



Lived Experience of Nurses and Nursing Managers on the Application of Artificial Intelligence in Shift Scheduling Optimization

Sirous Keshavarz¹ | Hamid Taboli² | Amaneh Nazari³

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 12 April 2026
Received in revised form 04 May 2026
Accepted 20 May 2026
Published online 10 June 2026

Keywords:
*Artificial Intelligence,
Work Measurement,
Time Tracking, Shift
Scheduling, Nursing.*

Abstract

Background and Objective: Artificial intelligence-based work measurement and time-tracking systems hold significant potential for optimizing nurse shift scheduling and more efficiently managing their workload.

Methodology: This research aimed to investigate the experiences of nurses and managers regarding the implementation and utilization of such a system within a hospital setting, seeking to identify its challenges, opportunities, and impacts on operational and managerial processes. A qualitative approach using semi-structured interviews was employed. Participants included nurses and managers (with expertise in human resources management, operations, planning, and AI development) at various levels within a hospital. Data collected from the interviews were analyzed using the thematic analysis method and Maxqda software to identify the main and overarching themes related to users' experiences with the AI system.

Findings: The data analysis revealed eight primary overarching themes: 1) Enhancing organizational efficiency through intelligent work measurement, 2) Increasing perceived fairness and job satisfaction, 3) Organizational agility and dynamic decision-making, 4) Gradual trust in AI systems, 5) Financial optimization and cost-effectiveness, 6) Managerial agility and empowerment with AI, 7) Balancing machine logic with human considerations, and 8) Intelligent shift optimization with a human-centered approach.

Conclusion: Therefore, although AI systems for work measurement and time measurement of nurses increase efficiency, they also face challenges related to adoption, training, and maintaining a balance between technical and human aspects; thus, their success requires a comprehensive approach and active staff participation.

Cite this article: Keshavarz, S., Taboli, H., & Nazari, A. (2026). Lived Experience of Nurses and Nursing Managers on the Application of Artificial Intelligence in Shift Scheduling Optimization. *Intelligent Management of Human Capital*, 3 (8), 149-177.

DOI: <http://doi.org/10.22034/imhr.2026.581441.1090>

Publisher: Human Capital institute, Command and Staff University of I.R.I Army, <https://www.imhr.ir>

© "Authors retain the copyright and full publishing rights."

DOI: 10.22034/imhr.2026.581441.1090



1. Researcher, Center for Management Studies, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran E-mail:

s.keshavarz@modares.ac.ir

2. Associate Prof. Department of Public Administration, Faculty of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran E-mail: htaboli@pnu.ac.ir

3. M.Sc. Graduate in Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Roudehen Branch, Tehran, Iran E-mail: amenehnazari1367@mail.ir



Lived Experience of Nurses and Nursing Managers on the Application of Artificial Intelligence in Shift Scheduling Optimization

Extended Abstract

Background and Objective: In recent years, increasing workload, occupational burnout, and nursing staff shortages have made human resource management a major challenge in healthcare systems. However, shift scheduling in many settings still relies on managers' experience or traditional software and cannot simultaneously account for variables such as care intensity, nurses' competencies, fatigue, and individual preferences. In this context, artificial intelligence has emerged as a tool for work measurement, workload prediction, and smart shift scheduling, which may improve efficiency, fairness, and cost reduction. Nevertheless, its acceptance depends on factors such as trust, algorithmic transparency, the possibility of human intervention, and user participation. In Iran, the use of AI in shift scheduling remains limited, and qualitative studies on nurses' and nursing managers' lived experiences in this area are scarce. Therefore, this study aimed to explore the perceptions and experiences of nurses and nursing managers regarding AI-based work and time measurement in optimizing shift scheduling and reducing unnecessary costs. The research question guiding the study is: How do nurses and nursing managers describe their experiences and perceptions of AI-based work and time measurement in optimizing shift scheduling and reducing unnecessary costs?

Methodology: This study, based on the applied nature of the research aim and the characteristics of the problem, adopted a qualitative approach. Given the need to extract, categorize, and integrate nurses' lived experiences regarding the use of artificial intelligence (AI) for optimizing shift scheduling, a thematic analysis strategy was selected.

The study population included individuals and organizations involved in shift planning and optimization and having potential experience with AI technologies in this domain. This encompassed human resource managers, shift schedulers, operational staff (e.g., nurses), and AI specialists/software developers. Purposive sampling was used. Data were collected through semi-structured individual interviews, and recruitment continued until theoretical saturation, resulting in 10 interviews. For data management, the researcher first reviewed related scientific documents and articles identified through citation databases, then prepared an interview guide by extracting and organizing key topics through note-taking and data extraction techniques. Interviews were conducted accordingly. Data were analyzed using thematic analysis with a structured process of organizing themes at three levels: basic themes (codes and key points), organizing themes (integrated and condensed themes derived from basic themes), and overarching themes (higher-order themes capturing the core principles of the dataset). A thematic network was developed to represent the relationships among themes. Analysis was supported by MAXQDA software, aiming to move from explicit basic codes toward more abstract, integrative meanings to identify the main themes. Inter-coder reliability was assessed using Cohen's kappa, yielding a value of 0.80, indicating acceptable reliability. To enhance the credibility of findings, member checking was employed through feedback from participants.

Findings: The findings revealed eight overarching themes. Participants perceived AI-based work and time measurement as improving organizational efficiency through more accurate staffing estimates and reduced under- and over-staffing. It also enhanced perceived fairness and job satisfaction by supporting more transparent and balanced shift allocation. In addition, AI increased organizational agility by enabling faster, data-driven responses to sudden staffing changes while reducing administrative burden and expanding managers' analytical role. Participants described trust in AI as gradual and conditional, shaped by explainability, user feedback, and human-in-the-loop interaction. They also emphasized financial optimization and cost efficiency, noting reductions in unnecessary overtime and surplus staffing without



compromising care quality. Overall, AI was experienced as a tool for managerial empowerment, shifting nurses' managers toward a more strategic and supervisory role. However, they stressed the need to maintain a balance between machine logic and human considerations, especially in relation to personal, family, and psychological needs. Finally, participants viewed successful AI-based scheduling as requiring a human-centered optimization approach that integrates efficiency with worker well-being and professional values.

Conclusion: The study's findings showed that using artificial intelligence in workload assessment and shift scheduling can improve the accuracy of time estimation and staffing need forecasting, leading to reduced unnecessary understaffing/overstaffing and, consequently, better control of human-resource costs. Moreover, by analyzing real-world data and generating alternative scenarios, AI enhances organizational agility and supports dynamic managerial decision-making, while decreasing administrative burden from manual calculations. However, acceptance and effectiveness depend on the quality of human-machine interaction: trust grows when algorithmic reasoning is transparent and when human override and adjustment are possible, rather than decisions being perceived as purely number-driven. Therefore, a human-centered design that, alongside economic efficiency, considers work-life balance, reduced psychological strain, perceived fairness, and individual employee needs is essential for achieving sustainable optimization. Accordingly, the recommendations include using AI systems for human-resource cost control, shifting managerial roles toward supervision and strategy, defining shared evaluation indicators of both efficiency and employee satisfaction, and strengthening nurses' active participation in feedback and algorithm improvement.

Keywords: *Artificial Intelligence, Work Measurement, Time Tracking, Shift Scheduling, Nursing*



تجربه زیسته پرستاران و مدیران پرستاری از به کارگیری هوش مصنوعی در بهینه سازی

شیفت بندی

سیروس کشاورز^۱ | حمیدتابلی^۲ | آمنه نظری^۳

چکیده

زمینه و هدف: سیستم های هوشمند کارسنجی و زمان سنجی مبتنی بر هوش مصنوعی پتانسیل قابل توجهی برای بهینه سازی برنامه ریزی شیفت پرستاران و مدیریت کارآمدتر بار کاری آن ها دارند. این پژوهش با هدف بررسی تجربه پرستاران و مدیران از پیاده سازی و به کارگیری چنین سیستمی در یک محیط بیمارستانی، به دنبال شناسایی چالش ها، فرصت ها و پیامدهای آن بود.

روش: این مطالعه از رویکرد کیفی با استفاده از روش مصاحبه نیمه ساختاریافته بهره برد. مشارکت کنندگان شامل پرستاران و مدیران (با تخصص های مدیریت منابع انسانی، عملیات، برنامه ریزی و توسعه هوش مصنوعی) در سطوح مختلف یک بیمارستان بودند. داده های جمع آوری شده از طریق مصاحبه ها، با استفاده از روش تحلیل مضمون و نرم افزار مکس کیودا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند تا مضامین اصلی و فراگیر مرتبط با تجربه کاربران از سیستم هوش مصنوعی شناسایی شوند.

یافته ها: تحلیل داده ها ۸ مضمون فراگیر اصلی را آشکار ساخت: ۱- ارتقای کارایی سازمانی از طریق کارسنجی هوشمند، ۲- افزایش عدالت ادراک شده و رضایت شغلی، ۳- چابکی سازمانی و تصمیم گیری پویا، ۴- اعتماد تدریجی به سیستم های هوش مصنوعی، ۵- بهینه سازی مالی و بهره وری هزینه ای، ۶- چابکی و توانمندسازی مدیریتی با هوش مصنوعی، ۷- تعادل بین منطق ماشینی و ملاحظات انسانی و ۸- بهینه سازی هوشمند شیفت بندی با رویکرد انسانی.

نتیجه گیری: در نتیجه سیستم های هوش مصنوعی در کارسنجی و زمان سنجی پرستاران، ضمن افزایش کارایی، با چالش های پذیرش، آموزش و حفظ تعادل میان جنبه های فنی و انسانی روبه رو هستند؛ بنابراین موفقیت آن ها نیازمند رویکردی جامع و مشارکت فعال کارکنان است.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۵/۰۱/۲۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۵/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۲/۳۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۲۰

کلیدواژه ها:

هوش مصنوعی،

کارسنجی،

زمان سنجی

برنامه ریزی شیفت

پرستاری.

استناد: کشاورز، سیروس؛ تابلی، حمید؛ نظری، آمنه (۱۴۰۵). تجربه زیسته پرستاران و مدیران پرستاری از به کارگیری هوش مصنوعی در بهینه سازی شیفت بندی. مدیریت هوشمند سرمایه انسانی، ۳ (۸)، ۱۴۹-۱۷۷.

doi: http://doi.org/10.22034/imhr.2026.581441.1090



ناشر: پژوهشکده سرمایه انسانی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، <https://www.imhr.ir>

© «حق نشر (کپی رایت) و کلیه حقوق انتشار برای نویسندگان محفوظ است.»

