



(پیاده سازی هوش مصنوعی در صنعت پزشکی)

نام خانوادگی ساغر اردستانی

دانشگاه آزاد واحد تهران شرق

چکیده

ادغام هوش مصنوعی در پزشکی تحولی انقلابی در حوزه سلامت ایجاد کرده است که تشخیص بیماری ها ، درمان های شخصی سازی شده و تصمیم گیری بالینی را بهبود می بخشد . کاربردهای کلیدی هوش مصنوعی شامل یادگیری ماشین برای تحلیل داده های پزشکی ، پردازش زبان طبیعی برای تفسیر یادداشتهای بالینی ، جراحی رباتیک برای افزایش دقت و تحلیلهای پیش بینانه برای پیش بینی روندهای سلامت است . پزشکی شخصی سازی شده ، به ویژه در زمینه سرطان و بیماریهای مزمن، از توانایی هوش مصنوعی برای طراحی درمانهای متناسب با ویژگیهای فردی بسیار بهره برده است.

با این حال چالش هایی مانند سوگیری الگوریتمی، عدم تعامل پذیری داده ها و نگرانی های اخلاقی درباره حریم خصوصی و عدالت باید مورد توجه قرار گیرند تا پیاده سازی عادلانه و مؤثر این فناوری ها تضمین شود . همکاری میان متخصصان حوزه سلامت فناوری و نهادهای نظارتی برای رفع این پیچیدگی ها و بهره گیری از پتانسیل هوش مصنوعی در تحول خدمات درمانی ضروری است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی ، پزشکی شخصی سازی شده ، یادگیری ماشین ، سوگیری الگوریتمی ، همکاری بین تخصص ها



مقدمه

در پزشکی نشان دهنده یک تغییر دگرگون کننده در مراقبتهای بهداشتی است که هدف (AI) پیاده سازی هوش مصنوعی آن افزایش تصمیم گیری، بالینی بهبود نتایج بیمار و ساده سازی فرآیندهای ارائه مراقبتهای بهداشتی است. با ادغام تکنیکهای مختلف هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشینی

پردازش زبان، طبیعی و تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده سیستمهای مراقبتهای بهداشتی به طور فزاینده ای از فناوری برای رسیدگی به چالشهای پیچیده پزشکی و تسهیل مراقبت شخصی سازی شده از بیمار استفاده میکنند این تحول در پزشکی نه تنها به دلیل پتانسیل آن برای ایجاد انقلاب در تشخیص و درمان بلکه به دلیل پیچیدگیهای اخلاقی و عملیاتی که به شیوههای مراقبتهای بهداشتی معرفی میکند قابل توجه است فن آوریهای هوش مصنوعی در کاربردهای مختلف از جراحی رباتیک که دقت در روشهای جراحی را بهبود میبخشد تا دستیاران مراقبتهای بهداشتی مجازی که تعاملات شخصی شده با بیمار را ارائه میدهند به کار گرفته می شوند به عنوان مثال الگوریتمهای یادگیری ماشینی میتوانند مجموعه دادههای وسیعی را برای پیش بینی نتایج سلامت تجزیه و تحلیل کنند در حالی که پردازش زبان طبیعی به درک و تفسیر دادههای بالینی کمک میکند و در نهایت ارتباط بین بیماران و ارائه دهندگان را افزایش میدهد

علاوه بر این نقش هوش مصنوعی در پزشکی شخصی سازی شده توانایی آن را در تنظیم برنامههای درمانی بر اساس ویژگیهای فردی، بیمار به ویژه در زمینه هایی مانند انکولوژی و مدیریت بیماریهای مزمن برجسته میکند با وجود مزایای بالقوه ادغام هوش مصنوعی در پزشکی بدون بحث و چالش نیست نگرانیهای مربوط به سوگیری الگوریتمی، حریم خصوصی دادهها و پیامدهای اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی رایج است زیرا این عوامل می توانند به طور قابل توجهی بر عدالت مراقبتهای بهداشتی و ایمنی بیمار تأثیر بگذارند مسائلی مانند قابلیت همکاری داده ها و پتانسیل تصمیمگیری مغرضانه نظارت دقیق و چارچوبهای حاکمیتی قوی را برای اطمینان از عملکرد مؤثر سیستمهای هوش مصنوعی در میان جمعیتهای مختلف بیماران ضروری می سازد.

