به نام خدا

هوش مصنوعی

تحول صنعت انرژی با فناوری‌های هوشمند

Artificial Intelligence

for Energy Industry

سید علی محسنی شکیب

مدیرعامل شرکت توسعه فن‌آوری هوش مصنوعی تفاهم

تابستان ۱۴۰۵

هدف دوره

01 هوش مصنوعی چیست؟

02 آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات این حوزه

03 استفاده از مدل‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی

04 کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت انرژی

05 پروژه‌های هوش مصنوعی انرژی پاسارگاد

نقشه راه دوره

آشنایی با شما

- نام و نام خانوادگی
- رشته تحصیلی و دانشگاه
- تجربه استفاده از هوش مصنوعی
- انتظار شما از این دوره

00:00:00:02 / 00:02:10:21

چرا امروز همه از هوش مصنوعی صحبت می‌کنند؟

+900M

کاربر فعال هفتگی
ChatGPT

OpenAI, 2026

+$344B

سرمایه‌گذاری خصوصی
جهانی در AI در سال 2025

Stanford AI Index, 2026

88%

سازمان‌ها از AI
در حداقل یک بخش
استفاده می‌کنند

McKinsey, 2025

22%

مشاغل تا سال 2030
دچار تحول می‌شوند

↑ ~170 میلیون شغل ایجاد می‌شود
↓ ~92 میلیون شغل حذف می‌شود

WEF Future of Jobs, 2025

هوش مصنوعی چیست؟

شبیه‌سازی هوش انسانی توسط ماشین‌ها

برای انجام وظایف خاص با استفاده از داده و الگوریتم

دیدن | شنیدن | استدلال | تولید محتوا

هدف : شبیه‌سازی یا حتی فراتر رفتن از توانایی‌های شناختی انسان

هوش مصنوعی چیست؟

هوش مصنوعی یک فناوری نیست؛ یک خانواده از فناوری‌هاست

مسیر تکامل هوش مصنوعی

از ایده‌های اولیه تا عصر هوش مصنوعی مولد و عامل‌های هوشمند

1 — آزمایش تورینگ (1950)
مقاله «ماشین حسابگر و هوشمندی» توسط آلن تورینگ منتشر شد.

2 — کنفرانس دارتموث (1956)
زادگاه رسمی هوش مصنوعی؛ اصطلاح «AI» برای اولین بار معرفی شد.

3 — هوش مصنوعی نمادین (1960 تا 1970)
سیستم‌های مبتنی بر منطق و قواعد نمادین؛ حل مسائل با قوانین از پیش تعریف‌شده.

4 — زمستان هوش مصنوعی و شکوفایی مجدد (1980 تا 1990)
کاهش انتظارات و بودجه‌ها؛ سپس بازگشت امیدها با رویکردهای جدید و کاربردی.

5 — ظهور یادگیری ماشین و داده کلان (1990 تا 2010)
الگوریتم‌های یادگیرنده قوی‌تر، دسترسی به داده‌های بزرگ و افزایش توان محاسباتی.

6 — انقلاب یادگیری عمیق (2010 تاکنون)
شبکه‌های عصبی عمیق، قدرت محاسباتی بالا و جهش بزرگ در عملکرد مدل‌ها.

7 — عصر جدید (2017 تاکنون)
مدل‌های بنیادین. LLMها. هوش مصنوعی مولد و عامل‌های هوشمند.

1950 | 1956 | 1960-1970 | 1980-1990 | 1990-2010 | 2010-Today | 2017-Today

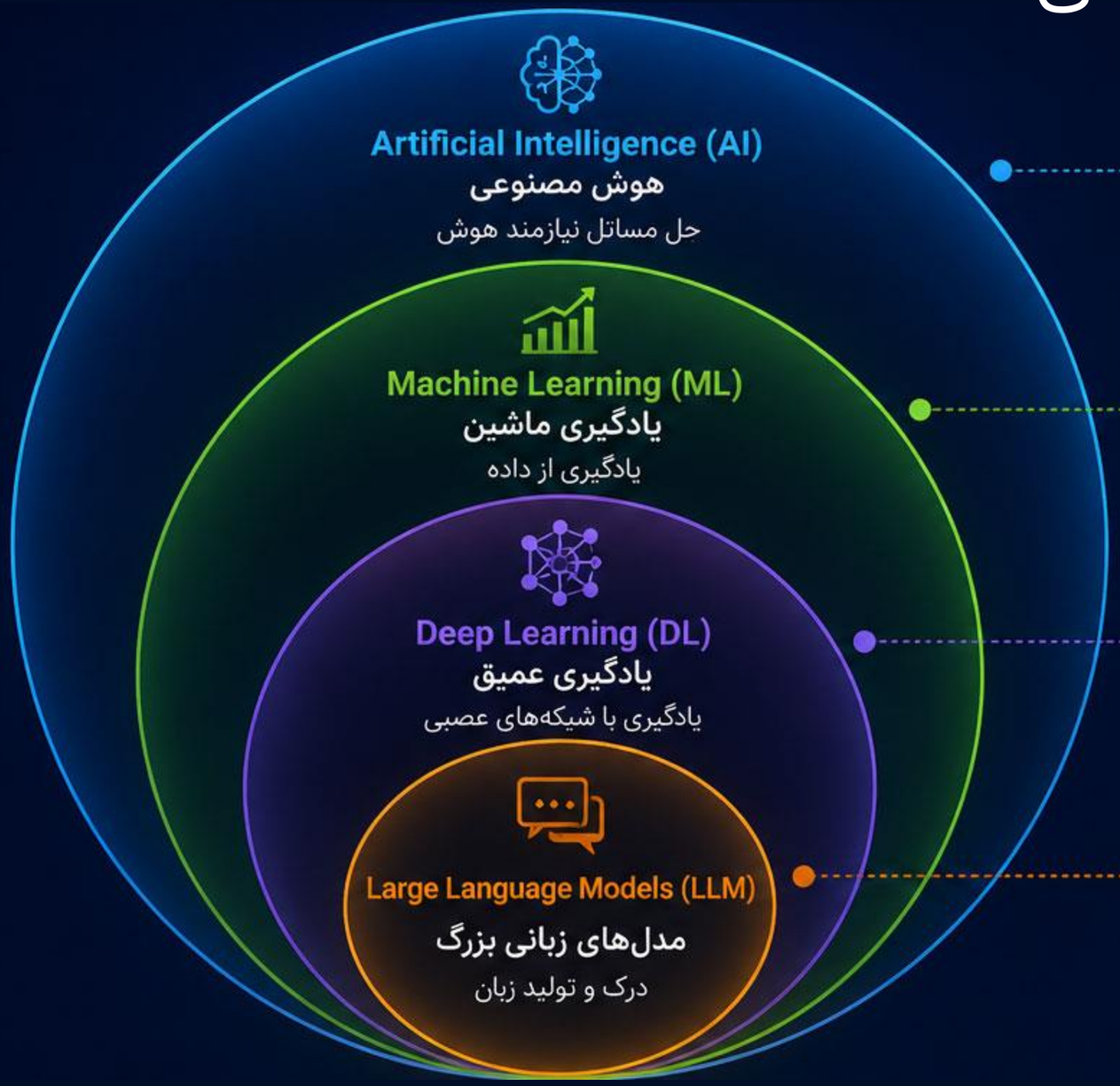
موج اول: هوش مصنوعی نمادین (1950 – 1990)
- دانش انسانی
- جستجو و استدلال
- قواعد و منطق

موج دوم: یادگیری از داده‌ها (1990 – 2010)
- بهبود عملکرد
- پادگیری ماشین
- داده‌های بزرگ

★ موج سوم: مدل‌های هوشمند و مولد (2010 – تاکنون)
- عامل‌های هوشمند (AI Agents)
- هوش مصنوعی مولد (Generative AI)
- مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs)
- مدل‌های بنیادین (Transformer)
- یادگیری عمیق

هر موج بر پایه موج قبل شکل گرفته و ما امروز در **هیجان‌انگیزترین موج** تاریخ AI زندگی می‌کنیم.

ارتباط مفاهیم هوش مصنوعی



AI (Artificial Intelligence)

هوش مصنوعی یک مقهوم گسترده است که هدف آن ساخت سیستم‌هایی است که بتوانند مانند انسان فکر کنند، یاد بگیرند، استدلال کنند و تصمیم بگیرند.

ML (Machine Learning)

یادگیری ماشین یکی از روش‌های ساخت هوش مصنوعی است که در آن سیستم‌ها به جای برنامه‌نویسی صریح، از داده‌ها الگو یاد می‌گیرند و پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری می‌کنند.

DL (Deep Learning)

یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که از شبکه‌های عصبی عمیق با لایه‌های متعدد برای یادگیری الگوهای پیچیده استفاده می‌کند.

LLM (Large Language Models)

مدل‌های زبانی بزرگ نوع خاصی از مدل‌های یادگیری عمیق هستند که برای درک و تولید زبان طبیعی در مقیاس بسیار بزرگ آموزش دیده‌اند.

یادگیری ماشین

شاخه‌ای از هوش مصنوعی که به سیستم‌ها اجازه می‌دهد بدون برنامه‌نویسی صریح، از داده‌ها یاد بگیرند و عملکرد خود را بهبود دهند.

برنامه نویسی سنتی

داده‌ها

قواعد و برنامه‌نویسی

نتیجه خروجی

یادگیری ماشین

داده و نتایج گذشته

فرآیند آموزش

مدل یادگرفته‌شده

پیش‌بینی جدید

ماشین‌ها چگونه یاد می‌گیرند؟

- یادگیری با نظارت (Supervised Learning) : پیش‌بینی نتایج بر اساس داده‌های آموزشی و نمونه‌هایی که پاسخ درست آن‌ها مشخص است
  - پیش‌بینی تولید
  - تشخیص خرابی
  - طبقه‌بندی تصویر

- یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning) : کشف الگوها و گروه‌های پنهان، بدون داشتن پاسخ از قبل
  - خوشه‌بندی تجهیزات
  - تشخیص رفتار غیرعادی
  - بخش‌بندی مشتریان

- یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning) : یادگیری از طریق آزمون و خطا و دریافت پاداش یا جریمه
  - کنترل ربات
  - بهینه‌سازی عملیات
  - بازی‌های هوشمند

یادگیری با نظارت (Supervised)

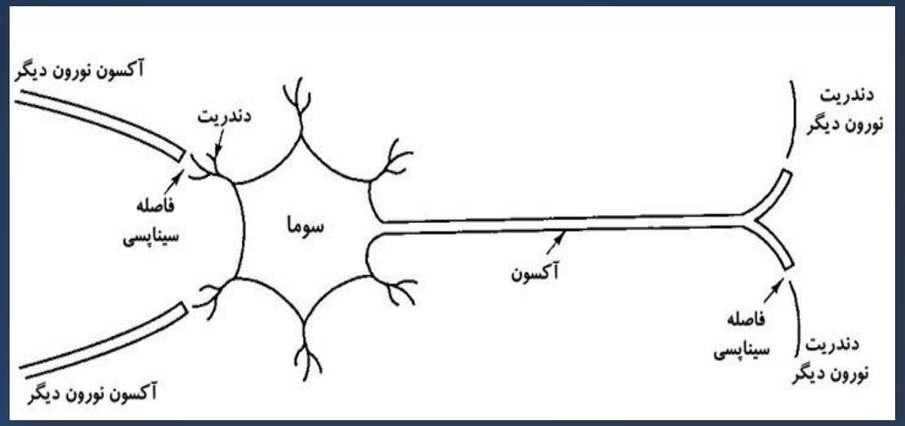
- مدل با استفاده از داده‌های برچسب‌گذاری شده آموزش می‌بیند
- داده شامل ویژگی‌ها (Input) و نتیجه مورد انتظار (Output) است
- دسته بندی (Classification)
  - سالم یا معیوب
  - تقلب یا غیرتقلب
  - گربه یا سگ
- پیش‌بینی عددی (Regression)
  - میزان تولید
  - مصرف انرژی
  - عمر باقی‌مانده تجهیز

size of house (square feet)	# of bedrooms	# of bathrooms	newly renovated	price (1000$)
523	1	2	N	115
645	1	3	N	150
708	2	1	N	210
1034	3	3	Y	280
2290	4	4	N	355
2545	4	5	Y	440

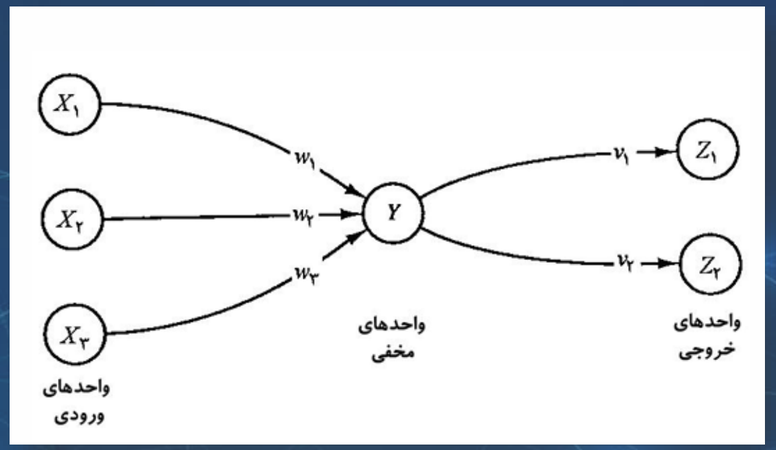
یادگیری بدون نظارت (Unsupervised)

