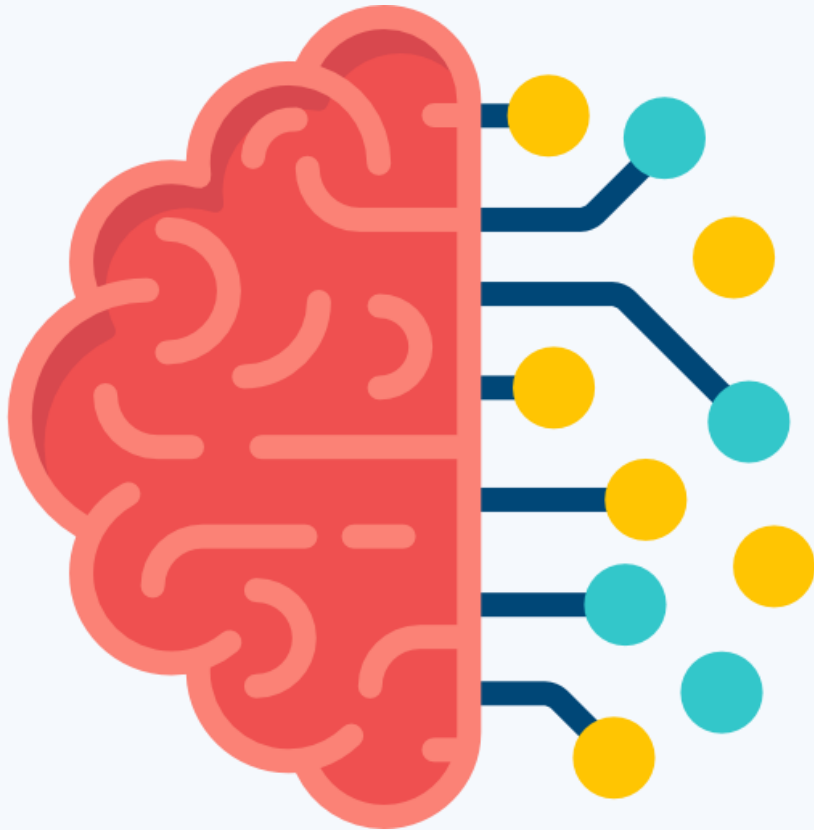


به نام خدا



هوش مصنوعی و آینده حرفه‌ای حوزه سلامت: فرصت‌ها و تهدیدهایی برای زندگی و کسب‌وکار

هرچه می‌آید، هوشمندتر است؛ آیا ما هم آماده‌ایم؟

دکتر سید مهدی رضایت سرخ آبادی

سید محمد زاده ختمی‌مآب-زکیه‌سادات حسینی

ویژه اساتید علوم پزشکی سراسر کشور

مرداد ماه ۱۴۰۴

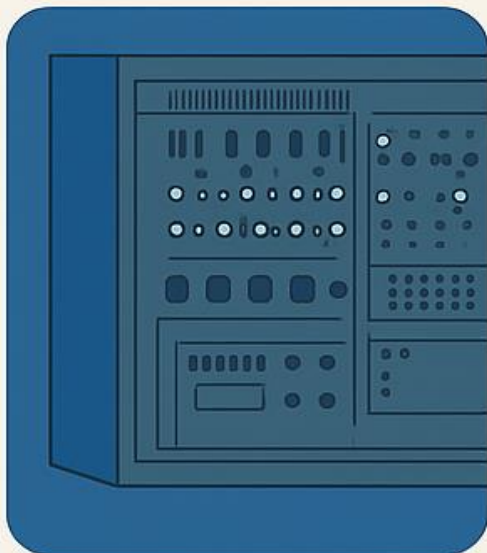


هرچه می آید، هوشمندتر است؛ آیا ما هم آماده ایم؟

نه تبلیغ هوش مصنوعی
نه ترساندن شما از آن

- چه فرصتهایی برای سلامت و کسب و کارها وجود دارند.
- چه تهدیدهایی در کمین است.
- چطور می توانیم خودمان و سازمان هایمان را برای آینده ای آماده کنیم که هر روز... هوشمندتر می شود.

