

Original article

The Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Governance Functions: Opportunities and Threats in a Structured Review

Mohammad Hasan Mardani¹, Zahra Najafi Kalyani^{2*} , Arman Kolahdozan³

1. PhD Student in Health Policy, Department of Health Management, Policy and Economics, School of Management and Medical Informatics, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.
2. MSc in Health Services Management, Department of Health Management, Policy and Economics, School of Management and Medical Informatics, Kerman University of Medical Sciences, Kerman.
3. MSc Student in Health Economics, Department of Health Services Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Article Info.

Received: 11- Sep- 2025

Accepted: 11- Oct- 2025

Abstract

Background and Objective: In today's world, the pervasive influence of artificial intelligence (AI) across various domains, particularly in healthcare systems, is undeniable. This study aims to investigate the impact of AI on the stewardship functions of healthcare systems and to identify the opportunities and challenges associated with its application in five key stewardship functions: setting health objectives, policy formulation, performance monitoring and evaluation, ensuring accountability, and resource management.

Methods: This research was conducted through a systematic review, analyzing 24 articles published between 2015 and 2025. The search was performed across international databases, including Scopus, PubMed, and Google Scholar, as well as Persian-language databases such as SID, Magiran, and Irandoc. Selected articles focused on the opportunities and challenges of AI in the stewardship functions of healthcare systems.

Findings: AI facilitates the identification of behavioral patterns and disease trends through big data analytics, enabling the establishment of realistic health objectives. It provides precise recommendations by simulating outcomes and enhances transparency and public trust by real-time data analysis that reveals system weaknesses. Additionally, AI supports optimal resource allocation and forecasting of future needs. However, challenges such as data privacy and quality persist.

Conclusion: AI has the potential to significantly enhance the efficiency and effectiveness of healthcare systems. To leverage these benefits effectively, addressing challenges related to privacy, security, and ethical considerations is crucial. Strengthening technical and educational infrastructure is essential to achieve a sustainable and responsive healthcare system that capitalizes on AI opportunities to meet health objectives.

Keywords: Artificial Intelligence; Health Policy; Health Services Administration; Health System Stewardship; Health Systems; Systematic Review.

* **Corresponding Author:** Zahra Najafi Kalyani. MSc in Health Services Management, Department of Health Management, Policy and Economics, School of Management and Medical Informatics, Kerman University of Medical Sciences, Kerman. Email: najafi.zahra@gmail.com

How to Cite: Mardani M H, Najafi Kalyani Z, hat maker A. The Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Governance Functions: Opportunities and Threats in a Structured Review. *Journal of Student Research Committee Sabzevar University of Medical Sciences*, 2026;30(4): 25-46.



تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت: فرصت‌ها و تهدیدها

در یک مرور ساختارمند

محمد حسن مردانی^۱، زهرا نجفی کلیانی^۲، آرمان کلاه دوزان^۳

۱. دانشجوی دکتری تخصصی سیاست‌گذاری سلامت، گروه مدیریت سلامت، سیاست و اقتصاد، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی.

۲. کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، گروه مدیریت سلامت، سیاست و اقتصاد، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: در دنیای امروز، نفوذ هوش مصنوعی به تمامی حوزه‌ها، به‌ویژه در نظام سلامت، غیرقابل انکار است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت و شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از به‌کارگیری آن در پنج کارکرد کلیدی تولید شامل تعیین اهداف سلامت، تدوین سیاست‌ها، نظارت و ارزیابی عملکرد، اطمینان از پاسخگویی و مدیریت منابع انجام شده است.

روش: این پژوهش به روش مرور ساختارمند انجام شد و ۲۴ مقاله منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ را بررسی کرد. جستجوی مقالات در پایگاه‌های داده بین‌المللی PubMed، Scopus، Google Scholar و همچنین پایگاه‌های فارسی‌زبان SID، Magiran و Irandoc انجام گرفت. مقالات منتخب مرتبط با فرصت‌ها و تهدیدهای هوش مصنوعی در کارکردهای تولید نظام سلامت بودند.

یافته‌ها: هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های کلان، الگوهای رفتاری و روند بیماری‌ها را شناسایی کرده و اهداف واقع‌بینانه‌ای برای نظام سلامت تعیین می‌کند. این فناوری با شبیه‌سازی پیامدها، پیشنهادها را دقیق ارائه می‌دهد. تحلیل لحظه‌ای داده‌ها نقاط ضعف را آشکار کرده، شفافیت و اعتماد عمومی را تقویت می‌کند. همچنین، هوش مصنوعی تخصیص بهینه منابع و پیش‌بینی نیازهای آینده را ممکن می‌سازد. با این حال، چالش‌هایی مانند حریم خصوصی و کیفیت داده‌ها همچنان باقی است.

نتیجه‌گیری: این فناوری قادر است در افزایش کارایی و اثربخشی در سیستم سلامت نقش قابل توجهی را ایفا کند. بهره‌گیری مؤثر از این مزایا نیازمند مدیریت چالش‌هایی نظیر حریم خصوصی، امنیت و ملاحظات اخلاقی است. تقویت زیرساخت‌های فنی و آموزشی برای دستیابی به یک نظام سلامت پایدار و پاسخگو ضروری است تا بتوان از فرصت‌های هوش مصنوعی در راستای تحقق اهداف سلامت بهره برد.

اگرچه آزمون کای اسکور در تحلیل اولیه نشان داد بیماری‌های زمینه‌ای فشارخون بالا و دیابت شانس بهبودی را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد، بر اساس نتایج حاصل از مدل رگرسیون لجستیک، متغیرهای سن و SRT در شروع درمان معنی‌دار شناخته شدند. متغیرهای نهایی بکار رفته در درخت تصمیم نیز شامل سن، SRT در شروع درمان و جنسیت بیماران بود. مدل رگرسیون لجستیک جمعی همانند مدل رگرسیون

لجستیک ساده، نشان داد که با افزایش سن و افزایش زمان تأخیر در شروع درمان، شانس بهبودی بیماران کاهش می‌یابد؛ اما علاوه بر این متغیرها، داشتن عفونت اخیر و تأخیر در شروع درمان نیز در مدل رگرسیون لجستیک جمعی معنی‌دار شناسایی شدند؛ بنابراین در مطالعه حاضر مدل رگرسیون لجستیک جمعی متغیرهای معنی‌دار بیشتری را نسبت به مدل رگرسیون لجستیک معمولی و درخت تصمیم شناسایی کرده است که می‌توان در پیش‌بینی پاسخ به درمان آن‌ها را در نظر گرفت.

کلید واژگان: تولید نظام سلامت؛ سیاست‌گذاری سلامت؛ مدیریت خدمات سلامت؛ مرور ساختارمند؛ نظام‌های سلامت؛ هوش مصنوعی. **نویسنده مسئول:** زهرا نجفی کلیانی، کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، گروه مدیریت سلامت، سیاست و اقتصاد، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم، پست الکترونیکی: najafi.zahrra@gmail.com

استناد به مقاله: محمد حسن مردانی، زهرا نجفی کلیانی، آرمان کلاه دوزان، تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت: فرصت‌ها و تهدیدها در یک مرور ساختارمند، مجله کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، زمستان ۱۴۰۴، دوره ۳۰، شماره ۴، صفحات: ۴۶-۲۵.

مقدمه

امروزه هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین و تأثیرگذارترین فناوری‌ها، به طور گسترده‌ای در جنبه‌های مختلف زندگی بشر نفوذ کرده و تأثیر شگرفی بر سرعت روند کارها وجود آورده است (۱). هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از فناوری‌ها و الگوریتم‌ها اطلاق می‌شود که به ماشین‌ها این امکان را می‌دهد تا وظایف انسانی را شبیه‌سازی کنند و قابلیت‌هایی مانند یادگیری، استدلال و درک زبان طبیعی را به دست آورند. با این فناوری، ماشین‌ها قادر خواهند بود به طور خودکار به چالش‌ها واکنش نشان دهند و تصمیمات بهینه اتخاذ کنند (۲). همچنین، از تجربیات گذشته بهره‌برداری کرده و عملکرد خود را بهبود بخشند. این توانایی‌ها در پردازش داده‌ها و یادگیری از آن‌ها، کارایی سامانه‌ها در حل مسائل پیچیده را افزایش می‌دهد. هوش مصنوعی به عنوان یک رشته علمی در سال ۱۹۵۶ میلادی در اجلاس دارتموث^۱ معرفی شد و از آن زمان تاکنون با چالش‌ها و تحولات زیادی روبه‌رو بوده است (۳).

یکی از حوزه‌های حیاتی که این فناوری توانسته در آن نقشی کلیدی ایفا کند، حوزه سلامت است. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که هوش مصنوعی به بهینه‌سازی مدیریت نظام سلامت و ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی کمک شایانی می‌نماید (۴). از جمله این پژوهش‌ها هجی و همکاران و چودوری و همکاران، به این نکته اشاره شده که این فناوری به مدیران نظام سلامت کمک می‌کند تا با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، الگوهای بیماری را شناسایی کرده و در اتخاذ تصمیمات کارآمد و سیاست‌گذاری‌های بهینه مؤثر واقع شوند. همچنین به عنوان ابزاری نوآورانه در ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی مورد استفاده قرار گیرد (۵).

در عصر فناوری، عقب‌ماندن از قافله نوآوری‌ها به ویژه در حوزه سلامت، تبعات منفی بسیاری برای کشورها به همراه

خواهد داشت (۶)؛ بنابراین، ضروری است که کشورمان با پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در نظام سلامت، گام‌های مؤثری برای ارتقای خدمات و بهبود سلامت عمومی بردارد و از دستاوردهای این فناوری نوین بهره‌مند شود. اولین گام در این راستا، شناسایی دقیق و عمیق اثرات این روندها بر بخش‌های مختلف نظام سلامت است (۷).

تولیت در نظام سلامت، به عنوان یکی از ارکان حیاتی این سیستم، مسئولیت‌های متعددی را به عهده دارد که به هدایت، نظارت و هماهنگی اجزای مختلف آن مربوط می‌شود (۸). این بخش به عنوان نیروی محرکه‌ای در جهت بهبود سلامت عمومی عمل کرده و نقش کلیدی در مدیریت بهینه منابع و ایجاد عدالت در دسترسی به خدمات سلامت ایفا می‌کند. اهمیت تولیت در این است که در نهایت ارتقای کیفیت خدمات و افزایش پاسخگویی در نظام سلامت کمک می‌کند (۹).

تولیت در نگاه دیگر به معنای جمع‌آوری و مدیریت وظایف مختلفی است که به منظور تنظیم و هدایت عملکرد کلی نظام سلامت انجام می‌گیرد. این حوزه در تعیین اهداف و سیاست‌گذاری‌ها، تضمین پاسخگویی و کارایی نظام سلامت سهم بسزایی دارد (۱۰). در اسناد رسمی، تولیت به عنوان یکی از ارکان کلیدی برای تأمین سلامت جامعه مطرح می‌شود و در ادبیات علمی به نوعی حاکمیت که بر ارتقای منافع عمومی و عدالت در دسترسی به خدمات تأکید دارد، اشاره شده است (۱۱).

