

# هوش مصنوعی (مقدماتی)

Artificial Intelligence

میلااد سلطانی





# فصل اول

- مقدمه
- تاریخچه هوش مصنوعی
- تعریف هوش مصنوعی
- تفکر انسان گونه
- عملکرد انسان گونه
- تفکر منطقی
- عملکرد منطقی

**مقدمه ای بر هوش مصنوعی**

**Introduction to  
Artificial Intelligence**



# مقدمه

- هوش مصنوعی یا هوش ماشینی را باید عرصهٔ پهناور ملاقات بسیاری از دانشها، علوم و فنون قدیم و جدید دانست.
- ریشه ها و ایده های اصلی هوش مصنوعی را باید در فلسفه، زبان شناسی، ریاضیات، روان شناسی، نورولوژی و فیزیولوژی نشان گرفت.
- کاربردهای گوناگون و فراوان هوش مصنوعی در علوم رایانه، علوم مهندسی، علوم زیست شناسی و پزشکی، علوم ارتباطات و زمینه های بسیار دیگر در عصر حاضر کاملاً مشهود است.



# تاریخچه هوش مصنوعی

- پیش از بوجود آمدن علوم الکترونیک، هوش مصنوعی توسط فلاسفه و ریاضی-دانانی مثل بول که قوانین و نظریه هایی منطقی را ارائه نمودند، مطرح شده بود.
- با اختراع رایانه های الکترونیکی در سال ۱۹۴۳، هوش مصنوعی دانشمندان را به چالشی بزرگ فراخواند.
- اولین کار به طور جدی در حیطه هوش مصنوعی توسط وارن مک کلود (روانشناس، فیلسوف و شاعر) و پیتز (ریاضیدان) در سال ۱۹۴۳ انجام شد.
  - ایده اصلی چگونگی انجام اعمال منطقی بوسیله اجزای ساده شبکه عصبی بود. بعدها دانشمندان کامپیوتر این ایده را مدارهای (OR) و (AND) نامیده و طراحی اولین کامپیوتر در سال ۱۹۴۷ توسط فون نیومان عمیقاً از آن الهام می گرفت.



# تاریخچه هوش مصنوعی

■ بسیاری از دانشمندان کامپیوتر شروع هوش مصنوعی را سال ۱۹۵۰ می دانند، زمانی که آلن تورینگ مقاله دوران ساز خود را در باب چگونگی ساخت ماشین هوشمند نوشت (آنچه بعدها به تست تورینگ مشهور شد).

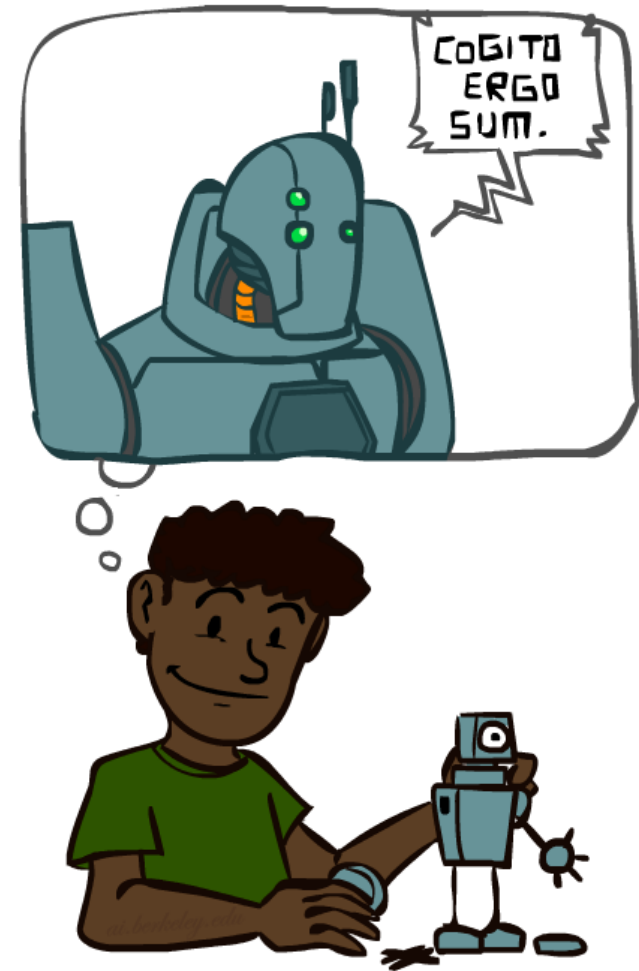
■ عبارت «هوش مصنوعی» در سال ۱۹۵۶ برای اولین بار توسط جان مکارتی (John McCarthy) که از او به عنوان پدر علم و دانش تولید ماشینهای هوشمند یاد می شود، انتخاب گردید.

