

کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در پزشکی و بهداشت

محمدصادق محقق^۱*

استاد مدعو دانشگاه فنی و حرفه ای استان سمنان

چکیده

امروزه فناوری های هوشمندی مانند هوش مصنوعی توجه و محبوبیت زیادی در بین متخصصان علوم کامپیوتری به دست آورده است. علوم کامپیوتری انقلابی در زمینه پزشکی و مراقبت های بهداشتی پدید آورده است که با فناوری ارتباطات از راه دور به عنوان یکی از قابلیت های زندگی امروز مطرح می باشد. به دلیل پیچیدگی تصمیمات پزشکی، کاربرد سیستم های اطلاعاتی جهت پشتیبانی از این تصمیمات افزایش یافته است. در این بین، نقش سیستم های هوشمند در یاری رسانی به پزشکان برجسته است. عملکرد هوش مصنوعی اخیرا در چندین حوزه از زندگی بشر بیشتر است و امید زیادی برای کمک به بیماران و ارتقای سرویسهای مختلف به بیماران در حوزه بهداشت و درمان را به وجود آورده است. هوش مصنوعی این امکان را ایجاد می کند که پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری بهتر انجام گردد. از ابزارهای هوش مصنوعی در درمان بیماریهای مختلفی (مانند سرطان، بیماریهای قلب، مشکلات بینانی و دیابت) استفاده می شود. هوش مصنوعی همچنین می تواند برای شناسایی خودکار مشکلات و تهدیدات مربوط به ایمنی بیمار، از جمله الگوهای مراقبت های بهینه یا شیوع بیماری ها با دقت و سرعت بالا مورد استفاده قرار گیرد. تحقیق حاضر چگونگی استفاده از هوش مصنوعی را حوزه های مختلف سلامت و بهداشت مورد بررسی قرار می دهد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، کاربردهای پزشکی، بهداشت و سلامت.

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات ، استاد مدعو دانشگاه فنی و حرفه ای استان سمنان

۱-مقدمه

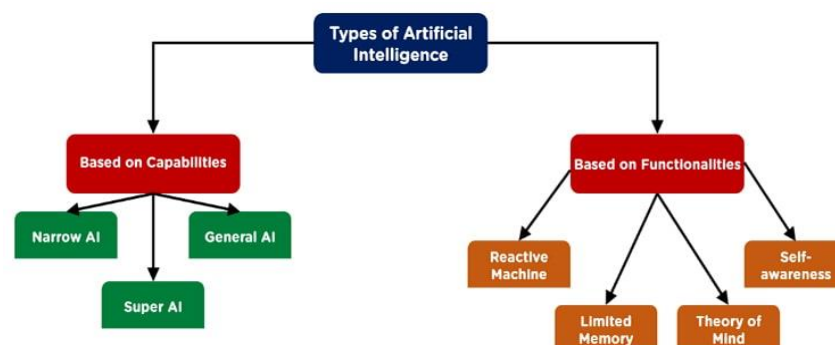
هوش مصنوعی به سیستم هایی اطلاق می شود که میتوانند رفتارها و واکنش هایی (مشابه رفتارهای هوشمند انسانی) از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه سازی فرایندهای تفکری و شیوه های استدلالی انسان و پاسخ موفق به آن، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسایل داشته باشند. گسترش دانش در حوزه ی پزشکی و پیچیدگی تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان توجه متخصصین را به استفاده از سیستم های پشتیبان تصمیم گیری در امور پزشکی جلب نموده است . از جمله زمینه هایی که هوش مصنوعی به طور گسترده به کمک انسان آمده و از جایگاه ویژه ای برخوردار است، حوزه پزشکی و مراقبت های بهداشتی و درمانی است . هوش مصنوعی می تواند راه های درمان بیمار یا تاکتیک های درمانی را بهتر سازماندهی کند ، و همچنین تمام اطلاعات موردنیاز خود را جهت اخذ تصمیم گیری بهینه در مراقبت های بهداشتی و پزشکی به پزشکان ارائه می دهد. فن آوری دیجیتال به پزشکان ، پرستاران و محققان پزشکی آزادی عمل داده است تا توانایی ذهنی بیشتری را بر روی امور شناختی سطح بالاتر و دل نگرانی های بیماران متمرکز کنند. برخلاف یک پزشک، هوش مصنوعی از نظر تعداد بیماران ، ساعت کار و افزونگی وظایف فاقد محدودیت است. هوش مصنوعی به پزشکان کمک می کند تا خطرات تهدید کننده یک بیمار را ارزیابی نماید که این امر نه تنها سطح مراقبت ها را توسعه می دهند بلکه بیماران را نیز در مورد عوارض جانبی برخی از داروهای خاص را مورد توصیه قرار می دهند. این مقاله در پنج بخش تنظیم شده است. در بخش دوم درباره هوش مصنوعی توضیحاتی ارائه می کنیم. در بخش سوم درباره اثرات استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی بحث می کنیم. در بخش چهارم پیشینه تحقیقات انجام شده درباره کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در پزشکی را مرور می کنیم. در بخش پنجم به نتیجه گیری و بیان چالشهای موجود خواهیم پرداخت.

