

مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

مقدمه



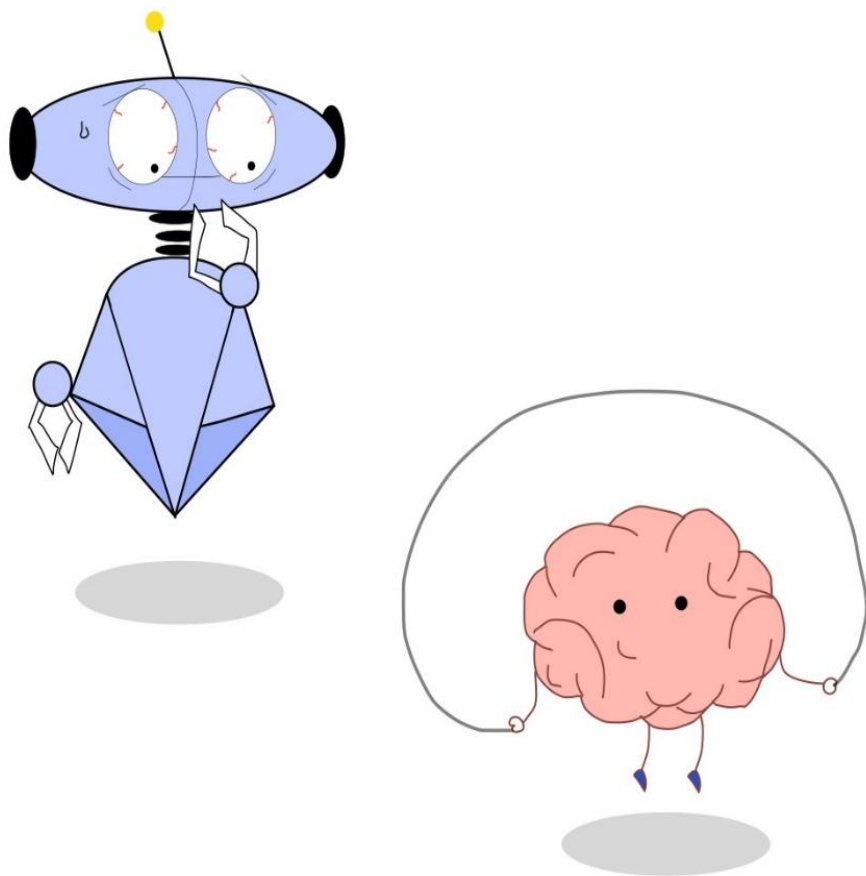
دکتر مهدی جوانمردی

دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر



(الهام گرفته از محتوای درس هوش مصنوعی دانشگاه برکلی)

امروز



- مقدمه
- هوش مصنوعی چیست ؟
- هوش مصنوعی چه کارهایی می‌تواند انجام دهد؟
- این درس چیست ؟

هوش مصنوعی در Sci-Fi

1970s



1980s



1990s

2000s



اخبار هوش مصنوعی

Support Guardian Europe
Fund independent journalism with €5 per month
[Support us →](#)

The Guardian

News | Opinion | Sport | Culture | Lifestyle

World UK Climate crisis Environment Science Global development Football Tech Business Obituaries

Artificial intelligence (AI) | **Explainer**

What is AI chatbot phenomenon ChatGPT and could it replace humans?

The tool has impressed experts with its writing ability, proficiency at complex tasks and ease of use

Samantha Lock
@Samantha_Lock
Mon 5 Dec 2022 07:13 CET

[f](#) [t](#) [e](#)

Cruise CEO says backlash to driverless cars is 'sensationalized'

Cruise CEO Kyle Vogt said in an interview with The Washington Post that the angst around driverless cars in San Francisco is overblown



By [Trisha Thadani](#)

Updated September 7, 2023 at 6:01 p.m. EDT | Published September 7, 2023 at 7:00 a.m. EDT



Artificial Intelligence

Stephen Hawking: 'AI may replace humans'



CREDIT: AP

HEALTH AND SCIENCE

BIOTECH AND PHARMA

HEALTH INSURANCE

HOSPITALS

SCIENCE

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

Forbes

FORBES > INNOVATION > ENTERPRISE TECH

Digital Twins, Generative AI, And The Metaverse

Bernard Marr Contributor

[Follow](#)

0

May 23, 2023, 02:51am EDT

If there are three "buzzword" topics that have certainly been responsible for a fair amount of hype over the past few years, they would be digital twins, generative AI, and the metaverse.







TUG
CAUTION
MAY CONTAIN
CHEMOTHERAPY DRUG

CAUTION
MAY CONTAIN
CHEMOTHERAPY DRUG



AI

املاک > فروش مسکونی > آپارتمان > ۱۰۵ متر آپارتمان دو خواب فاز ۸ پردیس

۱۰۵متر آپارتمان دو خواب فاز ۸ پردیس

لحظاتی پیش در تهران، پردیس | فروش آپارتمان

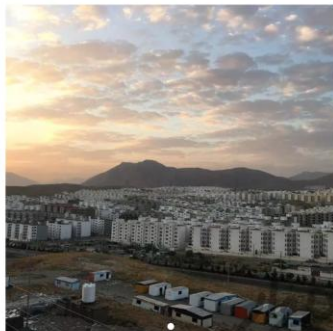
چت | اطلاعات تماس

متراژ	ساخت	اتاق
۱۰۵	۱۳۹۹	۲

قیمت کل	۸۶,۰۰۰,۰۰۰ تومان
قیمت هر متر	۸,۱۹۰,۰۰۰ تومان
آژانس املاک	پردیس
طبقه	۴ از ۵

