

بسمه تعالی

هوش مصنوعی

عاملها - ۱

نیمسال اول ۱۴۰۲-۰۳

دکتر مازیار پالهنک

آزمایشگاه هوش مصنوعی

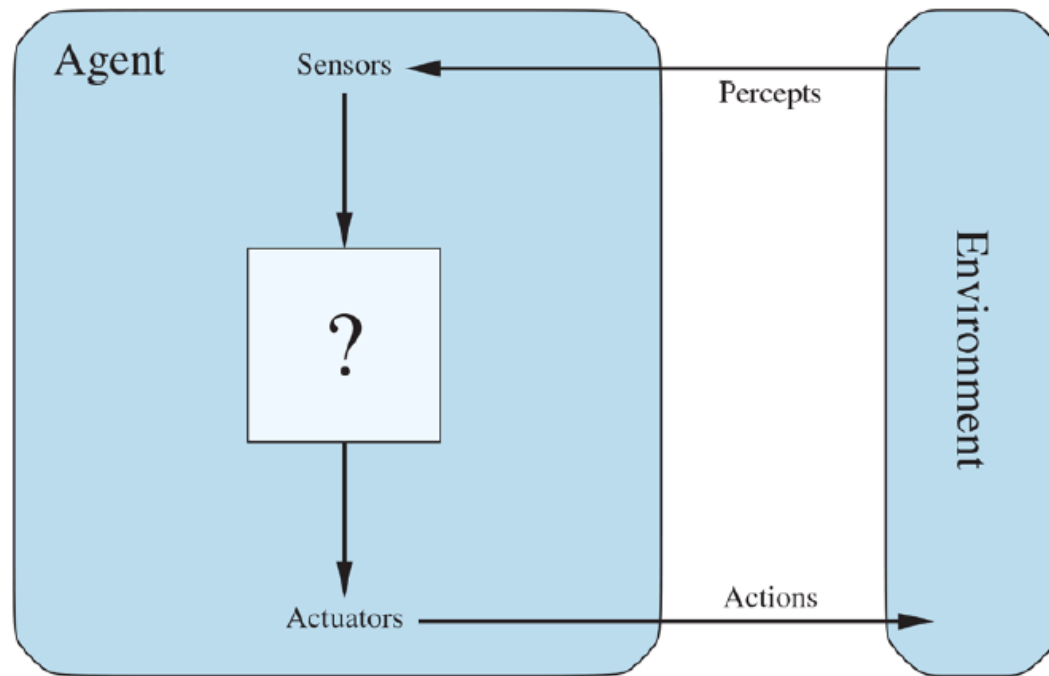
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

یادآوری

- معرفی درس
- جایگزینی ماشین بجای هوش انسان
- تعریف هوش
- تعاریف (طبقه بندی های) هوش مصنوعی
 - رفتار انسان گونه
 - تفکر انسان گونه
 - تفکر ایده آل (منطقی)
 - رفتار ایده آل (معقول) – روش عامل منطقی
- تاریخچه هوش مصنوعی

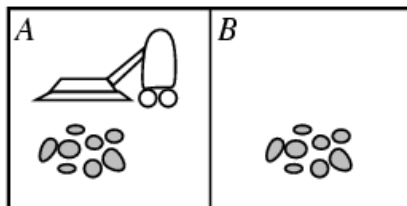
- عامل - هر چیزی که محیط خود را از طریق **حسگرها** ایش درک کرده و توسط **اقدامگرها** بر روی محیط عملی را انجام می هد.
- حسگرها (چشم، گوش، دوربین، میکروفون، ...)
- اقدامگرها (دست، پا، موتور، ...)



- درک - ورودی عامل در هر لحظه از زمان
- دنباله درک - تاریخچه هر آنچه عامل دریافت نموده است.
- بطور کلی، گزینه عمل یک عامل در هر لحظه از زمان بستگی به تمامی دنباله درک مشاهده می باشد.
- رفتار عامل بوسیله نگاشت عامل که هر دنباله درکی را به یک عمل می نگارد توصیف می شود.
- $[f: P^* \rightarrow \mathcal{A}]$

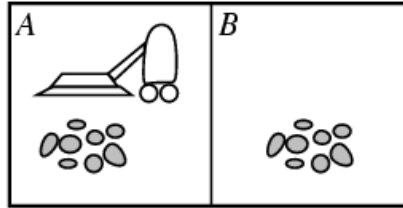
- نگاشت عامل هر دنباله درک داده شده را به یک عمل کاسته و توصیف می کند.
- می توان نگاشت عامل را بصورت جدولی توصیف نمود.
- برای اغلب عاملها این جدول بسیار بزرگ است.

