



نقش هوش مصنوعی در مدیریت داده های سلامت بیماران

وحید دبیری آتش بیک

دانشکده مدیریت، رشته فناوری اطلاعات، گرایش کسب و کار الکترونیک

dabiriivahid@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی پتانسیل عظیمی برای تحول مدیریت داده های سلامت دارد. با بهره گیری از این فناوری می توان کیفیت مراقبت های سلامت را بهبود بخشید، هزینه ها را کاهش داد و نتایج درمانی را بهینه سازی کرد. با این حال، برای تحقق کامل این پتانسیل، باید چالش های فنی، اخلاقی و قانونی مرتبط با آن به دقت مورد توجه قرار گیرند. آینده مدیریت داده های سلامت بدون شک در همکاری تنگاتنگ بین متخصصان سلامت و کارشناسان هوش مصنوعی شکل خواهد گرفت. از آنجا که، در عصر انفجار اطلاعات، بخش سلامت با حجم بی سابقه ای از داده ها مواجه است. از سوابق پزشکی الکترونیک گرفته تا داده های ژنومیک و اطلاعات دستگاه های پوشیدنی، مدیریت این داده ها نیازمند فناوری های پیشرفته ای مانند هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی با توانایی پردازش حجم زیادی از داده ها در زمان کوتاه و شناسایی الگوهای پیچیده، می تواند به متخصصان سلامت در تصمیم گیری های بالینی کمک شایانی کند. هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک فناوری تحول آفرین در حوزه سلامت، توانسته است انقلابی در مدیریت داده های بیماران ایجاد کند. این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی در جمع آوری، پردازش، تحلیل و بهره برداری از داده های سلامت می پردازد. با توجه به حجم عظیم داده های سلامت و پیچیدگی های موجود در سیستم های بهداشتی، هوش مصنوعی می تواند راهکارهای هوشمندانه ای برای بهبود کیفیت مراقبت های سلامت ارائه دهد.

واژه های کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت داده ها، سوابق پزشکی الکترونیک، شناسایی الگوهای پیچیده، سلامت بیماران.

1. مقدمه

هوش مصنوعی (AI) به طور فزاینده‌ای در حوزه سلامت نقش مؤثری ایفا می‌کند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای آن، مدیریت داده‌های بیماران است که به بهبود خدمات درمانی، افزایش کارایی سیستم‌های پزشکی و کاهش خطاهای انسانی کمک می‌کند.

از طرف دیگر، صنعت مراقبت‌های بهداشتی در بحبوحه یک تحول است. علل این تحول، افزایش کل هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و کمبود روزافزون متخصصان مراقبت‌های بهداشتی است. در نتیجه، صنعت مراقبت‌های بهداشتی به دنبال پیاده‌سازی راه‌حل‌ها و فرآیندهای جدید مبتنی بر فناوری اطلاعات است که می‌تواند هزینه‌ها را کاهش داده و برای این مشکلات رو به رشد راه‌حل‌هایی ارائه دهد.

سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان با مشکلات بزرگی از جمله عدم دسترسی، هزینه‌های بالا، اتلاف منابع و افزایش تعداد جمعیت مسن مواجه هستند. بیماری‌های همه‌گیر مانند ویروس کرونا (کووید-۱۹) فشار زیادی بر سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی وارد می‌کنند و منجر به کمبود تجهیزات حفاظتی، آزمایش‌های تشخیصی ناکافی یا اشتباه، پرکاری پزشکان و ایجاد مشکلاتی در تبادل اطلاعات می‌شوند که تنها چند مورد از پیامدهای وقوع بیماری‌های واگیر هستند. مهم‌تر از همه، فاجعه‌ای در حوزه مراقبت‌های بهداشتی مانند کووید-۱۹ یا توسعه ویروس نقص ایمنی انسانی (HIV) در دهه ۱۹۸۰، واقعیت تلخ نقص‌های سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی ما را آشکار می‌کند. با تشدید بحران‌های مراقبت‌های بهداشتی، می‌توانیم سیستم‌های مراقبت و سیستم‌های بهداشتی پشت صحنه را از نو ابداع و به روز کنیم، مانند: دسترسی ناعادلانه به مراقبت‌های بهداشتی، عدم وجود خدمات بهداشتی درخواستی کافی، هزینه‌های بالا، عدم شفافیت قیمت. پیشرفت‌های تکنولوژیکی به آرامی در حال پذیرفته شدن هستند. فرسودگی شغلی در میان متخصصان مراقبت‌های بهداشتی نتیجه‌ی ناتوانی پزشکان در همگام شدن با آخرین پیشرفت‌های پزشکی به دلیل حجم زیاد داده‌هایی است که باید جذب شوند (Horgan, 2018).

هوش مصنوعی (AI) آماده است تا به طور گسترده پزشکی را تغییر شکل دهد و به طور بالقوه تجربیات پزشکان و بیماران را بهبود بخشد. در حال حاضر، هوش مصنوعی (AI) به طور فزاینده‌ای در مراقبت‌های بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، زیرا در کسب و کارهای مدرن و زندگی روزمره کاربرد بیشتری پیدا می‌کند. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که به روش‌های مختلفی، از جمله درمان بیماران و وظایف اداری، به ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی کمک کند. اکثر نوآوری‌های هوش مصنوعی و مراقبت‌های بهداشتی در صنعت مراقبت‌های بهداشتی مفید هستند، اما استراتژی‌هایی که به آنها کمک می‌کنند می‌توانند نسبتاً متفاوت باشند. بسیاری از تحقیقات در مورد هوش مصنوعی در سلامت ادعا می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند در فرآیندهای خاص، مانند تشخیص بیماری، به خوبی یا بهتر از انسان عمل کند. لذا در این تحقیق به بررسی نقش هوش مصنوعی در سلامت، بهداشت و پزشکی خواهیم پرداخت (Kumar, 2025).

این تحقیق در پنج بخش تنظیم شده است. در بخش دوم درباره هوش مصنوعی توضیحاتی ارائه خواهیم کرد. در بخش سوم درباره کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در دنیای پزشکی بحث خواهیم کرد. در بخش چهارم برخی از تحقیقات انجام شده توسط محققان مختلف که مرتبط به موضوع این تحقیق هستند را، مرور خواهیم کرد و در نهایت، در فصل پنجم نتیجه‌گیری را خواهیم داشت.

2. هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند واکنش‌های مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری، شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل را داشته باشند. با ورود هوش مصنوعی در عرصه تکنولوژی، نوآوری در مسیرهای جدیدی قرار گرفته است و پیشرفت‌های تکنولوژی در زمینه قدرت محاسبات، داده‌ها و الگوریتم‌ها تسریع یافته است. امروزه هوش

مصنوعی الگوریتم و رمان می نویسند، آثار هنری خلق می کنند، موسیقی مینویسند و اجرا میکنند و همچنین میتوانند فرایندهای نوآوری را با ابتکار عمل خود هدایت کنند. هوش مصنوعی چالشی ترین مفاهیم قانونی مالکیت فکری مانند «اصالت»، «مولف»، «مخترع»، «نوآوری» و... را به چالش می کشاند (Ooi, 2025).

2.1. طبقه بندی هوش مصنوعی بر اساس قابلیت های آن

هوش مصنوعی بر اساس قابلیت های آن بر سه دسته تقسیم میشود که عبارتند از (Brynjolfsson, 2025):

• هوش مصنوعی محدود

هوش مصنوعی محدود که با عنوان هوش مصنوعی ضعیف نیز شناخته می شود، از انواع هوش مصنوعی بوده که بر روی موضوعی خاص تمرکز دارد و نمی تواند فراتر از محدودیت ها عمل کند. این نوع از AI یک توانایی شناختی و توسعه آن را هدف خود قرار می دهد. مثال هایی از هوش مصنوعی محدود عبارتند از: دستیار صوتی اپل نمونه ای از هوش مصنوعی محدود است که با دامنه توابع از پیش تعریف شده کار می کند. موتور ترجمه گوگل، سیستم های تشخیص چهره و سیستم های پیشنهاد دهنده.

• هوش مصنوعی عمومی:

از دیگر انواع هوش مصنوعی می توان به هوش مصنوعی عمومی یا قوی اشاره کرد. هر وظیفه فکری که انسان به انجام می رساند را درک کرده و یاد می گیرد. به این ترتیب ماشین ها را قادر می سازد تا دانش و مهارت های خود را در زمینه های مختلفی استفاده کنند. دانشمندان تاکنون نتوانسته اند به این فناوری به طور کامل دست یابند؛ زیرا برای ساخت ماشین هایی که بتوانند در حد نوع بشر توانمند باشند باید از قابلیت برای هوشیار سازی آن ها استفاده کنند. Fujitsu سوپر کامپیوتری را با نام کامپیوتر K طراحی کرده است که می توان از تولید آن به عنوان گامی در مسیر پیشرفت هوش مصنوعی عمومی یاد کرد.

• سوپر هوش مصنوعی

یکی دیگر از انواع هوش مصنوعی که از هوش انسان نیز پیشی می گیرد و می تواند هر کاری را بهتر از انسان ها به انجام رساند، سوپر هوش مصنوعی نام دارد. البته دانشمندان هنوز موفق به ایجاد Super AI نشده اند. ویژگی هایی که ماشین ها و سیستم های مبتنی بر این نوع از هوش مصنوعی دارند عبارتند از: احساسات، اعتقادات، نیاز ها، خواسته ها، تفکر، توانایی حل معما، قدرت تصمیم گیری، قدرت قضاوت.

2.2. انواع هوش مصنوعی بر اساس ویژگی ها

انواع هوش مصنوعی بر اساس ویژگی ها عبارتند از (Gursoy, 2025):

• ماشین واکنش گرا

ماشین های واکنش گرا یا انفعالی در حافظه خود اطلاعاتی ثبت نمی کنند. به همین علت نمی توانند رویدادها و تجربیات گذشته را به عنوان الگویی برای اقدامات آینده در نظر گیرند. این ماشین ها تنها با داده های موجود کار خواهند کرد و قادر هستند پس از درک اتفاقات، واکنش هایی را بروز دهند. این ماشین ها با قابلیت های خاصی طراحی می شوند و نمی توانند فراتر از توانایی های تعریف شده عمل کنند IBM's Deep Blue. که توانست گری کاسپاروف استاد بزرگ شطرنج را شکست دهد، در واقع یک ماشین واکنش گرا است که مهره های صفحه شطرنج را مشاهده کرده و نسبت به آن ها پاسخ می دهد Deep Blue. نمی تواند با تمرین به پیشرفت دست یابد و یا تجربه های گذشته خود را در بازی به کار گیرد. این ماشین می تواند با درک حرکات فعلی مهره ها، حرکت های بعدی حریف خود را پیش بینی نماید.

• ماشین هایی با حافظه محدود

یکی از انواع هوش مصنوعی ماشین هایی با حافظه محدود هستند. این ماشین ها آموزش می بینند تا از داده های قبلی برای تصمیم گیری های آینده استفاده کنند. البته آن ها نمی توانند از اطلاعاتی که در گذشته کسب کرده اند به طور دائمی بهره ببرند، بلکه تنها برای مدت زمانی محدود قادر به استفاده از این نوع داده ها هستند. این سیستم ها را در اتومبیل های خودران به کار می برند.