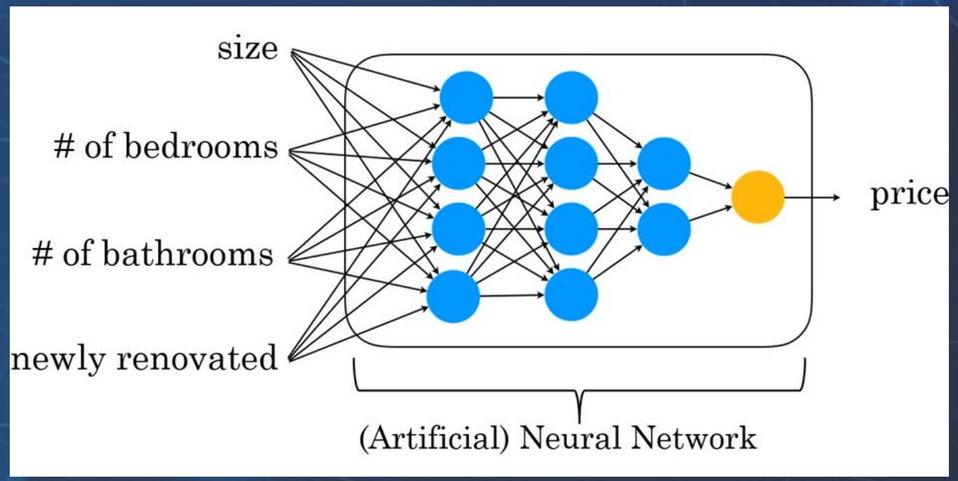
- داده‌ها برچسب‌گذاری نشده‌اند و مدل باید الگوها یا ساختارهای پنهان را از داده‌ها کشف کند
- خوشه‌بندی (Clustering)
  - داده کاوی
  - تقسیم‌بندی مشتریان
  - تحلیل بازار
- تشخیص ناهنجاری
  - تشخیص رفتار غیرعادی
  - کشف تقلب
  - شناسایی الگوی غیرعادی

شبکه عصبی مصنوعی (ANN)



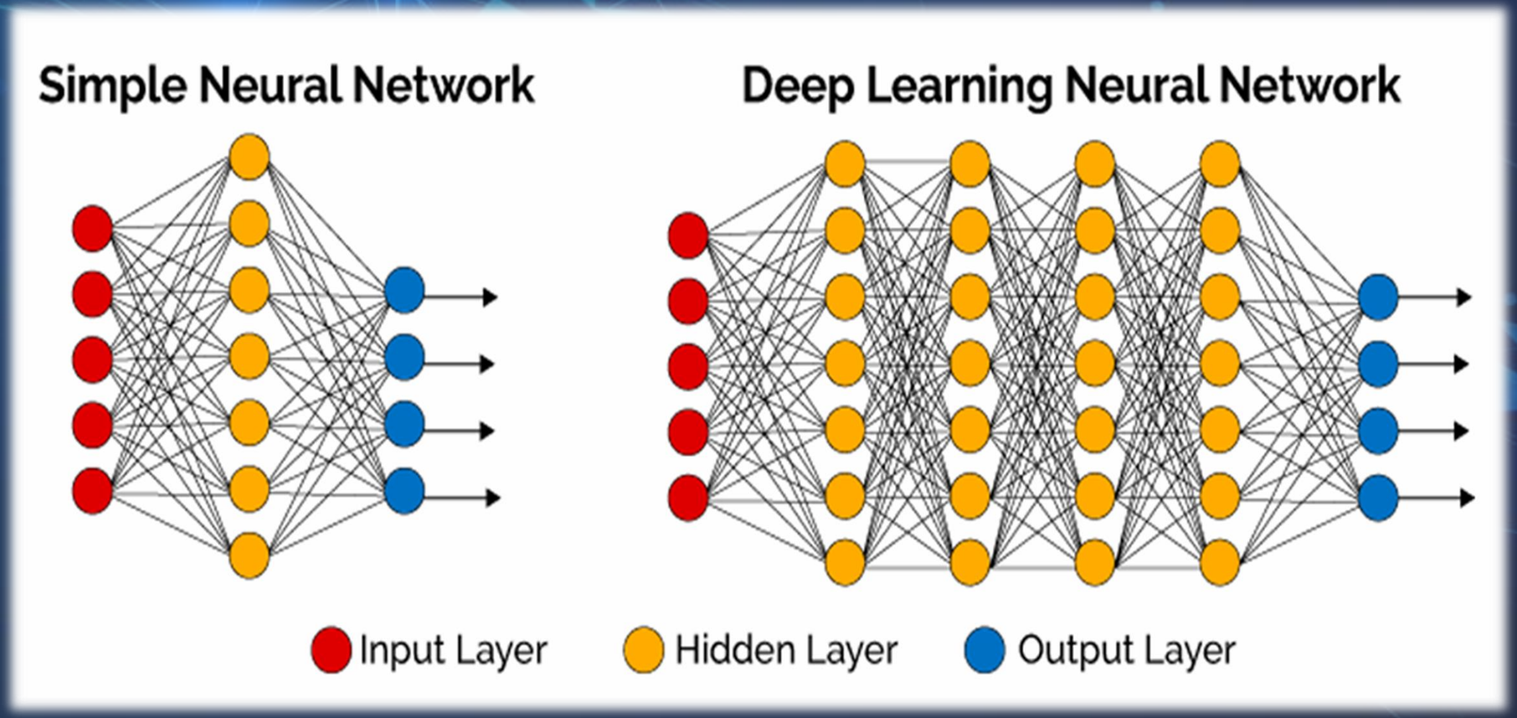
- الهام‌گرفته از ساختار و عملکرد مغز انسان
  - میلیاردها سلول عصبی (نورون) که با هم ارتباط دارند و سیگنال رد و بدل می‌کنند
- از مجموعه‌ای از واحدهای پردازشی به نام نورون تشکیل شده است.
  - لایه‌های ورودی
  - لایه‌های مخفی
  - لایه خروجی



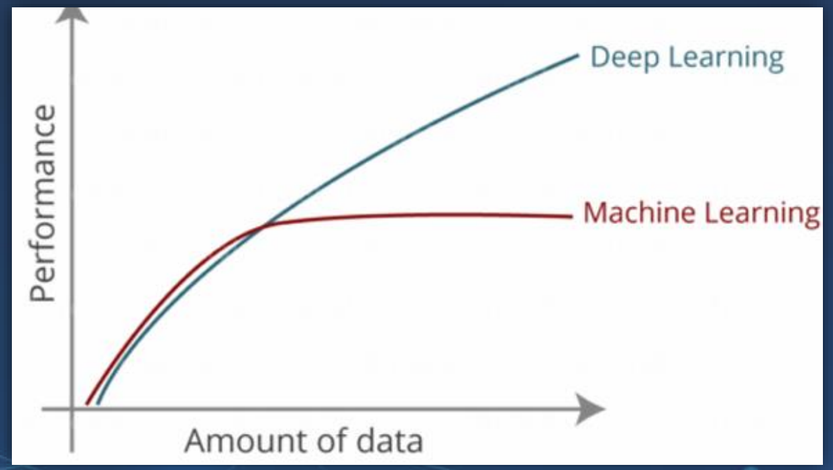


یادگیری عمیق (DL)

- با تعداد زیادی لایه مخفی، برای پردازش داده‌های پیچیده و غیرساختاریافته مانند تصاویر، ویدئوها و متن‌ها استفاده می‌شود.



انقلاب یادگیری عمیق



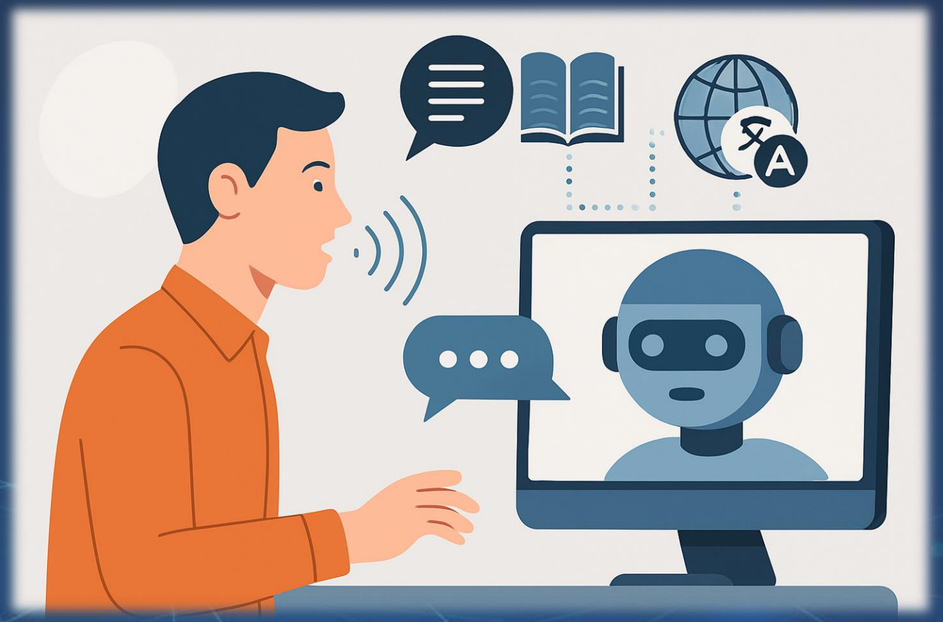
- دلیل موفقیت یادگیری عمیق
  - داده حجیم
  - توان پردازشی (GPU)
  - الگوریتم یادگیری

- یادگیری عمیق به کامپیوترها توانایی «درک» و «تحلیل» مسائل بسیار پیچیده را می‌دهد
  - درست مثل مغز انسان اما با سرعت و دقت بیشتر

انواع شبکه‌های عصبی

- شبکه عصبی پیچشی (CNN) : استفاده در پردازش تصویر، شناسایی اشیاء و چهره
- شبکه عصبی بازگشتی (RNN) : استفاده در پردازش زبان طبیعی و داده‌های ترتیبی
- شبکه عصبی LSTM : استفاده در ترجمه ماشینی، تشخیص گفتار
- شبکه‌های مولد مقابله‌ای (GAN) : استفاده در تولید تصویر، افزایش کیفیت یا ترمیم عکس‌ها
- شبکه‌های خودرمزگذار (AE) : استفاده در فشرده‌سازی و بازسازی داده، کاهش ابعاد
- شبکه عصبی گراف (GNN) : استفاده در کشف رابطه بین اشیاء یا نقاط داده
- شبکه مبدل (Transformer) : استفاده در مدل‌های زبانی بزرگ و ترجمه ماشینی پیشرفته

پردازش زبان طبیعی (NLP)



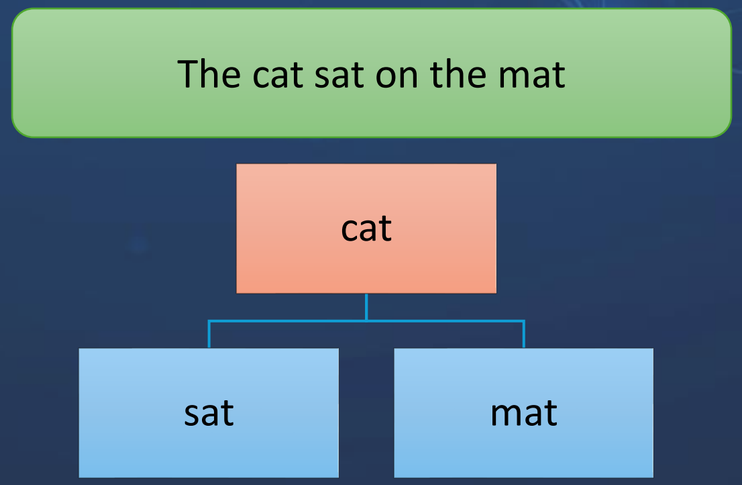
- زبان برای کامپیوتر یک مسئله سخت است
- NLP علمی است برای فهم و پردازش زبان انسان توسط کامپیوتر
  - ترجمه ماشینی
  - چت‌بات
  - جستجوی هوشمند
  - خلاصه‌سازی متن
  - تحلیل احساسات

- کامپیوتر کلمات را می‌بیند، اما معنی را نمی‌فهمد

شبکه مبدل (Transformer)

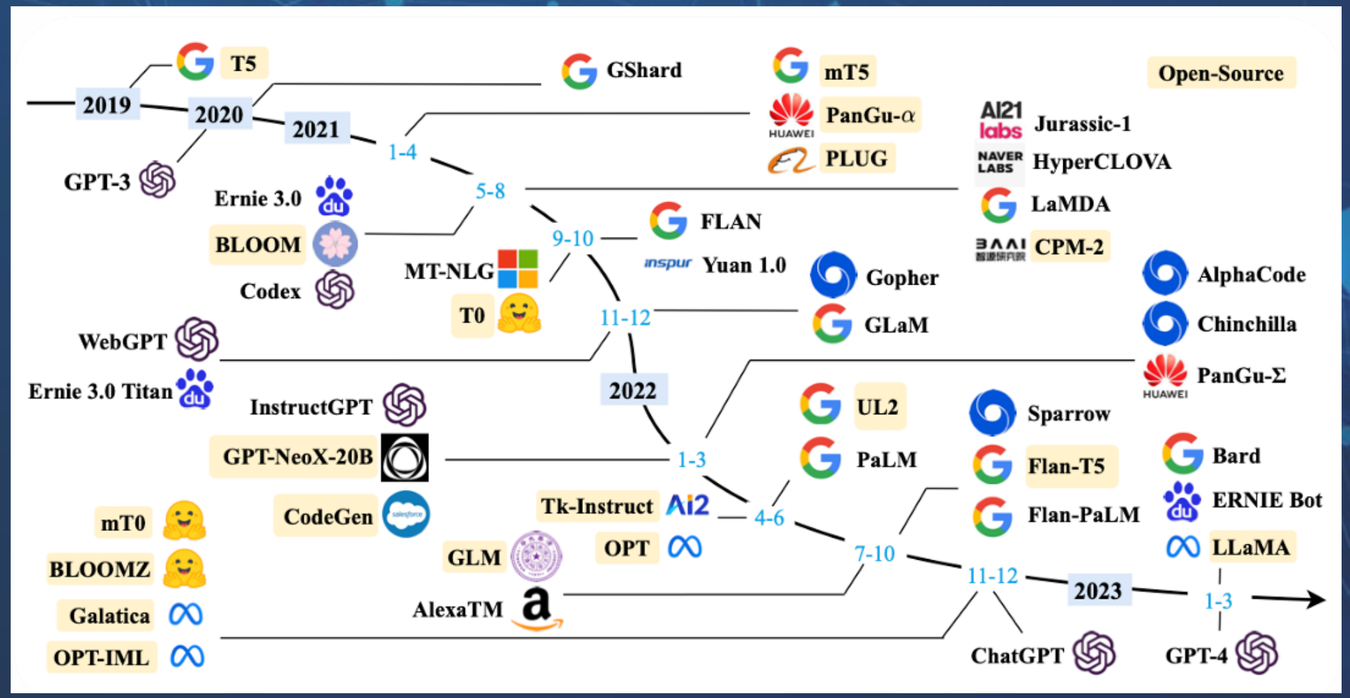
- مدل‌های NLP قدیمی فقط از چپ به راست یا راست به چپ می‌دیدند
- مکانیزم توجه (Attention) : مدل در هر لحظه، روی بخش‌های مهم جمله تمرکز می‌کند

