

کاربرد هوش مصنوعی: پزشکی و سلامت

دکتر آرش نجیمی

دانشیار گروه آموزش پزشکی

رئیس مرکز آموزش مجازی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

اهمیتی بر هوش مصنوعی در پزشکی

- انفجار داده‌های پزشکی
- پیچیدگی تصمیم‌گیری بالینی
- محدودیت زمان و منابع انسانی
- گذار از «پزشکی تجربی» به «پزشکی داده‌محور»
- AI به‌عنوان تقویت‌کننده قضاوت بالینی، نه جایگزین پزشک

جایگاه هوش مصنوعی

- طرح سؤال
- جمع آوری داده
- تحلیل
- تفسیر
- تصمیم سازی
- بازخورد و یادگیری
- هوش مصنوعی در تمام مراحل حضور دارد، نه فقط در تحلیل نهایی

طبقه‌بندی کلان ابزارهای هوش مصنوعی

چهار لایه اصلی:

- ابزارهای شناختی و زبانی
- ابزارهای کشف دانش
- ابزارهای تحلیل داده و تصویر
- ابزارهای تصمیم یار بالینی

لایه اول: ابزارهای شناختی

■ نمونه‌ها: ChatGPT – Claude – Gemini

کاربردها:

■ تبدیل مسئله بالینی به سؤال پژوهشی

■ کمک در طراحی پروتکل

■ نگارش و بازنویسی علمی

■ تحلیل مفهومی نتایج

مناسب برای: پژوهشگران، رزیدنت‌ها، اعضای هیئت علمی

مثال عملی از لایه شناختی

- مثال:
- «چگونه می توان بستری مجدد بیماران نارسایی قلبی را پیش بینی کرد؟»
- پیشنهاد متغیرهای کلیدی
- کمک به انتخاب مدل مناسب
- تفسیر نتایج در چارچوب بالینی

لایه دوم: ابزارهای کشف دانش

ابزارها:

Consensus – Research Rabbit – Scite – Elicit ■

کاربرد:

- مرور نظام مند هوشمند
- یافتن مقالات کلیدی
- تشخیص شکاف های پژوهشی

مثال واقعی از کشف دانش

■ مثال:

■ « کدام شاخص‌های ... بیشترین ارزش پیش‌بینی مرگ‌ومیر را دارند؟ »

خروجی:

■ فهرست مطالعات معتبر

■ نوع شواهد (تأییدی / متناقض)

■ روندهای نوظهور تحقیقاتی

لایه سوم: تحلیل داده و مدل سازی

کاربردها:

■ تحلیل سیگنال ECG و HRV

■ تحلیل تصاویر CT، MRI، Echo

■ مدل های پیش بینی ریسک

■ ابزارها:

■ Scikit-learn، PyTorch، Python

■ WFDB، MONAI

لایه چهارم: تبیین پذیری

- چرا مدل چنین تصمیمی گرفته است؟
- ابزارها: SHAP - LIME - Grad-CAM

کاربرد

- افزایش اعتماد بالینی
- بررسی سوگیری مدل
- قابل دفاع شدن نتایج در مقاله

لایه پنجم: ابزارهای تصمیم‌یار بالینی

ویژگی‌ها:

- ترکیب داده بالینی + مدل AI
- ارائه پیشنهاد، نه تصمیم قطعی

نمونه‌ها:

- پیش‌بینی بستری مجدد
- هشدار زودهنگام
- پشتیبانی از مسیر درمان

هوش مصنوعی مولد

■ زیرمجموعه: مدل‌های زبانی بزرگ Large Language Models – LLMs

نوع معماری: Transformer-based Neural Networks

- پردازش زبان طبیعی
- تولید متن، کد، تحلیل و استدلال
- یادگیری مبتنی بر داده‌های عظیم
- تعامل مکالمه‌محور

مقایسه تحلیلی CHATGPT، GEMINI و GROK

ابزار	نقش غالب	نوع هوش
ChatGPT	تحلیل گر شناختی و تولید دانش	Cognitive / Reasoning AI
Gemini	موتور جست و جوی هوشمند و تلفیقی	Retrieval-Augmented AI
Grok	تحلیل گر زمینه‌ای و رصد گر زنده	Real-time Contextual AI

هوش مصنوعی مولد

ویژگی

تمرکز اصلی

عمق مفهومی

به روز بودن

مناسب برای مقاله

مناسب برای ایده یابی

مناسب برای آموزش

ChatGPT

تحلیل و استدلال

بسیار بالا

متوسط



Gemini

جستجوی هوشمند

متوسط

بسیار بالا



Grok

رصد جریان ها

پایین-متوسط

بسیار بالا



هوش مصنوعی مولد

- اگر پژوهش «تفکر عمیق» می خواهد → **ChatGPT**
- اگر پژوهش «اطلاعات به روز» می خواهد → **Gemini**
- اگر پژوهش «درک فضای گفتمانی» می خواهد → **Grok**
- یا به صورت ساده تر:

- **ChatGPT** = مغز پژوهش
- **Gemini** = چشم پژوهش
- **Grok** = گوش پژوهش

اهمیت پرامپت نویسی

(Role + Context + Task + Format)

➤ AI را به یک شخصیت حرفه‌ای تبدیل کنید.

