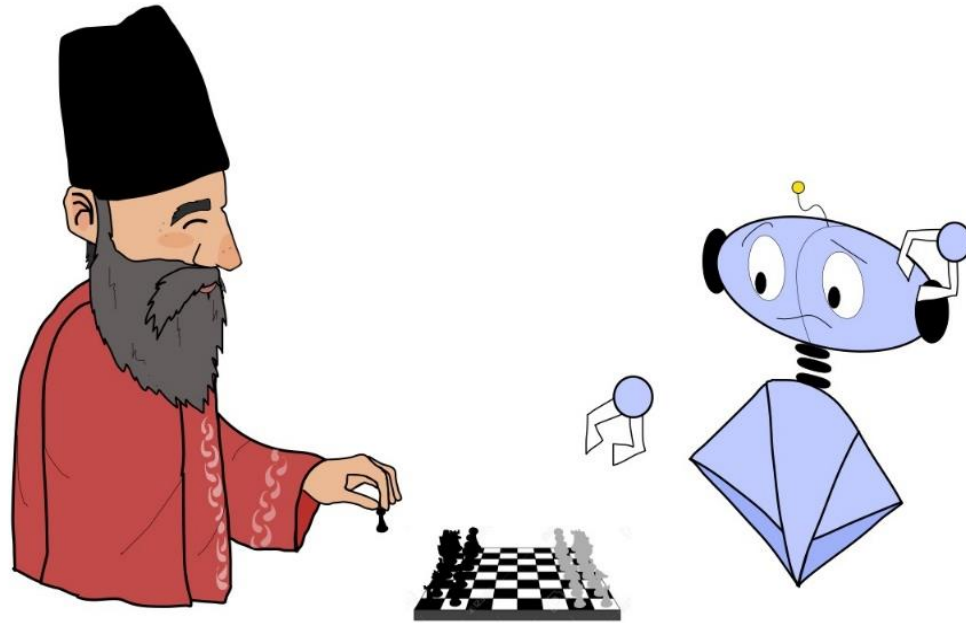


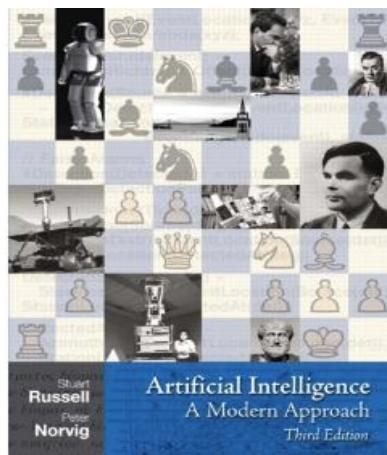
مقدمه



کتاب درسی

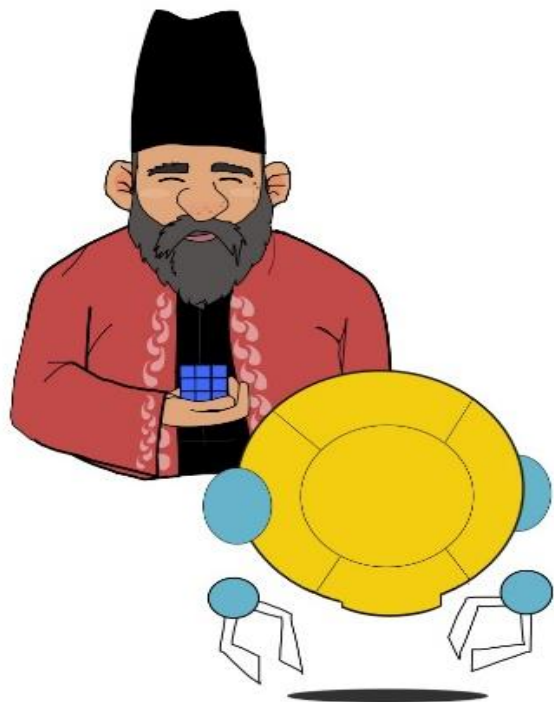
• این کتاب برای مطالعه‌ی بیشتر دانشجویان توصیه می‌شود.

- Russell & Norvig, AI: A Modern Approach, 3rd Ed.

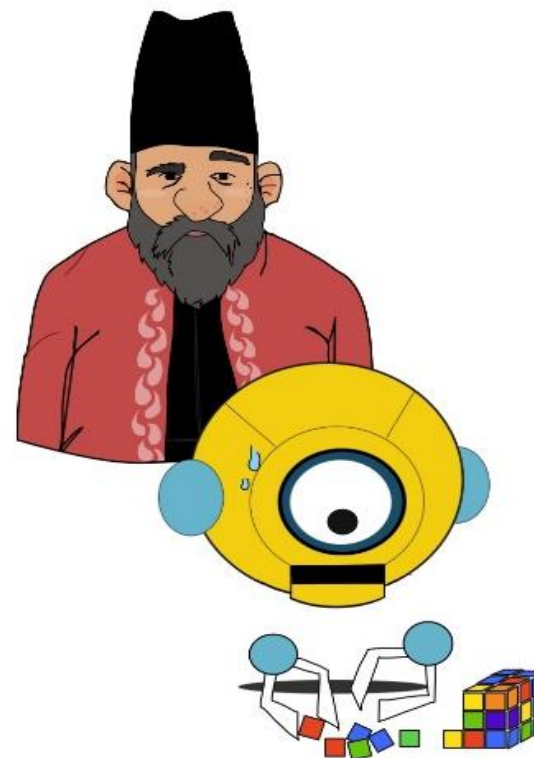


• دقت کنید: این کتاب مرجع درس نیست. مطالبی که در این اسلاید ها ارائه می‌شوند لزوماً ترتیب کتاب را دنبال نمی‌کنند.

آموزش در مقابل ارزیابی

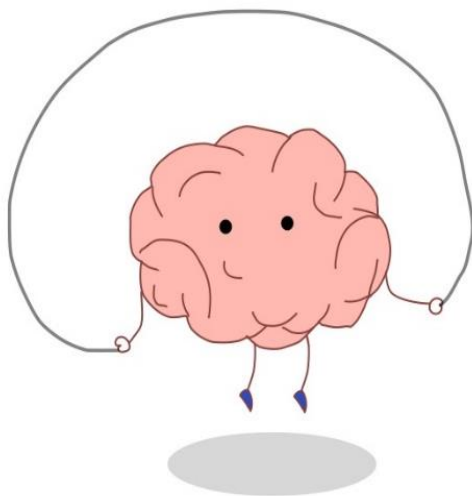
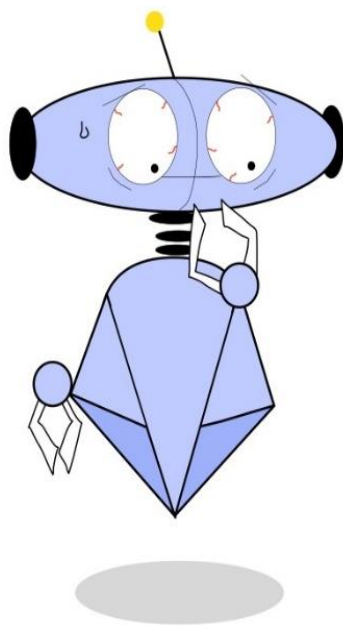