در نهایت، مدیریت بی‌طرفانه منابع و تدوین سیاست‌ها در این حوزه بر پایه منافع عمومی شکل می‌گیرد و از هرگونه گرایش به منافع شخصی یا گروهی فاصله دارد (۱۲). این رویکرد، سلامت جامعه را به عنوان هدفی کلان و متعادل در نظر گرفته و در جهت تأمین و ارتقای آن تلاش می‌کند.

1. Dartmouth Conference



روش کار

مطالعه حاضر به صورت یک مرور ساختارمند طراحی شد تا تأثیرات هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت، شامل تعیین اهداف سلامت، تدوین سیاست‌ها، نظارت و ارزیابی عملکرد، تضمین پاسخگویی و مدیریت منابع، به طور جامع بررسی شود. روش‌شناسی پژوهش بر اساس چارچوب مرورهای ساختارمند آرکسی و اومالی^۱ طراحی شد که به دلیل انعطاف‌پذیری و تأکید بر ساختارمندی و شفافیت، برای تحلیل فرصت‌ها و تهدیدها مناسب است. این چارچوب شامل شش مرحله کلیدی است: (۱) تدوین سؤالات تحقیق، (۲) شناسایی مطالعات مرتبط، (۳) انتخاب مطالعات، (۴) استخراج و سازمان‌دهی داده‌ها، (۵) تجمیع، خلاصه‌سازی و گزارش یافته‌ها. این مراحل با هدف اطمینان از جامعیت و دقت در بررسی منابع اجرا شدند (۱۷).

سؤالات تحقیق

سؤالات تحقیق به منظور هدایت فرآیند پژوهش و تمرکز بر جنبه‌های محوری تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت تدوین شدند. این سؤالات که با الهام از چارچوب آرکسی و اومالی طراحی شده‌اند، از پراکندگی در فرآیند تحقیق جلوگیری کرده و هم‌راستایی تحلیل‌ها با اهداف مشخص مطالعه را تضمین می‌کنند. سؤالات بدین شرح هستند: نخست، کاربرد هوش مصنوعی چه فرصت‌هایی برای بهبود کارکردهای تولید نظام سلامت، شامل تعیین اهداف سلامت، تدوین سیاست‌ها، نظارت و ارزیابی، تضمین پاسخگویی و مدیریت منابع، ارائه می‌دهد؟ دوم، کاربرد هوش مصنوعی چه چالش‌هایی را در این کارکردها به همراه دارد؟ این سؤالات به گونه‌ای طراحی شدند که جنبه‌های مثبت (مانند بهینه‌سازی تصمیم‌گیری و تخصیص منابع) و منفی (مانند مسائل اخلاقی و امنیتی) کاربرد هوش مصنوعی در تولید

از این رو، توجه به فرآیندهای تولید در نظام سلامت به عنوان یک ابزار مؤثر در دستیابی به اهداف سلامت عمومی و بهبود شرایط زندگی مردم تلقی می‌شود (۱۳).

هوش مصنوعی با توانایی تحلیل و پردازش حجم گسترده‌ای از داده‌ها و ارائه راهکارهای هوشمندانه، به عنوان ابزاری تأثیرگذار در مدیریت و عملکرد نظام سلامت عمل خواهد کرد (۱۴). این فناوری امکان شناسایی مسائل، بهینه‌سازی منابع و مدیریت هزینه‌ها را فراهم می‌سازد و از این رو بر ابعاد مختلف کیفیت خدمات بهداشتی اثرگذار است؛ موضوعی که در پژوهش‌های مختلفی از جمله مطالعه جیانگ و همکاران به آن پرداخته شده است (۱۵). با این حال، همانند دیگر فناوری‌های پیشرفته، ورود هوش مصنوعی به حوزه سلامت در کنار فرصت‌ها با چالش‌ها و ملاحظات همراه است که نیاز به توجه دارد. برای بهره‌برداری مؤثر از قابلیت‌های این فناوری، لازم است ابعاد احتمالی چالش‌برانگیز آن شناسایی و مدیریت شوند تا ضمن استفاده از ظرفیت‌های موجود، از بروز پیامدهای ناخواسته نیز پیشگیری شود (۱۶).

ورود هوش مصنوعی به نظام سلامت، لزوم آمادگی و ارتقای آگاهی در برابر تحولات و پیامدهای این فناوری را بیش از پیش ضروری ساخته است. این مقاله با هدف تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در پنج کارکرد اصلی تولید نظام سلامت شامل تعیین اهداف و چشم‌انداز سلامت، تدوین سیاست‌ها و قوانین، نظارت و ارزیابی عملکرد، تضمین پاسخگویی و شفافیت همچنین مدیریت و تخصیص منابع تدوین شده است. بررسی این ابعاد به درک عمیق‌تر نقش هوش مصنوعی در آینده نظام سلامت کمک خواهد کرد و تصمیم‌گیرندگان را در بهره‌گیری از ظرفیت‌های این فناوری، ضمن توجه به مخاطرات و چالش‌های احتمالی، یاری می‌رساند.

4. Study Selection
5. Charting the Data
6. Collating, Summarizing, and Reporting the Results

1. Arksey & O'Malley
2. Identifying the Research Question
3. Identifying Relevant Studies

نظام سلامت را به طور جامع پوشش داده و چارچوبی یکپارچه برای تحلیل نظام مند موضوع فراهم سازند.

شناسایی مطالعات مرتبط

برای شناسایی مطالعات مرتبط با موضوع استراتژی جستجو طراحی و اجرا شد. جستجو در پایگاه های داده معتبر بین المللی و داخلی با استفاده از کلمات کلیدی هدفمند و ترکیب های منطقی، به منظور شناسایی مقالات مرتبط با فرصت ها و چالش های کاربرد هوش مصنوعی در تولید نظام سلامت صورت پذیرفت.

پایگاه های داده و منابع اطلاعاتی

جستجوی منابع در پایگاه های داده معتبر بین المللی شامل PubMed، Scopus، Web of Science و Google Scholar و پایگاه های داخلی مانند SID، MagIran و Irandoc انجام شد. این پایگاه ها به دلیل پوشش جامع منابع علمی در حوزه های سلامت، فناوری اطلاعات و سیاست گذاری سلامت انتخاب شدند تا مقالات مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در تولید نظام سلامت شناسایی شوند. بازه زمانی جستجو از ۱ ژانویه ۲۰۱۵ تا ۳۰ آوریل ۲۰۲۵ تعیین شد تا بر پیشرفت های اخیر در حوزه هوش مصنوعی و حاکمیت سلامت تمرکز شود. انتخاب سال ۲۰۱۵ به عنوان نقطه شروع، به دلیل آغاز تحولات کلیدی در کاربرد عملی هوش مصنوعی مانند توسعه فناوری های یادگیری عمیق و تحلیل داده های کلان در سلامت و انتشار گزارش های مهمی مانند گزارش سرویس تحقیقاتی کنگره ایالات متحده درباره سامانه های هوش مصنوعی در سلامت بود. این گزارش تأکید می کند که سیاست گذاری های مرتبط با هوش مصنوعی در سلامت به مسائل حاکمیتی، اخلاقی و سیاستی توجه دارد و پیشرفت های کلیدی هوش مصنوعی در سلامت از حدود سال ۲۰۱۵ به بعد شتاب گرفته است (۱۸). این دوره هم زمان با توسعه فناوری های یادگیری عمیق و کاربردهای عملی هوش مصنوعی در سیاست گذاری، از جمله تحلیل داده های کلان برای تصمیم گیری مبتنی بر شواهد و نظارت بر نظام سلامت،

بوده است (۱۸، ۱۹)؛ بنابراین تمرکز بر ادبیات از سال ۲۰۱۵ به بعد ضروری است، زیرا پیش از این سال کاربردهای هوش مصنوعی عمدتاً نظری بود و تحولات عملی، مانند ادغام هوش مصنوعی در سیاست های سلامت عمومی، محدود بود. تعیین این بازه زمانی امکان بررسی نوآوری های اخیر، از جمله استفاده از هوش مصنوعی در سیاست گذاری برای پوشش همگانی سلامت و مدیریت منابع و همچنین ادغام هوش مصنوعی در حاکمیت سلامت مانند نظارت و ارزیابی سیاست ها و تصمیم گیری مبتنی بر داده را فراهم می سازد و از ورود منابع قدیمی و غیر مرتبط جلوگیری می کند.

کلمات کلیدی به منظور پوشش کامل ابعاد موضوع تأثیر هوش مصنوعی بر تولید نظام سلامت در چهار گروه اصلی طراحی شدند:

"گروه اول (هوش مصنوعی) "Artificial Intelligence"، "AI"، "Machine Learning"، "Deep Learning"، "Data"، "Predictive Modeling"، "Analytics".

"گروه دوم (چالش ها و موانع) "Challenges"، "Barriers"، "Obstacles"، "Ethical Issues"، "Privacy"، "Concerns"، "Security Issues"، "Bias in AI".

"گروه سوم (فرصت ها و عوامل موفقیت) "Potential"، "Advantages"، "Benefits"، "Opportunities"، "Impacts"، "Positive Outcomes"، "Requirements"، "Enablers"، "Facilitators"، "Success Factors"، "Prerequisites".

"گروه چهارم (نظام سلامت و تولید) Health System"، "Health Policy"، "Health Governance"، "Stewardship"، "Health Services"، "Healthcare System".

راهربرد جستجو با استفاده از عملگرهای بولی (AND، OR) و ترکیب کلمات کلیدی در هر پایگاه داده به گونه ای اجرا شد که دقت و جامعیت جستجو تضمین شود. نمونه هایی از پرس و جوهای جستجو به شرح زیر هستند:

جستجوهای تصادفی در Google Scholar و MagIran انجام گرفت تا احتمال از قلم افتادن منابع مرتبط به حداقل برسد. مقالات شناسایی شده در نرم افزار EndNote 2021 جمع آوری و مدیریت شدند. پس از جمع آوری، مقالات تکراری با استفاده از قابلیت حذف تکرار این نرم افزار شناسایی و حذف شدند تا فرآیند غربالگری ساده تر شود.

انتخاب مطالعات

معیارهای واجد شرایط بودن (ورود و خروج)

این معیارها با هدف اطمینان از ارتباط مستقیم منابع با موضوع تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت و حفظ کیفیت علمی تدوین شدند. معیارهای ورود شامل مقالات پژوهشی اصلی منتشر شده به زبان انگلیسی یا فارسی در بازه زمانی ۱ ژانویه ۲۰۱۵ تا ۳۰ آوریل ۲۰۲۵ بود که به طور مستقیم به بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت (تعیین اهداف سلامت، تدوین سیاستها، نظارت و ارزیابی، تضمین پاسخگویی و مدیریت منابع) پرداخته باشند. این مقالات باید حداقل یکی از کارکردهای تولید را پوشش داده و به فرصتها یا تهدیدها اشاره کرده باشند. همچنین، مطالعاتی با روش شناسی واضح و تحلیل های مرتبط با موضوع در این دسته قرار گرفتند. معیارهای خروج شامل مقالاتی بود که متن کامل آنها در دسترس نبود یا دسترسی محدودی داشتند، صرفاً به جنبه های فنی هوش مصنوعی (مانند الگوریتم های تشخیص پزشکی) بدون ارتباط با تولید پرداخته بودند، روش شناسی نامشخص یا فاقد تحلیل فرصتها و تهدیدها داشتند، خارج از بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ بودند، یا به زبان های غیر از انگلیسی و فارسی منتشر شده بودند. گزارشها، خلاصه مقالات اجلاس و منابع غیر علمی فاقد اعتبار نیز حذف شدند.

