

هوش مصنوعی

بخش اول: معرفی درس و مقدمه

منیره عبدوس

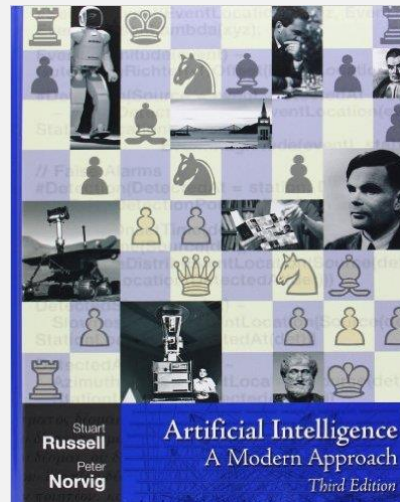
M_ABDOOS@SBU.AC.IR

JAN. 2017



مرجع درس

Artificial Intelligence: A Modern Approach
by Stuart Russell and Peter Norvig 3rd Edition, 2009



نحوه ارزیابی

میان ترم: ۳۰٪

پایان ترم: ۴۰٪

تمرین: ۲۰٪ - ۱۵٪

پروژه: ۱۵٪ - ۱۰٪

کوئیز/مشارکت فعال در کلاس: ۱۰٪

تاریخ آزمون میان ترم: ۲۶ فروردین ماه ۱۳۹۶

سرفصل مطالب

- Introduction
- Intelligent Agents
- Solving problems by searching
- Logical agents
- CSPs
- First order logic
- Planning
- Knowledge representation
- Uncertainty

هدف درس

➤ درک مفاهیم هوش مصنوعی، اهداف، زمینه ها، قابلیت‌ها و کاربردهای آن و معرفی مسائل باز

➤ یادگیری مفاهیم پایه در هوش مصنوعی

➤ آشنایی با برخی ابزارهای پایه در هوش مصنوعی

➤ یادگیری برخی کاربردهای هوش مصنوعی

چرا هوش مصنوعی؟

- یکی از جدیدترین حوزه ها در علم (از سال ۱۹۵۶) محسوب می شود.
- هنوز مسائل باز بسیار زیادی در این حوزه وجود دارد.
- زیرشاخه های بسیار وسیعی دارد.
- کاربردهای مهم و گسترده ای دارد.

هوش مصنوعی چیست؟

➤ هوش مصنوعی چیست؟

➤ هوش چیست؟

➤ چه ویژگی‌هایی باعث می‌شوند یک انسان (یا هر موجودیت دیگر) هوشمند تلقی شود؟

تعريف «هوش»

- The ability to carry out **abstract thinking** (Terman, 1921)
- The capacity for **knowledge**, and knowledge possessed (Henmon, 1921)
- The capacity to **learn** or to profit by experience (Dearborn, 1921)
- Intelligence is what is measured by **intelligence tests** (Boring, 1923)
- A global concept that involves an individual's ability to act purposefully, think rationally, and deal effectively with the environment (Wechsler, 1958)
- A general factor that runs through all types of performance (Jensen)

تعريف «هوش»

- Intelligent activity consists of grasping the essentials in a given situation and responding appropriately to them (Heim 1970)
- A person possesses intelligence insofar as he had learned, or can learn, to adjust himself to his environment (Colvin 1982)
- Intelligence is the ability to use optimally limited resources - including time to achieve goals. (Kurzweil, 1999)

تعریف «هوش»

تعریف هوش در چهار دسته قرار می گیرد:

عقلایی	هوش انسان	
عقلایی فکر کردن	مانند انسان فکر کردن	فکر
عقلایی عمل کردن	مانند انسان عمل کردن	رفتار

منطقی بودن یعنی یک سیستم بر اساس دانش خود بهترین کار ممکن را در یک لحظه انجام دهد در حالی که انسان در هر لحظه نمی تواند بهترین کار ممکن را انجام دهد چون همه انسان ها کامل نیستند.