تولد کامپیوترها



1940s-1950s

اندازه یک اتاق کامل
فقط در دسترس دانشمندان

کامپیوترهای خانگی و DOS



1980s-1990s

کوچک تر شد
فقط برای حرفه‌ای‌ها

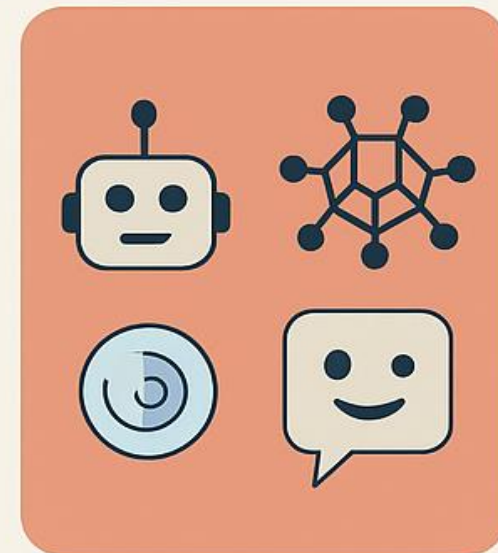
ویندوز و عصر کاربری آسان



1990s-2000s

کار آسان شد
تایپ، طراحی، بازی
برای همه

هوش مصنوعی



2020s

هنوز برای عده‌ای ناشناخته
به‌زودی همه‌گیر و در دسترس



تاریخچه مختصر هوش مصنوعی در حوزه سلامت

۱

دهه ۱۹۷۰

اولین سیستم‌های خبره پزشکی مانند MYCIN برای تشخیص عفونت‌های خونی

۲

دهه ۱۹۹۰

توسعه شبکه‌های عصبی برای تحلیل تصاویر پزشکی و پردازش سیگنال‌های حیاتی

۳

دهه ۲۰۱۰

پیشرفت‌های عمیق در یادگیری ماشینی و تحلیل کلان‌داده‌های سلامت

۴

امروز

ترکیب هوش مصنوعی با رباتیک، سنسورها و اینترنت اشیا برای ایجاد اکوسیستم یکپارچه سلامت هوشمند



چالش‌های کنونی نظام سلامت و نیاز به نوآوری



وجود انبوهی از داده‌ها و سوابق الکترونیک

طولانی بودن و هزینه سنگین کشف داروهای جدید

بروز اپیدمی‌های سنگین نظیر کرونا و عدم آمادگی در مواجهه با آن

تحقیقات سلامت در حال حاضر یک فرایند کند و محدود به منابع انسانی است.

چالش‌های کنونی نظام سلامت و نیاز به نوآوری



فشار کاری و خستگی کادر درمان

- پزشکان بیش از ۶ ساعت از روز خود را صرف مستندسازی می‌کنند که منجر به فرسودگی شغلی می‌شود.

کمبود متخصصان در مناطق محروم

- ۴۷٪ از مناطق روستایی ایران با کمبود شدید متخصصان پزشکی مواجه هستند.

خطاهای پزشکی

- سالانه هزاران بیمار به دلیل اشتباهات تشخیصی و درمانی قابل پیشگیری آسیب می‌بینند.

هوش مصنوعی چگونه دنیای پزشکی را متحول می کند؟



هوش مصنوعی در حال ایجاد انقلابی بی سابقه در حوزه سلامت است. این فناوری با قدرت پردازش داده های عظیم و یادگیری ماشینی، مرزهای علم پزشکی را جابجا می کند.

دقت تشخیصی

- افزایش چشمگیر دقت در تشخیص بیماری ها با کمک الگوریتم های پیشرفته

مراقبت شخصی سازی شده

- ارائه درمان های اختصاصی برای هر بیمار بر اساس ژنتیک و سبک زندگی

بهره وری نظام سلامت

- بهینه سازی فرآیندها و کاهش هزینه های درمانی با اتوماسیون هوشمند

تغییر نقش متخصصان سلامت در عصر هوش مصنوعی



آینده پزشکی

پزشک به عنوان مفسر هوشمند داده‌ها، متخصص همدلی انسانی و تصمیم‌گیرنده نهایی در شرایط پیچیده اخلاقی.