۲-هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به سیستم هایی گفته می شود که می توانند واکنش های مشابه رفتارهای هوشمند انسانی ازجمله درک شرایط پیچیده، شبیه سازی فرایندهای تفکری، شیوه های 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 پیشرفت های تکنولوژی در زمینه قدرت محاسبات، داده ها و الگوریتم ها 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 .[1]

۲-۱- انواع هوش مصنوعی

هوش مصنوعی بر اساس قابلیت ها و ویژگی های خود به چند نوع تقسیم می شود.



شکل ۱- طبقه بندی هوش مصنوعی [2]

۱-۲-۱- طبقه بندی هوش مصنوعی بر اساس قابلیت ها

هوش مصنوعی از لحاظ دارا بودن قابلیت ها به چند دسته تقسیم می شود که عبارتند از: [2]

- هوش مصنوعی محدود²: هوش مصنوعی محدود که با عنوان هوش مصنوعی ضعیف³ 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 عمومی⁴: 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 مصنوعی⁵: 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

۱-۲-۲-۱-۱- طبقه بندی هوش مصنوعی از لحاظ عملکردها

این دسته از دستگاه های هوش مصنوعی دارای چند زیرشاخه است که عبارتند از: [3]

- ماشین های واکنشی: این ماشین ها، قدیمی ترین اشکال سیستم های هوش مصنوعی هستند که قابلیت بسیار محدودی دارند. آن ها فرایندهای ذهن انسان را در واکنش به انواع مختلف محرک ها تقلید می کنند. این ماشین ها قابلیت مبتنی بر حافظه ندارند. آنها نمی توانند از تجارب قبلی خود برای فعالیتهای فعلی خود استفاده کنند و توانایی یادگیری ندارند. این ماشین ها تنها می توان برای پاسخ خودکار به مجموعه ای محدود از ورودی ها استفاده کرد. این سیستم ها نمی توانند از حافظه برای بهبود

² Narrow AI

³ Weak AI

⁴ strong AI

⁵ Super AI

عملکرد خود استفاده کنند. یکی از نمونه های رایج دستگاه هوش مصنوعی واکنشی IBM's Deep Blue است؛ دستگاهی که در سال ۱۹۹۷ استاد بزرگ شطرنج گری کاسپاروف را شکست داد.

