

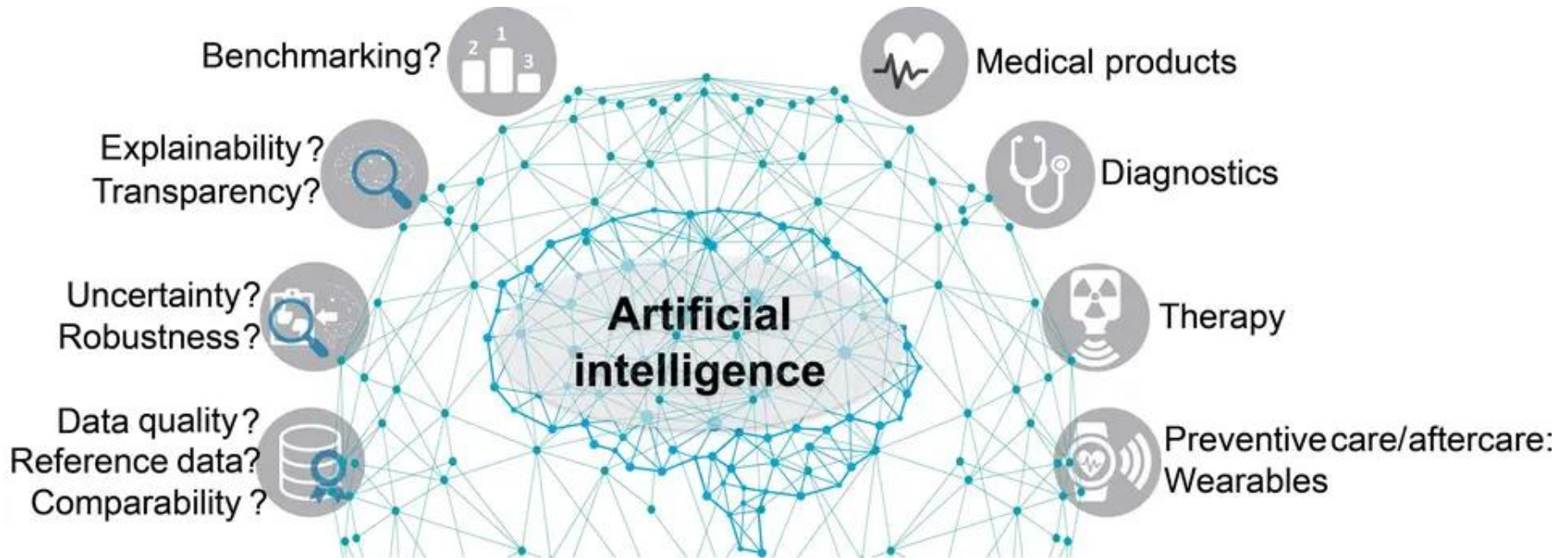
بسم الله الرحمن الرحيم



Artificial intelligence in medicine



Overview of Artificial Intelligence topics in Medicine



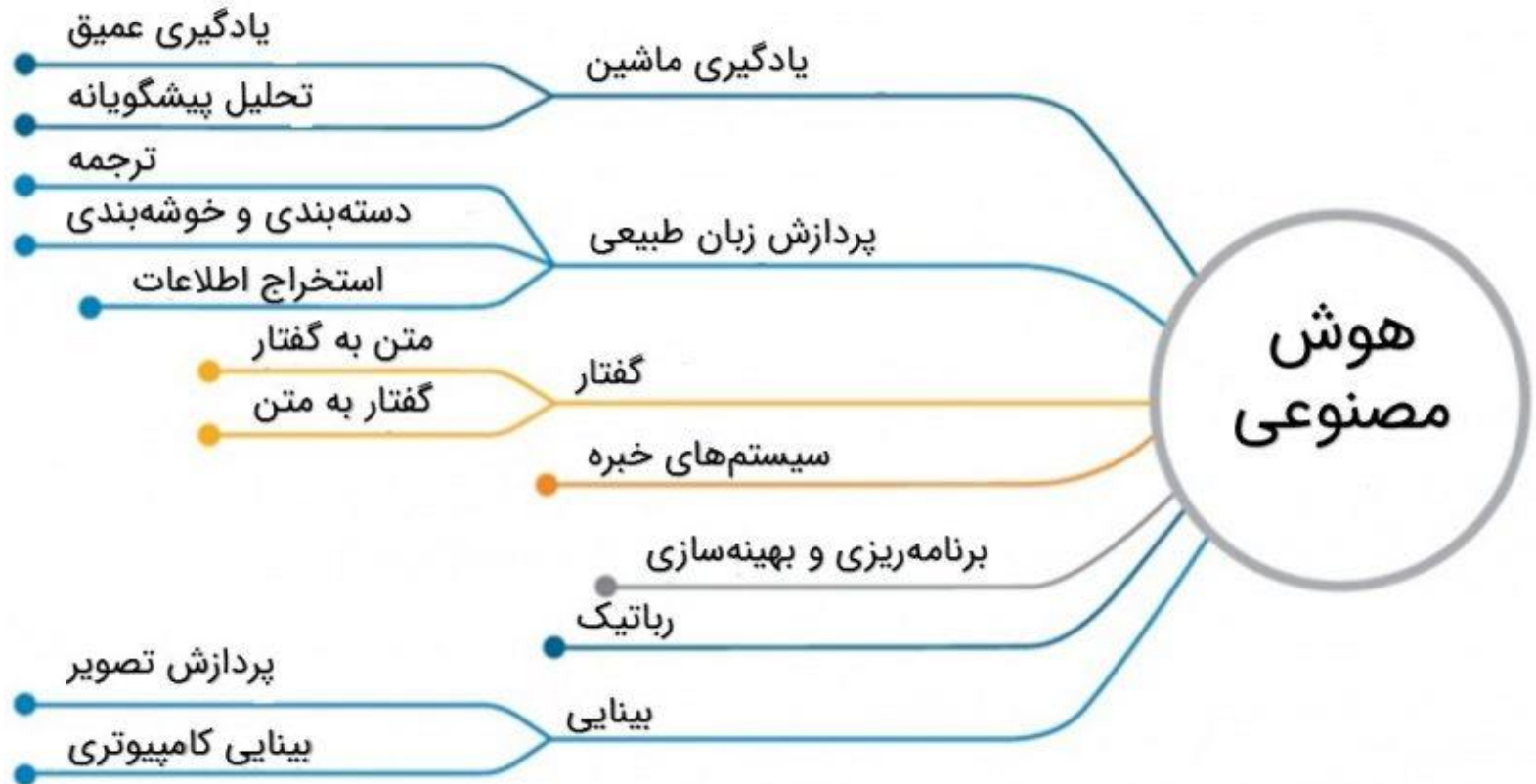
هوش مصنوعی چیست؟ Artificial intelligence

- هوشی است که توسط ماشین‌ها ظهور پیدا می‌کند، (در مقابل هوش طبیعی که توسط جانوران شامل انسان‌ها نمایش می‌یابد).