• نظریه ذهن

نظریه ذهن که از انواع هوش مصنوعی است، به سطح پیشرفته ای از فناوری ها اشاره دارد که دانشمندان تا به امروز نتوانسته اند به طور کامل به آن دستیابی پیدا کنند. با این حال پیشرفت های مهمی در این زمینه ایجاد شده است. ماشین هایی که از نظریه ذهن پیروی می کنند، قادر به درک و ابراز احساسات هستند. یکی از ربات هایی که تقریباً از چنین قابلیت بر خوردار است، Kismet نام دارد که در اواخر دهه 90 ساخته شد. این ربات می تواند احساسات انسان ها را تقلید کرده و آن ها را تشخیص دهد؛ اما قادر به دنبال کردن نگاه ها و یا ابراز احساسات و انتقال حس خود به انسان نیست. رباتی دیگر نیز با نام سوفیا ساخته شده که حسگرهای درون چشم آن به او این امکان را می دهند که ارتباط چشمی را حفظ کند و افراد را تشخیص دهد. همچنین این ربات قادر است چهره ها را نیز دنبال نماید.

• خود آگاهی

وجود این نوع از انواع هوش مصنوعی در جهان امروز تنها امری فرضی است. خود آگاهی در AI به ماشین هایی اشاره دارد که هوشمند تر از ذهن انسان ها هستند. این ماشین ها می توانند علاوه بر درک احساسات و حالات انسانی، احساسات کسانی را که با آن ها در تعامل هستند بر انگیزته و اعتقادات و افکار خود را ابراز کنند.

3. کاربردهای هوش مصنوعی در داده های پزشکی و سلامت

برخی از کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت در این قسمت به اختصار توضیح داده می شود.

3.1. رادیولوژی

این که آیا تصویربرداری پزشکی توسط تصویر برداری سه بعدی کامپیوتری (CT) یا تصویربرداری صدهای مغناطیسی (MRI) انجام شده، تکنیک های هوش مصنوعی می توانند راهنمایی و کمک مورد نیاز به پزشک در استخراج بینش مفید از تصویر ارائه دهند. به طور کلی، یک پزشک تصویر پزشکی را به عنوان ورودی به سیستم وارد میکند، سپس سیستم عصبی ویژگی های تصویر را استخراج میکند که بر اساس مقادیر این ویژگی ها پیش بینی میشود که درباره تصویر ایجاد شوند. این پیش بینی ها می توانند شکل های زیر را داشته باشد: (Malamateniou, 2021)

- تقسیم بندی: ترسیم مرزهای اطراف عناصر موجود در تصویر
- برچسب زدن: شناسایی عناصر موجود در تصویر
- تشخیص و عیب یابی: تشخیص بیماری خاص و پیش بینی مرحله آن به دیکته گزارش نهایی رادیولوژی کمک میکند. با شروع ساده ترین و معمولترین روش تصویربرداری پزشکی، سونوگرافی، اخیراً سیستمی توسط Wu و ... ارائه شده است. این کار را با استفاده از پسرفت منطقی برای طبقه بندی سرطان پستان سه گانه (TN) در تصاویر سونوگرافی با حساسیت 86.96٪ و مشخصه 82.91٪ انجام میدهند. مثال دیگر یک کار جدید است که از یادگیری عمیق برای شناسایی تصاویر اشعه ایکس و تشخیص این که یک سینه سالم است استفاده میشود. در این مثال، هرچند تخصص متخصص بهداشت هنوز هم مورد نیاز است، با استفاده از این سیستم 50٪ موارد قفسه سینه سالم را شناسایی می کند، بنابراین تعداد مواردی را که باید توسط متخصص طبقه بندی شوند، کاهش می دهد.

تصاویر سه بعدی کامپیوتری (CT) نیز می تواند با استفاده از تکنیک های یادگیری عمیق طبقه بندی شود. که کارشان در تشخیص گره های بدخیم و خوش خیم ریه ، اوتیهوف و ... از سیستم مبتنی بر یادگیری ماشین استفاده کردند که از ویژگی های CT تصاویر گرفته شده از بافت اصلی در اطراف گره های ریه برای طبقه بندی گره ها استفاده می کند. آنها حساسیت 100٪ و مشخصه 96٪ را در مورد ام.آر.آی و ... گزارش کردند. یک سیستم بر پایه یادگیری ماشین برای پیش بینی درجه گلیوبلاستما (شایع ترین تومور بدخیم اولیه سیستم عصبی مرکزی که در نخاع یا مغز بروز میکند) با استفاده از تصاویر MRI ارائه شده است که دقت 92٪ را به دست آوردند [8].

3.2. خون شناسی

کاربرد جدی هوش مصنوعی در خون شناسی می تواند به طور نسبتا جدید در نظر گرفته شود. شناسایی و تشخیص سریع سلول در محدوده مورد نظر یکی از جدی ترین مسائل است. در این زمینه، سه اثر اصلی یا سه سیستم قابل توجهی برای استفاده نشان میدهند: (Singh, 2024)

- جریان ایمنی علوم آزمایشگاهی
- سنجش استخوان مغز
- تجزیه و تحلیل خون محیطی

این سه سیستم با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند و تاریخچه پزشکی را با نتایج آزمایشگاهی موجود در پایگاه داده ها مرتبط می کنند. هنگام ارزیابی 100 بیمار مبتلا به سرطان خون ، این سه سیستم در 94 مورد ، در تشخیص نهایی، و در تفسیر پزشک، در 99 مورد به توافق رسیدند. روش های یادگیری ماشین جدیدا بیشتر برای تشخیص اختلالات خون شناسی تنها بسته به آزمایشات آزمایشگاهی مورد آزمایش قرار گرفتند که دو روش استفاده شد، یکی از تمام آزمایشات خون موجود استفاده شد و دیگر استفاده از تنها محدودیت های معمول تر در طول مصرف بیمار اندازه گیری شد، دقت پیش بینی 88٪ و 86٪ به توجه به لیستی از 5 بیماری که احتمالا 59٪ و 57٪ موقع به اشتراک گذاشته شدن احتمالی بیماری به دست آوردند. با استفاده از یادگیری ماشین و ... یک گروه ژاپنی 26695 بیمار برای پیش بینی خطر ابتلا به بیماری حاد پیوند علیه میزبان ، روش تغییر تصمیم یادگیری ماشین برای توسعه مدل ها با استفاده از گروه کوهنوردی مورد استفاده قرار گرفت و 15 عامل برای تشکیل مدل نهایی انتخاب شده است. این مقاله نمرات پیش بینی بیماری حاد پیوند علیه میزبانرا نشان میدهد. همچنین بیماری پیوند علیه میزبان و بقای کلی پس از پیوند مغز استخوان را نشان می دهد. به طور خلاصه، الگوریتم ها به طور بالقوه مقررات خطر ابتلا به ریسک و قوی به دست آوردند. محدوده دیگر استفاده از شبکه های عصبی در خدمت تجزیه و تحلیل خون محیطی بود که در آن دو روش قابل توجهی اشاره شده است. اولین مورد تشخیص تشخیص اختلالات زیست شناسی از طریق لیزر سایتومتتری با یک سیستم فرعی یکپارچه ایزوولومتریکی، که تقریبا در تمام موارد آنتی ژن هپاتیت همراه با ویژگی تالاسمی نوع بی ، تجزیه و تحلیل پویا مربوط به صفات تالاسمی نوع بی و تجزیه و تحلیل پویا مرتبط با تالاسمی است.

دومین مدل هوش مصنوعی مبتنی بر سایتومتتری است که بسته به ارزیابی نور حجم خون سفید و فعالیت پراکسیداز در کانال پراکس و تراکم هسته ای در کانال باسو به طور متمایز، با توجه به طبقه بندی FAB ، بین نمونه های لوسمی حاد میلو بلاستیک است. هنگامی که در نمونه های پاتولوژیک آزمایش شده است، کارایی تشخیص این سیستم به 91٪ رسیده است. مطالعه دیگری که توسط EBMT با گروهی از بیماران مبتلا به بیماری لوسمی حاد انجام شده نشان داده است که تنها چند متغیر، مانند رژیم تهبویه، نوع اهدا کننده و بیماری بیماری، وزن مرگ و میر مرتبط با درمان را حمل می کند و در لبه برش در

این زمینه به احتمال زیاد نیاز به انواع اضافی ورودی دارد. در نهایت، به نظر می رسد مشخصات ژن یک مزیت مفید برای طبقه بندی آسیب شناسی های خاص است. مدل های هوش مصنوعی با رویکرد ریزآرایه DNA به ایجاد کلاس های پاتولوژیک جدید کمک می کند و حتی سلول های بنیادی را با استفاده از یادگیری بی نظیر و نظارت می کند. یادگیری بی نظیر در کشف کلاس ها مانند طبقه بندی میولوم چند میل به 5 زیر گونه با استفاده از سوراخ کننده های سوراخ سازی و بیان آنزیم/پروتئین استفاده شده است. یادگیری تحت نظارت برای پیش بینی کلاس، همانطور که در مورد لوسمی حاد میولوبلاستی استفاده می شود. روش بعد از آن احتمالاً برای کمک به تشخیص سلول های بنیادی به خطوط خاص با استفاده از مشخصات ژنتیکی پایه استفاده می شود.

3.3. عصب شناسی

یک ابزار تشخیصی مفید در مغز و اعصاب، الکتروانسفالوگرافی (EEG) است که ایده ای در مورد فعالیت الکتریکی مغز ارائه می دهد. بسیاری از تکنیک های یادگیری ماشین به طور کامل تجزیه و تحلیل شده اند و این پیش بینی را ارائه می دهند. الگوریتم پیشنهادی برای تشنج های صرع در سوابق EEG با استفاده از دو تکنیک یادگیری ماشین به نام دستگاه های بردار پشتیبانی و گاز (الگوریتم های ژنتیک) که دقت 99.38٪ در مجموعه داده های EEG مورد استفاده قرار گرفت. یک روش دیگر یادگیری ماشین به نام CNN ها (شبکه های عصبی کانولو) ارائه شده است که می تواند تشنج را با استفاده از تنها دو کانال با دقت 93.3٪ تشخیص دهد. برای دیدن روش های دیگر کمک به متخصصان مغز و اعصاب با تکنیک های یادگیری ماشین، ما در مورد پارکینسون مثال می زنیم: یک سیستم یادگیری ماشین ارائه شده است که می تواند بیماری پارکینسون را با دقت 96.40٪ پیش بینی کند. این روش از ویژگی های بدون محرک و از دست دادن بویایی علاوه بر اندازه گیری های مایع مغزی نخاعی (CSF) و داده ها از نشانگرهای تصویربرداری دوپامینرژیک استفاده می کند. در حال حاضر، پس از تشخیص بیماری، می تواند برای پیش بینی پیشرفت بیماری استفاده شود. در سیتوکین های سرمی از یک نقطه زمانی (پایه) استفاده می شود. سپس، پس از یک سال، نتیجه را برای دو سال بعد هم پیش بینی میکنند (Rizzo, 2025).