دوره گذار

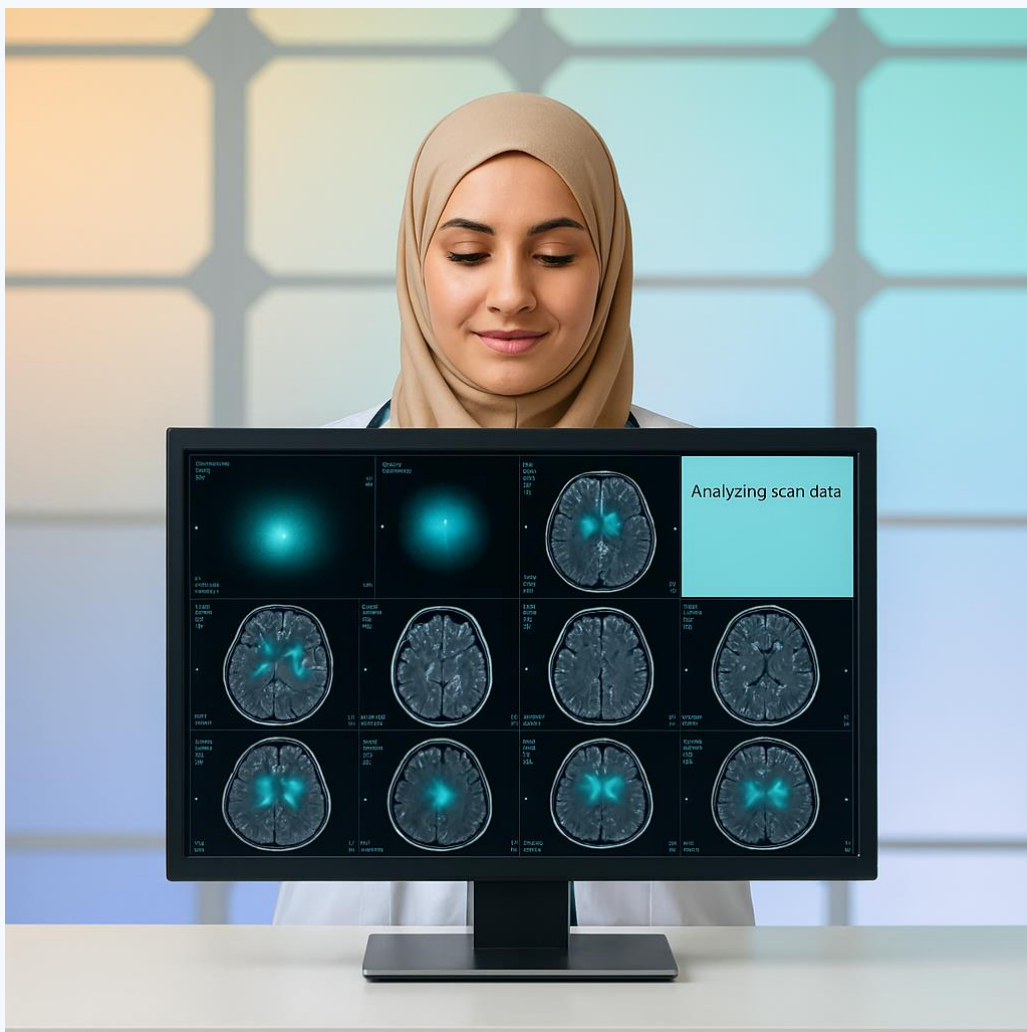
همکاری انسان و ماشین، استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزار کمکی و آموزش مهارت‌های دیجیتال به کادر درمان.