DOI: 10.22034/imhr.2026.581441.1090

۱. پژوهشگر مرکز مطالعات مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، رایانامه: s.keshavarz@modares.ac.ir

۲. دانشیار گروه مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، رایانامه: htaboli@pnu.ac.ir

۳. نویسنده مسئول، دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، تهران،

ایران. رایانامه: amenehnazari1367@mail.ir

مقدمه

در سال‌های اخیر، نظام‌های سلامت جهان با افزایش بارکاری پرستاران، فرسودگی شغلی، و فشار ناشی از کمبود نیروی انسانی مواجه بوده‌اند. مطالعات جهانی نشان می‌دهند که بیش از ۴۰٪ پرستاران در بیمارستان‌های عمومی درجاتی از فرسودگی شغلی ناشی از الگوهای نامتوازن شیفت‌بندی را تجربه می‌کنند (Karaferis et al, 2025). شیفت‌های نامنظم، اضافه‌کاری‌های اجباری و توزیع ناعادلانه مسئولیت‌ها نه تنها سلامت جسمی و روانی پرستاران را تهدید می‌کند، بلکه با افزایش خطاهای حرفه‌ای، کاهش کیفیت مراقبت و افزایش هزینه‌های سازمانی نیز همراه است. در چنین شرایطی، مدیریت کارآمد نیروی انسانی به یکی از چالش‌های اساسی نظام سلامت تبدیل شده است (Kaur et al, 2023). با وجود اهمیت موضوع، در بسیاری از مراکز درمانی، شیفت‌بندی همچنان بر پایه قضاوت‌های فردی مدیران، تجربه‌های گذشته یا نرم‌افزارهای سنتی انجام می‌شود که فاقد توان تحلیل چندمتغیره و پیش‌بینی‌گر هستند. این روش‌ها اغلب قادر به در نظر گرفتن هم‌زمان عواملی همچون شدت مراقبت بیماران، مهارت و سابقه پرستار، میزان خستگی، ترجیحات فردی و شاخص‌های اقتصادی نیستند. در نتیجه، تصمیم‌گیری‌ها بیشتر واکنشی بوده و به جای پیشگیری از بحران، پس از بروز نارضایتی یا کمبود نیرو صورت می‌گیرند. این شکاف میان پیچیدگی محیط‌های بالینی و ابزارهای تصمیم‌گیری موجود، ضرورت بهره‌گیری از رویکردهای هوشمند را دوچندان می‌کند.

در همین زمینه، فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی به عنوان ابزاری توانمند برای کارسنجی، پیش‌بینی حجم کار و تنظیم شیفت‌های هوشمند مطرح شده‌اند که می‌توانند به بهینه‌سازی بهره‌وری، عدالت در تخصیص وظایف و کاهش هزینه‌های غیرضروری کمک کنند (El Arab et al, 2024). سازمان‌های درمانی در کشورهای پیشرو، از جمله در اروپا و آسیا، به سمت استفاده از سامانه‌های هوشمند برای زمان‌سنجی و شیفت‌بندی حرکت کرده‌اند. این سامانه‌ها با تحلیل داده‌های واقعی مانند حجم بیماران، مهارت پرستار، خستگی فردی و ترجیحات شخصی، الگوهای انسانی‌تر و منصفانه‌تر برای شیفت‌ها پیشنهاد می‌دهند (Al Moosa et al, 2024). با این حال، پیاده‌سازی فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط‌های بالینی صرفاً یک مسئله فنی نیست، بلکه پدیده‌ای اجتماعی-سازمانی محسوب می‌شود. موفقیت این سامانه‌ها وابسته به پذیرش کاربران نهایی، یعنی پرستاران و مدیران پرستاری است. نگرانی‌هایی همچون کاهش اختیار حرفه‌ای، جایگزینی تصمیم انسانی، بی‌اعتمادی به الگوریتم‌ها، ابهام در نحوه تحلیل داده‌ها و مسائل اخلاقی مربوط به حریم خصوصی، می‌تواند مانع استفاده مؤثر از این فناوری‌ها شود. از سوی دیگر، در صورت طراحی

مشارکتی و مبتنی بر نیاز واقعی کاربران، این سامانه‌ها می‌توانند به ارتقای عدالت سازمانی، افزایش رضایت شغلی و تقویت حس ارزشمندی حرفه‌ای منجر شوند (Karaferis et al, 2025). در ایران و بسیاری از کشورهای منطقه، علی‌رغم پیشرفت در حوزه سلامت دیجیتال، کاربرد هوش مصنوعی در زمان‌بندی شیفت‌ها همچنان محدود است و بیشتر تصمیمات مبتنی بر تجربه انسانی یا نرم‌افزارهای سنتی انجام می‌شود. این وضعیت موجب تداوم ناعدالتی در توزیع شیفت‌ها، افزایش هزینه‌های اضافه‌کاری، اتلاف منابع و کاهش رضایت شغلی می‌شود (Demiris et al, 2026). علاوه بر این، تاکنون پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه عمدتاً کمی و مبتنی بر شاخص‌های عملکردی بوده‌اند و کمتر به درک عمیق تجربه زیسته و نگرش ذی‌نفعان اصلی پرداخته‌اند. این خلأ دانشی، ضرورت انجام پژوهش‌های کیفی را برجسته می‌سازد. پژوهش کیفی در این زمینه اهمیت دارد، زیرا درک نگرش و تجربه زیسته پرستاران و مدیران پرستاری نخستین گام برای پذیرش و موفقیت چنین فناوری‌هایی است. تنها از طریق واکاوی عمیق ادراکات، نگرانی‌ها، انتظارات و پیشنهادهای آنان می‌توان چارچوبی بومی و متناسب با بافت فرهنگی و سازمانی نظام سلامت ایران طراحی کرد. این رویکرد می‌تواند به توسعه سیاست‌های اجرایی واقع‌بینانه و افزایش احتمال موفقیت پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند منجر شود (Kwon et al, 2022).

بنابراین، این پژوهش می‌کوشد از خلال تجربیات واقعی پرستاران و مدیران پرستاری، ابعاد انسانی، سازمانی و حرفه‌ای به‌کارگیری هوش مصنوعی در کارسنجی و شیفت‌بندی را روشن سازد. سامانه‌هایی که در صورت طراحی صحیح، می‌توانند هم به نفع بیمارستان و هم به سود پرستار و در نهایت به ارتقای کیفیت مراقبت از بیمار منجر شوند. لذا این مطالعه در پی پاسخ به این سؤال است که: «پرستاران و مدیران پرستاری چگونه تجربیات و ادراک خود را از کارسنجی و زمان‌سنجی هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در بهینه‌سازی شیفت‌بندی و کاهش هزینه‌های غیرضروری توصیف می‌کنند؟»

پیشینه پژوهش

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از روش‌ها و سامانه‌های رایانه‌ای اطلاق می‌شود که قادرند فعالیت‌هایی را انجام دهند که معمولاً به توانایی‌های ذهنی انسان وابسته است (کلاته آقامحمدی و شریفی، ۱۴۰۱). این فناوری‌ها به‌طور مداوم در حال تکامل هستند و موجب ارتقای سیستم‌های مدیریت منابع انسانی می‌شوند. وظایف تکرارشونده و تخصصی که نیازمند

سرعت اجرا هستند، گزینه‌ای مناسب برای خودکارسازی به شمار می‌آیند و به کارکنان اجازه می‌دهند زمان خود را صرف فعالیت‌های مهم‌تر و راهبردی کنند. همچنین هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف منابع انسانی مانند تحلیل احساسات کارکنان، پردازش ارتباطات گفتاری و به کارگیری چت‌بات‌های خودکار نقش چشمگیری دارد.

هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی و بهینه‌سازی شیفت‌بندی

مدیریت منابع انسانی شامل برنامه‌هایی است که به صورت موردی و خاص مربوط به انسان‌ها در سازمان و شرکت و ایجاد تسهیلاتی برای به کارگیری مؤثر آن‌ها برای دستیابی به اهداف فردی و سازمانی است (Wong et al, 2013). از آنجاییکه مدیریت منابع انسانی نقش کلیدی در رشد و توسعه سازمان دارد، اهمیت استفاده از ابزارهای نوین همچون هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی فرآیندهای این حوزه نمی‌تواند نادیده گرفته شود (Jatobá et al, 2019) هوش مصنوعی به عنوان یک پارادایم نوظهور، انقلابی در نحوه مدیریت فرایندهای سازمانی ایجاد کرده و در مدیریت منابع انسانی نه تنها یک ابزار نیست، بلکه چارچوبی دگرگون‌ساز به شمار می‌آید که با تکیه بر فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین، جنبه‌های راهبردی و اجرایی این حوزه را به‌طور بنیادین تغییر می‌دهد (Kaur et al, 2023). این مفهوم با استفاده از مجموعه‌ای از نظریه‌ها و روش‌ها، ابزارهایی را توسعه می‌دهد که توانایی بازآفرینی رفتارهای هوشمند انسانی را دارند. تفاوت اصلی و مزیت عملیاتی این ابزارها نسبت به هوش انسانی در سرعت بالای پردازش و تحلیل حجم گسترده‌ای از داده‌ها نهفته است (پرتوی خاقان، ۱۴۰۴: ۱۵۲). در حوزه مدیریت منابع انسانی، هوش مصنوعی قادر است با تجزیه و تحلیل حجم عظیم داده‌ها، به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و عملیاتی یاری رساند. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از داده‌های حجیم، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را بهبود بخشد و به سازمان‌ها در رقابت‌پذیری جهانی کمک کنند (Wamba-Taguimdje et al, 2020). یکی از کاربردهای کلیدی هوش مصنوعی، بهینه‌سازی زمان‌بندی و تخصیص نیروی کار است. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های پیچیده، می‌توانند الگوهای کاری را بر اساس معیارهای گوناگونی مانند حجم کار پیش‌بینی‌شده، مهارت‌های کارکنان، ترجیحات فردی، قوانین کار، و حتی داده‌های فیزیولوژیکی مرتبط با خستگی تنظیم کنند (Karaferis et al, 2025). این رویکرد، در مقایسه با روش‌های سنتی زمان‌بندی که اغلب دستی، زمان‌بر و مستعد خطای انسانی هستند، مزایای قابل توجهی دارد. الگوهای سنتی ممکن است منجر به تخصیص ناعادلانه شیفت‌ها، افزایش خستگی و فرسودگی شغلی، و در نتیجه کاهش بهره‌وری و افزایش هزینه‌های اضافی (مانند اضافه‌کاری ناخواسته) شوند. در مقابل، سامانه‌های هوشمند هوش

مصنوعی با قابلیت یادگیری و انطباق مداوم، می‌توانند الگوهای شیفت‌بندی بهینه‌تر، متعادل‌تر و کارآمدتر را ایجاد کنند (El Arab et al, 2024).