تفاوت انسانی بودن و عقلانیت

➤ منطقی فکر کردن

- مطالعه توانایی های ذهنی از طریق مدل های کامپیوتری (محاسباتی)
- مطالعه محاسباتی که امکان مشاهده، درک و استدلال را فراهم می نماید.

➤ مانند انسان فکر کردن

- تلاش برای ساختن کامپیوتر هایی که فکر کنند. ماشین هایی با قدرت تفکر و حس کامل
- خودکار سازی فعالیت هایی که با تفکر انسان در ارتباط هستند مانند مدل یادگیری، تصمیم گیری و حل مسئله.

تفاوت انسانی بودن و عقلانیت

➤ منطقی عمل کردن

- هوش محاسباتی (AI) شامل مطالعه عامل های هوشمند است.
- هوش مصنوعی با رفتار هوشمندانه مصنوعات دست بشر سر و کار دارد.

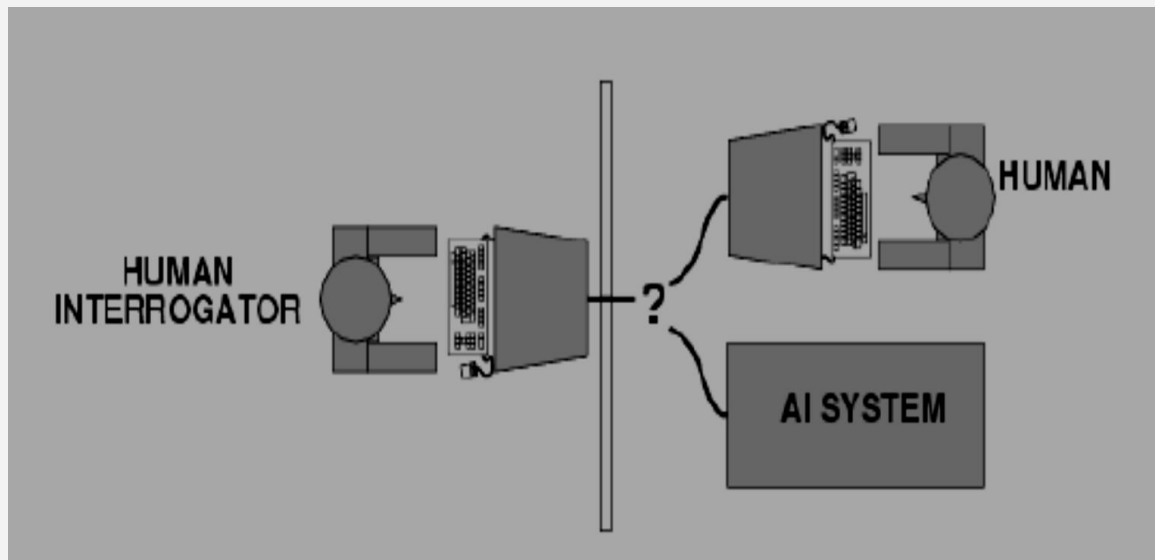
➤ مانند انسان عمل کردن

- هنر خلق ماشین هایی که توانایی عملیاتی داشته باشند که اگر بخواهد توسط انسان انجام شود نیاز به هوش دارد.
- مطالعه چگونگی ساخت کامپیوترهایی که کارها را در هر لحظه بهتر از انسان انجام می دهد.

مانند انسان عمل کردن

➤ اگر سیستمی بخواهد مانند انسان عمل کند باید از طریق تست تورینگ آزموده شود.

➤ تورینگ برای اولین بار تعریف علمی رضایت بخشی از هوش مصنوعی ارائه کرد



تست تورینگ

مانند انسان فکر کردن (مدل سازی شناختی)

➤ درک چگونگی تفکر انسان و عملکرد مغز

◦ درون گرایی

■ ایجاد تئوری دقیق درباره عملکرد ذهن انسان و تبدیل به یک برنامه کامپیوتری

■ GPS (General Problem Solver): سیمون و نیوول ۱۹۶۱

• برنامه ای که فکر انسان را شبیه سازی می کند.