نقش سنتی

تشخیص بیماری، تجویز دارو و اقدامات درمانی با تکیه بر دانش و تجربه فردی پزشک

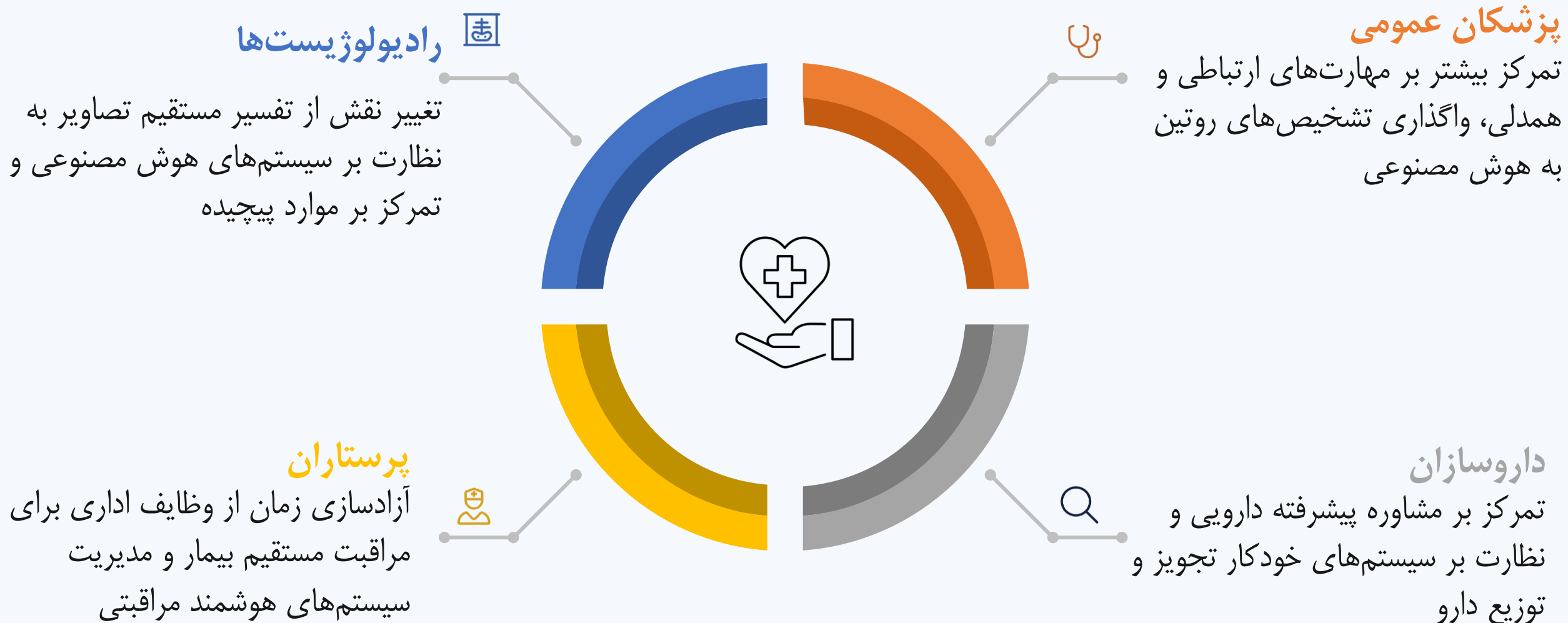
تغییر نقش متخصصان سلامت در عصر هوش مصنوعی



- آینده علوم پزشکی متعلق به متخصصان و پزشکانی است که می‌دانند چگونه از هوش مصنوعی استفاده کنند، نه هوش مصنوعی که جایگزین آنها شود.

- مهارت‌های ارتباطی، همدلی و تفکر انتقادی ارزشمندتر خواهند شد، زیرا اینها توانایی‌هایی هستند که هوش مصنوعی به سختی می‌تواند تقلید کند.

تأثیر هوش مصنوعی بر مشاغل سنتی حوزه سلامت



فرصت‌های شغلی جدید با ظهور هوش مصنوعی در پزشکی

مشاور هوش مصنوعی بالینی

پزشکانی با تخصص در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های درمانی

ترجمه توصیه‌های هوش مصنوعی به برنامه‌های درمانی عملی

آموزش همکاران پزشک در استفاده از فناوری‌های جدید

متخصص اخلاق هوش مصنوعی سلامت

افرادی که اطمینان حاصل می‌کنند الگوریتم‌ها منصفانه و اخلاقی عمل می‌کنند

تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی برای استفاده از هوش مصنوعی

ارزیابی سوگیری‌های احتمالی در الگوریتم‌ها

مهندس داده‌های سلامت

متخصصانی که داده‌های بالینی را برای تحلیل‌های هوش مصنوعی آماده‌سازی می‌کنند

مدیریت پایگاه‌های داده بزرگ پزشکی

پیش‌پردازش داده‌های ناهمگون بیمارستانی

مهارت‌های مورد نیاز متخصصان سلامت در عصر هوش مصنوعی

سواد دیجیتال

توانایی کار با سیستم‌های پیشرفته و فهم عملکرد پایه‌ای هوش مصنوعی

تفسیر داده

توانایی ارزیابی نتایج الگوریتم‌ها و تصمیم‌گیری بالینی مبتنی بر شواهد



مهارت‌های انسانی

همدلی، ارتباط مؤثر، تفکر انتقادی

سازگاری با تغییر

انعطاف‌پذیری و یادگیری مداوم در محیط سریعاً متغیر فناوری

کاربرد هوش مصنوعی در جراحی‌های پیشرفته و رباتیک

برنامه‌ریزی پیش از عمل

- شبیه‌سازی دقیق عمل با استفاده از مدل‌های سه‌بعدی بیمار و پیش‌بینی چالش‌های احتمالی