هوش مصنوعی در فرایند بهداشت و درمان

هوش مصنوعی در فرایند بهداشت و درمان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین، در سال‌های اخیر توجه گسترده‌ای را در نظام‌های سلامت به خود جلب کرده است. این فناوری با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌های بزرگ، امکان بهبود تشخیص، پیش‌بینی، تصمیم‌گیری بالینی و مدیریت منابع درمانی را فراهم می‌کند. در واقع، هوش مصنوعی با افزایش دقت و سرعت تحلیل داده‌ها، می‌تواند به کاهش خطاهای انسانی و ارتقای کیفیت خدمات درمانی منجر شود (Topol, 2019; Rajpurkar et al, 2022). از منظر نظری، کاربرد هوش مصنوعی در بهداشت و درمان را می‌توان در سه سطح تحلیل کرد: سطح نخست، پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی است که در آن سامانه‌های هوشمند به پزشکان در تشخیص بیماری و انتخاب درمان مناسب کمک می‌کنند. سطح دوم، بهینه‌سازی فرایندهای سازمانی مانند مدیریت تخت، زمان‌بندی، تخصیص منابع و پیش‌بینی تقاضا است. سطح سوم نیز شخصی‌سازی مراقبت است که به کمک تحلیل داده‌های فردی، امکان ارائه خدمات متناسب با شرایط هر بیمار را فراهم می‌سازد (Jiang et al, 2017; Esteva et al, 2019). با وجود مزایای فراوان، استفاده از هوش مصنوعی در نظام سلامت با چالش‌هایی نیز همراه است. مسائلی مانند شفافیت الگوریتم‌ها، عدالت در تصمیم‌گیری، امنیت داده‌های حساس و پذیرش حرفه‌ای توسط کارکنان سلامت از جمله موضوعات مهمی هستند که در مطالعات نظری و کاربردی مورد توجه قرار گرفته‌اند. بنابراین، هوش مصنوعی در بهداشت و درمان نه صرفاً یک ابزار فناورانه، بلکه پدیده‌ای سازمانی، اخلاقی و انسانی است که نیازمند رویکردی چندبعدی در تحلیل و پیاده‌سازی است (Aceto et al, 2020 Obermeyer et al, 2019).

هوش مصنوعی در پرستاری

هوش مصنوعی در پرستاری به‌عنوان ابزاری برای حمایت از تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی مراقبت و کاهش بار کاری پرستاران، جایگاه مهمی در ادبیات نوین سلامت پیدا کرده است. پرستاری به‌عنوان رشته‌ای مبتنی بر مراقبت، ارتباط انسانی و تصمیم‌گیری لحظه‌ای، می‌تواند از فناوری‌های هوشمند برای ارتقای دقت، سرعت و کیفیت خدمات بهره‌مند شود. استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی در پایش علائم حیاتی، پیش‌بینی خطر افت وضعیت بیمار، مدیریت پرونده‌های الکترونیک و برنامه‌ریزی نیروی انسانی از جمله مصادیق مهم این فناوری در

پرستاری است (Kwon et al, 2022) از دیدگاه نظری، نقش هوش مصنوعی در پرستاری را می‌توان در دو سطح فردی و سازمانی بررسی کرد. در سطح فردی، این فناوری می‌تواند به پرستاران در تصمیم‌گیری بالینی، اولویت‌بندی اقدامات و کاهش فرسودگی شغلی کمک کند. در سطح سازمانی نیز هوش مصنوعی با بهبود زمان‌بندی شیفت‌ها، تخصیص عادلانه نیروی انسانی و پیش‌بینی نیازهای مراقبتی، اثربخشی نظام پرستاری را افزایش می‌دهد. بنابراین، هوش مصنوعی در پرستاری نه تنها ابزار فناورانه، بلکه عامل بازآرایی فرایندهای مراقبتی و مدیریتی است (Topaz & Pruinelli, 2017).

با این حال، پذیرش هوش مصنوعی در پرستاری مستلزم توجه به ابعاد انسانی، اخلاقی و حرفه‌ای است. پرستاران باید به فناوری اعتماد داشته باشند، توانایی کار با سامانه‌های هوشمند را کسب کنند و در عین حال، نقش انسانی و همدلانه آنان در مراقبت حفظ شود. از این منظر، هوش مصنوعی زمانی در پرستاری موفق خواهد بود که به جای جایگزینی نیروی انسانی، در خدمت توانمندسازی پرستاران و بهبود تجربه بیمار قرار گیرد (Demiris et al, 2026).

الگوریتم‌ها و مدل‌های زمان‌بندی هوشمند

بهینه‌سازی شیفت‌های پرستاری با هوش مصنوعی، عمدتاً بر پایه الگوریتم‌های پیشرفته‌ای استوار است که توانایی پردازش متغیرهای متعدد و پیچیده را دارند. مدل‌های بهینه‌سازی ترکیبی^۱ و الگوریتم‌های جستجوی هوشمند^۲، از جمله الگوریتم‌های ژنتیک^۳ و بهینه‌سازی کلونی مورچگان^۴، ابزارهای قدرتمندی برای حل مسائل زمان‌بندی هستند. این الگوریتم‌ها قادرند فضای وسیعی از راه‌حل‌های ممکن را جستجو کرده و بهترین ترکیب ممکن را با توجه به محدودیت‌ها و اهداف تعیین‌شده، پیدا کنند (Demiris et al, 2026). علاوه بر این، یادگیری ماشین نقش کلیدی در پیش‌بینی دقیق‌تر نیاز به نیرو ایفا می‌کند. مدل‌هایی مانند رگرسیون سری‌های زمانی می‌توانند حجم مراجعات بیماران را بر اساس داده‌های تاریخی، رویدادهای فصلی، و حتی عوامل پیش‌بینی‌نشده (مانند شیوع بیماری‌ها) تخمین بزنند. یادگیری تقویتی نیز می‌تواند برای تنظیم مداوم و خودکار برنامه‌های شیفت‌بندی بر اساس بازخوردهای لحظه‌ای از عملکرد سیستم و رضایت کارکنان به کار رود. ادغام این الگوریتم‌ها در یک سیستم زمان‌بندی یکپارچه، امکان دستیابی به سطوح بالاتری از دقت، کارایی و انطباق‌پذیری را فراهم می‌سازد (Al Moosa et al, 2023).

¹ Combinatorial Optimization

² Intelligent Search Algorithms

³ Genetic Algorithms

⁴ Ant Colony Optimization

تحلیل اقتصادی و مزایای کاربردی سیستم‌های زمان‌بندی هوشمند

پیاده‌سازی سیستم‌های زمان‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی، پیامدهای اقتصادی قابل توجهی برای سازمان‌های درمانی به همراه دارد. مهم‌ترین مزیت اقتصادی، کاهش هزینه‌های نیروی انسانی است. این امر از طریق بهینه‌سازی تعداد کارکنان مورد نیاز در هر شیفت، کاهش هزینه‌های مربوط به اضافه‌کاری‌های اجباری یا غیرضروری، و کاهش جابجایی و ترک خدمت کارکنان ناشی از نارضایتی از برنامه شیفت‌بندی رخ می‌دهد (Karaferis et al, 2025). علاوه بر صرفه‌جویی مستقیم در هزینه‌ها، این سیستم‌ها با افزایش بهره‌وری نیروی کار، به بهبود کیفیت مراقبت از بیمار نیز کمک می‌کنند. زمانی که پرستاران در شیفت‌های متعادل‌تر و متناسب با حجم کار حضور دارند، سطح خستگی شغلی کاهش یافته و توانایی آن‌ها برای ارائه مراقبت با کیفیت بالا افزایش می‌یابد. این امر می‌تواند منجر به کاهش خطاهای پزشکی، افزایش رضایت بیماران، و در نهایت کاهش هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از عوارض یا شکایات بیماران شود. مطالعات نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری در فناوری‌های هوشمند زمان‌بندی، بازدهی قابل توجهی در قالب بهبود عملکرد عملیاتی و مالی دارد (El Arab et al, 2024).

پیشینه پژوهش

محققان مقاله‌ای را با عنوان فراترکیب مدیریت چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در منابع انسانی: ارائه یک چارچوب جامع ارائه دادند. در این مقاله تحلیل مضمون منجر به شناسایی سه مضمون اصلی گردید: زیرساخت‌های نظام‌مند اخلاق دیجیتال با مضامین فرعی مکانیزم‌های حاکمیت اخلاقی هوش مصنوعی، زیرساخت‌های فنی تضمین کیفیت الگوریتمی و سیستم‌های یکپارچه محافظت از داده‌های حساس، سازوکارهای توسعه توانمندی‌های انسان-محور شامل رویکردهای توانمندسازی و توسعه قابلیت‌های دیجیتال و چارچوب تصمیم‌گیری مشارکتی انسان-محور، و مکانیزم‌های تضمین عدالت و پاسخگویی سیستمی شامل مکانیزم‌های ارتقای عدالت الگوریتمی و فراگیری و سازوکارهای شفافیت و پاسخگویی نظام‌مند (پدرامی و واعظی، ۱۴۰۳).