فرآیند انتخاب مطالعات

فرآیند انتخاب مطالعات به صورت ساختارمند و با هدف شناسایی منابع مرتبط انجام شد. ابتدا، جستجو در پایگاه های

• **PubMed:** ("Artificial Intelligence" OR "AI" OR "Machine Learning" OR "Deep Learning") AND ("Health System Stewardship" OR "Health Governance" OR "Health Policy") AND ("Opportunities" OR "Benefits" OR "Advantages" OR "Challenges")

• **Scopus:** ("Artificial Intelligence" OR "AI") AND ("Health System Stewardship" OR "Health Governance" OR "Health System Functions") AND ("Opportunities" OR "Success Factors")

• **Web of Science:** ("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("Health System Stewardship" OR "Health Policy") AND ("Opportunities" OR "Benefits" OR "Challenges")

• **Google Scholar:** "Artificial Intelligence in Health System Stewardship" OR "AI in Health Governance" "Opportunities" OR "Benefits"

• **SID/MagIran:** "هوش مصنوعی" AND ("تولیت نظام سلامت" OR "حاکمیت سلامت" OR "سیاست گذاری سلامت") AND ("فرصتها" OR "مزایا" OR "تهدیدها")

• **Irandoc:** "هوش مصنوعی در نظام سلامت" OR "کارکردهای تولید نظام سلامت" AND "فرصتها" OR "الزامات"

برای اطمینان از جامعیت، مرور ادبیات خاکستری^۱ به کار گرفته شد تا مطالعات مرتبطی که ممکن است در جستجوی اولیه شناسایی نشده باشند، یافت شوند. همچنین،

ارزیابی کیفیت

ارزیابی کیفی مقالات با استفاده از ابزار کسپ^۲ انجام شد که معیارهایی مانند اعتبار روش‌شناسی، مناسب بودن طراحی مطالعه و شفافیت در ارائه نتایج را بررسی کرد. هر مقاله توسط دو نفر از اعضا تحقیق به صورت مستقل ارزیابی شد و مقالاتی که امتیاز کیفی در حد نصاب کسب کردند، برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. ابزار کسپ چک‌لیستی استاندارد و بین‌المللی است که برای ارزیابی کیفیت مطالعات کیفی طراحی شده است. این چک‌لیست شامل ۱۰ سؤال اصلی است که در سه بخش اصلی: اعتبار، نتایج و ارزش و کاربرد یافته‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. هر سؤال به بررسی جنبه‌های کلیدی روش‌شناختی پژوهش کیفی مانند وضوح هدف مطالعه، تناسب روش‌شناسی کیفی، طراحی مطالعه، راهبرد جذب شرکت‌کنندگان، نحوه گردآوری داده‌ها، ملاحظات اخلاقی، دقت تحلیل داده‌ها، وضوح گزارش یافته‌ها و میزان ارزش و قابلیت انتقال نتایج می‌پردازد. این ابزار، مورد تأیید نهادهایی مانند Cochrane و سازمان جهانی بهداشت است. در فرآیند ارزیابی، هر مقاله بر اساس این سؤالات، امتیازدهی شد. حداقل امتیاز قابل قبول برای ورود به تحلیل نهایی، ۶ از ۱۰ در نظر گرفته شد. مقالاتی که این حد نصاب را کسب کردند، برای تحلیل نهایی انتخاب شدند مقالات در جدول شماره یک نشان داده شدند و هر معیار در یکی از دو وضعیت «کاملاً رعایت شده» یا «رعایت نشده» قرار گرفت. در محاسبه امتیازات، به وضعیت «کاملاً رعایت شده» نمره ۱ و به «رعایت نشده» نمره صفر اختصاص داده شد. نتایج اولیه ارزیابی توسط هر دو پژوهشگر بررسی و در موارد اختلاف، با بحث و اجماع نظر، تصمیم نهایی اتخاذ گردید.

داده شامل Google، Web of Science، Scopus، PubMed، MagIran، SID، Scholar و Irandoc منجر به شناسایی ۱۲۵۸ مقاله شد. با استفاده از نرم‌افزار EndNote نسخه ۲۰۲۱، مقالات تکراری به صورت خودکار حذف شدند و ۹۸۱ مقاله برای غربالگری اولیه باقی ماند. در مرحله اول غربالگری، عناوین مقالات توسط دو نویسنده مستقل بررسی شد و ۳۰۲ مقاله با عناوین نامرتب حذف شدند که تعداد مقالات به ۶۷۹ مورد کاهش یافت. سپس، چکیده‌های این مقالات ارزیابی شد و مقالاتی که با معیارهای مطالعه هم‌خوانی نداشتند کنار گذاشته شدند که منجر به انتخاب ۲۶۳ مقاله شد. در ادامه، مقالات مروری و دیدگاه^۱ حذف شدند و متن کامل ۱۲۶ مقاله باقی‌مانده توسط دو نویسنده مستقل مطالعه و بر اساس معیارهای ورود و خروج ارزیابی شد. هرگونه اختلاف نظر از طریق بحث گروهی یا مشورت با نویسنده سوم حل گردید. در نهایت، ۲۴ مقاله پژوهشی اصلی که به طور مستقیم به تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت پرداخته بودند، برای استخراج داده‌ها انتخاب شدند. این مقالات پوششی از کارکردهای تولید فراهم کردند. برای استخراج داده‌ها، فرم استاندارد استفاده شد که اطلاعاتی نظیر نام نویسنده، سال انتشار، ژورنال، کشور، روش پژوهش (کیفی، کمی یا ترکیبی)، کارکردهای تولید مورد بررسی، فرصت‌های شناسایی شده و تهدیدهای شناسایی شده را شامل می‌شد. استخراج داده‌ها به صورت دوگانه توسط دو نویسنده انجام شد تا دقت و قابلیت اطمینان افزایش یابد و داده‌ها بر اساس پنج کارکرد تولید نظام سلامت، مطابق با مدل سازمان بهداشت جهانی، دسته‌بندی شدند.



جدول شماره ۱: ارزیابی کیفیت مقالات با استفاده از ابزار کسپ

شماره	نویسنده اول	وضوح هدف	تناسب روش	طراحی مناسب	جذب مشارکت کننده	جمع‌آوری داده‌ها	ملاحظات اخلاقی	شفافیت تحلیل	یافته‌ها	ارزش تحقیق	نتایج با نهایه از وضعیت	نمره تطابق هدف
۱.	ادوارد چوی	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۲.	برایان واهل	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۳.	کوزیمسکی	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	۷
۴.	تامرا لیساکر	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۵.	بهارات سینگ	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	۷
۶.	حسن عالمی	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۷.	جولی آمان	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۸.	می چن	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۹.	گویوچی	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۰.	بلیس سی	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۱.	کوکابالی	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۲.	ایتزبار سوبریونو- گارسیا	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۳.	عبدالمحسن المالوی	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۱۴.	بوک	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۵.	لیاو	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۶.	یانگ	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	۷
۱۷.	دارسل	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۸.	دلپا	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۱۹.	شیوام گوپتا	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۹
۲۰.	نش	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	۸
۲۱.	ویلیام لامونز	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۱۰
۲۲.	پدرو آنجلو باسی	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۲۳.	ماوریسو آلوز	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸
۲۴.	کریم لکادیر	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۸

استخراج و سازمان‌دهی داده‌ها

برای تحلیل داده‌های کیفی استخراج‌شده از ۲۴ مقاله منتخب، از روش تحلیل چهارچوبی^۱ استفاده شد. این روش

امکان ترکیب و تبیین نظام‌مند یافته‌ها با تمرکز بر مسئله تحقیق و سازمان‌دهی داده‌ها در راستای اهداف پژوهش را فراهم کرد (۲۰).

1. Framework Analysis

در مرحله اولیه، دو پژوهشگر متن مقالات را بررسی و بخش‌های مرتبط با تأثیر هوش مصنوعی بر کارکردهای تولید نظام سلامت (تعیین اهداف سلامت، تدوین سیاست‌ها، نظارت و ارزیابی، پاسخگویی و مدیریت منابع) را استخراج کردند. سپس واحدهای معنایی مشابه کدگذاری شده و در قالب زیرمجموعه‌های مفهومی دسته‌بندی شدند، پس از بازخوانی و بازبینی چندباره، زیرمجموعه‌ها تلفیق و به دسته‌های اصلی (کتگوری‌ها) تبدیل شدند و با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA ساختارمند شدند. کدها در جلسات تیمی بررسی و در صورت نیاز پالایش یا ادغام گردیدند. سپس تم‌های اصلی شامل فرصت‌ها، عوامل موفقیت و چالش‌ها شناسایی و با چارچوب کارکردهای تولید سازمان جهانی بهداشت^۱ هم‌راستا شدند.

برای تضمین اعتبار تحلیل، بازبینی مداوم داده‌ها، ارجاع به اهداف تحقیق و اجماع تحلیلی میان پژوهشگران اعمال شد و اختلاف‌نظرها از طریق گفت‌وگو رفع گردید. فرصت‌ها و تهدیدها برای هر کارکرد شناسایی و دسته‌بندی شدند. این رویکرد امکان تطبیق ساختارمند داده‌ها با مدل سازمان جهانی بهداشت را فراهم کرد. یافته‌ها به صورت جدول و خلاصه توصیفی ارائه شدند.