3.4. تومور شناسی (غده شناسی)

استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مقابله با سرطان عمدتاً به عنوان یک رویکرد جذاب در دوران مهار کننده های مولکولی کوچک، ژن درمانی و بیوترایی های مهندسی محسوب می شود. این تکنیک ها در حال حاضر در زمینه انحلال پرتو در بخش بندی تصویر و بهینه سازی مقادیر رادیوتراپی استفاده می شود که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به طور مناسب با استانداردهای معمولی مواجه شده و اثبات شده است که بیشتر در نتیجه روند دیجیتالی شدن سیستم مراقبت های بهداشتی در سراسر جهان، تخمین زده میشود که اطلاعات جدید بهداشتی و درمانی تولید شده در سال 2020 به 2314 اگزابایت برسد. توسعه مداوم سیستم های هوشمند با هدف ارائه استدلال بهتر و کارآمد تر و همچنین استفاده از داده های جمع آوری شده است. استفاده از این اندیشه قدیمی محدود نیست یعنی ارائه تشخیصی و نتیجه گیری میتواند به فرضیات احتمالی پیش رو را سریع ارائه میدهد گسترش یابد. که میتوان گفت پزشکی که میتواند از این سیستم ها کمک بگیرند خود را در فاصله بین بالینی قرار میدهند و مورد ها را بررسی فنی عمیق میکنند یعنی آنچه که آنها فاقد آن هستند که نقطه شروع واضحی است و میتوان از آنجا به دنیای یادگیری ماشین در پزشکی نزدیک شد. توسعه نانو بات یک نمونه از کاربرد فیزیکی هوش مصنوعی در تومور شناسی است. نانو بات ها برای دستیابی به موارد زیر استفاده می شود (Lotter, 2024).

- مشکل هیپوپرمی و عدم انتشار مواد درمانی هدف در سایت برنامه؛
 - هدف قرار دادن تومور در توده های عروقی، اما در عین حال نشان دادن تکثیر فعال آن
- برای بیماران تحت عمل جراحی معده، یک تکنیک خاص یادگیری ماشین ثابت شده است که در شخصیت سازی و تعیین طبقه بندی مبتنی بر ریسک در مورد پیش بینی آینده بهترین است. یک الگوریتم آسیب شناسی یادگیری عمیق در تحقیق گوگل در زمینه استفاده از تصاویر، برای شناسایی سرطان پستان به گره های لنافوی همسایه آموزش دیده است. این الگوریتم نمره محلی سازی 89٪ در مقابل 73٪ دقت برای آسیب شناسان دارد.
- CNN ها شایع ترین شکل یادگیری تحت نظارت هستند. کاربرد آنها در اندازه گیری و ردیابی تومورهای مغزی، گلیوما و تومورهای کبدی دو بعدی به عنوان تصاویر سه بعدی و نتایج دقیق در بسیاری از آزمایشات در مقایسه با روش های مبتنی بر ارسال کننده نیمه اتوماتیک مورد بررسی قرار گرفت.

3.5. زیست شناسی سلولی و سلول درمانی

در زیست شناسی سلولی و سلول درمانی، تعداد زیادی از انواع سلول ها و تکنیک های تجزیه و تحلیل و شناسایی تصویر وجود دارد. در نتیجه، استفاده از یادگیری ماشین برای شناسایی و نمایش بهترین تصویر و تکنیک های تجزیه و تحلیل / ترکیب نوع سلول ها به طوری که ما می توانیم بین خطوط سلول متفاوت است. بنابراین، بسیاری از پیشرفت ها در این زمینه ساخته شده است. به عنوان مثال، برخی از میکروسکوپ های اتوماتیک یادگیری ماشین در حال حاضر می توانند بیش از 100000 تصویر سلولی را در روز تجزیه و تحلیل کند. تکنولوژی Bioimaging می تواند به طور موثر انجام وظایف تجزیه و تحلیل تصویر خاص، مانند تشخیص شی، تجزیه و تحلیل حرکت و اندازه گیری ویژگی های مورفومتریک انجام دهد. یادگیری ماشین به جای تنظیم مونتاژ دستی پارامترهایی برای شناسایی سلول ها و اشیاء، از تجربه استفاده می کند. این ابزار قوی تر از ابزار پردازش معمولی است که در مورد انجام کارهای تجزیه و تحلیل داده های چند بعدی پیچیده است. یک وظیفه مهم یادگیری ماشین در زیست شناسی سلولی است که تعیین می کند آیا تجربیات تجربی (به عنوان مثال اصلاح ژنتیک) منجر به سلولی ابعاد (تشخیص فلورسانس) میشود یا نمیشود (Aswathy, 2025).

یک روش یادگیری ماشین به تازگی بر روی تصاویر میکروسکوپ های فلورسانس پروتئین برچسب دار و مشخص در سلول اپیتلیال یک پستان طبیعی انسان و دو خط سرطان پستان انسان با سطوح مختلف حمله ارزیابی شد. این مطالعه نشان داد که این روش در کارشناسی ارشد در مقایسه با یک کارشناس انسانی بهتر است. چنین تکنولوژی ممکن است برای ایجاد و افزایش روش های تولید و کیفیت جدید درمان های سلولی مانند سلول های گیرنده آنتی ژن و سلول های (Car-T) استفاده شود، رویکردی که مورد استفاده قرار گرفته است و به طور موثر ویژگی های گلیکولیز، وضعیت زیست شناسی اولیه و مشخصات خستگی پایین را نشان میدهد. یادگیری ماشین همچنین می تواند برای درمان سلول های بنیادی مورد استفاده قرار گیرد، یک رویکرد که اخیراً آزمایش شده است، تغییرات بالا در ارزیابی سلول را نشان می دهد که می تواند به طور طبیعی با تغییرات در حرکت های تنظیم شده ایجاد شود. این روش درک زیست شناسی سلول های فردی، و پویایی جمعی از سلول ها، جوامع و محیط ها ثابت کرد.

3.6. قلب و عروق

کلیدهای اصلی تشخیصی موجود متخصصان قلب و عروق، سیگنالهای الکتریکی و الکتروکاردیوگرافی ECG و صدای قلب هستند. ابزارهای یادگیری ماشین به تحلیل سیگنال و طبقه بندی هر دو مورد قبلی و بعدی کمک کرده اند. متخصص قلب

معمولاً با شنیدن صدای قلب این کار را با استفاده از استتوسکوپ ها انجام می دهد یک استتوسکوپ دیجیتال ، یک فونوکاردیوگرام PCG ، همچنین می تواند این سیگنال ها را ضبط کند ، که با استفاده از تکنیک های یادگیری ماشین برای شناسایی صداهای غیر طبیعی پردازش شده است. یک سیستم مبتنی بر یادگیری ماشین طبقه بندی علائم قلب و تشخیص اختلالات قلب را با دقت 97٪ ارائه میدهد. برای افزودن به موارد فوق ، ECG سیگنال هایی را می خواند که متخصصان قلب روی کاغذ می خوانند در واقع می تواند به صورت مقادیر وارد کامپیوتر شود و نمایانگر محدوده خط زمانی باشند. این مقادیر می توانند به عنوان ورودی به الگوریتم / ساختار استفاده می شود که می تواند تجزیه و تحلیل کند، سیگنال را ثبت کند و سپس آن را طبقه بندی کند . (Budi Susilo, 2025)

مدل یادگیری ماشین که می تواند سیگنال های ECG را طبقه بندی کند و آریتمی را با استفاده از یک سرب تنها شناسایی کند و ارائه دهد، در حالی که متخصصین قلب و عروق معمولاً به عنوان یک مجموعه 12 روزه برای خواندن کامل رکورد ECG نیاز دارند. این مدل یک حساسیت 92.7٪ و مقدار پیش بینی بیش از 86.1٪ برای ضایعات خارج از معرض قرار گرفته در خارج از اندازه گیری، با استفاده از سرب دوم و حساسیت 95.7٪ و ارزش پیش بینی مثبت 75.1٪ هنگام استفاده از V1 سرب است.

3.7. چشم پزشکی

اختلال بینایی یا بیماری ای که بر چشم تاثیر می گذارد، زمینه ظریف چشم پزشکی سهم منصفانه از برنامه های یادگیری ماشین را دریافت کرده است. چشم پزشکها در حال حاضر می بینند که ماشین ها به سرعت و بهتر ناهنجاری های چشم را تشخیص میدهند. هنگامی که به سایر بیماری ها می رسد، مشکلات مربوط به عوارض ناشی از دیابت در چشم، عمدتاً رتینوپاتی دیابتی است. نشان داده است که چگونه با استفاده از یک الگوریتم یادگیری عمیق می تواند به متخصصان رتینوپاتی دیابتی سریع تر و با دقت بیشتری کمک کند. اخیراً یک مدل شبکه عصبی کانولوگ را ارائه داد که می تواند با استفاده از رویکرد مبتنی بر توجه به روش های بهتر از روش های پیشرفته، تشخیص دهد. به نظر می رسد هوش مصنوعی به تنهایی و یا در همکاری با یادگیری ماشین یک راه حل موثر برای افزایش کیفیت پزشکی شخصی و برای سرعت دادن ریتیم تکامل برای تکنیک های تشخیصی و درمان دقیق مانند در زمینه ژنتیک، مولکول کوچک و درمان های فوق العاده هدف است. به نظر ما، تحول دیجیتال در خدمت پزشکی باید بر اساس تخصص بالینی باشد تا به حداکثر اثربخشی و برآورده شدن دقیق آن بر خلاف محدودیت ها تضمین شود . (Bali, 2023)

3.8. شناسایی و تشخیص بیماری ها

تشخیص بیماری به طور عادی دشوار است ، یادگیری ماشین در شناسایی بیماری فرد ، نظارت بر سلامتی وی و پیشنهاد اقدامات لازم جهت پیشگیری از بیماری، نقش بسزایی دارد. بیماری می تواند شامل بیماری های جزئی یا بیماری های حاد مانند سرطان باشد که تشخیص آن در مراحل اولیه دشوار است. هر نوع سرطان یک بیماری کشنده است و محققین همچنان در حال مبارزه برای دستیابی به راه حل ها و پیشرفت های جدید برای کمک به مردم هستند. به عنوان مثال QuantX - با یادگیری ماشین و هوش مصنوعی کار می کند و در آزمایشگاه های دانشگاه شیکاگو توسعه یافته است. این تکنولوژی نیازهای حیاتی بیماران و سرپرستان را مورد بررسی قرار می دهد و اطلاعاتی ارائه می دهد که تشخیصی سریع تر و دقیق تر، درمان های فردی و نتایج بهتری را امکان پذیر می کند. هدف از این تکنولوژی ارائه نتایج بهتر و تشخیص بهتر توسط رادیولوژیست ها است . (Yarman, 2025)

3.9. کشف و تولید دارو

فناوری های تحقیق و توسعه مانند توالی یابی نسل جدید (NGS) و پزشکی دقیق می توانند به درمان بیماری های چند وجهی کمک کنند. الگوریتم های یادگیری ماشین از قبیل یادگیری بدون نظارت می توانند الگوهای موجود در داده ها را بدون ارائه هر گونه پیش بینی شناسایی کنند. کشف یا ساخت یک داروی جدید می تواند پرهزینه و یک فرآیند طولانی باشد زیرا ترکیبات زیادی هستند که مورد آزمایش قرار می گیرند و تنها یک نتیجه می تواند مفید باشد. با پیشرفت تکنولوژی، یادگیری ماشین می تواند منجر به پیشرفت این فرآیند شود. به عنوان مثال Insitro -، یک شرکت تازه تأسیس مستقر در کالیفرنیا با هدف کشف داروها و لوازم پزشکی جدید برای بهبود بیشتر، زودتر و با هزینه کمتر بیماران است. این فناوری برای مشاهده و ساخت سیستم های مدل بیولوژیکی و حل مشکلاتی که قبلاً قابل حل نبود، از فناوری هایی مانند علوم داده، یادگیری ماشین و سایر فناوری های پیشرفته آزمایشگاهی استفاده کرده است. و حتی برای ایجاد نتایج بهتر با سایر شرکت ها همکاری می کند. یک مثال دیگر، پروژه Hanover توسط مایکروسافت است که از فناوری های مبتنی بر یادگیری ماشین برای ابتکاراتی مانند توسعه فناوری های درمان سرطان و شخصی سازی ترکیبات دارویی برای بیماران استفاده می کند. (Niazi, 2025)