ویژگی‌ها و امکانات

آسانسور	پارکینگ	انباری
---------	---------	--------



آگهی‌های مشابه در این محله

۱۰۵ متر، پردیس
۹۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان

۱۰۵ متر، پردیس
۷۹,۵۰۰,۰۰۰ تومان

۱۰۵ متر، پردیس
۸۵,۰۰۰,۰۰۰ تومان

۱۰۵ متر، پردیس
۸۸,۰۰۰,۰۰۰ تومان

آگهی‌های مشابه در دیگر محله‌ها

۱۰۵ متر، فشم
توافقی

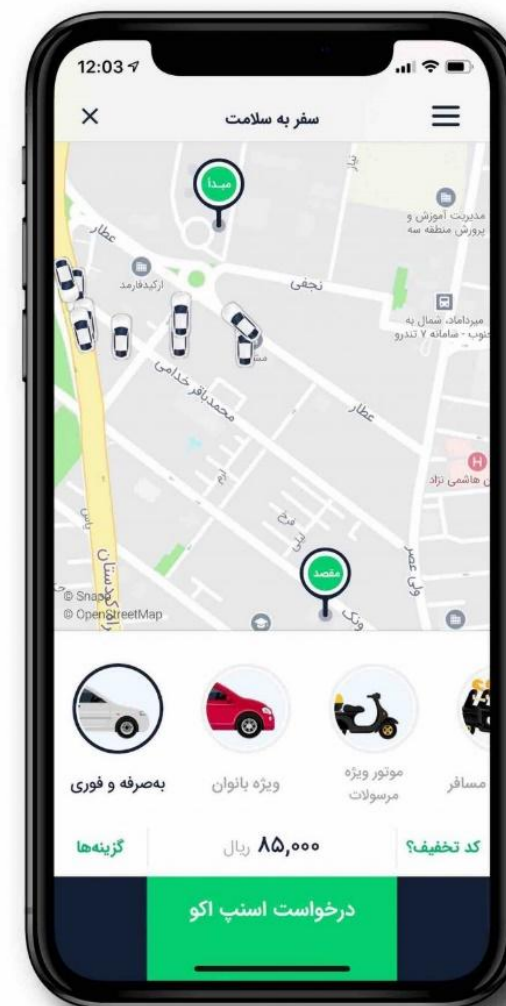
۱۰۰ متر، فشم
توافقی

۱۱۰ متر، فشم
توافقی

۱۰۵ متر، فشم
توافقی



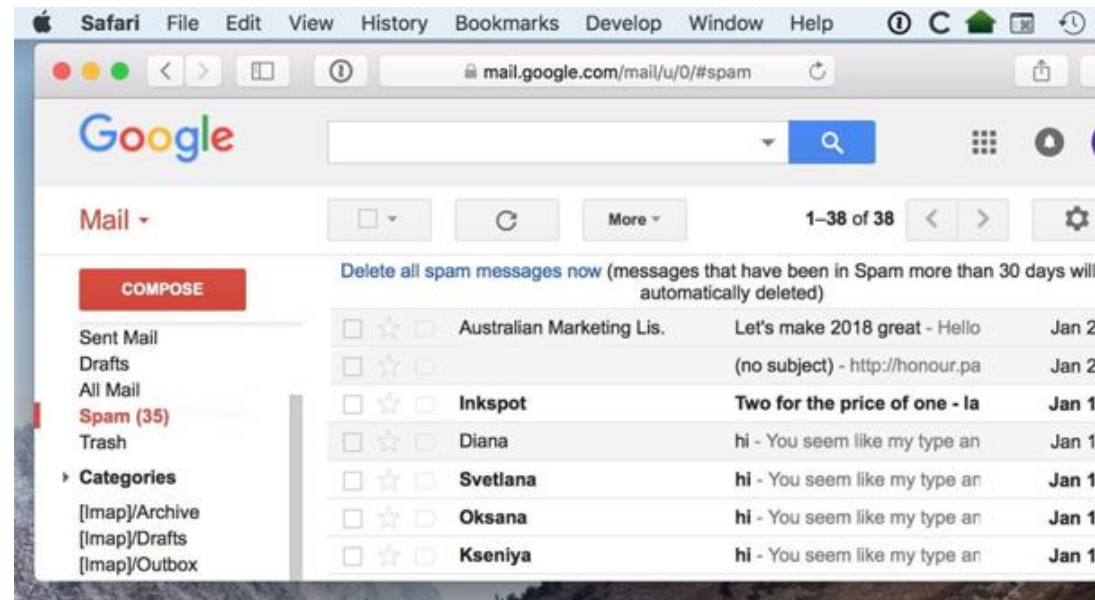
Snapp!™



AI

Google

Search Google or type a URL



هوش مصنوعی چیست؟

علم ساخت عامل‌هایی است که...

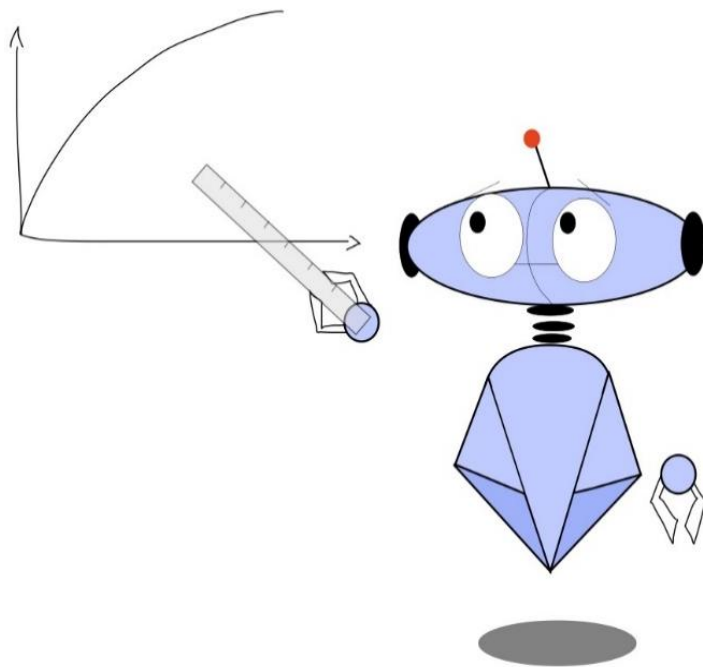
تصمیمات عقلانی

- 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

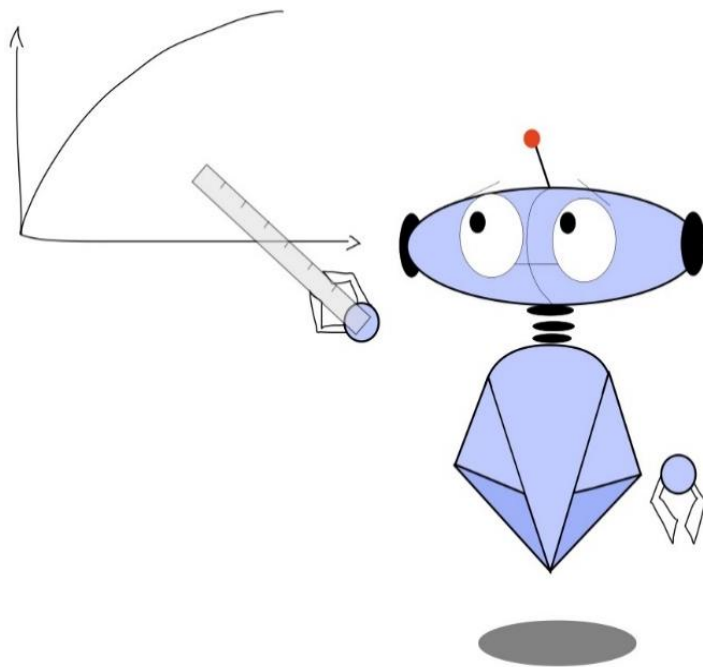
یک عنوان بهتر برای این درس می توانست این باشد:

