

هوش مصنوعی (معرفی)

صادق اسکندری - دانشکده علوم ریاضی، گروه علوم کامپیوتر

eskandari@guilan.ac.ir

اطلاعات درس

منابع:

کتاب: هوش مصنوعی: رهیافتی نوین، راسل و نورویگ، ویرایش سوم

پیشنیازها:

برنامه نویسی: آشنایی کافی با یکی از زبانهای برنامه نویسی (ترجیحاً پایتون یا جاوا)

آمار و احتمال: برای بخش یادگیری ماشین

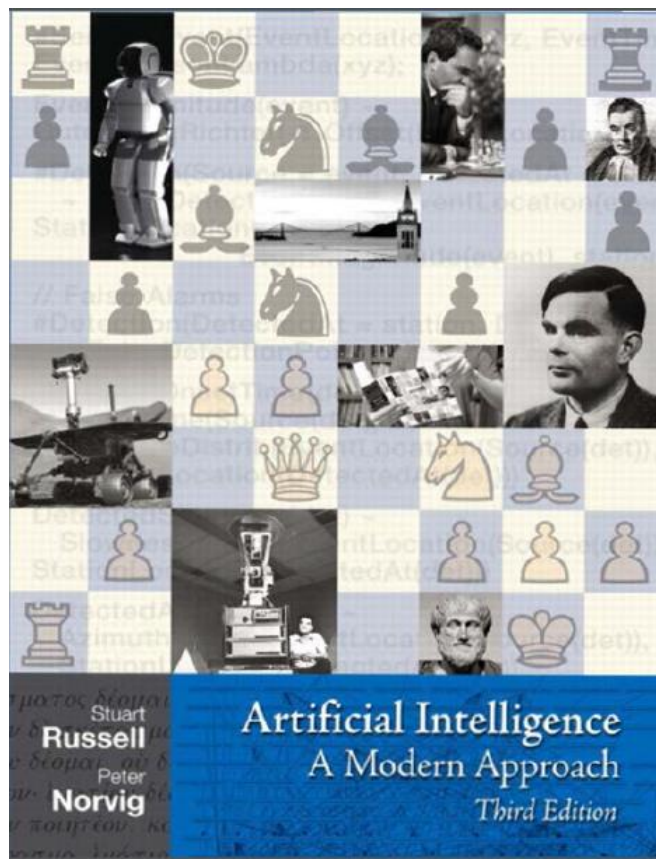
ساختمان داده و طراحی الگوریتم: برای بخش جستجو و بازی

بارم نمرات:

پروژه های برنامه نویسی: ۳۰ درصد

میانترم: ۲۰ درصد

پایانترم: ۵۰ درصد





هوش مصنوعی - ترم پاییز ۱۴۰۰

گروه علوم کامپیوتر، دانشکده علوم ریاضی

ترم ۹۹۱

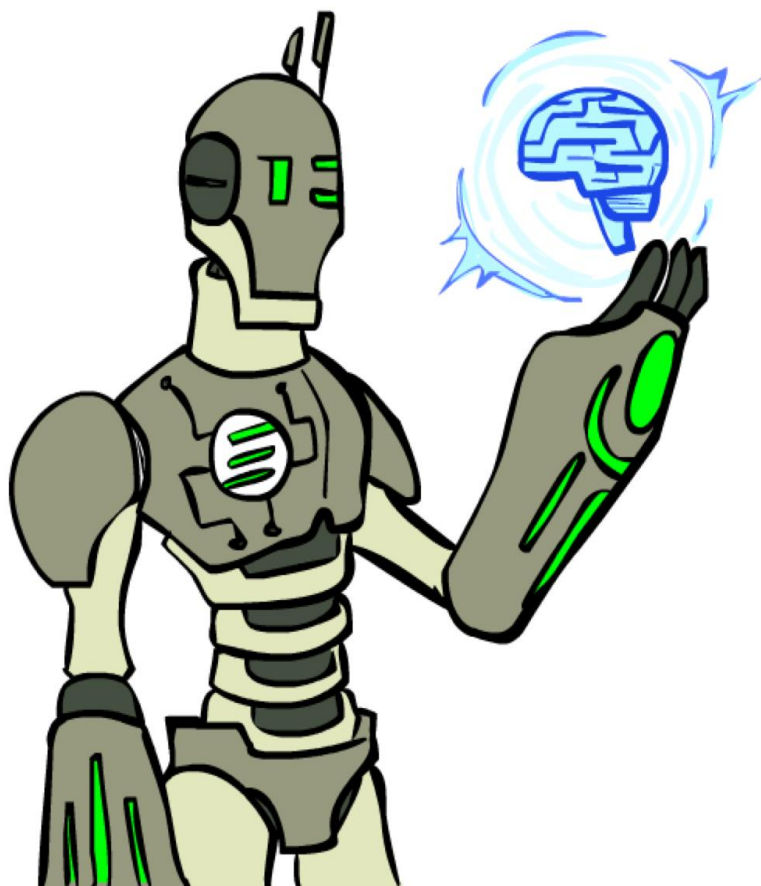
آدرس وب سایت درس: <https://sadegh28.github.io/AI1400-1/>