کاربردهای عمومی هوش مصنوعی

- موتور جستجوهای پیشرفته ی وب (گوگل)،
- خودروهای خودران (تسلا)،
- سامانه توصیه گر (یوتیوب، آمازون و نتفلیکس)،
- تصمیم گیری خودکار
- فهم زبان انسان ها (سیری، دستیار گوگل و الکسا)،
- رقابت در بازی های استراتژیک (شطرنج).



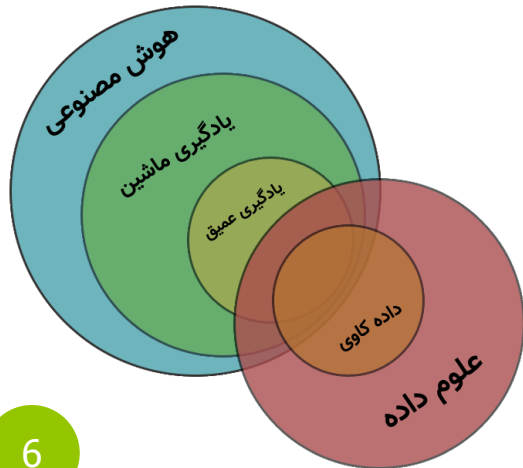
هوش مصنوعی در پزشکی چیست؟

- در واقع هوش مصنوعی در پزشکی الگوریتم‌هایی هستند که با روش‌های مبتنی بر یادگیری و پیش بینی، به مدل‌هایی برای تحلیل داده‌های پزشکی و کشف بینش‌ها برای کمک به بهبود نتایج سلامت و تجربیات بیمار دست پیدا می‌کنند.

- امروزه بسیاری از پزشکان متخصص در محیط‌های بالینی و یا آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و پژوهشی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و سایر برنامه‌های کاربردی مرتبط با آن‌ها استفاده می‌کنند.

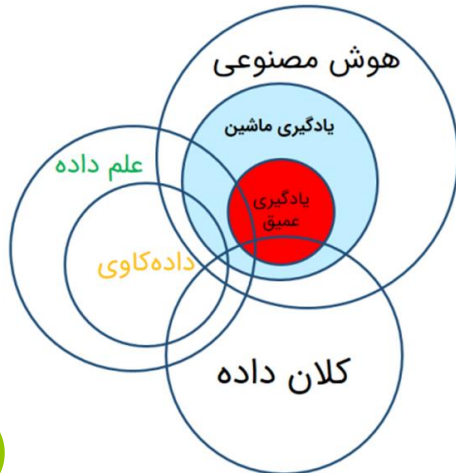
استفاده از مدل‌های یادگیری ماشینی

- برای جستجوی داده‌های پزشکی و کشف دیدگاه‌ها
- برای کمک به بهبود نتایج سلامت و تجربیات بیمار است.