■ بیشتر کارهای پژوهشی اولیه در هوش مصنوعی بر روی انجام بازی ها بصورت ماشینی و اثبات قضیه های ریاضی با کمک رایانه ها بود.

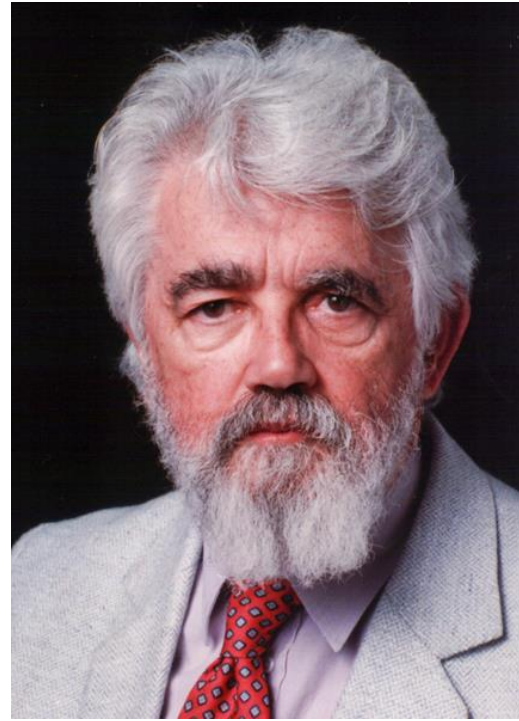
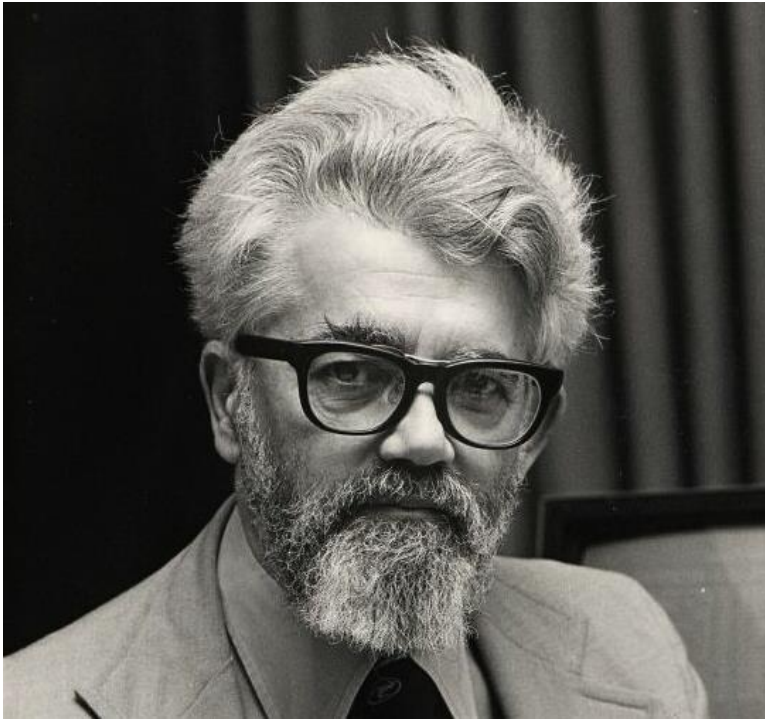