اجرای دقیق

- ربات‌های جراحی با قابلیت مانور میکرومتری و حذف لرزش دست انسان، با دقتی فراتر از توانایی انسان

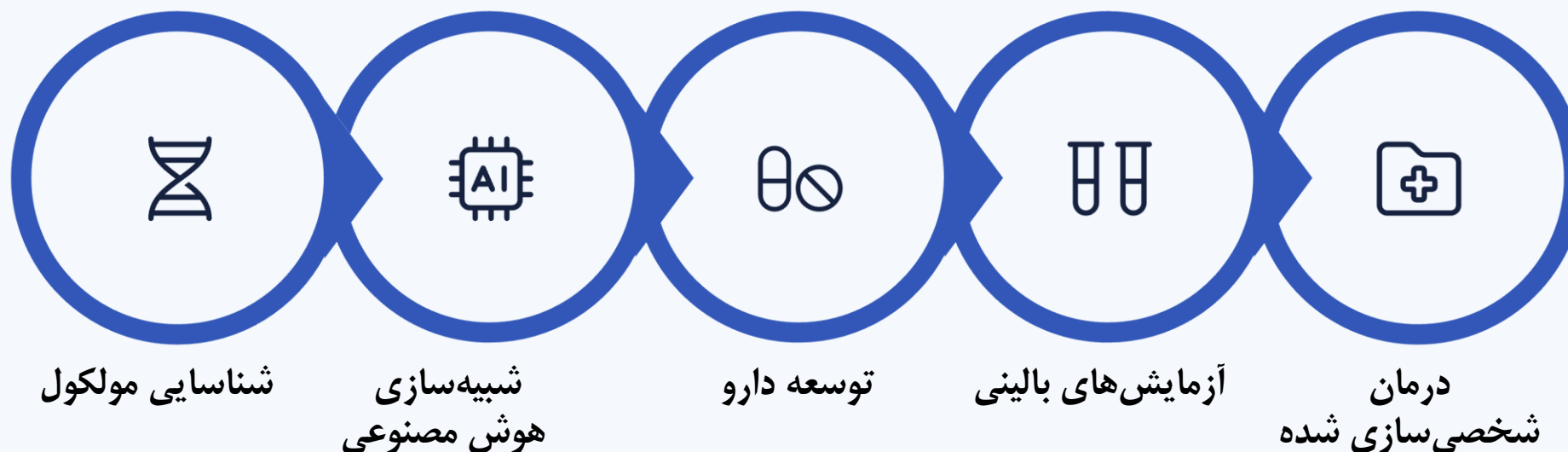
نظارت هوشمند

- سیستم‌های پایش آنی وضعیت بیمار و تنظیم خودکار پارامترهای عمل در صورت نیاز

بهبودی سریع‌تر

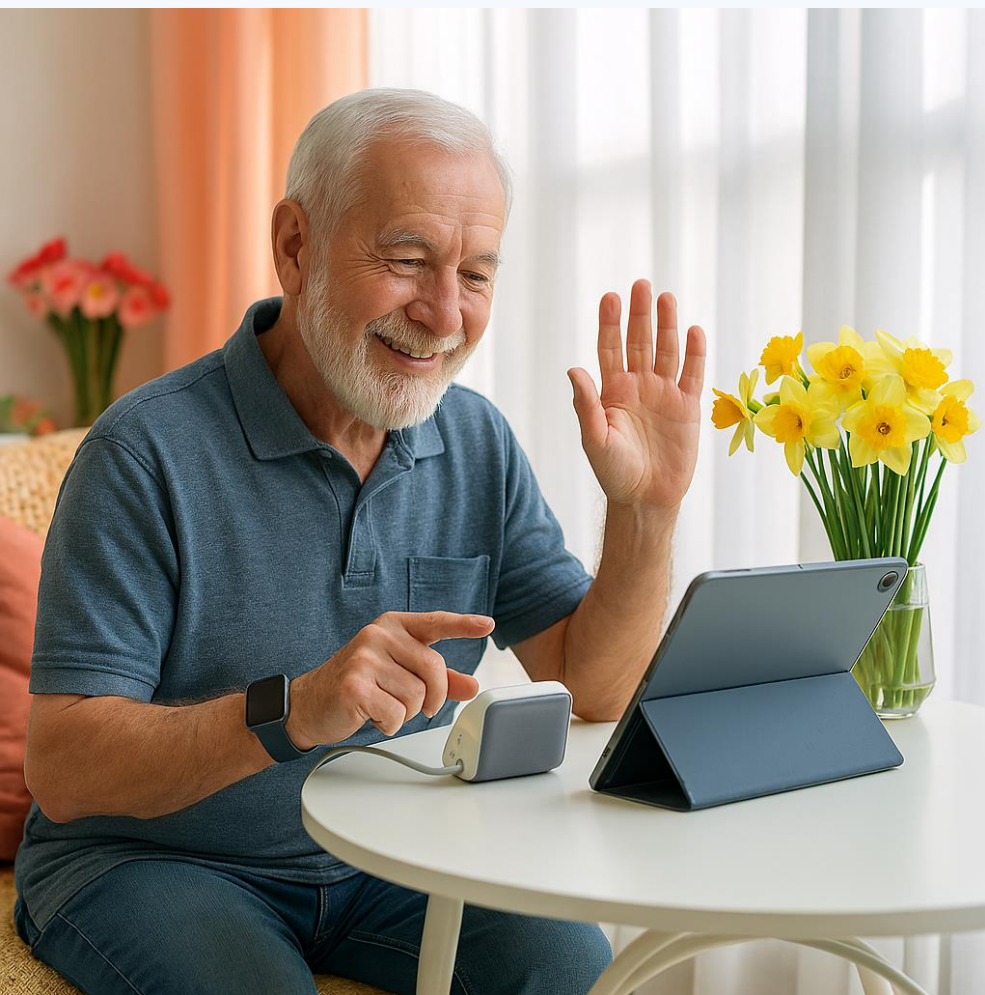
- کاهش ۶۰٪ در زمان بهبودی و کاهش ۸۰٪ در عوارض پس از عمل با استفاده از جراحی‌های کم‌تهاجمی هوشمند

