

Developing an Interpretive Structural Model of Agile Human Resources Using a Soft Capabilities Approach to Digital Transformation

Hassanali. Rezaei¹, Mohammad Reza. Dalvi^{2*}, Alireza. Shirvani Jozdani¹

¹ Department of Management, Deh.C, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

² Associate Professor, Department of Management, Deh.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

* Corresponding author email address: mr.dalvi1349@iau.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Rezaei, H., Dalvi, M. R., & Shirvani Jozdani, A. (2027). Developing an Interpretive Structural Model of Agile Human Resources Using a Soft Capabilities Approach to Digital Transformation. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 6(1), 1-30.



© 2027 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

The present study aimed to develop an interpretive structural model of agile human resources using a soft capabilities approach to digital transformation in the Islamic Republic of Iran Railways.

Methods and Materials: This developmental-applied, exploratory-descriptive study employed an exploratory sequential mixed-methods design. In the qualitative phase, 15 experts, senior managers, human resource and information technology specialists, railway industry managers, and university faculty members were selected through purposive and snowball sampling until theoretical saturation was reached. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using MAXQDA 2020 through open, axial, and selective coding. Coding reliability was assessed using Holsti's agreement coefficient. In the quantitative phase, the same 15 experts completed pairwise comparison checklists for Interpretive Structural Modeling (ISM), and the structural analyses were performed in MATLAB. In addition, 191 railway human resource employees were selected through stratified random sampling and completed a 40-item researcher-developed questionnaire.

Findings: Qualitative analysis identified seven major dimensions: digital transformation leadership and governance, human resource agility, organizational culture, information technology infrastructure, customer satisfaction and processes, financial and operational performance, and continuous learning and growth. Digital transformational leadership emerged as the core category. Holsti's agreement coefficient was 0.857. ISM analysis revealed a five-level hierarchical structure. Digital transformation leadership and governance occupied Level V with the highest driving power of 7 and dependence of 1, indicating its fundamental role. Organizational culture was positioned at Level IV. Human resource agility, information technology infrastructure, and continuous learning and growth were placed at Level III. Customer satisfaction and processes occupied Level II, while financial and operational performance represented the final outcome at Level I. MICMAC analysis classified leadership and organizational culture as independent driving variables, the three Level III dimensions as linkage variables, and customer/process and financial/operational outcomes as dependent variables.

Conclusion: The findings indicate that agile human resources in digital transformation are primarily rooted in transformational digital leadership and organizational culture, which activate human, technological, and learning capabilities and ultimately improve organizational processes and financial and operational performance.

Keywords: Agile Human Resources; Digital Transformation; Soft Capabilities; Digital Transformational Leadership; Interpretive Structural Modeling; MICMAC; Islamic Republic of Iran Railways

Extended Abstract

Introduction

Digital transformation has evolved from a predominantly technological initiative into a comprehensive organizational transformation that reshapes structures, processes, leadership practices, employee competencies, and patterns of value creation. Organizations operating in volatile and technology-intensive environments can no longer rely solely on technical infrastructures, automation, or information systems to achieve sustainable performance. Rather, the effectiveness of digital transformation increasingly depends on the capacity of human resources to adapt rapidly, learn continuously, collaborate across organizational boundaries, and respond flexibly to emerging challenges. Accordingly, human resource management has become one of the central mechanisms through which organizations translate digital investments into organizational agility and performance. Recent research has emphasized that digital transformation in human resources requires an integrated roadmap in which technological tools are aligned with leadership, organizational culture, employee capabilities, and redesigned work processes ([Heidari et al., 2025](#); [Reyes-Cornejo et al., 2025](#)).

Within this context, human resource agility has emerged as a critical organizational capability. Human resource agility refers to the ability of employees and human resource systems to respond rapidly and effectively to environmental changes, acquire new competencies, adjust work behaviors, and maintain performance under uncertainty. It extends beyond individual flexibility and represents a multidimensional organizational capability that incorporates learning, empowerment, adaptability, responsiveness, problem solving, and supportive managerial systems. Meta-analytic evidence has shown that human resource agility is shaped by a combination of individual, managerial, structural, and organizational conditions ([Ali et al., 2022](#)). Studies conducted in Iranian organizational contexts have similarly demonstrated that agility cannot be reduced to employee characteristics alone and is influenced by structural arrangements, leadership practices, organizational culture, development systems, and human resource policies ([Khaki Vatan et al., 2021](#); [Khakivatan et al., 2021](#)).

The importance of human resource agility becomes even more pronounced in digital transformation because digital technologies continuously reshape occupational roles, required competencies, communication structures, and decision-making mechanisms. Digital human resource management can increase career agility by facilitating access to information, accelerating administrative processes, supporting data-driven decision making, and increasing flexibility in the employee experience ([Althabhawee & Saeed, 2024](#)). At the same time, human resource management in turbulent environments must be strategically aligned with organizational agility if digital transformation is to generate sustainable outcomes ([Tiwow, 2023](#)). This suggests a reciprocal relationship: digitalization may facilitate workforce agility, while an agile workforce is itself a prerequisite for successful digital transformation.

Previous studies have also shown that human capital agility depends on the organization's ability to create supportive mechanisms for learning, empowerment, motivation, flexibility, and talent development ([Bahramian et al., 2023](#)). Research on organizational agility models has further highlighted the importance of human resources, leadership, communication, technology, and organizational structures in enabling agile performance ([Jameh Abrishami, Mir Mohammad Sadeghi, et al., 2022](#); [Jameh Abrishami, Mir Mohammad Sadeghi, et al., 2022](#)). These findings are particularly relevant to large public and infrastructure organizations, where bureaucratic regulations, hierarchical structures, rigid employment

systems, and centralized decision making may impede the rapid adaptation required in a digital environment.

A growing body of literature has consequently shifted attention from the hard technological dimensions of digital transformation to its soft capabilities. These capabilities include digital leadership, organizational learning, openness to change, collaboration, knowledge sharing, employee empowerment, cultural readiness, and the capacity to manage uncertainty. Individual resources such as creativity and social intelligence can also enhance adaptive responses to uncertainty and changing environments (Chesnokova et al., 2022). At the organizational level, strategic human resource development must similarly be aligned with technological and business requirements so that employees are continuously reskilled and prepared for digitally transformed work systems (Yadnya et al., 2023).

Among the soft capabilities, digital transformational leadership appears to be especially important. Leaders play a central role in articulating a digital vision, mobilizing employees, reducing resistance, allocating resources, facilitating innovation, and integrating technological and human dimensions of change. Empirical evidence on digital transformation leadership has demonstrated its importance in aligning organizational structures, human resources, and technological capabilities (Jalali et al., 2024). Likewise, conceptual models based on e-leadership suggest that technological transformation requires leaders with strategic, communicative, technological, and change-management capabilities (Mohammad Azir et al., 2024). The emergence of artificial intelligence in human resource management has further reinforced the need for competent leadership because AI-supported recruitment, performance management, workforce analytics, learning, and succession planning can create value only when employees and managers are prepared to integrate these technologies into redesigned organizational processes (Mirkhani, 2025).

Recent evidence also emphasizes that digital transformation is fundamentally an integrative process involving technology, human resources, and organizational processes. Models of digital governance increasingly stress that these elements should not be treated independently because misalignment among them can impede transformation outcomes (Mujahidin et al., 2026). Similarly, organizational energy and the mobilization of human resources can shift organizations from inertia toward flexibility, thereby supporting digital transformation and improved organizational outcomes (Ghonim et al., 2024). These findings imply that understanding agile human resources requires more than identifying isolated determinants; it requires an examination of how leadership, culture, technology, learning, human resource systems, processes, and performance are structurally interconnected.

This issue is particularly important in the Islamic Republic of Iran Railways, a large public infrastructure organization characterized by geographically dispersed operations, high safety requirements, complex coordination needs, formal administrative structures, and substantial dependence on information and communication technologies. In such an environment, digital transformation must coexist with regulatory requirements, established organizational routines, heterogeneous employment arrangements, and deeply institutionalized managerial practices. Although previous studies have identified important dimensions of human resource agility and digital transformation, the hierarchical relationships among these dimensions and the distinction between root drivers, linkage factors, and organizational outcomes remain insufficiently understood. Accordingly, the present study aimed to

develop an interpretive structural model of agile human resources through the soft-capabilities approach to digital transformation in the Islamic Republic of Iran Railways.

Methods and Materials

The study employed an exploratory sequential mixed-methods design and was developmental-applied in terms of its intended outcome and exploratory-descriptive in terms of its purpose. The research was conducted in two interconnected qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, the participants consisted of senior and former railway managers, private-sector railway executives, human resource and information technology specialists, policy experts, consultants, and university faculty members with relevant expertise. Participants were selected through purposive and snowball sampling. Sampling and analysis proceeded simultaneously until theoretical saturation was achieved. Saturation became apparent after the twelfth interview, and three additional interviews were conducted to confirm that no substantively new concepts were emerging, resulting in a final qualitative sample of 15 experts.

Data in the qualitative phase were collected through in-depth semi-structured interviews lasting approximately 60 minutes. Interviews focused on the dimensions of agile human resources in a digital environment, organizational drivers and barriers, leadership and cultural factors, technological requirements, learning and development, and strategic interventions required to facilitate transformation. Interviews were recorded with participant consent, transcribed verbatim, and analyzed using MAXQDA 2020. The analysis progressed through open coding, axial organization of related concepts, and selective integration of the major themes.

Qualitative trustworthiness was examined through prolonged engagement with the organizational context, data-source triangulation, member checking, audit documentation, and inter-coder reliability. Twenty percent of the qualitative material, comprising three complete interviews, was independently coded by a second researcher. Holsti's agreement coefficient was then calculated.

The quantitative phase consisted of two components. First, Interpretive Structural Modeling (ISM) was conducted using the same 15 experts. A pairwise comparison checklist was used to determine directional relationships among the dimensions identified in the qualitative phase. Second, a field survey was conducted among human resource personnel working in the central headquarters, 18 regional railway administrations, and affiliated companies. Stratified random sampling was used, and 191 valid questionnaires were obtained from 200 distributed questionnaires. The researcher-developed questionnaire consisted of 40 items covering seven major dimensions and was scored on a five-point Likert scale. Content validity was assessed by 10 experts, and all retained items exceeded the required content validity ratio threshold. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha.

Qualitative data were analyzed through thematic coding. ISM calculations, including the Structural Self-Interaction Matrix, initial and final reachability matrices, transitivity analysis, level partitioning, and driving-dependence calculations, were conducted using MATLAB. Survey data were analyzed using SPSS version 26 through descriptive and relevant inferential procedures.

Findings

Analysis of the qualitative interviews resulted in seven major dimensions comprising 21 subcategories. The dimensions were digital transformation leadership and governance, human resource agility, organizational culture, information technology infrastructure, customer satisfaction and processes, financial and operational performance, and continuous learning and growth. Digital transformational leadership emerged during selective coding as the core category connecting the other dimensions.

Inter-coder analysis supported the reliability of the qualitative findings. The primary researcher generated 82 codes from the three selected interviews, while the second coder generated 86 codes, with 72 mutually agreed codes. Holsti's coefficient was 0.857, corresponding to an agreement rate of 85.7%, indicating high reliability of the coding process.

In the ISM analysis, digital transformation leadership and governance demonstrated a direct relationship with all other dimensions. After applying transitivity, the final reachability matrix showed a driving power of 7 and dependence of 1 for digital transformation leadership and governance. Organizational culture had a driving power of 6 and dependence of 2. Human resource agility, information technology infrastructure, and continuous learning and growth each had a driving power of 5, with dependence scores of 6, 6, and 5, respectively. Customer satisfaction and processes had a driving power of 2 and dependence of 7, whereas financial and operational performance had the lowest driving power of 1 and the highest dependence score of 7.

Level partitioning produced a five-level hierarchical model. Digital transformation leadership and governance occupied Level V and represented the fundamental system driver. Organizational culture was positioned at Level IV as the primary facilitating factor. Human resource agility, information technology infrastructure, and continuous learning and growth were positioned together at Level III as intermediary and mutually reinforcing mechanisms. Customer satisfaction and processes occupied Level II as a process-related consequence, while financial and operational performance occupied Level I as the final organizational outcome.

MICMAC analysis supported this hierarchy. No dimension was classified as autonomous. Customer satisfaction and processes and financial and operational performance were classified as dependent variables. Human resource agility, information technology infrastructure, and continuous learning and growth were identified as linkage variables characterized by simultaneously high driving power and dependence. Digital transformation leadership and governance and organizational culture were classified as independent driving variables. The survey instrument also demonstrated strong internal consistency, with Cronbach's alpha coefficients ranging from 0.789 to 0.893 across the seven dimensions and an overall alpha of 0.912.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that agile human resources in digital transformation constitute a hierarchical organizational system rather than an isolated human resource outcome. The most important result was the identification of digital transformation leadership and governance as the strongest and least dependent driver. This indicates that meaningful transformation in a large public infrastructure organization begins with managerial commitment, strategic direction, practical role modeling, and institutional support rather than technology alone.

Organizational culture formed the second foundational layer of the model. Leadership therefore appears to influence agility largely by creating a cultural environment in which innovation, experimentation, knowledge sharing, and acceptance of change become legitimate and supported behaviors. Without such cultural change, technological investments may remain symbolic or may simply reproduce traditional bureaucratic processes in digital form.

The middle layer of the model revealed a particularly important interaction among human resource agility, information technology infrastructure, and continuous learning. These dimensions were linkage

variables, meaning that they both influence and are strongly influenced by other elements of the system. This suggests that isolated interventions are unlikely to succeed. Developing digital infrastructure without workforce learning, for example, may produce underutilized systems, while training employees without restructuring human resource practices may fail to generate genuine agility.

Customer satisfaction and process improvement emerged as downstream consequences of these organizational capabilities, while financial and operational performance represented the final outcome. This hierarchy implies that performance improvements should not be pursued solely through direct financial controls or isolated operational reforms. Instead, sustainable performance is more likely to emerge after leadership, culture, human resource systems, technological infrastructure, and learning mechanisms have been systematically aligned.

Overall, the model demonstrates that the pathway toward agile human resources in the Islamic Republic of Iran Railways begins with digital transformation leadership, proceeds through cultural transformation, activates human resource agility, technological infrastructure, and continuous learning, and subsequently improves organizational processes, customer outcomes, and ultimately financial and operational performance. The study therefore concludes that digital transformation in large public organizations should primarily be treated as a human and organizational transformation supported by technology, rather than as a technology-centered modernization initiative.

تدوین مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال

حسنعلی رضایی^۱، محمدرضا دلوی^{۲*}، علیرضا شیروانی جوزدانی^۱

۱. گروه مدیریت، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
۲. دانشیار، گروه مدیریت، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: mr.dalvi1349@iau.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

رضایی، حسنعلی، دلوی، محمدرضا، و شیروانی جوزدانی، علیرضا. (۱۴۰۶). تدوین مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال. *تکنولوژی در کار آفرینی و مدیریت استراتژیک*. ۱(۶)، ۳۰-۱.