- حافظه محدود (Limited Memory): ماشین های "حافظه محدود" ماشین هایی هستند که علاوه بر داشتن قابلیت های ماشین های واکنشی، قادر به یادگیری داده های مشخصی هستند تا بتوانند تصمیم بگیرند. تقریباً تمام نرم افزارهایی که ما می شناسیم تحت این گروه از هوش مصنوعی قرار می گیرند. همه سیستم های هوش مصنوعی امروزی که از یادگیری عمیق استفاده می کنند؛ با حجم زیادی از داده های آموزشی ذخیره شده در حافظه خود آموزش داده می شوند تا به یک مدل مرجع برای حل مشکلات آتی برسند. برای مثال: در یک برنامه شناسایی تصویر، هوش مصنوعی برای تشخیص اشیاء از هزاران تصویر و برچسب استفاده می کند. برای هر شی یک برچسب آماده می شود و هر برچسب به هوش مصنوعی معرفی می شود.
- نظریه ذهن (Theory of Mind): اکثر ما به نحوی از دو نوع هوش مصنوعی ذکر شده استفاده کرده ایم و با آنها سر و کار داشته ایم؛ اما دو نوع دیگر هنوز به عنوان یک مفهوم (concept) شناخته می شوند. نظریه ذهن هوش مصنوعی، سطح بعدی سیستم های هوش مصنوعی است که در حال حاضر محققان در حال تحقیق و توسعه آن هستند.
- هوش مصنوعی خود آگاه (Self-aware): این مرحله نهایی رشد هوش مصنوعی است که در حال حاضر فقط در حد فرضیه است. هوش مصنوعی خود آگاه، همانطور که از نامش پیداست، هوش مصنوعی است که به گونه ای شکل گرفته تا به مغز انسان تبدیل شود به طوری که خود آگاهی ایجاد کند. ایجاد این نوع هوش مصنوعی، که ده ها سال و یا قرن ها از تحقق آن فاصله دارد، هدف نهایی همه تحقیقات هوش مصنوعی است و خواهد بود. این نوع هوش مصنوعی تنها قادر به درک و برانگیختن احساسات در افرادی نیست که با آن ها تعامل دارد، بلکه احساسات، نیازها، اعتقادات و خواسته های بالقوه خود را نیز در بر دارد و این نوع هوش مصنوعی است که محققان تکنولوژی نسبت به آن احتیاط می کنند.

۳- کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت

۱-۲-۳- کاربرد هوش مصنوعی در رادیولوژی

در تصویربرداری های پزشکی انجام شده توسط تصویر برداری سه بعدی کامپیوتری (CT) یا تصویربرداری صدا های مغناطیسی (MRI)، 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 (الف) تقسیم بندی: ترسیم مرزهای اطراف عناصر موجود در تصویر (ب) برچسب زدن: شناسایی عناصر موجود در تصویر (ج) تشخیص و عیب یابی: تشخیص بیماری خاص و پیش بینی مرحله پیشرفت آن در تهیه گزارش نهایی رادیولوژی کمک میکند. را داشته باشد [4].

۱-۳-۲- خون شناسی

کاربرد جدی هوش مصنوعی در خون شناسی، شامل: شناسایی و تشخیص رشد سریع سلول در محدوده مورد نظر می باشد. در این زمینه، سه اثر اصلی یا سه سیستم قابل توجهی برای استفاده مورد استفاده قرار می گیرند: (الف) جریان ایمنی علوم آزمایشگاه، (ب) سنجش استخوان مغز، (ج) تجزیه و تحلیل خون محیطی [4]

۱-۴-۳-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 الگوریتم های ژنتیک در مجموعه داده های EEG مورد استفاده قرار می گیرند. [5]

۱-۵-۴-۳-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 رادیوترایی 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 می توانند کاربرد داشته باشند. توسعه مداوم سیستم های هوشمند با هدف ارائه استدلال بهتر و کارآمد تر و همچنین استفاده از داده های جمع آوری شده است. پزشکی که میتواند از این سیستم ها کمک بگیرند مورد ها را بررسی فنی عمیق میکند. توسعه نانوبات یک نمونه از کاربرد فیزیکی هوش مصنوعی در تومورشناسی است. نانوبات ها برای دستیابی به موارد زیر استفاده می شود: الف) مشکل هیپوپرمی و عدم انتشار مواد درمانی هدف در سایت برنامه؛ ب) هدف قرار دادن تومور در توده های عروقی، اما در عین حال نشان دادن تکثیر فعال آن [7]

۱-۶-۵-۳-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 بین خطوط سلول متفاوت است. بنابراین، بسیاری از پیشرفت ها در این زمینه ایجاد شده است. به عنوان مثال، برخی از میکروسکوپ های اتوماتیک یادگیری ماشین در حال حاضر می توانند بیش از ۱۰۰۰۰۰ تصویر سلولی را در روز تجزیه و تحلیل کند. 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 مورد سرطان پستان انسان با سطوح مختلف حمله ارزیابی شد. یادگیری ماشین همچنین می تواند برای درمان سلول های بنیادی مورد استفاده قرار گیرد. [7]