عقلانیت محاسباتی

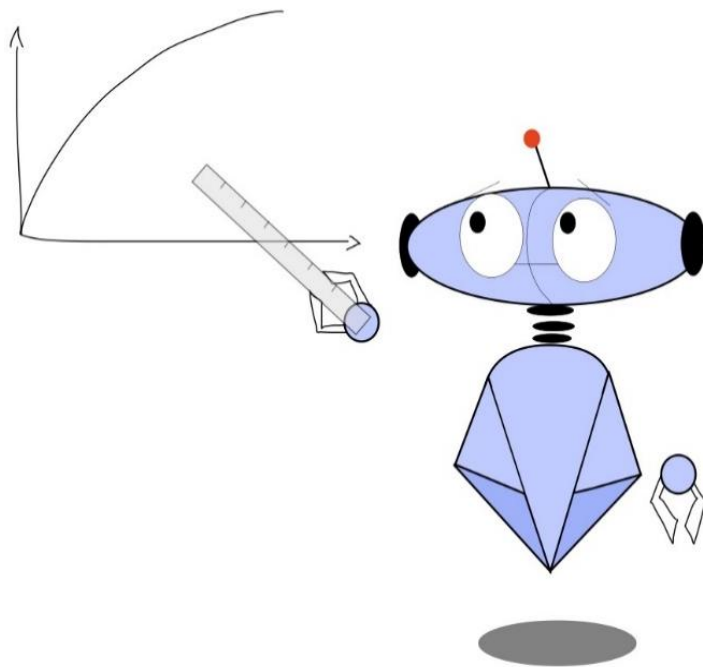
عاملی که سودمندی مورد انتظار شما را بیشینه کند



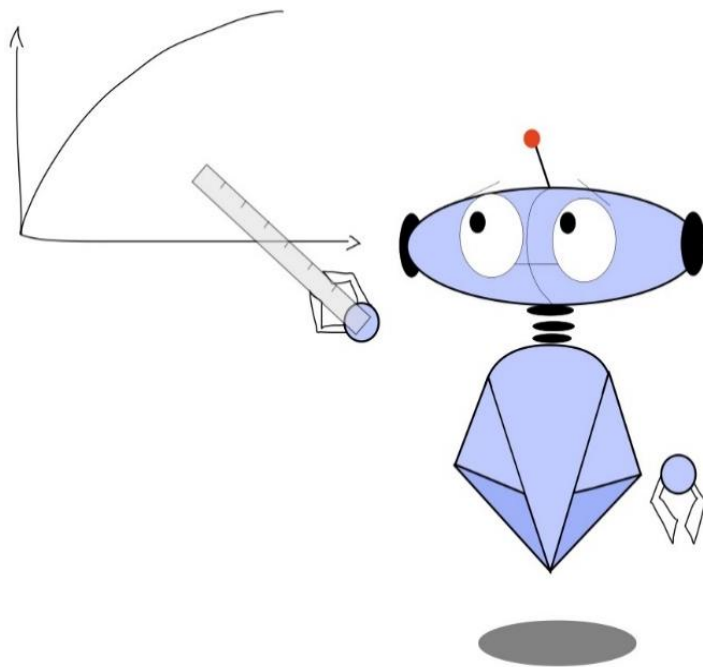
عاملی که سودمندی مورد انتظار شما را بیشینه کند



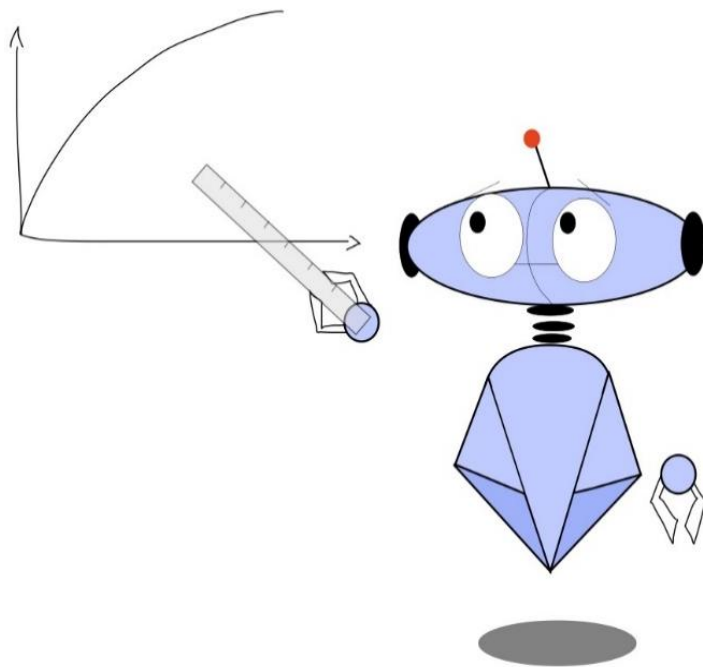
عاملی که سودمندی **مورد انتظار** شما را پیشینه کند



عاملی که سودمندی مورد انتظار شما را بیشینه کند

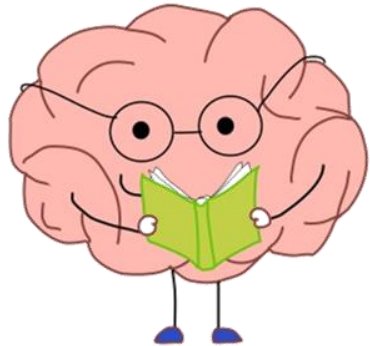


عاملی که سودمندی مورد انتظار شما را **پیشینه** کند



در مورد مغز چطور؟

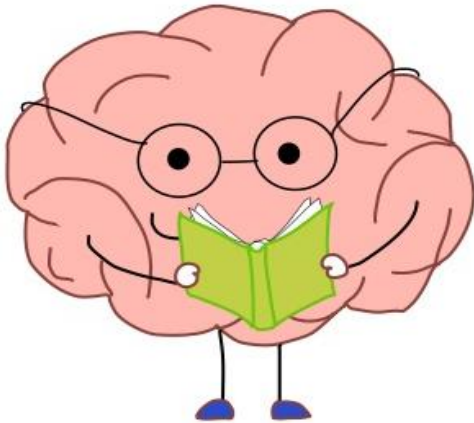
- مغزها (ذهن انسان) در تصمیم گیری منطقی بسیار خوب هستند، اما کامل و بهینه نیستند
- مغزها به اندازهی نرم افزارها ماژولار نیستند، در نتیجه مهندسی معکوس آنها سخت است!
- "نقش مغز برای هوشمندی مانند بال برای پرواز است"
- درس‌های آموخته شده از مغز:



حافظه (داده‌ها) و شبیه‌سازی (محاسبات) کلید تصمیم گیری هستند

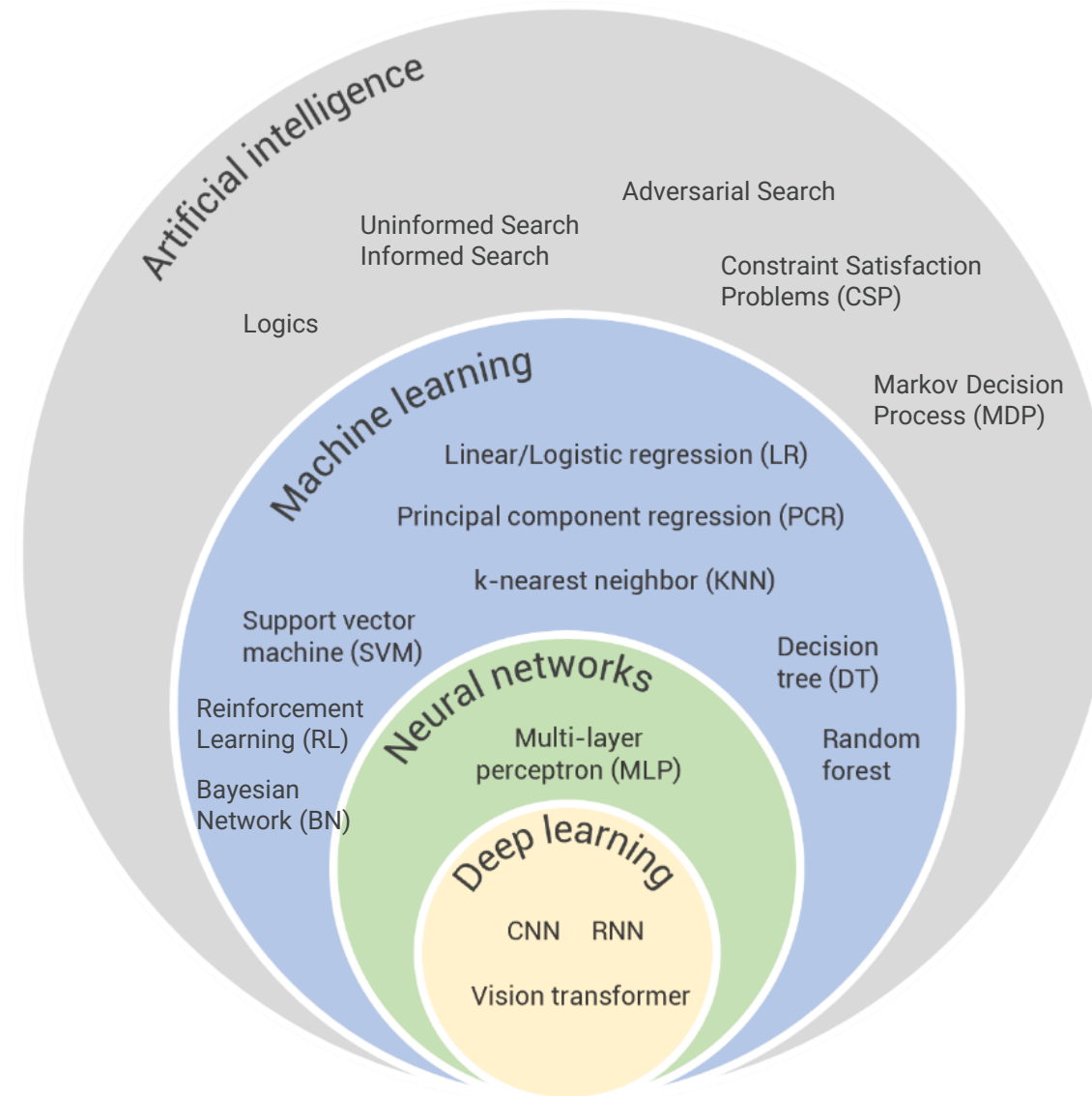


عناوین مورد بحث در این درس

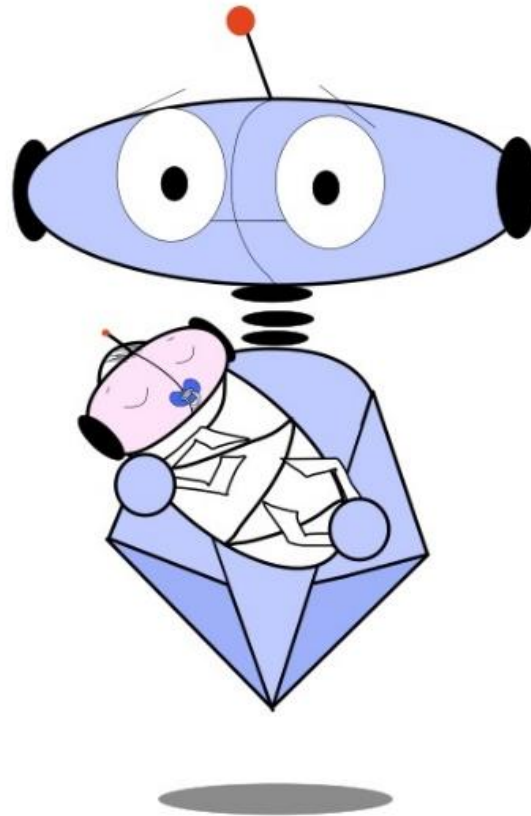


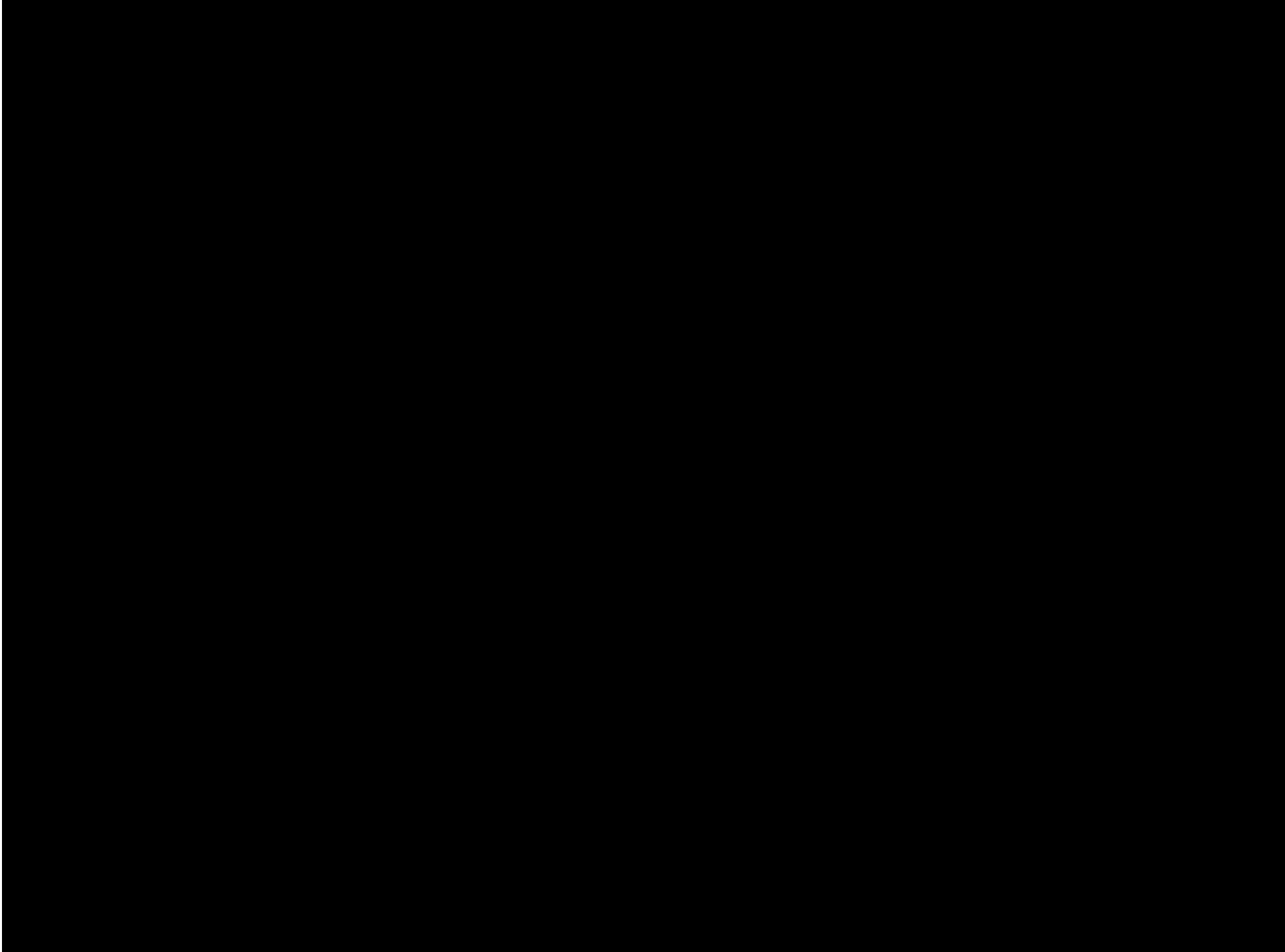
- بخش اول: هوش از محاسبات
 - جستجو / برنامه ریزی سریع
 - ارضای محدودیت
 - جستجو خصمانه و نامطمئن
- بخش دوم: هوش از داده ها
 - یادگیری تقویتی
 - شبکه های بیز
 - نظریه تصمیم گیری
 - و ...

تقسیم بندی حوزه‌های هوش مصنوعی

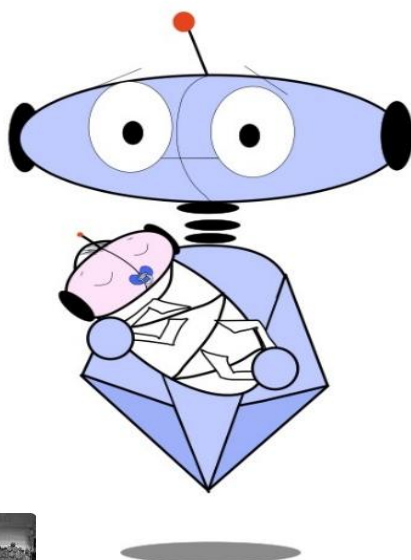


تاریخچه کوتاهی از هوش مصنوعی





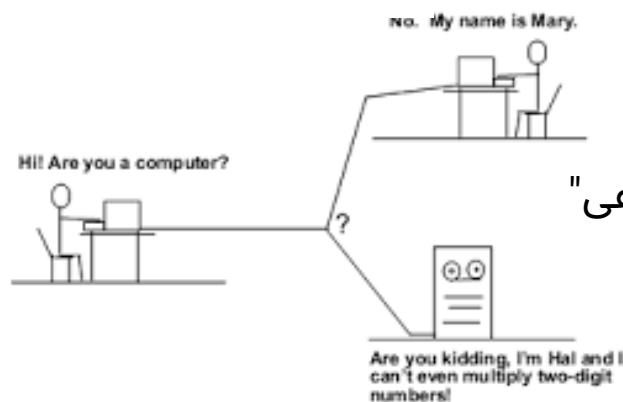
تاریخچه کوتاهی از هوش مصنوعی



About

The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence was a 1956 summer workshop widely considered to be the founding event of artificial intelligence as a field. The project lasted approximately six to eight weeks and was essentially an extended brainstorming session. [Wikipedia](#)

Start date: July 1956



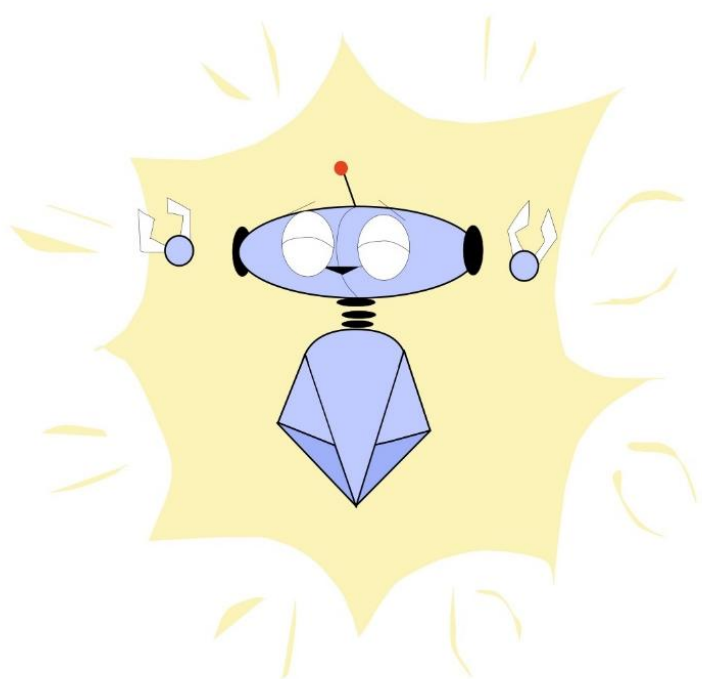