3.10. تصویر برداری پزشکی

با کمک تکنیک های یادگیری ماشین مانند یادگیری عمیق، اکنون می توان ناهنجاری های میکروسکوپی را در تصاویر اسکن شده از بیماران پیدا کرد و در نتیجه، پزشکان قادر به ارائه یک تشخیص درست خواهند بود. در گذشته، روش هایی مانند اشعه ایکس و سی تی اسکن برای بررسی بیماری های جزئی کافی بود، اما با افزایش بیماری ها، نیاز به بررسی دقیق آن ها وجود داشت. به عنوان مثال -یادگیری ماشین و یادگیری عمیق هر دو مسئول پیشرفت فناوری شناخته شده ای بنام بینایی رایانه ای هستند. این فناوری در پروژه InnerEye مایکروسافت برای ساخت ابزارهایی برای تحلیل تصویر، استفاده شد. InnerEye یک پروژه تحقیقاتی است که از فناوری یادگیری ماشین برای ساختن ابزارهای ابتکاری برای تحلیل کمی و خودکار تصاویر رادیولوژی ۳ بعدی استفاده می کند. این پروژه با اعمال یادگیری ماشین روی این تصاویر، بین تومورها و اجزای سالم تمایز ایجاد کرده است. این امر به متخصصان پر تودرمانی و برنامه ریزی جراحی کمک می کند. (Dai, 2025)

3.11. دارو / درمان شخصی

با رشد ناگهانی داده های بیمار در قالب اطلاعات ژنتیکی و پرونده الکترونیک بیمار، پزشکان قادر به ارائه درمان شخصی به بیماران جداگانه هستند. هدف آن ها کسب اطلاعات از مقادیر گسترده مجموعه داده ها و استفاده از آن ها برای درمان بیماران در سطح فردی است. این اطلاعات می توانند ترکیبات شخصی را پیشنهاد کرده و خطر بیماری را با کمک فناوری های یادگیری ماشین پیش بینی کنند. به عنوان مثال: مراقبت های بهداشتی Watson یکی از پروژه های IBM Watson، شامل استفاده از یادگیری ماشین است که باعث ایجاد منابع قوی برای بهبود سلامت بیمار می شود. مراقبت های بهداشتی Watson با ارائه گزینه های درمانی جداگانه بر اساس تجزیه و تحلیل تحقیقات اخیر، اقدامات بالینی و آزمایشات، وقت پزشکان را که صرف تصمیم گیری در مورد درمان می شد، کاهش داد. این پروژه مبتنی بر یادگیری ماشین اکنون می تواند درمان سرطان خون و بسیاری از بیماری ها را ارائه دهد. این متخصص مشهور سرطان، امکان دسترسی به بهترین درمان ممکن را به هر بیمار می دهد. (Perlekar, 2025)

3.12. سوابق بهداشتی هوشمند

با این که فناوری، روند ورود داده ها را تسهیل کرده ، اما هنوز فرآیند هایی وجود دارند که زمان زیادی را صرف می کنند. نگهداری روزانه سوابق بهداشتی بروز ، طاقت فرسا و همچنین زمان بر است. پس از ابداع چنین فعالیت های ارزشمندی ، حفظ سوابق بهداشتی حوزه دیگری است که یادگیری ماشین برای صرفه جویی در وقت ، تلاش و هزینه در آن وارد شده است . Cloud Vision API شرکت گوگل و تکنولوژی تشخیص دستخط MATLAB مبتنی بر یادگیری ماشین ، برای روش های طبقه بندی اسناد مورد استفاده قرار می گیرند. به عنوان مثال Ciox ، یک شرکت فناوری سلامت اروپایی است که از فناوری های یادگیری ماشین برای بهبود مدیریت اطلاعات بهداشتی و تبادل اطلاعات سلامت استفاده می کند. هدف تسهیل دسترسی به داده های بالینی ، مدرن سازی گردش کار در شرکت و بهبود دقت اطلاعات بهداشتی است Ciox health . همچنین نمودارهای هوشمندی تهیه کرده است که برای شناسایی و استخراج داده های بهداشتی از پرونده های پزشکی مختلف برای جمع آوری سابقه پزشکی بیمار در یک نمایه دیجیتالی مورد استفاده قرار می گیرد . (Singh B. , 2025)

3.13. پیش بینی بیماری ها

فناوری های یادگیری ماشین مختلفی برای استفاده در نظارت و پیش بینی شیوع بیماری در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند. دانشمندان به حجم گسترده ای از داده های جمع آوری شده از ماهواره ها ، سیستم عامل های رسانه های اجتماعی ، وب سایت ها و غیره دسترسی دارند. تکنیک های یادگیری ماشین از قبیل شبکه های عصبی مصنوعی ، به همکاری با این اطلاعات و پیش بینی بیماری های جزئی تا بیماری های عفونی مزمن کمک می کنند. به عنوان مثال -محققان دانشگاه ناتینگهام انگلستان ، سیستمی را با کمک یادگیری ماشین و هوش مصنوعی ابداع کردند که اطلاعات پزشکی بیمار را اسکن کرده و پیش بینی می کند که کدام یک از بیماران ظرف ۱۰ سال آینده دچار حملات قلبی خواهند شد. سیستم های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی ، در مقایسه با سیستم پیش بینی سنتی ، احتمال حمله قلبی را در بیش از ۳۰۰ بیمار به درستی پیش بینی کردند . (Santos, 2025)

3.14. استفاده از AI در سلامت روان جامعه

ما در جهانی زندگی می کنیم که از هر ۴ نفر یک نفر از اختلالات روانی رنج می برد. پس این موضوع یکی از دلایل اصلی ناتوانی و بیماری است. مراقبت از سلامت، به آهستگی در حال استفاده کردن از تکنولوژی ها می باشد، و شاهد پیشرفت های فوق العاده ای در زمینه AI در سالیان اخیر بوده است. این پیشرفت ها شامل شناسایی زود هنگام نشانه های سلامت روانی می باشد. فاکتورهای مشخصی مثل تن صدای یک خص، انتخاب کلمات و مدت زمان یک عبارت در هنگام مطالعه افراد مورد توجه قرار می گیرند. Wysa یک پنگوئن هوشمند و با احساسات است که مبتنی بر AI کار می کند به وسیله Touchkin توسعه داده شده است. این پنگوئن می تواند بشنود، مکالمه کند و به کاربران کمک کند تا جهندگی ذهنی داشته باشند. در عرض سه ماه، Wysa شاهد یک میلیون مکالمه با ۵۰۰۰۰ کاربر بود و به آن ها کمک کرد تا بر مشکلات سلامت ذهنی خود غلبه کنند. برخی از این کاربران مربوط به خودکشی بودند، برخی دیگر دارای اختلال استرسی پس از ضربه روحی (PTSD) بودند، برخی درگیر اضطراب اجتماعی، افسردگی، و یا اختلال دو قطبی بودند. بنابراین، برای چندین میلیون نفر از مردم که احساس تنهایی می کنند و نیاز به پشتیبانی دوستان و روانپزشکان را دارند، AI می تواند مشکل باعث به وجود آمدن انعطاف باشد، حمایت کننده باشد و نجات دهنده زندگی ها باشد (Doe, 2025) .

3.15. استفاده از AI در پوشیدنی ها

کوچک سازی گرایشی است که در کاربردهای AI در حال رونق است و بنابراین، پوشیدنی هایی مثل ساعت های هوشمند، لباس و کفش می توانند در آینده نزدیک رونق یابند. محققان و تولیدکنندگان به دنبال بهره مندی از این گرایش هستند. بدین صورت که آن را برای استفاده روزانه و کاربردهای کلینیکی در دسترس قرار دهند. در غیاب موتور AI، اطلاعاتی که از یک محصول به دست می آید ارزشی برابر با صفر را برای استفاده کننده ایجاد خواهد کرد. بنابراین، موتورهای AI با محصولات مربوط به راه حل سلامت یکپارچه سازی شده اند تا اطلاعات سلامت یک نفر را ضبط کنند. بنابراین، در تشخیص یک حالت غیر نرمال در تکنولوژی پوشیدنی های کلینیکی، استفاده کنندگان می توانند یک پزشک AI داشته باشند (Sozib, 2025).

4. پیشینه تحقیق

تحقیقات متعددی در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در زمینه مدیریت داده های سلامت، بهداشت و پزشکی انجام شده است که در این قسمت برخی از آنها را مورد بررسی قرار می دهیم.

شواهد فزاینده ای، پیاده سازی مدیریت و کنترل کلان داده ها را در صنعت مراقبت های بهداشتی برای بهبود خدمات بالینی برجسته کرده است. شرکت های خصوصی و دولتی مختلفی انواع مختلفی از داده های کلان داده مراقبت های بهداشتی، مانند داده های امیکس، داده های بالینی، پرونده های سلامت الکترونیکی، پرونده های سلامت شخصی و داده های حسگری را با هدف حرکت در مسیر پزشکی دقیق، تولید، ذخیره و تجزیه و تحلیل کرده اند. علاوه بر این، با پیشرفت فناوری ها، محققان کنجکاو هستند تا پتانسیل دخالت هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را در داده های کلان داده برای افزایش کیفیت زندگی بیماران استخراج کنند. با این حال، جستجوی راه حل ها از داده های کلان داده نیاز به مدیریت، ذخیره سازی و تجزیه و تحلیل مناسب دارد که موانعی را در ارتباط با مدیریت کلان داده ایجاد می کند. Gupta و همکارانش (Gupta, 2023)، به طور خلاصه در مورد پیامدهای مدیریت کلان داده و نقش هوش مصنوعی در پزشکی دقیق بحث کردند. علاوه بر این، آنها همچنین پتانسیل هوش مصنوعی را در ادغام و تجزیه و تحلیل کلان داده هایی که درمان شخصی سازی شده ارائه می دهند، برجسته کردند. علاوه بر این، آنها به طور خلاصه در مورد کاربردهای هوش مصنوعی در درمان شخصی سازی شده، به ویژه در بیماری های عصبی بحث نمودند. در نهایت، چالش ها و محدودیت های اعمال شده توسط هوش مصنوعی در مدیریت و تجزیه و تحلیل کلان داده ها برای جلوگیری از پزشکی دقیق را مورد بحث قرار دادند.