هوش مصنوعی چیست؟

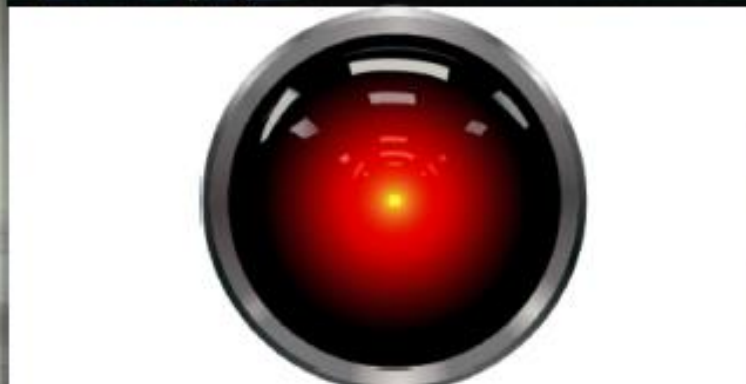
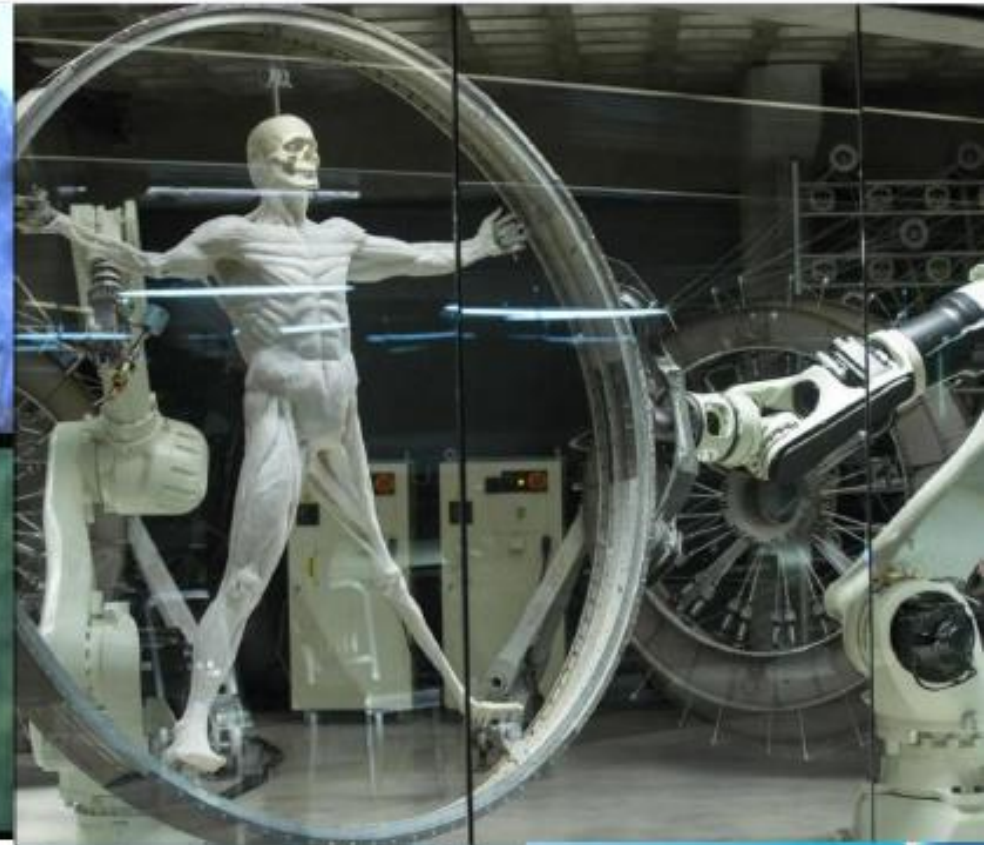
هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

