mediation model: Evidence from UAE higher education. Discover Sustainability, 6(1), 114. https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-025-01114-y
9. Malik, A. (2024). The impact of AI on employee performance, job security, and engagement. International Journal of Workforce Management, 18(2), 78–95. https://doi.org/10.32479/irmm.16838
10. Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). Qualitative research: A guide to design and implementation (4th ed.). Jossey-Bass. https://repository.act.ac.rw/server/api/core/bitstreams/323490a5-4e3f-4cd1-ab1a-8ec2ec2e1a21/content
11. Olan, F., Arakpogun, E. O., Suklan, J., Nakpodia, F., Damij, N., & Jayawickrama, U. (2022). Artificial intelligence and knowledge sharing: Contributing factors to organizational performance. Journal of Business Research, 145, 605–615. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.008
12. Ovais, S., Bano, H., Khalid, I., & Saeed, H. (2025). Artificial intelligence in HR: Examining the use of AI in recruitment, performance evaluation, and employee development including ethical

13. considerations. Annual Methodological Archive Research Review, 3(5), 277–289. https://doi.org/10.63075/6dbnrj69
14. Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research, 42(5), 533–544. https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y
15. Papageorgiou, E. I. (Ed.). (2014). Fuzzy cognitive maps for applied sciences and engineering: From fundamentals to extensions and learning algorithms (Intelligent Systems Reference Library, Vol. 54). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39739-4
16. Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.). Sage Publications. https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/qualitative-research-evaluation-methods-4-232962?srsltid=AYCX9vKcceDzgp6R4yndAyFX6vykmO0NPxJeFms8jb2S7PwiJxfyerf-
17. Pei, J., Wang, H., Peng, Q., & Liu, S. (2024). Saving face: Leveraging artificial intelligence-based negative feedback to enhance employee job performance. Human Resource Management, 63, 775–790. (https://doi.org/10.1002/hrm.22226)
18. Pillai, R., & Sivathanu, B. (2020). Adoption of artificial intelligence (AI) for talent acquisition in IT/ITeS organizations. Benchmarking: An International Journal, 27(9), 2599-2629. https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2020-0186
19. Qin, H., Wang, Y. & Zhao, T. (2023). Perceived fairness of human managers compared with artificial intelligence in employee performance evaluation. Journal of Business Ethics & AI, 15(4), 301–320. https://doi.org/10.1080/07421222.2023.2267316
20. Qiu, L., & Zhao, L. (2019). Opportunities and challenges of artificial intelligence to human resource management. Academic Journal of Humanities & Social Sciences, 2(1), 144–153. https://dx.doi.org/10.25236/AJHSS.040036
21. Radonjić, A., Duarte, H., & Pereira, N. (2024). Artificial intelligence and HRM: HR managers' perspective on decisiveness and challenges. European Management Journal, 42(1), 57–66. https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.07.001
22. Riaz, H., & Ghanghas, S. (2024). Artificial intelligence in employee performance evaluation and its managerial implication. Journal of Informatics Education and Research, 4(1), 299–307. https://jier.org/index.php/journal/article/view/559

23. Robert, L. P., Pierce, C., Morris, L., Kim, S., & Alahmad, R. (2020). Designing fair AI for managing employees in organizations: A review, critique, and design agenda. arXiv preprint. https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/07370024.2020.1735391
24. Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2012). Qualitative interviewing: The art of hearing data (3rd ed.). Sage Publications. https://doi.org/10.4135/9781452226651
25. Shin, H. H., Choi, S., & Kim, H. (2025). Artificial intelligence in human resource management: A driver of organizational dehumanization and negative employee reactions. International Journal of Hospitality Management, 131, 104230. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2025.104230
26. Uppal, A., Awasthi, Y., & Srivastava, A. (2024). Machine learning-based approaches for enhancing human resource management using automated employee performance prediction systems. International Journal of Organizational Analysis, 32(4), 1–21. https://doi.org/10.1108/IJOA-07-2024-4643
27. Votto, A. M., Valecha, R., Najafirad, P., & Rao, H. R. (2021). Artificial intelligence in tactical human resource management: A systematic literature review. International Journal of Information Management Data Insights, 1, 100047. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2021.100047

References [In Persian]

1. Abbasi, R., & Esmaeili, M. (2024). Artificial intelligence and digital human resource processes: Applications and challenges. Quarterly of Human Resource Technology and Management, 19(2), 55–72. https://www.jhrs.ir/article_195965_en.html [In Persian]
2. Akbari Emami, S., Jamipour, M., & Fathi, S. (2023). Designing a framework for applying artificial intelligence in human resource management: An exploratory approach. Human Resource Management Journal, 25(3), 78–95. https://shrm.journals.umz.ac.ir/article_4416_en.html [In Persian]
3. Dehghan Manshadi, F., Tabavar, A. A., & Ghasemi, M. (2025). Strategic analysis of artificial intelligence-based human resource management development. Journal of Entrepreneurship Development, 18(2), 108–148. https://doi.org/10.22059/jed.2025.392646.654508 [In Persian]
4. Pourheydar, R., & Hassanzadeh, H. (2024). The role of artificial intelligence in human resource management. Quarterly of Human

5. Resource Management and Planning in Oil Industry, 1(3), 191–215. 10,22034/jphrm.2025.513979.1018 [In Persian]
6. Yazdani, H., & Hakiminia, M. (2024). Identifying the challenges and opportunities of applying artificial intelligence in human resource management using a meta-synthesis approach. Journal of Business Management Research, 12(2), 32–49. https://shrm.journals.umz.ac.ir/article_4601_en.html?lang=fa [In Persian]

استناد به این مقاله: کریمی جعفری، فاطمه.، دانشور، مریم.، فرجی سراوانی، نازنین. (1405). تحلیل کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد منابع انسانی: رویکرد نقشه شناختی فازی، مطالعات مدیریت صنعتی،24(82)، 1-72.
DOI: 10.22054/jims.2026.92199.3025

Industrial Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.