با ادامه تکامل این رشته یک رویکرد چند رشته ای شامل ارائه دهندگان مراقبتهای، بهداشتی، فناوری و نهادهای نظارتی برای رسیدگی به این چالشها و ترویج دسترسی عادلانه به راه حلهای مراقبتهای بهداشتی مبتنی بر هوش مصنوعی بسیار مهم است.

هوش مصنوعی در پزشکی چیست؟

هوش مصنوعی می تواند به پردازش داده های پزشکی کمک کند و به متخصصان پزشکی بینش های مهمی بدهد، نتایج سلامتی و تجربیات بیمار را بهبود بخشد.

هوش مصنوعی در پزشکی استفاده از مدل های یادگیری ماشینی برای جستجوی داده های پزشکی و کشف دیدگاهها برای کمک به (AI) بهبود نتایج سلامت و تجربیات بیمار است. به لطف پیشرفت های اخیر در علوم کامپیوتر و انفورماتیک، هوش مصنوعی سرعت به بخشی جدایی ناپذیر از مراقبت های بهداشتی مدرن تبدیل می شود. الگوریتم های هوش مصنوعی و سایر برنامه های کاربردی مجهز به هوش مصنوعی برای حمایت از متخصصان پزشکی در محیط های بالینی و تحقیقات در حال انجام، استفاده



می شوند.

در حال حاضر، رایج ترین نقش های هوش مصنوعی در تنظیمات پزشکی، پشتیبانی تصمیم گیری بالینی و تجزیه و تحلیل تصویربرداری است. ابزارهای پشتیبانی تصمیم بالینی به ارائه دهندگان خدمات سلامت کمک می کنند تا با فراهم کردن دسترسی سریع به اطلاعات یا تحقیقات مرتبط با بیمار، درباره درمان ها، داروها، سلامت روان و سایر نیازهای بیمار تصمیم گیری کنند. در و سایر تصاویر برای MRI تصویربرداری پزشکی، ابزارهای هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل سی تی اسکن، اشعه ایکس، ضایعات یا سایر یافته هایی که رادیولوژیست انسانی ممکن است از دست بدهد، استفاده می شود.

هوش مصنوعی در پزشکی را می توان به دو زیر گروه تقسیم کرد: مجازی و فیزیک

بخش مجازی از کاربردهایی مانند سیستم های پرونده الکترونیک سلامت تا راهنمایی مبتنی بر شبکه عصبی در تصمیم گیری های درمانی را شامل می شود.

بخش فیزیکی مربوط به روبات هایی است که در انجام جراحی ها، پروتزه های هوشمند برای افراد معلول و مراقبت از سالمندان کمک می کنند.

انواع هوش مصنوعی در پزشکی

(AI) هوش مصنوعی

در پزشکی شامل انواع تکنیک ها و کاربردهایی است که تصمیم گیری بالینی را بهبود می بخشد نتایج بیمار را بهبود میبخشد و ارائه مراقبتهای بهداشتی را ساده می کند انواع عمده هوش مصنوعی مورد استفاده در زمینه پزشکی شامل یادگیری، ماشینی پردازش زبان طبیعی جراحی روباتیک و تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده است.

(ML) یادگیری ماشینی

زیر مجموعه ای از هوش مصنوعی است که شامل الگوریتمهای آموزشی برای تشخیص الگوها در مجموعه داده های بزرگ است در تشخیص و تصمیم گیری بالینی بسیار مفید است. به عنوان مثال، مدل های یادگیری تحت نظارت با استفاده از ML، پزشکی، نتایج شناخته شده برای پیش بینی رویدادهای سلامتی، آینده مانند شروع دیابت بر اساس ویژگیهای فردی مانند قد و وزن آموزش داده می شوند.