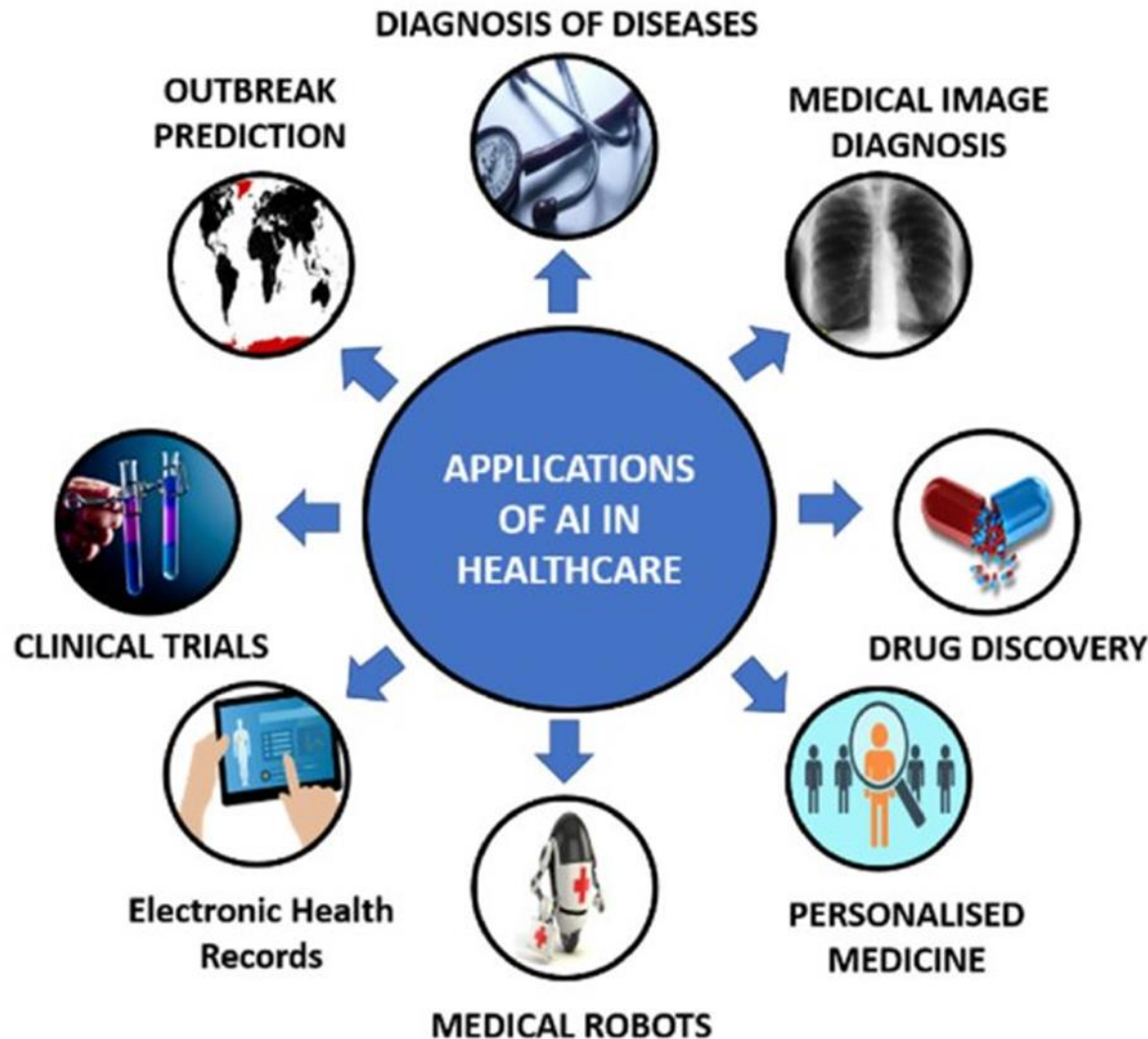
هوش مصنوعی در پزشکی

- در حال حاضر، رایج ترین نقش‌های هوش مصنوعی در پزشکی، **پشتیبانی** تصمیم‌گیری بالینی و تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی است.
- ابزارهای پشتیبانی تصمیم بالینی با فراهم کردن **دسترسی سریع** به اطلاعات یا تحقیقات مرتبط با بیمار، درمان‌ها، داروها، سلامت روان و سایر نیازهای بیمار به پزشکان در امر **تشخیص** و **تصمیم‌گیری** کمک می‌کنند.
- در **تصویربرداری پزشکی**، ابزارهای هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل تصاویر سی تی اسکن، اشعه ایکس، MRI و سایر تصاویر
- به منظور یافتن و تشخیص ضایعات یا سایر یافته‌هایی است که شاید از نگاه یک رادیولوژیست انسانی **مخفی** مانده و با گذر زمان بیمار را دچار عارضه‌های شدیدتری کند.



کاربردهای هوش مصنوعی در سلامت

- به طور کلی کاربرد هوش مصنوعی در بهداشت و درمان به چند دسته تقسیم می‌شود:



تشخیص بیماری ها

- یکی از راه های تشخیص بیماری ها، **تحلیل تصاویر پزشکی** هستند که با استفاده از امکانات فناوری هوش مصنوعی با **دقت بیشتر و صرف هزینه کمتر**، تصاویر را تحلیل می کنند.
- روش دیگر تشخیص بیماری توسط هوش مصنوعی استفاده از **داده های ژنتیکی** و تحلیل آن هاست. (با گرفتن نمونه خون و استخراج DNA یک فرد می توان به تفاوت های ژنتیکی یک فرد با یک **DNA مرجع** که از یک فرد سالم تهیه شده است، پی برد و در نهایت وجود بیماری را تشخیص داد).
- همچنین تحلیل داده های حیاتی یک فرد می تواند دید و **تقریب** خوبی از وضعیت سلامتی آن فرد به یک متخصص بدهد که این کار نیز به وسیله هوش مصنوعی ساده تر و کم هزینه تر می شود.



درمان بیماری ها

- درمان یک بیماری را می توان به سه بخش کلی تقسیم نمود،

- **درمان رفتاری،**

➤ مانند گفتار درمانی که نیروی متخصص سعی می کند تا با مکالمه با فرد بیمار و تجویز الگوهای رفتاری خاص، منجر به بازگشت سلامت فرد بیمار شود.

- **درمان دارویی،**

➤ درمان دارویی به دو بخش **تجویز دارو مناسب** و **ساخت و توسعه داروها** تقسیم می شود.

- **درمان به وسیله عمل جراحی.**

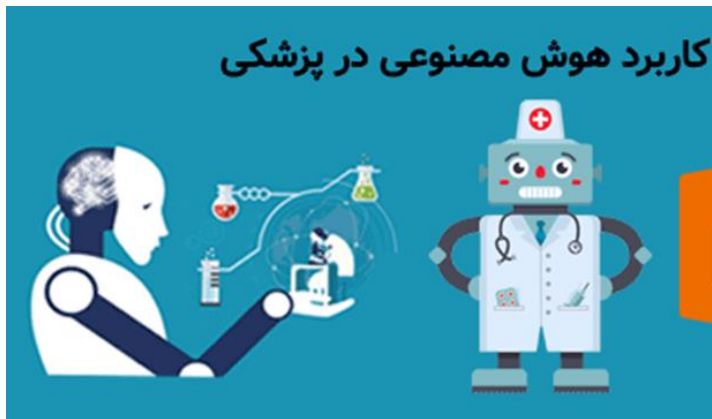
➤ با رشد فناوری های ساخت ربات های پیشرفته، انجام کامل و یا کمک در انجام یک عمل جراحی توسط ربات ها انجام می گیرند.

□ **نظارت های درمانی:** مطلع بودن پیوسته از حال عمومی بیمار، تحلیل علائم حیاتی و دادن مشورت به پزشکان از جمله وظایفی است که فناوری های هوش مصنوعی موجود در صنعت پزشکی، کمک کننده هستند.



کاربرد هوش مصنوعی در علوم پزشکی

- ۱- کنترل پیشینه ی پزشکی و مدیریت اطلاعات:
- ۲- انجام کارهای تکراری: بررسی سریعتر و دقیق تر آزمایشات، رادیولوژی.
- ۳- طرح درمان: با بررسی اطلاعات پرونده، تحقیقات خارجی و ...
- ۴- مشاوره ی دیجیتال پزشکی: با توجه به پیشینه ی پزشکی و ...
- ۵- پرستاران مجازی: با کنترل شرایط بیمار و پیگیر درمان در بین دو ملاقات
- ۶- مدیریت، ساخت و دقت دارو



- ۹- کنترل سلامت
- ۱۰- بررسی سیستم سلامت



مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی

➤ مزایا هوش مصنوعی:

- **ذخیره سازی زمان و منابع:** فراهم نمودن داده های به هنگام (Real-time) جهت تسريع و بهينه سازی تصميم گيری بالینی حیاتی متخصصان پزشکی، بهبود مراحل پیشگیرانه، صرفه جویی در هزینه و زمان، بهبود روابط پزشک و بیمار و مشارکت آنها در طول دوره درمان، مطلع نمودن سریع کادر درمان از تغییرات فوری در وضعیت بیمار و شرایط اضطراری از طریق هشدارهای تلفن همراه.
- **ساده سازی وظایف:** تجزیه و تحلیل هوشمند تصاویر رادیولوژی، خودکار کردن زمان بندی قرار ملاقات، ردیابی بیمار و تاریخچه اش و توصیه های مراقبتی، ترجمه جزئیات بالینی، بررسی درست بودن بیمه، به حداقل رساندن هزینه های ناشی از رد ادعای بیمه با روند رسیدگی ساده تر، صرفه جویی در زمان کارمندان بیمارستان.
- **کمک کردن به تحقیقات:** جمع آوری حجم زیادی از داده ها از منابع مختلف، تجزیه و تحلیل موثرتر بیماری های لاعلاج و ناشناخته، ارزیابی و تشخیص سریعتر علائم در پیشرفت بیماری، راه حل های ((بهداشت از راه دور)) برای پیگیری پیشرفت بهبود بیمار، بازیابی داده های تشخیصی حیاتی و ارائه اطلاعات جمعیت بیماران به شبکه های مشترک که به منظور هم افزایی.
- **کاهش استرس کادر درمان:** با ساده سازی رویه ها، خودکارسازی عملکردها، به اشتراک گذاری فوری داده ها و سازماندهی عملیات در کنار متخصصان پزشکی.