آموزش
رشد دانش، همکاری،
کار کردن تا موفقیت



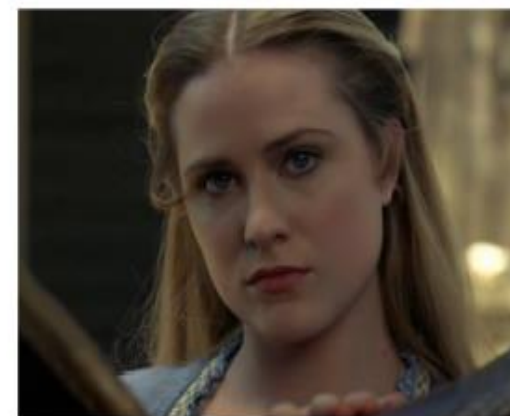
ارزیابی
اندازه گیری دانش، هر دانشجو
به تنهایی، قبل از موفقیت
متوقف شد

امروز



- هوش مصنوعی چیست ؟
- هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟
- این درس چیست ؟

هوش مصنوعی در Sci-Fi



اخبار هوش مصنوعی



HEALTH AND SCIENCE

BIOTECH AND PHARMA

HEALTH INSURANCE

HOSPITALS

SCIENCE

Clardic Fug 112 113 84

Snowbonk 201 199 165

Catbabel 97 93 68

Bunflow 190 174 155

Ronching Blue 121 114 125

Bank Butt 221 196 199

Caring Tan 171 166 170

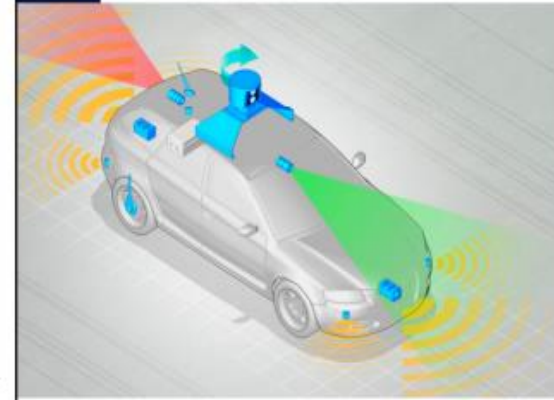
A.I. can transform
we know it.
they should slow

01:00

Artificial Intelligence

Stephen Hawking: 'I fear AI may
replace humans altogether'

Musk was speaking to US governors. CREDIT: AP



هوش مصنوعی چیست؟

علم ساخت ماشین‌هایی که:

تصمیمات عقلانی

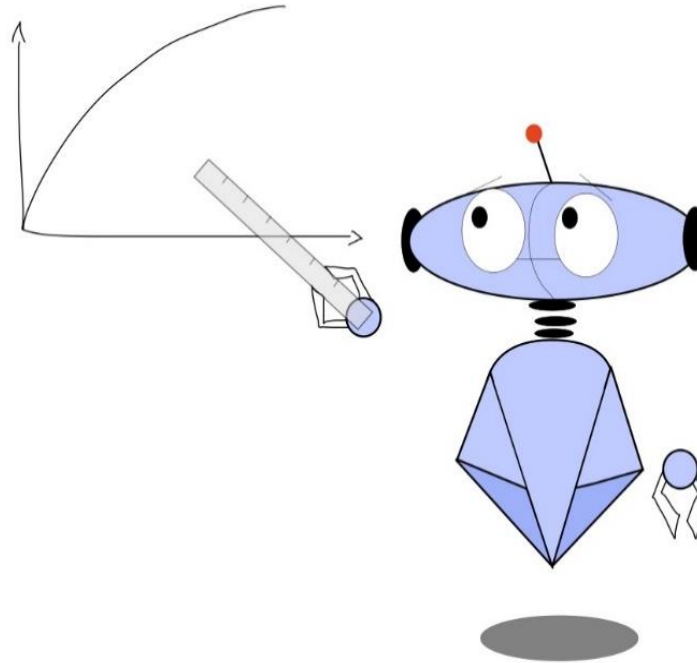
• ما از اصطلاح "عقلانی" به روشی بسیار خاص و فنی استفاده خواهیم کرد:

- عقلانی: دستیابی حداکثری به اهداف از پیش تعریف شده
- عقلانی بودن فقط مربوط به تصمیماتی ست که گرفته می شود (نه فرآیند فکری پشت آنها)
- اهداف برحسب سودمندی نتایج بیان می شوند
- عقلانیت به معنای به حداکثر رساندن سودمندی مورد انتظار است

یک عنوان بهتر برای این درس می توانست این باشد:

عقلانیت محاسباتی

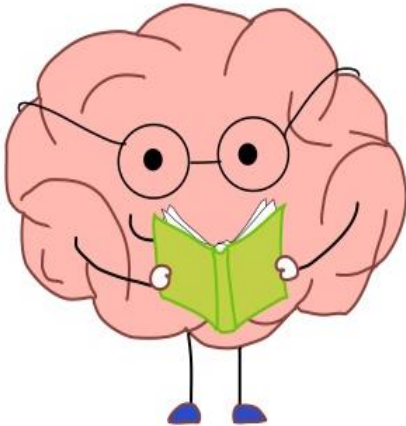
سودمندی مورد انتظار خود را به حداکثر برسانید



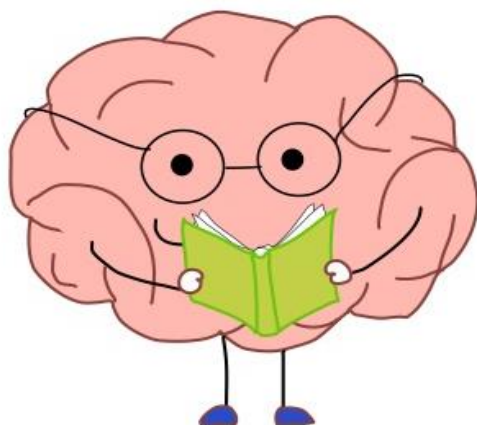
در مورد مغز چطور؟

- مغزها (ذهن انسان) در تصمیم گیری منطقی بسیار خوب هستند، اما کامل نیستند
- مغزها به اندازهی نرم افزارها ماژولار نیستند، در نتیجه مهندسی معکوس آنها سخت است!
- "نقش مغز برای هوشمندی مانند بال‌ها برای پرواز است"
- درس‌های آموخته شده از مغز:

حافظه (داده‌ها) و شبیه‌سازی (محاسبات) کلید تصمیم‌گیری هستند



عناوین مورد بحث در این درس



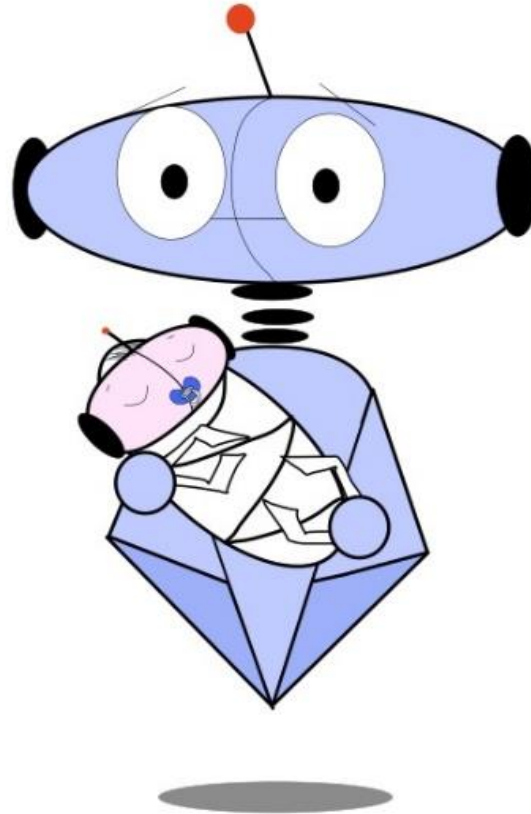
- بخش اول: هوش از محاسبات

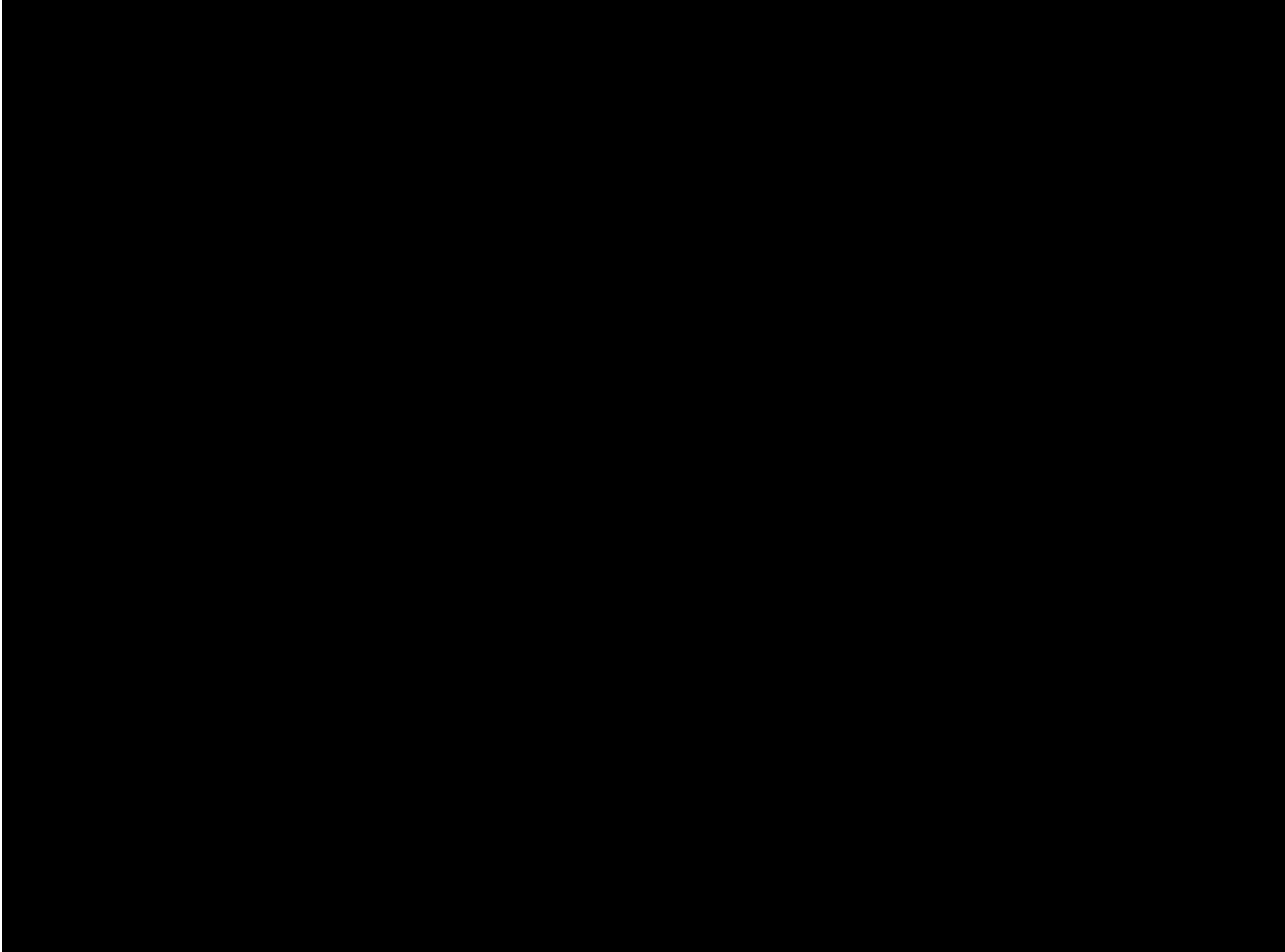
- جستجو / برنامه‌ریزی سریع
- ارضای محدودیت
- جستجو خصمانه و نامطمئن