© ۱۴۰۶ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

هدف پژوهش حاضر، تدوین مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال در شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بود. این پژوهش از نظر نتیجه، توسعه‌ای - کاربردی، از نظر هدف، اکتشافی - توصیفی و از نظر نوع داده‌ها، آمیخته با طرح اکتشافی متوالی بود. در بخش کیفی، ۱۵ نفر از خبرگان، مدیران ارشد، متخصصان منابع انسانی و فناوری اطلاعات، مدیران صنعت ریلی و اعضای هیئت علمی به روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی تا رسیدن به اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری و با استفاده از MAXQDA ۲۰۲۰ و فرآیند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. پایایی کدگذاری با ضریب توافقی هولستی بررسی شد. در بخش کمی، برای مدل‌سازی ساختاری - تفسیری از قضاوت همان ۱۵ خبره و چکلیست مقایسات زوجی استفاده شد و تحلیل‌ها در MATLAB انجام گرفت. همچنین، ۱۹۱ نفر از کارکنان حوزه منابع انسانی راه‌آهن با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای در پیمایش شرکت کردند و پرسشنامه محقق‌ساخته ۴۰ گویه‌ای را تکمیل نمودند. تحلیل کیفی به استخراج هفت بعد شامل رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال، چابکی منابع انسانی، فرهنگ سازمانی، زیرساخت فناوری اطلاعات، رضایت مشتری و فرآیندها، عملکرد مالی و عملیاتی و یادگیری و رشد مستمر منجر شد و رهبری تحول‌آفرین دیجیتال به‌عنوان مقوله هسته شناسایی گردید. ضریب توافقی هولستی ۰.۸۵۷ به دست آمد. تحلیل ISM یک ساختار پنج‌سطحی را نشان داد؛ رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال در سطح پنجم و با قدرت نفوذ ۷ و وابستگی ۱ بنیادی‌ترین عامل بود، فرهنگ سازمانی در سطح چهارم قرار گرفت، چابکی منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر در سطح سوم جای گرفتند، رضایت مشتری و فرآیندها در سطح دوم و عملکرد مالی و عملیاتی در سطح اول قرار گرفتند. تحلیل MICMAC نیز رهبری و فرهنگ را متغیرهای مستقل، سه عامل سطح سوم را متغیرهای پیوندی و دو پیامد نهایی را متغیرهای وابسته نشان داد. نتایج نشان داد که شکل‌گیری منابع انسانی چابک در بستر تحول دیجیتال بیش از آنکه صرفاً به فناوری وابسته باشد، از رهبری تحول‌آفرین و فرهنگ سازمانی آغاز می‌شود و از طریق توسعه همزمان قابلیت‌های انسانی، فناوری و یادگیری به بهبود فرآیندها و عملکرد مالی و عملیاتی منتهی می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: منابع انسانی چابک؛ تحول دیجیتال؛ قابلیت‌های نرم؛ رهبری تحول‌آفرین دیجیتال؛ مدل‌سازی ساختاری - تفسیری؛ MICMAC؛ راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران

مقدمه

تحول دیجیتال در سال‌های اخیر از یک انتخاب فناورانه به ضرورتی راهبردی برای سازمان‌ها تبدیل شده است و تقریباً تمامی ابعاد ساختاری، فرایندی و انسانی سازمان را تحت تأثیر قرار داده است. سازمان‌هایی که در محیط‌های پیچیده، متغیر و مبتنی بر فناوری فعالیت می‌کنند، دیگر نمی‌توانند تنها با تکیه بر زیرساخت‌های فنی، نرم‌افزارهای جدید یا اتوماسیون فرایندها به مزیت رقابتی و پایداری سازمانی دست یابند؛ بلکه موفقیت تحول دیجیتال به میزان قابل توجهی به آمادگی منابع انسانی، قابلیت یادگیری، انعطاف‌پذیری، کیفیت رهبری و ظرفیت فرهنگی سازمان وابسته است. در این چارچوب، مدیریت منابع انسانی از یک کارکرد اداری و پشتیبان به یکی از محورهای اصلی هدایت تحول دیجیتال تبدیل شده است. مطالعات جدید نشان داده‌اند که تحول دیجیتال منابع انسانی زمانی می‌تواند ارزش واقعی ایجاد کند که فناوری با فرایندهای مدیریتی، قابلیت‌های کارکنان و الگوهای رفتاری سازمانی به‌صورت منسجم ادغام شود و تغییرات ایجادشده صرفاً به دیجیتالی کردن فعالیت‌های موجود محدود نماند (Heidari et al., 2025; Reyes-Cornejo et al., 2025). از این منظر، یکی از مهم‌ترین مفاهیمی که می‌تواند ارتباط میان سرمایه انسانی و الزامات محیط دیجیتال را توضیح دهد، مفهوم «چابکی منابع انسانی» است.

چابکی منابع انسانی را می‌توان ظرفیت کارکنان و نظام مدیریت منابع انسانی برای پاسخ سریع، انعطاف‌پذیر، یادگیرنده و سازگار به تغییرات محیطی و سازمانی دانست. سازمان چابک به کارکنانی نیاز دارد که نه تنها دارای مهارت‌های تخصصی باشند، بلکه بتوانند خود را با نقش‌های جدید، فناوری‌های نوظهور، شیوه‌های متفاوت انجام کار و تغییر در ساختارهای سازمانی تطبیق دهند. در چنین شرایطی، کارکنان باید بتوانند در مواجهه با عدم اطمینان، تصمیم‌گیری مؤثر داشته باشند، دانش جدید کسب کنند و در فاصله زمانی کوتاه از الگوهای تثبیت‌شده به الگوهای کارآمدتر انتقال یابند. فراتحلیل مطالعات حوزه چابکی منابع انسانی نشان داده است که این مفهوم ماهیتی چندبعدی دارد و عواملی نظیر انعطاف‌پذیری رفتاری، یادگیری، توانمندسازی، مشارکت، پاسخگویی سریع، قابلیت حل مسئله و حمایت سازمانی در شکل‌گیری آن نقش دارند (Ali et al., 2022). همچنین، بررسی وضعیت چابکی منابع انسانی در سازمان‌های آموزشی ایران نشان داده است که چابکی کارکنان وابسته به مجموعه‌ای از شرایط ساختاری، مدیریتی، فرهنگی و توسعه‌ای است و نمی‌توان آن را صرفاً به ویژگی‌های فردی کارکنان تقلیل داد (Khaki Vatan et al., 2021; Khakivatan et al., 2021).

اهمیت چابکی منابع انسانی در شرایط تحول دیجیتال دوچندان می‌شود؛ زیرا تحول دیجیتال ذاتاً با تغییر سریع فناوری، بازطراحی فرایندها، بازتعریف نقش‌های شغلی و افزایش نیاز به یادگیری مستمر همراه است. در این محیط، سازمان‌هایی که دارای نیروی انسانی کند، وابسته به رویه‌های ثابت یا فاقد مهارت‌های تطبیقی هستند، حتی در صورت برخورداری از زیرساخت فناوری مناسب نیز نمی‌توانند از ظرفیت‌های دیجیتال به‌طور مؤثر بهره‌برداری کنند. بررسی نقش مدیریت دیجیتال منابع انسانی نشان داده است که دیجیتالی شدن فعالیت‌های منابع انسانی می‌تواند از طریق افزایش سرعت دسترسی به اطلاعات، انعطاف‌پذیری در تصمیم‌گیری، تسهیل ارتباطات و بهبود تجربه کارکنان، چابکی شغلی را تقویت کند (Althabhwae & Saeed, 2024). از سوی دیگر، مدیریت منابع انسانی در شرایط بحرانی و محیط‌های پرتلاطم زمانی می‌تواند از تحول دیجیتال حمایت کند که سیاست‌های منابع انسانی با راهبردهای چابکی سازمانی هماهنگ شده باشند (Tiow, 2023). بنابراین، رابطه میان تحول دیجیتال و چابکی منابع انسانی رابطه‌ای دوسویه است؛ تحول دیجیتال می‌تواند زمینه افزایش چابکی را فراهم کند و در مقابل، چابکی منابع انسانی نیز شرط تحقق اثربخش تحول دیجیتال است.

این مسئله در سازمان‌های بزرگ، دولتی و زیرساختی اهمیت بیشتری دارد. این سازمان‌ها معمولاً از ساختارهای رسمی‌تر، بوروکراسی گسترده‌تر، سلسله‌مراتب اداری عمیق‌تر و قوانین استخدامی و مالی محدودکننده‌تری برخوردارند. در نتیجه، انتقال از الگوهای سنتی مدیریت

منابع انسانی به الگوهای چابک و دیجیتال در آنها نسبت به سازمان‌های کوچک و خصوصی با موانع بیشتری همراه است. مطالعات داخلی در زمینه طراحی مدل چابکی مبتنی بر نقش منابع انسانی نشان داده‌اند که عواملی مانند کیفیت مدیریت، ساختار سازمانی، توسعه منابع انسانی، نظام ارتباطات، فناوری و فرهنگ سازمانی به‌صورت همزمان بر چابکی سازمانی اثر می‌گذارند (Jameh Abrishami, Mir Mohammad, 2022; Sadeghi, et al., 2022). همچنین، پژوهش درباره چابکی سرمایه انسانی نشان داده است که سرمایه انسانی چابک صرفاً محصول برخورداری از دانش و مهارت نیست، بلکه مستلزم ایجاد سازوکارهای مناسب برای توانمندسازی، یادگیری مستمر، انگیزش، انعطاف‌پذیری و حمایت مدیریتی است (Bahramian et al., 2023). بر این اساس، مسئله اصلی در سازمان‌های زیرساختی صرفاً «دیجیتالی شدن» نیست، بلکه ایجاد ظرفیت انسانی و سازمانی لازم برای بهره‌گیری انعطاف‌پذیر از فناوری‌های جدید است.

با وجود گسترش ادبیات تحول دیجیتال، بخش قابل توجهی از مطالعات اولیه بر جنبه‌های فنی، فناوری اطلاعات، سامانه‌ها، اتوماسیون و معماری داده متمرکز بوده‌اند؛ در حالی که تجربه سازمان‌ها نشان داده است که شکست بسیاری از پروژه‌های تحول دیجیتال ناشی از کمبود فناوری نیست، بلکه ریشه در عوامل انسانی و نرم دارد. قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال شامل مجموعه‌ای از توانمندی‌های غیرسخت‌افزاری مانند رهبری تحول‌گرا، فرهنگ پذیرش تغییر، یادگیری سازمانی، اعتماد، همکاری، اشتراک دانش، انعطاف‌پذیری، توانمندسازی کارکنان و ظرفیت مدیریت عدم قطعیت است. تحول دیجیتال زمانی پایدار می‌شود که این قابلیت‌ها در کنار زیرساخت فناوری توسعه یابند. پژوهش‌های جدید در زمینه مدیریت منابع انسانی دیجیتال نیز نشان می‌دهند که نقشه راه تحول دیجیتال منابع انسانی باید فراتر از فناوری حرکت کرده و به ابعاد راهبردی، فرهنگی، رفتاری و شایستگی‌های انسانی توجه کند (Heidari et al., 2025). همچنین، مطالعات علمی‌سنجی حوزه تحول دیجیتال و منابع انسانی نشان داده‌اند که ادغام ابعاد انسانی با فناوری و بررسی سازوکارهای رهبری، مهارت‌ها، فرهنگ و قابلیت‌های سازمانی از مهم‌ترین جهت‌گیری‌های آینده پژوهش در این حوزه محسوب می‌شود (Reyes-Cornejo et al., 2025).

در این میان، نقش رهبری دیجیتال به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال مورد توجه ویژه قرار گرفته است. رهبران دیجیتال فقط مدیرانی نیستند که از ابزارهای فناوری استفاده می‌کنند، بلکه باید بتوانند چشم‌اندازی روشن برای تحول ایجاد کنند، کارکنان را در مسیر تغییر همراه سازند، مقاومت سازمانی را کاهش دهند، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را تقویت کنند و شرایط لازم برای نوآوری را فراهم آورند. اعتبارسنجی مدل‌های رهبری تحول دیجیتال نشان داده است که مؤلفه‌های رهبری نقش مهمی در هماهنگ‌سازی فناوری، منابع انسانی و ساختار سازمانی دارند (Jalali et al., 2024). همچنین، مطالعات مربوط به تحول دیجیتال مبتنی بر رهبری الکترونیک نشان داده‌اند که پیاده‌سازی موفق فناوری در سازمان‌های دانش‌محور نیازمند رهبرانی است که از شایستگی‌های ارتباطی، فناورانه، راهبردی و تغییرمحور برخوردار باشند (Mohammad Azir et al., 2024). در نتیجه، رهبری دیجیتال را می‌توان حلقه اتصال میان منابع فناورانه و رفتارهای چابک کارکنان دانست.

فرهنگ سازمانی نیز از دیگر عناصر اساسی در شکل‌گیری چابکی منابع انسانی است. تحول دیجیتال زمانی با موفقیت همراه خواهد بود که فرهنگ سازمان، آزمون و یادگیری، نوآوری، مشارکت، اشتراک دانش و پذیرش خطاهای کنترل‌شده را تشویق کند. در مقابل، فرهنگی که بر حفظ وضعیت موجود، کنترل شدید، تبعیت غیرانتقادی و اجتناب از ریسک استوار باشد، می‌تواند ظرفیت فناوری را به شدت محدود کند. در محیط‌های دیجیتال، کارکنان باید توانایی مواجهه با ابهام و عدم قطعیت را داشته باشند و از منابع شناختی و اجتماعی لازم برای انطباق با موقعیت‌های جدید برخوردار باشند. مطالعه نقش هوش اجتماعی و خلاقیت در مقابله با عدم قطعیت نشان داده است که این منابع فردی می‌توانند ظرفیت سازگاری و مواجهه مؤثر با شرایط نامطمئن را افزایش دهند (Chesnokova et al., 2022). اگرچه چنین قابلیت‌هایی

در سطح فردی ظاهر می‌شوند، ایجاد و تقویت آنها تا حد زیادی به محیط سازمانی، فرهنگ یادگیری و سیاست‌های توسعه منابع انسانی وابسته است.

یادگیری و توسعه مستمر نیز جزء جدایی‌ناپذیر منابع انسانی چابک در محیط دیجیتال است. سرعت تغییر فناوری موجب می‌شود دانش و مهارت کارکنان در فاصله زمانی کوتاهی نیازمند بازنگری یا به‌روزرسانی باشد. بنابراین، سازمان‌هایی که توسعه منابع انسانی را به دوره‌های آموزشی مقطعی محدود می‌کنند، در برابر تحولات دیجیتال آسیب‌پذیر خواهند بود. در مقابل، سازمان چابک باید نظامی پویا برای بازآموزی، ارتقای مهارت، یادگیری حین کار، منتورینگ و انتقال دانش ایجاد کند. مهندسی راهبردی توسعه منابع انسانی در عصر تحول دیجیتال بر این اصل تأکید دارد که توسعه قابلیت‌های کارکنان باید با راهبرد کسب‌وکار، سیستم‌های اطلاعاتی و الزامات فناوری همسو باشد (Yadnya et al., 2023). همچنین، مدل‌های جدید تحول دیجیتال در حکمرانی سازمانی بر ادغام سه عنصر فرایندهای کسب‌وکار، منابع انسانی و فناوری تأکید دارند و نشان می‌دهند که عدم هماهنگی این سه حوزه می‌تواند اجرای تحول را با شکست مواجه سازد (Mujahidin et al., 2026).

