

بسمه تعالی

هوش مصنوعی

مقدمه

نیمسال اول ۱۴۰۴-۱۴۰۳

دکتر مازیار پالهنک

آزمایشگاه هوش مصنوعی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

- هوش چیست؟
- توانائی کسب، درک، 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.

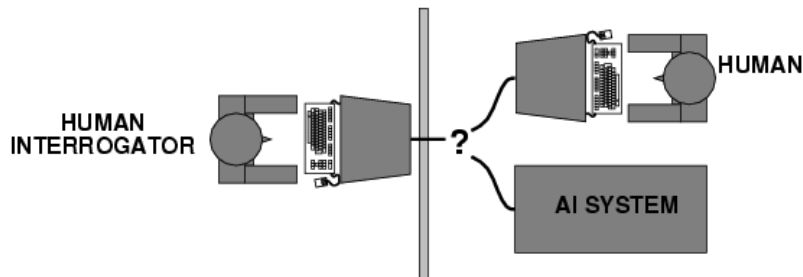
هوش مصنوعی چیست؟

- 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.



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 خود کار – 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.

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 مورد انتظار 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 (نه فقط اهداف خودش).
- 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 ۱۴۰۴-۱۴۰۳

16

تاریخچه هوش مصنوعی

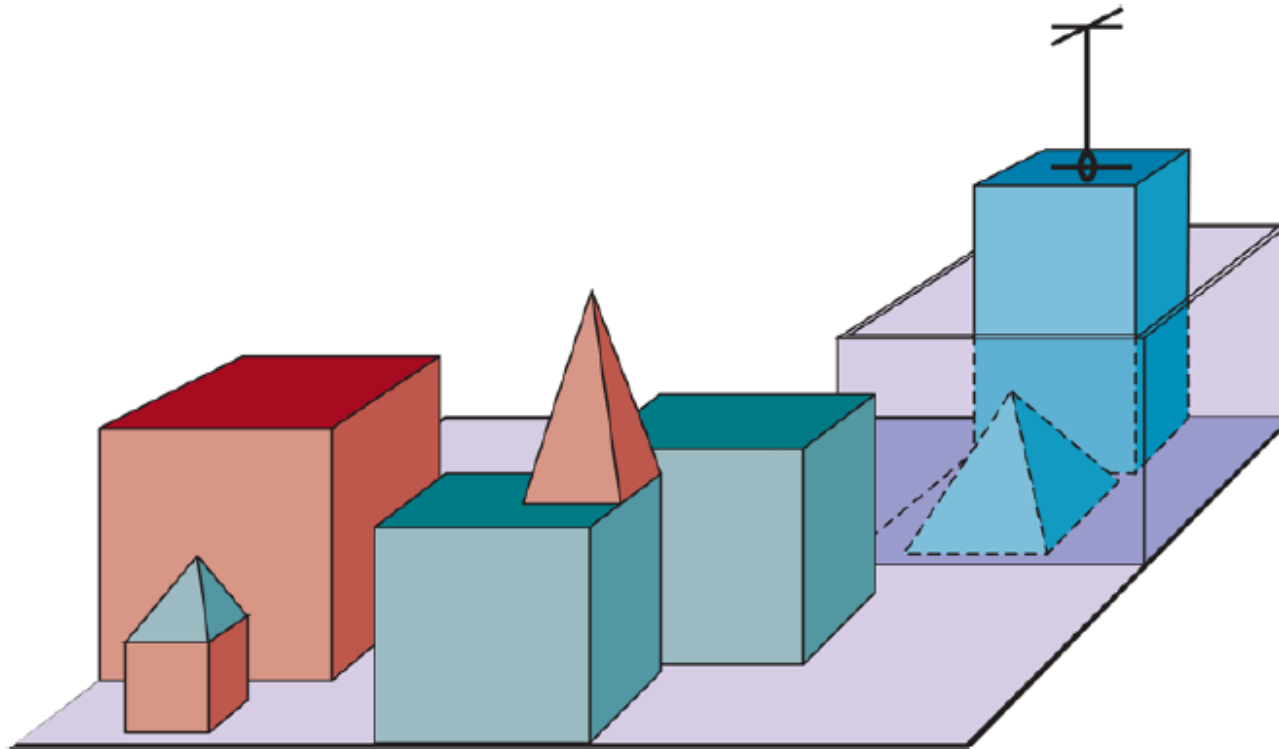
■ اشتیاق اولیه – انتظارات زیاد (۱۳۳۱-۱۳۴۸)

- 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.
- لیست شامل آنچه نماد هوشمندی برای انسان محسوب می شد مثل بازیها، معماها، ریاضی، تستهای هوش، ..

تاریخچه هوش مصنوعی

- اشتیاق اولیه – انتظارات زیاد (۱۳۳۱-۱۳۴۸)
- 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)
- ChatGPT
- ...



مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی - نیمسال اوّل ۱۴۰۴-۱۴۰۳

22



سواحل سیستان و بلوچستان

مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی - نیمسال اوّل ۱۴۰۴-۱۴۰۳