یافته‌ها

جدول شماره ۲: مقالات پژوهشی به کاررفته

شماره	نویسنده اول	سال چاپ	ژورنال / کشور	نوع مقاله	روش پژوهش	چالش‌ها و فرصت‌ها برای سلامت
۱.	ادوارد چوی (۲۱)	۲۰۱۶	ایالات متحده آمریکا	پژوهشی تجربی	کاربردی تحلیلی	فرصت‌ها: بهبود پیش‌بینی بیماری، پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی، قابلیت تعمیم به مراکز درمانی مختلف. چالش‌ها: نیاز به داده‌های حجیم و باکیفیت، حفظ حریم خصوصی بیماران، دشواری در تفسیر مدل‌های عمیق.
۲.	برایان واهل (۲۲)	۲۰۱۸	سلامت جهانی BMJ، سوئیس	مقاله اصلی	تحلیلی توصیفی	فرصت‌ها: بهبود سلامت در کشورهای کم‌برخوردار؛ چالش‌ها: نیاز به سیاست‌گذاری و مدیریت
۳.	کوزیمسکی (۲۳)	۲۰۱۹	سالنامه انفورماتیک پزشکی، استرالیا	مقاله اصلی	تحلیل مفهومی	فرصت‌ها: بهبود کارایی نظام سلامت؛ چالش‌ها: هزینه‌های بالا، نیاز به زیرساخت
۴.	تامرا لیساکر (۲۴)	۲۰۱۹	مرور اخلاق زیستی آسیایی، سنگاپور	مقاله اصلی	تحلیل مفهومی، مطالعه موردی	فرصت‌ها: بهبود کارایی و کیفیت خدمات، تصمیم‌گیری شفاف و اخلاقی؛

1. World Health Organization(WHO)

چالش‌ها: سوگیری الگوریتمی، تهدید حریم خصوصی					
۵.	بهارات سینگ (۲۵)	۲۰۱۹	مجله بین‌المللی تحقیقات علوم پزشکی، هند	کیفی، استفاده از پرسشنامه مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود نظام سلامت؛ چالش‌ها: محدودیت‌های فنی و اجرایی
۶.	حسن عالمی (۲۶)	۲۰۲۰	مجله تحقیقات پزشکی اینترنتی، کانادا	تحلیل سامانمند و فرصت‌ها: بهبود دسترسی، کیفیت و کارایی خدمات بهداشتی؛ تهدیدها: ریسک‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی بررسی ادبیات مقاله اصلی	
۷.	جولی آمان (۲۷)	۲۰۲۰	انفورماتیک پزشکی و تصمیم‌گیری BMC، سوئیس	تحلیل مفهومی چند رشته‌ای (فناوری، حقوقی، پزشکی، اخلاقی) مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود کارایی و دقت؛ تهدیدها: خطرات امنیتی و حقوقی، مسائل توضیح‌پذیری
۸.	می چن (۲۸)	۲۰۲۰	انجمن مدیریت سلامت، کانادا	توصیفی و تحلیلی مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود تشخیص، افزایش دسترسی؛ چالش‌ها: نیاز به داده و نیروی متخصص
۹.	گویوچی (۲۹)	۲۰۲۰	مجله تحقیقات پزشکی اینترنتی، آمریکا و چین	تحلیل کتاب‌سنجی مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود تشخیص بیماری، پیش‌بینی داده‌ها؛ چالش‌ها: محدودیت‌های پژوهشی
۱۰.	بلیس سی (۳۰)	۲۰۲۰	پلوس وان، آمریکا	کیفی، نظرسنجی دلفی مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود سیاست‌گذاری و پاسخگویی؛ چالش‌ها: مقاومت کاربران، نیاز به آموزش
۱۱.	کوکابالی (۳۱)	۲۰۲۰	مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا، استرالیا	کیفی، مطالعه هم طراحی مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود مستندسازی و مدیریت داده‌ها؛ چالش‌ها: پذیرش توسط کاربران، مسائل فنی
۱۲.	ایتزیار سوبریونو- گارسیا (۳۲)	۲۰۲۱	علوم اداری، اسپانیا	کیفی؛ مصاحبه نیمه ساختاریافته مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود خدمات عمومی؛ چالش‌ها: تبعیض جنسیتی، عدم شفافیت، تهدید به حریم خصوصی
۱۳.	عبدالمحسن المالوی (۳۳)	۲۰۲۲	هوش محاسباتی و علوم عصبی، عربستان	جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بیمارستان‌ها با هوش مصنوعی مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود کیفیت خدمات، کاهش هزینه‌ها؛ تهدیدها: چالش‌های امنیت داده، نقض حریم خصوصی، اجرای قوانین پیچیده
۱۴.	بوک (۳۴)	۲۰۲۲	مجله تحقیقات پزشکی اینترنتی، آلمان	کیفی، مصاحبه مقاله اصلی	فرصت‌ها: بهبود پاسخگویی و کارایی؛ چالش‌ها: پذیرش محدود کاربران، مسائل فنی
۱۵.	لیاو (۳۵)	۲۰۲۲	سالنامه پزشکی خانواده، آمریکا	کیفی، بررسی شایستگی‌ها مقاله اصلی	فرصت‌ها: تقویت مدیریت و سیاست‌گذاری؛ چالش‌ها: نیاز به آموزش و زیرساخت‌های فنی
۱۶.	یانگ (۳۶)	۲۰۲۲	سلامت، آمریکا	مرور و تحلیل مفهومی مقاله اصلی	فرصت‌ها: پیشرفت در کارایی نظام سلامت؛ چالش‌ها: نیاز به زیرساخت و آموزش
۱۷.	دارسل (۳۷)	۲۰۲۳	پلوس وان، کانادا	کیفی، گفت‌وگوی فرصت‌ها: بهبود کارایی و پاسخگویی؛ چالش‌ها: موانع اجرایی، مقاومت سازمانی مقاله اصلی	
۱۸.	دلپا (۳۸)	۲۰۲۳	مدآرخیو، انگلستان	کیفی، مصاحبه با ذی‌نفعان مقاله اصلی	فرصت‌ها: ارتقای عدالت در سلامت؛ چالش‌ها: موانع اجرایی، پذیرش فناوری

۱۹.	شیوام گوپتا (۳۹)	۲۰۲۳	مرزهای سامانه‌های اطلاعاتی، فرانسه، هند، مراکش	مقاله اصلی	نظری ریسک درک شده، نظرسنجی، تحلیل تجربی	فرصت‌ها: بهبود سلامت دیجیتال؛ چالش‌ها: مشکلات امنیتی، اخلاقی و اجتماعی، اعتماد و حریم خصوصی
۲۰.	ویلیام لامونز (۴۰)	۲۰۲۳	ژورنال تحقیقات اینترنتی پزشکی / بریتانیا	مقاله اصلی	مطالعه کیفی با گروه تمرکز	فرصت‌ها: بهبود کیفیت مراقبت بیمار، تصمیم‌گیری مشترک، افزایش پذیرش عمومی AI. چالش‌ها: مسائل امنیتی و حریم خصوصی، سوگیری و دسترسی، سوءتفاهم عمومی از AI، کاهش تعامل انسانی در مراقبت و تصمیم‌گیری، ضرورت توجه به تنوع و مشارکت عادلانه در فرآیند PPIE.
۲۱.	نش (۴۱)	۲۰۲۳	مجله هیئت پزشکی خانواده آمریکا، کانادا	مقاله اصلی	کیفی، مصاحبه با ذی‌نفعان	فرصت‌ها: بهبود پاسخگویی و سیاست‌گذاری؛ چالش‌ها: مقاومت سازمانی، مسائل پذیرش فناوری
۲۲.	پدرو آنجلو باسی د پائولا (۴۲)	۲۰۲۴	برزیل / دانشگاه فدرال پارانا	پژوهشی کاربردی	ارزیابی (کمی و کیفی)	فرصت‌ها: کاهش بار اداری پزشکان، بهبود کیفیت و سرعت مستندسازی، افزایش تعامل پزشک و بیمار، راه‌حل مقیاس‌پذیر در مراقبت‌های بهداشتی. چالش‌ها: تضمین دقت رونویسی، سفارشی‌سازی ابزار برای اصطلاحات پزشکی محلی، حفظ رضایت کاربران، نیاز به اعتبارسنجی بیشتر در محیط‌های مختلف مراقبت سلامت.
۲۳.	ماوریسو آلوز (۴۳)	۲۰۲۴	BMC Health Services Research / کشور پرتغال	پژوهشی تجربی	توصیفی و اکتشافی با رویکرد کیفی	فرصت‌ها: بهبود کارایی تصمیم‌گیری، افزایش دسترسی و تحلیل داده‌ها، پشتیبانی از تصمیمات مدیریتی. چالش‌ها: مسائل اخلاقی و حریم خصوصی، کاهش عنصر انسانی در تصمیم‌گیری، تنوع مهارت‌های فنی مدیران، مقاومت سازمانی و نیاز به زیرساخت داده‌ای قوی و آموزش کافی.
۲۴.	کریم لکادیر (۴۴)	۲۰۲۵	BMJ / بین‌المللی	پژوهشی کاربردی / دستورالعمل بین‌المللی	کیفی کاربردی	فرصت‌ها: ایجاد اعتماد و پذیرش گسترده AI در مراکز درمانی، استانداردسازی توسعه و استقرار AI، همکاری بین‌المللی و بین‌رشته‌ای، کاهش خطا و افزایش امنیت داده‌ها. چالش‌ها: مدیریت ریسک‌های اخلاقی و حقوقی، کاهش سوگیری و اطمینان از عدالت، تضمین قابلیت مقیاس‌پذیری و به‌روزرسانی مداوم چارچوب با پیشرفت فناوری و بازخورد ذینفعان.

کارکردها ارائه دهد. این فرصت‌ها نشان‌دهنده گستره و پتانسیل بالای هوش مصنوعی برای بهبود تصمیم‌گیری، افزایش دقت در پیش‌بینی، تحلیل و ارتقای کارآمدی در مدیریت منابع سلامت است.

هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلفی از جمله تدوین چشم‌اندازها، تنظیم سیاست‌ها و قوانین، نظارت و ارزیابی عملکرد، تضمین شفافیت و پاسخگویی و مدیریت منابع بهداشتی نقش مؤثری ایفا کند. جدول شماره ۳ به بررسی فرصت‌هایی پرداخته که هوش مصنوعی در هر یک از این