تاریخچه هوش مصنوعی

معرفی عامل های منطقی



هوش مصنوعی چیست (دیدگاه عوام)



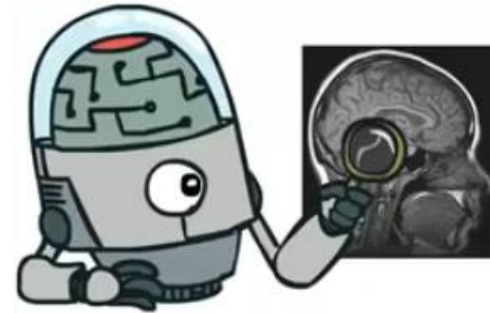
هوش مصنوعی چیست (دیدگاه علمی)

هوش مصنوعی عبارت است از ایجاد ماشین هایی که:

منطقی فکر کنند



مانند انسان فکر کنند

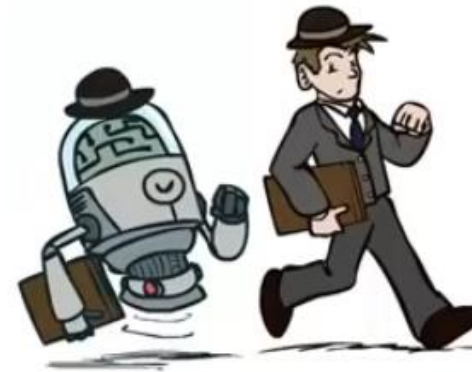


منطقی عمل کنند

✓ موضوع این درس



مانند انسان عمل کنند



هوش مصنوعی چیست؟

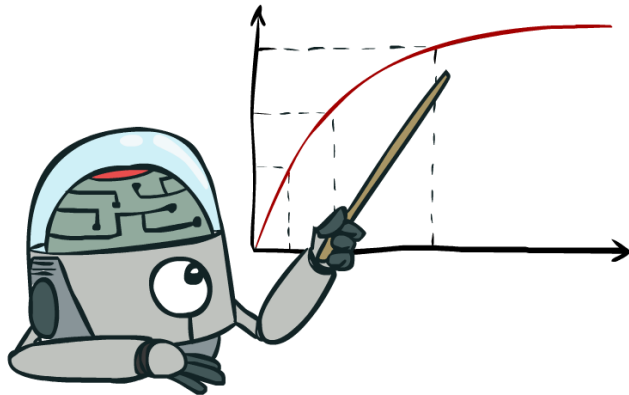
در زمان استفاده از کلمه **منطقی (Rational)** باید به نکات زیر توجه داشت:

منطقی: رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده به شکل پیشنهاد

منطقی بودن تنها به تصمیمات اهمیت میدهد نه به فرآیند فکری مورد استفاده در پس پرده

اهداف در قالب میزان فایده (**Utility**) فروچی ها بیان می شوند.

منطقی بودن به معنای پیشنهاد کردن میانگین فایده است.