۱-۷-۶-۳-شناسایی بیماری های قلب و عروق

راههای اصلی تشخیصی مورد استفاده توسط متخصصان قلب و عروق، سیگنالهای الکتریکی و الکتروکاردیوگرافی ECG و صدای قلب هستند. ابزارهای یادگیری ماشین به تحلیل سیگنال و طبقه بندی وضعیت بیمار کمک کرده اند. متخصص قلب معمولاً با شنیدن صدای قلب با استفاده از استتوسکوپ ها می تواند وضعیت سلامتی شخص را تشخیص بدهد. 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 [8]. مدل یادگیری ماشین می تواند سیگنال های ECG را طبقه بندی کند و آریتمی را با استفاده از یک الگو شناسایی کند و ارائه دهد، در حالی که متخصصین قلب و عروق معمولاً به عنوان یک مجموعه ۱۲ روزه برای خواندن کامل رکورد ECG نیاز دارند.

۱-۸-۳- چشم پزشکی

اختلال بینایی یا بیماری ای که بر چشم تاثیر می گذارد، برنامه های یادگیری ماشین برای تشخیص بیماری های چشم مورد استفاده قرار می گیرند. چشم پزشکها در حال حاضر میبینند که ماشین ها به سرعت و با دقت بالاتری، ناهنجاری های چشم را تشخیص میدهند. همچنین تکنیکهای یادگیری ماشین و الگوریتم یادگیری عمیق برخی از مشکلات مربوط به عوارض ناشی از دیابت در چشم، عمدتاً رتینوپاتی دیابتی را هم می توانند تشخیص بدهند. به نظر می رسد هوش مصنوعی به تنهایی و یا در همکاری با یادگیری ماشین یک راه حل موثر برای افزایش کیفیت خدمات پزشکی شخصی و برای سرعت دادن ریتم تکامل برای تکنیک های تشخیصی و درمانی دقیق در زمینه ژنتیک است. [10]

۱-۹-۳- شناسایی و تشخیص بیماری ها

تشخیص بیماری ها 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. 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. [1, 8]

۱-۱۰-۳- کشف و تولید دارو

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 بوده و دارای 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، تکنیکهای یادگیری ماشین می تواند منجر به پیشرفت این فرآیند شود. 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. فناوری های مبتنی بر یادگیری ماشین برای ابتکاراتی مانند توسعه فناوری های درمان سرطان و شخصی سازی ترکیبات دارویی برای بیماران نیز استفاده می شوند. [7]

۱-۱۱-۳- 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 ها کافی بود، اما با افزایش تعداد و تنوع بیماری ها، نیاز به بررسی دقیق آن ها وجود داشت. با اعمال یادگیری ماشین روی تصاویر، بین تومورها و قسمتهای سالم بدن تمایز ایجاد می شود. این امر به متخصصان پرودرمانی و برنامه ریزی جراحی کمک می کند. [8]

۱-۱۲-۳- دارو / درمان شخصی

با رشد ناگهانی داده های بیماران در قالب اطلاعات ژنتیکی و پرونده الکترونیک بیمار، پزشکان قادر به ارائه درمان شخصی به بیماران مختلف 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. استفاده از تکنیکهای یادگیری ماشین می تواند درمان سرطان خون و بسیاری از بیماری ها را ارائه دهد. [8]

۱-۱۳-۳- پیش بینی ابتلا به 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. [8]

۱-۱۴-۳- استفاده از AI در سلامت روان انسانها

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 روان، به آهستگی با استفاده از تکنولوژی ها انجام می شود، و شاهد پیشرفت های فوق العاده ای در زمینه AI در سالیان اخیر هستیم. این پیشرفت ها شامل شناسایی زودهنگام نشانه های ایجاد مشکل در سلامت روانی می باشد. فاکتورهای مشخصی مثل تن صدای یک شخص، انتخاب کلمات و مدت زمان ادای یک عبارت در هنگام مطالعه افراد مورد توجه قرار می گیرند. برخی بیماران درگیر اضطراب اجتماعی، افسردگی، و یا اختلال دو قطبی هستند. بنابراین، برای چندین میلیون نفر از مردم که احساس تنهایی می کنند و نیاز به پشتیبانی دوستان و روانپزشکان را دارند، AI می تواند حمایت کننده بوده و نجات دهنده زندگی ها باشد [11].