رشد استفاده از هوش مصنوعی نیز چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی برای مدیریت منابع انسانی ایجاد کرده است. هوش مصنوعی می‌تواند فرایندهایی مانند جذب، ارزیابی، آموزش، مدیریت عملکرد، برنامه‌ریزی جانشینی و تحلیل داده‌های کارکنان را بهبود بخشد؛ اما ارزش این فناوری‌ها زمانی تحقق می‌یابد که سازمان دارای کارکنان آماده، مدیران آگاه و نظام تصمیم‌گیری منعطف باشد. بررسی تحول دیجیتال منابع انسانی با تأکید بر نقش هوش مصنوعی نشان می‌دهد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند کیفیت و سرعت تصمیم‌گیری منابع انسانی را افزایش دهند، اما بهره‌گیری اثربخش از آنها به بازطراحی فرایندها و تغییر نگرش مدیران نیاز دارد (Mirkhani, 2025). بنابراین، هوش مصنوعی و اتوماسیون نمی‌توانند جایگزین قابلیت‌های نرم شوند؛ بلکه باید در بستر رهبری مناسب، فرهنگ پذیرای تغییر و نیروی انسانی چابک مورد استفاده قرار گیرند.

از سوی دیگر، تحول دیجیتال می‌تواند به تغییر وضعیت منابع انسانی از سکون سازمانی به انعطاف‌پذیری و پویایی کمک کند. مطالعات انجام‌شده در حوزه خدمات نشان داده‌اند که انرژی سازمانی و فعال‌سازی منابع انسانی می‌تواند مسیر تحول دیجیتال را تسهیل و کارکنان را از حالت اینرسی به انعطاف و مشارکت فعال سوق دهد (Ghonim et al., 2024). این یافته اهمیت بعد رفتاری تحول دیجیتال را آشکار می‌سازد. چنانچه کارکنان خود را صرفاً دریافت‌کننده دستورات تحول بدانند، احتمال مقاومت، استفاده نمادین از فناوری و بازتولید همان فرایندهای قدیمی در بستر دیجیتال افزایش می‌یابد؛ اما اگر کارکنان در فرایند تغییر مشارکت داشته باشند و از اختیار، مهارت و حمایت کافی برخوردار شوند، تحول دیجیتال می‌تواند به بستری برای افزایش چابکی سازمانی تبدیل شود.

در محیط‌های دولتی، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها تعارض میان منطق چابکی و منطق بوروکراسی است. چابکی مستلزم سرعت، اختیار، انعطاف، ارتباط افقی و تصمیم‌گیری نزدیک به محل وقوع مسئله است؛ در حالی که ساختارهای بوروکراتیک معمولاً بر رویه‌های ثابت، سلسله‌مراتب، تمرکز اختیار و کنترل رسمی تأکید دارند. مطالعات چابکی منابع انسانی در سازمان‌های ایرانی نیز نشان داده‌اند که ساختار، سبک مدیریت، نظام منابع انسانی و قابلیت‌های فرهنگی می‌توانند چابکی کارکنان را تقویت یا محدود کنند (Bahramian et al., 2023; Khakivatan et al., 2021). بنابراین، حرکت به سمت منابع انسانی چابک در سازمان‌های دولتی نیازمند بازنگری همزمان در نظام جذب، توسعه، ارزیابی، جبران خدمات، گردش شغلی، مدیریت استعداد و طراحی ساختارهای تصمیم‌گیری است. این موضوع در سازمان‌های زیرساختی که همزمان با الزامات ایمنی، مقررات دولتی و ضرورت ارائه خدمات مستمر مواجه‌اند، پیچیدگی بیشتری پیدا می‌کند.

شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران نمونه‌ای برجسته از چنین سازمانی است. ماهیت شبکه‌ای فعالیت‌ها، پراکندگی جغرافیایی، وابستگی عملیات به هماهنگی میان واحدهای متعدد، حساسیت ایمنی، نقش فناوری اطلاعات و نیاز به پاسخگویی سریع به تغییرات تقاضا، ضرورت حرکت به سوی چابکی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، ویژگی‌هایی نظیر ساختار اداری گسترده، تعدد سطوح سازمانی، نظام‌های استخدامی متفاوت، فرایندهای رسمی و میراث مدیریتی سنتی ممکن است سرعت تحول را کاهش دهند. از این‌رو، تحقق منابع انسانی چابک در این سازمان نیازمند مدلی است که نه تنها به قابلیت‌های فردی کارکنان، بلکه به رهبری، فرهنگ، زیرساخت فناوری، یادگیری، فرایندها و پیامدهای عملکردی به صورت یکپارچه توجه کند. مطالعات موجود درباره چابکی منابع انسانی عموماً بر شناسایی عوامل، توصیف وضعیت یا طراحی مدل مفهومی متمرکز بوده‌اند (Ali et al., 2022; Jameh Abrishami, MirMohammadSadeghi, et al., 2022)، اما برای تصمیم‌گیری مدیریتی صرف شناسایی مؤلفه‌ها کافی نیست و لازم است مشخص شود کدام عوامل نقش ریشه‌ای و محرک دارند و کدام متغیرها بیشتر پیامد تغییرات سایر عوامل هستند.

این ضرورت، اهمیت استفاده از رویکردهای ساختاری را برجسته می‌کند. در سیستم‌های سازمانی پیچیده، عوامل انسانی و فناوری به شکل شبکه‌ای بر یکدیگر اثر می‌گذارند و روابط میان آنها لزوماً خطی یا مستقل نیست. برای مثال، توسعه فناوری ممکن است بدون آموزش اثربخش پیامد مطلوبی ایجاد نکند؛ آموزش نیز در غیاب فرهنگ پذیرش تغییر ممکن است به تغییر رفتار منجر نشود؛ و حتی وجود فرهنگ مناسب بدون حمایت رهبری ممکن است پایدار نماند. مدل‌های جدید تحول دیجیتال نیز بر چنین وابستگی متقابلی تأکید دارند و نشان می‌دهند که موفقیت در این حوزه حاصل هم‌راستایی فرایند، فناوری و سرمایه انسانی است (Ghonim et al., 2024; Mujahidin et al., 2026). به همین دلیل، استفاده از مدل‌سازی ساختاری - تفسیری می‌تواند از طریق آشکارسازی روابط تأثیرگذاری، سطوح سلسله‌مراتبی و قدرت نفوذ و وابستگی عوامل، تصویری روشن‌تر از معماری منابع انسانی چابک ارائه دهد.

در مجموع، مرور مطالعات نشان می‌دهد که چابکی منابع انسانی، رهبری دیجیتال، فرهنگ سازمانی، توسعه شایستگی‌ها، فناوری اطلاعات و یادگیری سازمانی همگی به عنوان عناصر مهم تحول دیجیتال شناخته شده‌اند، اما هنوز شکافی محسوس در ادغام این عوامل در قالب یک مدل ساختاری بومی برای سازمان‌های دولتی و زیرساختی وجود دارد. مطالعات مرتبط با مدیریت دیجیتال منابع انسانی بر نقش فناوری در افزایش چابکی تأکید کرده‌اند (Althabhwae & Saeed, 2024)، مطالعات چابکی سازمانی بر ضرورت بازآرایی سیاست‌های منابع انسانی تمرکز داشته‌اند (Tiow, 2023)، پژوهش‌های داخلی بر عوامل سازمانی و انسانی چابکی تأکید کرده‌اند (Jameh Abrishami, Mir, 2021; Mohammad Sadeghi, et al., 2022; Khaki Vatan et al., 2021)، پژوهش‌های رهبری دیجیتال نیز نقش هدایت‌کننده رهبران در همسوسازی فناوری و منابع انسانی را برجسته ساخته‌اند (Jalali et al., 2024; Mohammad Azir et al., 2024). افزون بر این، روندهای جدید پژوهشی نشان می‌دهند که آینده این حوزه به سمت مطالعه یکپارچه فناوری، قابلیت‌های انسانی و سازوکارهای سازمانی حرکت می‌کند (Reyes-Cornejo et al., 2025). با این حال، هنوز مشخص نیست این عوامل در یک سازمان ریلی بزرگ و دولتی چگونه در سطوح مختلف قرار می‌گیرند، چه روابطی با یکدیگر دارند و کدامیک نقش محرک بنیادی در شکل‌گیری چابکی منابع انسانی ایفا می‌کنند.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تدوین مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال در شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر نتیجه و جهت‌گیری علمی، توسعه‌ای - کاربردی، از نظر هدف، اکتشافی - توصیفی و از نظر ماهیت داده‌ها، یک پژوهش آمیخته با طرح اکتشافی متوالی بود. انتخاب این طرح با توجه به ماهیت چندبعدی مفهوم منابع انسانی چابک و ضرورت تبیین نقش قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال صورت گرفت؛ زیرا مدل نظری منسجم و بومی که بتواند روابط میان ابعاد انسانی، فرهنگی، رهبری، ساختاری و فناوریانه تحول دیجیتال را در بستر سازمان‌های زیرساختی دولتی توضیح دهد، در دسترس نبود. از این رو، پژوهش ابتدا با یک مرحله کیفی آغاز شد تا مؤلفه‌ها، ابعاد و روابط مفهومی مرتبط با منابع انسانی چابک و قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال از دیدگاه خبرگان شناسایی شوند و سپس یافته‌های حاصل از این مرحله در بخش کمی برای تعیین ساختار روابط، سطح‌بندی مؤلفه‌ها و بررسی وضعیت آنها در جامعه سازمانی مورد استفاده قرار گرفت. جنبه توسعه‌ای پژوهش از آن جهت بود که مطالعه صرفاً به آزمون یک چارچوب نظری از پیش موجود محدود نبود، بلکه با تلفیق مفاهیم منابع انسانی چابک و قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال در پی توسعه یک مدل مفهومی متناسب با ویژگی‌های سازمان راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بود. جنبه کاربردی پژوهش نیز به این موضوع بازمی‌گشت که مدل نهایی با هدف فراهم کردن چارچوبی قابل استفاده برای مدیران منابع انسانی، مدیران ارشد، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان تحول دیجیتال در صنعت ریلی طراحی شد. همچنین، ماهیت اکتشافی پژوهش ناشی از محدودیت مدل‌های بومی و ناشناخته بودن بخشی از عوامل انسانی و سازمانی مؤثر بر چابکی منابع انسانی در بستر تحول دیجیتال بود و ماهیت توصیفی آن به مرحله‌ای مربوط می‌شد که در آن وضعیت مؤلفه‌های استخراج‌شده در جامعه مورد مطالعه با استفاده از داده‌های پیمایشی بررسی گردید.

جامعه پژوهش متناسب با ماهیت آمیخته مطالعه در دو بخش کیفی و کمی تعریف شد. در بخش کیفی، جامعه مشارکت‌کنندگان شامل خبرگان، مدیران ارشد و سابق صنعت ریلی، مدیران شرکت‌های خصوصی و هلدینگ‌های فعال در حوزه حمل‌ونقل، متخصصان منابع انسانی و فناوری اطلاعات، سیاست‌گذاران و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها بود که از تجربه و دانش کافی درباره مدیریت منابع انسانی، تحول سازمانی، فناوری اطلاعات، مدیریت راهبردی یا صنعت حمل‌ونقل ریلی برخوردار بودند. معیار اصلی ورود به این بخش، برخورداری از تجربه مدیریتی یا پژوهشی مرتبط با راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، تخصص در حداقل یکی از حوزه‌های مدیریت منابع انسانی، تحول دیجیتال، مدیریت سازمانی، فناوری اطلاعات یا سیاست‌گذاری صنعت ریلی و توانایی تحلیل و مفهوم‌پردازی مسائل کلان سازمانی بود. نمونه‌گیری در این مرحله به صورت غیراحتمالی، هدفمند و با تکمیل زنجیره نمونه از طریق روش گلوله‌برفی انجام شد. در ابتدا، خبرگان کلیدی بر اساس سابقه حرفه‌ای، مدیریتی و علمی شناسایی و به مطالعه دعوت شدند و در ادامه از مشارکت‌کنندگان خواسته شد افراد دیگری را که دارای دانش و تجربه مرتبط بودند، معرفی کنند. نمونه‌گیری همزمان با تحلیل داده‌ها ادامه یافت و معیار خاتمه نمونه‌گیری، دستیابی به اشباع نظری بود. پس از انجام مصاحبه دوازدهم، کاهش قابل توجهی در ظهور کدها و مفاهیم جدید مشاهده شد؛ با این حال، برای اطمینان از دستیابی کامل به اشباع، سه مصاحبه دیگر انجام شد و با عدم ظهور مقوله‌های جدید، فرآیند نمونه‌گیری در ۱۵ مشارکت‌کننده متوقف گردید.

ترکیب مشارکت‌کنندگان کیفی به گونه‌ای انتخاب شد که امکان مثلث‌سازی منابع داده و دستیابی به دیدگاه‌های متنوع درباره پدیده مورد مطالعه فراهم شود. از مجموع ۱۵ خبره، ۱۰ نفر دارای مدرک دکتری تخصصی و پنج نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد همراه با سوابق طولانی مدیریتی و تخصصی بودند. از منظر حوزه فعالیت نیز، پنج نفر از مدیران فعلی، سابق یا بازنشسته راه‌آهن و بخش دولتی، هفت نفر از مدیران ارشد شرکت‌های خصوصی و هلدینگ‌های سرمایه‌گذاری و حمل‌ونقل و سه نفر از حوزه دانشگاهی، پژوهشی و سیاست‌گذاری انتخاب

شدند. این ترکیب امکان بررسی پدیده از سه منظر مکمل سازمان دولتی، محیط رقابتی و بازارمحور بخش خصوصی و دیدگاه علمی و سیاست‌گذاری را فراهم کرد و به کاهش سوگیری ناشی از اتکا به یک گروه سازمانی خاص کمک نمود.

بخش کمی پژوهش خود شامل دو جامعه مرتبط اما متمایز بود. برای اجرای مدل‌سازی ساختاری - تفسیری، همان ۱۵ خبره شرکت‌کننده در بخش کیفی به عنوان پنل خبرگان مورد استفاده قرار گرفتند؛ زیرا اجرای ISM مستلزم قضاوت افرادی است که نسبت به تمامی مؤلفه‌های استخراج‌شده و منطق روابط میان آنها اشراف کافی داشته باشند. تداوم مشارکت همان خبرگان همچنین موجب حفظ پیوستگی مفهومی میان مرحله استخراج مؤلفه‌ها و مرحله ساختاربندی روابط میان آنها شد. برای بخش پیمایشی، جامعه آماری شامل کارکنان حوزه منابع انسانی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران شامل کارشناسان، کارشناسان ارشد، رؤسای ادارات، معاونان و مدیران شاغل در ستاد مرکزی، ادارات کل نواحی هجده‌گانه و شرکت‌های تابعه و وابسته بود. در این بخش، نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام شد و کارکنان بر اساس محل خدمت، سطح یا پست سازمانی و سابقه خدمت در طبقات مربوط قرار گرفتند و سپس نمونه‌ها متناسب با حجم طبقات انتخاب شدند. با توجه به نامشخص بودن تعداد دقیق اعضای جامعه در زمان طراحی پژوهش، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برای جوامع بزرگ یا نامحدود و با سطح اطمینان ۹۵ درصد، نسبت برآوردی صفت برابر با ۰/۵ و خطای نمونه‌گیری ۰/۰۷ تعیین شد که حجم نمونه مورد نیاز را در حدود ۱۹۶ نفر نشان داد. برای جبران احتمال عدم بازگشت برخی پرسشنامه‌ها، ۲۰۰ پرسشنامه توزیع شد و در پایان ۱۹۱ پرسشنامه کامل و قابل تحلیل دریافت گردید که معادل نرخ بازگشت ۹۵/۵ درصد بود. پرسشنامه‌ها به صورت الکترونیکی و از طریق سامانه پرس‌لاین در اختیار افراد نمونه قرار گرفت و لینک دسترسی به ابزار از طریق شبکه‌های ارتباطی داخلی و مجاری سازمانی برای پاسخ‌دهندگان ارسال شد.