• مراحل استدلال برنامه و مقایسه آن با مراحل حل توسط انسان

➤ تجربه های روانشناسی

◦ ترکیب مدل های کامپیوتری و فنون تجربی روانشناسی

عقلایی (منطقی) فکر کردن

➤ ارسطو: «فرآیند استدلال / تفکر درست چیست؟»

➤ پایه ریزی «منطق»

➤ برنامه هایی بر اساس قوانین تفکر برای ایجاد سیستمهای هوشمند

موانع:

◦ دریافت دانش غیر رسمی و تبدیل آن به دانش رسمی

◦ تفاوت میان «قابلیت حل مسئله» در تئوری و عمل (بن بست محاسباتی)

عقلایی (منطقی) عمل کردن: عامل منطقی

➤ رفتار منطقی: انجام عمل درست

➤ عمل درست: عملی که با توجه به اطلاعات موجود، انتظار می رود شانس رسیدن به هدف را به حداکثر برساند.

➤ لزوما شامل تفکر نیست: پلک زدن



علوم زیربنای هوش مصنوعی

➤ فلسفه: منطق، روش های استدلال، ذهن به عنوان سیستم فیزیکی
زیربنایی در یادگیری، زبان، منطقی بودن

➤ ریاضیات: روش های بازنمایی رسمی و الگوریتم های اثبات،
محاسبات، تصمیم پذیری، احتمالات

➤ اقتصاد: بهره وری، نظریه تصمیم

➤ عصب شناسی: مواد فیزیکی برای فعالیت های ذهنی

علوم زیربنای هوش مصنوعی

- روان شناسی: پدیده ادراک و کنترل، تکنیک های آزمایشگاهی
- مهندسی کامپیوتر: ایجاد کامپیوتر سریع
- نظریه کنترل: طراحی سیستم هایی به منظور بیشینه سازی یک تابع هدف در طول زمان
- زبان شناسی: بازنمایی دانش، گرامر

تاریخچه هوش مصنوعی

- ۱۹۴۳: مک کالچ و پینز: مدل مداری بولی از ذهن
- ۱۹۵۰: تورینگ: «ماشین های محاسباتی و هوشمندی»
- ۱۹۵۶: نشست در دارتموث: پیدایش «هوش مصنوعی»
- دهه ۵۰: اولین برنامه های هوش مصنوعی شامل: برنامه ساموئل برای انجام بازی چکر، برنامه Logic Theorist سیمون و نیوول
- ۱۹۵۸: معرفی زبان LISP
- ۱۹۶۵: الگوریتم کامل رابینسون برای استدلال منطقی

تاریخچه هوش مصنوعی

- ۱۹۷۳-۱۹۶۶: پیدایش نظریه پیچیدگی محاسباتی، توقف تحقیقات بر روی شبکه های عصبی
- ۱۹۶۹-۷۹: پیدایش سیستم های اولیه مبتنی بر دانش
- ۱۹۸۰: ورود هوش مصنوعی در عرصه های صنعتی
- ۱۹۸۶: محبوبیت مجدد شبکه های عصبی
- ۱۹۸۷: تبدیل شدن هوش مصنوعی به یک علم
- ۱۹۹۵: ظهور عامل های هوشمند

وضعیت کنونی هوش مصنوعی

- شکست قهرمان شطرنج (گری کاسپاروف) توسط Deep Blue در سال ۱۹۹۷
- اثبات یک حدس ریاضیاتی (حدس رابینز) که برای چندین دهه به صورت حل نشده باقی مانده بود.
- کنترل خودکار هدایت اتوماتیک یک اتومبیل در ۹۸٪ از مسیر - سیستم بینایی ALVINN
- برنامه های زمان بندی خودکار ناسا
- حل بهتر جداول کلمات متقاطع توسط PROVERB
- سیستم های خبره پزشکی



نمایش کلیپ ۱

1891

Tabulating Machine



THINKACADEMY

Applications of artificial intelligence which are in use today like:

IBM watson,
Google Now,
Cortana,
Google Photos,
Google ChatBot
AI Deep Dreams

نمایش کلیپ ۲



Next Generation Artificial Intelligence