یک نام بهتر برای این درس:

منطق محاسباتی (Computational Rationality)

هوش مصنوعی چیست؟

بنابراین جایگاه مغز کجاست؟

مغز انسان در اتفاز تصمیمات منطقی خوب است ولی کامل نیست.

مغز انسان مانند یک برنامه نرم افزاری ماژولار نیست بنابراین مهندسی معکوس آن بسیار دشوار است.

مغز برای هوش مانند بال برای پرواز است. (امروزه بسیاری از دستگاههای پرنده فاقد بال هستند)



تاریخچه هوش مصنوعی

۱۹۴۰-۱۹۵۰: سالهای اولیه

۱۹۴۳: یک مدل مدار بولی از مغز ارائه شد (McCulloch & Pitts)

۱۹۵۰: مقاله ماشین و هوش محاسباتی (Allan Turing)

۱۹۴۰-۱۹۵۰: اختراعات هیجان انگیز اولیه

۱۹۵۰: برنامه های هوش مصنوعی اولیه مانند برنامه چکرز (Samuel)

۱۹۵۶: نشست دارتموث که در آن برای اولین بار اصطلاح هوش مصنوعی استفاده شد

۱۹۵۶: الگوریتم کامل رابینسون برای استنتاج منطقی

۱۹۷۰-۱۹۹۰: روش های مبتنی بر پایگاه دانش

۱۹۶۹-۱۹۷۹: اولین نسخه های مبتنی بر پایگاه دانش

۱۹۸۰-۱۹۸۱: رونق صنعت سیستم های فبره

۱۹۸۱-۱۹۹۳: افول صنعت سیستم های فبره (زمستان هوش مصنوعی)

۱۹۹۰-: روش های آماری

تجدید حیات احتمال و تمرکز بر عدم قطعیت

عامل ها و سیستم های یادگیری

هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

برنده شدن در برابر بهترین شطرنج بازان جهان



تصویر: مسابقه کاسپاروف در مقابل DeepBlue (۱۹۹۷)

هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

برنده شدن در برابر بهترین بازیکن بازی Go

لینک فیلم مستند درباره این مسابقه:

<https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y&t=2317s>



تصویر: مسابقه Lee Sedol در مقابل AlphaGo (۲۰۱۶)

هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

انجام یک بازی تنیس معمولی



هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

رانندگی امن در یک آزادراه

لینک فیلم کامل:

https://www.tesla.com/en_AU/autopilot



تصویر: فضای داخلی و دروین های ماشین خودران تسلا (۲۰۱۶)

هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

مناظره

لینک فیلم کامل:


<https://www.youtube.com/watch?v=nBFozXJH8mo>



تصویر: مناظره زنده هوش مصنوعی آی بی ام با انسان (۲۰۱۹)

هوش مصنوعی چه کارهایی می تواند انجام دهد؟

لیست بسیار مفیدی از مقالات در حوزه های مختلف هوش مصنوعی:



Computer Vision Foundation open access

These research papers are the Open Access versions, provided by the Computer Vision Foundation. Except for the watermark, they are identical to the accepted versions; the final published version of the proceedings is available on IEEE Xplore.

This material is presented to ensure timely dissemination of scholarly and technical work. Copyright and all rights therein are retained by authors or by other copyright holders. All persons copying this information are expected to adhere to the terms and constraints invoked by each author's copyright.

CVF Sponsored Conferences

CVPR 2020, Virtual [Main Conference] [Workshops]

WACV 2020, Snowmass Colorado [Main Conference] [Workshops]

ICCV 2019, Seoul Korea [Main Conference] [Workshops]