- ترانسفورمر : یک معماری جدید بر پایه «توجه» که امکان یادگیری روابط پیچیده بین کلمات را فراهم می‌کند
- پایه بسیاری از مدل‌های زبانی بزرگ مانند BERT و GPT است



مدل‌های زبانی بزرگ (LLM)

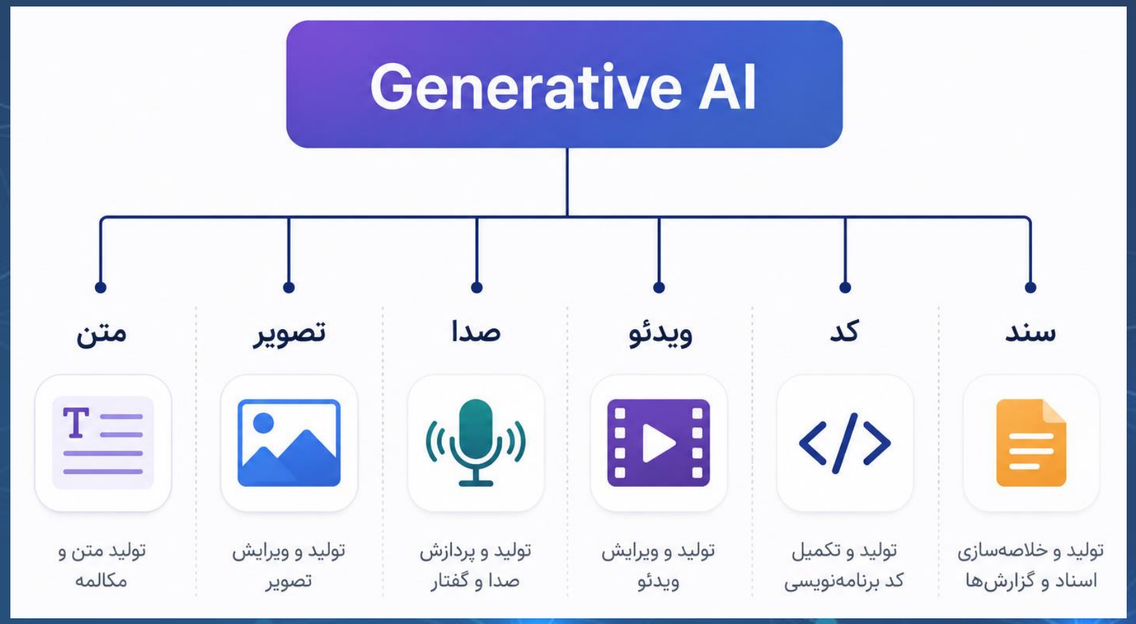
- یک نوع مدل یادگیری عمیق مبتنی بر معماری ترانسفورمر
- بزرگ : آموزش دیده با میلیاردها پارامترها و حجم عظیم داده‌های متنی (شامل کتاب‌ها، مقالات و وبسایت‌ها)
- توانایی درک، تولید و حتی تحلیل زبان انسان
- نمونه عملیاتی
  - BERT
  - GPT
  - Llama
  - Claude
  - Gemini
  - DeepSeek
  - Grok
  - Qwen



- LLM فقط متن تولید می‌کند اما بقیه محتواها چطور تولید می‌شوند؟

هوش مصنوعی مولد (Generative AI)

- هوش مصنوعی مولد، خانواده‌ای از مدل‌ها و سامانه‌هاست که می‌توانند محتوای جدید تولید کنند.
- LLM یک مدل است؛ Generative AI یک توانایی و کاربرد آن مدل است.



کاربرد	مدل	نمونه ابزارها
متن، سند	معمولاً LLM	ChatGPT، Claude، Gemini، DeepSeek
تصویر	Diffusion Models	Midjourney، FLUX، DALL·E
ویدئو	Video Generation Models / Diffusion	Veo، Sora، Runway
صدا	Audio Generation Models	ElevenLabs
کدنویسی	معمولاً LLM	GitHub Copilot، Cursor

شرکت‌های پیشرو در هوش مصنوعی

Alibaba

سرمایه‌گذاری گسترده بر مدل‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی

مدل‌های چندمنظوره

DeepSeek

مدل‌های قدرتمند با کارایی بالا و هزینه کمتر

مدل‌های زبانی

xAI

مدل‌های پیشرفته و تمرکز بر درک واقعیت جهان

مدل‌های زبانی

Meta

توسعه مدل‌های منبع‌باز و زیرساخت‌های مقیاس بزرگ (Llama)

مدل‌های متن‌باز

Anthropic

تمرکز بر ایمنی، قابلیت اطمینان و مدل‌های زبانی قوی

مدل‌های زبانی

Google DeepMind

مدل‌های پیشرفته، چندوجهی و ادغام در محصولات گوگل

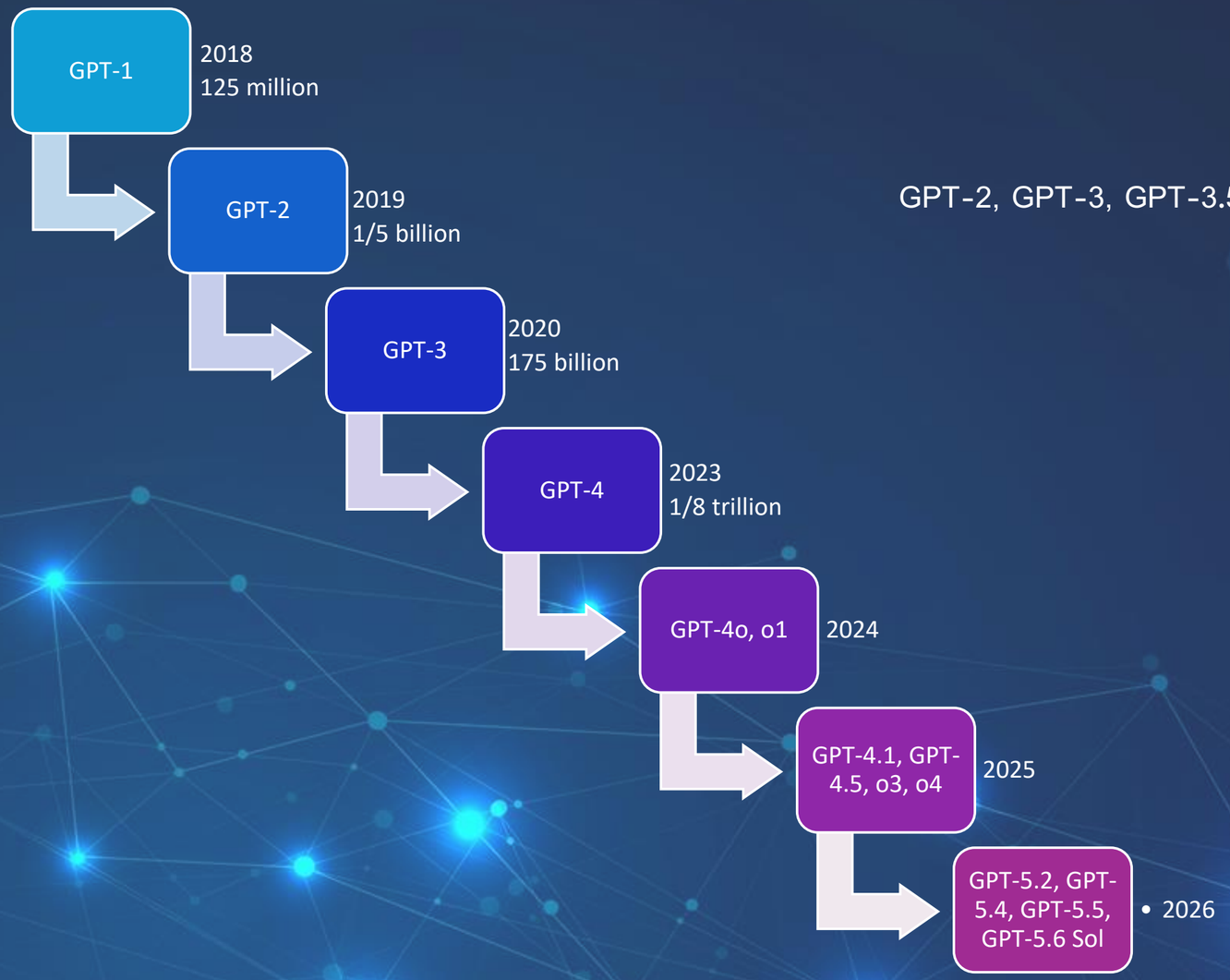
مدل‌های چندوجهی

OpenAI

پیشرو در مدل‌های زبان بزرگ و ابزارهای مولد چندرسانه‌ای

مدل‌های زبانی

مدل‌های OpenAI



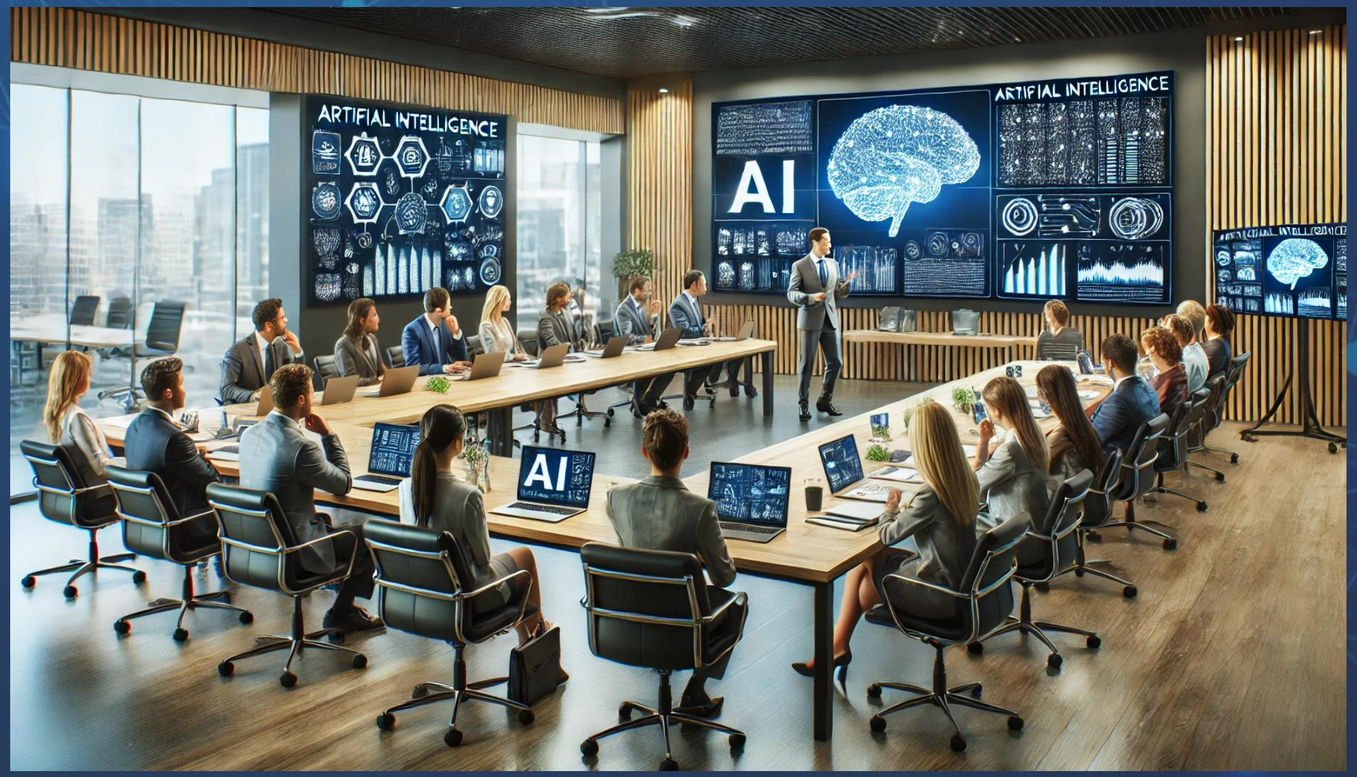
- تولید متن
  - GPT-2, GPT-3, GPT-3.5, GPT-4, GPT-4o, GPT-4.1, GPT-5 Family
- استدلال
  - o1, o3, o4, GPT-5 Thinking
- تبدیل متن به صوت
  - TTS, GPT-4o
- تبدیل صوت به متن
  - Whisper, GPT-4o
- تولید تصویر
  - Dall-E
- تولید ویدئو
  - Sora
- کدنویسی
  - Codex