ابزارهای گردآوری داده‌ها

در این پژوهش متناسب با طرح آمیخته اکتشافی متوالی، از سه ابزار اصلی برای گردآوری داده‌ها استفاده شد: مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته در بخش کیفی، چک‌لیست مقایسات زوجی برای مدل‌سازی ساختاری - تفسیری و پرسشنامه محقق‌ساخته در بخش پیمایشی. ابزار اصلی مرحله کیفی، مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته بود. انتخاب این نوع مصاحبه به این دلیل صورت گرفت که از یک سو چارچوب کلی مصاحبه در راستای اهداف پژوهش حفظ شود و از سوی دیگر مشارکت‌کنندگان آزادی کافی برای طرح دیدگاه‌ها، تجربه‌ها و مفاهیمی داشته باشند که ممکن بود در ادبیات نظری پیشین مورد توجه قرار نگرفته باشند. راهنمای مصاحبه بر اساس مسئله پژوهش، شکاف‌های شناسایی‌شده در ادبیات مدیریت منابع انسانی چابک و تحول دیجیتال و ویژگی‌های ساختاری و فرهنگی صنعت ریلی تدوین شد. سؤالات مصاحبه به صورت باز و از عمومی به اختصاصی سازمان‌دهی شدند و محورهای نظیر مؤلفه‌های اصلی منابع انسانی چابک در محیط دیجیتال، عوامل پیش‌برنده و بازدارنده تحول، نقش رهبری و فرهنگ سازمانی، زیرساخت‌های مورد نیاز، چالش‌های ساختاری و استخدامی، یادگیری و توسعه کارکنان و راهبردهای پیشنهادی برای استقرار چابکی منابع انسانی را پوشش می‌دادند. علاوه بر سؤالات اصلی، بر اساس پاسخ‌های هر مشارکت‌کننده، از پرسش‌های پیگیرانه و کاوشگرانه برای روشن کردن مفاهیم، دریافت مثال‌های سازمانی و بررسی روابط میان عوامل استفاده شد. در آغاز هر مصاحبه، هدف پژوهش و شیوه استفاده از داده‌ها برای مشارکت‌کننده تشریح و بر اصل محرمانگی اطلاعات تأکید شد و ضبط مصاحبه تنها پس از دریافت رضایت انجام گرفت. مصاحبه‌ها عمدتاً به صورت حضوری و متناسب با امکان دسترسی به مشارکت‌کنندگان انجام شدند، میانگین مدت هر مصاحبه حدود ۶۰ دقیقه بود و تمامی فایل‌های صوتی بلافاصله پس از انجام مصاحبه به صورت کلمه‌به‌کلمه پیاده‌سازی و برای تحلیل آماده شدند.

برای بررسی قابلیت اعتماد داده‌های کیفی، از معیارهای اعتبارپذیری، قابلیت اعتماد، تأییدپذیری و انتقال‌پذیری استفاده شد. اعتبارپذیری از طریق تعامل مستمر پژوهشگر با زمینه سازمانی، تنوع در انتخاب مشارکت‌کنندگان، مثلث‌سازی منابع داده و بازبینی اعضا

تقویت شد. در فرآیند بازبینی اعضا، خلاصه‌ای از کدها و تفسیرهای اولیه در اختیار هشت نفر از مشارکت‌کنندگان قرار گرفت و انطباق مفاهیم استخراج‌شده با دیدگاه آنها بررسی شد. برای سنجش قابلیت اعتماد کدگذاری نیز ۲۰ درصد از داده‌های کیفی، معادل سه مصاحبه کامل، به صورت مستقل توسط پژوهشگر دیگری که با روش تحلیل کیفی آشنایی داشت کدگذاری شد. مقایسه نتایج دو کدگذار بر اساس ضریب توافق هولستی انجام گرفت. کدگذار نخست ۸۲ کد، کدگذار دوم ۸۶ کد و تعداد توافقی‌های کدگذاری ۷۲ مورد را ثبت کردند که بر این اساس ضریب توافقی برابر با ۰/۸۵۷ یا ۸۵/۷ درصد به دست آمد. این مقدار، ثبات قابل قبول فرآیند کدگذاری را نشان داد. برای افزایش تأییدپذیری نیز مسیر حسابرسی شامل فایل‌های صوتی، متن مصاحبه‌ها، یادداشت‌های تحلیلی، نسخه‌های مختلف کدگذاری و خروجی‌های نرم‌افزار نگهداری شد. همچنین، توصیف نسبتاً غنی از ویژگی‌های سازمان مورد مطالعه، مشارکت‌کنندگان و فرآیند انجام مصاحبه‌ها با هدف امکان قضاوت درباره انتقال‌پذیری یافته‌ها ارائه شد.

در مرحله مدل‌سازی ساختاری - تفسیری، از چک‌لیست مقایسات زوجی برای گردآوری قضاوت‌های خبرگان درباره جهت و نوع روابط میان مؤلفه‌های نهایی استفاده شد. در این ابزار، مؤلفه‌های حاصل از تحلیل کیفی در سطرها و ستون‌های یک ماتریس قرار گرفتند و از هر یک از ۱۵ خبره خواسته شد رابطه بین هر زوج مؤلفه را تعیین کند. قضاوت‌ها بر اساس منطق متعارف ISM و با استفاده از نمادهای V، X، A و O ثبت شدند؛ به گونه‌ای که نماد V نشان‌دهنده تأثیر مؤلفه سطری بر مؤلفه ستونی، A بیانگر تأثیر مؤلفه ستونی بر مؤلفه سطری، X نشان‌دهنده رابطه متقابل و O نشان‌دهنده فقدان رابطه مستقیم بین دو مؤلفه بود. پاسخ‌های خبرگان پس از بررسی و تجمیع، مبنای تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری و سپس ماتریس دستیابی قرار گرفتند. استفاده از پنل ثابت خبرگان موجب شد قضاوت‌های ساختاری بر پایه مفاهیمی انجام شود که همان افراد در مرحله اکتشافی در شکل‌گیری آنها نقش داشتند.

ابزار مرحله پیمایشی، پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای بود که گویه‌های آن مستقیماً بر اساس مضامین و کدهای استخراج‌شده از مرحله کیفی طراحی شدند. پرسشنامه نهایی شامل بخشی برای ثبت اطلاعات جمعیت‌شناختی و ۴۰ گویه تخصصی بود. اطلاعات جمعیت‌شناختی، متغیرهایی نظیر محل خدمت، نوع استخدام، سطح و رشته تحصیلی، سابقه خدمت، پست سازمانی و بازه سنی را پوشش می‌داد. گویه‌های تخصصی نیز هفت حوزه اصلی شامل رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال، چابکی منابع انسانی، فرهنگ سازمانی، زیرساخت فناوری اطلاعات، عملکرد مالی و عملیاتی، رضایت مشتری و فرآیندها و یادگیری و رشد را مورد سنجش قرار می‌دادند. پاسخ به گویه‌ها بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت از «کاملاً مخالفم» با امتیاز یک تا «کاملاً موافقم» با امتیاز پنج انجام شد. روایی محتوایی پرسشنامه ابتدا با قضاوت ۱۰ نفر از متخصصان بررسی شد و بر اساس بازخوردهای آنان، برخی گویه‌ها از نظر وضوح مفهومی، ارتباط با سازه و نحوه نگارش اصلاح شدند. در ادامه، نسبت روایی محتوایی بر اساس روش لاوشه محاسبه شد و تمامی ۴۰ گویه نهایی مقدار CVR بالاتر از حد قابل قبول ۰/۶۲ برای پنل ۱۰ نفره به دست آوردند. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و بر اساس داده‌های ۱۹۱ پاسخ‌دهنده محاسبه شد. ضرایب آلفا برای رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال ۰/۸۷۱، چابکی منابع انسانی ۰/۸۹۳، فرهنگ سازمانی ۰/۸۴۵، زیرساخت فناوری اطلاعات ۰/۸۲۲، عملکرد مالی و عملیاتی ۰/۷۸۹، رضایت مشتری و فرآیندها ۰/۸۳۴ و یادگیری و رشد ۰/۷۹۵ به دست آمد. ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه نیز ۰/۹۱۲ بود که نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب ابزار بود. روایی سازه پرسشنامه نیز در مرحله تحلیل کمی از طریق تحلیل عاملی و شاخص‌های مرتبط با روایی همگرا و واگرا مورد بررسی قرار گرفت.

تحلیل داده‌ها متناسب با طرح اکتشافی متوالی پژوهش در دو مرحله کیفی و کمی انجام شد و نتایج مرحله کیفی مبنای شکل‌گیری ابزارها و تحلیل‌های مرحله کمی قرار گرفت. داده‌های حاصل از ۱۵ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۲۰ مدیریت و تحلیل شدند. فرآیند تحلیل بر مبنای منطق کدگذاری نظام‌مند و شبکه مضامین انجام گرفت و شامل حرکت از مفاهیم جزئی و

کدهای اولیه به مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر بود. ابتدا متن هر مصاحبه چندین بار مطالعه شد تا پژوهشگر با کلیت داده‌ها آشنا شود. سپس در مرحله کدگذاری باز، واحدهای معنایی مرتبط با موضوع مطالعه شناسایی و برای هر واحد یک کد اولیه اختصاص داده شد. مفاهیمی مانند مقررات محدودکننده استخدام، ضعف در نگهداشت نیروهای توانمند، ضرورت بهره‌گیری از هوش مصنوعی، بی‌ثباتی مدیریت ارشد، فقدان نظام آموزشی منسجم، نگرش سنتی مدیران، ضعف زیرساخت‌های فناورانه، ساختار سازمانی حجیم، مشکلات نظام جبران خدمات، محدودیت در جذب نیروی جدید و ضرورت برون‌سپاری از جمله کدهایی بودند که در این مرحله از داده‌ها استخراج شدند. در ادامه، از طریق مقایسه مستمر کدهای مشابه و بررسی روابط مفهومی میان آنها، کدهای اولیه در گروه‌های مفهومی بالاتر ادغام شدند و مضامین سازمان‌دهنده شکل گرفتند. در مرحله نهایی، مضامین سازمان‌دهنده با توجه به شباهت‌ها، روابط و نقش آنها در تبیین پدیده در قالب مضامین فراگیر یکپارچه شدند. این فرآیند امکان دستیابی به ساختاری مفهومی را فراهم کرد که در آن نقش عوامل رهبری، فرهنگی، منابع انسانی، ساختاری، فناورانه و پیامدی به صورت یک نظام مرتبط قابل تبیین بود. «رهبری تحول‌آفرین دیجیتال» نیز بر اساس میزان ارتباط آن با سایر مقولات و نقش محوری آن در هدایت تغییرات سازمانی به عنوان یکی از مفاهیم مرکزی مدل شناسایی شد.

پس از تثبیت ابعاد و مؤلفه‌های حاصل از تحلیل کیفی، مدل‌سازی ساختاری - تفسیری برای تعیین روابط سلسله‌مراتبی و جهت تأثیرگذاری میان مؤلفه‌ها انجام شد. نخست، قضاوت‌های ۱۵ خبره درباره روابط زوجی مؤلفه‌ها در قالب ماتریس خودتعاملی ساختاری جمع شد. سپس نمادهای V, A, X و O بر اساس قواعد ISM به مقادیر صفر و یک تبدیل شدند و ماتریس دستیابی اولیه شکل گرفت. در مرحله بعد، اصل انتقال‌پذیری روابط مورد بررسی قرار گرفت؛ به این معنا که اگر مؤلفه‌ای بر مؤلفه دوم و مؤلفه دوم بر مؤلفه سوم اثرگذار بود، رابطه انتقالی مؤلفه اول با مؤلفه سوم نیز در ماتریس نهایی در نظر گرفته شد. پس از تشکیل ماتریس دستیابی نهایی، برای هر مؤلفه مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز محاسبه شد و بر اساس اشتراک این دو مجموعه، فرآیند سطح‌بندی به صورت تکرارشونده انجام گرفت. مؤلفه‌هایی که مجموعه دستیابی و اشتراک آنها یکسان بود در بالاترین سطح قرار گرفتند، سپس از تحلیل حذف شدند و همین فرآیند تا تعیین سطح تمام مؤلفه‌ها ادامه یافت. در پایان، روابط نهایی در قالب یک مدل سلسله‌مراتبی ترسیم شدند تا مشخص شود کدام مؤلفه‌ها نقش زیربنایی و محرک داشته و کدام مؤلفه‌ها بیشتر در جایگاه متغیرهای وابسته یا پیامدی قرار می‌گیرند. محاسبات مربوط به ماتریس‌ها و سطح‌بندی ساختاری با استفاده از MATLAB انجام شد.

برای تکمیل تحلیل ساختاری، قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر مؤلفه نیز بر اساس ماتریس دستیابی نهایی محاسبه شد. قدرت نفوذ نشان‌دهنده تعداد مؤلفه‌هایی بود که یک عامل می‌توانست به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر آنها تأثیر بگذارد و میزان وابستگی بیانگر تعداد عواملی بود که مؤلفه مورد نظر از آنها تأثیر می‌پذیرفت. این دو شاخص امکان تفکیک مؤلفه‌های مدل بر اساس نقش ساختاری آنها را فراهم کردند و مبنایی برای تشخیص عوامل محرک، وابسته، پیوندی و نسبتاً مستقل ایجاد نمودند. از این طریق، مدل نهایی تنها یک دسته‌بندی مفهومی از مؤلفه‌ها نبود، بلکه ساختار سلسله‌مراتبی و منطق تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر شکل‌گیری منابع انسانی چابک در بستر قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال را نیز نشان می‌داد.