# A (Short) History of AI

- 1940-1950: Early days
  - 1943: McCulloch & Pitts: Boolean circuit model of brain
  - 1950: Turing's "Computing Machinery and Intelligence"
- 1950—70: Excitement: Look, Ma, no hands!
  - 1950s: Early AI programs, including Samuel's checkers program
  - Newell & Simon's Logic Theorist, Gelernter's Geometry Engine
  - 1956: Dartmouth meeting: "Artificial Intelligence" adopted
  - 1965: Robinson's complete algorithm for logical reasoning
- 1970—90: Knowledge-based approaches
  - 1969—79: Early development of knowledge-based systems
  - 1980—88: Expert systems industry booms
  - 1988—93: Expert systems industry busts: "AI Winter"
- 1990—: Statistical approaches
  - Resurgence of probability, focus on uncertainty
  - General increase in technical depth
  - Agents and learning systems... "AI Spring"?
- 2000—: Where are we now?







جان مک کارتی



آلن تورینگ



# تعریف هوش مصنوعی

■ هوش مصنوعی، دانش ساختن ماشین ها یا برنامه های هوشمند است.

■ هوش مصنوعی تکنیکی برای خلق کردن ماشین هایی است که قادر به فکر کردن بدون نیاز به انسان ها می باشند.

■ هوش مصنوعی، مطالعه روشهایی است برای تبدیل کامپیوتر به ماشینی که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را انجام دهد.





# تعریف هوش مصنوعی

🔗 مطالعه قابلیت های ذهنی با استفاده از مدل های  
ماسباتی. (پارنیاک و مک درموت، ۱۹۸۵)

🔗 مطالعه مساباتی که امکان مشاهده، استدلال و  
عمل را فراهم می نماید. (وینسون، ۱۹۹۲)

🔗 زمینه مطالعاتی رفتار هوشمند با استفاده از  
فرآیندهای مساباتی. (شالکوف، ۱۹۹۰)

🔗 شافه ای از علم کامپیوتر که با خودکار سازی رفتار  
هوشمند مرتبط است. (لوگر و استابیلر، ۱۹۹۳)

🔗 تلاش برای سافتن کامپیوترهایی که فکر می کنند،  
یعنی ماشین های با قدرت تفکر و حس کامل.  
(هاگلدن، ۱۹۸۵)

🔗 خودکار سازی فعالیت های که با تفکر انسان  
مرتبط هستند، از قبیل تصمیم گیری، حل مسأله و  
یادگیری. (بلمن، ۱۹۷۸)

🔗 هنر فلق ماشینهایی که اعمالی را که انسان برای  
انجام آنها نیاز به هوشمندی دارد، انجام دهند.  
(کروزیل، ۱۹۹۱)

🔗 مطالعه پگونگی سافت کامپیوترهایی که کارهایی  
انجام دهند که در حال حاضر انسان بهتر انجام میدهد.  
(ریچ و نایت، ۱۹۹۱)



# تعریف هوش مصنوعی

■ تعاریف موجود در جدول اسلاید قبلی، هوش مصنوعی را از دو بُعد مورد بررسی قرار می دهد.

● **بُعد اول:** تعاریف بالای جدول به پردازش های فکری و استدلالی پرداخته و تعاریف پایین جدول بر عمل و رفتار متمرکز شده اند.

● **بُعد دوم:** تعاریف سمت راست جدول با کارآیی انسانی و تعاریف سمت چپ جدول با مفهوم عالی هوشمندی (Intelligence) یعنی معقول و منطقی بودن (Rationality) مرتبط می باشند.



# تعریف هوش مصنوعی

■ هنوز تعریف دقیقی که مورد قبول همه دانشمندان باشد برای هوش مصنوعی ارائه نشده و دلیلش آنست که مقوله مادر و اساسی تر از آن، یعنی خود هوش هم هنوز بطور همه جانبه و فراگیر تن به تعریف نداده است.

■ اکثر تعریف هایی که برای هوش مصنوعی ارائه شده اند بر پایه یکی از ۴ باور زیر استوار هستند:

- سیستم هایی که مانند انسان فکر می کنند.
- سیستم هایی که مانند انسان عمل می کنند.
- سیستم هایی که به طور منطقی (معقول) فکر می کنند.
- سیستم هایی که به طور منطقی (معقول) عمل می کنند.



# تفکر انسان گونه

■ مشخصه تعریف سیستم های هوشمندی است که مثل انسان فکر می کنند.