- 1940-1950: روزهای نخست
 - 1943: مدل مدار بولی مغز مک کالوچ و پیتس
 - 1950: ماشین‌های محاسباتی و هوشمند تورینگ (آزمون تورینگ)
- 1950-1970: شور و هیجان
 - دهه 1950: برنامه‌های اولیه هوش مصنوعی، از جمله برنامه چکرز ساموئل، نظریه پرداز منطق نیوول و سایمون، موتور هندسه گلرنتر
 - 1956: نشست دارتموث: "هوش مصنوعی" نامگذاری شد.
 - 1965: الگوریتم کامل رابینسون برای استدلال منطقی
- 1970-1990: 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
 - ظهور مجدد احتمال، تمرکز بر عدم قطعیت
 - افزایش کلی در عمق فنی
 - عامل‌ها و سیستم‌های یادگیری: "بهار هوش مصنوعی"؟
- 2012-امروز: هیجان مجدد
 - داده‌های بزرگ، محاسبات بزرگ، شبکه‌های عصبی
 - یکپارچه سازی 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 اتوبان رانندگی کند؟
- با خیال راحت در چهار راه انقلاب 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 انگلیسی در گفتار ترجمه کند؟
- لباس‌های شسته شده را تا کند و ظروف را در کمد بگذارد؟
- عمداً یک داستان خنده‌دار بنویسد؟