- بخش دوم: هوش از داده‌ها

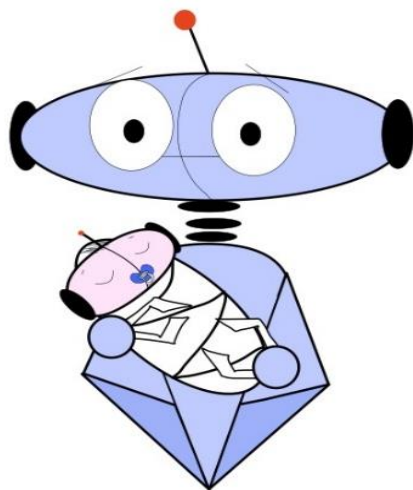
- شبکه‌های بیز
- نظریه تصمیم‌گیری

تاریخچه کوتاهی از هوش مصنوعی





تاریخچه کوتاهی از هوش مصنوعی



● 1950-1940: روزهای نخست

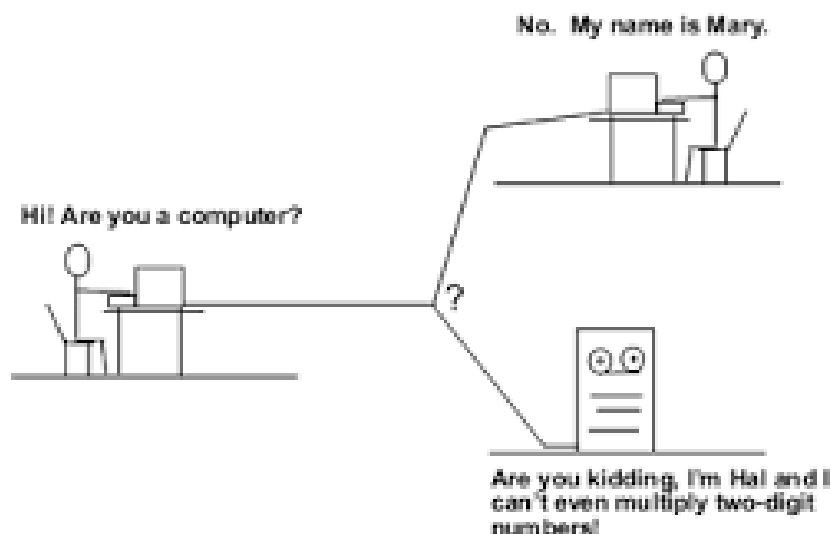
- 1943: مدل مدار بولی مغز مک کالوچ و پیتس
- 1950: ماشین‌های محاسباتی و هوشمند تورینگ

● 1970-1950: هیجان

- دهه 1950: برنامه‌های اولیه هوش مصنوعی، از جمله برنامه چکرز ساموئل، نظریه‌پرداز منطق نیوول و سایمون، موتور هندسه گلرنتر
- 1956: نشست دارتموث: "هوش مصنوعی" نامگذاری شد.
- 1965: الگوریتم کامل رابینسون برای استدلال منطقی

● 1990-1970: رویکردهای دانش‌محور

- 1969-79: توسعه اولیه سیستم‌های مبتنی بر دانش
- 1980-88: رونق صنعت سیستم‌های خبره
- 1988-93: رکود صنعت سیستم‌های خبره: "زمستان هوش مصنوعی"



تاریخچه کوتاهی از هوش مصنوعی

● 1990-2012: رویکردهای آماری + تخصص فرعی

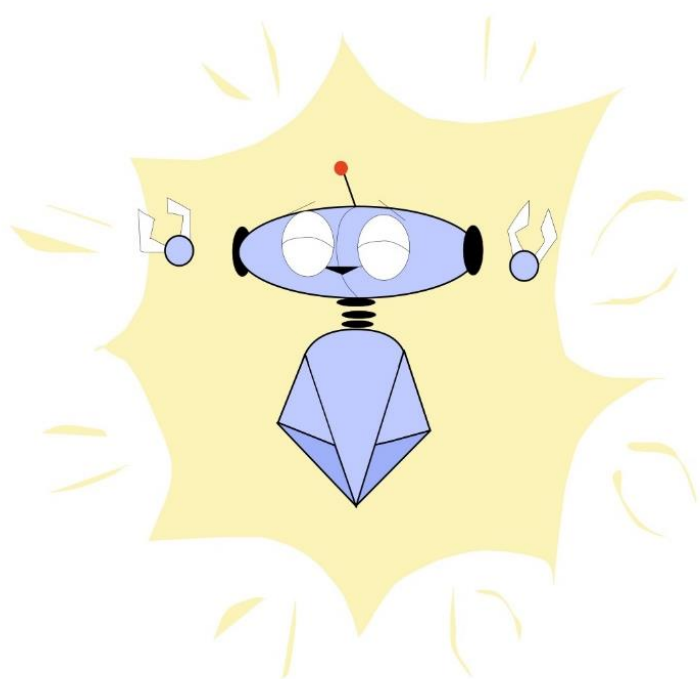
- ظهور مجدد احتمال، تمرکز بر عدم قطعیت
- افزایش کلی در عمق فنی
- عامل‌ها و سیستم‌های یادگیری: "بهار هوش مصنوعی"؟

● 2012-امروز : هیجان

- داده‌های بزرگ، محاسبات بزرگ، شبکه‌های عصبی
- یکپارچه‌سازی مجدد رشته‌های فرعی
- هوش مصنوعی در بسیاری از صنایع استفاده می‌شود

هوش مصنوعی چه کارهایی می‌تواند انجام دهد؟

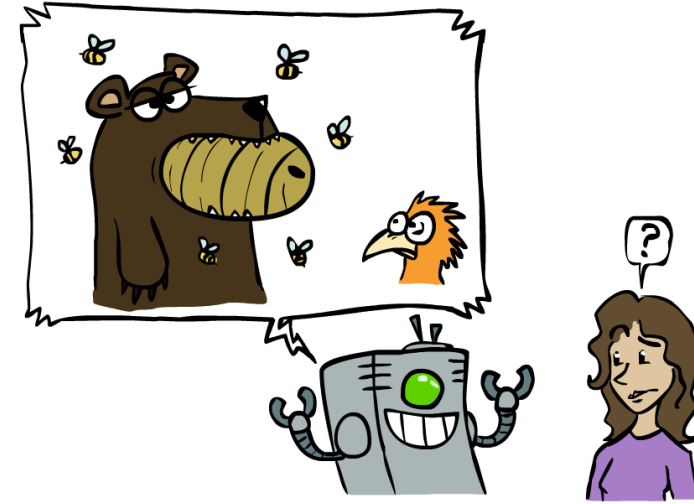
● آزمونک: در حال حاضر کدام یک از موارد زیر توسط هوش مصنوعی قابل انجام است؟



- یک بازی خوب پینگ پنگ انجام دهد؟
- با خیال راحت در امتداد جاده کوهستانی پر پیچ رانندگی کند؟
- با خیال راحت در امتداد یک خیابان در شهری رانندگی کند؟
- از طریق وب برای یک هفته مواد غذایی بخرد؟
- از یک مغازه‌ی محلی برای یک هفته مواد غذایی بخرد؟
- یک قضیه جدید ریاضی را کشف و اثبات کند؟
- با فرد دیگری برای یک ساعت با موفقیت صحبت کند؟
- عمل جراحی انجام دهد؟
- در لحظه زبان چینی در گفتار را به زبان اینگلیسی در گفتار ترجمه کند؟
- لباس‌های شسته شده را تا کند و ظروف را کنار بگذارد؟
- عمداً یک داستان خنده‌دار بنویسد؟

• داستان خنده‌دار غیر عمد

- One day Joe Bear was hungry. He asked his friend Irving Bird where some honey was. Irving told him there was a beehive in the oak tree. Joe walked to the oak tree. He ate the beehive. The End.
- Henry Squirrel was thirsty. He walked over to the river bank where his good friend Bill Bird was sitting. Henry slipped and fell in the river. Gravity drowned. The End.
- Once upon a time there was a dishonest fox and a vain crow. One day the crow was sitting in his tree, holding a piece of cheese in his mouth. He noticed that he was holding the piece of cheese. He became hungry, and swallowed the cheese. The fox walked over to the crow. The End.