علاوه بر این روشهای یادگیری بدون نظارت به کشف الگوهای پنهان در داده ها کمک میکنند که میتواند معیارهای تشخیصی جدید یا مسیرهای درمانی را تعیین کند.

(NLP) پردازش زبان طبیعی



برای تجزیه و تحلیل داده‌های بدون NLP ماشینها را قادر می‌سازد تا زبان انسان را درک و تفسیر کنند در مراقبتهای بهداشتی ساختار از یادداشت های بالینی، سوابق الکترونیکی سلامت و تعاملات بیمار استفاده می‌شود این میتواند ارتباط بهتر بین بیماران و ارائه دهندگان مراقبتهای بهداشتی را تسهیل کند و همچنین تشخیص و درمان اختلالات روانپزشکی را از طریق آواتارهای انسانی مجازی پیشرفته که میتوانند در گفتگوهای معنادار شرکت کنند افزایش دهد.

جراحی رباتیک هوش مصنوعی

از طریق کمک، رباتیک بهبود دقت و کاهش تنوع در عملکرد انقلابی در روشهای جراحی ایجاد کرده است. الگوریتمهای هوش کمک میکنند و به (MIS) مصنوعی برنامه ریزی جراحی را افزایش می‌دهند به ردیابی بافت در طی جراحی با حداقل تهاجمی پیش بینی عوارض پس از عمل با دقت بیشتری نسبت به روشهای سنتی کمک می‌کنند.

Asensus Surgical پیشرفتهای قابل توجه شامل رباتهای جراحی مجهز به هوش مصنوعی، است مانند رباتهایی که توسط توسعه یافته اند که مزایای قابل توجهی را در پزشکی دقیق و نتایج جراحی نشان می‌دهند.

تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده

تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده یک کاربرد برجسته از هوش مصنوعی است که از مدل سازی آماری و تکنیک های داده کاوی برای پیش بینی نتایج سلامت بر اساس داده های بیمار استفاده می‌کند این رویکرد با ارائه بینشهایی که منجر به تصمیم گیری بهتر و بهبود مراقبت از بیمار میشود تنظیمات بالینی را تغییر میدهد طبق یک نظرسنجی 72٪ از رهبران مراقبت های بهداشتی تاثیر مثبت تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده بر نتایج بیمار را تشخیص می‌دهند.

با تجزیه و تحلیل دادههای، تاریخی مدلهای پیش بینی می‌توانند مسیرهای بالینی را اطلاع دهند و مدیریت کلی مراقبت های بهداشتی را بهبود بخشند.

کاربردها در پزشکی شخصی

شخصی ظرفیت هوش مصنوعی برای پردازش و تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از دادهها نقش مهمی در پیشرفت پزشکی شخصی ایفا می‌کند الگوریتم های یادگیری ماشینی برای ادغام داده های ژنتیکی بیوشیمیایی و بالینی استفاده میشوند و امکان برنامه های درمانی متناسب با ویژگیهای فردی بیماران را فراهم میکنند.



این قابلیت در زمینه هایی مانند انکولوژی کلیدی است جایی که الگوریتم های تشخیصی مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان نظر دوم برای رادیولوژیستها در تشخیص بیماری هایی مانند سرطان سینه عمل می کنند.

برنامه های کاربردی

(AI) هوش مصنوعی

با افزایش کارایی و دقت سلامت و تصمیم گیری بالینی انقلابی در حوزه پزشکی ایجاد می کند کاربردهای متعددی از هوش مصنوعی پدیدار شده اند که راه حل های نوآورانه ای را برای چالشهای مختلف مراقبتهای بهداشتی ارائه میکنند و در عین حال بر ضرورت وجود چارچوبهای مدیریتی مسئولانه برای اطمینان از اثربخشی و ایمنی آنها تأکید می کنند.