هوش مصنوعی (AI) امروزه به طور گسترده در دندانپزشکی برای کاهش زمان نشستن روی صندلی دندانپزشکی، بهبود کیفیت درمان و انجام مراقبت های دندانپزشکی شخصی سازی شده استفاده می شود. هدف Bogdan-Andreescu و همکارانش (Bogdan-Andreescu, 2024) استفاده از هوش مصنوعی برای پیش بینی خطر پوسیدگی دندان برای کودکان و نوجوانان، بر اساس عادات غذایی و بهداشت دهان و دندان است. این مطالعه شامل ۲۵ کودک و نوجوان سالم در سن مدرسه با محدوده سنی ۶ تا ۱۷ سال از مناطق شهری با دسترسی به خدمات مراقبت های دندانپزشکی بود. پایگاه داده شامل سن، جنسیت، مصرف شیرینی، مصرف نوشیدنی های شیرین، مصرف نوشیدنی های گازدار، مصرف شیر، استفاده از شیرین کننده ها، بهداشت دهان و دندان، پلاک دندان، جرم دندان، پوسیدگی دندان و موقعیت نامناسب دندان ها است. پس از فرآیند یادگیری الگوریتم ۱۰۰ پیش بینی را با شبیه سازی افراد تکمیل کرد. پیش بینی ها شامل خطر پلاک، خطر جرم دندان و خطر پوسیدگی دندان است. بر اساس تجزیه و تحلیل هوش مصنوعی، می تواند پوسیدگی دندان را پیش بینی کرده و توصیه هایی را به بیماران ارائه دهد.

چند مسئله برای ادغام کامل هوش مصنوعی در زندگی روزمره مراقبت های بهداشتی وجود دارد. اینکه، چگونه نهادهای نظارتی مانند سازمان غذا و دارو به ادغام هوش مصنوعی کمک می کنند؟ دستورالعمل هایی باید تدوین و اجرا شوند. این موضوع سوال مهم دیگری را مطرح می کند: چگونه می توانیم رویکردهای هوش مصنوعی را در سراسر نهاد هماهنگ کنیم؟ سوگند بقراطی به

عدالت در درمان اشاره دارد و هدف آن ارائه بهترین درمان با بهترین دانش موجود است. هماهنگ‌سازی ادغام هوش مصنوعی ما را قادر می‌سازد تا استفاده از آن را برای پیش‌بینی بیماری‌های همه‌گیر عفونی، درک بهتر عفونت‌ها و کاهش زمان کشف دارو اعمال کنیم. برخی ابزارها برای تضمین تکرارپذیری تجزیه و تحلیل وجود دارند و چنین ابتکاراتی باید باشند. در حالی که دسترسی به دارو هنوز یک محدودیت (مالی) در کشورهای در حال توسعه است، تجزیه و تحلیل ریسک همچنین به این بستگی دارد که چگونه می‌توانیم کیفیت داده‌های ورودی را، به ویژه بر اساس اینترنت اشیا، ادغام و تأیید کنیم. همه اینها برای یک منفعت جهانی خواهد بود. نظارت زیستی هنوز تا حد زیادی بر روی سیستم‌های ناهماهنگ باقی مانده است. نیاز به بهره‌گیری از پیشرفت‌های سریع حاصل شده در دهه‌های گذشته در پردازش داده‌ها، تجزیه و تحلیل و استفاده از آنها وجود دارد. ساختارهای موجود مانند نظارت جهانی بر آنفولانزا، تحت هدایت وزارت بهداشت می‌تواند به عنوان نمونه‌هایی برای توسعه قابلیت‌های بلندمدت در پیشگیری از بیماری‌های همه‌گیر عفونی و اثرات زیان‌بار آنها مورد استفاده قرار گیرد. حتی سازمان‌های درون کشوری اغلب در انتقال صحیح اطلاعات و گروه‌بندی به موقع آنها شکست می‌خورند. همانطور که Agrebi و همکارانش (Agrebi, 2020) بیان کردند، معماری داده‌ها بخش اساسی است که باید در بالادست تعریف شود تا امکان اشتراک‌گذاری، ادغام و تجزیه و تحلیل داده‌ها فراهم شود. با افزایش تبادلات محصولات، خطرات انتشار بیماری‌های عفونی کاهش نمی‌یابد مگر اینکه تصمیمات استراتژیک در سطح جهانی در مورد اجرای معماری‌های کلان داده و ادغام آنها برای راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی گرفته شود. همچنین این مساله وجود دارد که منتظر اجرای سیاست‌ها ننمایید. به عنوان مثال، رویکردهای شخصی‌سازی شده برای کاهش خطر بیماری‌های عفونی پیشنهاد شده است. این امر سه پارامتر اساسی برای بیماری‌های عفونی را در بر می‌گیرد: (۱) در دسترس بودن پاتوژن، (۲) روش انتقال و (۳) میزبان مستعد. در این تحقیق، با آزمایش سه نوع انتقال بیماری‌های عفونی، سل (منتقل‌شده از طریق هوا)، تب دنگی (منتقل‌شده از طریق ناقل) و وبا در هند (منتقل‌شده از طریق آب/غذا)، تولید مؤثر و خودکار BN (احتمالات خطر) را نشان دادند که به شدت تحت تأثیر فرد و محیط قرار دارد. رویکردهای جمعیتی و شخصی‌سازی‌شده باید توسعه یابند، زیرا بیماری‌های عفونی دارای عفونت‌زایی، زمان کمون و نحوه انتقال متفاوتی هستند و بسته به میزبان، منجر به علائم متفاوتی می‌شوند.

افزایش فشار انسانی بر محیط زیست و خطرات فزاینده برای جان و سلامت شهروندان به دلیل پیشرفت‌های علمی و فناوری در کشور، مستلزم بهبود فناوری‌های دیجیتال، ایجاد سیستم‌هایی برای پردازش حجم زیادی از داده‌ها، هوش مصنوعی، گذار به سمت پزشکی شخصی سازی شده و همچنین فناوری‌های پیشرفته مراقبت‌های بهداشتی و نجات‌بخش سلامت، به‌روزرسانی چارچوب نظارتی برای فعالیتهای مقامات نظارتی کشور و نوسازی سیستم نظارت اجتماعی و بهداشتی است. همه این پیشرفت‌ها مستلزم بهبود مستمر در آموزش متخصصان پزشکی و پیشگیری و همچنین پزشکان بالینی است. هدف Kuchma و همکارانش (Kuchma, 2025) بررسی جنبه‌های مختلف مدیریت فرآیند آموزشی در بخش‌های بهداشت در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور است. این مطالعه، بر اساس پرسشنامه تدوین شده، نظرسنجی از روسای بخش‌هایی با محوریت بهداشت انجام شد که امکان کسب اطلاعات در مورد مدیریت آموزش رشته‌های بهداشت در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور (بسیار و سه پاسخ‌دهنده) را فراهم کرد. مطالب تحلیلی حاصل از کار کمیسیون آموزشی و روش‌شناسی بهداشت شورای هماهنگی آموزش «علوم بهداشت و پزشکی» در مورد جنبه‌های مختلف مدیریت فعالیتهای آموزشی در بخش‌های بهداشت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور ارائه شده است.

حوزه هوش مصنوعی (AI) در 60 سال گذشته به طور قابل توجهی تکامل یافته است. در حالی که اکنون کاربردهای هوش مصنوعی زیادی در کشورهای با درآمد بالا به کار گرفته شده است، استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های فقیرنشین نسبتاً نوپا است. به جز چند استثنای قابل توجه، نمونه‌های محدودی از استفاده از هوش مصنوعی در چنین محیط‌هایی وجود دارد. با این حال، نشانه‌هایی وجود دارد که این وضعیت در حال تغییر است. در سال‌های اخیر چندین جلسه مهم برای بحث در مورد توسعه و به‌کارگیری کاربردهای هوش مصنوعی برای کاهش فقر و ارائه طیف وسیعی از خدمات عمومی حیاتی برگزار شده است. Sharma و همکارانش (Sharma, 2021) مروری کلی بر هوش مصنوعی و نحوه استفاده از آن برای بهبود نتایج

سلامت جهانی در محیط‌های فقیرنشین ارائه دادند. آنها همچنین برخی از مباحث اخلاقی فعلی پیرامون ایمنی و حریم خصوصی بیمار را شرح دادند. این مقاله تحقیقاتی، به طور خاص چالش‌های مربوط به بهداشت دوران پرید زنان را برجسته می‌کند و فناوری هوش مصنوعی را برای بهبود بهداشت دوران پرید و خدمات درمانی در محیط‌های فقیرنشین برای زنان پیشنهاد می‌دهد. بسیاری از موانع سیستم سلامت در چنین محیط‌هایی را می‌توان با استفاده از هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های نوظهور مکمل برطرف کرد. تحقیقات و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در توسعه ابزارهای هوش مصنوعی متناسب با محیط‌های فقیر، تحقق پتانسیل کامل هوش مصنوعی برای بهبود سلامت جهانی در مناطق فقیر را تسریع خواهد کرد.

هوش مصنوعی (AI) معمولاً به عنوان هوش ماشینی تعریف می‌شود که برای فکر کردن مانند انسان‌ها و تقلید از رفتار آنها برنامه‌ریزی شده است، یا به سادگی به عنوان فناوری توسعه هوش مصنوعی. افراد بدون اینکه حتی متوجه شوند، از خدمات مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی مزایای زیادی دریافت می‌کنند. یکی از فناوری‌هایی که زیربنای هوش مصنوعی است، یادگیری ماشینی است و یادگیری عمیق نوع جدیدی از یادگیری ماشینی است. مدل‌های ریاضی یادگیری عمیق معمولاً از یک مدل شبکه عصبی استفاده می‌کنند که شبکه عصبی مغز انسان را تقلید می‌کند و یک شبکه عصبی عمیق دارای لایه‌های میانی برای حل مسائل بسیار دشوار است. یک شبکه عصبی کانولوشنی (CNN)، که نوعی شبکه یادگیری عمیق است، می‌تواند یک تصویر را مستقیماً تجزیه و تحلیل کند. در زمینه تصویربرداری و تشخیص پزشکی، یادگیری عمیق در حال حاضر برای حل مسائل دشوار متعدد استفاده می‌شود. سیستم‌هایی با استفاده از CNNها توسعه یافته‌اند و به کاربردهای پزشکی عملی دست یافته‌اند. Sugiura و همکارانش (Sugiura, 2021) به طور مفصل بر رابطه بین یادگیری عمیق، تصویربرداری پزشکی و بهداشت تمرکز کردند و به طور خاص، توضیح و خلاصه فنی از یادگیری ماشینی، کاربرد یادگیری عمیق در تصویربرداری پزشکی و ارتباط عفونت بیماری کرونا 2019 (COVID-19) با بهداشت و یادگیری عمیق ارائه نمودند.

Stanfill و همکارانش (Stanfill, 2019) به بررسی پیامدهای هوش مصنوعی بر مدیریت داده‌ها و اطلاعات مراقبت‌های بهداشتی و چگونگی تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی بر مسئولیت‌ها و کار متخصصان مدیریت اطلاعات سلامت (HIM)¹ پرداختند. آنها مروری بر متون بررسی‌شده توسط هم‌تایان و نظرات منتشر شده در مورد استفاده فعلی و آینده از فناوری هوش مصنوعی برای جمع‌آوری، ذخیره و استفاده از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی انجام دادند. نتایج بیانگر این است که شیوه‌های HIM زیر تحت تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی قرار گرفته‌اند: 1) کدگذاری خودکار پزشکی و ثبت اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی؛ 2) مدیریت داده‌های مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت داده‌ها؛ 3) حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات؛ و 4) آموزش و تربیت نیروی کار HIM. لذا بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان گفت متخصصان HIM باید بر بهبود کیفیت داده‌های کدگذاری‌شده‌ای که برای توسعه برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی استفاده می‌شوند، تمرکز کنند. توانایی متخصصان HIM در شناسایی الگوهای داده با پیشرفت اتوماسیون، یک مهارت مهم خواهد بود، اگرچه مهارت‌های اضافی در ابزارها و تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد نیاز است. علاوه بر این، متخصصان HIM باید در نظر بگیرند که چگونه رویه‌های فعلی حفظ حریم خصوصی بیمار در کاربرد، توسعه و استفاده از هوش مصنوعی اعمال می‌شود.

