



تأثیر هوش مصنوعی بر حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان

مریم بحر کاظمی^{۱*}، امیررضا محمودی^۲

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به پیشرفت‌های روزافزون در حوزه هوش مصنوعی، این فناوری می‌تواند تأثیرات مثبت و منفی، بر حقوق سلامت و مراقبت‌های بهداشت و درمان داشته باشد. هوش مصنوعی ممکن است چالش‌ها و خلاءهایی را در زمینه نقض حریم خصوصی بیماران، نقض اعتبار پزشک ایجاد کند که منجر به بی‌توجهی به حقوق انسانی و تأثیرات منفی بر روابط بین پزشک و بیمار شود. یکی از مهم‌ترین اهداف پژوهش درباره تأثیر هوش مصنوعی بر خدمات بهداشت درمان شناسایی نقاط قوت و ضعف موجود در سیستم‌های بهداشت و درمان مبتنی بر هوش مصنوعی است.

روش‌ها: این تحقیق نظری بوده با روش تحقیق تحلیلی-توصیفی که روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای می‌باشد.

یافته‌ها: در این پژوهش چالش‌های موجود در استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت را شناسایی و تحلیل می‌گردد و همچنین به ارائه راهکارهای مناسب برای حفظ حقوق بشر و بهبود خدمات بهداشت و درمان و شناخت بهتر از تأثیرات هوش مصنوعی بر کارایی سیستم‌های بهداشتی و درمانی می‌پردازیم.

نتیجه‌گیری: این فناوری می‌تواند به بهبود قابل توجهی در دقت تشخیص بیماری‌ها، افزایش دسترسی به خدمات بهداشتی و بهبود کیفیت مراقبت‌های پزشکی منجر شود. اما در عین حال، نگرانی‌های اخلاقی، حقوقی و حریم خصوصی و سوءاستفاده از آن سبب شده تا روش استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت به شکل مناسب بررسی و تمهیدات لازم برای بهره‌داری مناسب از آن رعایت گردد. همچنین توصیه می‌گردد با توجه به رشد سریع و خیره کننده هوش مصنوعی دولت‌ها با توجه به اهمیت آن مشوق‌های لازم جهت ورود شرکت‌های دانش بنیان و نوآور فراهم آورد و قانونگذاران همزمان موانع قانونی و آئین نامه‌ها و مقررات آن را با توجه به اسناد بین‌المللی تدوین نمایند تا همزمان هم روش‌ها و مقررات تدوین گردد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، خدمات بهداشت و درمان، حقوق سلامت، حقوق بشر، فناوری نوین

نویسنده:

^۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، دانشکده علوم انسانی، گروه حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان
Maryambahrekazemi201@gmail.com
^۲- استادیار حقوق عمومی، دانشکده علوم انسانی، گروه حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان

حیطه موضوعی:

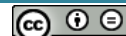
حقوق و فناوری‌های نوین و مدیریت اطلاعات سلامت

استناد:

دوفصلنامه مطالعات حقوق و سلامت، سال اول، شماره ۱، ص ۱۶۲-۱۵۱، بهار و تابستان ۱۴۰۳

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۰
انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۳۱



Artificial intelligence and its impact on health rights and health and medical services

Maryam Bahrkazemi,^{1*}  Amireza Mahmudi² 

Abstract

Background and Objective: According to the ever-increasing advances in the field of artificial intelligence, this technology can have positive and negative effects on health rights and healthcare. Artificial intelligence may create challenges and gaps in the field of violation of patients' privacy, violation of doctor's credibility, which leads to disregard for human rights and negative effects on the relationship between doctor and patient. One of the most important goals of research on the impact of artificial intelligence on healthcare services is to identify the strengths and weaknesses of healthcare systems based on artificial intelligence.

Methods: This is a theoretical research with analytical-descriptive research method which is the method of collecting information in library form.

Results: In this research, we will identify and analyze the challenges in the use of artificial intelligence in the field of health, and also provide appropriate solutions to protect human rights and improve health and treatment services, and better understand the effects of artificial intelligence on the efficiency of health systems and We provide treatment.

Conclusion: This technology can significantly improve the accuracy of disease diagnosis, increase access to health services and improve the quality of medical care. But at the same time, there are also ethical, legal, and privacy concerns that need to be properly investigated and carried out using artificial intelligence in the field of health.

Keywords: artificial intelligence, healthcare services, health rights, human rights, new technology

Author:

1* - Master's degree in Private Law, Faculty of Humanities, Department of Law, Islamic Azad University, Lahijan Branch

2- PhD. in Public Law, Faculty of Humanities, Department of Law, Islamic Azad University, Lahijan Branch

Scope:

Law and New Technologies and Health Information Management

Cite:

J Law Health Stud, 2024, 1, 151-162

Article History:

Received: 4th August 2024

Accepted: 31th August 2024

ePublished: 21th September 2024



Copyright: Open Access Journal of Law Health Studies; Copying, distribution and publication for non-commercial use is free with reference to the source.

Scan and download this article

Bahrkazemi, M, Artificial intelligence and its impact on health rights and health and medical services, Smart university of medical science, An overview of Health Law, 2024



مقدمه

بیگی و همکارانش نوشته شده به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در حقوق سلامت و بیان اجمالی معایب و مزایای ناشی از آن پرداخته شده است اما در این مقاله به بیان تاثیر هوش مصنوعی بر خدمات درمان و بهداشت و درمان و حقوق سلامت، بررسی مبسوط معایب و مزایا و چالش‌های ناشی از آن و در نهایت به ارائه راهکارهای مناسب برای جلوگیری از نقض حقوق بشر در آینده پزشکی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌پردازد.^۴ در این مقاله به دنبال پاسخ به این سوال هستیم که هوش مصنوعی چگونه بر خدمات بهداشت و درمان و حقوق سلامت تاثیر می‌گذارد؟

پیشینه پژوهش

هوش مصنوعی مجموعه‌ای از فناوری‌هایی است که به ماشین‌ها توانایی می‌دهد در سطح بالاتری از هوشمندی عمل کنند و به قابلیت‌های انسانی، احساس، درک و رفتار برسند، بنابراین ماشین‌های هوش مصنوعی با دریافت و پردازش تصویر، صوت و گفتار می‌توانند دنیای اطرافشان را ادراک کنند؛ همچنین می‌توانند از طریق فناوری‌هایی مانند سامانه‌های تخصصی و موتورهای استنتاج در دنیای فیزیکی فعالیت کنند. این قابلیت‌های انسانی با توانایی یادگیری از تجربه و همسان کردن در طی زمان افزایش می‌یابند و اکنون نیز رشد شبکه‌های عصبی عمیق و قدرتمند به هوش مصنوعی توانایی می‌دهد که صرفاً برنامه‌نویسی نباشند و توانایی انجام دادن امور غیر منتظره و یادگیری بدون برنامه‌نویسی هدف آن می‌باشد.^۱ سیستم‌های هوش مصنوعی بر روی داده‌هایی کار می‌کنند که دنیای ما درون آن غرق شده است، از پست‌های شبکه‌های اجتماعی گرفته تا حسگرهایی که به وسایل و ماشین‌ها وصل شده‌اند و همچنین آرشیو عظیمی از گزارشات و قوانین و کتاب‌ها. در گذشته حتی اگر چنین داده‌ای در دسترس می‌بود ذخیره-سازی و دسترسی آن را دست و پا گیر می‌کرد. رویکردهای هوش مصنوعی را می‌توان به دو نوع هوش مصنوعی محدود یا ضعیف و هوش مصنوعی عمومی یا نامحدود تفکیک کرد. هوش مصنوعی محدود کارهای مستقل در محیط‌های اختصاصی یا تعریف شده مانند تشخیص گفتار، تشخیص تصویر و ترجمه را انجام می‌دهد در مقابل هدف بلندمدت

هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته و نوآورانه، در حال حاضر در حوزه‌های مختلف زندگی انسان‌ها به کار گرفته می‌شود و تأثیرات گسترده‌ای بر جوامع و ساختارهای اجتماعی دارد. یکی از حوزه‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند تأثیر چشمگیری داشته باشد، حوزه سلامت و بهداشت و درمان است. استفاده از الگوریتم‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی و پیشگیری از آن‌ها، تصمیم‌گیری بالینی، بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی و حتی تعیین زمان بستری بیماران، از جمله مواردی هستند که می‌توانند توسط هوش مصنوعی بهبود یابند.^۱ اما همانطور که هر فناوری دارای مزایایی است، هوش مصنوعی نیز ممکن است تأثیرات منفی بر حقوق سلامت و بهداشت و درمان داشته باشد. پژوهش درباره تاثیر هوش مصنوعی بر حقوق سلامت و بهداشت و درمان می‌تواند به سازمان‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های غیرانتفاعی کمک کند تا سیاست‌های مناسب برای مدیریت و استفاده از این تکنولوژی را تدوین کنند و راهکارهای مناسب برای حفظ حریم خصوصی و اطلاعات پزشکی در استفاده از هوش مصنوعی ارائه نمایند. تأثیرات هوش مصنوعی بر تصمیم‌گیری‌های پزشکان، به ویژه در مورد تشخیص و درمان بیماری‌ها تاثیرگذار است اما، اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی در حوزه پزشکی و قابلیت اطمینان به آن‌ها یک مسئله مبهم است که نقض حقوق بشر و اصول پزشکی را در پی دارد. همچنین استفاده گسترده از هوش مصنوعی در حوزه بهداشت و درمان ممکن است منجر به کاهش تعداد شغل‌های انسانی شود و برخی از فعالیت‌های پزشکی را جایگزین کند که می‌تواند تأثیرات اقتصادی و اجتماعی منفی داشته باشد.^۲

در مقاله‌ای با عنوان حقوق سلامت و هوش مصنوعی که توسط علیرضا عنابی نوشته شده است به واکاوی چگونگی تاثیر هوش مصنوعی بر حقوق سلامت می‌پردازد اما در این پژوهش به بیان مزایا و معایب هوش مصنوعی و چالش‌های ناشی از هوش مصنوعی و راه‌حل‌های متناسب با آن پرداخته نشده است.^۳ همچنین در مقاله‌ای دیگر با عنوان جایگاه هوش مصنوعی در نظام حقوقی سلامت که توسط حسین

بر لزوم به روزرسانی قانون بین المللی حقوق بشر برای رسیدگی به چالش‌های خاص هوش مصنوعی در رابطه با حقوق بشر توافق دارند. الگوریتم‌ها و هوش مصنوعی می‌توانند به طور جدی حقوق بشر را نقض کنند، بنابراین آنها از ایجاد یک چهارچوب قانونی مبتنی بر کرامت انسانی برای اطمینان از پاسخگویی خود دفاع می‌کنند. مقررات مبتنی بر قانون بین‌المللی حقوق بشر می‌تواند با حصول اطمینان از توسعه و استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی به صورت اخلاقی و مسئولانه، به حفاظت از حقوق بشر در هوش مصنوعی کمک کند.^۶

هوش مصنوعی و حقوق سلامت

حقوق سلامت که گاهی به جای حقوق پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در واقع، یک رشته حقوقی است که شامل مطالعات ابعاد فردی و اجتماعی حقوق مراقبت سلامت می‌باشد. این رشته را می‌توان به عنوان بدنه اصلی قوانین و مقرراتی تعریف کرد که مستقیماً به مراقبت برای حفظ و ارتقاء سلامت و همچنین اعمال قوانین و مقررات عمومی، مدنی، کیفری و اداری به منظور ایجاد شرایط مناسب برای سالم زیستن، مربوط می‌شود. حقوق پزشکی طبق تعریفی که به طور گسترده مورد قبول قرار گرفته، مطالعه روابط حقوقی است که پزشک یک طرف اصلی آن می‌باشد و در واقع بخشی از حقوق سلامت است. در عین حال، در حقوق سلامت دامنه‌ی وسیع‌تری از روابط حقوق مطرح است که الزاماً پزشک در آن دخیل نمی‌باشد.^۳ بنابر ماده ۱۲ قرارداد بین‌المللی حقوق اقتصادی و اجتماعی فرهنگی کشورهای متعهد به آن حق هر کس را برای برخورداری از بالاترین استانداردهای قابل دستیابی سلامت جسمی و روانی به رسمیت می‌شناسند. اقداماتی که دولت‌های متعهد برای تحقق کامل این حق انجام می‌دهند شامل اقدامات لازم برای موارد زیر خواهد بود:

- الف) پیش‌بینی کاهش نرخ فوت و مرگ و میر نوزادان و توسعه سلامت کودک
- ب) بهبود تمام جنبه‌های بهداشت محیطی و صنعتی
- ج) پیشگیری، درمان و کنترل بیماری‌های همه‌گیر بومی، شغلی و سایر بیماری‌ها

هوش مصنوعی عمومی (نامحدود) ایجاد سیستم‌هایی است که انعطاف‌پذیری و تطبیق‌پذیری هوش انسانی را در گستره وسیعی از حوزه‌های شناختی مانند یادگیری، زبان، ادراک، استدلال، خلاقیت و برنامه‌ریزی از خود بروز دهد. توانایی‌های گسترده یادگیری، سیستم‌های هوش مصنوعی عمومی را قادر می‌کند که دانش را از حوزه‌ای به حوزه دیگری انتقال دهند و در تعامل با تجارب خود و انسان بر دانش خود بیافزایند.^۵ از زمان پدید آمدن هوش مصنوعی ایجاد هوش مصنوعی عمومی از آرزوهای محققان بوده است اما دستیابی به این هدف هنوز برای سیستم‌های کنونی دور از دسترس است. پیش‌بینی می‌شود هوش مصنوعی در طی حدود یک دهه دیگر به طور عمده در همه سیستم‌ها و ابزارهای اصلی مدنی نفوذ کند و پایگاه نرم‌افزاری آنها را ایجاد کند و طی دو تا سه دهه دیگر سبک و سیاق دنیا را دگرگون کند. هنگام در نظر گرفتن حکمرانی، نباید تمرکز فقط بر فناوری باشد، بلکه باید بر ساختارهای اجتماعی پیرامون آن، از قبیل: سازمان‌ها، افراد و مؤسساتی که آن را ایجاد کرده، توسعه و استقرار داده، استفاده و کنترل می‌کنند و همچنین افرادی که تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند؛ مانند شهروندان در رابطه با دولت‌ها، مصرف‌کنندگان، کارگران یا حتی کل جامعه نیز متمرکز شود.^۲

توصیف و بررسی

هوش مصنوعی و حق‌های بشر

چهارچوب حق‌های بشری که در حال حاضر وجود دارد، بسیار مناسب برای محیط دیجیتال جهانی است. همانطور که برنامه‌های هوش مصنوعی گسترش می‌یابند، راهکارهای عملی برای اعمال استانداردهای حقوق بشر نیز باید گسترش یابند. وظیفه فوری ما این است که بفهمیم چگونه حق‌های بشر را در جهان جدیدی که توسط هوش مصنوعی محصور شده است، حفاظت و به واقعیت برسانیم. مقررات و قوانین سازوکار بسیار مهمی برای حمایت از حق‌های بشر است. در واقع، در عصر هوش مصنوعی، می‌توان از مقررات برای اطمینان از توسعه و استفاده مسئولانه سیستم‌های هوش مصنوعی استفاده کرد و از نقض حقوق بشر جلوگیری کرد. در واقع، اکثر نویسندگان و سازمان‌ها

د) ایجاد شرایطی که کلیه خدمات پزشکی و مراقبت‌های پزشکی را در صورت بیماری تضمین کند.^۷

برخی از تاثیرگذارترین کاربردهای هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی مانند کمک به پزشکان در تشخیص دقیق‌تر بیماری و ارائه توصیه‌های درمانی شخصی‌تر برای بیمار و در دسترس‌تر کردن روش‌های پزشکی تخصصی می‌باشد. با این حال راه‌هایی نیز وجود دارد که هوش مصنوعی می‌تواند حق سلامتی را به خطر بیندازد. این امکان وجود دارد که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی منجر به تبعیض شوند یا به گونه‌ای برنامه‌ریزی شوند که نتایجی مانند کاهش هزینه‌ها را بر رفاه بیمار در اولویت قرار ندهند. به عنوان مثال، یک سیستم هوش مصنوعی می‌تواند طراحی شود تا بسته به وضعیت بیمه بیمار یا میزان توانایی پرداخت آن، درمان‌های مختلفی را توصیه کند، به‌طور بالقوه فرد از مراقبت‌های نجات‌بخشی به دلیل وضعیت اجتماعی اقتصادی محروم شود و به گروه‌های به حاشیه رانده شده آسیب برساند. دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت، یکی دیگر از مشکلات احتمالی حلقه‌های بازخورد منفی است که می‌تواند ناشی از اتکای بیش از حد به راهنمایی یک سیستم هوش مصنوعی باشد. البته خطا جزء اجتناب‌ناپذیر هر سیستمی است.