مدل‌های OpenAI

- تولید متن و استدلال

مدل‌های OpenAI

- تولید تصویر
  - GPT-4o – Dall-E
  - 2024



مدل‌های OpenAI

- تولید تصویر
- GPT-4.1
- 2025

مدل‌های OpenAI

- تولید تصویر
- GPT-5.5
- 2026

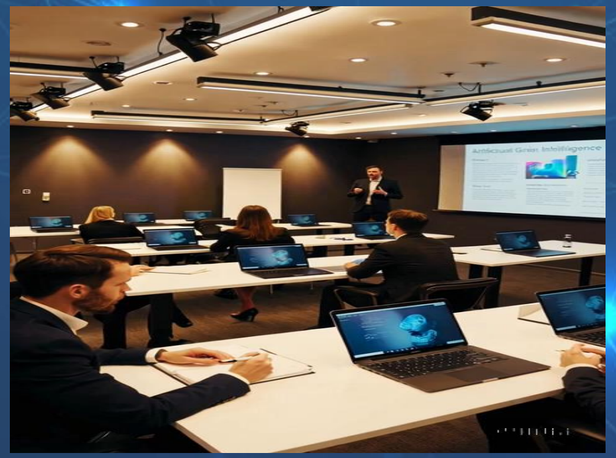
مدل‌های OpenAI

- تولید فیلم
- Sora
- 2024

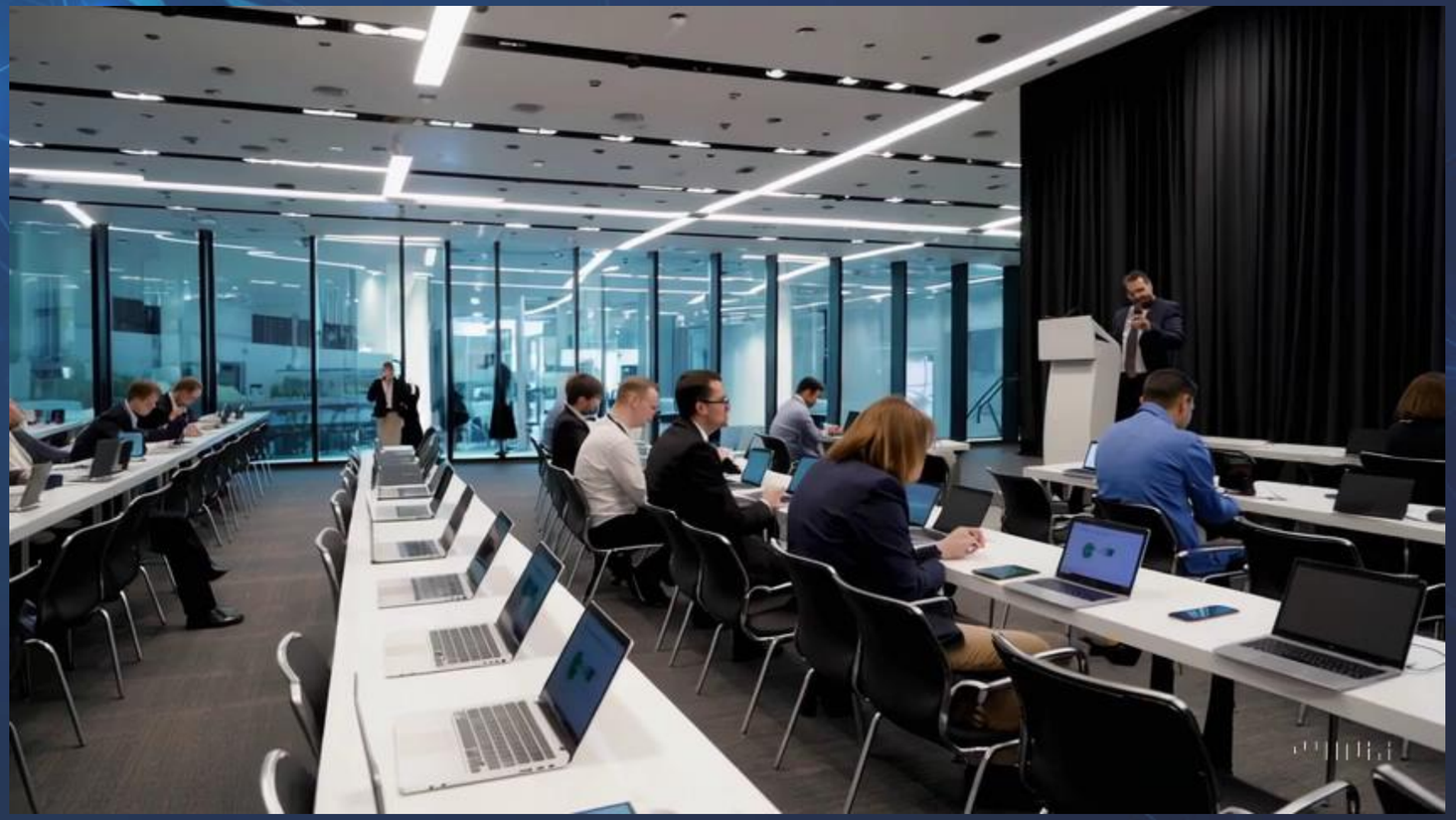
مدل‌های OpenAI

- تولید فیلم
- Sora
- 2024

مدل‌های OpenAI



- تولید فیلم
- Sora
- 2025

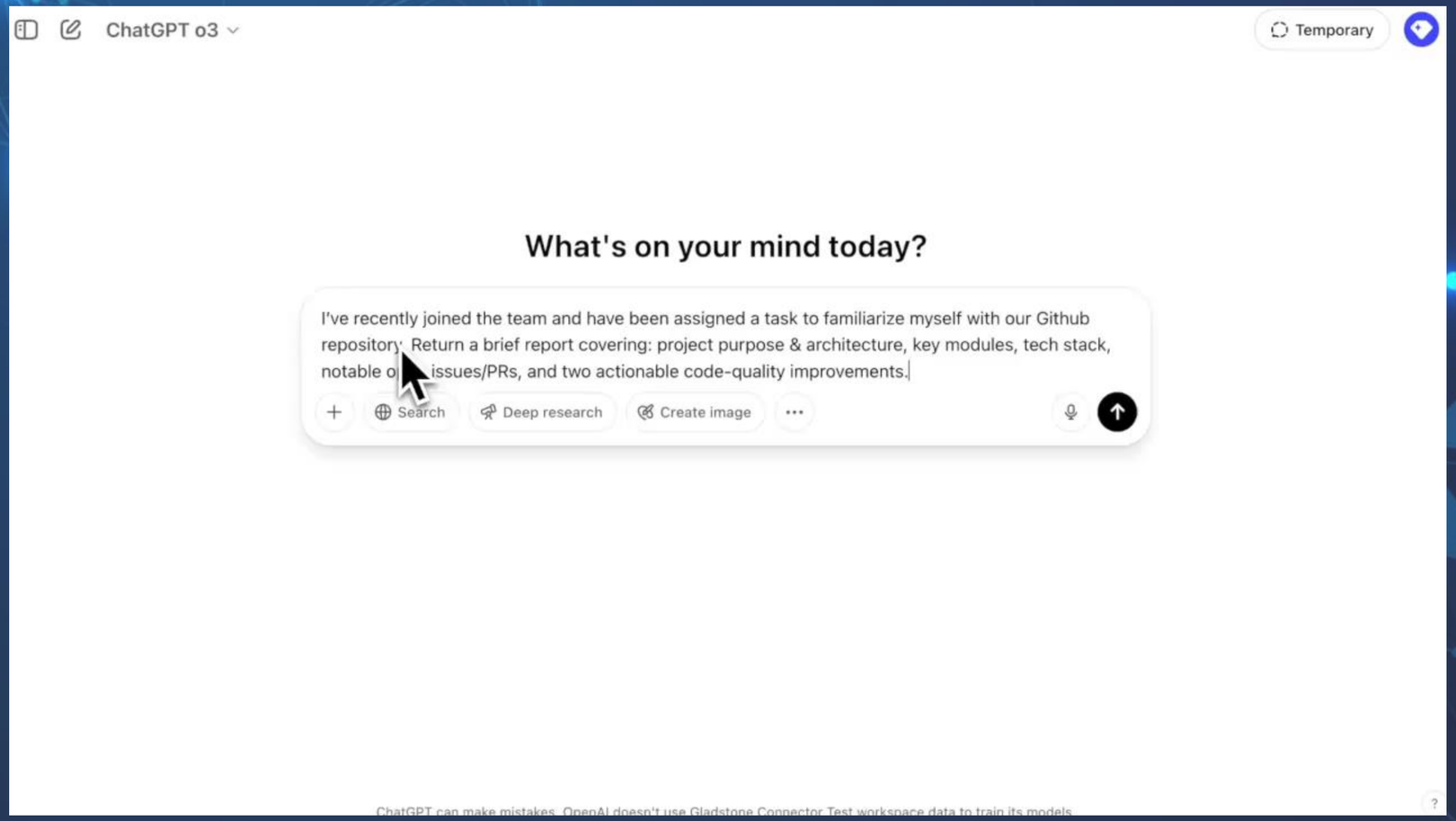


مدل‌های OpenAI

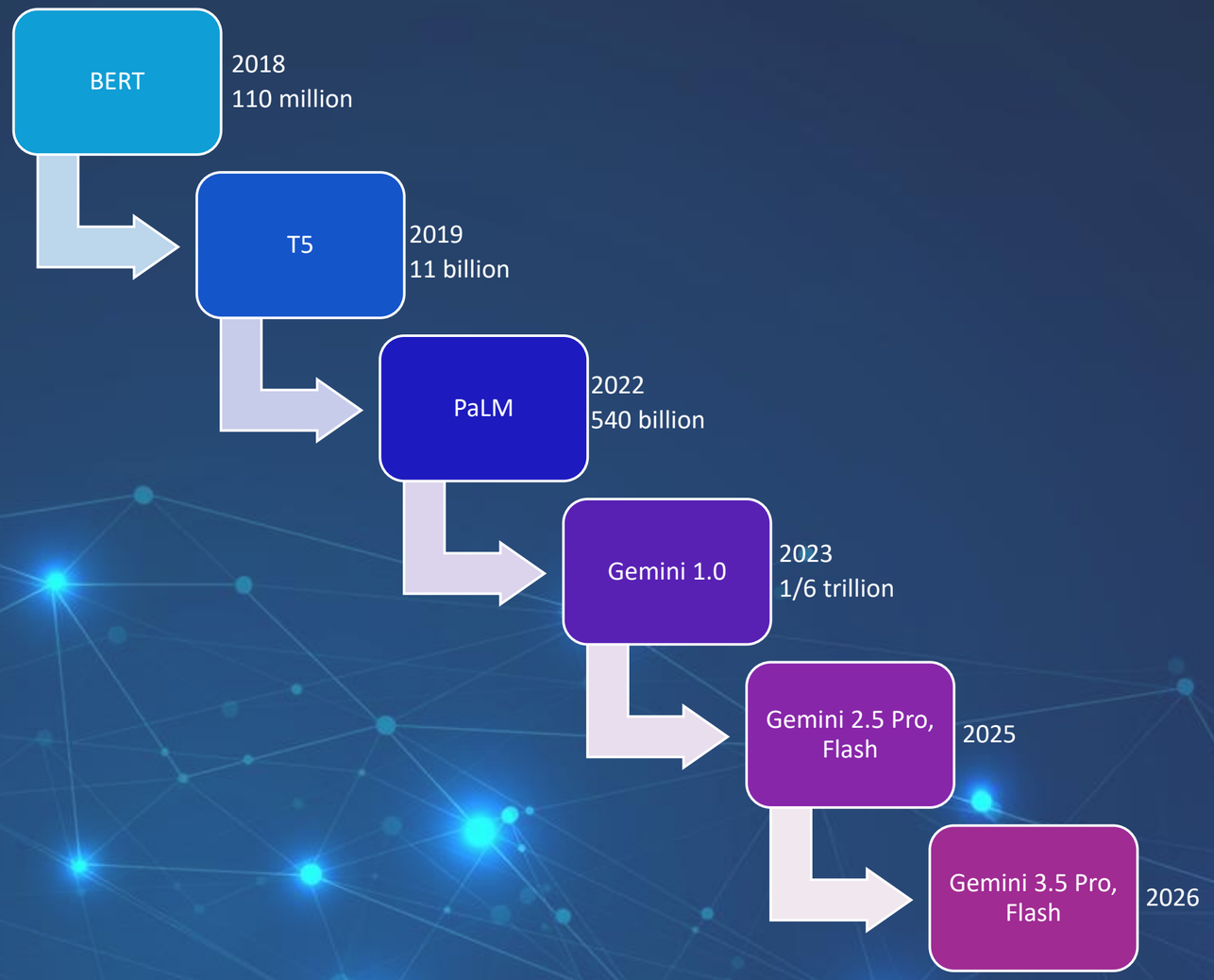
- تولید فیلم
- Sora
- 2025

مدل‌های OpenAI

- تولید کد
- Codex



مدل‌های Google



- تولید متن
  - BERT, T5, PaLM, Gemini Family
- تولید صوت و موسیقی
  - AudioLM, Lyria
- تولید تصویر
  - Imagen, Nano Banana
- تولید ویدئو
  - Veo, Omni Flash