کمک هوش مصنوعی در درمان

فناوری های هوش مصنوعی به طور فزاینده ای در روش های درمانی، به ویژه در زمینه هایی مانند پزشکی دقیق و پشتیبانی تصمیم گیری بالینی، ادغام می شوند یک مثال قابل توجه CURATE.AI است یک پلت فرم مجهز به هوش مصنوعی که برای بهینه سازی دوزهای شیمی درمانی بر اساس داده های فردی بیمار طراحی شده است، یک مطالعه اثربخشی آن را در یک کارآزمایی با برچسب باز و آینده نگر شامل بیماران مبتلا به تومورهای جامد پیشرفته تایید کرد. CURATE.AI دوز شیمی درمانی شخصی سازی شده نشان دهنده مزایای بالقوه در کاهش دوز و بهبود نرخ پاسخ بیمار در مقایسه با مراقبت های استاندارد. این یافته ها نیاز به اعتبار سنجی آینده نگر بیشتر از طریق کارآزمایی های بالینی تصادفی سازی شده را برجسته می کنند و بر ظرفیت هوش مصنوعی برای افزایش نتایج درمان و در عین حال به حداقل رساندن عوارض جانبی دارویی تأکید می کنند.

کمک مراقبت های بهداشتی مجازی

ظهور دستیاران سلامت مجازی نشان دهنده گامی متحول کننده در ارائه مراقبت های بهداشتی است. این فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی مکالمه انسانی را شبیه سازی می کنند و با تفسیر ورودی های بیمار مراقبت شخصی سازی شده از بیمار را ارائه می دهند دستیاران مجازی که قادر به تشخیص علائم ارائه توصیه های پزشکی برنامه ریزی قرار ملاقات و نظارت بر علائم حیاتی هستند میتوانند بار کاری ارائه دهندگان مراقبتهای بهداشتی را به میزان قابل توجهی کاهش دهند. این ابزارهای دیجیتال با جمع آوری اطلاعات سلامت روزانه و ارسال آن به پزشکان اختصاص داده شده نه تنها عملیات را ساده می کنند بلکه نتایج بیمار را نیز بهبود می بخشند.



تجزیه و تحلیل پیش بینی در مراقبتهای بهداشتی

تجزیه و تحلیل پیش بینی کننده حوزه دیگری است که در آن هوش مصنوعی به ویژه در مدیریت سلامت جمعیت پیشرفتهای چشمگیری دارد با استفاده از مدل سازی داده کاوی و یادگیری ماشینی سازمانهای مراقبتهای بهداشتی میتوانند روندها و نتایج سلامت آینده را پیش بینی کنند مدلهای پیش بینی کننده میتوانند بیمارانی را که در معرض خطر ابتلا به بیماریهای مزمن یا تجربه بستری مجدد در بیمارستان هستند با تجزیه و تحلیل ترکیبی از دادههای تاریخی و فعلی شناسایی کنند این رویکرد پیشگیرانه مداخلات هدفمند را تسهیل میکند و به طور بالقوه نتایج بیمار را بهبود میبخشد و در عین حال هزینه های کلی مراقبت های بهداشتی را کاهش می دهد.

درمان شخصی و کشف دارو

درمان شخصی که اغلب به عنوان داروی دقیق از آن یاد می شود مراقبت های پزشکی را با ویژگی های منحصر به فرد بیماران تطبیق می دهد هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل مجموعه داده های پیچیده برای پیش بینی نتایج درمان و بهینه سازی استراتژیها نقش مهمی در این زمینه ایفا می کند.

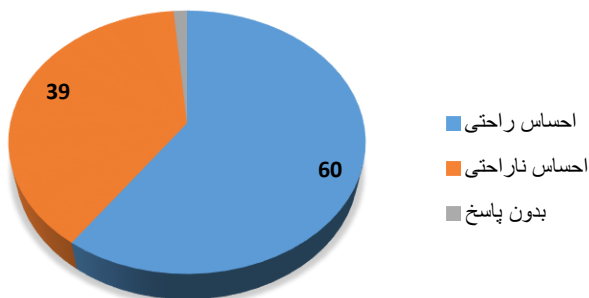
پیشرفت های اخیر در توالی یابی ژنومی با توان بالا در کنار پیشرفتهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی فرآیندهای کشف دارو را تسریع کرده اند هوش مصنوعی میتواند به طور همزمان داده های ژنومی گسترده ای را با پارامترهای بالینی برای شناسایی اهداف درمانی یا استفاده مجدد از داروهای موجود تجزیه و تحلیل کند علاوه بر این قابلیت های مدل سازی محاسباتی میتواند به پیش بینی سمیت دارو کمک کند و به یک چالش رایج در توسعه دارو رسیدگی کند.