تاثیر هوش مصنوعی بر حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان

هوش مصنوعی (AI) تاثیرات گسترده‌ای بر حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان دارد که می‌توان آنها را به چند دسته اصلی تقسیم کرد:

• بهبود کیفیت خدمات بهداشتی:

- تشخیص و درمان: هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود دقت و سرعت تشخیص بیماری‌ها و ارائه درمان‌های مناسب کمک کند. این فناوری می‌تواند در تشخیص زودهنگام بیماری‌ها و مدیریت بهتر درمان‌ها نقش مهمی ایفا کند.^۸

- اتوماسیون سیستم‌های دیجیتال سلامت: هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای مختلف در سیستم‌های سلامت دیجیتال را اتوماتیک کند، از جمله مدیریت ادعاها و

پرداخت‌ها، که منجر به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها می‌شود.^۸

• چالش‌های قانونی و اخلاقی:

- مسئولیت کیفری: استفاده از هوش مصنوعی در خدمات بهداشتی می‌تواند مسائل قانونی و اخلاقی جدیدی را مطرح کند، از جمله مسئولیت کیفری در موارد خطاهای پزشکی و نقض حقوق بیماران^۹

- حفاظت از داده‌ها: قوانین حفاظت از داده‌ها مانند GDPR در اتحادیه اروپا، محدودیت‌هایی برای استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های خودکار ایجاد می‌کنند. این قوانین باید با مقررات جدید مانند AI Act هماهنگ شوند تا از حقوق بیماران محافظت شود.^{۱۰}

• تحول دیجیتال و نوآوری:

- تحول دیجیتال: هوش مصنوعی می‌تواند به تحول دیجیتال در بخش بهداشت و درمان کمک کند، از جمله بهبود مدیریت مراکز بهداشتی و افزایش کارایی عملیاتی^{۱۱}

- نوآوری در آموزش پزشکی: هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود آموزش و تربیت پزشکان و پرستاران کمک کند و از این طریق کیفیت خدمات بهداشتی را افزایش دهد.^{۱۱}

• چالش‌های اجرایی و پذیرش:

- پذیرش فناوری: یکی از چالش‌های اصلی در پذیرش هوش مصنوعی در بخش بهداشت و درمان، نگرانی‌های مربوط به امنیت و محرمانگی داده‌ها و همچنین مقاومت در برابر تغییرات فناوری است.^{۱۲}

- نیاز به تنظیم مقررات جهانی: برای استفاده موثر از هوش مصنوعی در بهداشت و درمان، نیاز به تنظیم مقررات جهانی و هماهنگی بین‌المللی وجود دارد تا از سوءاستفاده‌ها و نقض حقوق بیماران جلوگیری شود.^{۱۲}

جدول ۱ نمونه‌هایی از استفاده از هوش مصنوعی در حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان در ایران و جهان را نشان می‌دهد.

سوء رفتار در مراقبت‌های بهداشتی

بسیاری از قوانین بین‌المللی اکنون قادر به ایجاد یک چهارچوب حقوقی کیفری قوی برای برخورد با موقعیت‌های مشروعی که در آن ربات‌ها متهم به ارتکاب جرمی خاص یا

آسیب رساندن به شخصی می‌شوند، نیستند. کشورها باید قوانینی را تصویب کنند که قوانین مربوط به حوادث ناگوار، جرایم مرتبط به ماشین‌ها و نرم افزارهای هوشمند مصنوعی را مشخص کند مثلاً موقعیتی به وجود بیاید که در آن یک سیستم هوش مصنوعی یک بیماری عفونی را شناسایی کرده و براساس اطلاعات بیمار، یک دوره درمانی و یک دارو را توصیه می‌کند که بیمار به آن دارو حساسیت دارد؛^{۱۳} با این حال، سوابق پزشکی آن‌ها حاوی این اطلاعات نبوده و هوش مصنوعی و یک پزشک انسانی هر دو می‌توانند در این خصوص دچار اشتباه شوند. همچنین، ممکن است سیستم هوش مصنوعی دچار اشکال برنامه‌نویسی و یا مکانیکی بوده و یا تولیدکنندگان مسئولیت برنامه‌نویسی ضعیف یا غیرمسئولانه را نپذیرند.^{۱۴} بنابراین، پرسنل مراقبت‌های بهداشتی که از فناوری سوءاستفاده می‌کنند یا با بی-احتیاطی از آن استفاده می‌کنند، به اندازه پزشکی که از ابزارهای نادرست استفاده می‌کند، مسئول آسیب ایجاد شده هستند. سازمان غذا و دارو آمریکا معتقد است که پزشکی که از رباتیک استفاده می‌کنند (دورپزشکی) باید

دارای توانایی‌های تخصصی، دانش مربوطه و توان ارزیابی بالا باشند. همچنین، در فرآیند جراحی باید یک جراح دیگر در محل حضور داشته باشد که به همان اندازه در کار با دستگاه مهارت داشته باشد. علاوه بر آن، این سازمان از تولیدکنندگان می‌خواهد که تمام خطرات را به‌طور کامل برای جراحان افشا کنند و به آن‌ها آموزش‌های لازم را ارائه دهند تا احتمال خطای پزشکی کاهش یابد. بر این اساس هر گونه عوارض جانبی و احتمالی باید توسط پزشکان برای بیماران توضیح داده شوند. همچنین، این مسئولیت تولیدکنندگان است که به مصرف‌کنندگان در مورد خطرات مرتبط با محصولاتشان به اندازه کافی هشدار دهند. پزشکان نیز باید این جزئیات را برای بیماران فاش کنند. اگر سازنده-ای به پزشک هشدارها و دستورالعمل‌های کافی بدهد، مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت و اگر پزشک نتواند به اندازه کافی بیمار را در مورد خطرات و محدودیت‌های دستگاه راهنمایی کند، ممکن است به قصور پزشکی متهم شود..

جدول ۱. نمونه‌هایی از استفاده از هوش مصنوعی در حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان در ایران و جهان

کشور/منطقه	کاربرد	توضیحات
ایالات متحده	تشخیص و درمان	استفاده از الگوریتم‌های AI برای تحلیل تصاویر پزشکی و تشخیص زود هنگام سرطان‌ها ^{۱۵}
	پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی	سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی مبتنی بر AI برای کمک به پزشکان در انتخاب بهترین روش‌های درمانی ^{۱۲}
اتحادیه اروپا	قوانین و مقررات	تدوین مقرراتی مانند GDPR و AI Act برای تنظیم استفاده از هوش مصنوعی در خدمات بهداشتی ^{۱۰}
	تحقیقات پزشکی	استفاده از AI در تحقیقات پزشکی برای کشف داروهای جدید و تحلیل داده‌های ژنتیکی ^{۱۰}
پاکستان	پیشگیری و درمان بیماری‌ها	استفاده از AI برای پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها و بهبود نتایج بیماران ^{۱۶}
	پایش از راه دور بیماران	استفاده از AI برای پایش از راه دور بیماران و ارائه مراقبت‌های بهداشتی شخصی‌سازی شده ^{۱۶}
ایران	پذیرش و آگاهی	نگرش مثبت پزشکان و پرستاران نسبت به استفاده از AI در خدمات بهداشتی ^{۱۷}
	تشخیص بیماری‌ها	استفاده از الگوریتم‌های AI برای تشخیص بیماری‌های مختلف و ارائه درمان‌های مناسب ^{۱۷}
	مدیریت داده‌های سلامت	استفاده از AI برای مدیریت و تحلیل داده‌های سلامت الکترونیک (EHR) ^{۱۷}

-محافظةت از استقلال: تمام تصمیمات پزشکی باید توسط افراد گرفته شود، نه فقط توسط ماشین‌ها، و همیشه باید تحت نظارت پزشک باشد. هوش مصنوعی نباید به تنهایی برای ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی بیماران استفاده شود و همچنین اطلاعات شخصی باید محافظت شوند.