داده‌های پیمایشی حاصل از ۱۹۱ پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند. در مرحله نخست، آمار توصیفی برای خلاصه‌سازی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان و وضعیت متغیرهای اصلی پژوهش به کار رفت و شاخص‌هایی مانند فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار و در صورت نیاز میانه محاسبه شدند. پیش از انجام تحلیل‌های استنباطی، داده‌ها از نظر کامل بودن، وجود داده‌های پرت، توزیع متغیرها و مناسب بودن پیش‌فرض‌های آماری بررسی شدند. برای بررسی ساختار اندازه‌گیری پرسشنامه و اطمینان از انطباق گویه‌ها با سازه‌های نظری، تحلیل عاملی تأییدی و شاخص‌های روایی سازه، روایی همگرا و روایی واگرا مورد توجه قرار گرفت. همچنین،

در صورت نیاز به مقایسه دیدگاه گروه‌های جمعیت‌شناختی مختلف، آزمون‌های استنباطی متناسب با سطح سنجش و شرایط توزیع داده‌ها، از جمله آزمون t مستقل، تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون‌های ناپارامتریک متناظر به کار گرفته شدند. بدین ترتیب، منطق تحلیل داده‌ها در پژوهش حاضر بر یک توالی منسجم استوار بود که از اکتشاف کیفی مؤلفه‌ها آغاز شد، با تعیین روابط ساختاری میان آنها از طریق ISM ادامه یافت و در نهایت با تحلیل پیمایشی وضعیت مؤلفه‌ها در جامعه سازمانی تکمیل شد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر متناسب با منطق طرح آمیخته اکتشافی متوالی، در سه بخش مکمل شامل توصیف ویژگی‌های نمونه کمی، تحلیل داده‌های کیفی و استخراج ابعاد مدل، و در نهایت مدل‌سازی ساختاری - تفسیری و تحلیل قدرت نفوذ - وابستگی ارائه شد. در بخش کیفی، داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان از طریق کدگذاری و تحلیل مضمون در نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شد و پس از استخراج مقولات اصلی، روابط ساختاری میان آنها با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری - تفسیری در محیط MATLAB تعیین گردید. در بخش کمی نیز داده‌های حاصل از ۱۹۱ پرسشنامه برای توصیف ویژگی‌های نمونه و بررسی وضعیت متغیرهای پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

در بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی ۱۹۱ پاسخ‌دهنده بخش کمی مشخص شد که ۴۵ نفر معادل ۲۳.۶ درصد دارای مدرک کارشناسی، ۱۲۱ نفر معادل ۶۳.۳ درصد دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۲۵ نفر معادل ۱۳.۱ درصد دارای مدرک دکتری تخصصی بودند؛ بنابراین، مدرک کارشناسی ارشد پرتکرارترین سطح تحصیلات در نمونه بود. از نظر پست سازمانی، ۱۳۳ نفر معادل ۶۹.۶ درصد در رده کارشناسان و کارشناسان ارشد و ۵۸ نفر معادل ۳۰.۴ درصد در رده مدیران، معاونان و سرپرستان قرار داشتند که نشان‌دهنده غلبه بدنه کارشناسی در نمونه مورد بررسی بود. همچنین، ۸۲ نفر معادل ۴۲.۹ درصد در ستاد مرکزی راه‌آهن و ۱۰۹ نفر معادل ۵۷.۱ درصد در ادارات کل نواحی هجده‌گانه و شرکت‌های تابعه یا وابسته مشغول به فعالیت بودند. از منظر سابقه خدمت، ۲۹ نفر معادل ۱۵.۲ درصد کمتر از ۱۰ سال، ۶۱ نفر معادل ۳۱.۹ درصد بین ۱۱ تا ۱۵ سال، ۷۳ نفر معادل ۳۸.۲ درصد بین ۱۶ تا ۲۰ سال و ۲۸ نفر معادل ۱۴.۷ درصد بیش از ۲۰ سال سابقه خدمت داشتند. میانگین سابقه خدمت پاسخ‌دهندگان ۱۵.۴ سال با انحراف معیار ۳.۲ سال بود. این توزیع بیانگر آن است که نمونه کمی از نظر سطح تحصیلات، تجربه سازمانی، موقعیت شغلی و محل خدمت از تنوع مناسبی برخوردار بوده است.

تحلیل داده‌های کیفی با مطالعه مکرر متن مصاحبه‌ها، استخراج واحدهای معنایی، کدگذاری باز و سپس ادغام کدهای مشابه در قالب مقولات سطح بالاتر آغاز شد. در مرحله کدگذاری باز، مفاهیمی مانند مقررات دست‌وپاگیر استخدامی، فقدان برنامه نگهداشت نیروهای توانمند، ضرورت استفاده از هوش مصنوعی، بی‌ثباتی مدیریت ارشد، فقدان نظام آموزشی منسجم، تفکر سنتی مدیران، ضعف زیرساخت‌های فناوری، ساختار سازمانی حجیم و سلسله‌مراتبی، عدم توازن نظام جبران خدمات، توقف طولانی‌مدت جذب استاندارد نیرو، ضرورت برون‌سپاری و ارتباط چابکی با بهره‌وری و درآمد شناسایی شدند. مقایسه مستمر این کدها و بررسی همپوشانی معنایی آنها منجر به استخراج هفت مضمون اصلی و ۲۱ مقوله فرعی شد که ساختار مفهومی مدل منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال را تشکیل دادند.

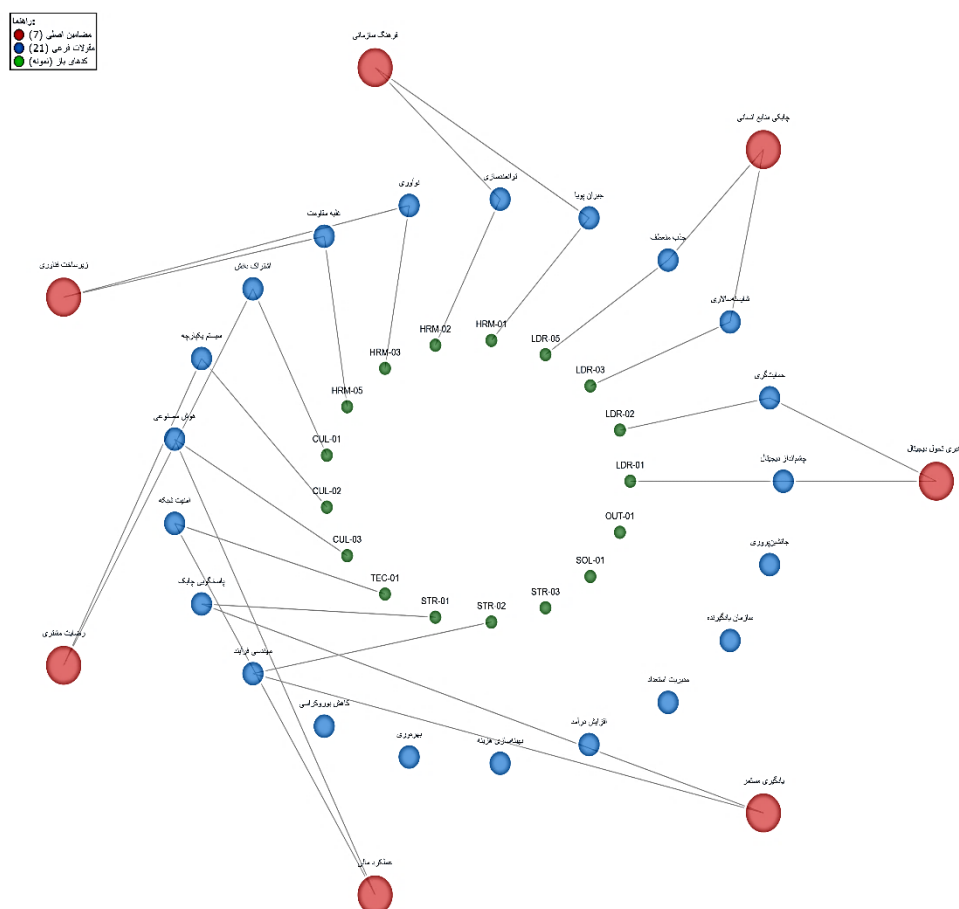
جدول ۱

نتایج کدگذاری محوری و استخراج ابعاد و مقولات مدل

مضمون اصلی	مقولات فرعی	مهم‌ترین مصادیق و کدهای مفهومی
رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال	چشم‌اندازسازی و التزام دیجیتال؛ حمایت‌گری و الگوسازی عملی؛ شایسته‌سالاری در انتصابات ریلی	اعتقاد راسخ حاکمیت به تحول، فقدان مدیران الگوساز دیجیتال، بی‌ثباتی مدیریت ارشد، رهبری بخشنامه‌ای، رهبر به‌عنوان آینده سازمان، مدیران کاغذمحور
چابکی منابع انسانی	جذب و استخدام منعطف؛ جبران خدمات و نگهداشت پویا؛ توانمندسازی و چابکی مهارتی	توقف ۲۰ ساله جذب استاندارد، خروج نخبگان ریلی به بخش خصوصی، نظام جبران خدمات غیرمنعطف دولتی، آموزش‌های شکلی، فقدان برنامه نگهداشت
فرهنگ سازمانی	فرهنگ نوآوری و پذیرش ریسک؛ غلبه بر مقاومت در برابر تغییر؛ شفافیت و اشتراک دانش	تفکر سنتی مدیران میانی، حاکمیت سنت و تجربه بر نوآوری، مقاومت کارکنان در برابر سیستم جدید، تقدم فرهنگ‌سازی بر فناوری، ایزوله شدن نیروهای جدید
زیرساخت فناوری اطلاعات	سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه؛ هوش مصنوعی و اتوماسیون؛ امنیت و پایداری شبکه داده	ضرورت پیاده‌سازی هوش مصنوعی، نوسازی سخت‌افزار و سرورها، خلأ برنامه‌ریزی دانش‌بنیان، ضرورت خروج از جزیره‌ای عمل کردن در تولید آمار
رضایت مشتری و فرآیندها	چابکی در پاسخگویی به تقاضا؛ مهندسی مجدد فرآیندهای ریلی؛ کاهش بوروکراسی و مقررات زائد	مقررات دست‌وپاگیر استخدامی، ساختار مکانیکی و حجیم راه‌آهن، تنوع مخرب قراردادهای، ضرورت برون‌سپاری هوشمندانه تصدی‌گری‌ها
عملکرد مالی و عملیاتی	ارتقای بهره‌وری عملیاتی؛ بهینه‌سازی هزینه‌های ریلی؛ افزایش درآمدهای شبکه‌ای	ارتباط چابکی با سرعت بازرگانی، افزایش درآمد ناشی از چابک‌سازی سیستمی، کاهش هزینه‌های پنهان بوروکراسی
یادگیری و رشد مستمر	مدیریت نخبگان و استعدادها؛ استقرار سازمان یادگیرنده؛ منتورینگ و جانشین‌پروری	نیاز به سیستم آموزشی منسجم دیجیتال، چرخش شغلی هدفمند، انتقال تجربه و هدایت دانش ضمنی بازنشستگان به نسل جدید کارشناسان

شبکه مضامین استخراج‌شده نشان داد که هفت بعد اصلی به‌صورت منفک عمل نمی‌کنند، بلکه مجموعه‌ای از روابط متقابل و چندلایه میان آنها برقرار است. مضامین مربوط به رهبری، فرهنگ، فناوری، منابع انسانی، یادگیری، فرآیندها و عملکرد در قالب شبکه‌ای منسجم در محیط MAXMaps بازنمایی شدند و مشخص گردید که برخی ابعاد در لایه‌های زیربنایی و برخی دیگر در جایگاه پیامدهای سازمانی قرار می‌گیرند.

خروجی MAXMaps شبکه مضامین استخراج شده



در مرحله کدگذاری انتخابی، هدف شناسایی مضمون فراگیر یا مقوله هسته‌ای بود که بتواند انسجام نظری میان هفت مضمون اصلی را ایجاد کند. بازخوانی مستمر مصاحبه‌ها و تحلیل شبکه روابط نشان داد که پیاده‌سازی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، افزایش بهره‌وری مالی و عملیاتی، شکل‌گیری چابکی منابع انسانی و تغییر فرآیندهای سازمانی در ساختار دولتی و نسبتاً صلب راه‌آهن، بدون وجود اراده مدیریتی و حاکمیتی قوی برای تحول، با محدودیت جدی مواجه خواهد شد. داده‌های مصاحبه‌ها به‌طور مکرر بر این نکته تأکید داشتند که حتی برخورداری از فناوری پیشرفته در شرایطی که مدیران ارشد خود الگوی استفاده از ابزارهای دیجیتال نباشند یا تحول را صرفاً از طریق بخشنامه دنبال کنند، الزاماً به چابکی سازمانی منجر نمی‌شود.

بر این اساس، «رهبری تحول‌آفرین دیجیتال» به‌عنوان مقوله هسته مدل شناسایی شد. این مقوله از طریق چشم‌اندازسازی، تعهد عملی به تحول، الگوسازی رفتاری، حمایت از نوآوری، شایسته‌سالاری و ایجاد مشروعیت برای تغییر، زمینه لازم را برای شکل‌گیری قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال فراهم می‌سازد. در واقع، یافته‌های کیفی نشان دادند که رهبری تحول‌آفرین دیجیتال می‌تواند با کاهش مقاومت سازمانی، شکستن منطق بوروکراتیک، تقویت یادگیری و فراهم کردن بستر لازم برای بهره‌برداری از فناوری، سایر ابعاد مدل را فعال سازد. این یافته همچنین منبای نظری برای آزمون ساختار سلسله‌مراتبی ابعاد در مرحله ISM فراهم کرد.

به منظور بررسی قابلیت اعتماد فرآیند تحلیل کیفی، ۲۰ درصد از کل داده‌های مصاحبه، شامل متن کامل سه مصاحبه از مجموع ۱۵ مصاحبه، به صورت تصادفی انتخاب و توسط یک کدگذار دوم به شکل مستقل تحلیل شد. پژوهشگر اصلی در این سه مصاحبه ۸۲ کد و کدگذار دوم ۸۶ کد استخراج کرد که ۷۲ کد از نظر مفهوم و بار معنایی مورد توافق کامل دو کدگذار بود. ضریب توافق بر اساس فرمول هولستی محاسبه شد.

جدول ۲

نتایج محاسبه ضریب توافق هولستی برای بررسی قابلیت اعتماد تحلیل کیفی

شاخص	نماد	مقدار	تفسیر
تعداد کل کدهای پژوهشگر اصلی	n۱	۸۲	کدهای حاصل از تحلیل مستقل پژوهشگر
تعداد کل کدهای کدگذار دوم	n۲	۸۶	کدهای حاصل از تحلیل مستقل کدگذار دوم
تعداد کدهای مورد توافق	M	۷۲	کدهای دارای توافق مفهومی کامل
ضریب توافق هولستی	PAO	۰.۸۵۷	پایایی مطلوب کدگذاری
درصد توافق نهایی	%	۸۵.۷	قابلیت اعتماد بسیار مناسب

ضریب توافق هولستی برابر با ۰.۸۵۷ و درصد توافق دو کدگذار برابر با ۸۵.۷ درصد به دست آمد. با توجه به اینکه ضرایب بالاتر از ۰.۷۰ بیانگر پایایی قابل قبول و ضرایب بیش از ۰.۸۰ نشان‌دهنده توافق مطلوب میان کدگذاران هستند، مقدار به دست آمده نشان داد که فرآیند استخراج کدها، طبقه‌بندی مفاهیم و تشکیل ابعاد هفت‌گانه از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار بوده است. بنابراین، مدل مفهومی حاصل از مرحله کیفی برای ورود به مرحله مدل‌سازی ساختاری - تفسیری از ثبات تحلیلی کافی برخوردار بود.