مدل‌های Google

- تولید تصویر
- Nano Banana 2
- 2026

مدل‌های Google

- تولید فیلم
- Veo 3
- 2025

مدل‌های Google

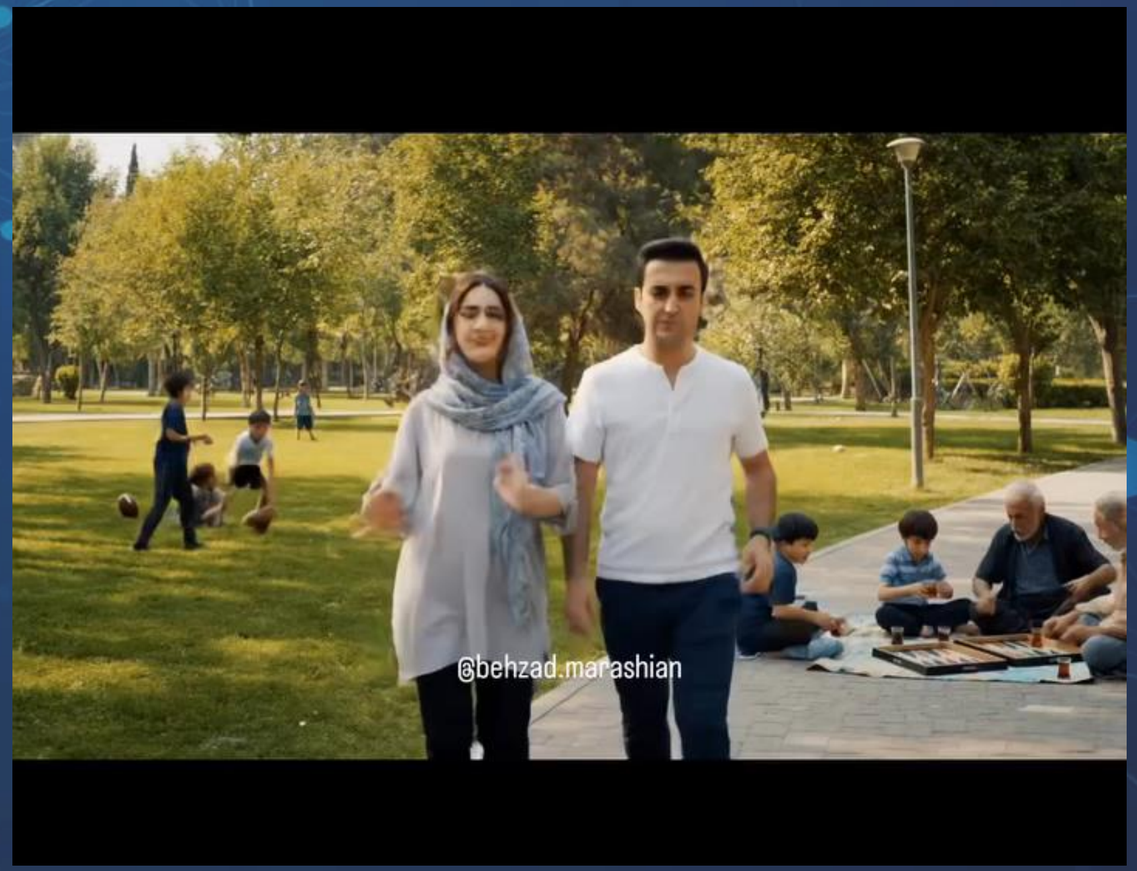
- تولید فیلم
- Veo 3
- 2025

مدل‌های Google

- تولید فیلم
- Veo 3
- 2025

مدل‌های Google

- تولید فیلم
- Veo 3
- 2025

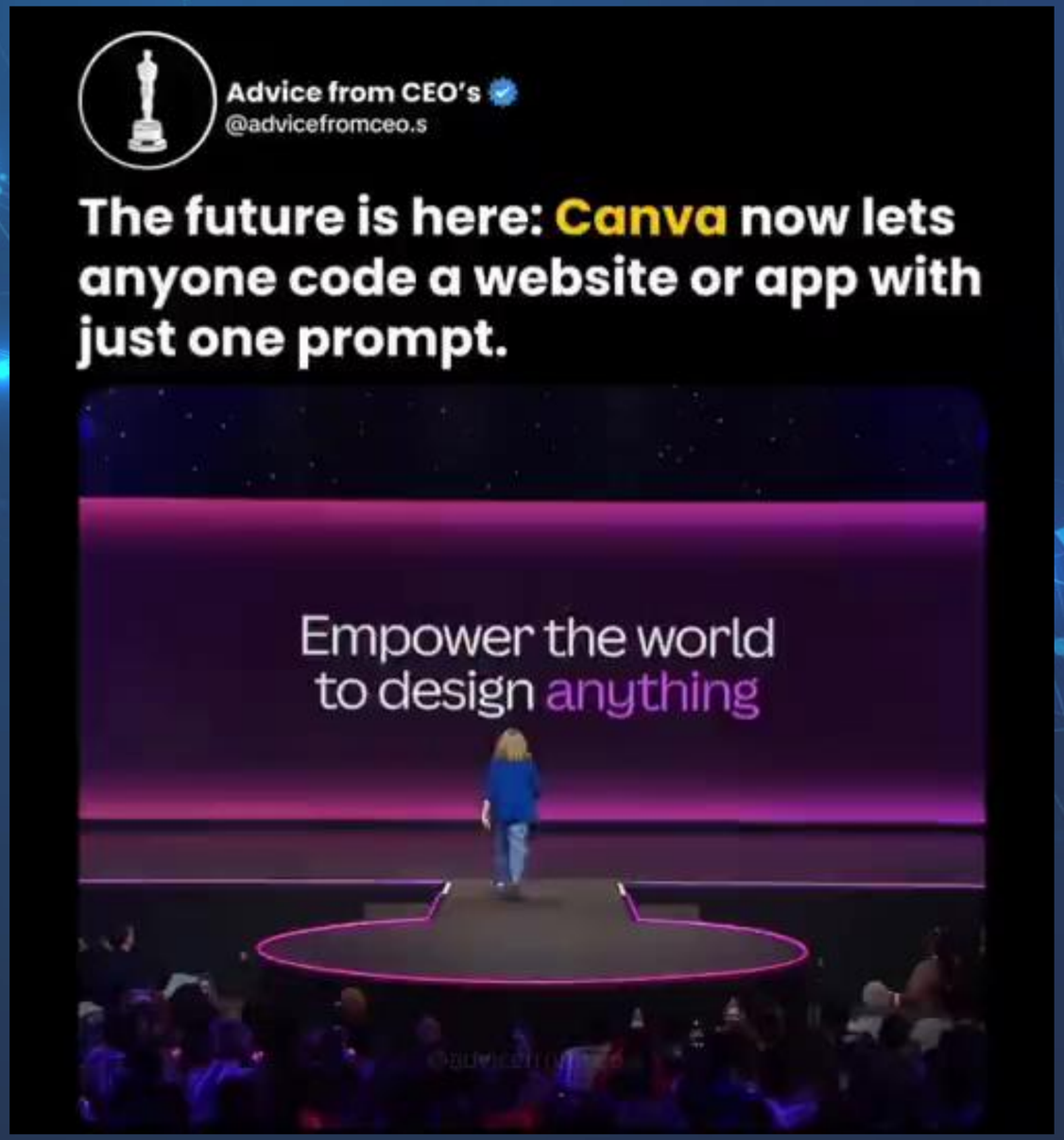


مدل‌های Google

- تولید فیلم
- Veo 3
- 2026

پیشرفت مدل‌ها

توسعه نرم افزار و کدنویسی



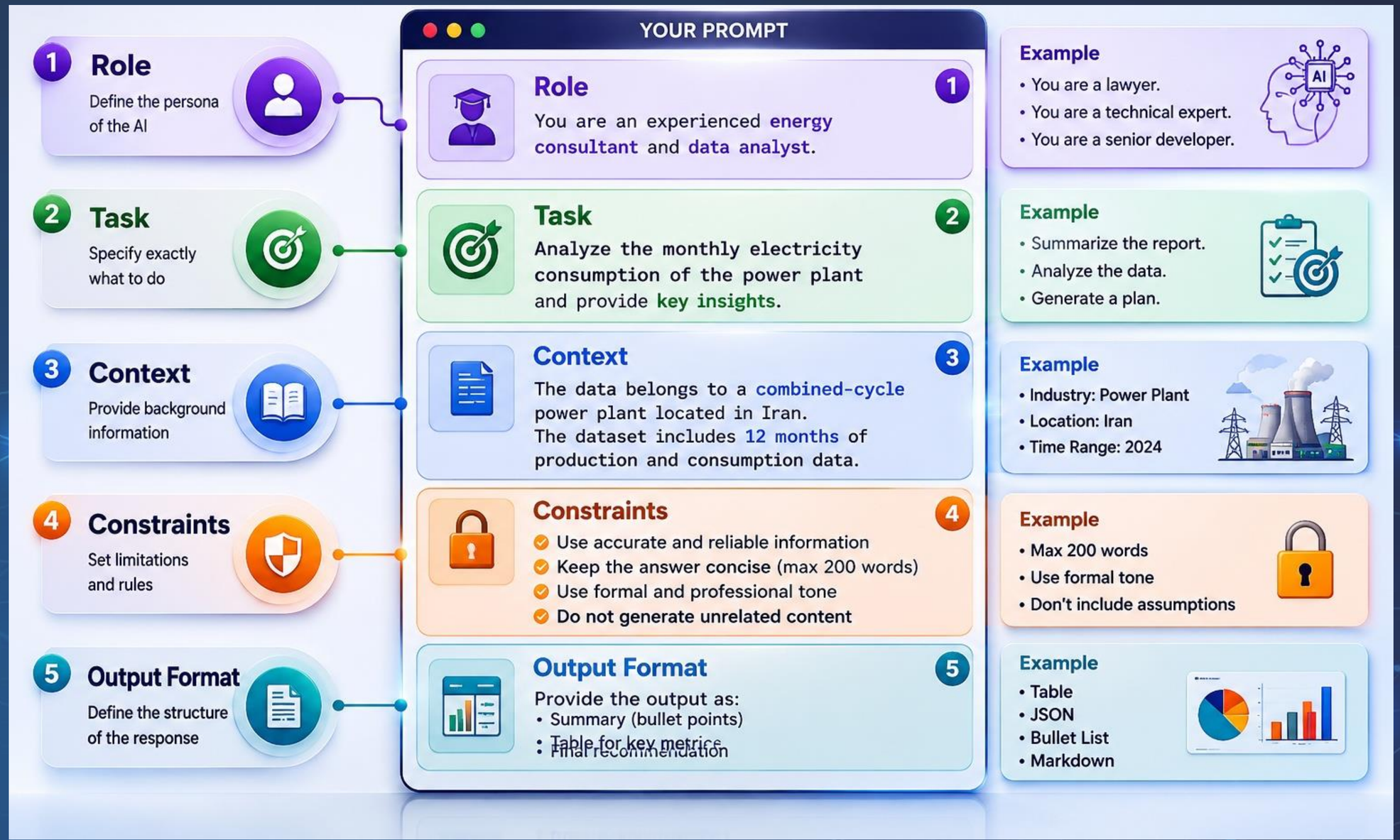
مهندسی Prompt

- همه چیز با یک Prompt شروع می‌شود
- هنر و علم نوشتن درخواست‌هایی که بهترین خروجی را از مدل‌های هوش مصنوعی تولید می‌کنند.

یک عکس از یک نیروگاه بساز

Create a cinematic aerial view of a modern combined-cycle power plant at sunset, ultra realistic, 8K, volumetric lighting, highly detailed, industrial photography

اجزای Prompt



روش‌های متداول Prompt Engineering

	مثال Prompt	کاربرد
1 Zero-shot Prompting فقط دستور را می‌دهیم.	خلاصه‌ای از مزایا و معایب نیروگاه خورشیدی بنویس.	سؤال و چواب، ترجمه، خلاصه‌سازی، تولید متن و ...
2 One-shot Prompting یک مثال به مدل می‌دهیم.	نمونه: ورودی: سلام خروجی: Hello ---------- حالا این را ترجمه کن: صبح بخیر	مدل از همان یک مثال الگو را متوجه می‌شود.
3 Few-shot Prompting چند نمونه برای یادگیری الگو ارانه می‌کنیم.	متن: خدمات بد نبود. — احساس: افتضاح بود. — احساس: عالی‌بود. ? — منفی — مثبت	برای مسائل طبقه‌بندی، استخراج اطلاعات، تحلیل احساسات و ... دقت بالاتری دارد.
4 Chain of Thought (CoT) مدل را وادار به استدلال مرحله‌ای می‌کنیم.	مرحله به مرحله علت افزایش مصرف برق را بررسی کن. 1 ابتدا داده‌ها را تحلیل کن. 2 سپس دلایل احتمالی را بیان کن. 3 در پایان نتیجه گیری. کن.	پاسخ‌ها منطقی‌تر، شفاف‌تر و قابل اعتمادتر می‌شوند.
5 Structured Prompting خروجی را در قالب مشخص درخواست می‌کنیم.	خروجی را به صورت جدول بنویس. تحلیل | تحلیل | (مصرف MWh) | ماه ... | ... | ... | ...	برای خروجی‌های، سازمانی، گزارش‌ها، API ها و سیستم‌ها بسیار کاربردی است. جدول | JSON | Markdown