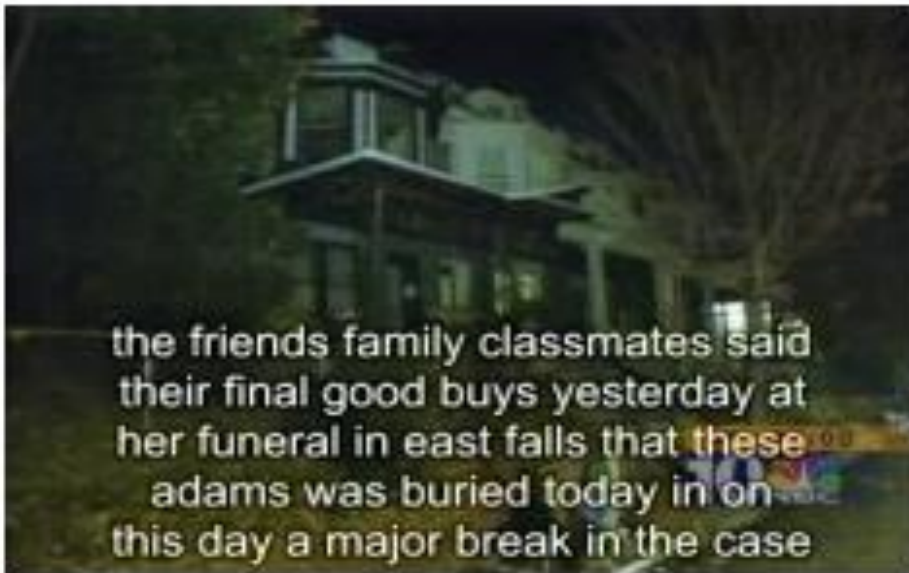
زبان طبیعی

● فناوری‌های گفتاری (برای مثال: Siri)

● تشخیص خودکار گفتار (Automatic speech recognition)

● تبدیل متن به گفتار (Text-to-speech synthesis)

● سیستم‌های گفتگو

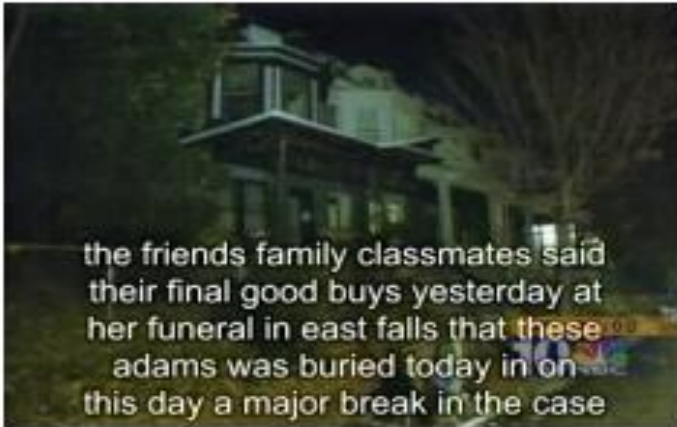




46 11:00

10 NBC

زبان طبیعی



• فناوری‌های گفتاری (برای مثال: Siri)

• تشخیص خودکار گفتار (Automatic speech recognition)

• تبدیل متن به گفتار (Text-to-speech synthesis)

• سیستم‌های گفتگو



• فناوری‌های پردازش زبان

• پاسخ به سوال

• ترجمه ماشینی

• جستجوی وب

• طبقه‌بندی متن، فیلتر spam و ...

بینایی (ادراک)

- پیکسل تصاویر -> اطلاعات / تصمیم

برای مثال:

درک سه بعدی



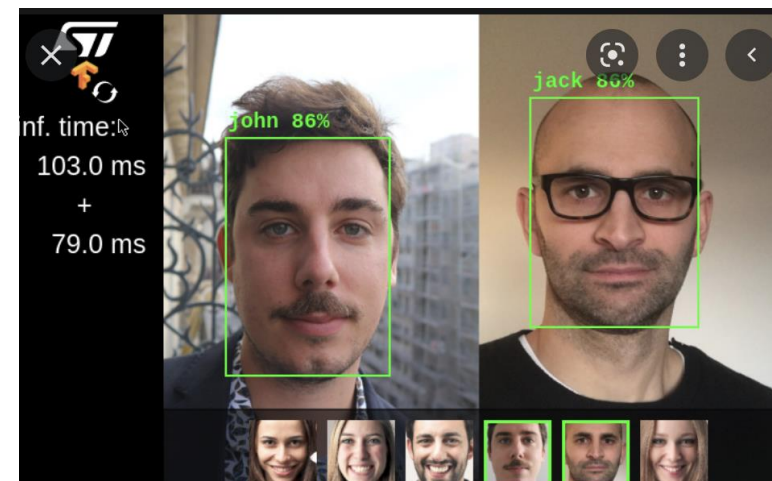
[DensePose]

بخش‌بندی معنایی صحنه

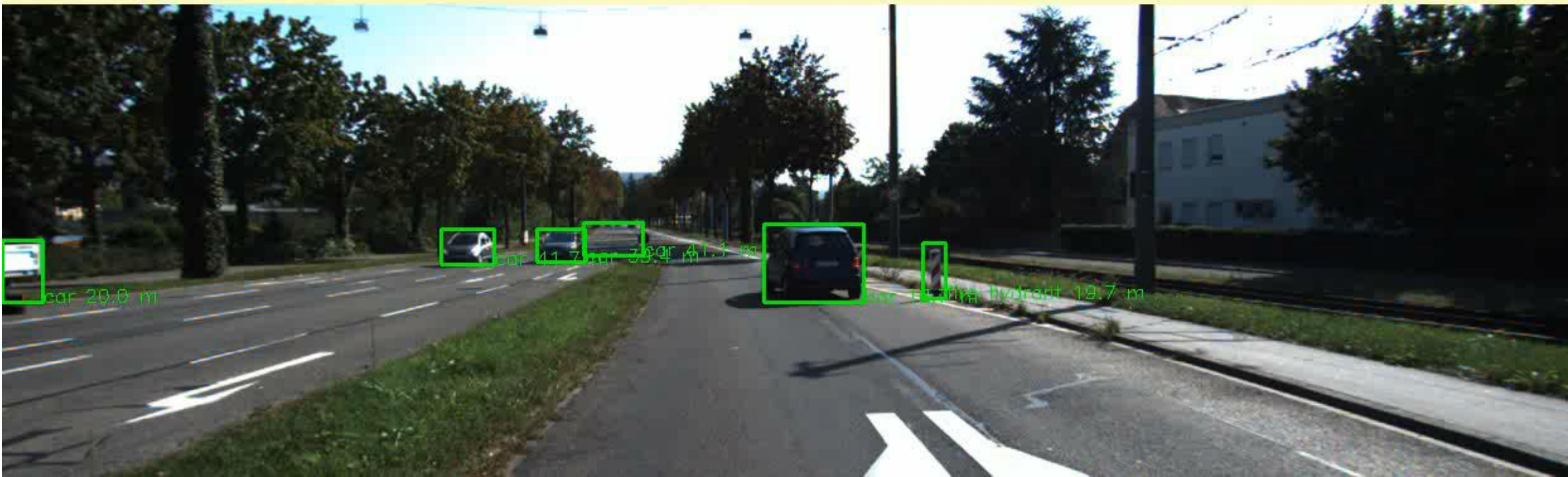


[Caesar et al, ECCV 2017]