➤ چه اطلاعاتی داری؟ داده‌ها، مخاطب، محدودیت‌ها یا پیش‌زمینه را بدهید.

➤ دقیقاً چه کاری انجام بده؟ فعل واضح + هدف قابل اندازه‌گیری.

➤ خروجی چه شکلی باشد؟ ساختار دقیق خروجی را مشخص کنید.

هوش مصنوعی مبتنی بر منبع

- ابزارهایی که:
- پاسخ‌های خود را صرفاً بر اساس اسناد و داده‌هایی که کاربر در اختیارشان می‌گذارد تولید می‌کنند نه بر اساس حافظه عمومی مدل.

ACADEMIC SOURCE ANALYSIS)

هدف:

■ تحلیل، خلاصه‌سازی و استخراج معنا از مقالات، کتاب‌ها و متون علمی

◆ ابزارها:

✓ **Google NotebookLM**

■ تحلیل فقط بر اساس منابع آپلودشده

■ ارجاع دقیق به متن

■ عالی برای مرور ادبیات و چارچوب نظری

ACADEMIC SOURCE ANALYSIS)

✓ SciSpace Copilot ■

■ تمرکز بر مقالات علمی

■ توضیح بخش‌های پیچیده مقاله

■ مناسب برای درک متون تخصصی

ACADEMIC SOURCE ANALYSIS)

✓ Explainpaper ■

■ توضیح پاراگراف‌های دشوار مقالات

■ بسیار مفید برای خواندن مقالات نظری یا ریاضی محور

■ کاربرد نمونه: 

■ تحلیل تطبیقی سه مقاله نظری بدون افزودن تفسیر بیرونی

دسته بندی ابزارهای هوش مصنوعی

■ ۱. چت بات های تخصصی و دستیاران پژوهشی Chatbots & Research Assistants

■ **Perplexity AI**

■ برای جستجوی مبتنی بر شواهد با ارجاع دقیق به منابع علمی

■ **Claude 3.5 Sonnet:**

■ ایده آل برای تحلیل استدلال های پیچیده بالینی و نگارش علمی با لحن انسانی.

■ **Glass Health**

■ طراحی شده مخصوص پزشکان برای بررسی تشخیص های افتراقی و گایدلاین های درمانی. <https://glass.health/>

دسته بندی ابزارهای هوش مصنوعی

۲. ابزارهای ایده پردازی و نقشه ذهنی Ideation & Discovery

- **ResearchRabbit**

- معروف به "اسپاتیفایِ مقالات"؛ برای پیدا کردن شبکه مقالات مرتبط و ایده گرفتن از مسیرهای پژوهشی مشابه.

- **Connected Papers**

- برای تجسم بصری ارتباط بین مقالات و پیدا کردن حوزه‌های کار نشده

- **ChatGPT (Canvas mode)**

- برای طوفان فکری در ساختار پروپوزال و اصلاح سوالات پژوهش PICO

دسته بندی ابزارهای هوش مصنوعی

۳. مرور متون و خلاصه سازی Literature Review & Summarization

■ Elicit

■ استخراج خود کار داده‌ها از مقالات و پاسخ به سوالات پژوهشی مستقیماً از متن مقالات

■ Consensus

■ موتور جستجوی هوش مصنوعی که ادعاهای علمی را بر اساس حجم شواهد موجود رتبه‌بندی می‌کند.

■ Scholarcy

■ ایجاد "فلش کارت" از مقالات طولانی و خلاصه‌سازی بخش‌های کلیدی مثل متدولوژی و یافته‌ها.

دسته بندی ابزارهای هوش مصنوعی

۴. تفسیر داده‌ها و تحلیل آماری Data Interpretation & Analysis

■ Julius AI

■ تحلیل داده‌های آماری اکسل یا CSV با استفاده از دستورات متنی و رسم نمودارهای دقیق پزشکی.

■ Data Analysis GPT

■ آپلود منابع شخصی (کتاب و مقالات) و پرسش و پاسخ تخصصی بر اساس صرفاً همان منابع برای جلوگیری از خطا.

■ Tableau (AI-powered)

■ برای تصویرسازی داده‌های اپیدمیولوژیک و پانل‌های مدیریتی سلامت.

دسته بندی ابزارهای هوش مصنوعی

■ ۵. نگارش و اصلاح متون علمی **Scientific Writing & Editing**

■ **Writefull**

■ اصلاح متن مقالات بر اساس پایگاه داده مقالات پزشکی

■ **Grammarly (Medical context)**

■ برای بررسی گرامری و سرقت ادبی با در نظر گرفتن اصطلاحات زیستی.

■ **QuillBot**

■ همه کاره