هوش مصنوعی و تحول در دارودرمانی و تولید داروهای شخصی سازی شده



- **داروهای هدفمند:** طراحی داروهای اختصاصی برای هر بیمار بر اساس پروفایل ژنتیکی و متابولیکی، با اثربخشی بالاتر و عوارض جانبی کمتر
- **کاهش هزینه و زمان:** کاهش چشمگیر زمان توسعه داروهای جدید از متوسط ۱۰ سال به کمتر از ۳ سال با استفاده از هوش مصنوعی در مدل سازی مولکولی

مراقبت از راه دور و پایش بیماران با فناوری‌های نوین



دستگاه‌های پوشیدنی هوشمند

- ساعت‌ها و دستبندهای هوشمند قادر به پایش ضربان قلب، سطح اکسیژن خون، الگوی خواب و حتی تشخیص اولیه آریتمی قلبی هستند.

پلتفرم‌های پزشکی از راه دور

- ویژگی‌های مجازی با هوش مصنوعی که می‌تواند علائم اولیه را غربالگری کند و تنها در موارد ضروری، پزشک را وارد فرآیند کند.

سیستم‌های هشدار پیش‌بینی‌کننده

- تشخیص تغییرات جزئی در وضعیت سلامت بیمار پیش از بروز علائم بالینی جدی، امکان مداخله زودهنگام را فراهم می‌کند.

پزشکی شخصی سازی شده و درمان های مبتنی بر هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی با تحلیل ترکیبی داده های ژنتیکی، سبک زندگی، سوابق پزشکی و حتی میکروبیوم بیمار، درمان هایی را طراحی می کند که به طور خاص برای هر فرد بهینه شده اند.
- در مطالعه های مختلف، پزشکی شخصی سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی منجر به پاسخ بهتر به درمان و کاهش عوارش شده است.

• سرطان های خونی – مطالعه EXALT-1: در این مطالعه، انتخاب درمان با استفاده از پلتفرم هوش مصنوعی و آزمون های برون تنی انجام شد. نتایج نشان دهنده بهبود زمان بی پیشروی در بیماران بود. (مقاله منتشر شده در مجله Cancer Discovery)

• تنظیم دوز شخصی سازی شده – CURATE.AI: در این مطالعه، از پلتفرم CURATE.AI برای تنظیم دوز دارو در بیماران استفاده شد. نتایج نشان دهنده بهبود در کنترل بیماری و کاهش عوارض جانبی بود. مقاله منتشر شده در مجله npj digital medicine

• رادیوتراپی مبتنی بر هوش مصنوعی: در این مطالعه، از مدل های یادگیری ماشین برای طراحی پلان های رادیوتراپی استفاده شد. نتایج نشان دهنده کاهش سمیت بافت سالم و بهبود تحمل پذیری درمان بود. مقاله منتشر شده در مجله Cancer Investigation