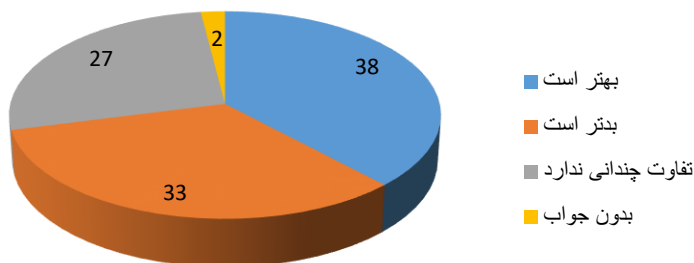
کمتر از نیمی از ایالات متحده انتظار دارند که هوش مصنوعی در سلامت و پزشکی باعث بهبود نتایج بیماران شود.

درصد از بزرگسالان ایالات متحده که می گویند به استفاده از هوش مصنوعی در سلامت و پزشکی برای انجام کارهایی مانند تشخیص بیماری و توصیه درمان فکر می کنند

آنها احساس می کنند اگر ارائه دهنده مراقبت های بهداشتی آنها برای مراقبت های پزشکی خود به آن متکی باشد.



منجر به پیامدهای سلامتی برای بیماران می شود



منبع: نظرسنجی انجام شده در 12-18 دسامبر 2022

60 درصد آمریکایی ها از اینکه ارائه دهنده های مراقبت های بهداشتی خود به هوش مصنوعی تکیه می کنند، احساس ناراحتی می کنند. مرکز پیر



این نظر سنجی نشان میدهد که در سطح شخصی، ناراحتی قابل توجهی در میان آمریکاییها با ایده استفاده از هوش مصنوعی در مراقبتهای بهداشتی خودشان وجود دارد از هر ده بزرگسال آمریکایی شش نفر میگویند که اگر ارائه دهنده مراقبت های بهداشتی خودشان برای انجام کارهایی مانند تشخیص بیماری و توصیه های درمانی به هوش مصنوعی تکیه کنند احساس ناراحتی میکنند سهم بسیار کمتری (39) می گویند که با این کار احساس راحتی میکنند

هوش مصنوعی در صنعت پزشکی مزایای متعددی دارد که می تواند به بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی کمک کند. برخی از این مزایا عبارتند از:

تشخیص دقیق تر: الگوریتم های هوش مصنوعی می توانند الگوهای پیچیده را در داده های پزشکی شناسایی کنند و به تشخیص بیماری ها مانند سرطان، دیابت و بیماری های قلبی کمک کنند

تحلیل داده های بزرگ: هوش مصنوعی قادر است حجم عظیمی از داده های پزشکی را تجزیه و تحلیل کند که انسان ها نمی توانند به راحتی آن را پردازش کنند. این امر می تواند به شناسایی روندها و الگوهای جدید در سلامت عمومی کمک کند

پیش بینی بیماری ها: با استفاده از یادگیری ماشین، هوش مصنوعی می تواند پیش بینی کند ۲ منجر به پیامدهای سلامتی برای بیماران می شود خاصیت مبتلا شوند و به این ترتیب اقدامات پیشگیرانه انجام دهد

شخصی سازی درمان: هوش مصنوعی می تواند به پزشکان کمک کند تا درمان های شخصی سازی شده بر اساس ویژگی های ژنتیکی و بالینی بیماران ارائه دهند

بهبود کارایی: سیستم های هوش مصنوعی می توانند وظایف اداری و تکراری مانند ثبت اطلاعات بیمار، زمان بندی قرار ملاقات ها و پردازش صورتحساب ها را خودکار کنند و به این ترتیب زمان بیشتری برای پزشکان فراهم کنند تا بر روی بیماران تمرکز کنند

پشتیبانی تصمیم گیری: ابزارهای هوش مصنوعی می توانند به پزشکان در تصمیم گیری های بالینی کمک کنند، با ارائه اطلاعات و شواهد مبتنی بر داده ها.