تشخیص و شناسایی چهره







رباتیک



● رباتیک

- بخش مهندسی مکانیک
- بخش هوش مصنوعی
- در واقعیت بسیار سخت‌تر از شبیه‌سازی!

● تکنولوژی‌ها

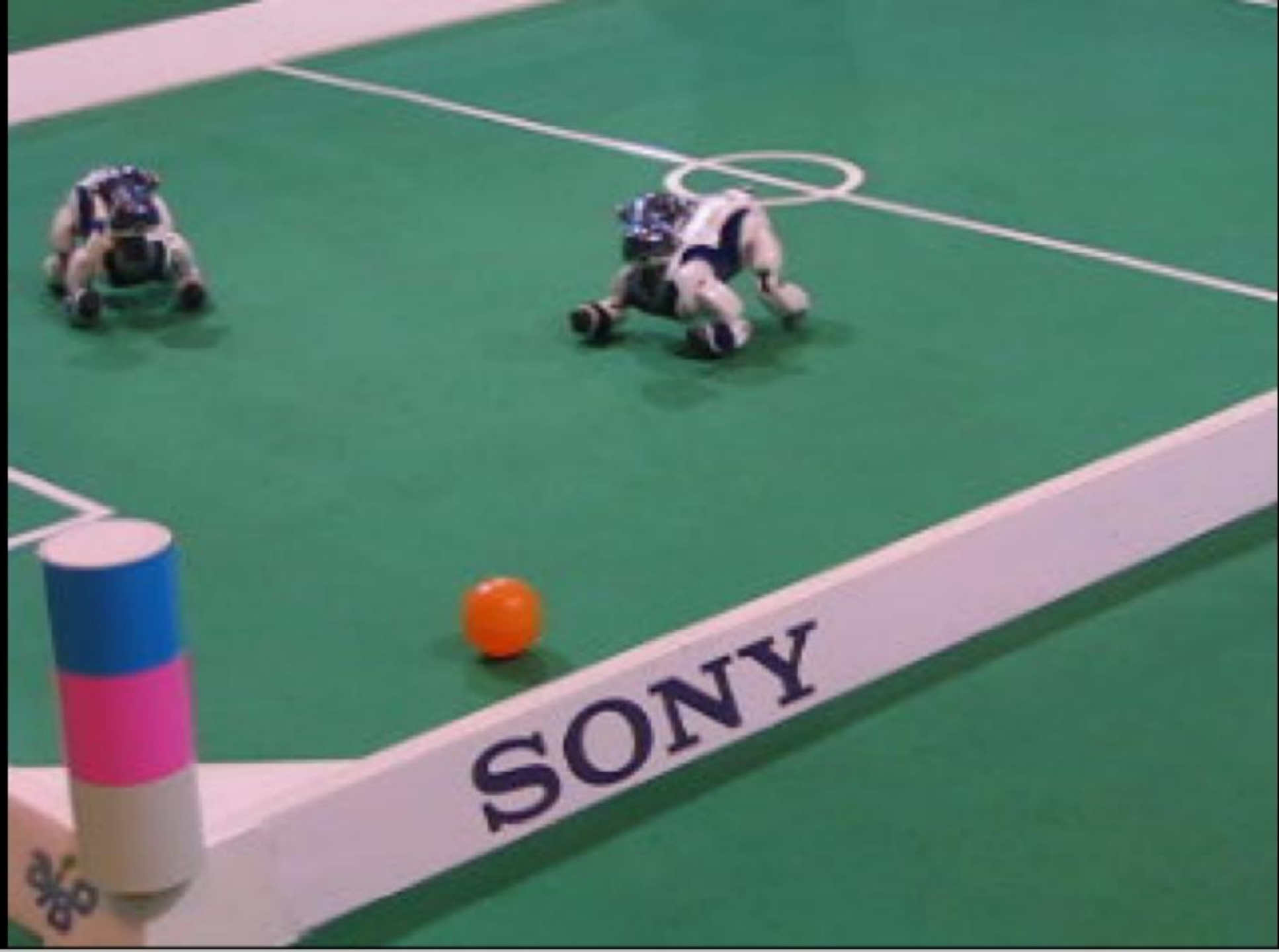
- وسایل نقلیه
- نجات
- فوتبال
- مقدار زیادی اوتوماسیون...

● در این کلاس:

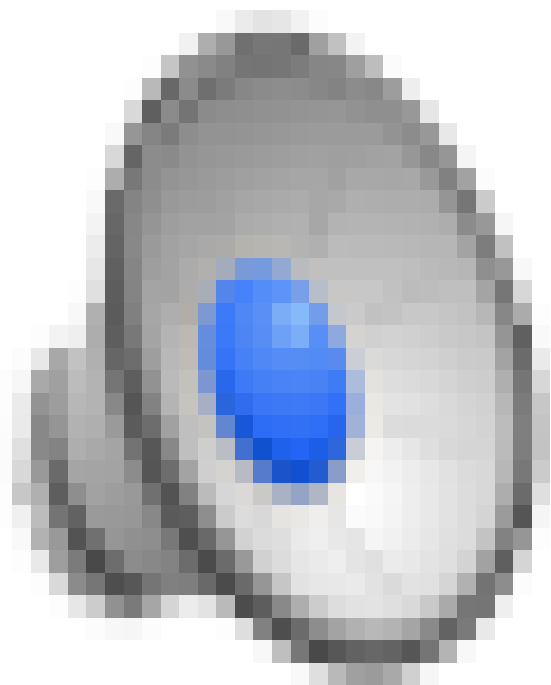
- جنبه‌های مکانیکی را نادیده می‌گیریم
- روش‌های برنامه ریزی
- روش‌های کنترل