-ارتقای ایمنی: حصول اطمینان از اینکه همه فناوری‌های هوش مصنوعی طبق برنامه عمل می‌کنند و هیچ آسیبی ایجاد نمی‌کنند، نیاز به نظارت منظم بر همه فناوری‌های هوش مصنوعی دارد.

-شفافیت ایمن: محققان باید طرح‌های اولیه ابزارهای هوش مصنوعی را برای عموم مردم منتشر کنند. این فناوری‌ها اغلب جعبه‌های سیاه نامیده می‌شوند که درک چگونگی ایجاد آنها توسط الگوریتم‌ها را برای دانشمندان و پزشکان چالش برانگیز می‌کند. سازمان جهانی بهداشت شفافیت کافی می‌خواهد تا مقامات و کاربران بتوانند به درستی آنها را ارزیابی و درک کنند.

-تشویق مسئولیت‌پذیری: باید رویه‌هایی وجود داشته باشد که مشخص کند هر زمان که اتفاق منفی توسط یک سیستم هوش مصنوعی رخ می‌دهد، چه کسی مسئول است، مانند زمانی که انتخاب نهای دستگاه باعث آسیب به بیماران می‌شود.

-ترویج ارزش سهام: یکی از راه‌های ارتقای برابری این است که اطمینان حاصل شود که ابزارها با استفاده از مجموعه داده‌های متنوع و در دسترس به زبان‌های متعدد ایجاد می‌شوند. تجزیه و تحلیل کامل از الگوریتم‌های سلامت رایج در سال‌های اخیر نشان داده است که برخی از آنها شامل تعصب نژادی هستند.

-تقویت هوش مصنوعی در طولانی مدت: اگر فناوری ناکارآمد به نظر می‌رسد، شرکت‌ها باید بتوانند تغییراتی ایجاد کنند و برنامه‌نویسان باید به طور مرتب چنین فناوری‌هایی را ارتقا دهند. سازمان‌ها یا شرکت‌ها باید راه-حل‌هایی ارائه دهند که بتوان آن‌ها را اصلاح کرد، از جمله در سیستم‌های مراقبت بهداشتی که بودجه کافی ندارند.

تحقیقات پزشکی و کشف دارو

هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ و پیچیده جهت استفاده در تحقیقات پزشکی مناسب است. علاوه بر این، می‌توان آن را برای به دست آوردن آثار تحقیقاتی علمی، ادغام انواع مختلف داده‌ها و حمایت از

رابطه متضاد بین مسئولیت جراح و وظیفه سازنده در جراحی رباتیک پیچیدگی قابل توجهی را اضافه می‌کند.^{۱۸} هنگام تعیین سطح مهارت جراح برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در جراحی و درمان عناصر زیر باید در نظر گرفته شوند:

۱. آشنایی با ابزار و تجهیزات مورد استفاده
۲. زمان صرف شده برای انجام جراحی رباتیک
۳. زمان صرف شده برای انجام عمل
۴. از دست دادن خون تقریبی، عوارض، تعداد تغییرات اعمال شده در جراحی باز
۵. رعایت مقررات ایمنی عمومی

معضلات اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی

برنامه‌های کاربردی سلامت در حوزه هوش مصنوعی به‌طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ از تجزیه و تحلیل داده‌های دستگاه‌های حسگر گرفته تا ارزیابی‌های پزشکی برای حمایت از بهبود و پایبندی به درمان. متخصصان اخلاق زیستی ممکن است نگران نحوه اتصال شرایط کاربری این برنامه‌ها به فرم‌های رضایت آن‌ها باشند. رضایت‌نامه معمولاً یک توافقنامه قانونی است که شخص بدون گفتگوی رو در رو تصدیق می‌کند. اکثر مردم به طور معمول توافقنامه‌های نرم‌افزارها را نادیده می‌گیرند، زیرا برای خواندن آن‌ها وقت نمی‌گذارند. علاوه بر این، از آنجایی که برنامه به طور منظم بازنگری‌های خط مشی دریافت می‌کند، درک شرایط خدمات آسان نخواهد بود. در چنین شرایطی، استخراج شرایط خدماتی که از نظر اخلاقی نیز مناسب باشد، چالش برانگیز خواهد بود. وقتی برنامه به طور مداوم داده‌های کاربر را برای مشاوره تخصصی رصد کرده و از آن‌ها استفاده می‌کند، پیچیده‌تر می‌شود.^{۱۹}

اصول اخلاقی در الگوریتم هوش مصنوعی

سازمان بهداشت جهانی شش اصل راهنما را در مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها برای استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی ارائه کرده است،^{۲۰،۲۱} و امیدوار است که این اصول، پایه و اساس نحوه مدیریت کسب و کارها، دولت‌ها و مقامات باشد. این شش اصل اخلاقی عبارت‌اند از:

خطاهای پزشکی خواهد شد. شکی نیست که بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی در نتیجه استفاده از فناوری هوش مصنوعی تغییر کرده است و به دلیل افزایش نتایج بهبود بیماران، انقلابی در روش‌های درمان ایجاد شده است. رویه‌های پیچیده را می‌توان با افزایش سرعت تصمیم‌گیری و بهبود دقت به‌طور موثر خودکار کرد. به همین علت، استخراج سریع داده‌ها، بهینه‌سازی زمان مورد نیاز، راه‌حل‌های سریع، اجتناب از افزونگی و مهم‌تر از همه، افزایش سرعت در هنگام مدیریت حجم زیادی از داده‌ها، همگی توسط هوش مصنوعی تسهیل می‌شوند. هوش مصنوعی به پرونده‌های سلامت الکترونیکی با درخواست‌های مبتنی بر صوت کمک می‌کند و عوارض بیمار، تجزیه و تحلیل و اندازه‌گیری اسناد را در قالب‌های مشخص انجام می‌دهد. چنین روشی، استخراج اطلاعات بیمار را نسبتاً راحت می‌کند.^{۲۸}

چالش‌های پیش‌روی استفاده از هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی

چالش‌های اخلاقی و اجتماعی

هوش مصنوعی ممکن است با وجود کمبود داده یا مشکلات در جمع‌آوری داده‌های دیجیتال، عملکرد ضعیفی داشته باشد. این شرایط می‌تواند بر افراد در کارآزمایی‌های بالینی یا مبتلایان به بیماری‌های نادر تأثیر بگذارد. در حالی که برنامه‌های هوش مصنوعی را با استفاده از داده‌ها آموزش می‌دهند، این برنامه‌ها می‌توانند جهت‌گیری داده را تکرار و تقویت کنند، همچنین این موارد می‌توانند خطای پزشکی را افزایش دهد. این برنامه‌های کاربردی در مراقبت‌های بهداشتی همچنین با چالش‌های حریم خصوصی و امنیت داده‌ها مواجه هستند، زیرا از داده‌های حساس و خصوصی محدود شده توسط پنل‌های قانونی استفاده می‌کنند.^{۲۹} اگرچه هوش مصنوعی را می‌توان برای شناسایی حملات سایبری و محافظت از اطلاعات مراقبت‌های بهداشتی به کار برد، اما این امکان وجود دارد که سیستم‌های هوش مصنوعی برای دسترسی به داده‌های حساس هک شوند یا با داده‌های مغرضانه و نادرست هرزنامه شوند، به گونه‌ای که ممکن است به سادگی قابل ردیابی نباشند. بنابراین، اصول مهم اخلاق پزشکی، مانند سودمندی، استقلال، برابری و عدم سوءاستفاده باید قبل از ادغام هوش مصنوعی در سیستم‌های مراقبت بهداشتی مورد تأکید و توجه قرار