جدول شماره ۳: فرصت‌های هوش مصنوعی در کارکردهای تولید نظام سلامت

کارکرد تولید	فرصت‌ها
۱. تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت	- تحلیل داده‌های جغرافیایی و محیطی برای شناسایی مناطق پر ریسک و نیازمند توجه (۳۹) - استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق برای تشخیص روندهای طولانی مدت بیماری‌ها (۳۳، ۲۸) - ارزیابی سریع و دقیق تأثیر تغییرات در سیاست‌های سلامت بر مناطق خاص (۲۲) (۴۲) - ترکیب داده‌های سلامت با داده‌های اجتماعی-اقتصادی برای تدوین اهداف فراگیر سلامت (۳۹، ۲۴) - تحلیل داده‌های همه‌گیرشناسی برای شناسایی و پیش‌بینی روند بیماری‌ها (۳۳، ۲۹) - مدل‌سازی و ارائه پیش‌بینی‌های بلندمدت برای سیاست‌گذاری و تدوین برنامه‌های جامع (۳۹، ۲۲) - افزایش انعطاف‌پذیری و تطبیق اهداف سلامت با شرایط و چالش‌های جدید (۳۹، ۲۴) - پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های سلامت عمومی، همچون شیوع بیماری‌های واگیردار (۳۳، ۲۹)
۲. تدوین سیاست‌ها و قوانین	- شناسایی و تحلیل دقیق‌تر قوانین و سیاست‌های ناکارآمد از طریق تحلیل‌های مبتنی بر الگوریتم‌های هوشمند (۲۷)، (۴۲، ۳۹) - پیش‌بینی تغییرات قوانین بین‌المللی و انطباق آن‌ها با نیازها و اولویت‌های ملی (۳۹، ۲۷) - تقویت امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی با استفاده از تحلیل‌های هوش مصنوعی (۴۳، ۳۹، ۲۴) - شبیه‌سازی سناریوهای مختلف برای شناسایی سیاست‌های مقرون به‌صرفه و مؤثر (۴۰، ۲۸) - ارائه توصیه‌های مبتنی بر داده‌های دقیق و شواهد برای تصمیم‌گیری‌های بهتر (۳۳، ۲۷) - شبیه‌سازی پیامدهای سیاست‌های جدید و ارزیابی میزان اثربخشی آن‌ها (۴۰، ۲۸) - شناسایی و جلوگیری از فساد در سیاست‌گذاری با شناسایی الگوهای مشکوک و ناهنجاری‌ها (۳۹، ۳۲) - پایش و ارزیابی فوری اثربخشی قوانین و اعمال تغییرات لازم در صورت نیاز (۴۰، ۲۷) - بهبود تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد از طریق تحلیل داده‌های کلان (۴۳، ۴۱، ۳۳) - افزایش شفافیت در فرآیندهای سیاستی (۳۹، ۲۴)
۳. نظارت و ارزیابی عملکرد	- بررسی و ارزیابی شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) به‌صورت خودکار و سریع (۳۳، ۲۶) - شناسایی ناهنجاری‌ها و ارسال هشدار برای بهبود عملکرد در بخش‌های مختلف سیستم (۲۸، ۲۷) - تحلیل مستمر کارایی بخش‌های مختلف و ارائه راهکارهایی برای بهینه‌سازی فرآیندها (۲۸، ۲۴) - تطبیق شاخص‌های عملکردی با استانداردهای جهانی برای ارزیابی و ارتقای کیفیت و ایمنی خدمات (۲۷) - نظارت و تحلیل لحظه‌ای عملکرد بیمارستان‌ها و مراکز درمانی برای بهبود و افزایش دقت خدمات (۳۳، ۲۶) - بهبود شاخص‌های کیفیت و ایمنی از طریق تحلیل‌های هوشمند و ارائه گزارش‌های دقیق (۲۷، ۲۴) - شناسایی سریع الگوهای ناکارآمدی و ارائه بازخورد خودکار برای بهبود فرآیندها (۴۰، ۲۸)
۴. اطمینان از پاسخگویی و شفافیت	- ارائه گزارش‌های مقایسه‌ای و شفاف از عملکرد بخش‌های مختلف نظام سلامت (۳۹، ۲۸) - شناسایی و تحلیل روندهای غیرعادی و کاهش فساد و سوءاستفاده در ارائه خدمات (۳۹، ۲۴) - افزایش دسترسی عمومی به اطلاعات سلامت با حفظ حریم خصوصی و امنیت اطلاعات (۴۰، ۲۲) - بررسی‌های هوشمند و ارائه بازخورد لحظه‌ای به مدیران برای افزایش کیفیت و نظارت در سیستم (۴۰، ۲۸) - ارتقای شفافیت و ایجاد اعتماد عمومی به نظام سلامت از طریق انتشار گزارش‌های خودکار و دقیق (۲۶، ۲۲) - هشدارهای زودهنگام برای جلوگیری از بروز فساد و شناسایی سریع مشکلات سامانه‌ای (۲۶، ۲۴) - بهبود اعتماد عمومی با ارائه نتایج قابل تقسیم (۴۴، ۴۳) - پشتیبانی از حاکمیت داده‌ای با ابزارهای AI (۴۱، ۲۸)

- پیش‌بینی تقاضای آتی برای منابع بهداشتی با تحلیل روندهای جمعیتی و اپیدمیولوژیکی (۳۳, ۲۸, ۲۶)
- تخصیص بهینه منابع و توزیع کارآمد اقلام پزشکی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های بهینه‌سازی (۴۰, ۲۲)
- کاهش ضایعات و هزینه‌ها با پیش‌بینی نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت در حوزه سلامت (۲۸, ۲۲)
- بهبود مدیریت بحران و شناسایی سریع نیازها در مواقع اضطراری (۲۶, ۲۲)
- تخصیص منابع با توجه به نیازهای منطقه‌ای و پیشگیری از بحران‌های ناشی از کمبود منابع در زمان‌های اضطراری (۴۰, ۲۲)

۵. مدیریت منابع و تخصیص بهینه

- بهینه‌سازی مصرف منابع و جلوگیری از هدر رفت با تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و بهبود فرآیندهای تأمین و توزیع تجهیزات پزشکی (۲۶, ۲۲)
- کاهش هزینه‌ها از طریق خودکارسازی فرآیندها (۳۳, ۲۸)

داده‌ها و حفظ حریم خصوصی، چارچوب‌های سیاستی ایمن‌تری را ایجاد می‌نماید (۴۳, ۳۹, ۲۷, ۲۴). شبیه‌سازی سناریوهای مختلف سیاست‌های مقرون‌به‌صرفه را شناسایی می‌کند، توصیه‌های مبتنی بر داده‌های دقیق را ارائه می‌دهد و پیامدهای سیاست‌های جدید را ارزیابی می‌نماید که این امر تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را ارتقا می‌بخشد (۳۳, ۲۸, ۲۷, ۲۴). شناسایی الگوهای مشکوک فساد را جلوگیری می‌کند، اثربخشی قوانین را پایش فوری می‌نماید و شفافیت فرآیندهای سیاستی را افزایش می‌دهد که این جنبه‌ها حاکمیت داده محور را در نظام سلامت تقویت می‌کنند (۴۰, ۳۹, ۳۲, ۲۴, ۴۱, ۴۳).

۳. نظارت و ارزیابی عملکرد هوش مصنوعی شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) را به‌صورت خودکار و سریع بررسی و ارزیابی می‌کند که این قابلیت نظارت مستمر را بر کارایی بخش‌های نظام سلامت اعمال کرده و بهینه‌سازی فرآیندها را تسهیل می‌نماید (۳۳, ۲۶). شناسایی ناهنجاری‌ها و ارسال هشدارها بهبود عملکرد را در بخش‌های مختلف سیستم تضمین می‌کند، تحلیل مستمر کارایی راهکارهای بهینه‌سازی را ارائه می‌دهد و شاخص‌های عملکردی را با استانداردهای جهانی تطبیق می‌نماید (۲۸, ۲۷, ۲۴). نظارت لحظه‌ای عملکرد بیمارستان‌ها و مراکز درمانی دقت خدمات را افزایش می‌دهد، شاخص‌های کیفیت و ایمنی را از طریق تحلیل‌های هوشمند بهبود می‌بخشد و الگوهای ناکارآمدی را سریع شناسایی کرده و بازخورد خودکار ارائه می‌نماید که این امر

۱. تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت هوش مصنوعی تحلیل داده‌های جغرافیایی و محیطی را برای شناسایی مناطق پر ریسک و نیازمند توجه تسهیل می‌کند که این امر اولویت‌بندی منابع را بر اساس توزیع نابرابری‌های سلامت بهبود می‌بخشد (۳۹). الگوریتم‌های یادگیری عمیق روندهای طولانی‌مدت بیماری‌ها را تشخیص می‌دهند و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری از شیوع ارائه می‌دهند که این قابلیت مدل‌سازی اپیدمیولوژیک را تقویت کرده و سیاست‌گذاری‌های پیشگیرانه را دقیق‌تر می‌سازد (۳۳, ۲۸). ارزیابی سریع تأثیر تغییرات سیاست‌های سلامت بر مناطق خاص، همراه با ترکیب داده‌های سلامت و عوامل اجتماعی-اقتصادی، اهداف فراگیرتری را تدوین می‌کند و نابرابری‌های ساختاری را کاهش می‌دهد (۴۲, ۳۹, ۲۴, ۲۲). تحلیل داده‌های همه‌گیرشناسی روند بیماری‌ها را پیش‌بینی می‌کند، مدل‌سازی بلندمدت برنامه‌های جامع را پشتیبانی می‌نماید و انعطاف‌پذیری اهداف را در برابر چالش‌های نوظهور افزایش می‌دهد که این امر پیشگیری از بحران‌های سلامت عمومی مانند شیوع بیماری‌های واگیردار را کارآمدتر می‌سازد (۳۹, ۳۳, ۲۹).

۲. تدوین سیاست‌ها و قوانین هوش مصنوعی قوانین و سیاست‌های ناکارآمد را از طریق تحلیل‌های الگوریتمی هوشمند شناسایی و تحلیل می‌کند که این فرآیند ارزیابی اثربخشی را تسريع کرده و اصلاحات هدفمند را امکان‌پذیر می‌سازد (۴۲, ۳۹, ۲۷). پیش‌بینی تغییرات قوانین بین‌المللی و انطباق آن‌ها با اولویت‌های ملی، همراه با تقویت امنیت



کیفیت کلی خدمات را ارتقا می‌بخشد (۲۶، ۲۷، ۲۸، ۳۳، ۴۰).

۴. اطمینان از پاسخگویی و شفافیت هوش مصنوعی گزارش‌های مقایسه‌ای و شفاف از عملکرد بخش‌های نظام سلامت ارائه می‌دهد که این امر ارزیابی عادلانه را تسهیل کرده و اعتماد عمومی را افزایش می‌بخشد (۲۸، ۳۹). شناسایی روندهای غیرعادی فساد و سوءاستفاده را کاهش می‌دهد، دسترسی عمومی به اطلاعات سلامت را با حفظ حریم خصوصی افزایش می‌نماید و بررسی‌های هوشمند بازخورد لحظه‌ای به مدیران ارائه می‌دهد که این قابلیت‌ها کیفیت نظارت را ارتقا می‌بخشد (۲۲، ۲۴، ۳۹، ۴۰). انتشار گزارش‌های خودکار و دقیق شفافیت را ارتقا می‌دهد، هشدارهای زودهنگام مشکلات سامانه‌ای را شناسایی می‌کند و نتایج قابل تقسیم اعتماد عمومی را بهبود می‌بخشد، درحالی‌که ابزارهای AI حاکمیت داده‌ای را پشتیبانی می‌نمایند (۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۴۱، ۴۳، ۴۴).

۵. مدیریت منابع و تخصیص بهینه هوش مصنوعی تقاضای آتی منابع بهداشتی را از طریق تحلیل روندهای جمعیتی و اپیدمیولوژیکی پیش‌بینی می‌کند که این امر توزیع کارآمد اقلام پزشکی را با الگوریتم‌های بهینه‌سازی تضمین می‌نماید (۲۶، ۲۸، ۳۳). کاهش ضایعات و هزینه‌ها با پیش‌بینی نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت محقق می‌شود، مدیریت بحران نیازها را در مواقع اضطراری شناسایی می‌کند

و تخصیص منابع را بر اساس نیازهای منطقه‌ای بهینه می‌سازد که این فرآیندها کمبودها را در بحران‌ها پیشگیری می‌کنند (۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۴۰). بهینه‌سازی مصرف منابع هدر رفت را جلوگیری می‌کند، تحلیل‌های هوش مصنوعی فرآیندهای تأمین و توزیع تجهیزات پزشکی را بهبود می‌بخشد و هزینه‌ها را از طریق خودکارسازی کاهش می‌دهد که این مزایا کارایی کلی نظام سلامت را در شرایط اضطراری افزایش می‌دهند (۲۲، ۲۶، ۲۸، ۳۳).

