

# بسمه تعالی

هوش مصنوعی

مقدمه

نیمسال اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱

دکتر مازیار پالهنک

آزمایشگاه هوش مصنوعی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

## مقدمه

- هوش چیست؟
- توانائی کسب، فهمیدن، و بکارگیری دانش
- هزاران سال است که انسان تلاش می کند که بفهمد چگونه یک موجود می تواند فکر کند.
- یعنی چگونه می تواند حس کند، درک کند، پیش بینی کند، و دنیائی بسیار بزرگتر و پیچیده تر از خود را کنترل کند.
- برخلاف برخی از رشته های دیگر (همانند فلسفه و روانشناسی) که هوش را مورد مطالعه قرار می دهند، هوش مصنوعی تلاش می کند که علاوه بر شناخت موجودات هوشمند، آنها را نیز بسازد.

# هوش مصنوعی چیست؟

- برخی شباهت با انسان را در نظر می گیرند.
- برخی دیگر علاقه به در نظر گرفتن یک تعریف و مدل رسمی بنام عقلانیت (rationality)
- عقلانیت بطور ساده به معنای انجام کار صحیح
- در هر یک از این دو دیدگاه نیز برخی هوش را یک خاصیت نحوه استدلال درونی و برخی نحوه رفتار برونی می دانند.

# هوش مصنوعی چیست؟

- تعاریف انجام شده در دو بعد اصلی:
- مربوط به نحوه استدلال و فرآیند فکری (نحوه تفکر - دید درونی)
- مربوط به نحوه رفتاری (دید برونی)
- هر یک از دو تعریف فوق نیز به دو دسته تقسیم می شوند:
- سنجش موفقیت سیستم بر اساس کارآئی انسان
- سنجش موفقیت سیستم بر اساس یک مفهوم ایده آل از هوش (هوش عقلی)
- یک سیستم معقول است اگر بر اساس آنچه می داند عمل صحیح را انجام دهد.



معقول

همانند انسان

سیستم‌هایی که  
معقول فکر می  
کنند

سیستم‌هایی که  
همانند انسان فکر  
می کنند

تفکر

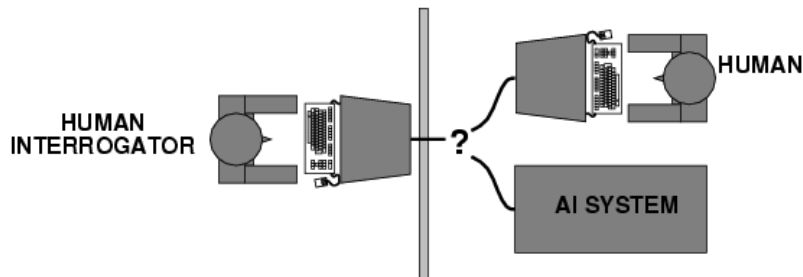
سیستم‌هایی که  
معقول رفتار می  
کنند

سیستم‌هایی که  
همانند انسان رفتار  
می کنند

رفتار

# عملکرد انسان گونه: آزمون تورینگ

- تورینگ در سال ۱۳۲۹ آزمونی برای شناخت موجود هوشمند ابداع نمود.
- اگر یک پرسشگر از موجودی پرسشهایی (بصورت کتبی) نمود و از پاسخها نتوانست بین کامپیوتر و انسان تمایزی قائل شود، آن موجود هوشمند شناخته می شود.
- تماس فیزیکی بین پرسشگر و موجود ناشناخته وجود ندارد.



# عملکرد انسان گونه

■ برای انجام اعمال گفته شده کامپیوتر باید قابلیت‌های زیر را داشته باشد:

- پردازش زبان طبیعی - برای برقراری ارتباط
- نمایش دانش - ذخیره سازی آنچه می داند یا بدست می آورد.
- استدلال خودکار - استفاده از دانش ذخیره شده برای پاسخ به سؤالات
- یادگیری ماشین - وفق یافتن با شرایط جدید و شناسائی و برون یابی الگوها

# عملکرد انسان گونه

- آزمون کامل تورینگ
- بینائی کامپیوتر - درک اجسام
- رباتیک - حرکت به اطراف



# تفکر انسان گونه

- باید بدانیم داخل فکر او چه می گذرد
- از دو راه:
  - از طریق بازرسی – در حال فکر کردن آنرا دنبال کرده و ببینیم چه اعمالی انجام می شوند
  - از طریق آزمایشهای روانشناسی
- علم شناخت (cognitive science) به این موضوع می پردازد.