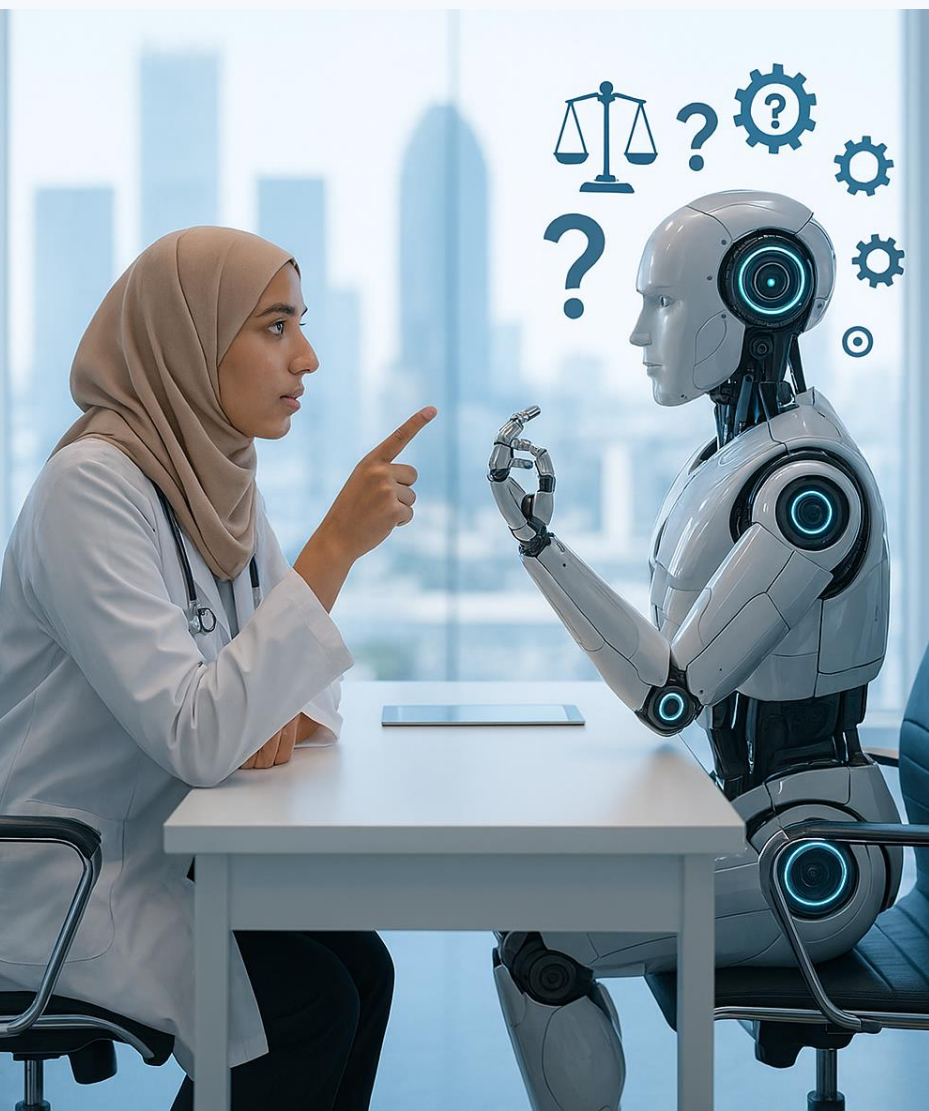
• درمان پارکینسون با DBS تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی: در این مطالعه، از سیستم DBS تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی برای درمان بیماران مبتلا به پارکینسون استفاده شد. نتایج نشان دهنده کاهش علائم حرکتی و بهبود کیفیت زندگی بیماران بود. مقاله منتشر شده در مجله npj parkinson's disease

تجربه بیمار در تعامل با سیستم‌های هوشمند سلامت



- **دستیار مجازی سلامت:** پاسخگویی به سؤالات اولیه پزشکی بیمار، یادآوری مصرف دارو و نوبت‌دهی هوشمند
- **داشبورد شخصی سلامت:** نمایش وضعیت سلامت، روند بیماری و پیش‌بینی خطرات آتی به زبانی ساده
- **جوامع بیماران مجازی:** ارتباط هوشمند بیماران با شرایط مشابه برای اشتراک تجربیات و حمایت روانی
- **توصیه‌های شخصی‌سازی شده:** ارائه برنامه تغذیه، ورزش و سبک زندگی متناسب با وضعیت خاص هر بیمار