جدول شماره ۴ به بررسی این چالش‌ها در پنج حوزه کلیدی مرتبط با کارکردهای تولید نظام سلامت می‌پردازد. این چالش‌ها شامل مشکلاتی در تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت، تدوین سیاست‌ها و قوانین، نظارت و ارزیابی عملکرد، اطمینان از پاسخگویی و شفافیت و مدیریت منابع و تخصیص بهینه است. هر یک از این حوزه‌ها به‌نوعی با چالش‌های خاصی مواجه است که می‌تواند بر موفقیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی در نظام سلامت تأثیر بگذارد.

با شناخت و درک این چالش‌ها، می‌توان به طراحی استراتژی‌هایی پرداخت که نه تنها به بهبود کارکردهای مدیریتی کمک کند، بلکه به ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی نیز منجر شود. در این راستا، توجه به عوامل فرهنگی، اجتماعی و بومی‌سازی نیازها و شرایط خاص هر منطقه، اهمیت ویژه‌ای دارد.

جدول شماره ۴: چالش‌های هوش مصنوعی در کارکردهای تولید نظام سلامت

کارکرد تولید	چالش‌ها
۱. تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت	- تأثیرگذاری داده‌های نادرست یا مغرضانه در تحلیل روندهای سلامت (۲۷، ۳۹)
	- محدودیت‌های دسترسی به داده‌های جامع، به‌روز و قابل اعتماد (۲۷، ۴۰)
	- پیچیدگی تحلیل و یکپارچه‌سازی داده‌های غیر سازگار و چندمنبعی (۲۷، ۲۸)
	- احتمال تفاسیر نادرست از داده‌ها که ممکن است به تعیین اهداف نادرست منجر شود (۲۶)
	- نواقص در پردازش داده‌های ناسازگار و غیر شفاف بودن نتایج (۲۶، ۲۸)
	- وابستگی بیش از حد به مدل‌های پیش‌بینی بدون قضاوت و درک انسانی (۲۷، ۳۹)
	- مقاومت سازمانی و فرهنگی نسبت به استفاده از نتایج هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های کلان (۲۷، ۳۹)

- عدم توانایی کامل الگوریتم‌ها در فهم ابعاد فرهنگی، اجتماعی و محلی که در سیاست‌گذاری اهمیت دارد (۲۷)
- نادیده گرفتن شرایط محلی در تحلیل‌های کلی هوش مصنوعی و ریسک توصیه‌های نامتناسب با نیازهای خاص (۲۲)

- فقدان استانداردها و معیارهای نظارتی دقیق برای بهره‌برداری امن از هوش مصنوعی در تدوین سیاست‌ها و قوانین (۲۷)

۲. تدوین سیاست‌ها و قوانین

- ریسک پیچیدگی‌های قانونی و حقوقی به دلیل توصیه‌های هوش مصنوعی که با نیازهای ملی هماهنگی ندارند (۲۶، ۲۷)

- نبود استانداردهای اخلاقی مشخص برای الگوریتم‌ها و عدم بومی‌سازی قواعد (۳۹)
- هزینه و پیچیدگی پیاده‌سازی سامانه‌های هوش مصنوعی و کمبود منابع تخصصی برای نظارت (۲۲)
- عدم قطعیت در تصمیم‌پذیری سیاست‌های مبتنی بر AI (۳۳، ۴۳)

- ناتوانی در شناسایی دقیق الگوهای ناکارآمدی و کارایی به دلیل محدودیت‌های داده (۲۸)
- ایجاد خطرات امنیتی در صورت دسترسی غیرمجاز به داده‌های حساس و حریم خصوصی (۲۴)
- تفسیر نادرست داده‌ها و نتایج به دلیل فقدان تخصص در تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده (۴۰)
- کاهش انگیزه کارکنان به دلیل احساس نظارت مداوم بر عملکرد (۳۹)

۳. نظارت و ارزیابی عملکرد

- خطر وابستگی به نتایج هوش مصنوعی بدون ارزیابی کافی و کاهش قضاوت انسانی (۲۷، ۳۹)
- نقص حریم خصوصی و احتمال انتشار داده‌های سلامت (۳۳، ۲۷)
- ارزیابی ناکافی ابزارهای هوش مصنوعی برای نیازهای نظارتی (۳۳، ۴۴)
- کمبود استانداردها برای اعتبارسنجی نتایج هوش مصنوعی (۳۳، ۴۴)
- پیچیدگی‌های نظارت بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی (۴۳)

- محدودیت‌های امنیتی در دسترسی و شفافیت اطلاعات (۳۶، ۴۴)

- حجم بالای داده‌ها و پیچیدگی در تفسیر و گزارش‌گیری‌های هوشمند و اتکای عمومی به هوش مصنوعی (۴۰، ۴۲)
- کاهش اعتماد عمومی به دلیل برداشت نادرست یا سوءاستفاده از داده‌های نظارتی (۳۹، ۴۱)
- چالش‌های فنی و نیاز به تخصص در پیاده‌سازی ابزارهای پاسخگویی مبتنی بر هوش مصنوعی و ارائه آموزش به کارکنان (۲۸)

۴. اطمینان از پاسخگویی و شفافیت

- هزینه‌های بالای تهیه و نگهداری زیرساخت‌های هوش مصنوعی و پیچیدگی مدیریت آن‌ها (۲۵)
- نیاز به تخصص بالا و آموزش کارکنان برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی (۲۸)
- وابستگی به داده‌های صحیح و به‌روز برای تخصیص منابع و خطر داده‌های نادرست (۲۶)
- احتمال تصمیم‌گیری‌های غیرمنطقی و تخصیص نامناسب منابع در شرایط اضطراری به دلیل اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی (۲۷، ۳۹)
- کاهش مهارت‌ها و هماهنگی انسانی در تصمیم‌گیری‌های بحرانی به دلیل وابستگی بیش از حد به سامانه‌های هوش مصنوعی (۲۷، ۳۹)

۵. مدیریت منابع و تخصیص بهینه

- کمبود زیرساخت‌های سازمانی برای اجرای هوش مصنوعی (۲۸، ۴۱)
- عدم آمادگی اکوسیستم‌های سلامت برای یکپارچگی هوش مصنوعی (۲۵، ۲۸)

غیر سازگار و چندمنبعی، مانند سوابق پزشکی و داده‌های اجتماعی، تجزیه و تحلیل را دشوار کرده و ناسازگاری داده‌ها شفافیت نتایج را کاهش می‌دهد (۲۶، ۲۷، ۲۸). تفسیر نادرست از داده‌ها، به‌ویژه در مدل‌های یادگیری عمیق، به تعیین اهداف غیرواقعی منجر شده و وابستگی بیش از حد به پیش‌بینی‌های خودکار، قضاوت انسانی را تضعیف می‌کند

۱. داده‌های نادرست یا مغرضانه در تحلیل روندهای سلامت، دقت پیش‌بینی‌ها را کاهش داده و اهداف نادرست را به سیاست‌گذاری تحمیل می‌کند (۲۷، ۳۹). محدودیت‌های دسترسی به داده‌های جامع، به‌روز و قابل اعتماد، تحلیل‌های دقیق را مختل کرده و تصمیم‌گیری‌های کلان را با مخاطره مواجه می‌سازد (۲۷، ۴۰). پیچیدگی یکپارچه‌سازی داده‌های

انگیزه کارکنان را کاهش داده و احساس کنترل بیش از حد را القا می‌کند (۳۹). نقص در حفاظت از حریم خصوصی و فقدان استانداردها برای اعتبارسنجی نتایج، دقت و قابلیت اطمینان نظارت را به خطر می‌اندازد (۲۷، ۳۳، ۴۴). پیچیدگی‌های نظارت بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در محیط‌های پویا، نیاز به زیرساخت‌های پیشرفته و تخصص فنی را افزایش می‌دهد (۴۳). این چالش‌ها پیاده‌سازی سامانه‌های نظارتی ایمن و کارآمد را دشوار می‌سازد.

۴. محدودیت‌های امنیتی در دسترسی و ارائه اطلاعات شفاف، اعتماد عمومی به سامانه‌های هوش مصنوعی را کاهش می‌دهد (۲۶، ۴۴). حجم بالای داده‌ها و پیچیدگی در تفسیر و گزارش‌گیری‌های هوشمند، اتکای بیش از حد به این فناوری را در فرآیندهای پاسخگویی القا می‌کند (۴۰، ۴۲). برداشت‌های نادرست یا سوءاستفاده از داده‌های نظارتی، اعتماد عمومی را تضعیف کرده و پذیرش هوش مصنوعی در نظام سلامت را محدود می‌سازد (۳۹، ۴۱). چالش‌های فنی در پیاده‌سازی ابزارهای پاسخگویی مبتنی بر این فناوری، همراه با نیاز به آموزش کارکنان، مقیاس‌پذیری و اثربخشی این سامانه‌ها را کاهش می‌دهد (۲۸). این چالش‌ها توسعه پروتکل‌های امنیتی پیشرفته و آموزش تخصصی را برای حفظ شفافیت و پاسخگویی ضروری می‌سازد.

۵. هزینه‌های بالای تهیه و نگهداری زیرساخت‌های هوش مصنوعی، همراه با پیچیدگی مدیریت آن‌ها، پیاده‌سازی گسترده را محدود می‌کند (۲۵). نیاز به تخصص بالا و آموزش کارکنان برای استفاده از ابزارهای این فناوری، پذیرش آن را در سازمان‌های سلامت دشوار می‌سازد (۲۸). وابستگی به داده‌های صحیح و به‌روز، خطر تخصیص نامناسب منابع را در صورت وجود داده‌های نادرست افزایش می‌دهد (۲۶). اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی در شرایط اضطراری، تصمیم‌گیری‌های غیرمنطقی را به دنبال داشته و مهارت‌های انسانی را در مدیریت بحران تضعیف می‌کند (۲۷، ۳۹). کمبود زیرساخت‌های سازمانی و عدم آمادگی اکوسیستم‌های سلامت برای یکپارچگی این فناوری، بهره‌وری آن را کاهش می‌دهد (۲۵، ۲۸، ۴۱). این چالش‌ها

(۲۶، ۲۷، ۳۹). مقاومت سازمانی و فرهنگی در برابر پذیرش نتایج هوش مصنوعی، ناشی از عدم اعتماد به فناوری یا کمبود آموزش، پذیرش سیاست‌های مبتنی بر این فناوری را محدود می‌سازد (۲۷، ۳۹). این چالش‌ها استانداردسازی داده‌ها، توسعه پروتکل‌های اعتبارسنجی و تقویت ظرفیت‌های انسانی را برای تلفیق قضاوت حرفه‌ای با تحلیل‌های هوش مصنوعی ضروری می‌سازد.