آیا Prompt Engineering همیشه کافی است؟

سوال عمومی

نیروگاه سیکل ترکیبی چیست؟

AI پاسخ می‌دهد

سوال تخصصی

راندمان نیروگاه‌های سیکل ترکیبی چقدر است؟

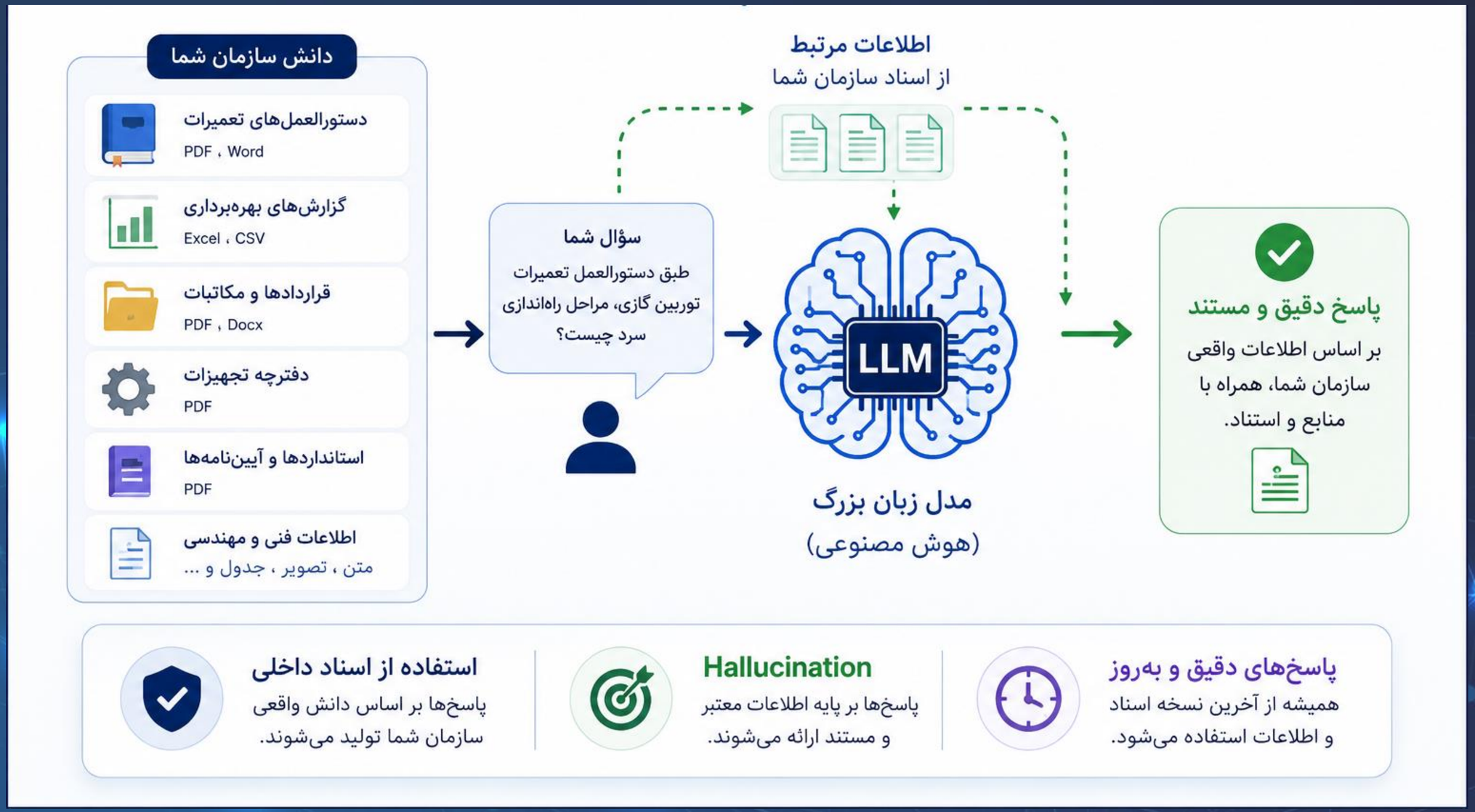
AI معمولاً پاسخ می‌دهد

سوال سازمانی

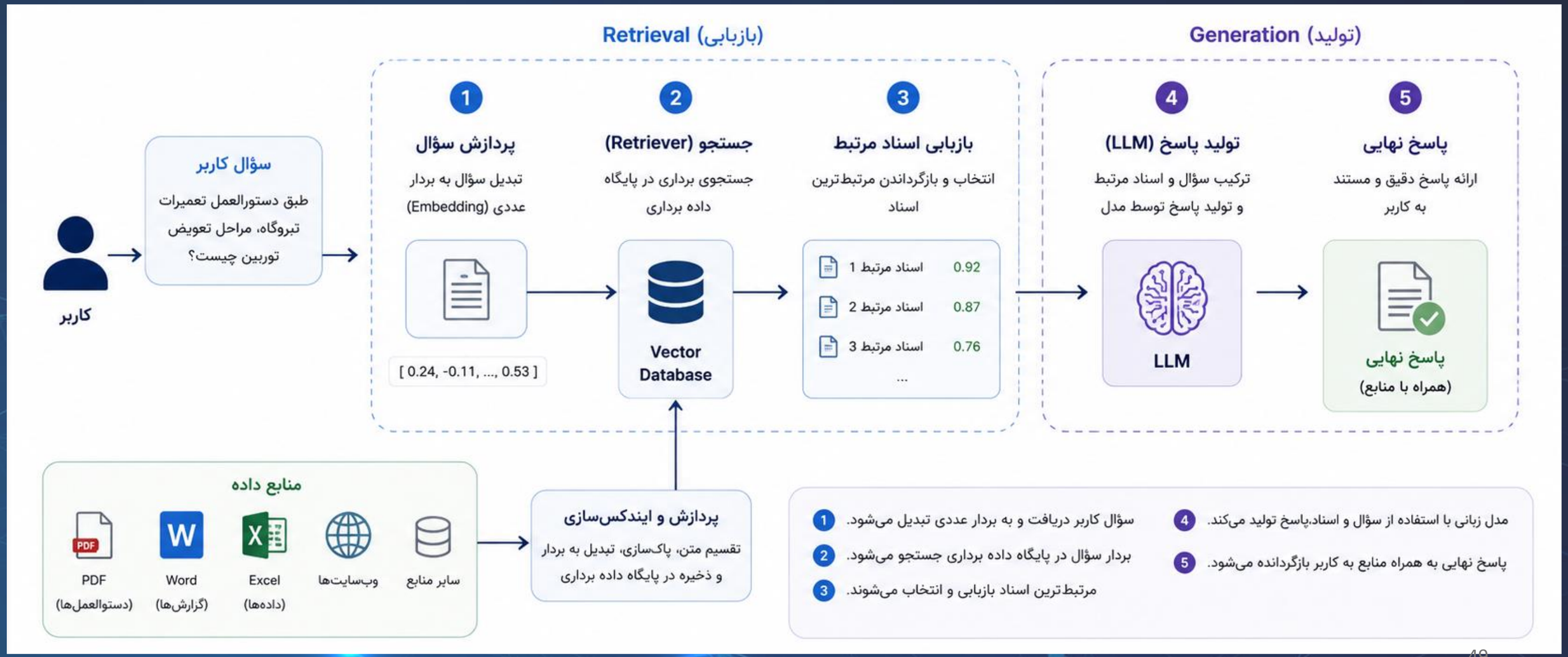
طبق دستورالعمل تعمیرات نیروگاه شریعتی، مراحل تعویض توربین چیست؟

AI معمولاً نمی‌داند

Retrieval-Augmented Generation (RAG)



معماری RAG


Retrieval (بازیابی)
Generation (تولید)
1
پردازش سؤال
تبدیل سؤال به بردار عددی (Embedding)
[0.24, -0.11, ..., 0.53]
2
جستجو (Retriever)
جستجوی برداری در پایگاه داده برداری
Vector Database
3
بازیابی اسناد مرتبط
انتخاب و بازگرداندن مرتبط‌ترین اسناد
اسناد مرتبط 1 0.92
اسناد مرتبط 2 0.87
اسناد مرتبط 3 0.76
...
4
تولید پاسخ (LLM)
ترکیب سؤال و اسناد مرتبط و تولید پاسخ توسط مدل
LLM
5
پاسخ نهایی
ارائه پاسخ دقیق و مستند به کاربر
پاسخ نهایی
(همراه با منابع)
کاربر
سؤال کاربر
طبق دستورالعمل تعمیرات تبروگاه، مراحل تعویض توربین چیست؟
منابع داده
PDF (دستوالعمل‌ها)
Word (گزارش‌ها)
Excel (داده‌ها)
وب‌سایت‌ها
سایر منابع
پردازش و ایندکس‌سازی
تقسیم متن، پاک‌سازی، تبدیل به بردار و ذخیره در پایگاه داده برداری
1 سؤال کاربر دریافت و به بردار عددی تبدیل می‌شود.
2 بردار سؤال در پایگاه داده برداری جستجو می‌شود.
3 مرتبط‌ترین اسناد بازیابی و انتخاب می‌شوند.
4 مدل زبانی با استفاده از سؤال و اسناد،پاسخ تولید می‌کند.
5 پاسخ نهایی به همراه منابع به کاربر بازگردانده می‌شود.

تنظیم دقیق مدل (Fine-tuning)

- RAG حافظه جدید به مدل اضافه نمی‌کند؛ فقط هنگام پاسخ‌گویی، اسناد مرتبط را کنار سؤال قرار می‌دهد.
- با تنظیم پارامترهای مدل (Fine-tuning) دانش و رفتار در خود مدل نهادینه می‌شود.

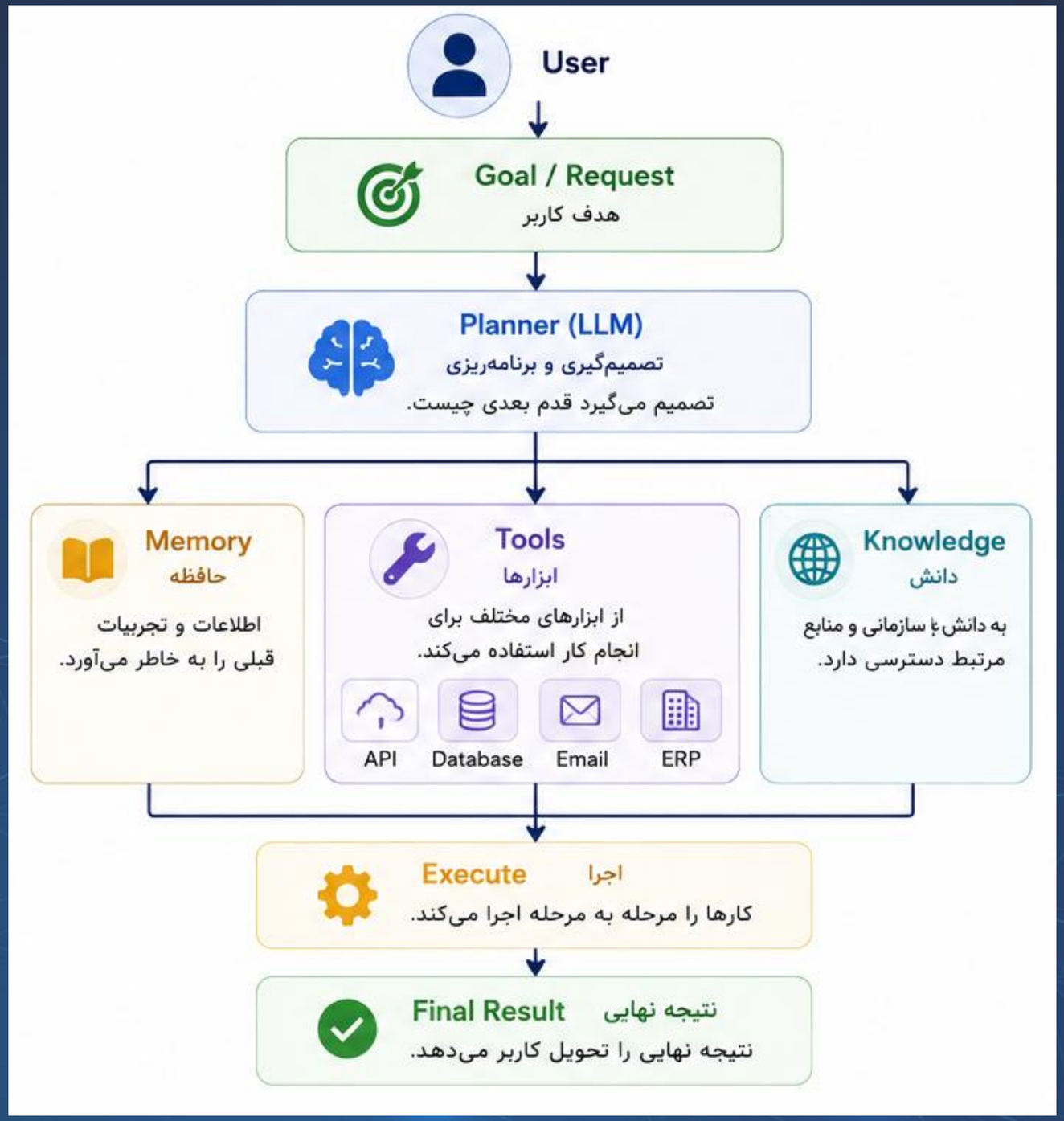
	RAG	Fine-tuning
دانش جدید	از اسناد بازیابی می‌شود	داخل مدل یاد می‌گیرد
به‌روزرسانی اطلاعات	بسیار آسان	نیاز به آموزش مجدد
هزینه	کم	زیاد
سرعت پیاده‌سازی	سریع	زمان‌بر
مناسب برای	اسناد، آیین‌نامه‌ها، گزارش‌ها	سبک پاسخ، اصطلاحات تخصصی، رفتار مدل

از Chatbot تا AI Agent

عامل هوشمند (AI Agent)

LLM فقط پاسخ می‌دهد؛ Agent برای رسیدن به یک هدف، برنامه‌ریزی و اقدام می‌کند.

معماری Agent



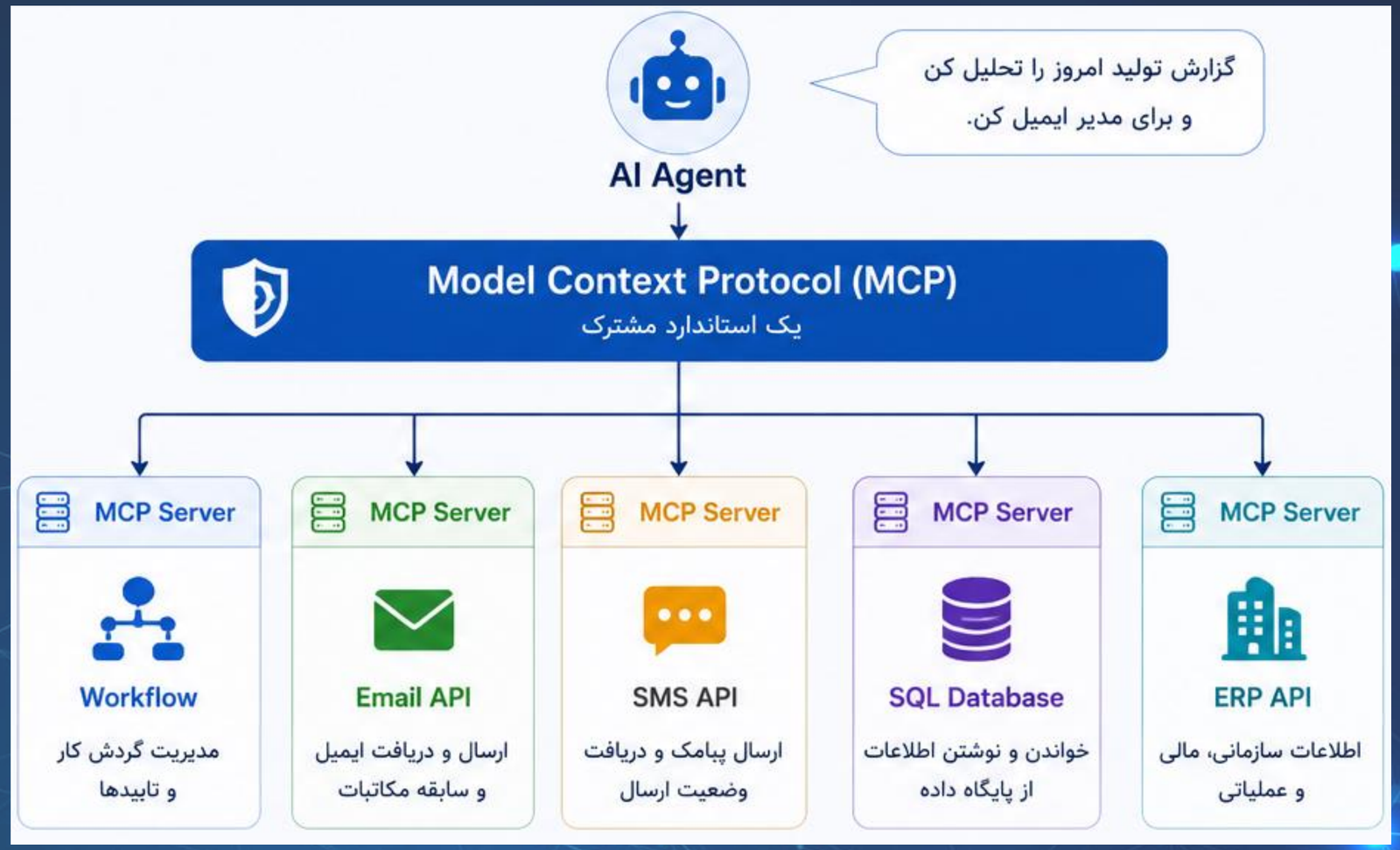
- AI Agent
- LLM
- Planning
- Memory
- Tools
- Action