Winter و همکارانش (Winter, 2019) به ارزیابی چالش‌های فزاینده در مدیریت اطلاعات سلامت شخصی (PHI)² پرداختند که برای پیشبرد نوآوری‌های یادگیری ماشینی هوش مصنوعی در مراقبت‌های بهداشتی ضروری است. آنها خطرات مربوط به حریم خصوصی و عدالت/برابری، همراه با راه‌حل‌های بالقوه، مورد بحث قرار دادند. این مقاله مفهومی، مقیاس و دامنه داده‌های PHI مصرف‌شده توسط الگوریتم‌های یادگیری عمیق و ابهام آنها را به عنوان چالش‌های جدید برای مدیریت داده‌های سلامت برجسته می‌کند و استدلال می‌کند که این ویژگی‌های یادگیری ماشینی، رویکردهای موجود مدیریت داده‌ها مانند تنظیم حریم خصوصی و رضایت آگاهانه را تحت الشعاع قرار خواهد داد. برای کمک به حفظ استقلال و حقوق افراد برای کنترل PHI خود، به تکنیک‌ها و ابزارهای مدیریتی پیشرفته نیاز خواهد بود. بحث در میان همه ذینفعان و نقد آگاهانه در

¹ Health Information Management (HIM)

² Personal Health Information (PHI)

مورد چگونگی و برای چه کسی، هوش مصنوعی سلامت مبتنی بر PHI توسعه یافته و به کار گرفته می‌شود تا این نوآوری‌ها را در جهت‌های مفید اجتماعی هدایت کند.

هوش مصنوعی (AI) می‌تواند داده‌های سلامت را از رفتار افراد استنباط کند، حتی زمانی که رفتار آنها هیچ ارتباط آشکاری با سلامت آنها ندارد. هوش مصنوعی می‌تواند موقعیت مکانی افراد را برای ردیابی شیوع بیماری‌های عفونی رصد کند، خریدهای خرده‌فروشی را برای شناسایی مشتریان باردار بررسی کند و رسانه‌های اجتماعی را برای پیش‌بینی اینکه چه کسی ممکن است اقدام به خودکشی کند، تجزیه و تحلیل کند. این شاهکارها به این دلیل امکان‌پذیر هستند که در جوامع مدرن، افراد به طور مداوم با نرم‌افزارها و دستگاه‌های مجهز به اینترنت در تعامل هستند. تلفن‌های هوشمند، پوشیدنی‌ها و پلتفرم‌های آنلاین، اعمال افراد را رصد می‌کنند و ردپاهای دیجیتالی، بقایای الکترونیکی رفتار آنها را تولید می‌کنند. ردپاهای دیجیتالی در شکل خام خود ممکن است خیلی جالب یا مفید نباشند. موقعیت مکانی، خریدهای خرده‌فروشی و عادات مرور اینترنت افراد، نقاط داده نسبتاً پیش پا افتاده‌ای هستند. با این حال، هوش مصنوعی می‌تواند با تبدیل ردپاهای دیجیتال به چیزی مفیدتر - داده‌های پزشکی نوظهور (EMD³) - ارزش آنها را افزایش دهد. EMD اطلاعات سلامتی است که توسط هوش مصنوعی از ردپاهای دیجیتالی که در غیر این صورت بی‌اهمیت هستند، استنباط می‌شود. Marks و همکارانش (Marks, 2020) نشان دادند که چگونه پروفایل‌سازی مبتنی بر EMD به طور فزاینده‌ای به عنوان راه حلی برای بحران‌های بهداشت عمومی مانند همه‌گیری کووید-۱۹، خشونت مسلحانه و بحران مواد افیونی ترویج می‌شود. با این حال، شواهد کمی وجود دارد که نشان دهد پروفایل‌سازی مبتنی بر EMD مؤثر است. حتی بدتر از آن، می‌تواند آسیب قابل توجهی ایجاد کند و قوانین فعلی حفاظت از حریم خصوصی و داده‌ها حاوی حفره‌هایی هستند که به نهادهای دولتی و خصوصی اجازه می‌دهد بدون اطلاع یا رضایت افراد، EMD را استخراج کنند. این مقاله پس از توصیف خطرات و مزایای استخراج و پروفایل‌سازی EMD، شش روش مختلف برای مفهوم‌سازی این شیوه‌ها پیشنهاد می‌کند. در پایان، توصیه‌های اولیه‌ای برای تنظیم مؤثر ارائه می‌شود. گزینه‌های بالقوه شامل ممنوعیت یا محدود کردن جمع‌آوری آثار دیجیتال، تنظیم الگوریتم‌های استخراج EMD و محدود کردن نحوه استفاده از EMD پس از تولید آن است.

برای کمک به استقرار عادلانه و منصفانه هوش مصنوعی در تصویربرداری پزشکی، علاقه فزاینده‌ای به توسعه روش‌های یادگیری ماشینی مبتنی بر تصویربرداری پزشکی، که به عنوان هوش مصنوعی تصویربرداری پزشکی (AI) نیز شناخته می‌شود، برای تشخیص، پیش‌بینی و ارزیابی خطر بیماری با هدف اجرای بالینی وجود دارد. این ابزارها برای کمک به بهبود تصمیم‌گیری سنتی انسان در تصویربرداری پزشکی در نظر گرفته شده‌اند. با این حال، سوگیری‌های ایجاد شده در مراحل استقرار بالینی ممکن است مانع عملکرد مورد نظر آنها شود و به طور بالقوه نابرابری‌ها را تشدید کند. به طور خاص، هوش مصنوعی تصویربرداری پزشکی می‌تواند سوگیری‌های ایجاد شده در مراحل مختلف از آغاز مدل تا استقرار را منتشر یا تقویت کند و منجر به تفاوت سیستمی در درمان گروه‌های مختلف شود. Drukker و همکارانش (Drukker, 2023) تیمی شامل فیزیكدانان پزشکی، محققان هوش مصنوعی/یادگیری ماشینی (AI/ML) تصویربرداری پزشکی، متخصصان سوگیری هوش مصنوعی/ML، آماردانان، پزشکان و دانشمندان نهادهای نظارتی ایجاد کردند. آنها منابع سوگیری در هوش مصنوعی/یادگیری ماشینی، استراتژی‌های کاهش این سوگیری‌ها را شناسایی کردیم و توصیه‌هایی را برای بهترین شیوه‌ها در توسعه هوش مصنوعی/یادگیری ماشینی در تصویربرداری پزشکی ارائه دادند. در نهایت در این تحقیق پنج مرحله اصلی در امتداد نقشه راه هوش مصنوعی/یادگیری ماشینی در تصویربرداری پزشکی شناسایی شد که عبارتند از: (1) جمع‌آوری داده‌ها، (2) آماده‌سازی و حاشیه‌نویسی داده‌ها، (3) توسعه مدل، (4) ارزیابی مدل و (5) استقرار مدل. در این مراحل یا دسته‌های سوگیری، آنها 29 منبع سوگیری بالقوه را شناسایی کردند که بسیاری از آنها می‌توانند بر چندین مرحله و همچنین استراتژی‌های کاهش تأثیر بگذارند.

³ Emergent Medical Data (EMD)

آبله میمونی یک بیماری عفونی ویروسی نسبتاً نادر است که در ابتدا توجه زیادی را به خود جلب نکرد، اما اخیراً از دیدگاه سلامت عمومی مورد توجه قرار گرفته است. تکنیک‌های هوش مصنوعی (AI) در تشخیص و شناسایی آبله میمونی از طریق داده‌های بزرگ پزشکی، از جمله تصویربرداری پزشکی و سایر جزئیات از سیستم‌های اطلاعاتی بیماران، مفید تلقی می‌شوند. بنابراین، Khaleel و همکارانش (2024Khaleel Y. L.,) یک تحلیل جامع برای ترکیب زمینه‌های هوش مصنوعی و کتاب‌سنجی انجام دادند تا روندها و فرصت‌های تحقیقاتی آینده در مورد آبله میمونی را مورد بحث قرار دهند. جستجویی در پایگاه‌های داده مختلف انجام شد و عنوان و چکیده مقالات بررسی شد که در مجموع 251 مقاله به دست آمد. پس از حذف مقالات تکراری و نامرتبط، 108 مقاله برای مطالعه مناسب تشخیص داده شدند. در بررسی این مطالعات، به این نکته توجه شد که چه کسی در موضوعات یا زمینه‌ها مشارکت داشته است، چه موضوعات جدیدی در طول زمان ظاهر شده‌اند و کدام مقالات قابل توجه‌ترین بوده‌اند. ارزش افزوده اصلی این کار این است که با بررسی یک مطالعه موردی واقعی مربوط به بیماری آبله میمونی، فرآیند چگونگی انجام یک تحلیل کتاب‌سنجی جامع صحیح را برای خواننده تشریح می‌کند. در نتیجه، این مطالعه نشان می‌دهد که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای بهبود تشخیص، درمان و توصیه‌های بهداشت عمومی مرتبط با Monkeypox دارد. احتمالاً، کاربرد هوش مصنوعی در مطالعه Monkeypox می‌تواند پاسخ‌ها و نتایج بهداشت عمومی را بهبود بخشد، زیرا می‌تواند شناسایی مداخلات مؤثر را تسریع کند.

Kurtz و همکارانش (Kurtz, 2023) به طور سیستماتیک ادبیات موجود در زمینه هوش مصنوعی خوردگی را ارزیابی کردند و به دنبال کاربردهای مدل‌های هوش مصنوعی/یادگیری ماشین در حالت‌های آسیب خوردگی مرتبط با فیزیولوژیک بودند. آنها چندین طرح آزمایشی را شناسایی کردند که ممکن است روی مواد زیستی ارتوپدی پیاده‌سازی شوند، از جمله طبقه‌بندی حالت‌های آسیب خوردگی حفره‌ای، سایشی و شکافی از داده‌های مبتنی بر تصویر و غیرتصویر و همچنین پیش‌بینی شرایط متغیر بحرانی که باعث خوردگی می‌شوند. نتایج آنها نشان داد که، درک مدل‌هایی که در ادبیات گسترده‌تر خوردگی موفق هستند، می‌تواند به توسعه مطالعات علوم پایه که پتانسیل انتقالی دارند، کمک کند.

Aghamohammadi و همکارانش (Aghamohammadi, 2019) یک تکنیک طبقه‌بندی جدید مبتنی بر الگوریتم ژنتیک ترکیبی (GA) و سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی (ANFIS) برای تشخیص حمله قلبی پیشنهاد کردند. با بهره‌گیری از مزایای ترکیبی شبکه‌های عصبی، منطق فازی و GA، عملکرد سیستم پیشنهادی با توابع ارزیابی مانند حساسیت، ویژگی، دقت، صحت و خطای جذر میانگین مربعات (RMSE) بررسی نمودند. همچنین، کارایی الگوریتم با استفاده از اعتبارسنجی متقاطع 9 گانه ارزیابی کردند. در این مطالعه، برای بررسی قابلیت توضیح پیش‌بینی‌ها، نمودارهای قابل توضیح ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که عملکرد الگوریتم پیشنهادی کاملاً رضایت‌بخش است. علاوه بر این، اهمیت علائم مختلف در تشخیص حمله قلبی از طریق تعریف و به‌کارگیری یک تابع ارزیابی اهمیت بررسی نمودند. نتایج نشان داد که برخی از علائم نقش کلیدی در پیش‌بینی مؤثر حمله قلبی دارند.