- **نیازمند نظارت انسانی:** (مثال) ربات‌های جراحی به‌جای همدلی، منطقی عمل می‌کنند. پزشکان ممکن است متوجه مشاهدات رفتاری حیاتی شوند که می‌تواند به تشخیص یا پیشگیری از عوارض پزشکی کمک کند.
- **احتمال نادیده گرفتن متغیرهای اجتماعی:** (مثال) ارجاع بیمار به یک مرکز درمانی ویژه با سیستم AI، تنها براساس تشخیص بیماری وی بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های اقتصادی بیمار یا سایر اولویت‌های شخصی او (اجتماعی و تاریخی). / حفظ حریم خصوصی و مخفی نگه داشتن اطلاعات بیمار
- **منجر شدن به بیکاری تعداد زیادی انسان در بلند مدت:** (علیرغم کاهش هزینه‌ها و کاهش فشار بر روی پزشکان)، AI موجب از بین رفتن ۷۵ میلیون شغل و ایجاد ۱۳۳ میلیون شغل جدید شده (پیش‌بینی مجمع جهانی اقتصاد در ۲۰۱۸) که با تقسیم کار بین انسان، ماشین و الگوریتم‌ها سازگار هستند.
- **ناکافی بودن دقت:** در مواردی که اطلاعات کمی در مورد بیماری‌های خاص، جمعیت‌شناسی یا عوامل محیطی وجود دارد، تشخیص اشتباه کاملاً ممکن است. این عامل در هنگام تجویز داروی خاص اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. بدون توجه به سیستم، همیشه بخشی از داده‌های از دست رفته وجود دارد. در مورد نسخه‌ها، ممکن است برخی از اطلاعات مربوط به جمعیت‌های خاص و واکنش‌ها به درمان‌ها وجود نداشته باشد. این اتفاق می‌تواند منجر به مشکلاتی در تشخیص و درمان بیمارانی شود که متعلق به گروه‌های جمعیتی خاص هستند.
- **مستعد خطرات امنیتی:** AI به‌تלות وابسته بودن به شبکه‌های داده در معرض خطرات امنیتی بوده که امنیت سایبری بهبود یافته، برای اطمینان از پایداری فناوری مورد نیاز خواهد بود.





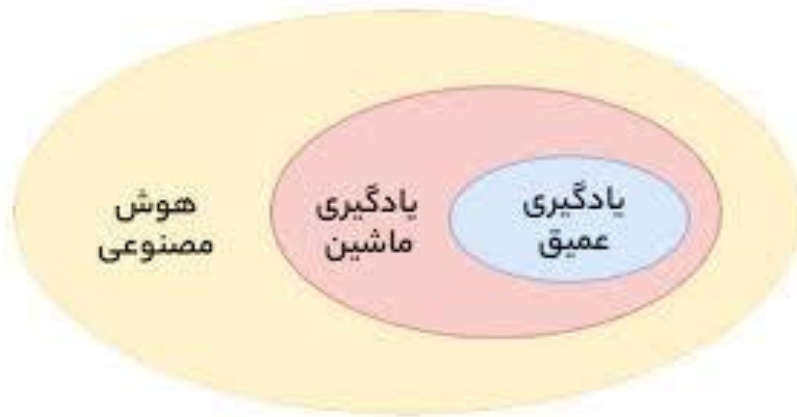
Key Challenges of AI in Healthcare.

چالش های کلیدی هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی



انواع هوش مصنوعی مرتبط با مراقبت های بهداشتی

- **هوش مصنوعی** مجموعه‌ای از فناوری‌ها (با دامنه پشتیبانی از فرآیندها و وظایف خاص متفاوت) می‌باشد که با حوزه مراقبت‌های بهداشتی در ارتباط هستند،
- برخی از فناوری‌های هوش مصنوعی با اهمیت بالا در مراقبت‌های بهداشتی:



- **یادگیری ماشین**
- **شبکه های عصبی**
- **یادگیری عمیق**



یادگیری ماشین Machine Learning



- یکی از رایج ترین اشکال هوش مصنوعی
- یک تکنیک آماری برای **تطبیق مدل ها با داده ها**
- **«یادگیری»:** با آموزش مدل ها توسط داده ها.
- نیاز به یک مجموعه داده آموزشی دارند که متغیر نتیجه آن (مثلاً شروع بیماری) شناخته شده، باشد. (یادگیری با ناظر)

• (و یا بدون ناظر)

- رایج ترین کاربرد: "پزشکی دقیق"، **پیش بینی** اینکه چه پروتکل های درمانی موفق خواهند شد (احتمالاً براساس ویژگی های مختلف بیمار و زمینه درمان).

مرحله ۱:

جمع آوری اطلاعات

مرحله ۲:

تمیز کردن داده ها

مرحله ۳:

ساخت مدل و انتخاب
الگوریتم مناسب

مرحله ۴:

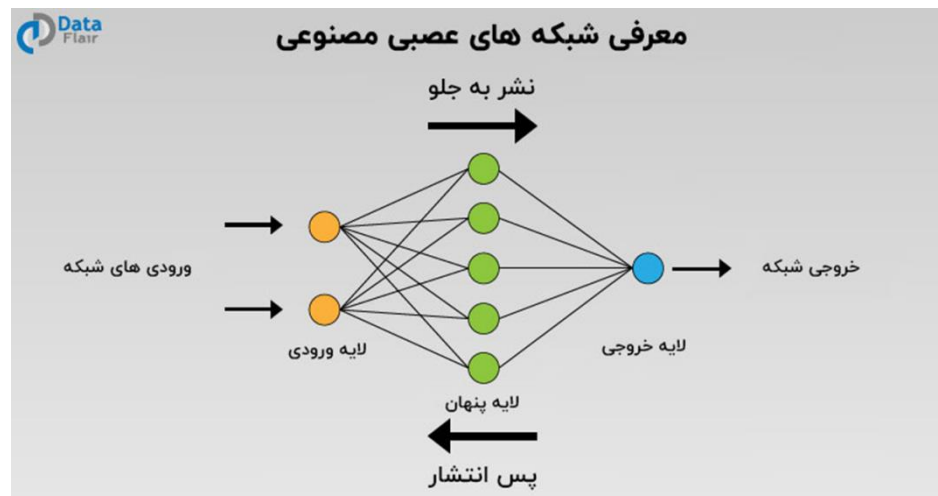
به دست آوردن
بینش از نتایج مدل

مرحله ۵:

تجسم داده ها

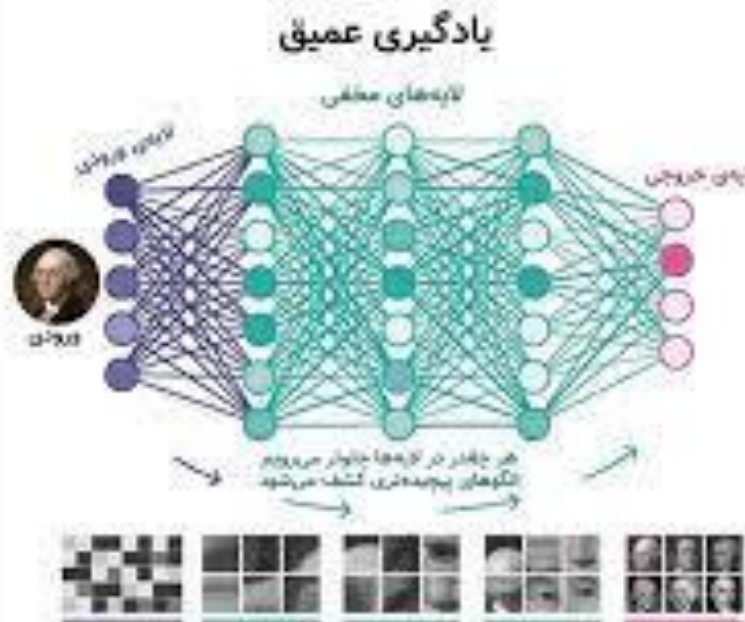
شبکه های عصبی Artificial Neural Networks

- شکل پیچیده تر یادگیری ماشین و محبوبترین الگوریتم یادگیری ماشین، (معرفی در ۱۹۶۰).
- ANN، مطابق با مغز انسان مدل شده اند (روش پردازش سیگنال ها مشابه روش نورون ها).
- یعنی دقیقاً همانطور که سلول های عصبی سیستم عصبی ما، می توانند از داده های گذشته، تجربه کسب کنند، به همین صورت شبکه عصبی های مصنوعی نیز قادر به **یادگیری از داده ها** و ارائه **پاسخ** در قالب **پیش بینی ها و طبقه بندی ها** هستند.
- برای مواردی همچون **دسته بندی بیماری ها** و یا پاسخ به این سوال که آیا بیمار به بیماری خاصی مبتلا می شود یا خیر، استفاده می شود.
- **کاربرد عمومی:** تشخیص کاراکتر دست نویس، شناسایی گفتار، طبقه بندی امضا، تشخیص چهره



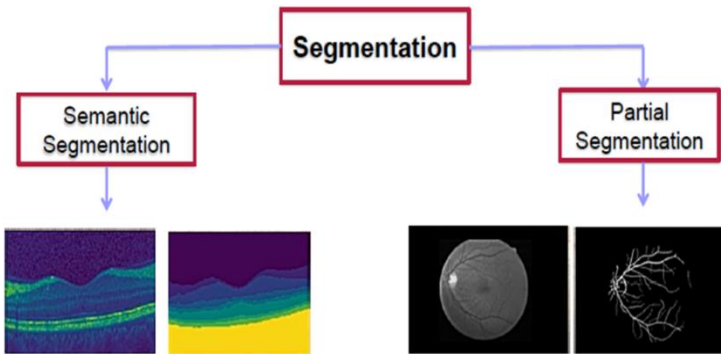
یادگیری عمیق Deep Learning

- ((شبکه‌های عصبی عمیق)) پیچیده ترین اشکال یادگیری ماشین که با پردازش سریع تر نتایج را پیش بینی می کنند
- کاربردهای رایج یادگیری عمیق در مراقبت‌های بهداشتی:
- شناسایی توده‌های بالقوه سرطانی در تصاویر رادیولوژی
- تجزیه و تحلیل تصویر انکولوژی (سرطان شناسی)
- یادگیری عمیق با تشخیص ویژگی‌های مرتبط بالینی در داده‌های تصویربرداری درکی فراتر از چشم انسان

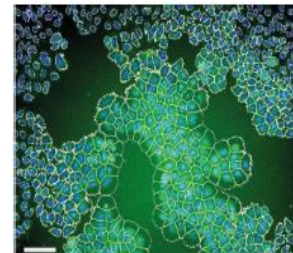
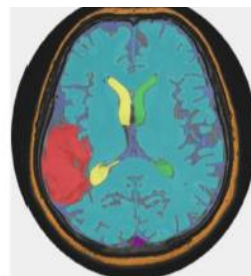
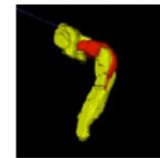
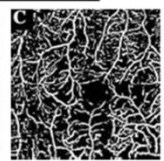
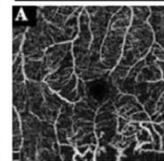
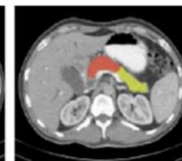
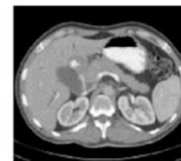
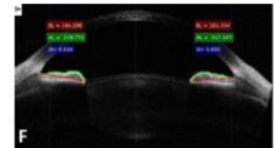
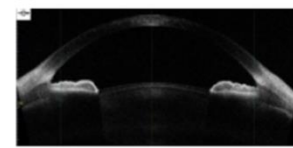
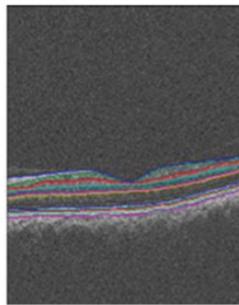


پردازش تصویر

- یکی از انواع هوش مصنوعی در پزشکی **تحلیل تصاویر پزشکی** (زیرمجموعه پردازش تصویر).
- سیستم های کامپیوتری پردازش تصویر بوجود آمده است تا با **سرعت و دقت بهتر** بتوان این اعمال را انجام داد.