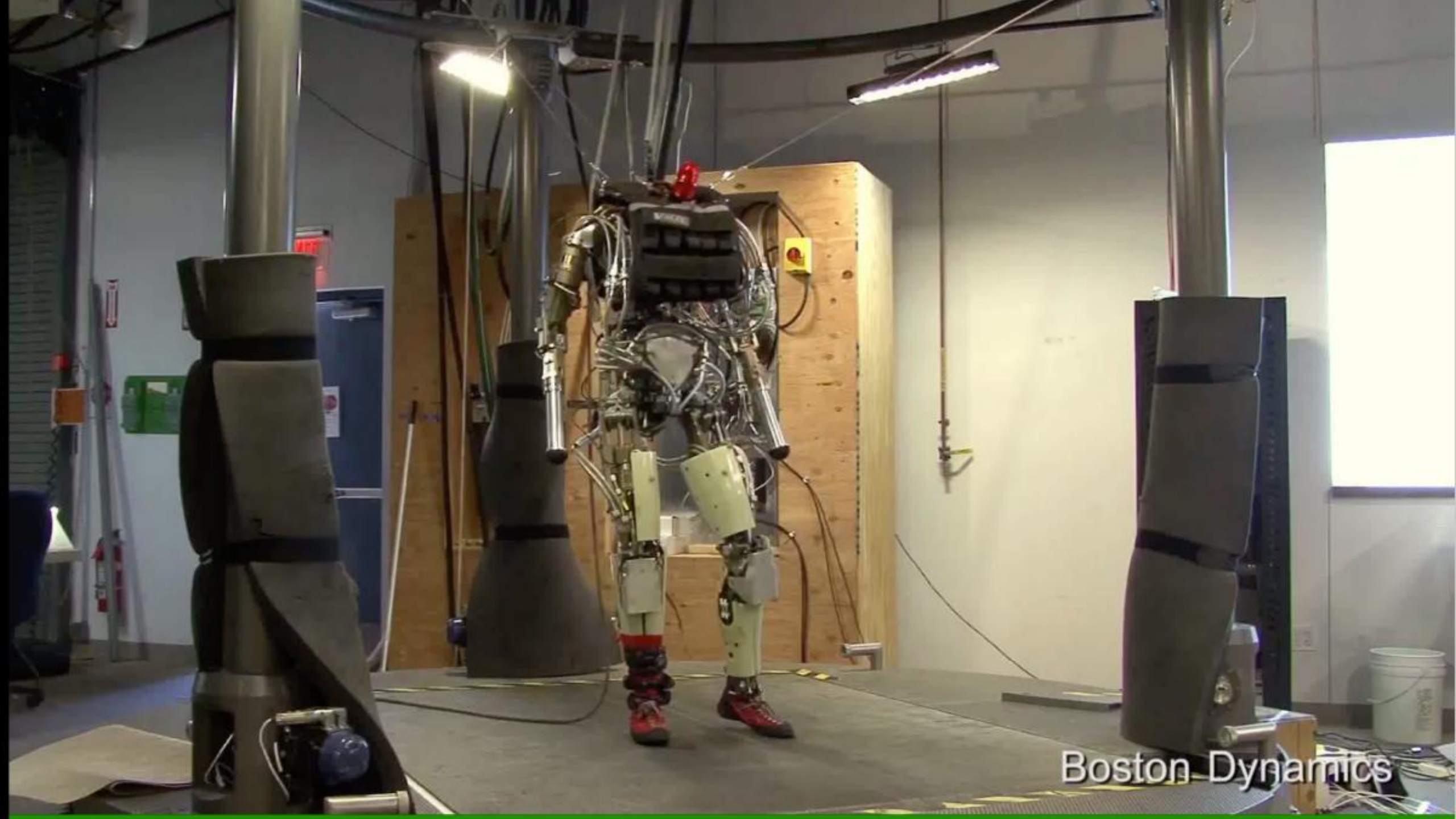
تصاویر از: UC Berkeley, RoboCup, Google/Waymo, Boston Dynamics





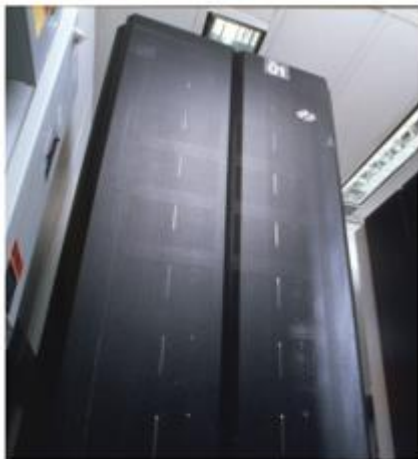






Boston Dynamics

بازی



متن از: Bart Selman، عکس
از صفحات Deep Blue ی IBM

● لحظه‌ی تاریخی 1997 : Deep Blue در برابر کاسپاروف

- اولین برد بازی در مقابل قهرمان جهان
- بازی "خلاق هوشمندانه"
- 200 میلیون موقعیت صفحه بازی بر ثانیه
- انسان‌ها 99.9٪ از حرکات Deep Blue را درک کردند
- 1996: کاسپاروف Deep Blue را شکست داد: "من می‌توانستم احساس کنم - می‌توانستم بوی نوع جدید از هوش را در سراسر میز حس کنم."
- 1997: Deep Blue، کاسپاروف را شکست داد: "Deep Blue چیزی را اثبات نکرده است."

● سوال باز:

- ادراک انسان با انفجار فضای جستجوی شطرنج چگونه برخورد می‌کند؟
- یا: اصلاً انسان چگونه می‌تواند با کامپیوتر رقابت کند؟
- 2016: AlphaGo لی سدول را شکست داد - پیشرفت بزرگ: گسترده شدن کمتر و self-play
- در حال حاضر: OpenAI five در مقابل تیم PaIN (انسان‌های حرفه‌ای) - چند اخطار!
- "بازی هوش مصنوعی چیزی کاملاً متفاوت بود" آستین والش