■ برای اینکه یک برنامه مثل انسان فکر کند، باید به کمک موارد زیر چگونگی تفکر انسان بررسی شود:

● با بررسی احساسات و تفکرات انسان برای مدت طولانی

● از طریق تجربیات روانشناسی

■ نمونه بارز و اولیه چنین سیستم هایی برنامه (General Problem Solver) یا **حل کننده عمومی مسائل (GPS)** می باشد که توسط آلن نیوول و هربرت سایمون در ۱۹۶۱ ارائه شد.



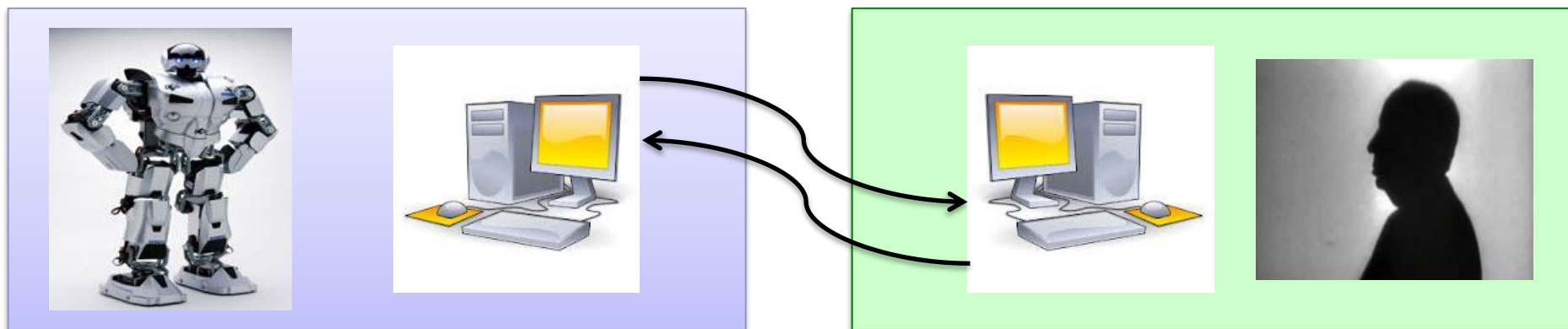
# عملکرد انسان گونه

- **تست تورینگ (Turing Test)** برای تشخیص هوشمندی سیستم هایی است که بر مبنای عملکرد انسان گونه طراحی شده اند.
- آلن تورینگ (Alan Turing) در سال ۱۹۵۰ با پیشنهاد این تست، رفتار هوشمند را اینگونه تعریف کرد:
  - توانایی رسیدن به کارایی سطح انسان در اعمال شناختی و فریب دادن یک مصاحبه گر
- ماشینی که در این آزمون شرکت می کند باید توانایی های زیر را داشته باشد:
  - ★ پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing)
  - ★ بازنمایی دانش (Knowledge Representation)
  - ★ استدلال خودکار (Automated Reasoning)
  - ★ یادگیری ماشین (Machine Learning)



# تست تورینگ

- آزمون تورینگ عمداً از تعامل فیزیکی مستقیم بین ماشین و مصاحبه گر اجتناب می کند، زیرا برای هوشمندی نیازی به شبیه سازی فیزیکی نیست.



- علاوه بر ملزومات گفته شده، ماشین شرکت کننده در آزمون تورینگ به امکانات زیر نیز نیازمند است:

★ بینایی ماشین

★ علم رباتیک





# شرح تست تورینگ

- در دو مکان مجزا که هیچ ارتباطی با هم ندارند، یک طرف انسان و طرف دیگر عامل هوشمند قرار می گیرد.
- دو طرف با هم توسط دو ایستگاه کاری ارتباطی در تبادل اطلاعات هستند و به پرسش و پاسخ می پردازند.
- اگر پس از انتهای عملیات:
  - انسان بفهمد طرف دیگر عامل هوشمند است، تست شکست خورده است.
  - انسان متوجه نشود طرف مقابل عامل هوشمند است، آنگاه تست موفق بوده و عامل هوشمند توانسته عملکرد انسانی از خود بروز دهد.