در یک تحقیق مشاهده شد اگرچه اکثر دانشجویان عملکرد کافی در استفاده از هوش مصنوعی را در مراقبت‌های پرستاری ندارند، اما سطح دانش و دیدگاه‌های مطلوبی در مورد استفاده از هوش مصنوعی در حوزه پزشکی و پرستاری دارند. وزارت بهداشت و سازمان‌های بین‌المللی باید استفاده از هوش مصنوعی در زمینه پرستاری را پیشنهاد دهد (عبدالملی شهولی و همکاران، ۱۴۰۳). مطالعات نشان داد که مساله اصلی در بیمارستان امام سجاد(ع) رامسر، زمان بندی دستی شیفت‌ها توسط مسئول بخش و نارضایتی پرستاران از توزیع نامتعادل

شیفت‌های روز و شب می باشد (ابراهیمی و کوزه‌گری، ۱۴۰۱). در پژوهشی که به بررسی زمان‌بندی شیفت‌های پرستاران با در نظر گرفتن رضایت شغلی پرداخته شد نیز نتایج نشان داد که تولید جداول زمانی با استفاده از مدل ارائه شده؛ منجر به بهبود سطح رضایت مندی پرستاران و ارتقای عملکرد شغلی آنها می‌شود (کاویان‌پور و رضاییان، ۱۳۹۹). محققان همچنین پژوهشی با عنوان بهره‌برداری از هوش مصنوعی و راهبردهای متنوع برای کاهش فرسودگی شغلی و بهینه‌سازی مدیریت بار کاری برای پرسنل پرستاری انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای زمان‌بندی می‌تواند به توزیع متعادل‌تر بار کاری، کاهش شیفت‌های طولانی و فشرده، و در نتیجه کاهش قابل توجه فرسودگی شغلی پرستاران منجر شود. همچنین، این سیستم‌ها با در نظر گرفتن ترجیحات فردی و مهارت‌ها، به افزایش رضایت شغلی کمک می‌کنند (Karaferis et al, 2025). نتایج پژوهشی با عنوان ادغام ترجیحات پرستاران در سیستم‌های زمان‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی: مطالعه کیفی، نشان داد که در حالی که پرستاران به دنبال انعطاف‌پذیری و در نظر گرفته شدن ترجیحات خود هستند، ایجاد تعادل بین این ترجیحات و نیازهای عملیاتی بیمارستان (مانند پوشش کافی شیفت‌ها) حیاتی است. سیستم‌های AI که قادر به درک و اولویت‌بندی این ترجیحات باشند، پذیرش بالاتری خواهند داشت (El Arab et al, 2024). بهینه‌سازی بار کاری پرستاری با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند: یک مرور نظام‌مند نیز عنوان پژوهشی بود که در سال (۲۰۲۴) انجام شد. این مرور نظام‌مند، اثربخشی الگوریتم‌های هوشمند را در بهینه‌سازی بار کاری پرستاری ارزیابی کرد. یافته‌ها نشان داد که الگوریتم‌های زمان‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی، قادر به ایجاد برنامه‌هایی هستند که به طور قابل توجهی بار کاری نامتعادل را کاهش داده و با تخصیص بهینه نیرو، منجر به بهبود کیفیت مراقبت و افزایش رضایت شغلی پرستاران می‌شوند (Demiris et al, 2026).

با مرور مطالعات داخلی و خارجی می‌توان دریافت که پژوهش‌های انجام‌شده عمدتاً بر طراحی مدل‌های کمی، الگوریتم‌های بهینه‌سازی و ارزیابی پیامدهای عملکردی سیستم‌های زمان‌بندی متمرکز بوده‌اند. در مطالعات داخلی، تمرکز اصلی بر ارائه مدل‌های ریاضی برای حل مسئله زمان‌بندی و افزایش رضایت شغلی بوده و کمتر به ابعاد انسانی، ادراکی و تجربه زیسته کاربران نهایی پرداخته شده است. در سطح بین‌المللی نیز اگرچه نقش هوش مصنوعی در بهینه‌سازی بار کاری و کاهش فرسودگی شغلی مورد توجه قرار گرفته، اما همچنان خلأ پژوهش‌های عمیق کیفی به‌ویژه در بسترهای فرهنگی و سازمانی کشورهای در حال توسعه مشهود است. به‌طور خاص، تاکنون مطالعه‌ای که به صورت کیفی و از منظر هم‌زمان پرستاران و

مدیران پرستاری، تجربه به کارگیری کارسنجی و زمان سنجی هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی را در فرآیند شیفت بندی بررسی کند، گزارش نشده است. از این رو، پژوهش حاضر با تمرکز بر تجربه زیسته و ادراک ذی نفعان اصلی، می کوشد شکاف موجود میان توسعه فنی سامانه های هوشمند و واقعیت های اجرایی محیط های بالینی را پر کرده و با ارائه بینش های بومی، گامی نوآورانه در جهت طراحی و استقرار اثربخش این فناوری در نظام سلامت بردارد.

با توجه به مرور مطالعات فوق، جهت سازماندهی ابعاد پژوهش حاضر و تبیین رابطه میان فناوری و ابعاد انسانی، یک چارچوب مفهومی پیشنهاد می شود. این چارچوب بر پایه سه محور اصلی استوار است: نخست، ابعاد فنی و عملیاتی (شامل الگوریتم های هوشمند و نیازهای سازمان)؛ دوم، ابعاد تعاملی (شامل نحوه ادغام ترجیحات فردی در تصمیمات سیستمی)؛ و سوم، ابعاد ادراکی و تجربی (شامل تجربه زیسته پرستاران و مدیران از پیامدهای عدالت، رضایت و کارایی). این پژوهش بر آن است تا با تمرکز بر نقطه تلاقی این سه محور، شکاف موجود در مطالعات پیشین را پوشش داده و به تحلیل چگونگی تأثیر هوش مصنوعی بر تعادل میان نیازهای عملیاتی بیمارستان و نیازهای انسانی کارکنان بپردازد.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، کیفی بود. با توجه به ماهیت مسئله مورد بررسی، روشی انتخاب شد که امکان استخراج، طبقه بندی و یکپارچه سازی تجربه زیسته پرستاران از به کارگیری هوش مصنوعی در بهینه سازی شیفت بندی بیمارستان را فراهم سازد. از این رو، تحلیل مضمون به عنوان روش کیفی پژوهش برگزیده شد تا زمینه شناسایی، تحلیل و گزارش الگوها و مضامین موجود در داده ها فراهم شود. جامعه مورد مطالعه این پژوهش، تمامی پرسنل درگیر در چرخه مدیریت منابع انسانی در واحدهای درمانی (بخش های شبانه روزی) است. این جامعه بر اساس ساختار سلسله مراتبی شامل مدیران منابع انسانی، مدیران برنامه ریزی و توسعه سازمانی، برنامه ریزان شیفت، پرستاران و متخصصان حوزه هوش مصنوعی و توسعه نرم افزارهای مرتبط بودند. نمونه گیری به صورت هدفمند انجام شد و مشارکت کنندگان از میان افراد واجد شرایط انتخاب شدند. مشخصات دموگرافیک مشارکت کنندگان در جدول (۱) قید شده است. پژوهش در بیمارستان های فوق تخصصی برکت و تریتا تهران در سال ۱۴۰۵ انجام گرفت. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: داشتن حداقل ۵ سال سابقه کاری مرتبط؛ برخورداری از تجربه مستقیم در برنامه ریزی، مدیریت یا اجرای شیفت بندی؛ آشنایی با فرآیندهای بیمارستانی یا کاربرد فناوری در این حوزه؛ تمایل به مشارکت در پژوهش و امضای رضایت آگاهانه و توانایی ارائه اطلاعات غنی و مرتبط با موضوع پژوهش. معیارهای

خروج نیز شامل: انصراف از ادامه همکاری در هر مرحله از پژوهش؛ ناقص بودن مصاحبه یا عدم همکاری مؤثر در ارائه اطلاعات و ناتوانی در ادامه مصاحبه به دلیل شرایط فردی یا سازمانی بود. ابزار گردآوری داده‌ها، مصاحبه نیمه ساختاریافته بود. پیش از آغاز مصاحبه‌ها، هدف پژوهش، شیوه استفاده از داده‌ها، محرمانه بودن اطلاعات و حق انصراف در هر مرحله برای مشارکت‌کنندگان توضیح داده شد و رضایت آگاهانه آگاهانه کتبی/شفاهی از آنان اخذ گردید. گردآوری داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت و در مجموع ۱۰ مصاحبه فردی نیمه ساختاریافته انجام شد. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد. در این روش، داده‌ها در سه سطح مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر طبقه‌بندی شدند و روابط میان آن‌ها به صورت شبکه مضامین ترسیم گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA انجام شد و تلاش شد از مضامین آشکار و مصرح به سمت مضامین انتزاعی تر حرکت شود تا مضمون اصلی متن استخراج گردد. برای سنجش پایایی کدگذاری‌ها از ضریب هولستی استفاده شد که مقدار آن ۰/۸ به دست آمد و نشان‌دهنده قابلیت اعتماد مناسب کدگذاری‌ها بود. همچنین برای افزایش اعتبار یافته‌ها از بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان استفاده شد تا دقت و انطباق مضامین استخراج‌شده با تجربه زیسته آنان تأیید شود.

جدول ۱. مشخصات مشارکت‌کنندگان

ردیف	سمت	سن	میزان سابقه	تحصیلات	تخصص
۱	مدیر منابع انسانی بیمارستان	۵۳	۲۴	کارشناسی ارشد	مدیریت منابع انسانی
۲	پرستار	۳۲	۸	کارشناسی ارشد	عملیات
۳	کارشناس واحد فناوری اطلاعات (IT)	۳۵	۱۰	کارشناسی ارشد	توسعه هوش مصنوعی
۴	مدیر برنامه‌ریزی و توسعه سازمانی	۳۹	۲۰	دکتری تخصصی	برنامه‌ریزی
۵	سوپروایزر	۲۸	۶	کارشناسی ارشد	مدیریت منابع انسانی
۶	پرستار	۲۵	۵	کارشناسی	عملیات

ردیف	سمت	سن	میزان سابقه	تحصیلات	تخصص
۷	پرستار	۲۸	۵	کارشناسی	عملیات
۸	مدیر برنامه ریزی و توسعه سازمانی	۴۸	۱۹	دکتری تخصصی	برنامه ریزی
۹	مدیر منابع انسانی بیمارستان	۴۵	۲۰	دکتری تخصصی	مدیریت منابع انسانی
۱۰	پرستار	۵۰	۲۳	کارشناسی ارشد	عملیات

یافته‌های پژوهش

در مرحله اول، ۱۵ مضمون پایه اصلی، از تجميع گزاره‌های اولیه مشابه استخراج شده از متن مصاحبه‌ها احصاء گردیده و در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲. مضامين پایه برگرفته از گزاره‌های اولیه مصاحبه‌ها