مشکل اتصال ابزارها

- هر عامل API و زبان مخصوص خودش را دارد
- نوع اتصال، تنظیمات و احراز هویت متفاوت ابزارها
- توسعه و نگهداری پیچیده و زمانبر

- آیا راهی وجود دارد که همه ابزارها با یک زبان مشترک با Agent صحبت کنند؟

(MCP) Model Context Protocol



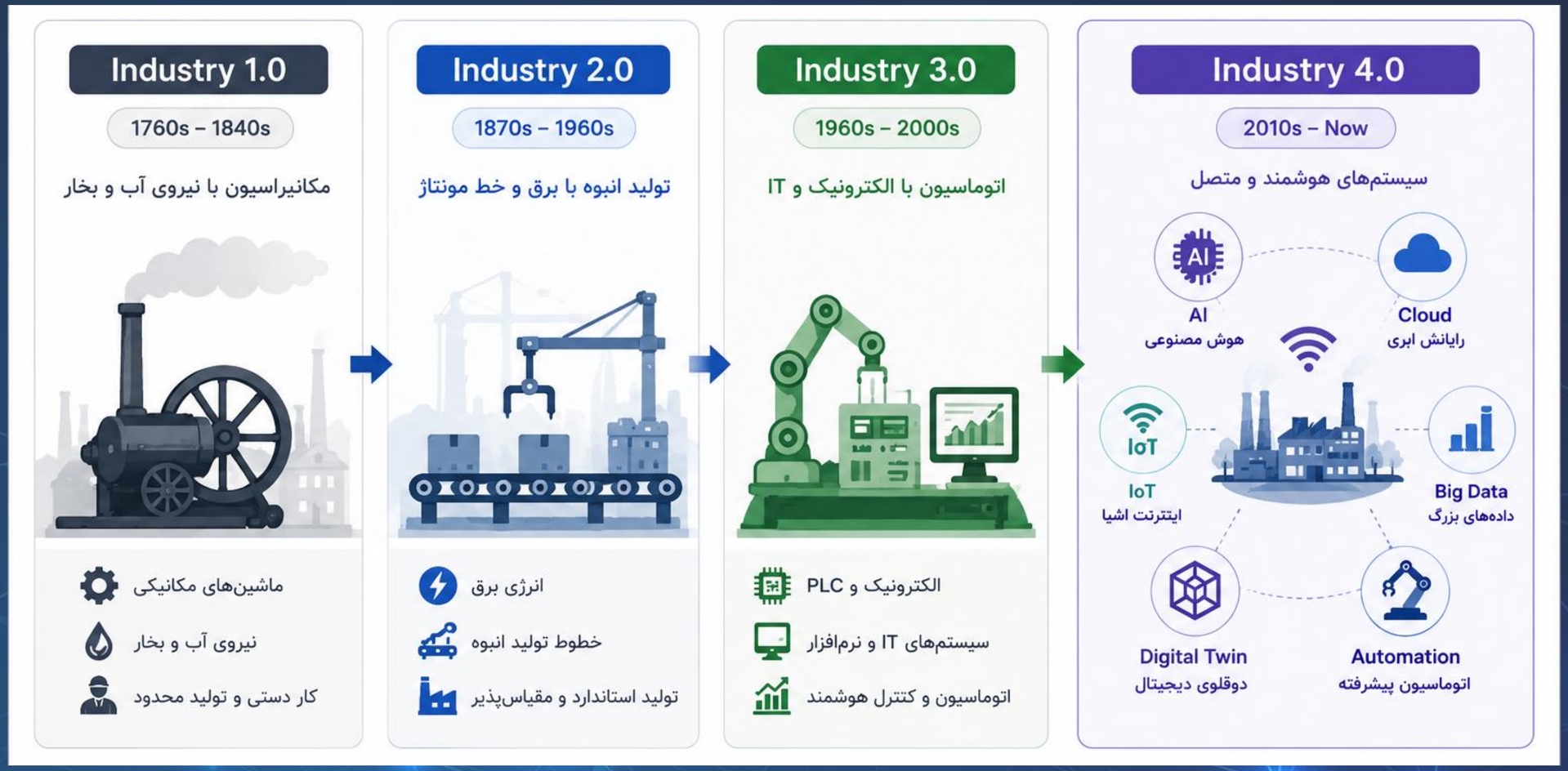
- ارائه شده توسط
  - OpenAI
  - Anthropic

- آداپتور مشترک
- مترجم استاندارد
- مانند USB

MCP چه کار می‌کند؟

- کشف ابزارها
- شرح ورودی و خروجی
- فراخوانی API
- بازگرداندن نتیجه

انقلاب صنعتی چهارم



- نسل جدید تحول صنعتی
  - دیجیتال‌سازی
  - اینترنت اشیاء
  - داده‌های عظیم
  - هوش مصنوعی
  - اتوماسیون هوشمند

هوش مصنوعی مغز متفکر و موتور محرک صنعت ۴

جایگاه هوش مصنوعی در سازمان

- افزایش بهره‌وری : انجام سریع‌تر و با منابع کمتر کارها
- کاهش هزینه‌ها : حذف فعالیت‌های تکراری و خطاها
- تصمیم‌گیری مبتنی بر داده : تحلیل داده به‌جای حدس و گمان
- اتوماسیون فرآیندها : کاهش کارهای دستی
- بهبود تجربه مشتری : پاسخ‌گویی و خدمات هوشمند
- امنیت و مدیریت ریسک : کشف تهدیدها و ناهنجاری‌ها

کاربرد هوش مصنوعی در صنعت انرژی

هوش مصنوعی برای غول‌های صنعت انرژی

SIEMENS

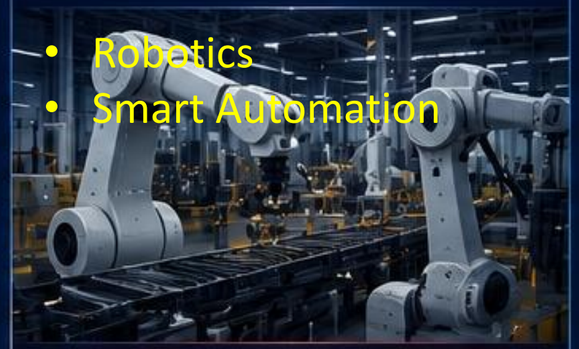
- Digital Twin
- Predictive Maintenance

Schneider Electric

- Energy Management
- Smart Buildings

ABB

- Robotics
- Smart Automation



slb

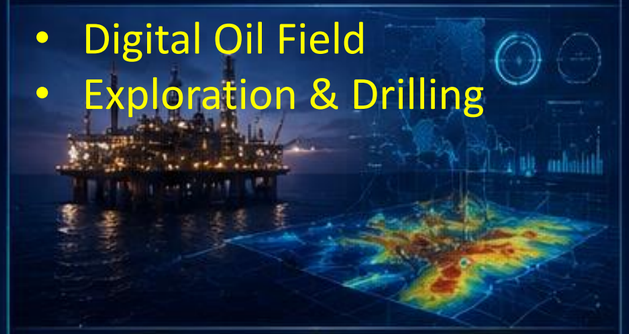
- Smart Oil & Gas Field

GE VERNOVA

- Power Plant Monitoring

Shell

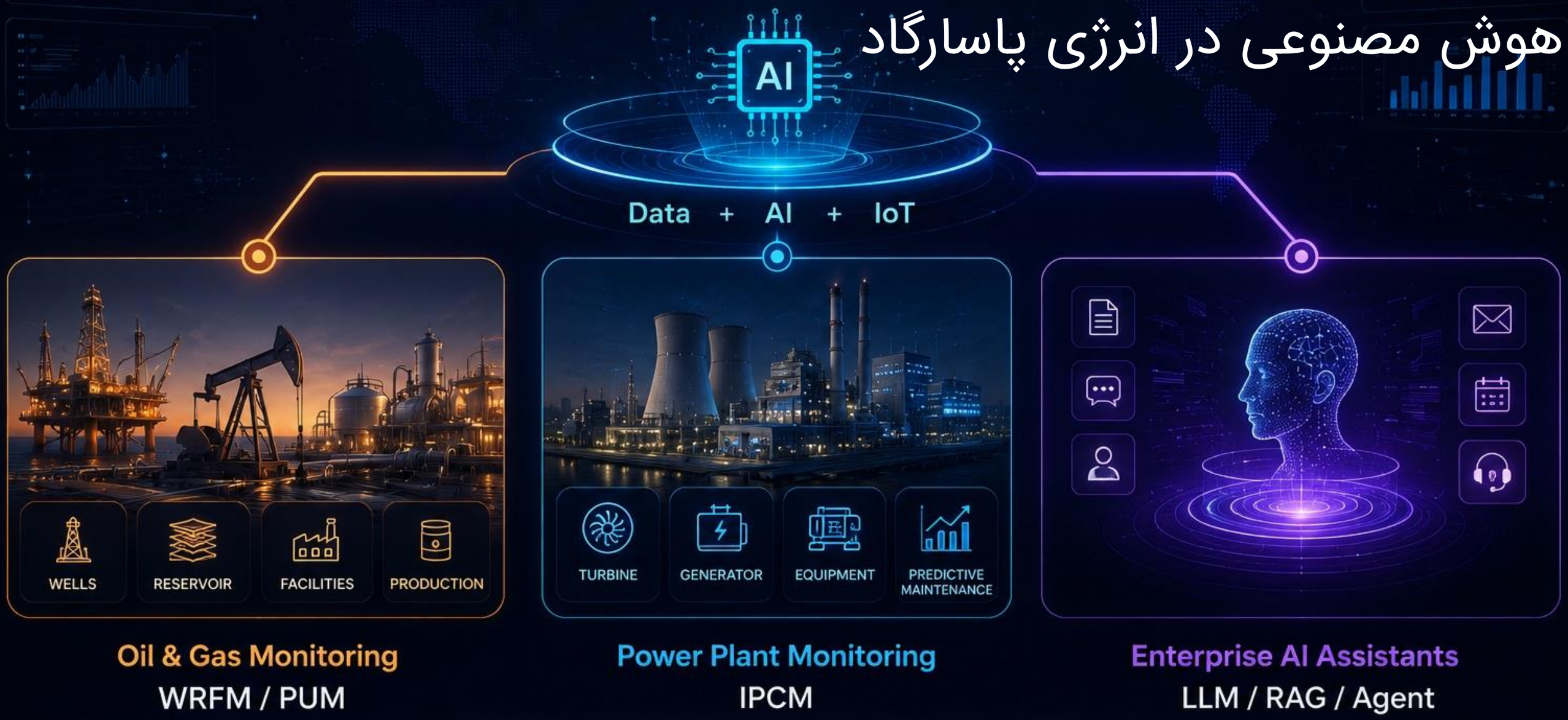
- Digital Oil Field
- Exploration & Drilling