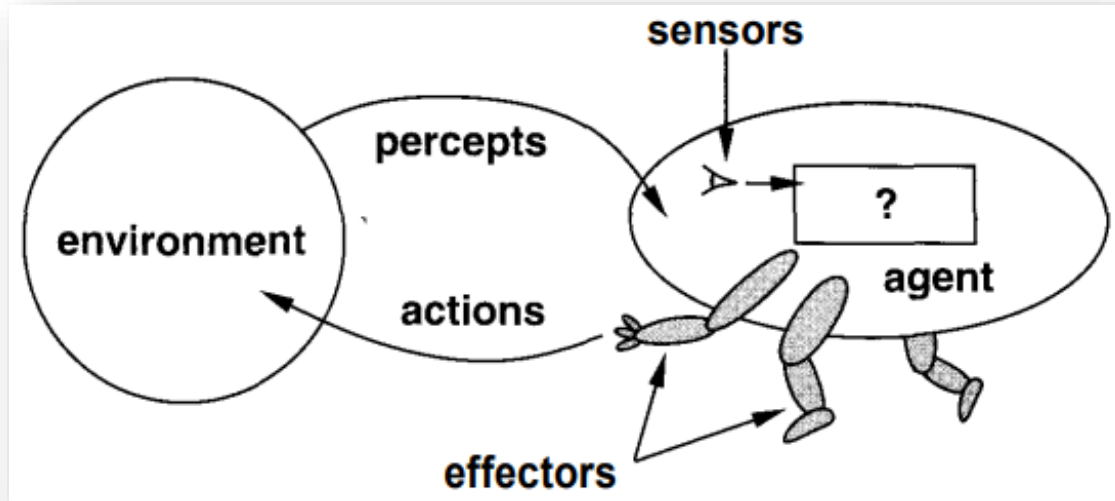
CVPR 2019, Long Beach California [Main Conference] [Workshops]

CVPR 2018, Salt Lake City Utah [Main Conference] [Workshops]

ICCV 2017, Venice Italy [Main Conference] [Workshops]

CVPR 2017, Honolulu Hawaii [Main Conference] [Workshops]

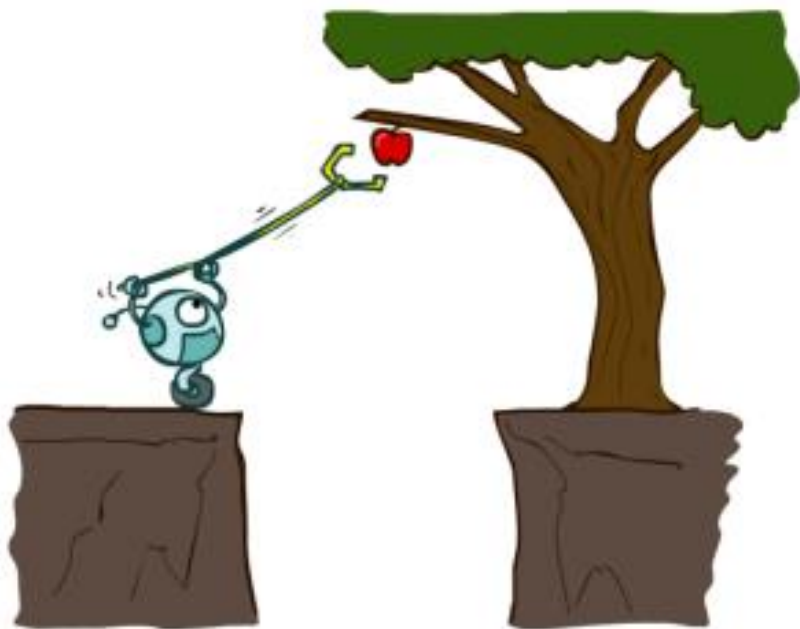
<https://openaccess.thecvf.com>



هر چیزی که در یک محیط قرار گرفته و با استفاده از سنسورهای خود محیط را درک کرده و با استفاده از افکتورهای خود بر روی محیط عمل انجام می دهد.

مثال:

عامل	محیط	سنسورها	اداراتات	افکتورها	اعمال
راننده تاکسی	ترافیک	چشم - گوش - سرعت سنج - آمپر بنزین	سرعت - مسافرین - وضعیت ماشین - ترافیک	دنده - پدال گاز - بوق - زبان - دست - ...	بوق زدن - سوار کردن مسافر - گاز دادن - ترمز کردن - ...
شطرنج باز	بازی شطرنج	چشم و گوش	حرکات حریف - موفقیت مهره ها - ساعت - ...	دست - زبان	حرکت دادن مهره ها - کیش دادن - ...