مضمون پایه	گزاره (برشی از مصاحبه‌ها)	سؤالات مصاحبه
دقت در تعيين حجم کار	«سیستم هوشمند دقیق‌تر تشخیص می‌داد چه تعداد نیرو برای هر شیفت نیاز است و از پرکاری بی‌مورد خبری نبود.»	هوش مصنوعی چه تغییری در تعیین تعداد نیروهای هر شیفت ایجاد کرده است؟
پیش‌بینی هوشمند تعداد نیروی لازم	«قبل‌تر بیشتر از نیاز نیرو می‌گذاشتیم، حالا سیستم با تحلیل داده‌ها ترکیب بهینه‌تری پیشنهاد می‌دهد.»	تجربه شما از مقایسه روش فعلی الگوریتم‌محور با روش‌های سنتی چیست؟
عدالت در تقسیم وظایف	«با استفاده از نرم‌افزار جدید، زمان‌بندی شیفت‌ها منصفانه‌تر شده و بار کاری بین کارکنان بهتر تقسیم شده.»	تأثیر نرم‌افزار جدید بر توزیع عادلانه بار کاری را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
توجه به خستگی و استراحت	«الگوریتم به نحوی برنامه می‌ریزد که شیفت‌ها طولانی نباشند و استراحت کافی وجود داشته باشد.»	سیستم چگونه شرایط استراحت و طول شیفت‌ها را مدیریت می‌کند؟
واکنش سریع به تغییرات	«موقع بحران یا کمبود نیرو، الگوریتم	در شرایط اضطراری یا کمبود نیرو،

مضمون پایه	گزاره (برشی از مصاحبه‌ها)	سوالات مصاحبه
	به صورت خودکار ترکیب جایگزین را پیشنهاد می‌دهد.	سیستم چه واکنشی نشان می‌دهد؟
صرفه جویی زمانی	«زمان تنظیم دستی شیفت‌ها خیلی کم شده، چون سیستم خودش بیشتر محاسبات رو انجام می‌ده.»	فرآیند تنظیم شیفت‌ها چه تغییری در صرفه جویی زمان شما داشته است؟
یادگیری از بازخورد انسانی	«اوایل شک داشتیم چون خروجی‌ها همیشه با شرایط واقعی تطابق نداشت، ولی با بازخورد دادن مدل بهتر شد.»	اولین مواجهه شما با خروجی‌های سیستم چگونه بود و آیا به آن اعتماد داشتید؟
تردید نسبت به شفافیت الگوریتم	«تا دلیل محاسبات را نفهمم، هنوز ترجیح می‌دهم تصمیم نهایی با سرپرست باشد.»	در چه مواردی ترجیح می‌دهید به جای سیستم، نظر تخصصی سرپرست لحاظ شود؟
کاهش هزینه اضافه کار	«با راه اندازی سیستم هوشمند، هزینه اضافه کار غیر ضروری حدوداً ۲۰ درصد کاهش پیدا کرده.»	ارزیابی شما از تأثیرات مالی مستقیم به کارگیری این فناوری چیست؟
کنترل هزینه‌های نیروی انسانی	«وقتی شیفت‌ها دقیق تر تنظیم می‌شود، کمتر لازم است نفرات اضافی بخریم یا شیفت اجباری داشته باشیم.»	تأثیر استفاده از این سیستم بر کاهش نیاز به استخدام یا شیفت اجباری چیست؟
کاهش بار مدیریتی	«سیستم جدید کمک کرد بتوانم روی آموزش و هماهنگی متمرکز باشم، نه فقط شیفت نویسی!»	این سیستم چه فرصتی برای تغییر ماهیت وظایف شما فراهم کرده است؟
نادیده گرفتن ترجیحات پرسنل	«گاهی ترجیحات فردی در سیستم لحاظ نمی‌شود و این نارضایتی می‌آورد.»	آیا چالش یا نقطه ضعفی در پیشنهادهای سیستم مشاهده کرده‌اید؟
حس مشارکت در تصمیم سازی	«وقتی بازخوردها جدی گرفته شد، احساس کردیم سیستم واقعاً در خدمت ماست.»	نقش بازخورد انسانی در بهبود عملکرد سیستم را چگونه می‌بینید؟
سنجش واقع گرایانه عملکرد	«کارسنجی دقیق باعث شد بتوانیم تفاوت عملکرد افراد را منصفانه تر بسنجیم.»	هوش مصنوعی چه کمکی به ارزیابی عملکرد کارکنان کرده است؟

سؤالات مصاحبه	گزاره (برشی از مصاحبه‌ها)	مضمون پایه
در نگاه کلی، جایگاه اخلاقی و عملیاتی این تکنولوژی را چگونه تعریف می‌کنید؟	«در کل، احساس می‌کنم هوش مصنوعی اگر درست استفاده شود، ابزار عدالت و صرفه‌جویی است.»	نگرش مثبت جمع‌بندی‌شده

محقق در این مرحله، مضامین پایه‌ای را که در مرحله‌ی قبل احصا گردید را در جدول (۳) قرار داده و از ترکیب و تلخیص چند مضمون پایه‌ای که با هم ارتباط دارند به یک مفهوم سازمان‌دهنده می‌رسد.

جدول ۳. مضامین پایه و سازمان‌دهنده برگرفته از مصاحبه‌ها

مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده
دقت در تعیین حجم کار	بهبود کارسنجی مبتنی بر داده
پیش‌بینی هوشمند تعداد نیروی لازم	بهبود تصمیم‌گیری تخصیص منابع
عدالت در تقسیم وظایف	افزایش شفافیت در شیفت‌بندی
توجه به خستگی و استراحت	بهبود سلامت شغلی از طریق زمان‌سنجی دقیق
واکنش سریع به تغییرات	انعطاف‌پذیری سیستم در مواقع بحرانی
صرفه‌جویی زمانی	کاهش بار اداری
یادگیری از بازخورد انسانی	تعامل انسان و سیستم
تردید نسبت به شفافیت الگوریتم	محدودیت اعتماد به تصمیمات خودکار
کاهش هزینه اضافه‌کار	صرفه‌جویی مالی سازمانی
کنترل هزینه‌های نیروی انسانی	مدیریت منابع مالی از طریق هوش مصنوعی
کاهش بار مدیریتی	توانمندسازی مدیران برای نقش‌های راهبردی
نادیده گرفتن ترجیحات پرسنل	چالش در انسان‌محوری سیستم
حس مشارکت در تصمیم‌سازی	افزایش مالکیت و پذیرش فناوری
سنجش واقع‌گرایانه عملکرد	ارتقای ارزیابی نیروی انسانی
نگرش مثبت جمع‌بندی‌شده	ادغام منافع انسانی و سازمانی

در این بخش محقق از ترکیب چند مضمون سازمان‌دهنده‌ی احصاء شده در مرحله‌ی قبل به یک مضمون فراگیر و اصلی دست می‌یابد. در پژوهش حاضر از ۱۵ مضمون سازمان‌دهنده، ۸ مضمون اصلی و فراگیر احصاء گردیده است. جدول (۴) مضامین فراگیر به دست آمده را نشان می‌دهد.

جدول ۴. مضامین سازمان دهنده و فراگیر برگرفته از مصاحبه‌ها

مضمون سازمان دهنده	مضمون فراگیر
بهبود کارسنجی مبتنی بر داده	ارتقای کارایی سازمانی از طریق کارسنجی هوشمند
بهبود تصمیم‌گیری تخصیص منابع	
ارتقای ارزیابی نیروی انسانی	
افزایش شفافیت در شیفت‌بندی	افزایش عدالت ادراک‌شده و رضایت شغلی
بهبود سلامت شغلی از طریق زمان‌سنجی دقیق	
انعطاف‌پذیری سیستم در مواقع بحرانی	چابکی سازمانی و تصمیم‌گیری پویا
کاهش بار اداری	
تعامل انسان و سیستم	اعتماد تدریجی به سیستم‌های هوش مصنوعی
محدودیت اعتماد به تصمیمات خودکار	
افزایش مالکیت و پذیرش فناوری	
صرفه‌جویی مالی سازمانی	بهینه‌سازی مالی و بهره‌وری هزینه‌ای
مدیریت منابع مالی از طریق هوش مصنوعی	
توانمندسازی مدیران برای نقش‌های راهبردی	چابکی و توانمندسازی مدیریتی با هوش مصنوعی
چالش در انسان‌محوری سیستم	تعالیل بین منطق ماشینی و ملاحظات انسانی
ادغام منافع انسانی و سازمانی	بهینه‌سازی هوشمند شیفت‌بندی با رویکرد انسانی

جدول ۵. کدگذاری یکپارچه مضامین برگرفته از مصاحبه‌ها

گزاره (برش از مصاحبه‌ها)	مضمون پایه	مضمون سازمان دهنده	مضمون فراگیر
«سیستم هوشمند دقیق‌تر تشخیص می‌داد چه تعداد نیرو برای هر شیفت نیاز است و از پرکاری بی‌مورد خبری نبود.»	دقت در تعیین حجم کار	بهبود کارسنجی مبتنی بر داده	ارتقای کارایی سازمانی از طریق کارسنجی هوشمند
«قبل‌تر بیشتر از نیاز نیرو می‌گذاشتیم، حالا سیستم با تحلیل داده‌ها ترکیب بهینه‌تری پیشنهاد می‌دهد.»	پیش‌بینی هوشمند تعداد نیروی لازم	بهبود تصمیم‌گیری تخصیص منابع	
«با استفاده از نرم‌افزار جدید، زمان‌بندی شیفت‌ها منصفانه‌تر شده و بار کاری بین کارکنان بهتر تقسیم شده.»	عدالت در تقسیم وظایف	ارتقای ارزیابی نیروی انسانی	