# تفکر معقول – روش قوانین فکر

- استفاده از منطق برای رسیدن به نتایج صحیح
- ارسطو جزء بنیانگذاران این روش
- موانع این رویکرد:
- نمایش دانش به این روش بخصوص هنگامی که ۱۰۰٪ قطعی نیست ساده نیست.
- بسیاری از کارها ممکن است از توان محاسباتی سیستمها فراتر باشد.

# عملکرد معقول – رویکرد عامل منطقی

- عامل – بطور ساده آنچه عمل می کند.
- عامل عقلانی – عاملی که بگونه ای عمل می کند که بهترین نتیجه حاصل شود یا وقتی عدم قطعیت وجود دارد بهترین نتیجه ممکن را بدست آورد.
- استدلال صحیح بخشی از یک عامل عقلانی است ولی همه عقلانیت نیست.
- گاهی موقعیتی وجود دارد که کار قابل اثباتی وجود ندارد ولی باید کاری انجام داد.
- عقب کشیدن دست در هنگام نزدیکی به اجاق داغ – عقلانی ولی با استنتاج سروکار ندارد.
- تمامی قابلیت‌های آزمون تورینگ اینجا نیز لازم است.

# عملکرد معقول – رویکرد عامل منطقی

- اینکه عامل بصورتی عمل کند که **بهترین نتیجه** ممکن حاصل شود را **مدل استاندارد** می گویند.
- گاهی بطور مثال فرصت نیست، یا ابزار کافی در اختیار نیست که کاری که بهترین نتیجه را می دهد را یافت ولی باید کاری انجام داد.
- برای برخی کارهای عملی، مشخص کردن هدف بصورت دقیق و کامل ممکن است امکان پذیر نباشد.
- مثلاً برای خودروی خودران، ممکن است رسیدن امن به مقصد هدف باشد.
- ولی اتفاقیهای بین راه ممکن است باعث شود این اتفاق نیفتد.
- بهترین کار ماندن در پارکینگ برای امن بودن.

# عملکرد معقول – رویکرد عامل منطقی

- بازی شطرنج را در نظر بگیرید که برای عامل هدف بردن تعیین شده باشد.
- ممکن است عامل به کارهای ناپسند روی آورد، مثلاً ایجاد سروصدا برای حریف، یا مشکلات دیگر
- علاقمند هستیم عامل اهداف ما را دنبال کند که برای انسان سودمند باشد.
- در این حالت باید گاهی با ملاحظه بیشتری عمل کند.
- علاوه بر رسیدن به نتایج، سودمندی عامل برای انسانها نیز مهم است.

# تاریخچه هوش مصنوعی

- پیدایش هوش مصنوعی (۱۳۲۲-۱۳۳۴)
- ارائه مدل نرون مصنوعی توسط مک کالوچ (McCulloch) و پیتز (Pitts)
- ساخت اولین کامپیوتر شبکه عصبی SNARC توسط مینسکی (Minsky) و ادموندز (Edmonds)
- معرفی آزمون تورینگ