عامل منطقی (Rational Agent) عاملی است که کار درست را انجام دهد.

کار درست چیست؟

کاری که موجب موفقیت عامل شود.

موفقیت یک عامل چگونه ارزیابی می شود؟

از طریق یک سری معیارهای از پیش تعیین شده

معیارهای ارزیابی را چه کسی مشخص می کند؟

شخصی غیر از عامل (عاملها اغلب معیارهای ارزیابی را به گونه ای تعریف می کنند که وضعیت موجود خود را توجیه کنند).



عامل منطقی در مقابل دانای کل (Omniscience)

دانای مطلق نتیجه عمل خود را قبل از انجام آن می داند. در حالی که عامل منطقی صرفاً بر اساس ادراکات خود تصمیماتی را اخذ می کند که لزوماً منجر به موفقیت او نمی شود.

دنباله ادراک (Percept Sequence): مجموعه تمامی ادراکاتی که عامل تابحال درک کرده است.

عامل منطقی ایده آل (Ideal Rational Agent): عاملی که بر اساس دنباله ادراک خود، عملی را انجام دهد که معیارهای ارزیابی او را به شکل بیشینه بهبود دهد.

اغلب ایجاد یک عامل منطقی ایده آل بسیار سخت و یا غیرممکن است. زیرا باید تمامی حالات ممکن دنباله ادراک را در نظر گرفته و برای تمامی آنها بهترین عمل را انجام دهد. اغلب به دنبال عامل هایی هستیم که بتوانند عملی را انجام دهند که معیارهای ارزیابی را به شکل مناسبی افزایش دهند (نه لزوماً ماکزیمم کنند)

ساختار کلی یک عامل:

$$\text{Agent} = \text{Architecture} + \text{Program}$$

در این درس فرض بر این است که یک معماری در اختیار ما قرار داده شده است (سنسورها و افکتورها مشخص هستند) و ما باید برنامه آن را مشخص کنیم.

برای نوشتن برنامه یک عامل، نیاز به چهار مشفصه (PAGE) آن داریم:

Perceptions: این عامل بر اساس سنسورهای خود چه ادراکاتی فواهد داشت؟

Actions: این عامل بر اساس افکتورهای خود چه اعمالی را می تواند انجام دهد؟

Goals: اهداف این عامل چیست؟

Environments: این عامل در چه محیطی فواهد بود؟

PAGE

انواع دسته بندی محیط ها:

محیط های دسترس پذیر و دسترس ناپذیر:

اگر عامل با استفاده از سنسورهای خود بتواند کل محیط را درک کند، آنگاه محیط دسترس پذیر است در غیر این صورت محیط دسترس ناپذیر خواهد بود.

تراختیک برای راننده: دسترس ناپذیر
بازی شطرنج برای شطرنج باز: دسترس پذیر

محیط های قطعی و غیر قطعی:

اگر بر اساس حالت فعلی و عملی که عامل انجام می دهد، حالت بعدی محیط کاملاً مشخص باشد، آنگاه محیط قطعی و در غیر این صورت محیط غیر قطعی خواهد بود.

تراختیک برای راننده: غیر قطعی
بازی شطرنج برای شطرنج باز: قطعی

انواع دسته بندی محیط ها:

محیط های ایستا و پویا:

اگر پس از دریافت یک ادراک و در پروسه تصمیم گیری، محیط عوض شود، آنگاه محیط را پویا و در غیر این صورت محیط را ایستا می گوئیم.

تراخیک برای راننده: پویا

بازی شطرنج برای شطرنج باز: ایستا

محیط های گسسته و پیوسته:

اگر ادراکات ممکن از یک محیط و اعمال ممکن بر روی آن، محدود باشند، محیط گسسته و در غیر این صورت محیط پیوسته خواهد بود

تراخیک برای راننده: پیوسته

بازی شطرنج برای شطرنج باز: گسسته

جستجو