چالش‌های اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های حرف پزشکی (پیشگیری، تشخیص، درمان و تحقیق)



مسئولیت‌پذیری در تصمیم‌گیری

در صورت بروز خطا در تشخیص یا درمان توسط هوش مصنوعی، چه کسی مسئول است؟ پزشک، برنامه‌نویس، یا سازنده سیستم؟

عدالت و دسترسی

آیا فناوری‌های پیشرفته پزشکی به صورت عادلانه در دسترس همه ذی‌نفعان و بیماران، فارغ از وضعیت اقتصادی و موقعیت جغرافیایی قرار می‌گیرد؟

تصمیم‌گیری در شرایط حیاتی

آیا سیستم‌های هوش مصنوعی باید مجاز به تصمیم‌گیری در مورد شرایط بحرانی مثل بیماران بحرانی یا تخصیص منابع محدود درمانی باشند؟

ملاحظات اخلاقی و حقوقی در استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سلامت

- ضروری است که قانون‌گذاران، متخصصان اخلاق پزشکی و فناوران با همکاری یکدیگر، استانداردهای اخلاقی و چارچوب‌های حقوقی مناسبی را برای هدایت توسعه و استفاده از این فناوری‌ها تدوین کنند.
- **حریم خصوصی:** حفاظت از داده‌های حساس پزشکی بیماران و جلوگیری از سوء استفاده تجاری از آنها.
- **سوگیری الگوریتمی:** شناسایی و رفع تعصبات نژادی، جنسیتی و فرهنگی در سیستم‌های هوش مصنوعی.
- **مسئولیت قانونی:** تعیین مسئول در صورت بروز خطا: پزشک، بیمارستان، یا شرکت سازنده هوش مصنوعی؟
- **کنترل انسانی:** حفظ نظارت انسانی بر تصمیمات مهم پزشکی و حق بیمار برای انتخاب.

مسائل حریم خصوصی و امنیت داده‌های سلامت در عصر هوش مصنوعی



جمع‌آوری گسترده داده

سیستم‌های هوش مصنوعی نیازمند حجم عظیمی از داده‌های حساس پزشکی و سلامت هستند، اما آیا ذی‌نفعان از میزان و نحوه استفاده از داده‌هایشان آگاهی دارند؟

خطر هک و نشت اطلاعات

داده‌های پزشکی و تحقیقات حوزه سلامت یکی از ارزشمندترین اطلاعات برای هکرها هستند و با افزایش دیجیتالی‌سازی، خطر حملات سایبری افزایش می‌یابد.

مالکیت داده

آیا داده‌های پزشکی متعلق به بیمار است، مرکز درمانی، یا شرکت‌هایی که الگوریتم‌های هوش مصنوعی را توسعه می‌دهند؟

استراتژی‌های انطباق کسب‌وکارهای سلامت با انقلاب هوش مصنوعی

مشارکت با فناوران

همکاری با استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های فناوری برای توسعه راهکارهای اختصاصی

آموزش نیروی انسانی

برنامه‌های آموزشی منظم برای به‌روزرسانی مهارت‌های کارکنان و کاهش مقاومت در برابر تغییر

پیاده‌سازی گام به گام

آغاز با پروژه‌های پایلوت کوچک و گسترش تدریجی با ارزیابی مستمر نتایج

ساماندهی داده‌ها

ایجاد بانک‌های داده استاندارد و یکپارچه به عنوان زیرساخت اصلی سیستم‌های هوش مصنوعی

تمرکز بر رفع مشکل حوزه سلامت

طراحی فرآیندهای مبتنی بر هوش مصنوعی با محوریت بهبود تجربه بیمار و نتایج بالینی



چشم‌انداز آینده: آمادگی برای تحول دیجیتال در حوزه سلامت

آموزش

بازنگری در برنامه‌های درسی علوم پزشکی و رشته‌های مرتبط برای گنجاندن مهارت‌های دیجیتال و هوش مصنوعی

زیرساخت

سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و پهنای باند به ویژه در مناطق محروم

همکاری

ایجاد مشارکت بین متخصصان سلامت، مهندسان هوش مصنوعی و سیاست‌گذاران

بومی‌سازی

توسعه راه‌حل‌های هوشمند متناسب با نیازها و شرایط خاص نظام سلامت ایران

با تشکر از توجه همه بزرگواران