# تاریخچه هوش مصنوعی

■ تولد هوش مصنوعی ۱۳۳۴

■ کارگاه Dartmouth Colledge با حضور ده نفر برای بررسی

برخی از موضوعات هوش مصنوعی

■ استفاده از نام هوش مصنوعی برای این علم توسط مک کارتی  
McCarthy

# تاریخچه هوش مصنوعی

■ تولد هوش مصنوعی ۱۳۳۴

## 1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



John MacCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Trenchard More

مازیار پالهنک

هوش مصنوعی - نیمسال اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱

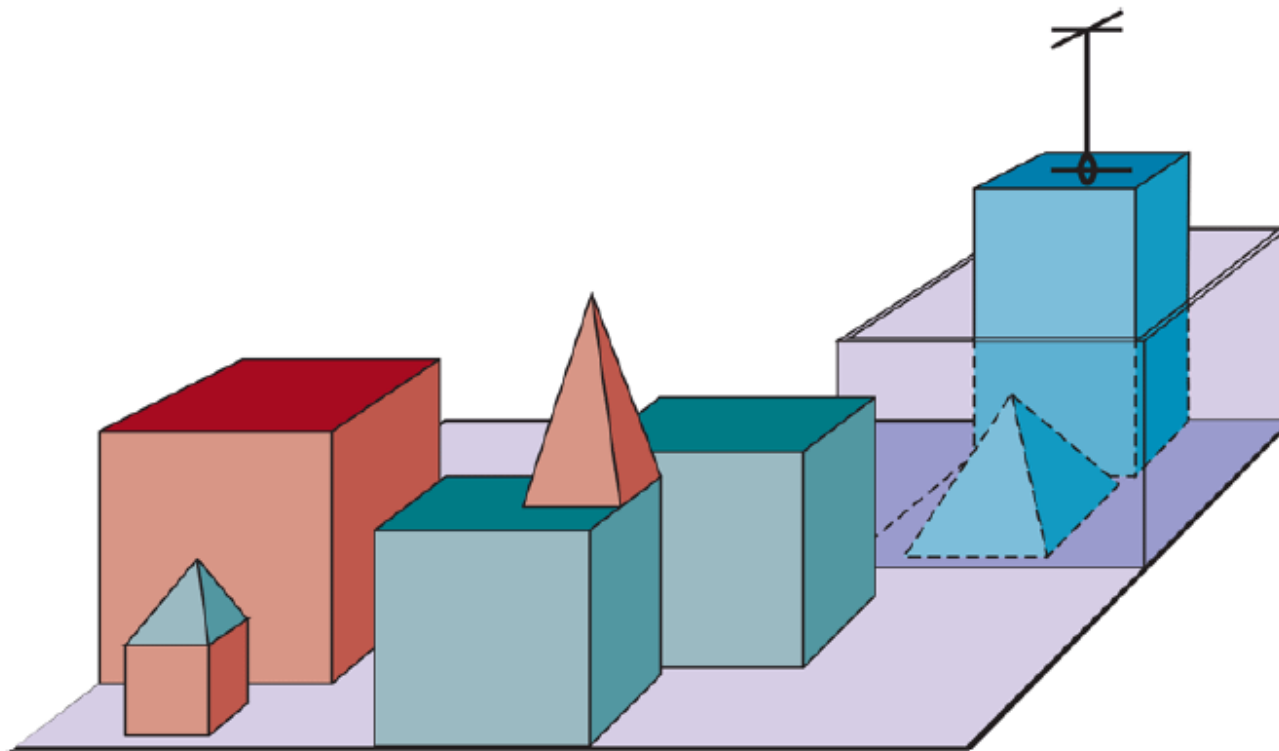
16



# تاریخچه هوش مصنوعی

- اشتیاق اولیه – انتظارات زیاد (۱۳۳۱-۱۳۴۸)
- لیستی وجود داشت بنام یک ماشین نمی تواند  $X$  را انجام دهد و افراد سعی می کردند برخی کارهای این لیست را به انجام برسانند.
- برنامه General Problem Solver (GPS)
- برنامه Geometry Theorem Prover
- برنامه بازی چکرز توسط ساموئل
- ایجاد Lisp توسط مک کارتی
- سیستمهایی در دنیاهای ساده شده مثل سیستمهای ANALOGY و SHRDLU

Figure 1.3



A scene from the blocks world. SHRDLU (Winograd, 1972) has just completed the command "Find a block which is taller than the one you are holding and put it in the box."

# تاریخچه هوش مصنوعی

- مقداری واقعیت - رکود (۱۳۴۵-۱۳۵۱)
- ارتقاء برنامه ها به حالت های پیچیده تر شکست خورد.
- شکست برنامه های مترجم

- سیستم های دانش - مبنا (۱۳۴۸-۱۳۵۸)
- سیستم های خبره موفق همانند MYCIN و DENDRAL

# تاریخچه هوش مصنوعی

■ صنعتی شدن هوش مصنوعی (۱۳۵۹- تاکنون)

■ سیستمهای OCR

■ سیستمهای تشخیص پلاک خودرو

■ شناخت پیامهای بی ارزش در پیامهای الکترونیکی

■ رباتهای موجود در صنعت

■ خودروهای خودمختار

■ مترجمها

■ یاری دهنده ها در تلفنهای همراه، گوگل

■ شناسائی چهره، اثر انگشت، عنبیه

■ سیستمهای پیشنهاد دهنده

■ نرم افزارهای یافتن مسیر

■ بازی GO (با یادگیری تقویتی و عمیق)

■ ...



مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی - نیمسال اوّل ۱۴۰۲-۱۴۰۱

21



سواحل سیستان و بلوچستان

مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی - نیمسال اوّل ۱۴۰۲-۱۴۰۱