گزاره (برش از مصاحبه‌ها)	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر
«الگوریتم به نحوی برنامه می‌ریزد که شیفتهای طولانی نباشند و استراحت کافی وجود داشته باشد.»	توجه به خستگی و استراحت	افزایش شفافیت در شیفته بندی	افزایش عدالت ادراک شده و رضایت شغلی
	واکنش سریع به تغییرات	بهبود سلامت شغلی از طریق زمان سنجی دقیق	
«موقع بحران یا کمبود نیرو، الگوریتم به صورت خودکار ترکیب جایگزین را پیشنهاد می‌دهد.»	صرفه جویی زمانی	انعطاف پذیری سیستم در مواقع بحرانی	چابکی سازمانی و تصمیم گیری پویا
«اوایل شک داشتیم چون خروجی‌ها همیشه با شرایط واقعی تطابق نداشت، ولی با بازخورد دادن مدل بهتر شد.»	یادگیری از بازخورد انسانی	کاهش بار اداری	
«تا دلیل محاسبات را نفهمیم، هنوز ترجیح می‌دهم تصمیم نهایی با سرپرست باشد.»	تردید نسبت به شفافیت الگوریتم	تعامل انسان و سیستم	اعتماد تدریجی به سیستم‌های هوش مصنوعی
	کاهش هزینه اضافه کار	محدودیت اعتماد به تصمیمات خودکار	
	کنترل هزینه‌های نیروی انسانی	افزایش مالکیت و پذیرش فناوری	
«سیستم جدید کمک کرد بتوانم روی آموزش و هماهنگی متمرکز باشم، نه فقط شیفته نویسی»	کاهش بار مدیریتی	صرفه جویی مالی سازمانی	بهینه سازی مالی و بهره‌وری هزینه‌ای
	نادیده گرفتن ترجیحات پرسنل	مدیریت منابع مالی از طریق هوش مصنوعی	
«وقتی بازخوردها جدی گرفته شد، احساس کردیم سیستم واقعاً در خدمت ماست.»	حس مشارکت در تصمیم سازی	توانمندسازی مدیران برای نقش‌های راهبردی	چابکی و توانمندسازی مدیریتی با هوش

گزاره (برش از مصاحبه‌ها)	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر
			مصنوعی
«کارسنجی دقیق باعث شد بتوانیم تفاوت عملکرد افراد را منصفانه‌تر بسنجیم.»	سنجش واقع‌گرایانه عملکرد	چالش در انسان‌محوری سیستم	تعادل بین منطق ماشینی و ملاحظات انسانی
«در کل، احساس می‌کنم هوش مصنوعی اگر درست استفاده شود، ابزار عدالت و صرفه‌جویی است.»	نگرش مثبت جمع‌بندی‌شده	ادغام منافع انسانی و سازمانی	بهینه‌سازی هوشمند شیفت‌بندی با رویکرد انسانی

جمع‌بندی مضامین فراگیر

۱. ارتقای کارایی سازمانی از طریق کارسنجی هوشمند

یافته‌ها نشان داد که پرستاران و مدیران پرستاری، کارسنجی و زمان‌سنجی مبتنی بر هوش مصنوعی را به عنوان ابزاری برای افزایش کارایی عملیاتی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده تجربه کرده‌اند. از نگاه مشارکت‌کنندگان، سیستم هوشمند با تحلیل حجم واقعی فعالیت‌ها، تعداد بیماران، پیچیدگی مراقبت و زمان صرف‌شده برای هر وظیفه، امکان برآورد دقیق‌تر نیاز نیروی انسانی را فراهم کرده است. این دقت، به‌ویژه در مقایسه با روش‌های سنتی که عمدتاً بر تجربه فردی یا الگوهای ثابت متکی بودند، به عنوان یک مزیت مهم تلقی شد. مدیران پرستاری اشاره کردند که تصمیم‌گیری درباره تخصیص نیرو، از یک فرآیند شهودی و بعضاً محافظه‌کارانه به فرآیندی تحلیلی و مستند تبدیل شده است. این تغییر باعث شده است که هم کم‌کاری و هم اضافه‌کاری غیرضروری کاهش یابد. علاوه بر این، کارسنجی هوشمند امکان ارزیابی واقع‌گرایانه‌تر عملکرد واحدها و کارکنان را فراهم کرده و مدیران احساس کرده‌اند که اکنون مبنای منصفانه‌تری برای قضاوت درباره بار کاری، بهره‌وری و نیازهای واقعی بخش‌ها در اختیار دارند.

۲. افزایش عدالت ادراک‌شده و رضایت شغلی

یکی از مهم‌ترین ادراکات پرستاران، تجربه‌ی افزایش عدالت در شیفت‌بندی پس از استقرار سیستم هوش مصنوعی بود. مشارکت‌کنندگان توضیح دادند که وقتی منطق تخصیص شیفت‌ها شفاف‌تر و مبتنی بر داده‌های قابل مشاهده می‌شود، احساس تبعیض یا تصمیم‌گیری سلیقه‌ای کاهش می‌یابد. این شفافیت باعث شده است که حتی در شرایطی که شیفت‌ها مطلوب نبوده‌اند، پذیرش آن‌ها آسان‌تر شود. از سوی دیگر، زمان‌سنجی دقیق فعالیت‌ها به توزیع

متعادل‌تر بار کاری کمک کرده است. پرستاران گزارش دادند که سیستم، فشار کاری را به‌صورت یکنواخت‌تری میان کارکنان پخش می‌کند و از تجمع مداوم شیفت‌های سنگین برای افراد خاص جلوگیری می‌شود. همچنین، توجه الگوریتم به فواصل استراحت و جلوگیری از شیفت‌های فرساینده‌ی طولانی، به بهبود تعادل کار-زندگی و کاهش خستگی شغلی منجر شده است. این مجموعه عوامل، در نهایت به افزایش رضایت شغلی و احساس دیده‌شدن تلاش‌ها در میان پرستاران انجامیده است.

۳. چابکی سازمانی و تصمیم‌گیری پویا

یافته‌ها حاکی از آن است که کارسنجی و زمان‌سنجی هوشمند، سازمان‌ها را در مواجهه با شرایط متغیر، چابک‌تر و واکنش‌پذیرتر کرده است. مدیران پرستاری به‌ویژه در شرایط بحرانی مانند کمبود ناگهانی نیرو، افزایش مراجعات یا تغییرات پیش‌بینی‌نشده، از توان سیستم در ارائه سریع سناریوهای جایگزین یاد کردند. این قابلیت باعث شده است تصمیمات مهم در زمان کوتاه‌تری اتخاذ شوند و وابستگی به تنظیمات دستی و زمان‌بر کاهش یابد. هم‌زمان، مشارکت‌کنندگان به صرفه‌جویی قابل توجه در زمان مدیریتی اشاره کردند. کاهش نیاز به محاسبات دستی، اصلاحات مکرر و هماهنگی‌های پراکنده، بار اداری مدیران و سرپرستان را کم کرده و به آن‌ها اجازه داده است تمرکز بیشتری بر نظارت بالینی، آموزش و حمایت از کارکنان داشته باشند. در نتیجه، هوش مصنوعی نه تنها یک ابزار فنی، بلکه عاملی برای بازتعریف نقش مدیریتی در جهت تصمیم‌گیری پویا و اثربخش‌تر تلقی شده است.

۴. اعتماد تدریجی به سیستم‌های هوش مصنوعی

اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی در تجربه مشارکت‌کنندگان، فرآیندی تدریجی و مشروط توصیف شد. در مراحل اولیه، بسیاری از پرستاران و مدیران با احتیاط به خروجی‌های سیستم نگاه می‌کردند و تصمیمات پیشنهادی را به‌طور کامل نمی‌پذیرفتند. با این حال، زمانی که سیستم امکان تعامل و اصلاح انسانی را فراهم کرد و از بازخورد کاربران برای بهبود الگوریتم استفاده شد، سطح اعتماد به تدریج افزایش یافت. یکی از عوامل کلیدی در شکل‌گیری اعتماد، توضیح‌پذیری تصمیمات الگوریتمی بود. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که دانستن «چرا»ی یک پیشنهاد، حتی بیش از خود پیشنهاد اهمیت دارد. هرچه منطق تصمیمات برای کاربران قابل فهم‌تر بوده، پذیرش سیستم نیز بیشتر شده است. این یافته نشان می‌دهد که اعتماد به هوش مصنوعی نه صرفاً نتیجه دقت فنی، بلکه حاصل شفافیت، مشارکت و تجربه‌ی مشترک انسان-ماشین است.

۵. بهینه‌سازی مالی و بهره‌وری هزینه‌ای

از منظر مدیریتی، یکی از پیامدهای ملموس کارسنجی هوشمند، کاهش هزینه‌های غیرضروری عنوان شد. مدیران گزارش دادند که با برآورد دقیق‌تر نیاز نیروی انسانی، میزان اضافه‌کاری‌های ناخواسته و استفاده از نیروهای مازاد کاهش یافته است. این امر به کنترل بهتر هزینه‌های مرتبط با منابع انسانی انجامیده و امکان برنامه‌ریزی مالی واقع‌بینانه‌تری را فراهم کرده است. همچنین، مشارکت‌کنندگان اشاره کردند که تصمیمات مبتنی بر داده، از تحمیل هزینه‌های ناشی از تصمیمات احتیاطی یا محافظه‌کارانه جلوگیری کرده است. در نتیجه، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای ارتقای بهره‌وری اقتصادی بدون لطمه به کیفیت مراقبت درک شده و نه صرفاً وسیله‌ای برای کاهش هزینه به هر قیمت.

۶. چابکی و توانمندسازی مدیریتی با هوش مصنوعی

یافته‌ها نشان داد که به کارگیری هوش مصنوعی در کارسنجی و شیف‌بندی، نقش مدیران پرستاری را از یک نقش عمدتاً اجرایی و زمان‌بر به نقشی تحلیلی، نظارتی و راهبردی‌تر تغییر داده است. مشارکت‌کنندگان مدیریتی توضیح دادند که با کاهش درگیری مستقیم در محاسبات دستی و تنظیم مکرر برنامه‌های شیفت، زمان و انرژی بیشتری برای تمرکز بر مسائل کلان‌تر مانند بهبود کیفیت مراقبت، آموزش کارکنان و حل تعارضات بین‌فردی پیدا کرده‌اند. این تحول باعث شده است مدیران احساس توانمندی حرفه‌ای بیشتری در تصمیم‌گیری داشته باشند. دسترسی به داده‌های تحلیلی، سناریوهای پیشنهادی و پیش‌بینی پیامدهای هر تصمیم، به آن‌ها کمک کرده است تا تصمیمات خود را نه تنها سریع‌تر، بلکه با اطمینان بالاتری اتخاذ کنند. در نتیجه، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای افزایش چابکی مدیریتی در مواجهه با تغییرات و فشارهای محیطی تجربه شده است؛ ابزاری که مدیر را جایگزین نمی‌کند، بلکه ظرفیت تصمیم‌سازی او را گسترش می‌دهد.