۲. ناتوانی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در درک کامل ابعاد فرهنگی، اجتماعی و محلی، سیاست‌های نامتناسب با نیازهای جوامع خاص را تولید کرده و انطباق با نیازهای محلی را مختل می‌کند (۲۲، ۲۷). تحلیل‌های کلی این فناوری شرایط محلی را نادیده گرفته و توصیه‌های غیرواقعی ارائه می‌دهد که هماهنگی سیاست‌ها با اولویت‌های ملی را به خطر می‌اندازد (۲۲). فقدان استانداردها و معیارهای نظارتی دقیق، امنیت و اخلاقیات کاربرد هوش مصنوعی را در سیاست‌گذاری تضعیف می‌کند (۲۷). پیچیدگی‌های قانونی ناشی از توصیه‌های این فناوری که با چارچوب‌های ملی هماهنگی ندارند، همراه با نبود استانداردهای اخلاقی بومی‌سازی شده، اعتماد به سیاست‌های مبتنی بر آن را کاهش می‌دهد (۲۶، ۲۷، ۳۹). هزینه‌های بالای پیاده‌سازی سامانه‌های هوش مصنوعی و کمبود منابع تخصصی برای نظارت، مقیاس‌پذیری را محدود می‌سازد (۲۲). عدم قطعیت در تعمیم‌پذیری سیاست‌های مبتنی بر این فناوری، به‌ویژه در زمینه‌های متنوع فرهنگی، پیچیدگی‌های بیشتری به فرآیند سیاست‌گذاری می‌افزاید (۳۳، ۴۳). این چالش‌ها توسعه چارچوب‌های نظارتی و آموزش تخصصی را ضروری می‌سازد.

۳. ناتوانی در شناسایی دقیق الگوهای ناکارآمدی و کارایی به دلیل محدودیت‌های داده‌ای، اثربخشی نظارت را کاهش می‌دهد (۲۸). دسترسی غیرمجاز به داده‌های حساس، خطرات امنیتی و نقض حریم خصوصی را افزایش داده و اعتماد به سامانه‌های نظارتی را تضعیف می‌کند (۲۴). تفسیر نادرست داده‌ها به دلیل فقدان تخصص، تصمیم‌گیری‌های نادرست را به دنبال داشته و وابستگی بیش از حد به نتایج هوش مصنوعی، قضاوت انسانی را کم‌رنگ می‌سازد (۲۷، ۳۹، ۴۰). نظارت مداوم مبتنی بر این فناوری،



بحث

سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش و توسعه چارچوب‌های یکپارچه‌سازی را ضروری می‌سازد.

۱. تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت: تعیین چشم‌انداز و اهداف سلامت به‌عنوان یکی از کارکردهای بنیادین تولید نظام سلامت، با ادغام هوش مصنوعی، تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده را تقویت کرده و امکان شناسایی الگوهای رفتاری و روندهای بیماری را فراهم می‌سازد که این امر سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر داده را دقیق‌تر می‌کند (۲۸، ۳۳). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که الگوریتم‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی بیماری‌های نوظهور، مانند شیوع‌های همه‌گیر، نقش کلیدی ایفا کرده و تنظیم سیاست‌های بهداشتی را تسریع می‌بخشند (۲۹، ۳۳). ارتباط می‌شود که این قابلیت‌ها، با کاهش نابرابری‌های جغرافیایی در دسترسی به خدمات، اهداف سلامت را فراگیرتر می‌سازند (۲۴، ۳۹). بااین‌حال، چالش‌هایی مانند مغرضانه بودن داده‌ها و محدودیت‌های دسترسی به اطلاعات به‌روز، دقت پیش‌بینی‌ها را تضعیف کرده و به اهداف نادرست منجر می‌شوند (۲۷، ۳۹، ۴۰). در مقایسه با مطالعه سودیر چاودری و همکاران که بر محدودیت‌های سامانه‌های هوش مصنوعی در پردازش و تفسیر حجم گسترده داده‌ها تأکید داشت (۴۵)، این تحقیق بررسی کرد که استانداردهای داده‌ها و تلفیق قضاوت انسانی، دقت اهداف سلامت را ارتقا داده و مخاطرات اخلاقی، مانند نقض حریم خصوصی را مدیریت می‌کند (۲۷، ۳۹). این رویکرد سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر داده را تقویت کرده و نابرابری‌های دسترسی به خدمات سلامت را کاهش می‌دهد؛ بنابراین، سیاست‌گذاران باید توسعه چارچوب‌های حاکمیتی را اولویت‌بندی کنند تا فرصت‌های هوش مصنوعی با چالش‌های آن متوازن شود.

۲. تدوین سیاست‌ها و قوانین: تدوین سیاست‌ها و قوانین در تولید نظام سلامت، با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد را ارتقا داده و شبیه‌سازی

سناریوها را برای ارزیابی اثربخشی قوانین ممکن می‌سازد که این امر هم‌راستایی با استانداردهای جهانی را تضمین می‌کند (۲۷، ۲۸، ۴۰). استنباط از داده‌های موجود نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نقاط ضعف قانونی را شناسایی کرده و اصلاحات را تسهیل می‌نماید (۲۷، ۳۹، ۴۲). بااین‌حال، ناتوانی در درک ابعاد فرهنگی و محلی، سیاست‌های نامتناسب تولید کرده و تعمیم‌پذیری را کاهش می‌دهد (۲۲، ۲۷، ۳۳، ۴۳). در مقایسه با تحقیقات جی ژانگ و همکاران که بر محدودیت‌های اخلاقی تأکید داشتند (۴۶)، این مطالعه تأکید کرد ترکیب هوش مصنوعی با تجربیات انسانی، اعتماد به سیاست‌ها را افزایش داده و چالش‌های حقوقی را کاهش می‌دهد (۲۷، ۳۹، ۴۶۲۶). بنابراین، توسعه استانداردها و آموزش تخصصی ضروری است تا هوش مصنوعی به ابزاری کارآمد برای سیاست‌گذاری تبدیل شود.

۳. نظارت و ارزیابی عملکرد: نظارت و ارزیابی عملکرد در نظام سلامت، با کاربرد هوش مصنوعی، تحلیل‌های لحظه‌ای را فعال کرده و الگوهای ناکارآمدی را شناسایی می‌نماید که این امر کیفیت خدمات و ایمنی بیماران را بهبود می‌بخشد (۲۷، ۲۸، ۳۳). استنباط می‌شود که این قابلیت‌ها، منابع را بهینه کرده و پاسخگویی را افزایش می‌دهند (۲۴، ۲۸). بااین‌حال، محدودیت‌های داده‌ای و تفسیر نادرست نتایج، تصمیم‌گیری‌های اشتباه را به دنبال داشته و نظارت مداوم اعتماد عمومی را تضعیف می‌کند (۲۷، ۲۸، ۳۹، ۴۰). در مقایسه با پژوهش‌های مرتضی جلالی آل‌نجرقی و همکاران که صرفاً بر بهبود ارزیابی ریسک متمرکز بودند (۴۷)، این مطالعه نتیجه می‌گیرد که برقراری تعادل میان نظارت، از طریق بهره‌گیری از پروتکل‌های اعتبارسنجی، دقت ارزیابی را ارتقا داده و انگیزه کارکنان را حفظ می‌کند (۲۴، ۲۷، ۳۳، ۴۴). ازاین‌رو، سامانه‌های نظارتی باید بر زیرساخت‌های پیشرفته و تخصص فنی استوار شوند.

۴. اطمینان از پاسخگویی و شفافیت: پاسخگویی و شفافیت در نظام سلامت، با هوش مصنوعی، گزارش‌های خودکار را تولید کرده و رفتارهای مشکوک را شناسایی



۵. مدیریت منابع و تخصیص بهینه: مدیریت منابع در تولید نظام سلامت، با هوش مصنوعی، توزیع بهینه را در بحران‌ها تسهیل کرده و پیش‌بینی نیازها را دقیق می‌سازد که این امر هدر رفت را کاهش می‌دهد (۲۲، ۲۶، ۲۸، ۳۳). این قابلیت‌ها، عدالت در دسترسی را افزایش داده و هزینه‌ها را مدیریت می‌کنند (۲۴، ۲۶، ۴۰). با این حال، هزینه‌های پیاده‌سازی و وابستگی بیش‌ازحد به سامانه‌ها، تصمیم‌گیری‌های غیرمنطقی را در اضطرارها به دنبال دارد (۲۵، ۲۷، ۲۸، ۳۹). در مقایسه با مطالعات سیفالرحمن و همکاران که بر مشکلات داده‌ای تمرکز داشتند (۴۹)، این تحقیق بیان می‌کند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و ادغام مهارت‌های انسانی، بهره‌وری را افزایش داده و ریسک‌ها را کاهش می‌دهد (۲۶، ۲۷، ۴۱)؛ بنابراین، اجتماعی استفاده از هوش مصنوعی ضروری است. بهره‌برداری از فرصت‌های ناشی از این فناوری، تنها با شناسایی و مدیریت چالش‌های مرتبط ممکن است. لذا برای نیل به یک نظام سلامت پایدار و پاسخگو، آمادگی و مدیریت صحیح در مواجهه با چالش‌ها و فرصت‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

درنهایت، بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی در مدیریت نظام سلامت، نه‌تنها تحلیل دقیق داده‌ها و شناسایی الگوها را امکان‌پذیر می‌سازد، بلکه به تصمیم‌گیران این فرصت را می‌دهد تا با تسهیل فرایند دستیابی به هدف اصلی این حوزه، یعنی ارتقای سلامت، گامی مؤثر بردارند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی سبزوار به دلیل پشتیبانی‌های علمی و همکاری‌های ارزشمند در روند انجام و انتشار این پژوهش، صمیمانه سپاسگزاری نمایند.

تعارض منافع

می‌نماید که این امر پیشگیری از فساد را تقویت می‌کند (۲۴، ۲۸، ۳۹). استنباط از شواهد نشان می‌دهد که این رویکرد اعتماد عمومی را افزایش داده و حاکمیت را بهبود می‌بخشد (۲۲، ۲۶، ۴۰). با این حال، پیچیدگی تفسیر خروجی‌ها و محدودیت‌های امنیتی، شفافیت را مختل کرده و سوءاستفاده را افزایش می‌دهد (۲۶، ۳۹، ۴۱، ۴۴). در مقایسه با تحقیقات کان هسینگ و همکاران که بر پیامدهای اقتصادی، حقوقی و اجتماعی تأکید داشتند (۴۸)، این مطالعه فراتر رفته و تمامی ابعاد را پوشش می‌دهد. علاوه بر این‌ها نتایج که به کارگیری پروتکل‌های امنیتی پیشرفته و آموزش‌های مناسب، شفافیت را حفظ کرده و پاسخگویی را تضمین می‌کند (۲۴، ۲۸، ۴۰، ۴۲). از این‌رو، تمرکز بر ابزارهای توضیح‌پذیر هوش مصنوعی برای ایجاد و تداوم اعتماد عمومی ضروری است. چارچوب‌های یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی باید اولویت سیاست‌گذاران باشد.

نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی کارکردهای تولید در نظام سلامت با تأکید بر نقش هوش مصنوعی پرداخته است و نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که هوش مصنوعی قادر است به‌طور چشمگیری به بهبود فرآیندهای تعیین اهداف، تدوین سیاست‌ها، نظارت و ارزیابی عملکرد، افزایش شفافیت و پاسخگویی و بهینه‌سازی مدیریت منابع کمک کند.

با این حال، چالش‌هایی همچون نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، کیفیت داده‌ها و لزوم توازن بین نظارت و آزادی‌های فردی باید به‌دقت مدیریت شوند؛ بنابراین، برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در نظام سلامت، لازم است که این فناوری در کنار تجارب انسانی و دانش بومی قرار گیرد. ترکیب تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با تصمیم‌گیری‌های انسانی می‌تواند به توسعه سیاست‌ها و رویکردهای بهداشتی مؤثرتری منجر شود که بهبود سلامت جامعه را در پی داشته باشد.

همچنین، به‌منظور تحقق این اهداف، تقویت زیرساخت‌های فنی و آموزشی و توجه به ابعاد اخلاقی و



این پژوهش بدون دریافت هرگونه حمایت مالی از نهادهای دولتی، مؤسسات خصوصی یا مراکز آموزشی انجام گرفته است.

نویسندگان این مقاله تأکید می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافع شخصی، مالی یا حرفه‌ای در ارتباط با انجام این مطالعه وجود ندارد.

تأمین مالی

References

- [1]. Dwivedi YK, Hughes L, Ismagilova E, Aarts G, Coombs CR, Crick T, et al. Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. 2019.
- [2]. Manning CD. Human Language Understanding & Reasoning. *Daedalus*. 2022;151:127-38.
- [3]. Hu X. Meta Semantics: Towards better natural language understanding and reasoning. *ArXiv*. 2023;abs/2304.10663.
- [4]. Doctor G, Varkey M. Artificial Intelligence in Healthcare. *Advanced Technologies and Societal Change*. 2022.
- [5]. Lanotte F, O'Brien MK, Jayaraman A. AI in Rehabilitation Medicine: Opportunities and Challenges. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2023;47:444 - 58.
- [6]. Jiao W, Zhang X, D'Souza F. The Economic Value and Clinical Impact of Artificial Intelligence in Healthcare: A Scoping Literature Review. *IEEE Access*. 2023;11:123445-57.
- [7]. Secinaro S, Calandra DM, Secinaro A, Muthurangu V, Biancone PP. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2021;21.
- [8]. Abimbola S, Negin J, Martiniuk A, Jan S. Institutional analysis of health system governance. *Health Policy and Planning*. 2017;32:1337-44.
- [9]. Almubarak SaH, Alshatti FA. The Government as Plaintiff: An Analysis of Medical Litigation Against Healthcare Providers in the Eastern Province of the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Patient Safety*. 2022;19:e31 - e7.
- [10]. Kerasidou A. Empathy and Efficiency in Healthcare at Times of Austerity. *Health Care Analysis*. 2019;27:171 - 84.
- [11]. Srisasalux J, Singtipphun A. Good Governance in the Health Systems Management. *Journal of Health Systems Research*. 2010;2:172-8.
- [12]. Holmes PM, Peter A. Hall. *Governing the Economy*. London: Polity Press (1986) Pp.341. ISBN 0 7456 03726. *Journal of Public Policy*. 1986;6:450 - 2.
- [13]. George J, Jack S, Gauld R, Colbourn T, Stokes T. Impact of health system governance on healthcare quality in low-income and middle-income countries: a scoping review. *BMJ Open*. 2023;13.
- [14]. Saif-Ur-Rahman KM, Islam MS, Alaboson J, Ife OO, Hasan I, Islam N, et al. Artificial intelligence and digital health in improving primary health care service delivery in LMICs: A systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*. 2023;16:303 - 20.
- [15]. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*. 2017;2:230 - 43.
- [16]. Aung YY-M, Wong DCS, Ting DSW. The promise of artificial intelligence: a review of the opportunities and challenges of artificial intelligence in healthcare. *British medical bulletin*. 2021.
- [17]. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005;8:19-32.

- [18]. Awasthi R, Ramachandran SP, Mishra S, Mahapatra D, Arshad H, Atreja A, et al. Artificial Intelligence in Healthcare : 2024 Year in Review. medRxiv. 2025 :2025.02. 26.25322978.
- [19]. Ramezani M, Takian A, Bakhtiari A, Rabiee H, Ghazanfari S, Mostafavi H. The application of artificial intelligence in health policy : a scoping review. BMC Health Services Research. 2023;23.
- [20]. Van Dijk T. Frame analysis. Discourse Studies. 2023;25 :151-2.
- [21]. Choi E, Bahadori MT, Schuetz A, Stewart WF, Sun J, editors. Doctor ai : Predicting clinical events via recurrent neural networks. Machine learning for healthcare conference; 2016 : PMLR.
- [22]. Wahl B, Cossy-Gantner A, Germann S, Schwalbe NR. Artificial intelligence (AI) and global health : how can AI contribute to health in resource-poor settings? BMJ Glob Health. 2018;3(4):e000798.
- [23]. Kuziemy C, Maeder AJ, John O, Gogia SB, Basu A, Meher S, et al. Role of artificial intelligence within the telehealth domain. Yearbook of medical informatics. 2019;28(01):035-40.
- [24]. Lysaght T, Lim HY, Xafis V, Ngiam KY. AI-assisted decision-making in healthcare : the application of an ethics framework for big data in health and research. Asian Bioethics Review. 2019;11 :299-314.
- [25]. Singh B, Kashyap S, Grover A. Artificial intelligence and dichotomy on benefits and challenges : what do healthcare providers say? 2019.
- [26]. Alami H, Lehoux P, Auclair Y, de Guise M, Gagnon M-P, Shaw J, et al. Artificial intelligence and health technology assessment : anticipating a new level of complexity. Journal of medical Internet research. 2020;22(7):e17707.
- [27]. Amann J, Blasimme A, Vayena E, Frey D, Madai VI, Consortium PQ. Explainability for artificial intelligence in healthcare : a multidisciplinary perspective. BMC medical informatics and decision making. 2020;20:1-9.
- [28]. Chen M, Decary M, editors. Artificial intelligence in healthcare : An essential guide for health leaders. Healthcare management forum; 2020 : SAGE Publications Sage CA : Los Angeles, CA.
- [29]. Guo Y, Hao Z, Zhao S, Gong J, Yang F. Artificial intelligence in health care : bibliometric analysis. Journal of Medical Internet Research. 2020;22(7):e18228.
- [30]. Blease C, Kharko A, Locher C, DesRoches CM, Mandl KD. US primary care in 2029 : A Delphi survey on the impact of machine learning. PLoS One. 2020;15(10):e0239947.
- [31]. Kocaballi AB, Ijaz K, Laranjo L, Quiroz JC, Rezazadegan D, Tong HL, et al. Envisioning an artificial intelligence documentation assistant for future primary care consultations : a co-design study with general practitioners. Journal of the American Medical Informatics Association. 2020;27(11):1695-704.
- [32]. Sobrino-García I. Artificial intelligence risks and challenges in the Spanish public administration : An exploratory analysis through expert judgements. Administrative Sciences. 2021;11(3):102.
- [33]. Almalawi A, Khan AI, Alsolami F, Abushark YB, Alfakeeh AS, Mekuriyaw WD. Analysis of the exploration of security and privacy for healthcare management using artificial intelligence : Saudi hospitals. Computational Intelligence and Neuroscience. 2022;2022(1):4048197.
- [34]. Buck C, Doctor E, Hennrich J, Jöhnk J, Eymann T. General practitioners' attitudes toward artificial intelligence-enabled systems : interview study. Journal of medical Internet research. 2022;24(1):e28916.
- [35]. Liaw W, Kueper JK, Lin S, Bazemore A, Kakadiaris I. Competencies for the use of artificial intelligence in primary care. The Annals of Family Medicine. 2022;20(6):559-63.
- [36]. Samannodi M, editor Hospital admissions related to infections and disorders of the skin and subcutaneous tissue in England and Wales. Healthcare; 2022 : MDPI.
- [37]. Darcel K, Upshaw T, Craig-Neil A, Macklin J, Steele Gray C, Chan TC, et al. Implementing artificial intelligence in Canadian primary care : barriers and strategies identified through a national deliberative dialogue. PLoS One. 2023;18(2):e0281733.

- [38]. d'Elia A, Gabbay M, Frith L, Rodgers S, Kierans C. Artificial intelligence and health equity in primary care : A qualitative study with key stakeholders. medRxiv. 2023 :2023.10. 25.23297533.
- [39]. Gupta S, Kamboj S, Bag S. Role of risks in the development of responsible artificial intelligence in the digital healthcare domain. Information Systems Frontiers. 2023 :1-18.
- [40]. Lammons W, Silkens M, Hunter J, Shah S, Stavropoulou C. Centering public perceptions on translating AI into clinical practice : patient and public involvement and engagement consultation focus group study. Journal of Medical Internet Research. 2023;25 :e49303.
- [41]. Nash DM, Thorpe C, Brown JB, Kueper JK, Rayner J, Lizotte DJ, et al. Perceptions of artificial intelligence use in primary care : a qualitative study with providers and staff of Ontario Community Health Centres. The Journal of the American Board of Family Medicine. 2023;36(2):221-8.
- [42]. de Paula PAB, Severino JVB, Berger MN, Veiga MH, Ribeiro KDP, Loures FS, et al. Improving documentation quality and patient interaction with AI: a tool for transforming medical records an experience report. Journal of Medical Artificial Intelligence. 2025;8.
- [43]. Alves M, Seringa J, Silvestre T, Magalhães T. Use of Artificial Intelligence tools in supporting decision-making in hospital management. BMC Health Services Research. 2024;24(1):1282.
- [44]. FUTURE-AI: international consensus guideline for trustworthy and deployable artificial intelligence in healthcare. The BMJ. 2025;388.
- [45]. Choudari S, Sanwal R, Sharma N, Shastri S, Singh D, Deepa G. Data Science collaboration in Human AI: Decision Optimization using Human-centered Automation. 2024 Second International Conference Computational and Characterization Techniques in Engineering & Sciences (IC3TES). 2024:1-6.
- [46]. Zhang J, Zhang Z-M. Ethics and governance of trustworthy medical artificial intelligence. BMC Medical Informatics and Decision Making. 2023;23.
- [47]. Alenjareghi MJ, Keivanpour S, Chinniah Y, Jocelyn S, Oulmane A. Safe human-robot collaboration : a systematic review of risk assessment methods with AI integration and standardization considerations. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2024.
- [48]. Yu K-H, Beam A, Kohane I. Artificial intelligence in healthcare. Nature Biomedical Engineering. 2018;2:719-31.
- [49]. Saif-Ur-Rahman K, Islam MS, Alaboson J, Ife OO, Hasan I, Islam N, et al. Artificial intelligence and digital health in improving primary health care service delivery in LMICs : A systematic review. Journal of Evidence-Based Medicine. 2023;16:303-20.