توسعه دارو: هوش مصنوعی می تواند در فرآیند کشف و توسعه داروها تسریع ایجاد کند، با شناسایی ترکیبات جدید و پیش بینی اثرات آنها.

مراقبت از بیمار در خانه: سیستم های هوش مصنوعی می توانند در مراقبت از بیماران در خانه، مانند نظارت بر علائم حیاتی و ارسال هشدار به پزشکان در صورت بروز مشکل، مفید باشند.

کاهش هزینه ها: با بهبود کارایی و کاهش خطاها، هوش مصنوعی می تواند به کاهش هزینه های درمان کمک کند.

آموزش و آموزش مداوم: هوش مصنوعی می تواند به پزشکان و پرستاران در آموزش مداوم کمک کند و اطلاعات جدید را به سرعت در اختیار آنها قرار دهد.

این مزایا نشان دهنده پتانسیل بالای هوش مصنوعی در تحول صنعت پزشکی و بهبود کیفیت خدمات بهداشتی هست.

نتیجه گیری

پیاده سازی هوش مصنوعی در صنعت پزشکی نه تنها فرصتی برای بهبود کیفیت مراقبت های بهداشتی و افزایش دقت تشخیص ها فراهم می آورد، بلکه می تواند به شخصی سازی درمان ها و بهینه سازی فرآیندهای بالینی نیز کمک کند. با استفاده از الگوریتم های پیشرفته یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده های بزرگ، متخصصان پزشکی قادر خواهند بود تا الگوهای پیچیده را شناسایی کرده و نتایج سلامت بهتری برای بیماران ارائه دهند.

با این حال، برای بهره برداری کامل از مزایای هوش مصنوعی، لازم است که چالش های مرتبط با سوگیری الگوریتمی، حریم خصوصی داده ها و مسائل اخلاقی به دقت مورد بررسی قرار گیرند. ایجاد چارچوب های قانونی و اخلاقی مناسب، همکاری میان



متخصصان حوزه‌های مختلف و ارتقاء آموزش در زمینه هوش مصنوعی برای ارائه‌دهندگان خدمات سلامت، از جمله اقداماتی است که می‌تواند به تسهیل این فرآیند کمک کند.

در نهایت، هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار مکمل برای توانمندسازی پزشکان و افزایش کیفیت خدمات درمانی عمل خواهد کرد. با اتخاذ رویکردی مسئولانه و مبتنی بر شواهد، می‌توان آینده‌ای روشن‌تر و سالم‌تر برای نظام‌های بهداشتی و بیماران ترسیم کرد.

منابع

- کتاب: "هوش مصنوعی و کاربردهای آن در علوم پزشکی"، سارا نیکفر، انتشارات دانشگاه تهران، سال 1400
- مقاله: "هوش مصنوعی در پزشکی و حوزه سلامت"، عرفان باروتچی و سید مصطفی زمانی، دانشجویان علوم پزشکی، سال 1400
- مقاله: "کاربردهای هوش مصنوعی در تشخیص بیماری"، علی اکبری، فصلنامه پژوهش‌های پزشکی، سال 1402
- وب سایت پایگاه داد <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> در زمینه پیاده سازی هوش مصنوعی در صنعت پزشکی ارائه می شود.
- وبسایت <https://www.pewresearch.org/> برای دسترسی به گزارش‌ها و مقالات منتشر شده توسط پژوهشگاه پیو می‌توانید به وبسایت رسمی آن مراجعه کنید. این وبسایت شامل مجموعه‌ای از گزارش‌ها، داده‌ها، و ابزارهای تحلیلی است که می‌تواند به پژوهشگران، دانشجویان، و علاقه‌مندان کمک کند.