۷. تعادل بین منطق ماشینی و ملاحظات انسانی

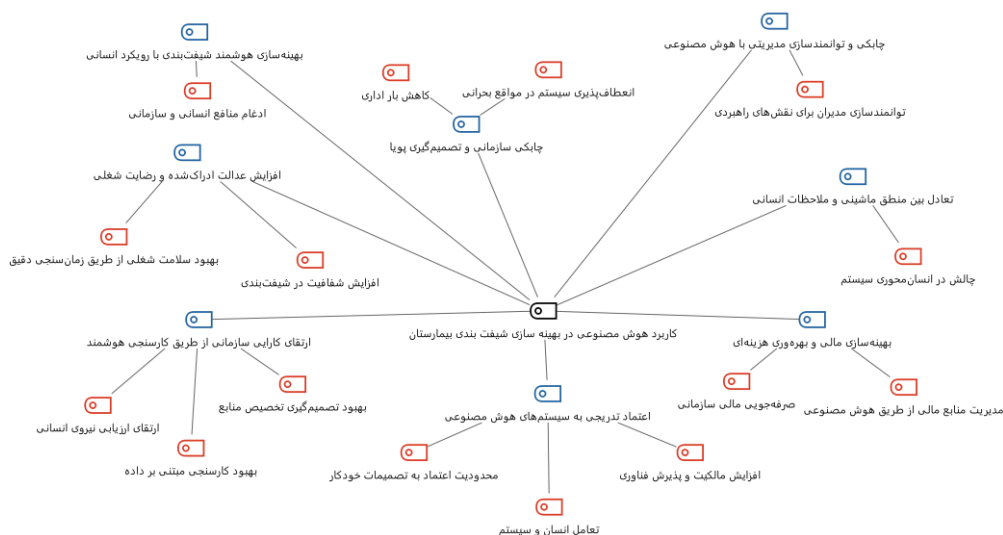
یکی از مضامین برجسته در روایت مشارکت‌کنندگان، ضرورت حفظ تعادل میان منطق محاسباتی سیستم‌های هوش مصنوعی و واقعیت‌های انسانی محیط کار پرستاری بود. پرستاران و مدیران تأکید کردند که اگرچه الگوریتم‌ها می‌توانند از نظر عددی و آماری بهینه‌ترین برنامه شیفت‌بندی را پیشنهاد دهند، اما این بهینگی همیشه با تجربه زیسته، شرایط فردی و نیازهای عاطفی کارکنان هم‌راستا نیست. مشارکت‌کنندگان بیان کردند که بی‌توجهی به عواملی مانند ترجیحات شخصی، شرایط خانوادگی یا فرسودگی روانی، می‌تواند حتی بهترین تصمیم‌های ماشینی را به منبع نارضایتی تبدیل کند. در مقابل، زمانی که سیستم به‌عنوان یک ابزار پشتیبان تصمیم عمل کرده و امکان مداخله و تعدیل انسانی را فراهم آورده است، کاربران

احساس کرده‌اند که فناوری در خدمت انسان قرار دارد. این یافته نشان می‌دهد که پذیرش و اثربخشی هوش مصنوعی، نه در حذف قضاوت انسانی، بلکه در هم‌افزایی عقل ماشینی و حساسیت انسانی معنا پیدا می‌کند.

۸. بهینه‌سازی هوشمند شیفت‌بندی با رویکرد انسانی

یافته‌ها حاکی از آن است که مشارکت‌کنندگان، شیفت‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی را زمانی موفق و قابل پذیرش می‌دانند که این فرایند صرفاً بر کارایی و کاهش هزینه تمرکز نداشته باشد، بلکه به‌صورت هم‌زمان ابعاد انسانی مراقبت پرستاری را نیز در نظر بگیرد. در روایت‌ها، بهینه‌سازی هوشمند زمانی معنا پیدا کرده است که خروجی سیستم به بهبود تعادل کاری، کاهش فشار روانی و افزایش احساس احترام به نیروی انسانی منجر شود. پرستاران توضیح دادند که وقتی سیستم هوشمند به‌گونه‌ای طراحی می‌شود که محدودیت‌های انسانی، نیاز به استراحت و کیفیت زندگی کاری را لحاظ کند، نه تنها مقاومت در برابر فناوری کاهش می‌یابد، بلکه احساس مشارکت و تعلق سازمانی نیز تقویت می‌شود.

در نهایت براساس تجمیع یافته‌های برگرفته از تحلیل متن مصاحبه‌ها، شکل (۱) شبکه مضامین را نشان می‌دهد:



شکل ۱. شبکه مضامین کاربرد هوش مصنوعی در بهینه‌سازی شیفت‌بندی بیمارستان

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت شیفت‌های پرستاری، فراتر از یک تغییر ابزاری، به منزله یک تحول پارادایمی در مدیریت پرستاری است که ابعاد مختلف سازمانی را به طور هم‌زمان تحت تأثیر قرار می‌دهد. در سطحی کلان‌تر، این پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی ابزاری استراتژیک برای مدیریت منابع انسانی در سازمان‌های حساس است. در بافت‌های عملیاتی نظیر بیمارستان‌های نظامی، که دقت در تخصیص نیرو مستقیماً با امنیت ملی و آمادگی دفاعی در ارتباط است، توانمندی هوش مصنوعی در کارسنجی هوشمند و مدیریت شیفت‌ها، از ریسک‌های ناشی از خستگی و خطاهای انسانی جلوگیری کرده و با ایجاد نظم دقیق در حضور و غیاب و تخصیص نیرو، مدیریت منابع انسانی را به یک رکن از امنیت سازمان تبدیل می‌کند.

در حوزه ارتقای کارایی عملیاتی و بهره‌وری مالی، هوش مصنوعی با تبدیل کارسنجی از فرآیندی شهودی به سیستمی مبتنی بر تحلیل داده‌های واقعی (مانند پیچیدگی مراقبت و حجم فعالیت)، دقت برآورد نیروی انسانی را به طرز چشمگیری افزایش داده است. این دقت در تخصیص نیرو، منجر به کاهش کم‌کاری، اضافه‌کاری‌های ناخواسته و استفاده از نیروهای مازاد شده که در نهایت به کنترل بهینه هزینه‌های منابع انسانی و برنامه‌ریزی مالی واقع‌بینانه می‌انجامد. این یافته، فرآیند انتقال مدیریت از حالت سنتی به مدیریت مبتنی بر داده را تایید کرده و با نتایج پژوهش‌های ساگباکن و همکاران (۲۰۲۳) در زمینه دقت برآورد نیرو و کاهش خطاهای محاسباتی هم‌سو است. همچنین، این سیستم با جلوگیری از هزینه‌های ناشی از تصمیمات محافظه‌کارانه، راهکاری برای ارتقای بهره‌وری اقتصادی بدون لطمه به کیفیت مراقبت ارائه می‌دهد.

در حوزه عدالت سازمانی و رضایت شغلی، شفافیت در منطق تخصیص شیفت‌ها توسط الگوریتم‌ها، با کاهش احساس تبعیض، موجب افزایش عدالت ادراک‌شده شده است. توزیع متعادل‌تر بار کاری و جلوگیری از ایجاد شیفت‌های فرساینده، به بهبود تعادل کار-زندگی و کاهش خستگی شغلی منجر شده که این امر با یافته‌های کاویان‌پور و رضاییان (۱۳۹۹) و ال عرب و همکاران (۲۰۲۴) در رابطه با بهبود انگیزش و رضایت از طریق مدیریت عادلانه منابع انسانی هم‌خوانی دارد. با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهند که این رضایت مستلزم رعایت «رویکرد انسانی» است؛ به‌طوری که الگوریتم‌ها نباید صرفاً منطق محاسباتی را دنبال کنند، بلکه باید با لحاظ کردن متغیرهای کیفی نظیر ترجیحات شخصی و وضعیت عاطفی، از تبدیل شدن به منبع نارضایتی جلوگیری نمایند.

در حوزه چابکی و توانمندسازی مدیریتی، هوش مصنوعی با کاهش بار اداری و محاسبات دستی، نقش مدیران پرستاری را از حالت اجرایی و زمان‌بر به نقشی تحلیلی، نظارتی و راهبردی تغییر داده است. این فناوری با فراهم آوردن سناریوهای جایگزین در شرایط بحرانی، امکان تصمیم‌گیری سریع و پویا را فراهم کرده و ظرفیت مدیران را برای تمرکز بر مسائل کلان نظیر آموزش و بهبود کیفیت مراقبت گسترش می‌دهد که این تحول با پژوهش‌های ابراهیمی و کوزه‌گری (۱۴۰۱) در راستای ارتقای توانمندی تصمیم‌گیری مدیران سازمانی است.

در نهایت، فرآیند شکل‌گیری اعتماد به فناوری در این پژوهش، فرآیندی تدریجی و مشروط به «توضیح‌پذیری» مشخص شد. اعتماد کاربران زمانی مستحکم می‌شود که سیستم از نقش «تصمیم‌گیرنده مطلق» فاصله گرفته و به عنوان یک «پشتیبان تصمیم» در مدل «انسان در حلقه» عمل کند. به عبارتی، موفقیت این تحول در گرو ایجاد تعادل میان دقت ریاضی الگوریتم‌ها و ملاحظات انسانی و تجربه زیسته کارکنان است؛ یعنی جایی که فناوری در خدمت انسان قرار می‌گیرد تا هم‌زمان کارایی سازمانی و کرامت انسانی را تضمین کند. علاوه بر کاربردهای عمومی، نتایج این مطالعه می‌تواند مبنای توسعه مدل‌های مدیریت شیفت در بافت‌های خاص و حساس قرار گیرد. به‌طور ویژه، در بیمارستان‌های نظامی و زیرساخت‌های درمانی ارتش جمهوری اسلامی ایران، که مدیریت منابع انسانی تحت شرایط فشار عملیاتی و ضرورت‌های امنیتی قرار دارد، هوش مصنوعی می‌تواند با کاهش خطاهای انسانی و پیش‌بینی دقیق نیازهای نیرو در شرایط بحرانی، نقش بسزایی در ارتقای امنیت ملی و تاب‌آوری نظام سلامت دفاعی ایفا کند.