نوآوری دارویی استفاده کرد.^{۲۲} آژانس‌های داروسازی بر روی هوش مصنوعی تمرکز دارند تا فرآیند توسعه دارو را ساده و تسریع نمایند. دانشمندان همچنین می‌توانند از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی کننده برای توسعه مدل‌های دقیق فرآیندهای بیولوژیکی استفاده کنند. علاوه بر این، ابزار مبتنی بر هوش مصنوعی، ممکن است در کارآزمایی‌های بالینی برای پشتیبانی از جمع‌آوری داده‌ها و ارائه اطلاعات در مورد آزمایش‌های بالینی استفاده شود.^{۲۳} فناوری‌های هوش مصنوعی در کشف دارو از مدل‌های یادگیری ماشین، بیوانفورماتیک و شیمی فورماتیک استفاده می‌کنند.^{۲۴} این فناوری‌ها می‌توانند به‌طور چشمگیری هزینه و زمان مورد نیاز برای کشف داروی جدید را کاهش دهند. یک دانشمند به کمک ربات مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند فرآیند توسعه دارو را سریع‌تر و با صرفه اقتصادی انجام دهد. در مورد کشف دارو، هوش مصنوعی عمدتاً برای جستجوی مولکول‌های کاندید استفاده می‌شود، اما این احتمال وجود دارد که در آینده به صورت پویا در کشف دارو مورد استفاده قرار گیرد.^{۲۵} بسیاری از موفقیت‌های کشف دارو که توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شوند، نشان دهنده توانایی شرکت‌های ایجاد شده با هوش مصنوعی در کاوش سریع مولکول‌های دارویی مورد نظر است.^{۲۶}

هوش مصنوعی در مدیریت بیمارستان

هدف اصلی هر سازمان مراقبت‌های بهداشتی ارائه خدماتی شخصی، پیش‌بینی کننده، پیشگیرانه و مشارکتی به مشتریان خود است.^{۲۷} هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور قابل توجهی در این زمینه پیشرفت کند. از این رو، سلامت الکترونیک را می‌توان به عنوان ادغام هوش مصنوعی با مراقبت‌های بهداشتی تعریف کرد که در زوایای مختلفی از جمله نظارت بر بیمار، تشخیص پزشکی و درمان تجویز شده و پیگیری، سلامت الکترونیک فرهنگ سنتی، بخش مراقبت‌های بهداشتی را تغییر داده است. استخراج دقیق داده‌ها از حجم عظیمی از داده‌های موجود کار دشواری است. لذا فناوری نقش مهمی در غلبه بر همه موانع دارد. سیستم‌های سلامت الکترونیکی مجهز به هوش مصنوعی از نظر مدیریت داده‌های بیمار، تشخیص پیشرفته و سریع، بررسی بیماری، درمان پیشنهادی و نتایج بهبود یافته بهتر از سیستم‌های معمولی عمل می‌کنند. بنابراین، کارایی سیستم‌های هوشمند مراقبت‌های بهداشتی منجر به کاهش

تجاری در حال توسعه است، که می‌تواند خطوط کلی شناخته شده را به چالش بکشد. بنابراین، مقررات ملی و بین‌المللی ملزم به معرفی برنامه‌های کاربردی و کنترل شده با هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی به‌عنوان بخشی از اصول اخلاق پزشکی هستند. به این ترتیب، اتحادیه اروپا مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها را در سال ۲۰۱۸ برای کنترل هوش مصنوعی ایجاد کرد.^{۳۴} این مقررات از داده‌های شخصی که توسط پردازشگر داده یا کنترل کننده‌ای که در اتحادیه اروپا به رسمیت شناخته شده است، محافظت می‌کند. اخیراً، قانون هوش مصنوعی توسط کمیسیون اروپا برای مقابله با خطرات مختلف مربوط به پذیرش اجتماعی هوش مصنوعی توسعه یافته است. این قانون مجموعه‌ای از مقررات است که پذیرش هوش مصنوعی را تشویق می‌کند.

معایب و مزایای هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی

معایب

مجموعه داده‌های عظیمی برای مدل‌های یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق برای دسته‌بندی یا پیش‌بینی مناسب وظایف مختلف الزامی است. با این وجود، صنعت مراقبت‌های بهداشتی دارای مشکل دسترسی به داده‌ها است، زیرا سوابق بیماران محرمانه بوده و با توجه به تردید برای تبادل داده‌های بهداشتی در ابتدای اجرای یک الگوریتم، داده‌ها به راحتی در دسترس نیستند. بعلاوه، سیستم‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی می‌توانند به طور مداوم پیشرفت کنند زیرا داده‌های اضافی به مجموعه بانک اطلاعاتی آن‌ها اضافه می‌گردد.^{۳۵} علاوه بر این، برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی مسائل مربوط به امنیت داده و حریم خصوصی را مطرح می‌کنند. هرکدام معمولاً در هنگام نقض داده‌ها بر روی پرونده‌های سلامت تمرکز می‌کنند، زیرا این سوابق قابل توجه و آسیب‌پذیر هستند. از این رو، حفظ محرمانه بودن سوابق بهداشتی ضروری است. نشت داده‌ها نگرانی دیگری است که توانایی هوش مصنوعی را برای پیش‌بینی رخداد‌های فراتر از داده‌های آموزشی کاهش داده است.^{۳۶} علاوه بر این، الگوریتم‌های یادگیری عمیق، کمتر قادر به ارائه توضیحات اساسی برای پیش‌بینی‌های خود هستند. زمانی که یک الگوریتم در محافظت قانونی خود با مشکل مواجه می‌شود پیش‌بینی‌ها اشتباه می‌شوند و درک اینکه چگونه الگوریتم‌ها مرتکب اشتباه در

گیرند. اخلاق یک دغدغه کلیدی در مراقبت‌های بهداشتی است و هوش مصنوعی نیز از این قاعده مستثنی نیست. پذیرش هوش مصنوعی، استفاده از آن برای تحقیقات، تأثیر آن بر نتایج و حساسیت به جهت‌گیری نگرانی‌های فزاینده-ای است، زیرا هوش مصنوعی در حال دخالت گسترده در پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی است. هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی هنوز به بلوغ کامل نرسیده‌اند تا اصول اولیه زیست پزشکی خودمختاری، خیرخواهی، عدالت و عدم سوءاستفاده را بپذیرند و واجد شرایط باشند. پزشکان و محققان پزشکی، اگرچه توسعه دهندگان اصلی برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی نیستند، اما باید اطمینان حاصل کنند که این اصول نقض نمی‌شوند. این مسئولیت فقط بر دوش انسان است نه سیستم‌های هوش مصنوعی. حریم خصوصی و ناشناس بودن سیستم‌های هوش مصنوعی یک چالش رایج است. داده‌های حساس بیمار در حال حاضر در بستر دیجیتال استفاده می‌شود و به سیستم‌های شبکه داده می‌شود. امنیت و حفظ حریم خصوصی داده‌ها یکی از نگرانی‌های اصلی در هنگام استفاده از هوش مصنوعی در تنظیمات پزشکی است.^{۳۰}

چالش‌های حکمرانی

با افزایش پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی، حکمرانی مناسب برای تسلط بر مسائل نظارتی، اخلاقی و عدم اعتماد مورد نیاز می‌باشد.^{۳۱} حکمرانی فعال در سطح بیمارستان فرصتی برای رسیدگی دقیق به این مسائل در پیاده‌سازی و استفاده از هوش مصنوعی ارائه می‌دهد.^{۳۲} علاوه بر این، مطالعات اخیر نشان داده است که که داده‌های حاکم بر فناوری‌های هوش مصنوعی در سطح سیستم مراقبت‌های بهداشتی برای ایمنی بیمار و مسئولیت‌پذیری سیستم مراقبت‌های بهداشتی بسیار مهم است. چنین حکمرانی، اعتماد پزشک را افزایش می‌دهد، پذیرش را بهبود می‌بخشد و پیامدهای سلامتی قابل توجهی را ممکن می‌سازد. ساختار حاکمیت باید جامع باشد تا چالش‌های مربوط به حوزه‌های بالینی، عملیاتی و رهبری را در حین استقرار برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی برطرف کند.^{۳۳} علاوه بر این، هوش مصنوعی در زمینه‌هایی که نیاز به مقررات دارند، از جمله مراقبت‌های بهداشتی، تحقیقات و حریم خصوصی کاربرد دارد. با این وجود، هوش مصنوعی به سرعت و به صورت

تعامل بین پزشکان و چهارچوب‌های هوش مصنوعی ممکن است منجر به تشخیص‌ها و نتایج درمان نادرست شود.