Segmentation Examples



Structural MRI

Cell Segmentation

Retina Vessel Segmentation

پردازش تصویر

- ۴ فرایند عمده این سیستم ها:

۱. پیش پردازش

۲. ارتقاء کیفیت تصویر

۳. تبدیل تصاویر

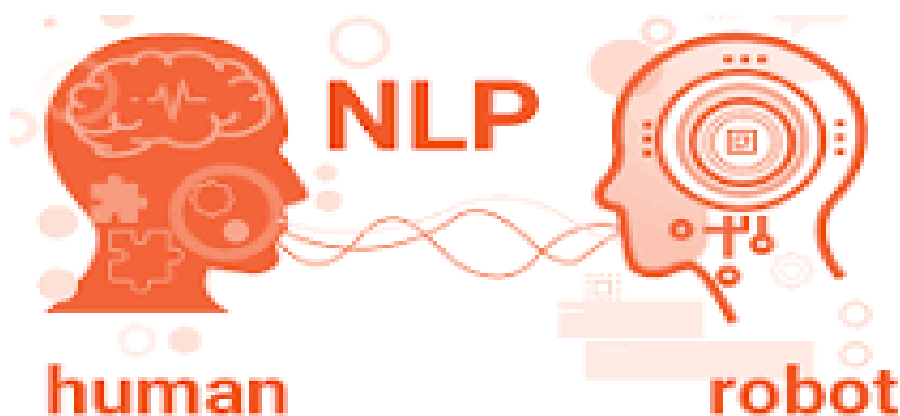
۴. طبقه بندی و آنالیز تصاویر

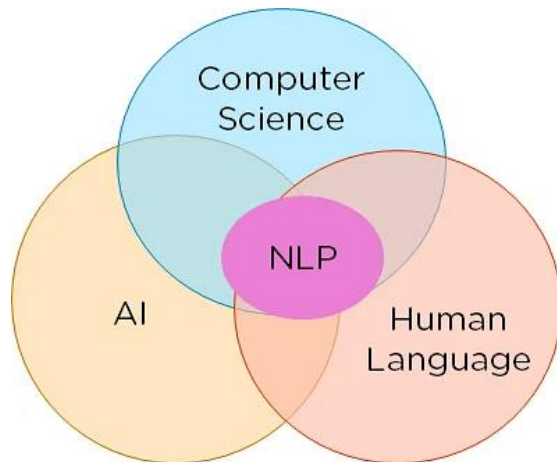
- برای ارتقا کیفیت تصاویر و استخراج بینش و مفهوم آن‌ها



پردازش زبان طبیعی Natural Language Processing

- یکی از حوزه‌های هوش مصنوعی - ماشین را قادر به خواندن و فهمیدن زبان انسانی و استخراج معانی از آن می‌کند.
- **هدف:** درک زبان انسان - از دهه ۱۹۵۰.
- شامل: برنامه‌هایی مانند تشخیص گفتار، تجزیه و تحلیل متن، ترجمه و ...
- سیستم‌های NLP می‌توانند یادداشتهای بالینی بدون ساختار روی بیماران را تجزیه و تحلیل کنند، گزارش‌هایی (مثلاً معاینات رادیولوژی) آماده کنند، تعاملات بیمار را رونویسی کنند و هوش مصنوعی مکالمه‌ای را انجام دهند.





پردازش زبان طبیعی (NLP)

- دو رویکرد اساسی: NLP آماری و معنایی.

- NLP **آماری** مبتنی بر یادگیری ماشین (بوئره شبکه های عصبی یادگیری عمیق) و اخیراً دقت تشخیص را افزایش داده است.

- برای یادگیری نیاز به: یک "پیکر" یا "بدنه بزرگ زبان".

- NLP **معنایی** بر معنای زبان دلالت دارد. تحلیل ساختار جملات، روابط میان کلمات و ... برای رسیدن به معنای کلمات.

- کاربردهای NLP در مراقبت های بهداشتی:

- ایجاد، درک و طبقه بندی اسناد بالینی و تحقیقات منتشر شده.



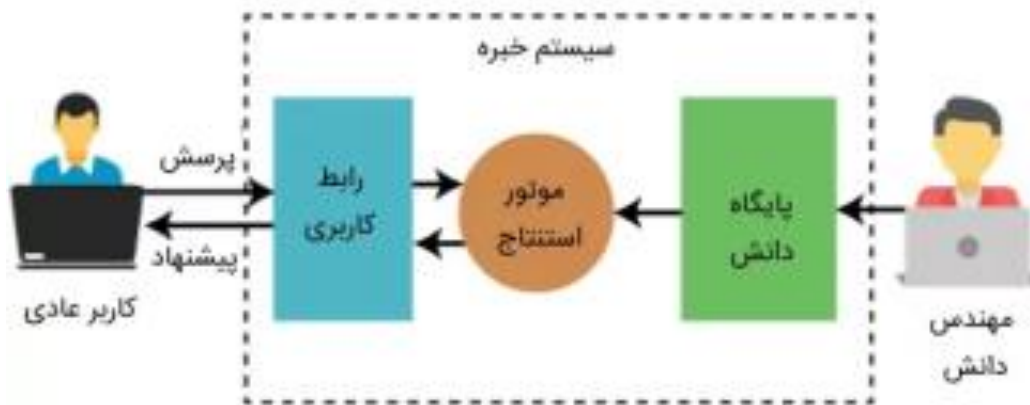
سیستم های خبره Expert System مبتنی بر قانون

- هدف هوش مصنوعی، شبیه سازی هوش انسان در تفکر، احساسات و یادگیری است و سیستم های خبره به عنوان یکی از **نخستین** پژوهش هایی به حساب می آیند که هدف حوزه هوش مصنوعی را محقق کرد. (دهه ۱۹۸۰).
- یک سیستم خبره جهت **مدل سازی رفتار یک فرد خبره** طراحی می شود و نتایج را از مجموعه واقعیاتی که در سیستم مشاهده می شود به دست بیاورد.
- سیستم های خبره به متخصصان انسانی و مهندسين دانش نیاز دارند تا مجموعه ای از قوانین را در یک حوزه دانش خاص، بسازند.



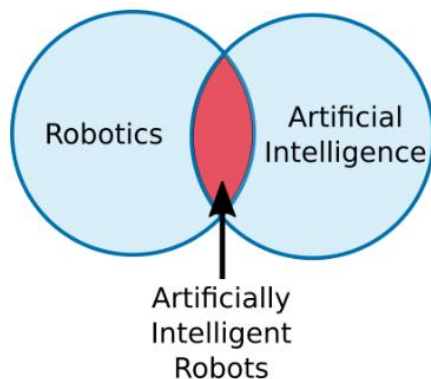
سیستم های خبره مبتنی بر قانون

- در زمینه مراقبت های بهداشتی با هدف "پشتیبانی از تصمیم گیری بالینی" استفاده می شوند.
- ارائه دهندگان پرونده الکترونیک سلامت (EHR) مجموعه ای از این قوانین را همراه با سیستم های خود ارائه می دهند.
- یکی از مهم ترین کاربردهای سیستم های خبره در مسائل پزشکی برای تشخیص بیماری و تجویز دارو و پیشنهاد روش درمان است. مثال ها:
- سیستم MYCIN: شناسایی میکروارگانیسم های ایجاد بیماری، پیشنهاد دارو براساس وزن اشخاص در درمان بیماری
- سیستم XDES: تشخیص نوع و میزان وخیم بودن سرطان ریه بیماران
- سیستم CaDet: تشخیص سرطان در مراحل اولیه آن



ربات های فیزیکی Physical robots

- ربات های دارای هوش مصنوعی: پل ارتباطی بین **هوش مصنوعی** و **رباتیک** هستند.
- استفاده از هوش مصنوعی: ربات ها بتوانند **وظایف پیچیده تر و سخت تری** انجام دهند.
- آنها وظایف از پیش تعریف شده ای در مکان های مختلف انجام می دهند.
- برای اولین بار ربات های جراحی در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۰ بکار گرفته شدند و به مرور زمان قدرت های فوق العاده ای را برای جراحان فراهم کردند و توانایی آنها را برای دیدن، ایجاد برش های دقیق و کم تهاجمی، بخیه زدن زخم ها و ... بهبود بخشیدند اما همچنان تصمیمات مهم توسط جراحان انسانی گرفته می شود.
- جراحی های زنان، پروستات و سر و گردن از جمله روش های جراحی استاندارد با استفاده از جراحی رباتیک است.