در ادامه با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهادهای کاربردی زیر قابل ارائه است:

- استفاده از هوش مصنوعی برای کنترل هزینه‌های منابع انسانی
 - تبدیل نقش مدیران از اجرایی به تحلیلی و راهبردی
 - حفظ تعادل میان بهینه‌سازی الگوریتمی و ملاحظات انسانی
 - طراحی سیستم شیفت‌بندی با رویکرد انسان‌محور
 - تعریف شاخص‌های مشترک کارایی و رضایت
 - تقویت مشارکت پرستاران در تنظیم و اصلاح الگوریتم
- همچنین انجام پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی روبرو بود که می‌توان به مهم‌ترین آن‌ها اشاره کرد:

- از آنجایی که سیستم‌های هوش مصنوعی در بیمارستان‌های مختلف دارای سطوح مختلفی از «توضیح‌پذیری» و «هوشمندی» هستند، این پژوهش ممکن است

نتواند تمام ابعاد پیچیدگی‌های فنی مختلف سیستم‌های هوش مصنوعی را پوشش دهد و بیشتر بر تجربه کاربری از یک سیستم مشخص متمرکز بوده است.

- یافته‌های این پژوهش به ویژگی‌های خاص سازمان یا بیمارستان محل انجام مطالعه وابسته است؛ بنابراین، نتایج ممکن است در سازمان‌هایی با زیرساخت‌های دیجیتال ضعیف‌تر یا فرهنگ سازمانی متفاوت، به شکلی متفاوت ظاهر شود.

قدردانی

لازم می‌دانیم از پرسنل محترم بیمارستان فوق تخصصی برکت و تریتا تهران به جهت همکاری در انجام این مطالعه قدردانی کنیم.

Acknowledgments

We would like to thank the staff of Barakat and Trita Tehran Superspecialty Hospital for their cooperation in conducting this study.

تعارض منافع

نویسندگان اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع بالقوه‌ای در رابطه با انتشار این اثر وجود ندارد. علاوه بر این، مسائل اخلاقی از جمله سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار علمی، جعل و یا تحریف داده‌ها، انتشار و یا ارسال تکراری و افزونگی، به طور کامل توسط نویسندگان مورد نظارت قرار گرفته است.

Conflict of interest

The authors declare no potential conflict of interest regarding the publication of this work. In addition, the ethical issues including plagiarism, informed consent, misconduct, data fabrication and, or falsification, double publication and, or submission, and redundancy have been completely witnessed by the authors.

حمایت مالی

نویسندگان هیچ‌گونه حمایت مالی برای انجام این پژوهش، نگارش و یا انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

Funding

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article

منابع

- ابراهیمی، ملیحه. و کوزه گری، فاطمه. (۱۴۰۱). زمانبندی شیفت های کاری پرستاران (مطالعه موردی بیمارستان امام سجاد(ع) رامسر)، سومین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع، مدیریت و حسابداری، چابهار. <https://civilica.com/doc/1565080>
- پدرامی، محمد. و واعظی، سیدکمال. (۱۴۰۳). فراترکیب مدیریت چالش های اخلاقی هوش- مصنوعی در منابع انسانی: ارائه یک چارچوب جامع، فصلنامه مدیریت هوشمند سرمایه انسانی، ۱(۳): ۵-۲۹. [10.22034/imhr.2025.527039.1029](https://doi.org/10.22034/imhr.2025.527039.1029)
- پرتوی خاقان، بهزاد. (۱۴۰۴). ارزیابی کاربردهای هوش مصنوعی در برنامه ریزی توسعه منابع انسانی، فصلنامه مدیریت هوشمند سرمایه انسانی، ۲(۶): ۱۷۶-۱۴۷. [10.22034/imhr.2026.565732.1053](https://doi.org/10.22034/imhr.2026.565732.1053)
- عبدالمی شهبولی، الهام؛ عریضای، زهرا؛ همتی پور، اکرم. و جهانگیری مهر، اعظم. (۱۴۰۳). بررسی سطح دانش، نگرش و عملکرد دانشجویان کاربردهای هوش مصنوعی در پرستاری، مجله علمی پزشکی جندی شاپور، ۲۳(۲): ۱۴۲-۱۳۴. [10.32592/JSMJ.23.2.134](https://doi.org/10.32592/JSMJ.23.2.134)
- کاویان پور، سمیه. و رضاییان، جواد. (۱۳۹۹). زمان بندی شیفت های پرستاران با در نظر گرفتن رضایت شغلی: مطالعه موردی: بیمارستان امام خمینی (ره) شهرستان نور، فصلنامه علمی مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۸(۵۹): ۲۱۸-۱۸۱. <https://doi.org/10.22054/jims.2017.16659.1592>
- کلاته آقامحمدی، آمنه. و شریفی، سیدمهدی. (۱۴۰۱). بررسی جایگاه هوش مصنوعی در منابع انسانی از منظر نقش هوش مصنوعی در حذف مشاغل (مورد مطالعه: گویندگی خبر)، دانش آینده پژوهی رسانه، ۳(۳): ۶۴-۳۶. <http://noo.rs/LKVAn>
- Abdolahi Shahvali, E., Arizavi, Z., Hemmatipour, A. & Jahangirimehr, A.(2024). Investigating the Level of Knowledge, Attitude and Performance Students Regarding the Applications of Artificial Intelligence in Nursing. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 23(2):134-142. [in persian] [10.32592/JSMJ.23.2.134](https://doi.org/10.32592/JSMJ.23.2.134)
- Aceto, G., Persico, V. & Pescapé, A. (2020). Industry 4.0 and health: Internet of things, big data, and cloud computing for healthcare 4.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100129>
- Al Moosa, O.A. & Sagbakken, M. (2023). Artificial Intelligence Applications in Intensive Care Unit Nursing: A Narrative Review (2020–2025). *Frontiers in Digital Health*, 5. [PMC ID: PMC1270121](https://doi.org/10.3389/fdig.2023.1270121)
- Arab Karami, S., Nazari Farrokhi, E. & Dolatshah, B. (2024). Intelligent Prediction of Human Resource Requirements in Organizations: A Data Mining Approach. *Intelligent Management of Human Capital*, 1(1): 1-27. <https://doi.org/10.22034/imhr.2024.464939.1007> [in persian].
- Demiris, G., Oh, O., Ulrich, C. M., Bin You, S., Cho, H. & Villarruel, A. M. (2026). Artificial intelligence and nursing science: Opportunities, challenges,

- implications, and guidelines. *Nursing Outlook*, 74(3):1-7. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2026.102770>
- Ebrahimi, M. & Kozehgari, F. (2022). Time Scheduling of Nurses' Work Shifts (Case Study: Imam Sajjad (PBUH) Hospital, Ramsar). In: *Third International Conference on Challenges and Novel Solutions in Industrial Engineering, Management and Accounting*. Chababar. <https://civilica.com/doc/1565080>. [in persian].
- El Arab, R.A., Al Moosa, O.A. & Sagbakken, M. (2024). Integrating Nurse Preferences Into AI-Based Scheduling Systems: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*, 26. DOI: [10.2196/67747](https://doi.org/10.2196/67747)
- Esteva, A., Chou, K. & Yeung, S. (2019). Deep learning-enabled medical computer vision. *NPJ Digital Medicine*, 4(1): 1–9. DOI: [10.1038/s41746-020-00376-2](https://doi.org/10.1038/s41746-020-00376-2)
- Jatobá, M., Santos, J., Gutierrez, I., Moscon, D., Fernandes, P.O. & Teixeira, J.P. (2019). Evolution of Artificial Intelligence Research in Human Resources. *Procedia Computer Science*, 164, 137-142. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.165>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H. & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243. DOI: [10.1136/svn-2017-000101](https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101)
- KalatehAghamohammadi, A. & Sharifi, S.M. (2022). Investigating the role of AI in HR from the perspective of job elimination (Case study: News broadcasting). *Journal of Future Studies in Media*, 3 (3): 36-64. Retrieved from. [in persian]. DOI: [10.47772/IJRISS.2025.910000569](https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.910000569).
- Karaferis, D., Balaska, D. & Vasil, P. (2025). Leveraging Artificial Intelligence and Diverse Strategies to Alleviate Burnout and Optimize Workload Management for Nursing Personnel. *Clinical Management Journal*, 23(4):187-199 DOI: [10.71010/AJCMR.2025-e212](https://doi.org/10.71010/AJCMR.2025-e212)
- Kaur, M., Rekha, A. G., Resmi, A. G., & Gandolfi, F. (2023). Research on Artificial Intelligence in Human Resource Management: Trends and Prospects. *Global Journal of Management and Business Research: An Administration and Management*, 23(5): 31-46. <https://ijrt.org/j/article/view/1666>
- KaviyanPour, S. & Rezaian, J. (2021). Nurses' Shift Scheduling Considering Job Satisfaction: A Case Study of Imam Khomeini (RA) Hospital, Nour County. *Journal of Scientific Studies in Industrial Management*, 18(59): 181–218. <https://doi.org/10.22054/jims.2017.16659.1592>. [in persian]
- Kwon, J. M., Kim, K. H., Jeon, K. H. (2022). Artificial intelligence in nursing and healthcare: A narrative review. *Healthcare Informatics Research*, 28(3): 193–204. <https://doi.org/10.32598/JNRC.2410.1189>

- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464): 447–453. [doi: 10.1126/science.aax2342](https://doi.org/10.1126/science.aax2342)
- Partovi Khaghan, B. (2025). Evaluating the applications of artificial intelligence in human resource development planning. *Intelligent Management of Human Capital*, 2 (6):147-176. [10.22034/imhr.2026.565732.1053](https://doi.org/10.22034/imhr.2026.565732.1053) [in persian]
- Pedrami, M., Vaezi, S. K. (2025). Managing Ethical Dilemmas of AI in HRM: A Meta-Synthesis Toward an Integrative Framework. *Intelligent Management of Human Capital*, 1 (3): 29-56 . [10.22034/imhr.2025.527039.1029](https://doi.org/10.22034/imhr.2025.527039.1029) [in persian].
- Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O.& Topol, E. J. (2022). AI in health and medicine. *Nature Medicine*, 28: 31–38. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01614-0>
- Topaz, M., Pruinelli, L. (2017). Big data and nursing: implications for the future. *Studies in Health Technology and Informatics*, 232: 165–171. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-738-2-165>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1): 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Wamba-Taguimdje, S.L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J.R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7): 1893-1924. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>.
- Wong, K.L., Tan, P., Sin, Ng, Y. K., & Fong, C.Y., (2013). The Role of HRM in Enhancing Organizational Performance. *Human Resource Management Research*, 3(1): 11-15. <https://doi.org/10.5923/j.hrmr.20130301.03>