۱-۱۵-۴- پیشینه تحقیق

Makishima و همکارانش [12] با هدف تشخیص سرطان سینه از الگوریتم های تشخیص مبتنی بر هوش مصنوعی برای تشخیص سرطان سینه و کمک به تفسیر تصویر رادیولوژیستها استفاده کردند. Li Yu و همکارانش [13] یک سیستم مبتنی بر ML برای ایجاد تمایز بین ندول های خوش خیم و بدخیم ریوی، پیشنهاد کردند که از ویژگیهای موجود در تصاویر CT گرفته شده از پارانشیم اطراف ندول های ریوی برای طبقه بندی ندول ها استفاده میکند. Muhsen و همکارانش [14] برای استفاده از تکنیکهای یادگیری ماشین از دو رویکرد بهره بردند، یکی از آنها از تمام آزمایشهای خون موجود استفاده کرد و دیگری تنها از مجموعه محدودی از نتایج آزمایشات خون استفاده کرد. Vivanti و همکارانش [15] برای غده شناسی تومور کبدی از تکنیکهای یادگیری ماشین (CNN) استفاده کردند. CNNها، رایجترین شکل یادگیری تحت نظارت هستند. کاربرد آنها در اندازه گیری و ردیابی تومورهای مغزی، گلیوما و تومورهای کبدی در دو بعدی مانند تصاویر سه بعدی، با نتایج دقت جالب در بسیاری از آزمایشها در مقایسه با روشهای مبتنی بر RECIST نیمه خودکار بررسی شد. Arai و همکارانش [16] بیان کردند که، ML میتواند برای درمان سلول بنیادی استفاده شود، رویکردی که اخیرا تست شد که نشاندهنده تنوع بالا در هویت سلولی است که میتواند به طور طبیعی توسط تغییرات در پویایی تنظیمات ایجاد شود. این تکنیک در درک بیولوژی سلولهای فردی و پویایی جمعی رده های سلولی، اجتماعات و محیطها قدرتمندتر است. Paiva و همکارانش [17] یک مدل ML ارائه کردند که میتواند سیگنالهای ECG را طبقه بندی کرده و آریتمی را با استفاده از یک نشانه شناسایی کند، درحالیکه متخصص قلب معمولا باید مجموعه ۱۲ نشانه بخواند. Sayres و همکارانش [18] یک مدل CNN ارائه کردند که (DR رتینوپاتی دیابتی) را با استفاده از رویکرد مبتنی بر توجه تشخیص میدهد چه یک اختلال بینایی باشد و چه یک چشم را تحت تاثیر قرار دهد، آنها نشان دادند که چگونه استفاده از یک الگوریتم یادگیری عمیق میتواند به متخصصان کمک کند تا DR را سریعتر و دقیقتر درجه بندی کنند. Avci و همکارانش [19] یک تکنیک ML جدید مبتنی بر CNNs (شبکه های عصبی کانولوشن) ارائه کردند که میتواند تشنج را تنها با استفاده از دو علامت با دقت ۹۳٪ تشخیص دهد.



۱-۱۶-۵- نتیجه گیری

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 برون سپاری کاهش مییابد و میتواند از هوش مصنوعی برای بهبود مراقبت از بیمار استفاده کند. 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. 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 درمان های فوق هدف بسیار ضروری است.