مزایا

با گسترش استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش مراقبت سلامت می‌توان زمان، هزینه صرف شده برای درمان و مقدار منابع مورد استفاده را کاهش داد.^{۴۱} علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی مدت زمان لازم برای تشخیص و در نتیجه فرآیند تصمیم‌گیری را کوتاه می‌کند. این امر تأثیر قابل توجهی بر استراتژی‌ها و پیامدهای درمانی داشته و حتی ممکن است در شرایط بحرانی نجات دهنده باشد. تبادل داده‌ها در صنعت مراقبت‌های بهداشتی جزء مهمی از رفاه فردی بوده و برای توسعه تحقیقات علمی ضروری است. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که در صنعت مراقبت‌های بهداشتی مفید باشد. پردازش برخی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی به مقدار قابل توجهی داده نیاز دارد. با توجه به پیامدهای اخلاقی چنین داده‌هایی، جمع‌آوری داده‌ها در برخی مواقع، به ویژه داده‌های مربوط به بیماران، می‌تواند چالش برانگیز باشد. اگر برخی روش‌های طبقه‌بندی و خوشه‌بندی برای مقدار بسیار کمی از داده‌ها اعمال شود، نتایج ممکن است کاملاً دقیق باشند. با این حال، این امر ممکن است عملی یا مفید نباشد.^{۴۲} با شیوه‌های بالقوه مختلف هوش مصنوعی می‌تواند هزینه‌ها را در سراسر صنعت مراقبت‌های بهداشتی کاهش دهد. کاهش خطاهای دارویی، کمک‌های بهداشتی مجازی، حمایت از جریان کار اداری و بالینی کارآمدتر و افزایش تعامل پزشک و بیمار از دیگر مزایای خدمات بهداشت و درمان مبتنی بر هوش مصنوعی است.

پایداری اجتماعی و هوش مصنوعی

در سال‌های اخیر، علاقه فزاینده‌ای به استفاده از هوش از سوی دانشگاهیان و متخصصان به وجود آمده است. هنگام استفاده از هوش مصنوعی، باید به نحوه تأثیر آن بر جامعه، به ویژه سلامت مردم و محیط‌زیست توجه دقیق داشت. استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در موسسات مراقبت‌های بهداشتی باید به گونه‌ای باشد که تعادلی بین نیازهای ذینفعان ایجاد کند، مشکلات اخلاقی را تا حد امکان کاهش دهد و درآمدهای پایدار ایجاد نماید. اگر یک موسسه مراقبت‌های بهداشتی الگوریتم‌های هوش مصنوعی را به طور عمدی یا ناخواسته توسعه دهد به نحوی که حقوق

پیش‌بینی‌ها شده‌اند برای کارشناسان دشوار است. ایراد دیگر مراقبت‌های بهداشتی مبتنی بر هوش مصنوعی این است که باعث ترس و وحشت نیروی کار از نفوذ هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشت و درمان و از دست رفتن مشاغل آن‌ها می‌شود. از دیگر معایب هوش مصنوعی می‌توان به هزینه‌های بالای ایجاد اپلیکیشن‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تنبلی فراد، کمبود احساسات و خلاقیت در ماشین‌ها اشاره کرد.^{۳۷} از دست دادن، نشت و دستکاری اطلاعات می‌تواند از خطرات مرتبط با برنامه‌های سلامت تلفن همراه مبتنی بر هوش مصنوعی باشد. داده‌های مصرف‌کننده که در برنامه‌ها جمع‌آوری و به اشتراک گذاشته می‌شوند، خطراتی را برای حریم خصوصی و امنیت افراد ایجاد می‌کنند.^{۳۸} توسعه‌دهندگان اپلیکیشن‌های پزشکی موبایل مبتنی بر هوش مصنوعی باید از محرمانه بودن داده‌های کاربران محافظت کنند. برای این که روش‌های هوش مصنوعی به خوبی کار کنند، داده‌ها باید از قبل پردازش شوند. یکی از دشوارترین مسائل در پردازش داده‌های پزشکی، نیاز به یکپارچه‌سازی اشکال مختلف داده‌ها با استفاده از الگوریتم یکسان است.^{۳۹} برای مثال داده‌ها را می‌توان از منابع مختلف، از جمله تصویربرداری پزشکی، قسمت‌هایی از ویدیوی سه بعدی، عکس‌های ثابت و داده‌های کمی جمع‌آوری کرد. تجزیه و تحلیل داده‌های مراقبت‌های بهداشتی چالش‌های زیادی را به همراه دارد که یکی از آن‌ها جمع‌آوری داده‌های دقیق، قابل اعتماد و موثر است. اکثر برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی بر بهبود فرآیند تشخیص متمرکز هستند. نتیجه‌گیری نادرست از طریق تشخیص رایانه‌ای می‌تواند عواقب بسیار منفی داشته باشد. گاهی اوقات داده‌های جمع‌آوری شده از بیمارستان‌ها از کیفیت کافی برخوردار نیستند و گاهی نیز اشتباه هستند. یکی از مهم‌ترین مشکلات مربوط به پردازش داده‌های پزشکی با استفاده از هوش مصنوعی وجود اشتباه در داده است. مشکل دیگر در این واقعیت نهفته است که گاهی اوقات ممکن است تصمیمات نادرست توسط الگوریتم‌ها یادگیری ماشین گرفته شود. حوزه مراقبت‌های بهداشتی در حال حاضر به‌طور گسترده از هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و دستگاه‌ها استفاده می‌کند. با این حال، همه آنها اتوماتیک نیستند.^{۴۰} با وجود این که پزشکان انتخاب نهایی را انجام می‌دهند ولی

شخصی و محافظت از افراد در برابر تصمیم‌گیری‌های صرفاً خودکار هماهنگ کند.

الگو پیشنهادی برای ایران در استفاده بهینه از هوش مصنوعی موثر بر حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان

برای استفاده بهینه از هوش مصنوعی در حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان در ایران، می‌توان از الگوهای موفق جهانی و توصیه‌های متخصصان بهره برد. در زیر، یک الگوی پیشنهادی بر اساس بهترین شیوه‌ها و تجربیات جهانی ارائه شده است:

• چارچوب اخلاقی و قانونی

- تدوین مقررات جامع: ایجاد و تدوین مقررات جامع برای حفاظت از داده‌های سلامت و تضمین استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی^{۴۵}

- آموزش و آگاهی‌بخشی: برگزاری دوره‌های آموزشی برای پزشکان و پرستاران در مورد اصول اخلاقی و قانونی استفاده از هوش مصنوعی^{۴۶}

• توسعه و پیاده‌سازی فناوری

- استفاده از چارچوب‌های باز: استفاده از چارچوب‌های متن‌باز مانند MONAI برای توسعه مدل‌های هوش مصنوعی در حوزه سلامت^{۴۷}

- پشتیبانی از نوآوری: حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی و نوآورانه در زمینه هوش مصنوعی و سلامت^{۴۸}

• پذیرش و اعتمادسازی

- افزایش شفافیت: ایجاد سیستم‌های شفاف و قابل اعتماد برای استفاده از هوش مصنوعی در تشخیص و درمان بیماری‌ها^{۴۹}

- ارزیابی و نظارت: انجام ارزیابی‌های منظم و نظارت بر عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی برای اطمینان از کارایی و دقت آنها^{۵۰}

• همکاری بین‌المللی

- همکاری با نهادهای بین‌المللی: همکاری با نهادهای بین‌المللی برای تبادل تجربیات و بهره‌گیری از بهترین شیوه‌ها^{۵۱}