bp

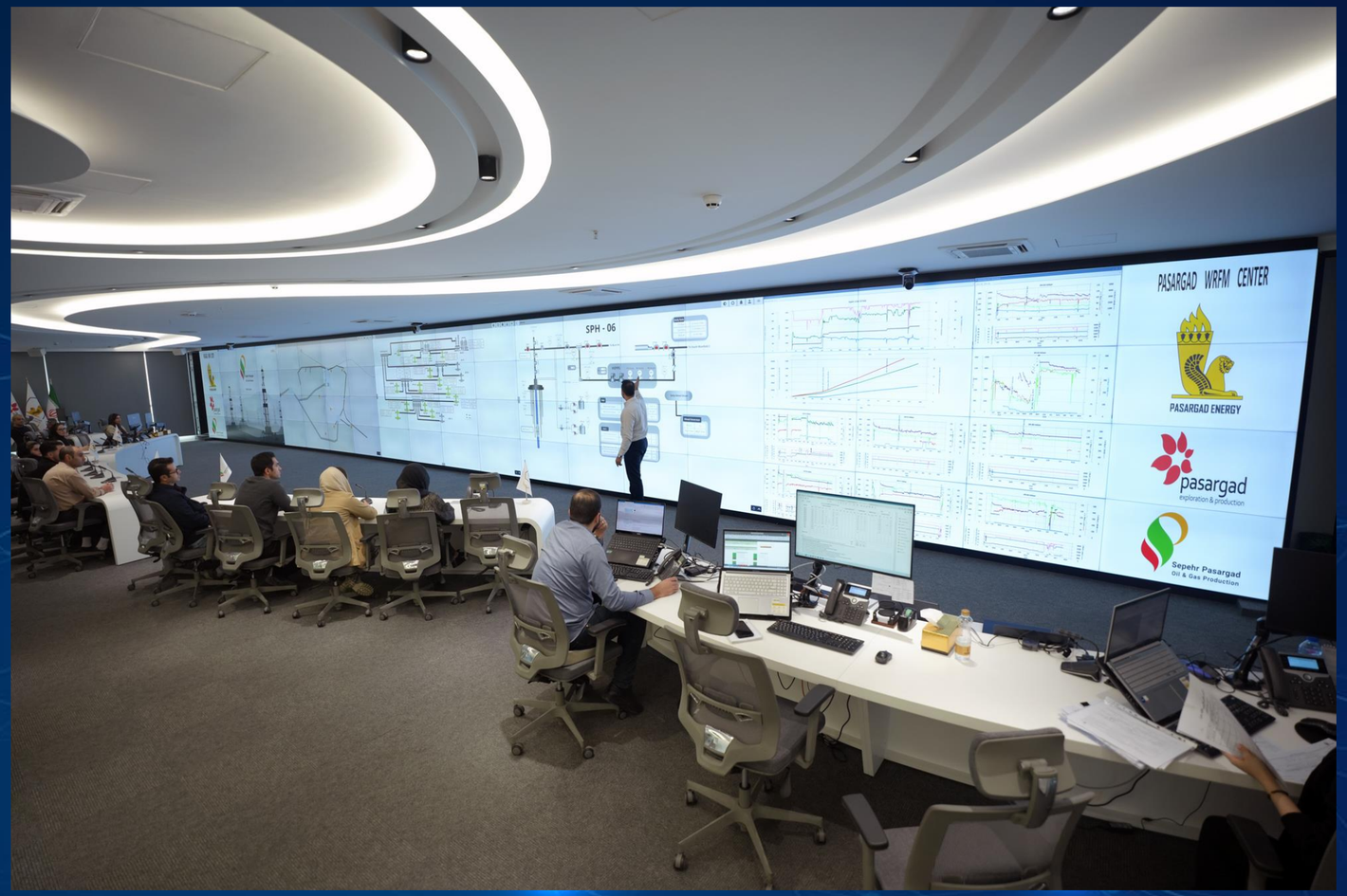
- Energy Optimization

هوش مصنوعی در انرژی پاسارگاد

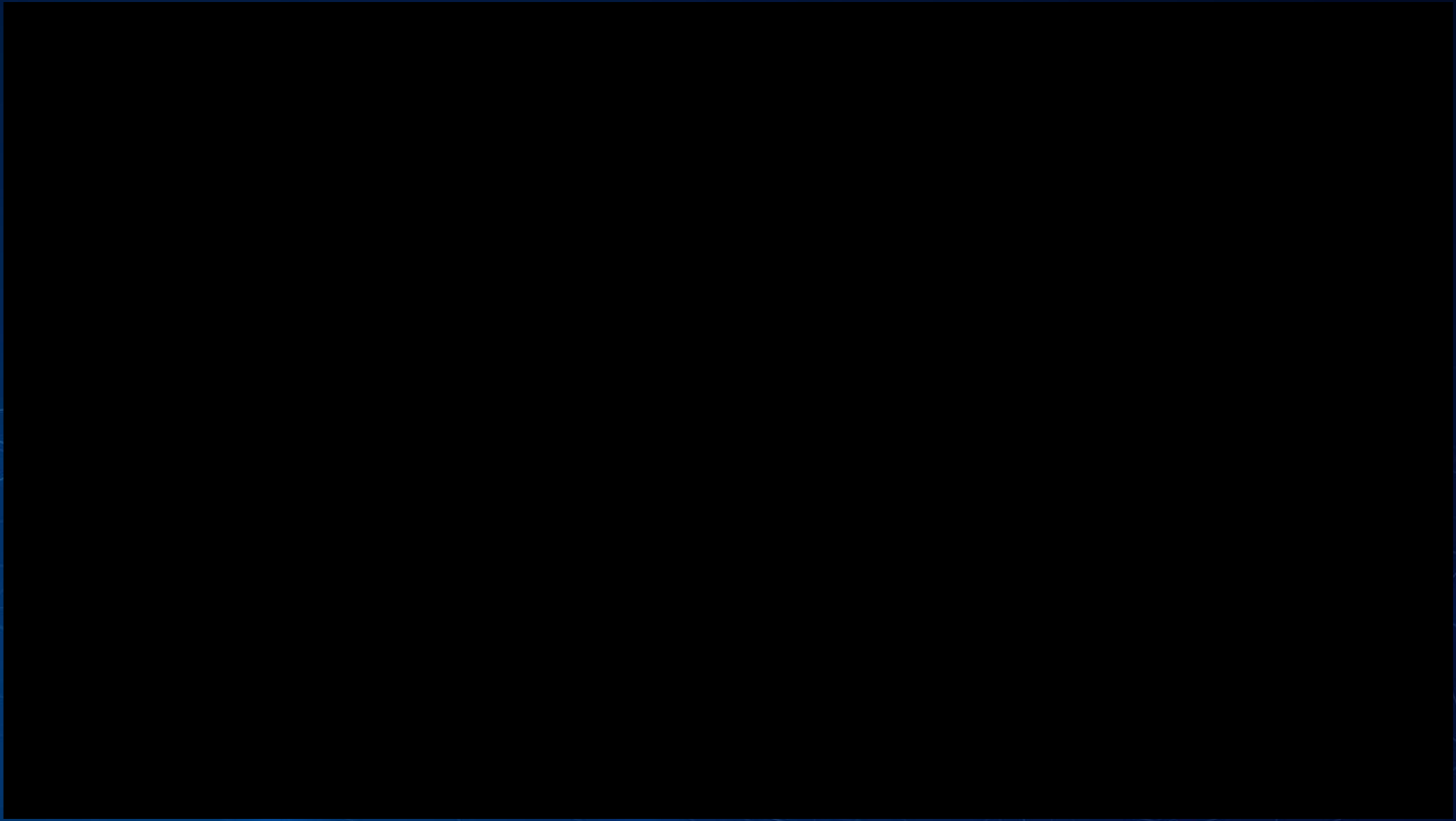


مانیتورینگ هوشمند نفت و گاز

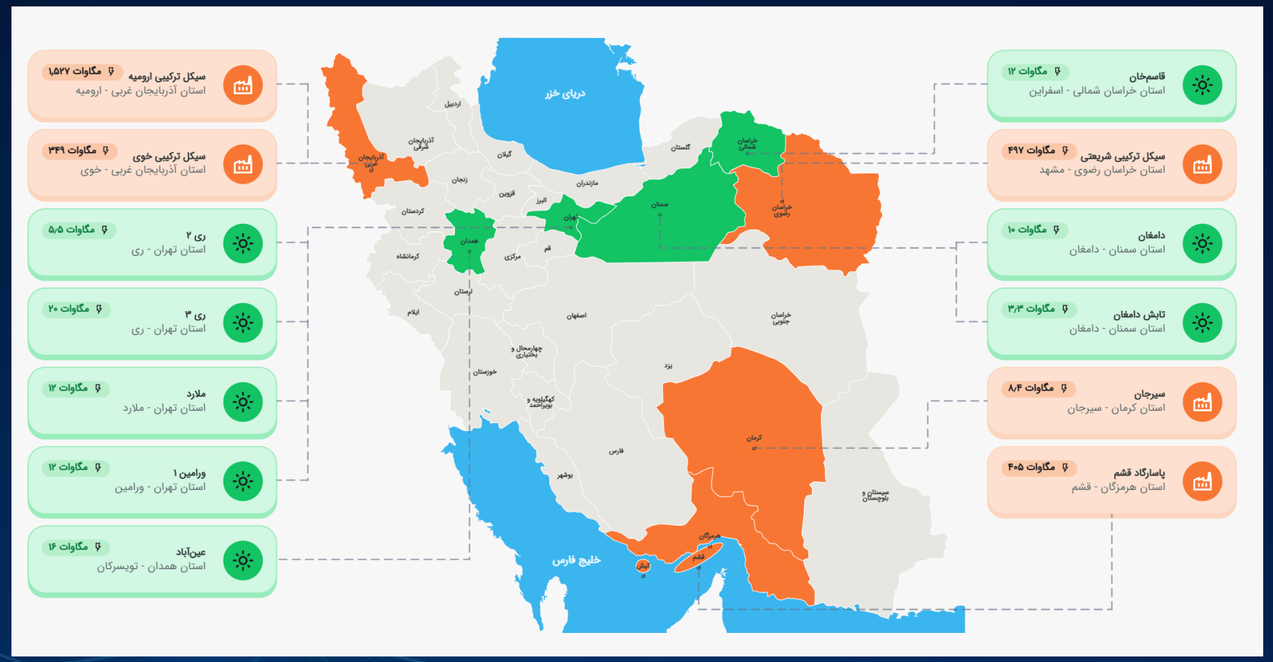
- جمع آوری داده‌های چاه، مخزن و تأسیسات سطح‌الارض
- تحلیل هوشمند و تصمیم‌گیری سریع و دقیق

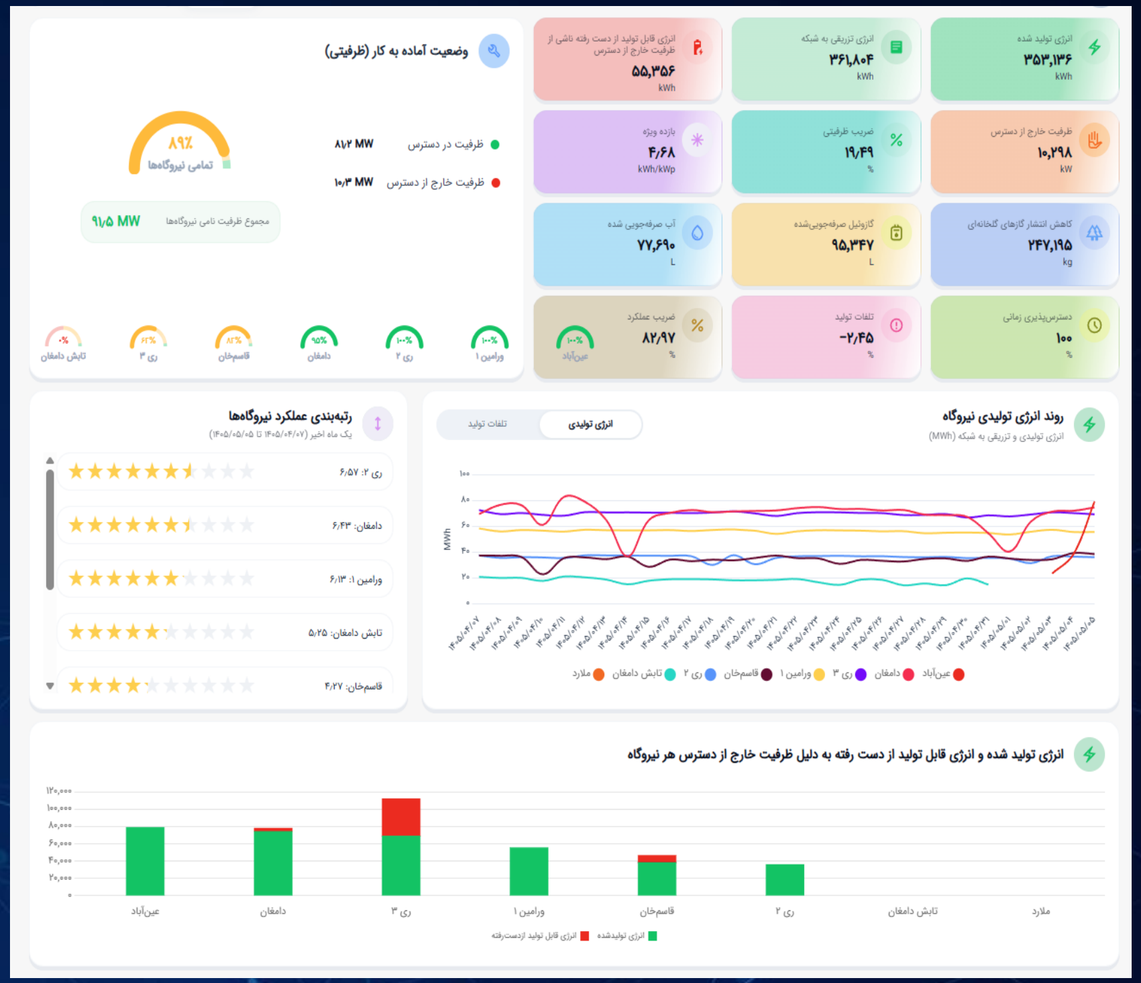


مانیتورینگ هوشمند نفت و گاز



مانیتورینگ هوشمند نیروگاه





مانیتورینگ هوشمند نیروگاه

داشبورد تحلیلی بازار سرمایه

دستیارهای هوشمند سازمانی

دستیار بالادست نفت

پایش میدان‌ها، چاه‌ها
و تصمیم‌یار عملیات

دستیار مالی

تحلیل مالی، گزارش‌ها
و مدیریت هوشمند بودجه

دستیار پزشک

پشتیبانی پزشکی، سوابق
و راهنمای تصمیمات بالینی

دستیار مستندات سازمانی

جستجو، خلاصه‌سازی و
مدیریت دانش سازمانی

LLM RAG AGENT MCP

دستیار دبیر جلسه

برنامه‌ریزی، یادداشت‌برداری
و پیگیری تصمیمات جلسات

دستیار راهنمای کاربران

پاسخ به سوالات و راهنمایی
کاربران داخلی

دستیار Help Desk

مدیریت تیکت‌ها و پشتیبانی
سریع و هوشمند

دستیار رزرو غذا

رزرو، پیگیری و مدیریت
سرویس‌های غذا

دستیار نامه‌نگاری

تهیه، ویرایش و ارسال
نامه‌های اداری

هوش مصنوعی جایگزین متخصصان نخواهد شد؛ اما **سازمان‌هایی** که از هوش مصنوعی **استفاده** می‌کنند، جایگزین سازمان**هایی** خواهند شد که از آن استفاده نمی‌کنند.

با تشکر

+98 912 510 4221

a.shakib@aitdco.com