اتوماسیون فرآیند رباتیک Robotic Process Automation

- این فناوری، وظایف دیجیتالی ساختار یافته را برای مقاصد اداری انجام می‌دهد. (ترکیبی از دیجیتالی شدن، رباتیک و هوش مصنوعی)
- شامل سیستم‌های اطلاعاتی، به گونه‌ای که انگار یک کاربر انسانی هستند که از یک قوانین پیروی می‌کنند. (مزیت: بهبود کیفیت، کاهش خطاها، افزایش کارایی و بهره‌وری، صرفه جویی در زمان و هزینه‌ها و افزایش قابلیت پیش بینی و کنترل فرآیندهای کسب و کار)
- این فناوری در مقایسه با سایر اشکال AI: ارزان‌تر، قابلیت برنامه‌ریزی آسان و شفافیت در عملکرد.
- RPA برعکس نام خود، ارتباطی با ربات‌ها ندارد (شامل برنامه‌هایی رایانه‌ای بر روی سرورها).
- این فناوری‌ها به‌طور فزاینده‌ای در حال ترکیب و ادغام برای کاربردهای گسترده‌تر هستند.
- کاربرد: برای کارهای تکراری مانند صدور مجوز، بروز رسانی سوابق بیمار یا صورتحساب.
- مثال‌ها: پردازش داده‌ها، پاسخگویی به مشتریان، مدیریت وظایف مالی، موجودی و حسابداری، فرآیندهای بازاریابی و فروش و ...



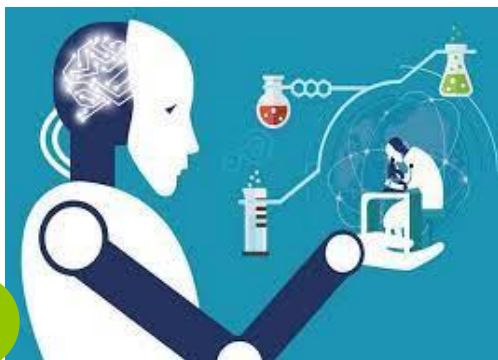
مثال هایی از AI در بهداشت و درمان و شرکت های فعال و بزرگ این حوزه

- **PathAI:** فناوری یادگیری ماشینی را برای کمک به آسیب شناسان در **تشخیص** دقیق تر توسعه می دهد. اهداف فعلی این شرکت شامل کاهش خطا در تشخیص سرطان و توسعه روش هایی برای درمان پزشکی فردی است.
- **Viz.AI:** محصولات هوش مصنوعی این شرکت می توانند مشکلات را شناسایی کرده و تیم های مراقبت را **سریعاً** مطلع کنند، و به ارائه دهندگان این امکان را می دهند تا در مورد گزینه ها بحث کنند، تصمیمات درمانی سریع تری ارائه دهند، در نتیجه جان افراد را نجات دهند.
- **Buoy Health:** یک بررسی کننده علائم و درمان، مبتنی بر AI است که از الگوریتم هایی برای تشخیص و درمان سریعتر بیماری استفاده می کند. (یک چت بات به علائم و نگرانی های سلامتی بیمار گوش می دهد، سپس براساس تشخیص خود، بیمار را راهنمایی می کند و روش های مراقبتی صحیح را به او نشان می دهد).
- **Enlitic:** ابزارهای پزشکی یادگیری عمیق را برای ساده کردن تشخیص های رادیولوژی توسعه می دهد. پلتفرم یادگیری عمیق این شرکت، داده های پزشکی بدون ساختار، تصاویر رادیولوژی، آزمایش خون، EKG، ژنومیک، تاریخچه پزشکی بیمار - را تجزیه و تحلیل می کند تا به پزشکان بینش بهتری نسبت به نیازهای آنی بیمار بدهد.
- **Iterative Scopes:** هوش مصنوعی را در گاستروانترولوژی و شناسایی پولیپ های بالقوه سرطانی برای بهبود تشخیص و درمان بیماری، اعمال می کند.



چشم انداز آینده ی هوش مصنوعی در صنعت پزشکی

- باور بر این است که هوش مصنوعی، در خدمات بهداشتی آینده تاثیر بسزایی خواهد داشت.
- بسیاری معتقدند، در پشت پرده ی پیشرفت و توسعه پزشکی دقیق، نقش اساسی را، هوش مصنوعی با اتکا به **روش های یادگیری ماشین** ایفا خواهد کرد.
- اگرچه تلاش های اولیه برای تشخیص بیماری و ارائه توصیه های درمانی، چالش برانگیز بوده، انتظار می رود هوش مصنوعی، این حوزه را نیز به سلطه ی خود در آورد.
- با توجه به سرعت پیشرفت هوش مصنوعی در زمینه آنالیز تصویر، به نظر می رسد سرانجام روزی، بیشتر تصاویر رادیولوژی و پاتولوژی، توسط ماشین ها بررسی شوند.
- استفاده از قابلیت های تشخیص گفتار و متن که در حال حاضر برای وظایفی مانند ارتباط با بیمار و یادداشت علائم بالینی به کار می روند نیز، افزایش خواهد یافت.