سرطان پانکراس (PC) میزان ابتلای پایینی دارد، اما مرگ و میر بالایی دارد و بیماران اغلب در زمان اولین تشخیص، در مرحله پیشرفته بیماری هستند. در صورت تشخیص، ضایعات نئوپلاستیک اولیه برای جراحی ایده‌آل هستند و بهترین پیش‌آگهی را ارائه می‌دهند. ضایعات پیش نئوپلاستیک پانکراس شامل نئوپلازی داخل اپیتلیال پانکراس و نئوپلاسم‌های کیستیک موکینوس هستند که نئوپلاسم‌های موکینوس پاپیلاری داخل مجرای شایع‌ترین تشخیص هستند. Faur و همکارانش (2023Faur,) بر پیش‌بینی سرطان پانکراس با شناسایی علائم اولیه با استفاده از تکنیک‌های غیرتهاجمی و هوش مصنوعی متمرکز شدند. تجزیه و تحلیل آنها از روش‌های تشخیصی فعلی برای تشخیص غیرتهاجمی سرطان پانکراس با تأکید بر ضایعات اولیه، مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و محدودیت‌های مشترک را آشکار کرده است: مطالعات منتشر شده در مورد پیش‌بینی ضایعات اولیه در سرطان پانکراس کم است. برای تشخیص سرطان پانکراس، می‌توان از آزمایش‌های غیرتهاجمی مانند تصویربرداری، تجزیه و تحلیل نشانگر تومور و مطالعات مبتنی بر جمعیت برای آموزش الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شناسایی ویژگی‌ها، الگوها و تغییرات ظریفی که می‌توانند به طبقه‌بندی ضایعات پانکراس کمک کنند و مدل‌های

پیش‌بینی‌کننده‌ای بسازند که می‌توانند آگاهی از خطر نئوپلازی پانکراس را بهبود بخشند، استفاده کرد. مطالعات منتشر شده معمولاً فقط شامل نمونه‌های کوچکی از تعداد محدودی از موارد بودند. تجزیه و تحلیل این مطالعات عمدتاً بر روی فقط یک نوع بررسی (ویژگی‌های رادیومیکس، داده‌های شخصی، نشانگرهای زیستی یا ویژگی‌های ژنومی بدون ایجاد همبستگی بین تمام داده‌هایی که یک پزشک برای تشخیص سرطان پانکراس در یک بیمار خاص تجزیه و تحلیل می‌کند) متمرکز بود. درصد بالایی از مطالعات فقط اعتبارسنجی داخلی انجام دادند، بنابراین سوگیری و بیش‌برازش می‌تواند هنگام تعمیم نتیجه‌گیری‌های آنها مشکل ایجاد کند. معمولاً برای تشخیص ماشینی، مکانیسمی که خروجی را تولید می‌کند به وضوح توضیح داده نشده است، بنابراین ارزیابی اینکه چگونه یک الگوریتم هوش مصنوعی خاص تشخیص نهایی خود را انجام می‌دهد، همچنان بحث‌برانگیز است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی حجم پانکراس با و بدون تومور، زمان‌بر و پرهزینه هستند و معمولاً به صورت دستی و در ارتباط مستقیم با تجربه رادیولوژیست اجرا می‌شوند. یافتن یک الگوریتم تقسیم‌بندی حجمی خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی به دلیل تغییرات در شکل، کم‌عمق بودن مرزها و اندازه کوچک پانکراس دشوار است. تومورهای پانکراس کوچکتر از 2 سانتی‌متر اغلب دارای مرزهای نامشخص با شباهت زیاد به بافت‌های اطراف در آنالیز رادیومیکس هستند که تشخیص زودهنگام ضایعه را چالش‌برانگیز می‌کند. با این حال، روش‌های هوش مصنوعی پتانسیل بهبود دقت و پشتیبانی از تصمیمات بالینی برای تشخیص قبل از عمل ضایعات پانکراس و کمک به مدیریت جراحی و پیش‌آگهی سرطان پانکراس (PC) را دارند.

سرطان دهان برای افزایش شانس بقا نیاز به تشخیص و درمان زودهنگام دارد. Alhazmi و همکارانش (Alhazmi, 2021) با هدف توسعه یک مدل شبکه عصبی مصنوعی انجام دادند که به پیش‌بینی خطر ابتلا به سرطان دهان در افراد بر اساس داده‌های مربوط به عوامل خطر، وضعیت پزشکی سیستماتیک و ویژگی‌های بالینی-پاتولوژیک کمک می‌کند. از یک الگوریتم داده‌کاوی محبوب شبکه عصبی مصنوعی برای توسعه مدل پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کردند. در مجموع ۲۹ متغیر مرتبط با بیماران برای توسعه مدل استفاده شد. مجموعه داده‌ها به طور تصادفی به مجموعه داده‌های آموزشی ۵۴٪ (۷۵٪) مورد و مجموعه داده‌های آزمایشی ۱۹٪ (۲۵٪) مورد تقسیم شدند. همه سوابق و مشاهدات توسط پاتولوژیست دهان دارای مجوز بررسی شد. در مجموع ۷۳ بیمار معیارهای واجد شرایط بودن را داشتند. نتایج نشان داد که دقت شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی سرطان دهان ۷۸.۹۵٪ بود. لذا این تکنیک یادگیری ماشینی پتانسیل کمک به غربالگری و تشخیص سرطان دهان بر اساس مجموعه داده‌ها را دارد. علاوه، نتایج نشان می‌دهد که شبکه عصبی مصنوعی می‌تواند در تخمین احتمال بدخیمی عملکرد خوبی داشته باشد و ارزش پیش‌بینی مثبت را بهبود بخشد که می‌تواند به پیش‌بینی خطر ابتلای افراد به سرطان دهان بر اساس آگاهی از عوامل خطر، شرایط پزشکی سیستمیک و داده‌های بالینی-پاتولوژیک کمک کند.

استفاده موفقیت‌آمیز از هوش مصنوعی (AI) برای اهداف تشخیصی، کاربرد تحلیل تصویربرداری سرطان مبتنی بر هوش مصنوعی را برای رسیدگی به سایر نیازهای بالینی پیچیده‌تر، برانگیخته است. Bera و همکارانش (Bera, 2022) در مورد نسل بعدی چالش‌های تصمیم‌گیری بالینی که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با استفاده از تصاویر رادیولوژی حل کنند، مانند پیش‌بینی نتیجه در چندین سرطان، پیش‌بینی پاسخ به روش‌های مختلف درمانی، تمایز عوامل مخدوش‌کننده درمان خوش‌خیم از پیشرفت واقعی، شناسایی الگوهای پاسخ غیرمعمول و پیش‌بینی مشخصات جهشی و مولکولی تومورها، بحث کردند. آنها تکامل و فرصت‌های هوش مصنوعی در تصویربرداری انکولوژی را با تمرکز بر رویکردهای رادیومیک دست‌ساز و بازنمایی‌های مشتق‌شده از یادگیری عمیق، با نمونه‌هایی از کاربرد آنها برای پشتیبانی تصمیم‌گیری شرح دادند. آنها همچنین به چالش‌های پیش روی مسیر پذیرش بالینی، از جمله گردآوری و حاشیه‌نویسی داده‌ها، تفسیرپذیری و مسائل نظارتی و بازپرداخت، پرداختند. آنها امیدوار بودند با کمک به پزشکان در درک محدودیت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی و همچنین فرصت‌هایی که به عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری در مدیریت سرطان فراهم می‌کند، از ابهامات هوش مصنوعی در رادیولوژی برای آنها بکاهند.

He و همکارانش (He, 2024) به ارزیابی عملکرد تشخیصی مطالعات هوش مصنوعی مبتنی بر تصویر در پیش‌بینی سرطان مثانه تهاجمی به عضلات پرداختند. ارزیابی کیفیت گزارش‌دهی و کیفیت روش‌شناختی این مطالعات با استفاده از چک لیست هوش مصنوعی در تصویربرداری پزشکی، امتیاز کیفیت رادیومیکس و ابزار ارزیابی ریسک سوگیری مدل پیش‌بینی انجام شد. آ در این تحقیق، بیست و یک مطالعه شامل 4256 بیمار انتخاب شد که از این تعداد 17 مطالعه برای تجزیه و تحلیل آماری کمی استفاده شد. نتایج بدست آمده نشان داد که، اگرچه تکنیک‌های هوش مصنوعی عملکرد تشخیصی بالایی در پیش‌بینی MIBC نشان می‌دهند، اما کیفیت ناکافی مطالعات نشان می‌دهد که این مدل‌های هوش مصنوعی در حال حاضر برای استفاده بالینی در دسترس نیستند. لذا مطالعات آینده می‌توانند بر گزارش‌دهی شفاف‌تر از ارزیابی پاتولوژیک، حجم نمونه بزرگتر و تجزیه و تحلیل‌های اضافی، مانند توضیح پیش‌بینی، تجزیه و تحلیل شکست و تجزیه و تحلیل حساسیت تمرکز کنند.

با توجه به نتایج بدست آمده از بررسی تحقیقات متعدد انجام شده توسط محققان مختلف، می‌توان استدلال کرد که هوش مصنوعی می‌تواند بر روی داده‌های جمع‌آوری شده از بیماران مبتلا به بیماری‌های مختلف (شامل سرطان، سکت، کرونا و غیره) اعمال شده و در تشخیص زودهنگام یا پیش‌بینی امکان ابتلا به این بیماری‌ها بسیار کاربرد داشته باشد.