بازی



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

• لحظه‌ی تاریخی 1997 : Deep Blue در برابر کاسپاروف

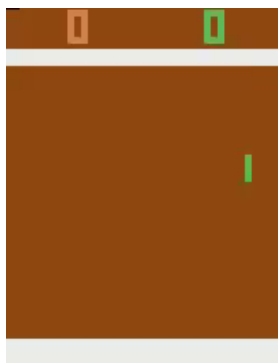
- اولین برد بازی در مقابل قهرمان جهان
- بازی "خلاق هوشمندانه"
- 200 میلیون موقعیت صفحه بازی بر ثانیه
- انسان‌ها 99.9٪ از حرکات Deep Blue را درک کردند
- 1996: کاسپاروف Deep Blue را شکست داد: "من می‌توانستم احساس کنم - می‌توانستم بوی نوع جدید از هوش را در سراسر میز حس کنم."
- 1997: Deep Blue، کاسپاروف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

• سوال باز:

- ادراک انسان با انفجار فضای جستجوی شطرنج چگونه برخورد می‌کند؟
- یا: اصلا انسان چگونه می‌تواند با کامپیوتر رقابت کند؟
- 2016: AlphaGo لی سدول را شکست داد - پیشرفت بزرگ: بسط کمتر و self-play
- 2019: پیروزی در بازی Dota 2 عامل OpenAI five در مقابل تیم PaiN (انسان‌های حرفه‌ای) - چند اخطار!
- "بازی هوش مصنوعی چیزی کاملاً متفاوت بود" آستین والش

بازی

یادگیری تقویتی



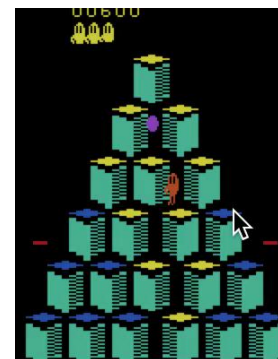
Pong



Enduro

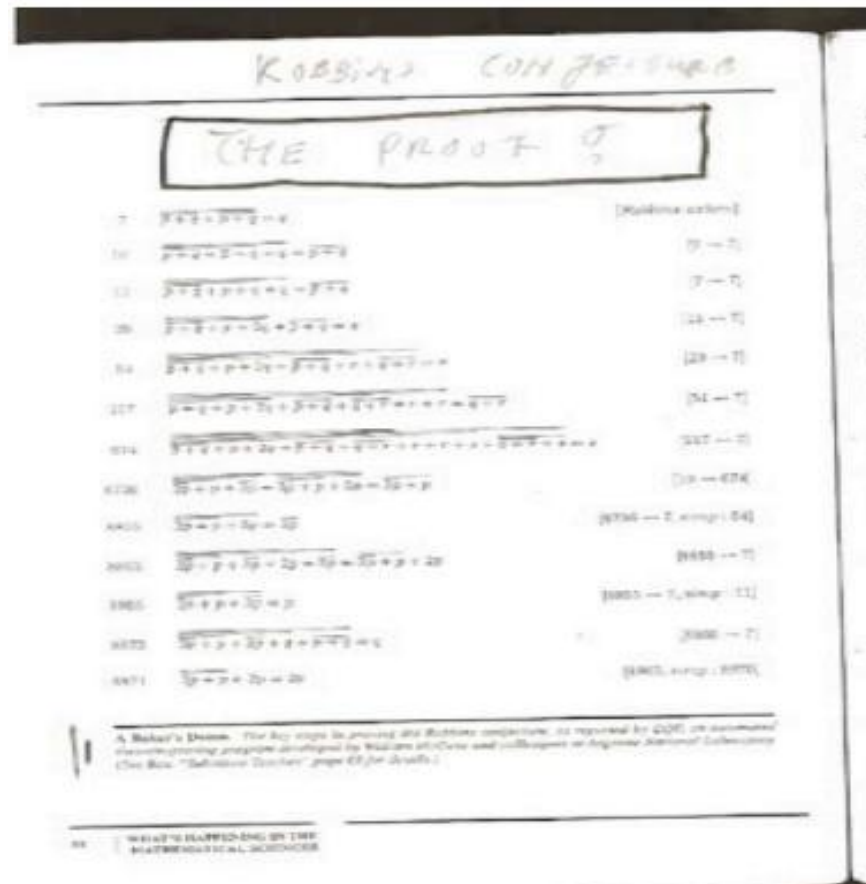


Beamrider



Q*bert

منطق



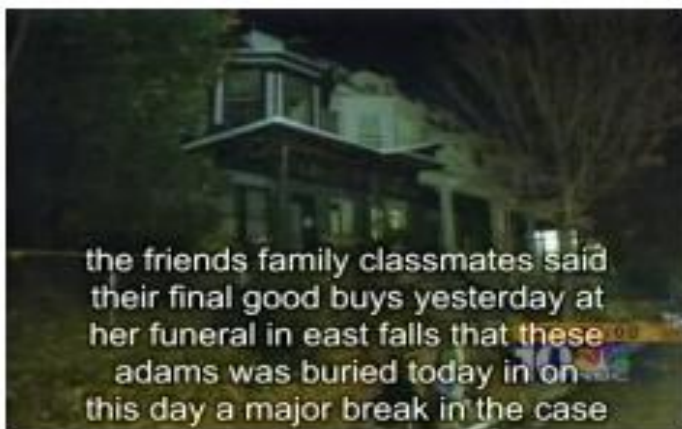
سیستم‌های منطقی

- اثبات‌کننده قضیه
- تشخیص عیب ناسا
- پاسخ به سوالات

روش‌ها

- سیستم‌های استنتاجی
- ارضای محدودیت
- حل‌کننده رضایت‌مندی

زبان طبیعی

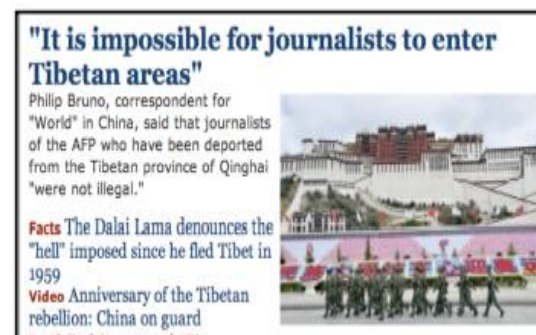


- فناوری‌های گفتاری (برای مثال: Siri)