چشم انداز آینده ی هوش مصنوعی در صنعت پزشکی

- بزرگ ترین چالش پیش روی هوش مصنوعی در زمینه پزشکی، این نیست که آیا تکنولوژی ها به اندازه ی کافی مفید هستند یا نه؛ بلکه **اطمینان از پذیرش آن ها** برای استفاده به طور روزانه است.
- برای به دست آمدن این اعتماد و پذیرش، هوش مصنوعی باید توسط تنظیم کننده ها **تایید** شود، با سیستم های EHR **یکپارچه** شود، به اندازه های **استاندارد** شوند که محصولات مشابه به شکل مشابه کار کنند، به پزشکان **آموزش** داده شوند، هزینه آن ها توسط سازمان های دولتی یا غیر دولتی پرداخت شده و طی زمان **بروزرسانی** شوند.
- بدیهی است که هوش مصنوعی به طور کلی، **جایگزین پزشکان انسانی نخواهد شد؛** بلکه **توانایی** آن ها را برای مراقبت های پزشکی **افزایش** خواهد داد.
- با گذر زمان، ممکن است پزشکان، به سمت مشاغلی سوق داده شوند، که نیازمند قابلیت های **منحصر به انسان** مانند همدلی، مشاوره و متقاعد کردن افراد و درک جامع از شرایط هستند.
- احتمالاً در میان افرادی که خدمات درمانی ارائه می دهند، تنها کسانی که **از کار در کنار هوش مصنوعی امتناع کنند**، شغل خود را از دست خواهند داد.



سوالات متداول در زمینه هوش مصنوعی در علوم پزشکی

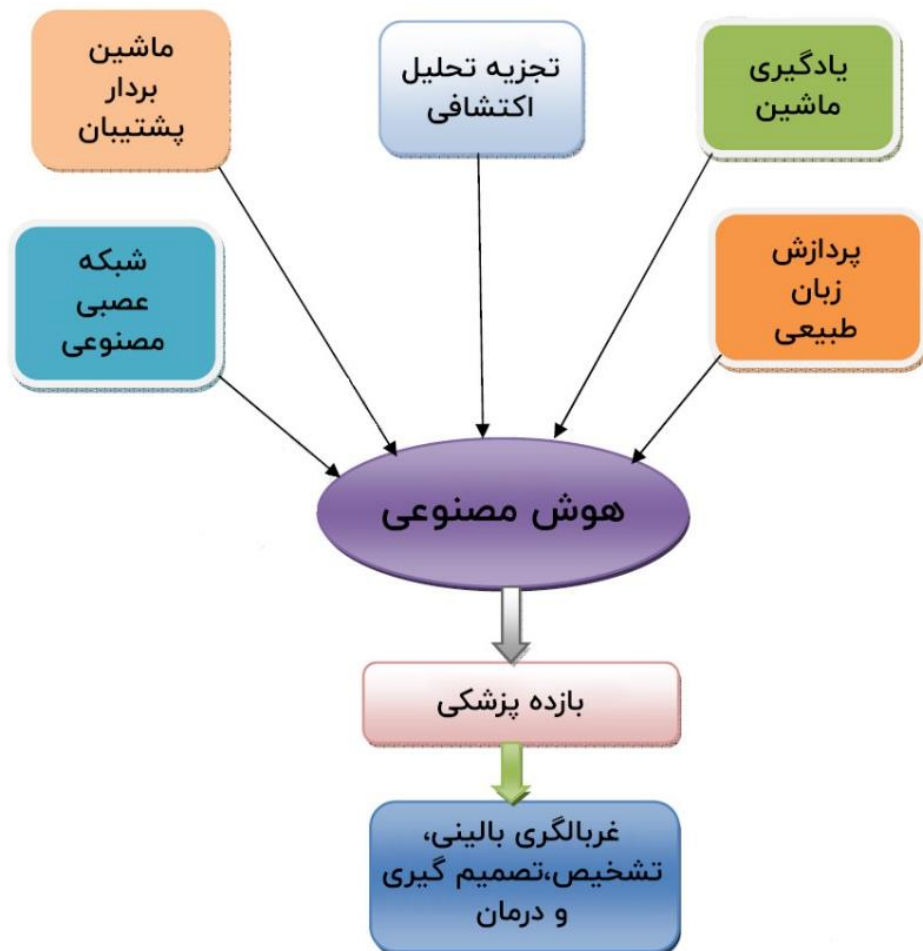
- آیا باید از هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی استفاده کرد؟
- پتانسیلی برای بهبود سیستم های مراقبت های بهداشتی
- خودکار کردن کارهای تکراری: آزاد کردن برنامه های پزشک و امکان ارتباط بیشتر با بیمار
- بهبود دسترسی به داده ها به متخصصان برای پیشگیری از بیماری
- تشخیص های بهتر و سریع تر با استفاده از داده های به هنگام
- اجرای هوش مصنوعی: مسبب کاهش خطاهای اداری و صرفه جویی در منابع حیاتی
- نیاز به نظارت انسانی، امکان حذف متغیرهای اجتماعی و ایجاد شکاف در اطلاعات جمعیت.
- علیرغم برخی از چالش ها و محدودیت هایی که هوش مصنوعی با آن مواجه است، این فناوری نوآورانه مزایای فوق العاده ای را برای بخش پزشکی نوید می دهد.
- چه یک بیمار یا یک پزشک، زندگی در همه جا به لطف هوش مصنوعی در حال بهبود است.



۴ کاربرد برتر هوش مصنوعی در حوزه پزشکی



 تشخیص بیماری	 کشف سریع دارو
یادگیری ماشینی به خصوص الگوریتم‌های یادگیری عمیق، اخیراً موجب پیشرفت‌های قابل توجهی در تشخیص خودکار، کم‌هزینه و در دسترس‌تر بیماری شده‌اند.	کشف و ارائه دارو، یک فرآیند پرهزینه است. این روش می‌تواند نیاز به سالها پژوهش و صدها میلیون سرمایه‌گذاری را برطرف کند.
 شخصی‌سازی درمان	 بهبود اصلاح ژن
بیماران گوناگون، واکنش‌های متفاوتی نسبت به داروها و برنامه‌های درمانی دارند؛ در نتیجه شخصی‌سازی درمان می‌تواند طول عمر شخص را افزایش دهد.	روش اصلاح ژن کریسپر، جهش بزرگی در حوزه اصلاح ژن به شمار می‌رود که مانند یک جراح عمل می‌کند و روشی دقیق و در عین حال مقرون به صرفه است.



List of Terminologies and Abbreviations.

Terminology	Description
SL	Supervised Learning
UL	Unsupervised Learning
RNN	Recurrent Neural Network
SVM	Support Vector Machine
KNN	K-Nearest Neighbours
DBSCAN	Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise
CNN	Convolutional Neural Network
LSTM	Long Short-Term Memory
MLP	Multi-Layer Perceptron
GANs	Generative Adversarial Networks
DBN	Deep Belief Network





از توجه شما بسیار سپاسگزاریم

• مطالب برگرفته از سایت

• <https://www.konkurcomputer.ir/%D8%B1%D8%B4%D8%AA%D9%87-%D9%87%D9%88%D8%B4-%D9%85%D8%B5%D9%86%D9%88%D8%B9%DB%8C-%D8%AF%D8%B1-%D9%BE%D8%B2%D8%B4%DA%A9%DB%8C.html>