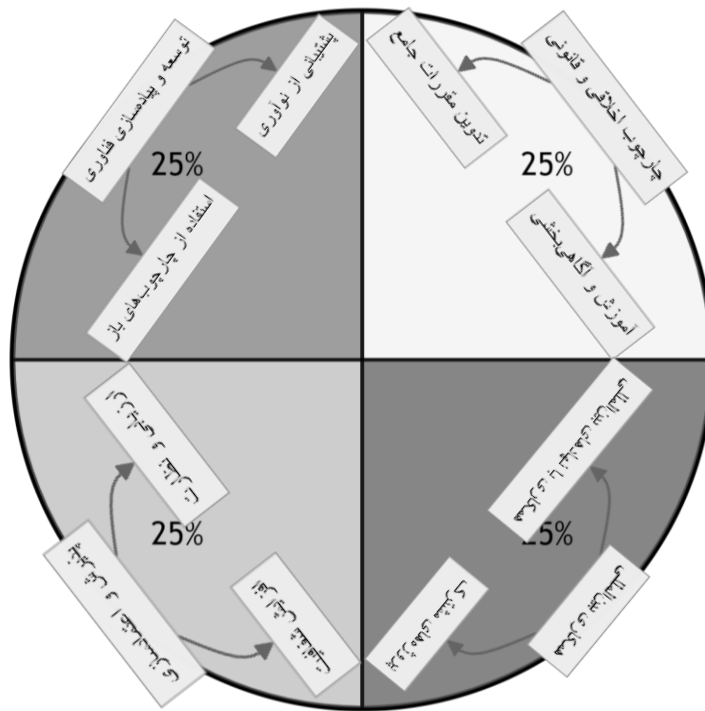
- پروژه‌های مشترک: اجرای پروژه‌های مشترک با کشورهای دیگر برای توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه سلامت^{۵۲}

الگوی پیشنهادی در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

و رفاه بشر را تهدید کند، در این صورت اعتبار کسب و کار به شدت آسیب می‌بیند. به‌عنوان مثال، استفاده غیراخلاقی از هوش مصنوعی، مانند جایگزینی خدمات بهداشتی تاسیس شده با فناوری هوشمند، مشکلی است که باید به آن پرداخته شود.^{۴۲} به دلیل اهمیت پایداری اقتصادی و اجتماعی سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی، هوش مصنوعی باید با ایجاد راه‌حلی از این هدف پشتیبانی کند. به طور خاص، آن‌ها باید سیاست‌های حاکمیت اخلاقی را ایجاد کنند که رفتار نامطلوب اجتماعی را در نظر بگیرد، به مسائل اخلاقی در مراحل اولیه طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی و همچنین پس از راه‌اندازی آنها بپردازد، و اخلاق هوش مصنوعی را در مسئولیت اجتماعی خود بگنجانند.^{۴۴}

یافته‌ها

استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت به عنوان یک فناوری نوین می‌تواند تأثیرات مثبت زیادی داشته باشد، اما علیرغم آینده امیدوارکننده، کاربرد هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی و تحقیقات پزشکی با موانع قانونی و اخلاقی متعددی روبرو است. استفاده از هوش مصنوعی موجب کاهش فشار بر کارکنان مراقبت‌های بهداشتی، کاهش هزینه‌ها، تشخیص و طبقه‌بندی دقیق شرایط بیمار و پیش‌بینی بیماری‌ها با استفاده از تجمیع داده‌های پزشکی می‌شود. با این حال، نگرانی‌های مختلفی در رابطه با ویژگی‌ها و خطرات منحصر به فرد ذاتی فناوری‌های هوش مصنوعی مطرح شده است. حریم خصوصی، ایمنی، اثربخشی، اطلاعات و رضایت، حق تصمیم‌گیری، قابلیت اطمینان و مسئولیت برخی از مشکلات و مسائل مربوط به استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت است. از دیگر معضلات هوش مصنوعی می‌توان به افزایش وابستگی پزشکان و مراقبین سلامت به فناوری و عدم ارتباط موثر با بیمار اشاره کرد. تصمیمات سریع و اتوماتیک هوش مصنوعی باعث از بین رفتن نوآوری و کارایی در خدمات مراقبت‌های بهداشتی می‌گردد. در خدمات مراقبت‌های بهداشتی و تحقیقات پزشکی هماهنگ کردن اصول اخلاقی و حفاظت از داده‌ها در هوش مصنوعی بسیار مطلوب خواهد بود. اتحادیه اروپا با وضع مقررات حفاظت از داده‌های عمومی (GDPR) توانسته است تا حدودی سیستم‌های هوش مصنوعی را با قوانینی در مورد پردازش داده‌های



نمودار ۱. الگو پیشنهادی برای ایران در استفاده بهینه از هوش مصنوعی موثر بر حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان

نتیجه‌گیری

بیماری‌ها حفظ شود. آموزش‌های لازم به پزشکان، متخصصان و بیماران در مورد استفاده صحیح از فناوری‌های هوش مصنوعی و حقوق بشر ارائه گردد. همچنین، بر عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی در حوزه پزشکی به منظور جلوگیری از نقض حقوق بشر نظارت شود. افزایش آگاهی و آموزش متخصصان بهداشت و درمان در مورد استفاده صحیح از هوش مصنوعی در پیشگیری از خطاهای احتمالی بسیار تاثیرگذار خواهد بود. تعیین استانداردهای دقیق برای استفاده از هوش مصنوعی در حوزه بهداشت و درمان، از جمله روش‌های اجرایی، ارزیابی عملکرد و اطلاعات پزشکی می‌تواند به بهبود امنیت و کاهش مسئولیت کیفری منجر شود. توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی که به عنوان ابزار همکاری با انسان‌ها عمل می‌کنند، به جای جایگزین کردن کامل انسان‌ها، می‌تواند با کم کردن میزان خطاها، مسئولیت کیفری را کاهش دهد. لذا با اجرای این راهکارها، می‌توان بهبود قابل توجهی در استفاده از هوش مصنوعی در حوزه بهداشت و درمان، کاهش خطرات و مسئولیت‌های کیفری آن و حفظ حقوق سلامت بیماران دست یافت. استفاده از هوش مصنوعی در حقوق سلامت و خدمات بهداشت و درمان می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات، افزایش کارایی، و کاهش هزینه‌ها منجر شود. با این حال، بهره‌برداری بهینه از این فناوری در ایران، نیازمند یک الگوی جامع و منسجم که شامل چارچوب اخلاقی و قانونی، توسعه و پیاده‌سازی فناوری، پذیرش و اعتمادسازی و همکاری بین‌المللی است.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تهیه این مقاله ما را یاری کردند، تشکر می‌کنیم.

تعارض منافع

تعارضی در منافع انتشار این مقاله وجود ندارد.

منابع مالی

برای تهیه این مقاله از منابع مالی مهمی استفاده نشده است.

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری پیشرفته و نوآورانه، قابلیت ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود خدمات بهداشتی و درمانی را دارد. همچنین، در تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی و پیشگیری از آن‌ها، تصمیم‌گیری بالینی و بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی، می‌تواند بهبود چشمگیری در سطح سلامت عمومی جامعه داشته باشد. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی نیازمند توجه به مسائل حقوقی، اخلاقی و حفظ حریم خصوصی بیماران است تا از احتمالات مرتبط با تبعیض و از دست دادن ارتباط انسانی بین پزشک و بیمار جلوگیری شود. پژوهش‌های بیشتر در این زمینه می‌تواند به شناخت بهتر از چالش‌ها و فرصت‌های مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت و بهداشت و درمان کمک کند و راهکارهای مناسب برای حفظ حقوق سلامت، بهداشت و درمان ارائه دهد. در نهایت، استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت، بهداشت و درمان با دقت و توجه به جنبه‌های حقوقی و اخلاقی، می‌تواند به بهبود خدمات بهداشتی و درمانی، کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی منجر شود. تعیین مسئولیت کیفری هوش مصنوعی در حوزه بهداشت و درمان نیازمند تعیین قوانین و مقررات صحیح در جهت پشتیبانی حقوق سلامت بیماران از جنبه‌های حقوقی و اخلاقی است. به منظور حفظ حقوق سلامت بیماران و بهبود خدمات بهداشتی و درمان با استفاده از هوش مصنوعی، لازم است تا تلاش‌های قانون‌گذاران، پژوهشگران و صاحبان سازمان‌های بهداشت و درمان برای تعیین مسئولیت کیفری مناسب این فناوری ادامه یابد. با شناسایی نقاط قوت و ضعف موجود در سیستم‌های بهداشت و درمان مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان بهبود کارایی سیستم‌های بهداشت و درمان را تسهیل کرد. همچنین، شناسایی نقاط ضعف، امکان اصلاح آنها را فراهم می‌کند و می‌تواند باعث جلوگیری از به وجود آمدن مشکلات و خطاهای احتمالی شود. برای جلوگیری از نقض حقوق بشر در آینده پزشکی مبتنی بر هوش مصنوعی باید قوانین و مقررات دقیق و شفاف برای استفاده از هوش مصنوعی در حوزه پزشکی به منظور حفظ حقوق بشر و جلوگیری از سوءاستفاده‌های احتمالی ایجاد شود. باید حریم خصوصی بیماران و افراد در هنگام استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی برای تشخیص و درمان