در مرحله بعد، هفت بعد اصلی استخراج شده از تحلیل کیفی وارد فرآیند ISM شدند. این متغیرها شامل رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال با کد D۱، چابکی منابع انسانی با کد D۲، فرهنگ سازمانی با کد D۳، زیرساخت فناوری اطلاعات با کد D۴، رضایت مشتری و فرآیندها با کد D۵، عملکرد مالی و عملیاتی با کد D۶ و یادگیری و رشد مستمر با کد D۷ بودند. در گام نخست، روابط زوجی این ابعاد بر اساس قضاوت ۱۵ خبره مورد بررسی قرار گرفت و برای تجمیع قضاوت‌های آنان، پاسخ دارای بیشترین فراوانی به عنوان نظر نهایی پل در نظر گرفته شد. نماد V بیانگر تأثیر متغیر سطری بر متغیر ستونی، A نشان‌دهنده تأثیر متغیر ستونی بر متغیر سطری، X نشان‌دهنده رابطه متقابل و O بیانگر فقدان رابطه مستقیم میان دو متغیر بود.

جدول ۳

ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) بر اساس قضاوت خبرگان

متغیرها	D۱	D۲	D۳	D۴	D۵	D۶	D۷
D۱: رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال	—	V	V	V	V	V	V
D۲: چابکی منابع انسانی		—	A	A	V	V	V
D۳: فرهنگ سازمانی			—	O	V	V	V
D۴: زیرساخت فناوری اطلاعات				—	V	V	A
D۵: رضایت مشتری و فرآیندها					—	V	A
D۶: عملکرد مالی و عملیاتی						—	A
D۷: یادگیری و رشد مستمر							—

الگوی روابط ماتریس خودتعاملی نشان داد که D_1 یا رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال بر تمامی شش بعد دیگر تأثیر مستقیم دارد. تکرار نماد V در تمام مقایسه‌های مربوط به D_1 نشان داد که خبرگان نقش این متغیر را به‌عنوان پیش‌ران اصلی مدل تأیید کرده‌اند. همچنین، رابطه مستقیم میان فرهنگ سازمانی و زیرساخت فناوری اطلاعات در مرحله اولیه با نماد O مشخص شد که نشان‌دهنده فقدان یک رابطه علی مستقیم مورد اجماع در قضاوت اولیه خبرگان بود.

در گام بعدی، ماتریس خودتعاملی ساختاری با استفاده از قواعد ISM به ماتریس دودویی صفر و یک تبدیل شد. در این تبدیل، برای نماد V مقدار درایه سطر - ستون برابر یک و مقدار معکوس آن صفر، برای نماد A مقدار درایه سطر - ستون صفر و مقدار معکوس آن یک، برای نماد X هر دو مقدار برابر یک و برای نماد O هر دو مقدار برابر صفر در نظر گرفته شد. همچنین، تمام درایه‌های قطر اصلی برابر یک قرار گرفتند. ماتریس اولیه حاصل نشان داد که D_1 مستقیماً با تمام متغیرهای مدل مرتبط است؛ D_2 با D_5 ، D_6 و D_7 ؛ D_3 با D_2 ، D_5 ، D_6 و D_7 ؛ D_4 با D_2 ، D_5 و D_6 ؛ D_5 با D_2 ، D_3 ، D_4 ، D_6 و D_7 ؛ D_6 با D_2 ، D_3 ، D_4 ، D_5 و D_7 ؛ D_7 با D_2 ، D_3 ، D_4 ، D_5 و D_6 مرتبط است.

در ادامه، قانون تعدی برای آشکارسازی روابط غیرمستقیم اعمال شد. بر مبنای این اصل، چنانچه یک متغیر بر متغیر دوم و متغیر دوم بر متغیر سوم اثرگذار باشد، رابطه غیرمستقیم متغیر اول با متغیر سوم نیز در ماتریس نهایی منظور می‌شود. اجرای این فرآیند در MATLAB موجب شناسایی چند رابطه انتقالی جدید شد؛ از جمله ارتباط غیرمستقیم D_2 با D_4 ، D_3 با D_4 ، D_4 با D_7 و D_7 با D_2 . ماتریس دستبای نهایی به همراه قدرت نفوذ و میزان وابستگی ابعاد در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴

ماتریس دستیابی نهایی و قدرت نفوذ - وابستگی ابعاد مدل

ابعاد مدل	D۱	D۲	D۳	D۴	D۵	D۶	D۷	قدرت نفوذ
D۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۷
D۲	۰	۱	۰	*۱	۱	۱	۱	۵
D۳	۰	۱	۱	*۱	۱	۱	۱	۶
D۴	۰	۱	۰	۱	۱	۱	*۱	۵
D۵	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۲
D۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
D۷	۰	*۱	۰	۱	۱	۱	۱	۵
میزان وابستگی	۱	۶	۲	۶	۷	۷	۵	۳۱

بررسی ماتریس دستیابی نهایی نشان داد که رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال با قدرت نفوذ ۷، بالاترین قدرت تأثیرگذاری را در سیستم دارد و در مقابل تنها دارای وابستگی ۱ است. فرهنگ سازمانی نیز با قدرت نفوذ ۶ و وابستگی ۲ جایگاه بسیار مهمی در ساختار علی مدل داشت. جابکه، منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر هر یک از قدرت نفوذ ۵ برخوردار بودند، در حالی که

میزان وابستگی آنها به ترتیب ۶، ۵ و ۶ بود. رضایت مشتری و فرآیندها دارای قدرت نفوذ ۲ و وابستگی ۷ و عملکرد مالی و عملیاتی دارای کمترین قدرت نفوذ، یعنی ۱، و بالاترین وابستگی، یعنی ۷، بودند. بنابراین، الگوی اولیه روابط بیانگر آن بود که D۱ و D۳ بیشتر نقش پیش‌ران و D۵ و D۶ بیشتر نقش پیامدی در مدل دارند.

سطح‌بندی متغیرها با محاسبه مجموعه دسترسی، مجموعه پیش‌نیاز و اشتراک این دو مجموعه انجام شد. در تکرار نخست، مجموعه دسترسی D۶ صرفاً شامل خود این متغیر بود و با مجموعه اشتراک آن برابری داشت؛ بنابراین D۶ به‌عنوان سطح اول و وابسته‌ترین متغیر مدل تعیین و از دور بعدی تحلیل حذف شد. در تکرار دوم، پس از حذف D۶، متغیر D۵ در سطح دوم قرار گرفت. در تکرار سوم، D۲، D۴ و D۷ به‌طور همزمان شرایط سطح‌بندی را احراز کردند و در سطح سوم قرار گرفتند. پس از حذف این سه متغیر، D۳ در سطح چهارم شناسایی شد و سرانجام D۱ به‌عنوان بنیادی‌ترین متغیر در سطح پنجم قرار گرفت. نتیجه نهایی افراز سطوح در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵

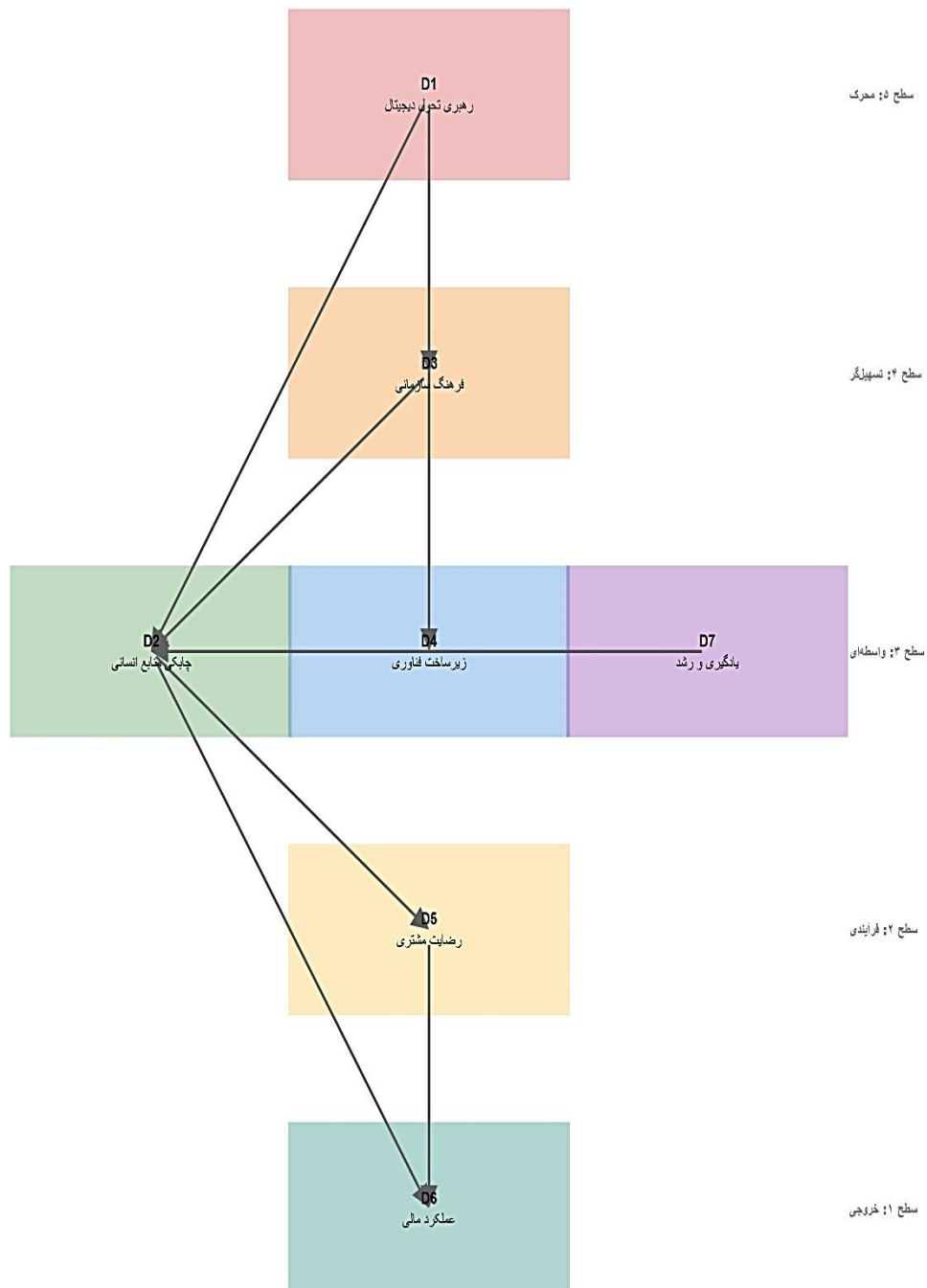
سطوح نهایی مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک

سطح ساختاری	کد	متغیر	نقش در مدل
سطح پنجم	D۱	رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال	محرك بنيادی و فونداسیون سیستم
سطح چهارم	D۳	فرهنگ سازمانی	تسهیل‌گر بنيادی تحول
سطح سوم	D۲	چابکی منابع انسانی	عامل واسطه‌ای و انتقال‌دهنده اثر
سطح سوم	D۴	زیرساخت فناوری اطلاعات	عامل واسطه‌ای و توانمندساز
سطح سوم	D۷	یادگیری و رشد مستمر	عامل واسطه‌ای و توسعه‌دهنده قابلیت‌ها
سطح دوم	D۵	رضایت مشتری و فرآیندها	پیامد فرآیندی
سطح اول	D۶	عملکرد مالی و عملیاتی	خروجی نهایی سیستم

نتایج سطح‌بندی نشان داد که مدل نهایی از پنج سطح سلسله‌مراتبی تشکیل شده است. در عمیق‌ترین سطح، رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال قرار دارد و به‌عنوان متغیر بنیادی، زمینه اثرگذاری سایر عوامل را فراهم می‌کند. فرهنگ سازمانی در سطح چهارم به‌عنوان مهم‌ترین سازوکار تسهیل‌گر میان رهبری و سایر قابلیت‌های سازمانی قرار گرفت. چابکی منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر در سطح سوم جای گرفتند و یک مجموعه واسطه‌ای و به‌هم‌پیوسته را تشکیل دادند. پیامد این تعاملات در سطح دوم به بهبود رضایت مشتری و فرآیندها منتهی می‌شود و در نهایت، عملکرد مالی و عملیاتی در سطح اول به‌عنوان خروجی نهایی سیستم ظاهر می‌شود. بنابراین، جهت کلی مدل از عوامل نرم و بنیادین مدیریتی به سمت قابلیت‌های میانی و سپس پیامدهای فرآیندی و اقتصادی حرکت می‌کند.

شکل ۲

گراف مدل‌سازی ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال



برای تکمیل تفسیر ساختار روابط، تحلیل MICMAC بر اساس دو شاخص قدرت نفوذ و میزان وابستگی انجام شد. در این تحلیل، هر یک از متغیرهای مدل بر حسب موقعیت خود در ماتریس قدرت نفوذ - وابستگی در یکی از چهار ناحیه خودمختار، وابسته، پیوندی و مستقل قرار گرفتند. هیچ‌یک از متغیرها در ناحیه خودمختار قرار نگرفتند که این یافته بیانگر ارتباط سیستماتیک تمام ابعاد با ساختار کلی مدل و نبود متغیرهای منفک و کم‌اهمیت بود.