- 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



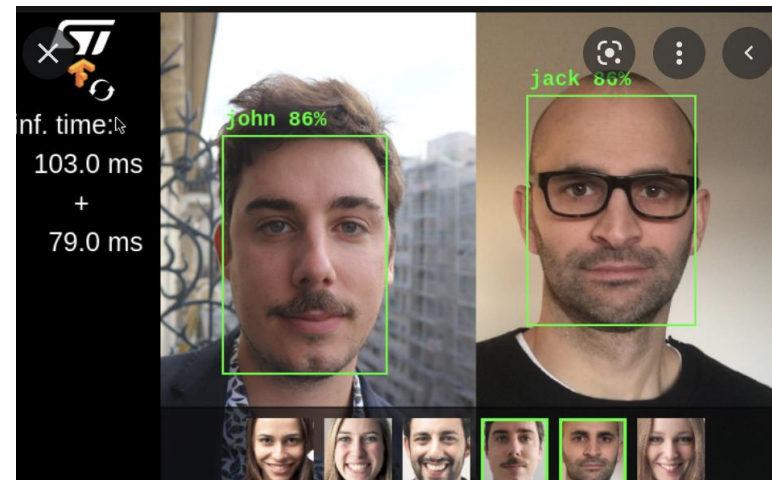
[DensePose]

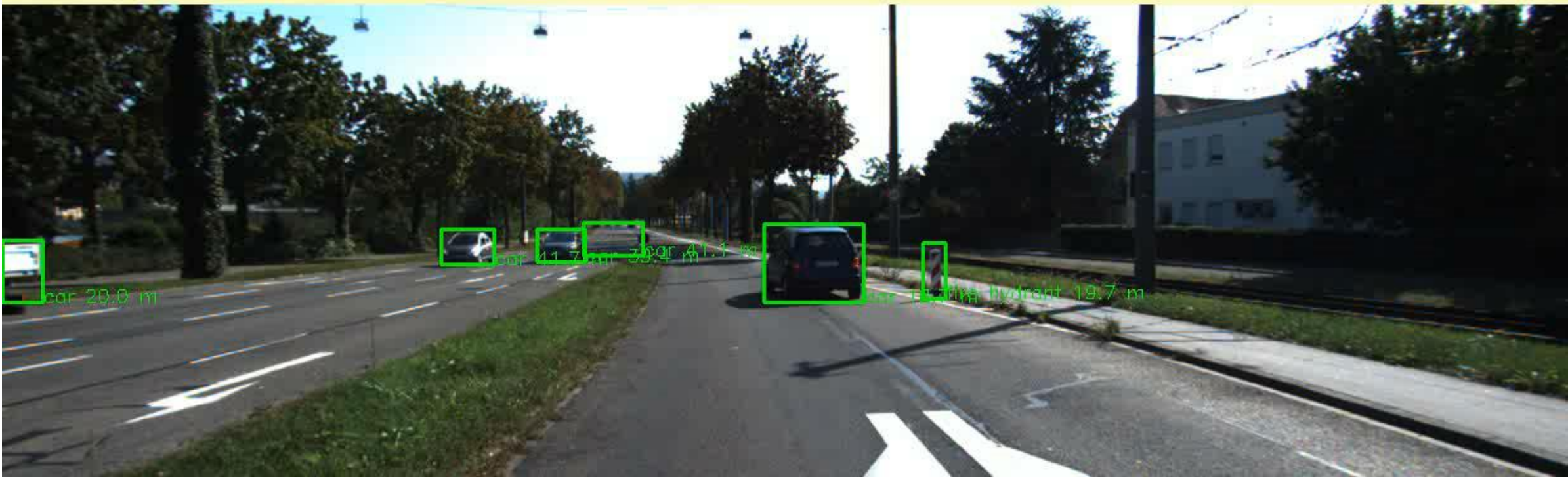
بخش‌بندی معنایی صحنه



[Caesar et al, ECCV 2017]

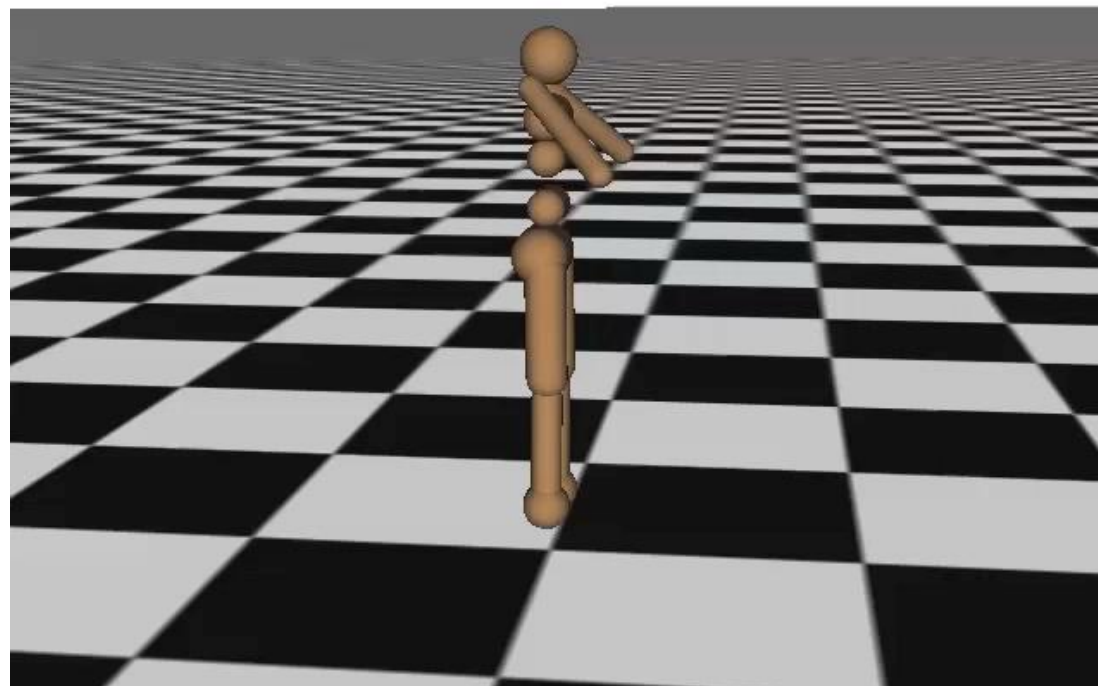
تشخیص و شناسایی چهره





عامل‌های شبیه‌سازی شده

Iteration 0



[Schulman, Moritz, Levine, Jordan, Abbeel, ICLR 2016]

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:

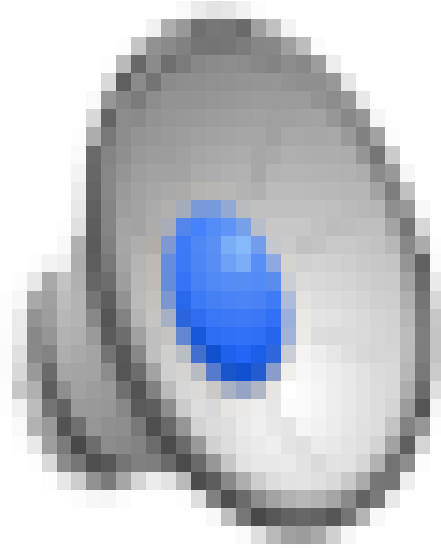
- جنبه‌های مکانیکی را نادیده می‌گیریم
- روش‌های برنامه ریزی هوشمند را فرا خواهیم گرفت

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

رباطیک



رباطیک





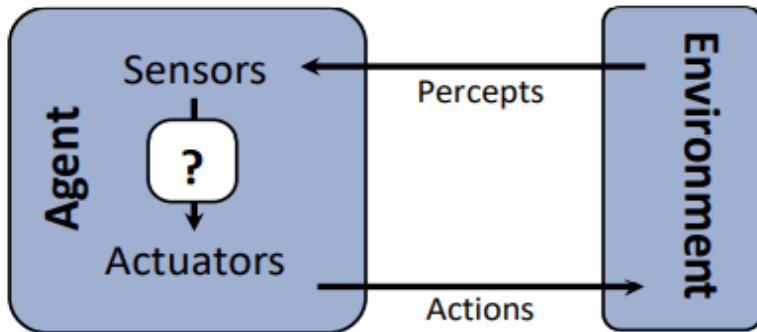
طراحی سیستم‌های عقلانی



- 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

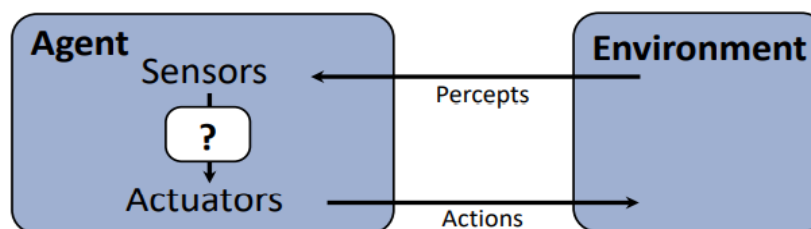
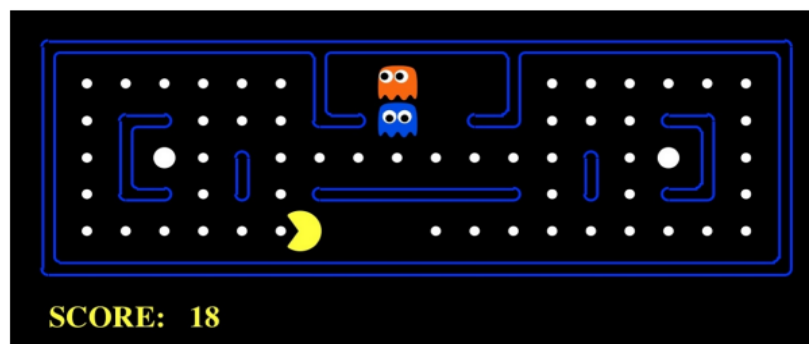
Performance measure, environment, actuators, and sensors (PEAS)

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



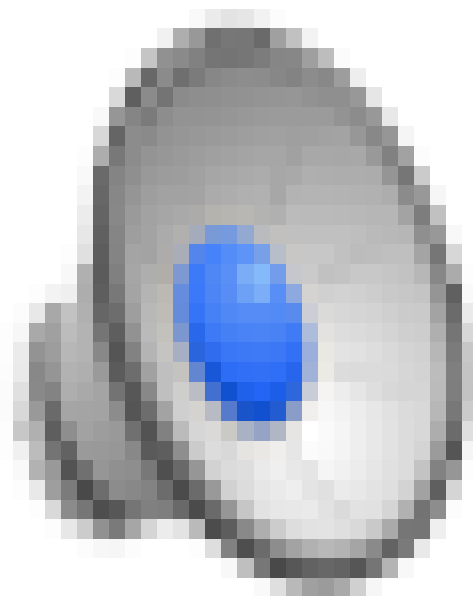
Pac-Man به عنوان یک عامل

- 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.

Pac-Man به عنوان یک عامل



Instructor



Mahdi Javanmardi

email: mjavan@aut.ac.ir | office: 4th floor CE department

Courses:

Artificial Intelligent: Basics & Applications

Introduction to Algorithms

Introduction to Robotics

Applied Machine Learning

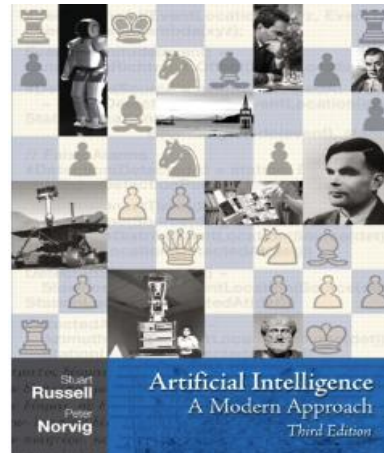
Probabilistic Robotics

3D Computer Vision

Autonomous Mobile Robots

کتاب درسی

- این کتاب برای مطالعه‌ی بیشتر دانشجویان توصیه می‌شود.
- Russell & Norvig, AI: A Modern Approach, 4th Global Edition



دقت کنید: مطالبی که در این اسلاید ها ارائه می شوند لزوما ترتیب کتاب را دنبال نمی کنند.

بارم بندی درس

- حضور در کلاس: تعداد غیبت مجاز 6 جلسه است
- پروژه 2 نمره ---- 5 سری پروژه عملی، 5 روز تاخیر مجاز، کسر 20 درصد به ازای هر روز تاخیر
- تمرین 2 نمره --- 5 سری تمرین بدون تاخیر مجاز
- امتحان میان‌ترم 8 نمره ---- از مباحث تئوری، مفهومی و محاسباتی بصورت حذفی
- امتحان پایان‌ترم 8 نمره ---- از مباحث تئوری، مفهومی و محاسباتی
- فعالیت کلاسی 0.5 نمره --- حضور در تمامی جلسات، نمرات امتیازی، فعالیت کلاسی
- حذف درس در صورت غیبت بیش از 6 جلسه در طول ترم
- شرط قبولی: دریافت 3 نمره از هر امتحان و 0.75 نمره از تمارین و پروژه‌ها الزامیست
- بarm بندی حدودی می‌باشد و ممکن است در هر بخش تغییراتی داشته باشیم

تدریس‌یاری و اطلاع رسانی

کانال اطلاع رسانی درس:
t.me/aut_ce_ai_14031

• فرشید نوشی و مریم کرمانشاهی (سرتدریس‌یاران)

• اعضای تدریس‌یاری:

در کورسز اعلام خواهد شد...

سوالات ضروری:

mjavan@aut.ac.ir