References

1. Griffin C, Martins M. Advanced science and the future of government. 2016. Translated by Majeed Far F, Majeed Far F, Karshenas A A. Rasa. 2018.
2. Abouzari M. Law and artificial intelligence. Mizan, 2022. ISBN: 978-622-212-373-4.1
3. Anabi A. Health rights and artificial intelligence. The 19th International Conference on Information Technology, Computers and Telecommunications. 2023
4. Beigi H, Amirpour Azarian S, Bairami A, Farshidnia A R, Gholizadeh R. The place of artificial intelligence in the health legal system. The first national conference on health promotion and legal and medical challenges facing it, 2023.
5. Amir Javid Sh. (Translate) Future warfare: cultivating emerging technologies. Poshtiban Publishers, 2018.
6. Seifi, A., Razmkhah, N. Artificial Intelligence and Challenges Ahead on the Base of International Human Rights; with the Emphasis on Right to Work. *The Journal of Human Rights*, 2022; 17(1): 55-74. doi: 10.22096/hr.2021.524039.1289.
7. Jackson E. Medical law: text, cases, and materials. Oxford University Press, USA; 2013 Aug 15.
8. Maria stefania cataleta, humane artificial intelligence: the fragility of human rights facingai,(2020),
<https://www.jstor.org/stable/resrep25514> (last visited jan 12, 2023)
9. Ulrike F, Harnessing Artificial Intelligence,(2019),
<https://www.jstor.org/stable/resrep21491> (last visited Jan 12, 2023)
10. Rogula T, Acquafresca P, Bazan M, Training and Credentialing in Robotic Surgery, 13 (2015).
11. Abbasi M, Teymouri M. An overview of the ethical and legal challenges of using artificial intelligence in the health system. *Faslnameh-i akhlaq-i pizishki*. 2023,17(48),1-11.
12. perrigo B. anaihelpedwritethisplay. itmaycontainracism, time.
<https://time.com/6092078/artificial-intelligence-play/> (last visited jan 12, 2023)
- 13- World Health Organization. WHO issues first global report on artificial intelligence (AI) in health and six guiding principles for its design and use. World Health Organization. 2021 Jun;28.
14. O'mara-eves, a.; thomas, j.; mcnaught, j.; miwa, m.; ananiadou, s. Using text mining for study identification in systematicreviews: a systematic review of current approaches. *Syst. Rev*. 2015, 4, 5.
15. Javaid, M.; haleem, A.; singh, R.P. Chatgpt for healthcare services: an emerging stagefor an innovative perspective.*Benchcounciltrans. Benchmarks stand. Eval*. 2023, 3, 100105
16. Buvailo, A. Artificial intelligence in drug discovery and biotech: 2022 recap and key trends.2022.Availableonline:
<https://www.biopharmatrend.com/post/615-pharmaceutical-artificial-intelligence-key-developments-in-2022/> (accessed on 31 january 2023).
17. Williams, K.; Bilsland, E.; Sparkes, A.; Aubrey, W.; Young, M.; Soldatova, L.N.; De Grave, K.; Ramon, J.; de Clare, M.;Sirawaraporn, W.; et al. Cheaper faster drug development validated by the repositioning of drugs against neglected tropicaldiseases. *J. R. Soc. Interface* 2015, 12, 20141289.
18. Son, W.S. Drug Discovery Enhanced by Artificial Intelligence. *Biomed. J. Sci. Tech. Res*. 2018, 12, 8936-8938
19. Chen J, See KC. Artificial intelligence for COVID-19: rapid review. *Journal of medical Internet research*. 2020 Oct 27;22(10):e21476.
20. Katiyar S, Farhana A. Artificial Intelligence in e-Health: A Review of Current Status in Healthcare and Future Possible Scope of Research. *J. Comput. Sci*. 2022;18:928-39.
21. Farhud DD, Zokaei S. Ethical issues of artificial intelligence in medicine and healthcare. *Iranian journal of public health*. 2021 Nov;50(11):i.
22. Liyanage H, Liaw ST, Jonnagaddala J, Schreiber R, Kuziemsy C, Terry AL, de Lusignan S. Artificial intelligence in primary health care: perceptions, issues, and challenges. *Yearbook of medical informatics*. 2019 Aug;28(01):041-6.
23. WHO guidance, Ethics and governance of artificial intelligence for health, 2021.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>
24. Marwaha, J.S.; landman, A.B.; brat, G.A.; dunn, T.; gordon, W.J. Deploying digital healthtoolswithinlarge,complex healthsystems: key considerations for adoption and implementation. *Npj digit. Med*. 2022, 5, 13.
25. Liao, f.; adelaine, s.; afshar, m.; patterson, b.w. Governance of clinical ai applications to facilitate safe and equitable deploymentin a large health system: key elements and early successes. *Front. Digit. Health* 2022, 4, 931439.
26. Schaake, M. The european commission's artificialintelligenceact.Stanford univeristyhuman-centered artificial intelligence(bhai), stanford, canada. 2021. Availableonline:https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2021-06/hai_issue-brief_theeuropean-commissions-artificial-intelligence-act.pdf (accessed on 5 may 2023).
27. Khan, B., Fatima, H., Qureshi, A.; Kumar, S.; Hanan, A.; Hussain, J.; Abdullah, S. Drawbacks of

artificial intelligence and their potential solutions in the healthcare sector. *Biomed. Mater. Devices* 2023, 1-8.

28. Gama, F., Tyskbo, D., Nygren, J., Barlow, J., Reed, J., Svedberg, P. Implementation frameworks for artificial intelligence translation into health care practice: scoping review. *J. Med. Internet res.* 2022, 24, e32215

29. Duggal N. Advantages and disadvantages of artificial intelligence. *Preuzeto.* 2023 Jun;25:2023.

30. Ellahham S, Ellahham N, Simsekler MC. Application of artificial intelligence in the health care safety context: opportunities and challenges. *American Journal of Medical Quality.* 2020 Jul;35(4):341-8.

31. Patii, N.; Iyer, B. Health monitoring and tracking system for soldiers using internet of things (iot). In proceedings of the international conference on computing, communication and automation, greater noida, india, 5-6 may 2017; 1347-1352.

32. Tsang, K.C.H.; Pinnock, H.; Wilson, A.M.; Shah, S.A. Application of Machine Learning to Support Self-Management of Asthma with mhealth. In Proceedings of the 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society, Montreal, QC, Canada, 20-24 July 2020; 5673-5677.

33. Rahman MM, Khatun F, Uzzaman A, Sami SI, Bhuiyan MA, Kiong TS. A comprehensive study of artificial intelligence and machine learning approaches in confronting the coronavirus (COVID-19) pandemic. *International Journal of Health Services.* 2021 Oct;51(4):446-61.

34. Murray M, Macedo M, Glynn C. Delivering health intelligence for healthcare services. In 2019 First International Conference on Digital Data Processing (DDP) 2019 Nov 15 (pp. 88-91). IEEE.

35. Powell, j. Trust me, i'm a chatbot: how artificial intelligence in health care fails the turing test. *J. Med. Internet res.* 2019,21, e16222

36. Mccall, b. Covid-19 and artificial intelligence: protecting health-care workers and curbing the spread. *Lancet digit. Health* 2020,2, e166-e167