جدول ۶

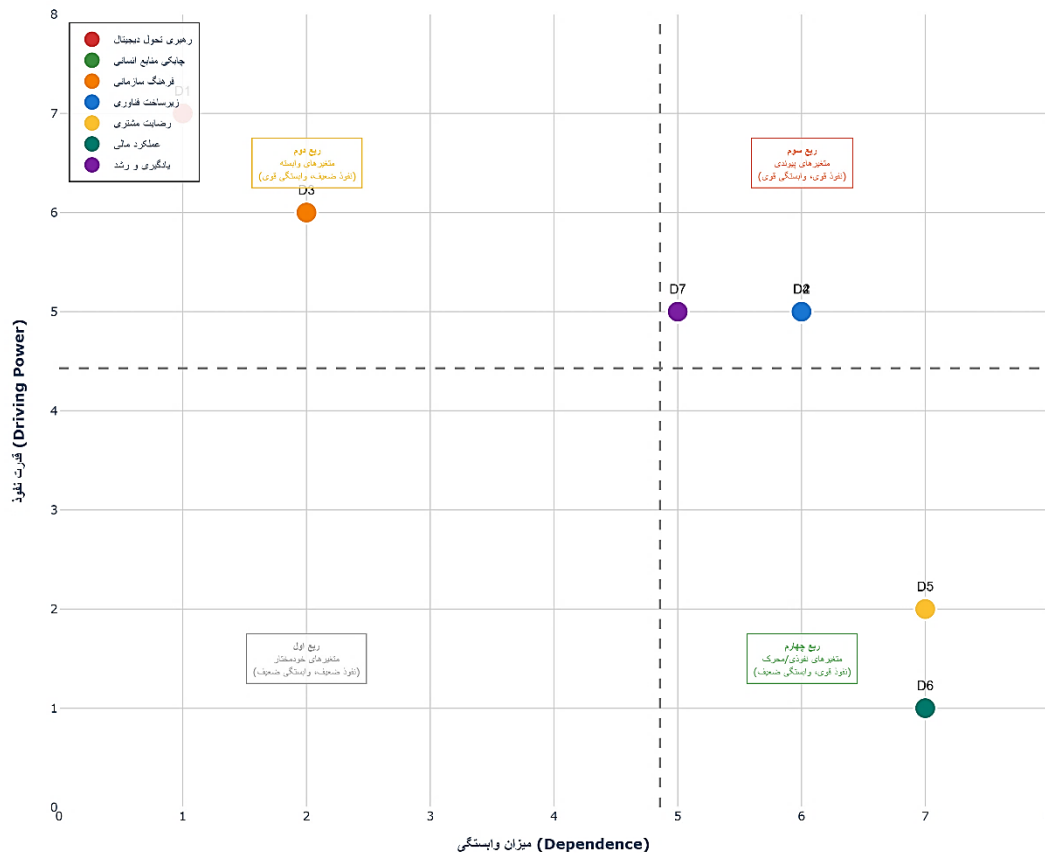
طبقه‌بندی ابعاد مدل بر اساس تحلیل MICMAC

ناحیه	ویژگی ساختاری	متغیرهای قرار گرفته در ناحیه	تفسیر
MICMAC			
خودمختار	نفوذ ضعیف، وابستگی	هیچ تغییری	نبود متغیر منفک از سیستم
	ضعیف		
وابسته	نفوذ ضعیف، وابستگی	D۵: رضایت مشتری و فرآیندها؛ D۶: عملکرد مالی و عملیاتی	پیامدها و خروجی‌های اصلی مدل
	قوی		
پیوندی	نفوذ قوی، وابستگی قوی	D۲: چابکی منابع انسانی؛ D۴: زیرساخت فناوری اطلاعات؛ D۷: متغیرهای حساس، واسطه‌ای و دارای روابط	
		یادگیری و رشد مستمر	بازخوردی
مستقل / نفوذی	نفوذ قوی، وابستگی	D۱: رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال؛ D۳: فرهنگ سازمانی	عوامل ریشه‌ای و محرک سیستم
	ضعیف		

نتایج MICMAC نشان داد که رضایت مشتری و فرآیندها و عملکرد مالی و عملیاتی در گروه متغیرهای وابسته قرار دارند؛ به این معنا که وضعیت آنها بیش از آنکه محرک سایر عوامل باشد، حاصل تغییرات صورت گرفته در سطوح زیربنایی مدل است. از سوی دیگر، چابکی منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر در ناحیه متغیرهای پیوندی قرار گرفتند. این متغیرها همزمان از قدرت نفوذ و میزان وابستگی بالایی برخوردارند و از این رو، تغییر در آنها می‌تواند آثار گسترده‌ای بر سایر اجزای سیستم ایجاد کند و در عین حال خود نیز به شدت تحت تأثیر سایر متغیرهای ساختاری قرار گیرد.

در مقابل، رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال و فرهنگ سازمانی در ناحیه متغیرهای مستقل یا نفوذی قرار گرفتند. این دو متغیر دارای قدرت نفوذ زیاد و وابستگی اندک بودند و در نتیجه، نقش عوامل ریشه‌ای مدل را ایفا می‌کنند. در میان آنها، رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال با قدرت نفوذ ۷ و وابستگی ۱، بنیادی‌ترین عامل ساختاری بود و فرهنگ سازمانی نیز با قدرت نفوذ ۶ و وابستگی ۲ در جایگاه دوم عوامل محرک قرار گرفت. همسویی نتایج MICMAC با سطح‌بندی ISM، استحکام ساختار مدل را تأیید کرد؛ زیرا متغیرهایی که در پایین‌ترین و بنیادی‌ترین سطوح مدل ISM قرار گرفته بودند، در تحلیل MICMAC نیز به عنوان قوی‌ترین عوامل نفوذی شناسایی شدند.

خروجی تحلیل قدرت نفوذ - وابستگی (MICMAC)



در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان داد که معماری منابع انسانی چابک در بستر تحول دیجیتال راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران از یک ساختار سلسله‌مراتبی پنج‌سطحی برخوردار است. در این ساختار، رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال به‌عنوان بنیادی‌ترین عامل و مقوله هسته، زمینه تحول فرهنگ سازمانی را فراهم می‌کند؛ فرهنگ سازمانی نیز شرایط لازم برای توسعه همزمان چابکی منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر را ایجاد می‌کند. برهم‌کنش این سه قابلیت واسطه‌ای موجب بهبود رضایت مشتری و فرآیندهای سازمانی شده و نهایتاً در قالب ارتقای عملکرد مالی و عملیاتی نمود پیدا می‌کند. همگرایی نتایج تحلیل مضمون، سطح‌بندی ISM و تحلیل MICMAC نشان داد که دستیابی به منابع انسانی چابک صرفاً از مسیر سرمایه‌گذاری فناورانه امکان‌پذیر نیست، بلکه تحول در رهبری و فرهنگ سازمانی پیش‌شرط فعال شدن قابلیت‌های فناورانه، انسانی و یادگیری سازمان است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تدوین مدل ساختاری - تفسیری منابع انسانی چابک با رهیافت قابلیت‌های نرم تحول دیجیتال در شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران انجام شد و نتایج آن نشان داد که معماری این پدیده از یک ساختار سلسله‌مراتبی پنج‌سطحی برخوردار است. در این ساختار، «رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال» به‌عنوان بنیادی‌ترین و پرنفوذترین متغیر در پایین‌ترین سطح مدل قرار گرفت، «فرهنگ سازمانی» در سطح بعدی به‌عنوان تسهیل‌گر اصلی تحول شناسایی شد، «چابکی منابع انسانی»، «زیرساخت فناوری اطلاعات» و «یادگیری و

رشد مستمر» در سطح میانی و به عنوان متغیرهای پیوندی جای گرفتند، «رضایت مشتری و فرآیندها» در سطح دوم قرار گرفت و در نهایت «عملکرد مالی و عملیاتی» به عنوان خروجی نهایی سیستم در سطح نخست ظاهر شد. افزون بر این، تحلیل MICMAC نشان داد که رهبری و فرهنگ سازمانی در زمره متغیرهای مستقل و نفوذی قرار دارند، چابکی منابع انسانی، زیرساخت فناوری اطلاعات و یادگیری و رشد مستمر ماهیتی پیوندی دارند و رضایت مشتری و عملکرد مالی و عملیاتی بیشتر در جایگاه متغیرهای وابسته و پیامدی قرار می گیرند. این الگو نشان می دهد که دستیابی به منابع انسانی چابک در یک سازمان زیرساختی و دولتی، نه از مسیر یک مداخله منفرد، بلکه از طریق زنجیره ای از عوامل نرم، انسانی، فرهنگی و فناورانه امکان پذیر است.

مهم ترین یافته پژوهش، شناسایی «رهبری و حاکمیت تحول دیجیتال» به عنوان مقوله هسته و بنیادی ترین محرک سیستم بود. قدرت نفوذ بالای این متغیر و وابستگی اندک آن نشان داد که سایر مؤلفه های مدل تا حد زیادی تحت تأثیر کیفیت رهبری و جهت گیری حاکمیتی قرار دارند. این نتیجه از آن جهت قابل تبیین است که در سازمان های بزرگ و بوروکراتیک، تغییرات فناورانه و منابع انسانی معمولاً بدون حمایت مستمر و واقعی مدیریت ارشد به سطحی از ثبات و نهادینه شدن نمی رسند. رهبران تحول آفرین دیجیتال با ایجاد چشم انداز، کاهش ابهام، حمایت از نوآوری، تخصیص منابع و الگوسازی رفتاری، به کارکنان نشان می دهند که تحول دیجیتال صرفاً یک پروژه موقت یا دستور اداری نیست، بلکه بخشی از جهت گیری راهبردی سازمان است. این یافته با نتایج مطالعاتی که بر نقش محوری رهبری دیجیتال در هماهنگ سازی فناوری، سرمایه انسانی و ساختار سازمانی تأکید کرده اند، همسو است (Jalali et al., 2024; Mohammad Azir et al., 2024). همچنین، تدوین نقشه راه تحول دیجیتال منابع انسانی بدون حمایت و راهبری مؤثر مدیران ارشد، از منظر پژوهش های پیشین نیز ناقص تلقی شده است (Heidari et al., 2025).

قرار گرفتن فرهنگ سازمانی در سطح چهارم مدل نیز نشان داد که تغییر در الگوهای رفتاری و ذهنی سازمان، حلقه واسط میان رهبری و سایر قابلیت های اجرایی است. در واقع، حتی اگر مدیریت ارشد از تحول دیجیتال حمایت کند، در صورت تداوم فرهنگ مقاومت، محافظه کاری، ترس از خطا، تمرکز شدید بر سلسله مراتب و ترجیح رویه های سنتی، ظرفیت سازمان برای چابکی محدود باقی خواهد ماند. یافته های کیفی این پژوهش نیز بر وجود تفکر سنتی مدیران میانی، حاکمیت تجربه بر نوآوری، مقاومت در برابر سیستم های جدید و ضرورت تقدم فرهنگ سازی بر فناوری تأکید داشتند. این نتیجه با مطالعات حوزه چابکی منابع انسانی سازگار است که نشان داده اند محیط فرهنگی و مدیریتی، نقش تعیین کننده ای در شکل گیری رفتارهای منعطف، مشارکتی و یادگیرنده دارد (Khaki Vatan et al., 2021; Khakivatan et al., 2021). همچنین، نتایج پژوهش درباره چابکی سرمایه انسانی نشان داده است که بدون ایجاد بسترهای حمایتی، انگیزشی و فرهنگی، ظرفیت های فردی کارکنان به رفتارهای چابک پایدار تبدیل نمی شوند (Bahramian et al., 2023).

یافته دیگر پژوهش، قرار گرفتن «چابکی منابع انسانی»، «زیرساخت فناوری اطلاعات» و «یادگیری و رشد مستمر» در یک سطح مشترک و در گروه متغیرهای پیوندی بود. این وضعیت نشان دهنده وابستگی متقابل و روابط بازخوردی میان این سه مؤلفه است. چابکی منابع انسانی بدون زیرساخت های مناسب دیجیتال و دسترسی به داده های بهنگام قابل تحقق نیست، همان گونه که زیرساخت فناوری بدون نیروی انسانی دارای مهارت، انعطاف و آمادگی یادگیری، کارکرد کامل خود را از دست می دهد. در کنار این دو، یادگیری و رشد مستمر نیز نقش پیونددهنده دارد، زیرا تحولات سریع فناوری باعث می شود مهارت های کارکنان به طور مداوم نیازمند به روزرسانی باشند. این یافته با دیدگاهی همخوان است که تحول دیجیتال را حاصل ادغام همزمان منابع انسانی، فناوری و فرآیندهای کسب و کار می داند (Mujahidin et al., 2026). همچنین، مهندسی راهبردی توسعه منابع انسانی در عصر دیجیتال بر هم راستایی آموزش، مهارت، فناوری و نیازهای سازمانی تأکید دارد (Yadnya et al., 2023).

قرار گرفتن چابکی منابع انسانی در سطح میانی مدل نشان می‌دهد که این سازه نه یک نقطه آغاز مستقل، بلکه محصول مجموعه‌ای از پیش‌شرط‌های سازمانی است. بنابراین، انتظار برای رفتار چابک کارکنان در حالی که نظام جذب، نگهداشت، جبران خدمات، آموزش و اختیاردی همچنان غیرمنعطف باقی مانده باشد، واقع‌بینانه نیست. این یافته با فراتحلیل مطالعات حوزه چابکی منابع انسانی همسو است که این مفهوم را متأثر از مجموعه‌ای از عوامل فردی، مدیریتی، ساختاری و سازمانی می‌داند (Ali et al., 2022). همچنین، مطالعات انجام‌شده در سازمان‌های ایرانی نشان داده‌اند که چابکی منابع انسانی از طریق مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها از جمله توانمندسازی، توسعه قابلیت‌ها، ساختار، مدیریت و نظام‌های منابع انسانی شکل می‌گیرد (Jameh Abrishami, Mir Mohammad Sadeghi, et al., 2022; Jameh Abrishami, Mir Mohammad Sadeghi, et al., 2022). از این منظر، نتایج پژوهش حاضر بر ضرورت نگاه سیستمی به چابکی منابع انسانی تأکید دارد و آن را فراتر از یک ویژگی فردی یا مهارتی قرار می‌دهد.

یافته‌های مربوط به زیرساخت فناوری اطلاعات نیز قابل توجه است. اگرچه فناوری در سطح بنیادی مدل قرار نگرفت، اما به‌عنوان یکی از متغیرهای پیوندی با قدرت نفوذ و وابستگی بالا شناسایی شد. این نتیجه نشان می‌دهد که فناوری نه عامل کافی، اما شرط لازم تحول است. سازمان بدون زیرساخت مناسب نمی‌تواند فرآیندهای منابع انسانی را سریع، یکپارچه و داده‌محور سازد؛ اما وجود فناوری به‌تنهایی نیز تضمین‌کننده چابکی نیست. این برداشت با مطالعاتی که بر نقش مدیریت دیجیتال منابع انسانی در افزایش سرعت، انعطاف‌پذیری و چابکی شغلی تأکید دارند، همسو است (Althabhwae & Saeed, 2024). همچنین، پژوهش‌های جدید در زمینه هوش مصنوعی در منابع انسانی نشان می‌دهند که فناوری‌های هوشمند زمانی به بهبود عملکرد منابع انسانی منجر می‌شوند که با بازطراحی فرآیندها، آمادگی مدیران و توسعه قابلیت‌های کارکنان همراه باشند (Mirkhani, 2025). بنابراین، موقعیت میانی زیرساخت فناوری در مدل حاضر، جایگاه واقعی آن را به‌عنوان یک توانمندساز نشان می‌دهد، نه به‌عنوان منشأ مستقل تحول.

قرار گرفتن «یادگیری و رشد مستمر» در کنار چابکی و فناوری نیز از منظر نظری معنادار است. سازمان‌های چابک نیازمند کارکنانی هستند که بتوانند به سرعت مهارت‌های جدید کسب کنند، دانش قبلی را بازنگری نمایند و در برابر عدم قطعیت عملکرد خود را حفظ کنند. از این رو، یادگیری سازمانی و توسعه مستمر باید به‌عنوان زیرساخت انسانی تحول دیده شود. این یافته با مطالعاتی که بر نقش توسعه منابع انسانی در پاسخگویی به الزامات تحول دیجیتال تأکید کرده‌اند، همخوانی دارد (Yadnya et al., 2023). همچنین، شواهد مربوط به نقش منابع شخصی مانند خلاقیت و هوش اجتماعی در مواجهه با عدم قطعیت نشان می‌دهد که کارکنان برای عملکرد مؤثر در محیط‌های متحول به قابلیت‌های شناختی و اجتماعی فراتر از مهارت‌های صرفاً فنی نیاز دارند (Chesnokova et al., 2022). بنابراین، یادگیری و رشد مستمر در مدل حاضر را می‌توان سازوکاری برای تبدیل ظرفیت فناورانه به رفتار چابک دانست.