5. نتیجه‌گیری و چالش‌های موجود

افزایش استفاده از هوش مصنوعی، مراقبت بیشتری برای افرادی که در کشورهای در حال توسعه هستند، در دسترس است. هوش مصنوعی همچنان در توانایی‌های خود گسترش می‌یابد. هدف از هوش مصنوعی در این زمینه آموزش دادن به دیگران در جهان است که پس از آن به بهبود درمان و در نهایت به سلامت جهانی کمک خواهد کرد. با استفاده از هوش مصنوعی در کشورهای در حال توسعه که منابع ندارند، نیاز به برون‌سپاری کاهش می‌یابد و می‌تواند از هوش مصنوعی برای بهبود مراقبت از بیمار استفاده کند. از نقطه نظر پزشکی که مرحله فعلی ML و AI را در مراقبت‌های بهداشتی بررسی می‌کنند، سوال این است که آیا ما آماده ایم تا کاملاً کمک این فناوری را در حرفه خود اتخاذ کنیم؟ پاسخ این است که هنوز محدودیت‌های زیادی برای ادغام کامل این سیستم‌ها در زمینه بهداشت و درمان وجود دارد. این موارد شامل نیاز به دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های قانونی و اخلاقی است که با موارد بحرانی سر و کار دارند. آموزش چندسطحی که زمینه مناسبی برای پزشکان در رابطه با این فناوری فراهم می‌کند، ضروری است. و سپس این سوال مطرح می‌شود که چگونه می‌توان آن را به شکلی ایمن و با شفافیت در کلینیک روزانه ادغام کرد. و زیرساخت مناسب برای اجرای این سیستم‌ها چیست؟ علاوه بر این، بار مالی به همان اندازه موضوعی است که باید در نظر گرفته شود، حداقل در مرحله راه‌اندازی با نگاه مثبت، چنین سیستم‌هایی به پزشکان در صرفه‌جویی در زمان و تلاش کمک کرده و به پزشکان در فرآیند تصمیم‌گیری کمک می‌کنند. با توجه به تعداد زیاد مثالهایی که این سیستم‌ها با آنها آموزش می‌بینند، مشاهدات آنها فراتر از آن چیزی است که هر پزشکی به تنهایی در طول حرفه خود شاهد آن بوده است و می‌تواند بسیار مفید واقع شود. هوش مصنوعی به تنهایی یا در مشارکت با ML به نظر میرسد یک راه حل موثر برای افزایش کیفیت پزشکی شخصی باشد. و سرعت بخشیدن به روند تکامل برای تکنیک‌های تشخیصی و درمانی پیچیده از جمله در زمینه ژنتیک، مولکول‌های کوچک و درمان‌های فوق‌هدف. به نظر ما، تحول دیجیتال در خدمات پزشکی باید هم بر پایه تجربیات بالینی باشد تا اثر بخشی حداکثری و هم بر پایه راهنمایی دقیق IT را تضمین کند تا بر محدودیت‌ها غلبه کند. در حالی که وعده‌های زیادی برای استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به رفع بحران فعلی سلامت داده شده است، هنوز موانعی وجود دارند که باید رفع شوند. نگرانی‌های قابل توجهی در مورد حفظ حریم خصوصی و همچنین متقاعد کردن افراد و ایجاد تمایل در آن‌ها جهت پذیرش سطوح مختلف نظارت در زندگی روزانه‌شان وجود دارد. علاوه بر این، هیچ قانونی برای این برنامه‌ها تدوین نشده است، بنابراین توصیه می‌شود که از هر برنامه‌ای تحت نظر یک متخصص استفاده شود با ایجاد ابزارهای هوش مصنوعی، ضروری است که پروتکل‌هایی ایجاد شوند که آنها را ایمن و مؤثر جلوه دهند و با مجموعه داده‌های متنوعی ساخته و آموزش داده شوند تا نسبت به گروه‌های بخصوصی از مردم گرایش نداشته باشند.

منابع

- Aghamohammadi, M. e. (2019). "Predicting heart attack through explainable artificial intelligence.". *Computational Science–ICCS 2019: 19th International Conference, Faro, Portugal, June 12–14, 2019, Proceedings, Part II* 19. Springer International Publishing.
- Agrebi, S. a. (2020). "Use of artificial intelligence in infectious diseases." ,. *Artificial intelligence in precision health*. Academic Press, , 415-438.
- Alhazmi, A. e. (2021). "Application of artificial intelligence and machine learning for prediction of oral cancer risk." ,. *Journal of Oral Pathology & Medicine* 50.5,, 444-450.
- Aswathy, R. a. (2025). "The evolving landscape of cervical cancer: breakthroughs in screening and therapy through integrating biotechnology and artificial intelligence.", . *Molecular Biotechnology* 67.3,, 925-941.
- Bali, J. a. (2023). "Eyes of the Future: A Comprehensive Mapping of the Evolving Landscape of Artificial Intelligence in Ophthalmology." ,. *Delhi Journal of Ophthalmology* 33.3,, 237-245.
- Bera, K. e. (2022). "Predicting cancer outcomes with radiomics and artificial intelligence in radiology." ,. *Nature reviews Clinical oncology* 19.2,, 132-146.
- Bogdan-Andreescu, C. F. (2024). "APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DENTAL CARIES PREDICTION RELATED TO DIET AND ORAL HYGIENE." ,. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* 16.2,.
- Brynjolfsson, E. D. (2025). "Generative AI at work." ,. *The Quarterly Journal of Economics* ,, qjae044.
- Budi Susilo, Y. K. (2025). "Artificial Intelligence in Heart Attack Research: A Bibliometric Analysis of Trends, Innovations, and Future Directions." ,. *Artificial Intelligence in Heart Attack Research: A Bibliometric Analysis of Trends, Innovations, and Future Directions (February 13, 2025)*, .
- Dai, J. e. (2025). "Artificial intelligence for medicine 2025: Navigating the endless frontier.", . *The Innovation Medicine* 3.1,, 100120-1.
- Delgado, A. e. (2021). "Artificial Intelligence Model based on Grey Clustering for Integral Analysis of Industrial Hygiene Risk." ,. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 12.4,.
- Delgado, A. e. (2021). "Artificial Intelligence Model based on Grey Clustering for Integral Analysis of Industrial Hygiene Risk." ,. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 12.4,.
- Doe, S. J. (2025). "Understanding The Role of Artificial Intelligence in Reducing Mental Health Stigma and Improving Public Awareness." ,. *International Journal of Artificial Intelligence and Cybersecurity* 1.2,.

- Drukker, K. e. (2023). "Toward fairness in artificial intelligence for medical image analysis: identification and mitigation of potential biases in the roadmap from data collection to model deployment." ,. *Journal of Medical Imaging* 10.6,, 061104-06110.
- Faur, A. C. (2023). "Artificial intelligence as a noninvasive tool for pancreatic cancer prediction and diagnosis." ,. *World journal of gastroenterology* 29.12,, 1811.
- Gupta, N. S. (2023). "Perspective of artificial intelligence in healthcare data management: A journey towards precision medicine." . *Computers in biology and medicine* 162,, 107051.
- Gursoy, D. a. (2025). "Artificial intelligence: an overview of research trends and future directions." ,. *International journal of contemporary hospitality management* 37.1,, 1-17.
- He, C. e. (2024). "The accuracy and quality of image-based artificial intelligence for muscle-invasive bladder cancer prediction." ,. *Insights into Imaging* 15.1,, 185.
- Horgan, D. (2018). "From here to 2025: Personalised medicine and healthcare for an immediate future." ,. *Journal of cancer policy* 16,, 6-21.
- Khaleel, Y. L. (2024). "Emerging Trends in Applying Artificial Intelligence to Monkeypox Disease: A Bibliometric Analysis." . *Applied Data Science and Analysis*,, 148-164.
- Kuchma, V. R. (2025). "Improving the training of medical students in the field of hygiene." ,. *Hygiene and Sanitation* 104.2,, 205-211.
- Kumar, M. e. (2025). "Emerging AI impact in the healthcare sector: A review. EUR J ENV PUBLIC HLT. 2025; 9 (1): em0167." ,. *European Journal of Environment and Public Health*.,
- Kurtz, M. A. (2023). "Predicting corrosion damage in the human body using artificial intelligence: in vitro progress and future applications." ,. *Orthopedic Clinics* 54.2,, 169-192.
- Lotter, W. e. (2024). "Artificial intelligence in oncology: current landscape, challenges, and future directions." ,. *Cancer discovery* 14.5, , 711-726.
- Malamateniou, C. e. (2021). "Artificial intelligence in radiography: where are we now and what does the future hold?." ,. *Radiography* 27, , S58-S62.
- Marks, M. ,. (2020). "Emergent medical data: health information inferred by artificial intelligence." ,. *UC Irvine L. Rev.* 11,, 995.
- Niazi, S. K. (2025). "Artificial intelligence in drug development: reshaping the therapeutic landscape." ,. *Therapeutic Advances in Drug Safety* 16,, 20420986251321704.
- Ooi, K.-B. e. (2025). "The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions." ,. *Journal of Computer Information Systems* 65.1,, 76-107.
- Perlekar, P. a. (2025). "The Role of Artificial Intelligence in Personalized Medicine: Challenges and Opportunities." ,. *Metallurgical and Materials Engineering* 31.3,, 85-92.
- Rizzo, M. ,. (2025). "AI in Neurology: Everything, Everywhere, All at Once Part 3: Surveillance, Synthesis, Simulation, and Systems." ,. *Annals of Neurology*.,

- Santos, L. F. (2025). "The Role of Artificial Intelligence in Optometric Diagnostics and Research: Deep Learning and Time-Series Forecasting Applications." ,. *Technologies* 13.2,, 77.
- Sharma, A. a. (2021). "Artificial intelligence based system: improving the women menstrual hygiene." ,. *Information Resources Management Journal (IRMJ)* 34.2,, 80-90.
- Singh, B. (2025). "Artificial Intelligence (AI) in the Digital Healthcare and Medical Industry: Projecting Vision for Governance and Regulations." ,. *Responsible AI for Digital Health and Medical Analytics. IGI Global Scientific Publishing* , , 161-188.
- Singh, K. a. (2024). "Artificial intelligence in hematology: A critical perspective." ,. *Journal of Clinical and Experimental Hematology* 3.1,, 60-66.
- Sozib, H. M. (2025). "Wearable AI for Cardiovascular Health Monitoring: Enabling Early Detection and Prevention." ,. *Journal of Computer Science and Technology Studies* 7.2,, 294-304.
- Stanfill, M. H. (2019). "Health information management: implications of artificial intelligence on healthcare data and information management." ,. *Yearbook of medical informatics* 28.01,, 056-064.
- Stanfill, M. H. (2019). "Health information management: implications of artificial intelligence on healthcare data and information management." ,. *Yearbook of medical informatics* 28.01,, 056-064.
- Sugiura, A. (2021). "Artificial Intelligence for Medical Imaging and Hygiene." ,. *Bio-information for Hygiene*,, 133-147.
- Winter, J. S. (2019). "Governance of artificial intelligence and personal health information." ,. *Digital policy, regulation and governance* 21.3,, 280-290.
- Yarman, B. S. (2025). "The Future of AI in Disease Detection—A Look at Emerging Trends and Future Directions in the Use of AI for Disease Detection and Diagnosis." ,. *AI in Disease Detection: Advancements and Applications*,, 265-288.

Artificial Intelligence Plays a Significant Role in Managing Patient Health Data

Author1, Author 2, Author 3, Author 4 - Font :Times New Roman 12

Title and address of the first author , Email

Title and address of the second author, Email

Title and address of the third author , Email

Abstract— The adoption of artificial intelligence (AI) in healthcare is growing rapidly. Remote patient monitoring (RPM) is one of the common healthcare applications that assist doctors to monitor patients with chronic or acute illness at remote locations, elderly people in-home care, and even hospitalized patients. The reliability of manual patient monitoring systems depends on staff time management which is dependent on their workload. Conventional patient monitoring involves invasive approaches which require skin contact to monitor health status. This study aims to do a comprehensive review of RPM systems including adopted advanced technologies, AI impact on RPM, challenges and trends in AI-enabled RPM. This review explores the benefits and challenges of patient-centric RPM architectures enabled with Internet of Things wearable devices and sensors using the cloud, fog, edge, and blockchain technologies. The role of AI in RPM ranges from physical activity classification to chronic disease monitoring and vital signs monitoring in emergency settings. This review results show that AI-enabled RPM architectures have transformed healthcare monitoring applications because of their ability to detect early deterioration in patients' health, personalize individual patient health parameter monitoring using federated learning, and learn human behavior patterns using techniques such as reinforcement learning. This review discusses the challenges and trends to adopt AI to RPM systems and implementation issues. The future directions of AI in RPM applications are analyzed based on the challenges and trends..

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Data Management, Electronic Health Records (EHRs), Complex Pattern Recognition, Patient Health.