۱-۱۷- منابع

- [1] Meske, Christian, et al. "Explainable artificial intelligence: objectives, stakeholders, and future research opportunities." *Information Systems Management* 39.1 (2022): 53-63.
- [2] Wang, Hongning, and Sanjun Ma. "Preventing crimes against public health with artificial intelligence and machine learning capabilities." *Socio-Economic Planning Sciences* 80 (2022): 101043.
- [3] El-Sherif, Dina M., et al. "Telehealth and Artificial Intelligence insights into healthcare during the COVID-19 pandemic." *Healthcare*. Vol. 10. No. 2. MDPI, 2022.
- [4] Ishak, Wan Hussain Wan, and Fadzilah Siraj. "Artificial intelligence in medical application: An exploration." *Health Informatics Europe Journal* 16 (2002).
- [5] Haleem, Abid, Mohd Javaid, and Ibrahim Haleem Khan. "Current status and applications of artificial intelligence (AI) in medical field: An overview." *Current Medicine Research and Practice* 9.6 (2019): 231-237.
- [6] Ramkumar, Prem N., et al. "Clinical and research medical applications of artificial intelligence." *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 37.5 (2021): 1694-1697.
- [7] Briganti, Giovanni, and Olivier Le Moine. "Artificial intelligence in medicine: today and tomorrow." *Frontiers in medicine* 7 (2020): 27.
- [8] Ranschaert, Erik R., Sergey Morozov, and Paul R. Algra, eds. *Artificial intelligence in medical imaging: opportunities, applications and risks*. Springer, 2019.
- [9] Amisha, Paras Malik, Monika Pathania, and Vyas Kumar Rathaur. "Overview of artificial intelligence in medicine." *Journal of family medicine and primary care* 8.7 (2019): 2328.
- [10] Elkin, Peter L., et al. "Artificial intelligence: bayesian versus heuristic method for diagnostic decision support." *Applied clinical informatics* 9.02 (2018): 432-439.
- [11] Graham, Sarah, et al. "Artificial intelligence for mental health and mental illnesses: an overview." *Current psychiatry reports* 21.11 (2019): 1-18.
- [12] Makishima, Hideki, et al. "Dynamics of clonal evolution in myelodysplastic syndromes." *Nature genetics* 49.2 (2017): 204-212.
- [13] Yu, Lingming, et al. "Prediction of pathologic stage in non-small cell lung cancer using machine learning algorithm based on CT image feature analysis." *BMC cancer* 19.1 (2019): 1-12.
- [14] Muhsen, Ibrahim N., et al. "Machine Learning Applications in the Diagnosis of Benign and Malignant Hematological Diseases." *Clinical hematology international* 3.1 (2021): 13.
- [15] Vivanti, R., et al. "Automatic liver tumor segmentation in follow-up CT studies using convolutional neural networks." *Proc. Patch-Based Methods in Medical Image Processing Workshop*. Vol. 2. 2015.
- [16] Arai, Fumio, et al. "Machine learning of hematopoietic stem cell divisions from paired daughter cell expression profiles reveals effects of aging on self-renewal." *Cell Systems* 11.6 (2020): 640-652.
- [17] Paiva, Carlos André Almeida. *Epileptic seizure detection and prediction based on spatiotemporal EEG data and deep machine learning (EPI-DEEP)*. Diss. Universidade de Coimbra, 2019.
- [18] Sayres, Rory, Naama Hammel, and Yun Liu. "Artificial intelligence, machine learning and deep learning for eye care specialists." *Annals of Eye Science* 5 (2020): 18.
- [19] Avci, Derya, and Akif Dogantekin. "An expert diagnosis system for parkinson disease based on genetic algorithm-wavelet kernel-extreme learning machine." *Parkinson's disease* 2016 (2016).

Various Applications of Artificial Intelligence in Medicine and Health

Mohammad Sadegh Mohaghegh

Abstract

Today, intelligent technologies such as artificial intelligence have gained a lot of attention, popularity in the field of computer science, and computer science has created a revolution in the field of medicine, and health care, which is one of the capabilities of today's life with telecommunication technology. Due to the complexity of medical decisions, the use of information systems to support these decisions has increased. In the meantime, the role of intelligent systems in assisting physicians is prominent. The performance of artificial intelligence has recently surpassed that of human performance in several areas and has raised great hopes in the field of healthcare. Artificial intelligence allows better prevention, diagnosis and treatment of the disease. Major areas of medicine that use artificial intelligence tools include cancer, neurology, heart, eye, and diabetes. Artificial intelligence can also be used to automatically identify problems and threats related to patient safety, including suboptimal care patterns or the prevalence of hospital-acquired diseases with high accuracy and speed. The present study examines how to learn artificial intelligence and equipment to help individual patients and save them.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, medical applications, health and wellness.