قرار گرفتن «رضایت مشتری و فرآیندها» در سطح دوم مدل نشان می‌دهد که بهبود تجربه ذی‌نفعان و چابکی فرآیندی پیامد مستقیم تقویت متغیرهای میانی است. وقتی کارکنان از انعطاف، اختیار و مهارت بیشتری برخوردار باشند و فناوری امکان دسترسی سریع‌تر به اطلاعات و اجرای یکپارچه فرآیندها را فراهم کند، انتظار می‌رود سرعت پاسخگویی، کاهش بروکراسی و کیفیت ارائه خدمات نیز بهبود یابد. این نتیجه از منظر مطالعات تحول دیجیتال نیز قابل حمایت است، زیرا بخش عمده ارزش‌آفرینی دیجیتال زمانی ایجاد می‌شود که تغییرات انسانی و فناورانه در نهایت به بازطراحی فرآیندها و ارائه بهتر خدمات منجر شوند (Ghonim et al., 2024). همچنین، مطالعات مربوط به مدیریت منابع انسانی در شرایط پرتلاطم بر این نکته تأکید دارند که افزایش چابکی سازمانی باید در نهایت در سرعت تصمیم‌گیری، پاسخگویی و بهبود عملکرد سازمانی بازتاب یابد (Tiwow, 2023).

در سطح نهایی، «عملکرد مالی و عملیاتی» به عنوان وابسته ترین متغیر شناسایی شد. این یافته نشان می دهد که عملکرد اقتصادی و عملیاتی در این مدل بیشتر یک پیامد تجمعی است تا یک متغیر آغازگر. به عبارت دیگر، افزایش بهره وری، کاهش هزینه های پنهان، بهبود سرعت عملیات و افزایش درآمد زمانی رخ می دهد که مجموعه ای از تغییرات در رهبری، فرهنگ، منابع انسانی، فناوری، یادگیری و فرآیندها پیش تر رخ داده باشند. این نتیجه با منطق مطالعات تحول دیجیتال همخوان است که تأکید می کنند سرمایه گذاری فناورانه زمانی به ارزش اقتصادی تبدیل می شود که با تحول در ساختارها و قابلیت های انسانی همراه باشد (Reyes-Cornejo et al., 2025). همچنین، پژوهش Ghonim و همکاران نشان داده است که حرکت منابع انسانی از اینرسی به انعطاف پذیری می تواند مسیر دستیابی به پیامدهای عملکردی بهتر را هموار سازد (Ghonim et al., 2024). از این رو، مدیریت راه آهن نمی تواند بهبود عملکرد را صرفاً با شاخص های مالی یا اصلاحات عملیاتی دنبال کند، بلکه باید عوامل ریشه ای و پیوندی مدل را هدف قرار دهد.

نتایج تحلیل MICMAC نیز تأیید دیگری بر این منطق فراهم کرد. رهبری و فرهنگ سازمانی به دلیل قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایین، در گروه متغیرهای مستقل قرار گرفتند و بنابراین تغییرات در آنها می تواند دامنه وسیعی از سیستم را تحت تأثیر قرار دهد. این نتیجه با دیدگاهی که رهبری و فرهنگ را زیرساخت نرم تحول دیجیتال می دانند، سازگار است (Heidari et al., 2025; Jalali et al., 2024). در مقابل، چابکی منابع انسانی، فناوری و یادگیری در گروه متغیرهای پیوندی قرار گرفتند و این وضعیت نشان می دهد که هرگونه مداخله در آنها باید با دقت طراحی شود، زیرا این عوامل هم از سایر اجزا تأثیر می پذیرند و هم خود بر آنها اثر می گذارند. چنین ساختاری با دیدگاه یکپارچه تحول دیجیتال همراستا است که فناوری و منابع انسانی را عناصر جدا از هم نمی داند، بلکه آنها را اجزای یک سیستم وابسته به هم تلقی می کند (Mujahidin et al., 2026; Reyes-Cornejo et al., 2025).

یکی دیگر از نکات مهم در نتایج پژوهش حاضر، تأیید نقش قابلیت های نرم در موفقیت تحول دیجیتال است. اگرچه اصطلاح تحول دیجیتال اغلب تداعی کننده فناوری، هوش مصنوعی و اتوماسیون است، یافته های پژوهش نشان داد که عوامل دارای بیشترین قدرت نفوذ، ماهیتی نرم و انسانی دارند. رهبری، فرهنگ، یادگیری و چابکی کارکنان در مجموع مسیر بهره برداری اثربخش از فناوری را تعیین می کنند. این نتیجه با شواهد موجود در حوزه مدیریت دیجیتال منابع انسانی همراستا است که بر ضرورت توجه به ابعاد انسانی، شایستگی ها و طراحی مجدد نقش ها تأکید دارند (Althabhwae & Saeed, 2024; Mirkhani, 2025). همچنین، مدل های جدید تحول دیجیتال در آموزش عالی و سازمان های پیچیده نیز نشان داده اند که فناوری بدون رهبری الکترونیک، قابلیت های انسانی و بازطراحی فرآیندها نمی تواند به تغییر پایدار منجر شود (Mohammad Azir et al., 2024; Mujahidin et al., 2026).

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان می دهد که چابکی منابع انسانی در راه آهن باید به عنوان یک پدیده چندسطحی و سیستمی درک شود. مدل استخراج شده مسیر نسبتاً روشنی را نشان می دهد که از رهبری تحول آفرین دیجیتال آغاز می شود، از طریق فرهنگ سازمانی به قابلیت های میانی شامل چابکی منابع انسانی، فناوری و یادگیری منتقل می شود، سپس به بهبود فرآیندها و رضایت مشتری منجر می گردد و در نهایت در عملکرد مالی و عملیاتی بازتاب می یابد. این ساختار با مطالعات پیشین در زمینه چابکی منابع انسانی، رهبری دیجیتال، مدیریت منابع انسانی دیجیتال و تحول سازمانی همسو است و در عین حال، با سطح بندی روابط و مشخص کردن جایگاه هر مؤلفه، تصویری ساختاری تر از نحوه تعامل آنها ارائه می دهد (Ali et al., 2022; Bahramian et al., 2023; Heidari et al., 2025; Jameh Abrishami, Mir, 2025; Mohammad Sadeghi, et al., 2022; Reyes-Cornejo et al., 2025).

پژوهش حاضر با وجود برخورداری از طراحی آمیخته و استفاده از داده های کیفی و کمی، دارای محدودیت هایی بود که باید در تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد. نخست، بستر مطالعه به شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران و مجموعه ای از مدیران، کارشناسان و خبرگان

مرتبط با صنعت ریلی محدود بود؛ بنابراین، ویژگی‌های ساختاری، مقرراتی و فرهنگی خاص این سازمان ممکن است تعمیم مستقیم نتایج به سازمان‌های خصوصی، صنایع کوچک یا سازمان‌های با ساختار کمتر بوروکراتیک را محدود کند. دوم، بخش ISM بر قضاوت ۱۵ خبره استوار بود و اگرچه این افراد با هدف تنوع تخصصی انتخاب شدند، ماهیت قضاوتی روش می‌تواند تا حدی تحت تأثیر تجربه و برداشت مشارکت‌کنندگان قرار گیرد. سوم، داده‌های پیمایشی بر اساس خودگزارشی پاسخ‌دهندگان جمع‌آوری شد و احتمال سوگیری پاسخ یا گرایش به پاسخ‌های مطلوب سازمانی وجود دارد. همچنین، مطالعه در یک مقطع زمانی انجام شد و از این رو امکان بررسی پویایی روابط میان متغیرها در طول زمان فراهم نبود. در نهایت، مدل حاضر بر روابط ساختاری و تفسیری متمرکز بود و شدت اثرات علی میان سازه‌ها به صورت تجربی و طولی آزمون نشد.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده مدل استخراج‌شده را در سایر سازمان‌های زیرساختی و دولتی از جمله صنعت نفت، انرژی، حمل‌ونقل هوایی، بنادر و شهرداری‌ها آزمون و مقایسه کنند تا میزان ثبات ساختار پنج‌سطحی مدل مشخص شود. همچنین، استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری می‌تواند برای آزمون کمی شدت و معناداری مسیرهای استخراج‌شده از ISM مفید باشد. انجام پژوهش‌های طولی نیز می‌تواند نشان دهد که تغییر در رهبری و فرهنگ سازمانی در طول زمان چگونه بر توسعه چابکی منابع انسانی و پیامدهای عملیاتی اثر می‌گذارد. بررسی نقش متغیرهای تعدیل‌گر مانند اندازه واحد سازمانی، نوع استخدام، سابقه خدمت، بلوغ دیجیتال و سطح تمرکز تصمیم‌گیری نیز می‌تواند به توسعه مدل کمک کند. افزون بر این، مطالعات آینده می‌توانند از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تحلیل شبکه یا مدل‌سازی پویایی سیستم‌ها برای بررسی شدت روابط و شبیه‌سازی سناریوهای تحول استفاده کنند.

بر مبنای یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود مدیریت ارشد راه‌آهن تحول دیجیتال منابع انسانی را از سطح پروژه‌های فنی و نرم‌افزاری فراتر برده و آن را به عنوان یک برنامه تحول سازمانی مبتنی بر رهبری و فرهنگ مدیریت کند. انتخاب و انتصاب مدیرانی که دارای سواد دیجیتال، نگرش تحول‌گرا و توان الگوسازی عملی هستند باید در اولویت قرار گیرد و ارزیابی مدیران نیز بر اساس میزان حمایت واقعی آنان از یادگیری، نوآوری و تفویض اختیار انجام شود. همزمان، برنامه‌ای نظام‌مند برای تغییر فرهنگ سازمانی، کاهش مقاومت، تقویت اشتراک دانش و افزایش تحمل خطاهای یادگیرنده طراحی شود. در حوزه منابع انسانی، بازنگری در شیوه‌های جذب، نگهداشت، جبران خدمات، جانشین‌پروری و توسعه مهارت‌های دیجیتال ضروری است و آموزش‌ها باید از حالت عمومی و شکلی به برنامه‌های مبتنی بر نیاز شغلی و یادگیری مستمر تبدیل شوند. همچنین، توسعه زیرساخت‌های یکپارچه اطلاعاتی، هوش مصنوعی و اتوماسیون باید همزمان با بازطراحی فرآیندها صورت گیرد تا از دیجیتالی کردن بروکراسی موجود جلوگیری شود. در نهایت، پیشنهاد می‌شود شاخص‌های رضایت مشتری، سرعت فرآیند، بهره‌وری و عملکرد مالی به عنوان پیامدهای نهایی برنامه تحول پایش شوند و منابع مدیریتی ابتدا بر عوامل ریشه‌ای یعنی رهبری و فرهنگ و سپس بر متغیرهای پیوندی متمرکز شود.

تقدیر و تشکر

از تمامی کسانی که در انجام این مطالعه همراهی نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازن اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

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

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Ali, A., Ziaeddini, M., & Hadavi Nejad, M. (2022). Meta-Analysis of Human Resource Agility. *Resource Management in Law Enforcement*, 37, 225-253. <https://www.magiran.com/paper/2422213/meta-analysis-of-human-resources-agility?lang=en>
- Althabhwae, A. A. K., & Saeed, Z. M. H. (2024, March). *Digital human resources management and its role in enhancing career agility: A research study that analyzes the viewpoints of a sample of employees at many private banks in the Najaf governorate*
- Bahramian, I., Vedadi, a., & Gholamzadeh, D. (2023). Providing a model of human capital agility in agricultural jihad. *Journal of Human Capital Empowerment*, 5(4), 307-318. https://jhce.rasht.iau.ir/article_696947.html
- https://jhce.rasht.iau.ir/article_696947_e7939871883e521a9b4be37c8c14f728.pdf
- Chesnokova, O., Churbanova, S., Molchanov, S., & Markish, O. (2022). The role of social intelligence and creativity as personal resources for coping with uncertainty during primary career self-determination in late adolescence. *European Psychiatry*, 65(S1), S335-S335. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2022.852>
- Ghonim, M. A., Goda, A. E. M. A., Khashaba, N. M., Elsotouhy, M. M., & Khashan, M. A. (2024). Impact of organizational energy on digital transformation in healthcare services: the movement of human resources from inertia to flexibility. *Euromed Journal of Business*.
- Heidari, A., Yazdani, H., Hakim, A., Zarei Matin, H., & Babashahi, J. (2025). Presenting a digital transformation roadmap in human resources with a meta-synthesis approach. *Organizational Resources Management Research*, 12(4), 97-118.
- Jalali, P., Salimi, M., Ninavaei, M., & Irannejad, P. (2024). Validation of a Digital Transformation Leadership Model in Education at Alborz University of Medical Sciences. *Human Resources Excellence*, 5(2), 78-102.
- Jameh Abrishami, S., Mir Mohammad Sadeghi, S. A., & Aliyari, S. (2022). Designing a model for the agility of holy shrines in Iran based on the role of human resources. *Studies in Organizational Behavior*, 11(4), 125-164.
- Jameh Abrishami, S., Mir Mohammad Sadeghi, S. A., & Aliyari, S. (2022). Designing an Agility Model for Holy Shrines in Iran Based on the Role of Human Resources. *Organizational Behavior Studies*, 11(4), 125-164. https://obs.sinaweb.net/article_701382.html?lang=en
- Khaki Vatan, N., Abbasian, H., NavehEbrahim, A., & Arasteh, H. R. (2021). Examining the state of agility in human resources in education. *School Management*, 9(1), 71-97. https://jsa.uok.ac.ir/article_61862.html
- Khakivatan, N., Abbasian, H., navehebrahim, A., & Arasteh, H. R. (2021). Study The Agility of Human Resources in the Education. *School administration*, 9(1), 97-71.
- Mirkhani, K. (2025). Digital Transformation in Human Resources: The Key Role of Artificial Intelligence and Gartner Solutions.
- Mohammad Azir, A., Doustar, M., Akbari, M., & Yakideh, K. (2024). A Conceptual Framework for Digital Transformation Based on E-Leadership in the Higher Education System: A Study of the Kurdistan Region of Iraq. *Human Resources Studies*, 14(3), 88-117.

- Mujahidin, A., Zuhad, Z., & Irawanto, B. (2026). Digital Transformation Model for Higher Education Governance: An Integration of Business Processes, Human Resources, and Technology. *Priviet Social Sciences Journal*, 6(4), 151-163. <https://doi.org/10.55942/pssj.v6i4.1129>
- Reyes-Cornejo, P., Araya-Castillo, L., Moraga-Flores, H., Boada-Grau, J., & Olivares-Brito, C. (2025). Scientometric study of digital transformation and human resources: Collaborations, opportunities, and future research directions. *Administrative Sciences*, 15(4), 152. <https://doi.org/10.3390/admsci15040152>
- Tiwow, G. M. (2023). Human Resources Management in Trouble Time: Strategy to Increase Organization Agility for Digital Transformation in University. *Ijite*, 2(4), 99-112. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i4.166>
- Yadnya, I. D. G. S. A., Izaak, F. D. L., & Ausat, A. M. A. (2023). Strategic Engineering of Human Resources Development (HRD) to Respond to the Digital Transformation Era in the Context of Business Information Systems. *Polgan Minfo Journal*, 12(2), 2584-2591. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.13319>