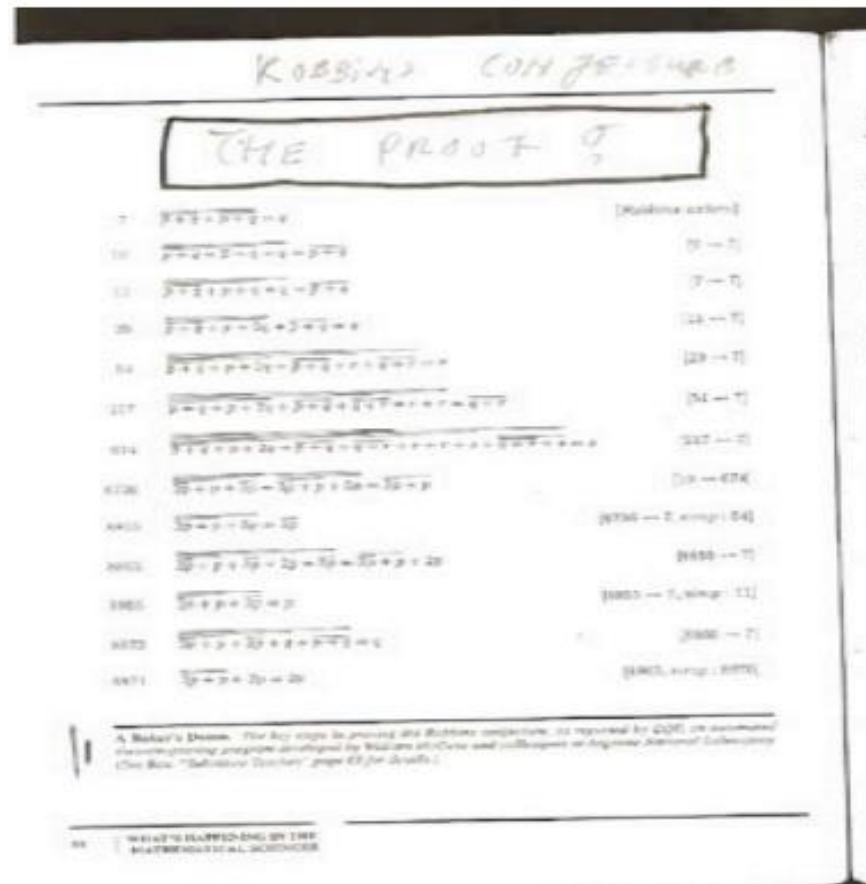
منطق

● سیستم‌های منطقی

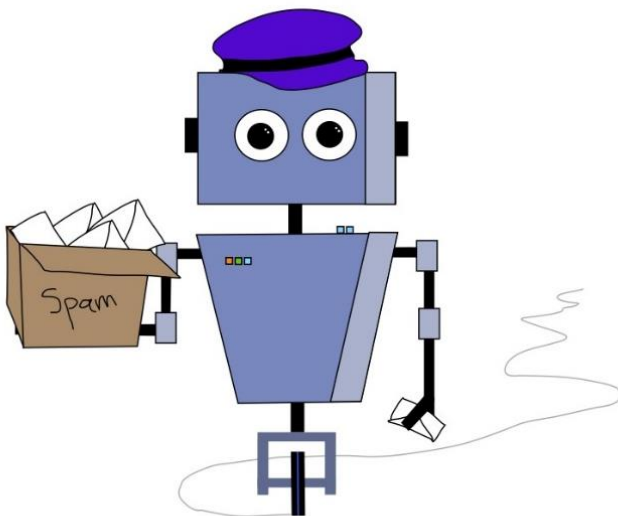
- اثبات‌کننده قضیه
- تشخیص عیب ناسا
- پاسخ به سوالات

- روش‌ها

- سیستم‌های استنتاجی
- ارضای محدودیت
- حل‌کننده رضایت‌مندی



هوش مصنوعی در همه جا حضور پیدا کرده است



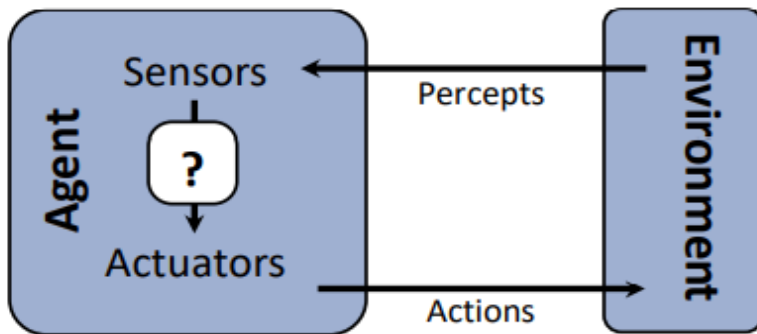
- هوش مصنوعی کاربردی همه نوع کاری را خودکار می‌کند:

- موتورهای جستجو
- برنامه‌ریزی مسیر، به عنوان مثال: نقشه‌ها، ترافیک
- لجستیک، به عنوان مثال: بسته‌ها، موجودی
- تشخیص پزشکی
- تشخیص تلقب (fraud detection) و ایمیل های spam
- دستگاه‌های هوشمندتر، به عنوان مثال: دوربین‌ها
- سیستم‌های توصیه‌گر محصول
- و خیلی کاربردهای دیگر...

طراحی سیستم‌های عقلانی



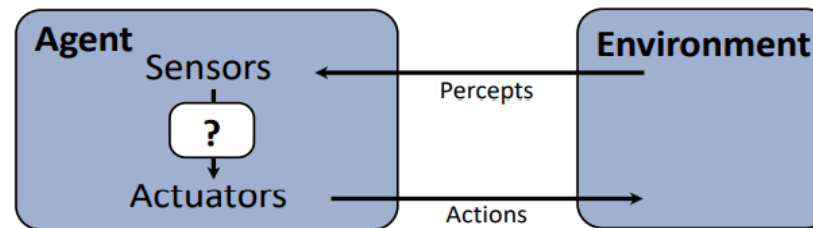
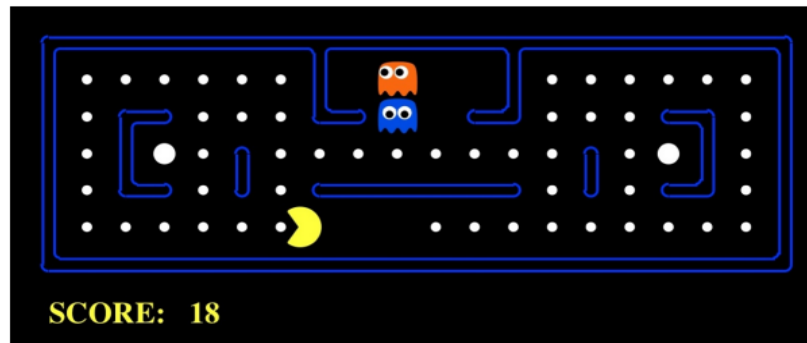
- عامل موجودیتی است که ادراک انجام می‌دهد و عمل می‌کند
- یک عامل عقلانی (منطقی) اقداماتی را انتخاب می‌کند که سودمندی (مورد انتظار) اش را به حداکثر برساند
- ویژگی‌های ادراکات، محیط و فضای عملیاتی (action space) تکنیک‌هایی را برای انتخاب کنش‌های عقلانی دیکته می‌کند



- این دوره در مورد:
- تکنیک‌های عمومی هوش مصنوعی برای انواع مختلفی از مشکلات

Pac-Man به عنوان یک عامل

- یادگیری برای تشخیص آنکه در چه زمانی و چگونه می‌توان یک مشکل جدید را با یک تکنیک موجود حل کرد



Pac-Man یک علامت تجاری ثبت شده Namco-Bandai Games است که در اینجا برای اهداف آموزشی استفاده می‌شود.