# تفکر منطقی

- آرسطو فیلسوف یونانی از نخستین کسانی بود که برای تدوین **تفکر درست** تلاش کرد.
- **قیاس صوری** طرح شده توسط آرسطو رشته جدید منطق را پایه گذاری کرد.
- از سال ۱۹۶۵ به بعد برنامه های حل مسئله منطقی بوجود آمدند که بر اساس این برنامه ها، دانشمندان امیدوار شدند سیستم های هوشمند را خلق کنند.
- این امیدواری با دو مانع مواجه است:
  - دریافت و بیان دانش غیر رسمی به فرم رسمی مورد نیاز علائم منطقی، آسان نیست.
  - بین توانایی حل مسأله از دید تئوری و انجام این کار در عمل، تفاوت زیادی وجود دارد.

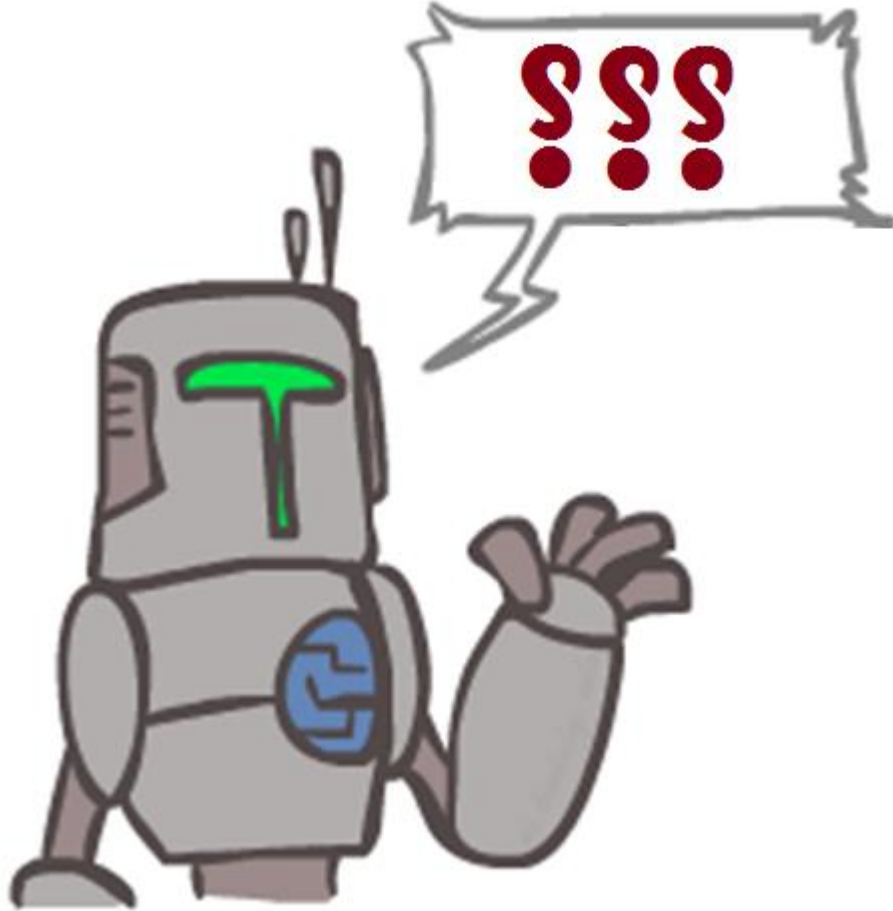


# عملکرد منطقی

■ یعنی به گونه ای عمل شود که بهترین نتیجه حاصل شود و یا در صورت وجود عدم قطعیت، بهترین نتیجه ممکن را بدست آورد.

■ عملکرد منطقی فقط شامل استنتاج درست نیست، زیرا در برخی مواقع هیچ تصمیم صحیح اثبات شده ای برای انجام وجود ندارد. حتی خیلی از اوقات نمی توان بر اساس استدلال تصمیم گرفت.

- دست خود را به اجاق گاز نزدیک می کنید و بدون هیچ تفکر و استدلال بر می گردانید.
- در یک آزمون شرکت می کنید و بین دو جواب برای سؤال تردید دارید.



سوال ؟