دنیای جارو



■ ادراکات: مکان و محتویات آن [A, clean]

■ اعمال: چپ، راست، مکش، هیچ عمل



عمل	دنبالۀ درک
راست	[A,clean]
مکش	[A,dirty]
چپ	[B,clean]
مکش	[B,dirty]
راست	[A,clean],[A,clean]
مکش	[A,clean],[A,dirty]

- چگونه باید این جدول را پر نمود؟
- چه چیز عامل را خوب یا بد می کند؟

رفتار خوب – عقلانیت

- یک عامل منطقی عاملی است که عمل درست را انجام می دهد.
- به عبارت دیگر جدول بدرستی پر شده است.
- ولی درست یعنی چه؟
- آنچه باعث شود عامل موفق شود.
- به مقیاسی برای سنجش موفقیت نیاز داریم.
- **مقیاس کار آئی** معیاری برای موفقیت رفتار عامل
- معیار ثابتی برای همهٔ عاملها وجود ندارد.

- می توانیم از خود عامل پرسیم چگونه عمل کرده است.
- دو مشکل:
- نتواند پاسخ دهد
- پاسخ درست ندهد.
- می توان از یک معیار عینی (که طراح در نظر دارد) استفاده نمود.
- برای دنیای جارو میزان زباله جارو شده در یک شیفت ۸ ساعته
- اگر عاملی جارو کرده سپس خالی دوباره جارو دوباره خالی؟
- اگر یکی سریع و دیگری کند؟
- شاید دادن یک امتیاز برای هر مربع تمیز در گام زمانی بهتر باشد.
- **قانون کلی:** معیار کارآئی بر اساس آنچه می خواهیم در محیط باشد
- تعریف شود نه بر اساس آنچه تصور می شود عامل باید رفتار کند.

سؤال

■ آیا با داشتن یک معیار کارآئی، این معیار کافی است که منطقی عمل کردن عامل را معین کنیم؟

عقلانیت

- آنچه عقلانی است در یک زمان داده شده وابسته است به:
- مقیاس کارآئی که موفقیت عامل را تعریف می کند.
- دانش قبلی عامل از محیط
- اعمالی که عامل می تواند انجام دهد
- دنباله درک عامل تا آن لحظه

عقلانیت

■ تعریف یک عامل منطقی:

■ برای هر دنباله درک ممکن، یک عامل منطقی باید عملی را انتخاب کند که انتظار می رود مقیاس کارآئی او را بیشینه نماید، با داشتن شواهدی که توسط دنباله درک و دانش درونی عامل مهیا شده است.

- باید بین عقلانیت و عقل کل داشتن تفاوت قائل شد.
- مثال رد شدن از خیابان و شهاب سنگ
- ولی اگر کسی چپ و راست خود را نگاه نکند و عبور کند و تصادف نماید کار عقلانی انجام نداده است.
- عمل نگاه کردن لازم است ابتدا انجام شود تا دنباله درک بهتری ایجاد شود.
- بنابر این به جمع آوری اطلاعات نیاز است

- در یک دنیای ناشناخته عامل باید به **اکتشاف** بپردازد.
- عامل باید **یادگیری** داشته باشد چون با تجربه به دانش اولیه اضافه می شود و باید از این تجربه استفاده نماید.
- اگر دنیا کاملاً شناخته شده است، اکتشاف و یادگیری لازم نیست.

- تا هنگامی که عامل به دانش پیشین خود وابسته باشد، عامل فاقد خود مختاری است.
- یک عامل منطقی باید **خود مختار** باشد.
- یک عامل خودمختار است اگر رفتارش توسط تجربه خودش (با استفاده از یادگیری و وفق دادن) تعیین شود.
- عامل خودمختار تلاش می کند نواقصی که در علم پیشین او وجود دارد را برطرف کند.

محیط کار

- برای طراحی عامل باید محیطی که قرار است عامل در آن بکار مشغول باشد را بشناسیم.
- آنچه باید مشخص شود:
- کار آئی (Performance)
- محیط (Environment)
- اقدامگرها (Actuators)
- حسگرها (Sensors)
- با PEAS نمایان می شود. (کماح یا حاکم)

■ مثال راننده تاکسی خود کار

■ مقیاس کار آئی: رسیدن به مقصد صحیح، کمینه کردن زمان، سوخت، عدم تخلف از قوانین راهنمایی، بیشینه کردن راحتی مسافر، سود، امنیت

■ محیط: جاده ها، پیاده روها، مشتریها، حیوانات سرگردان، دیگر خودروها

■ اقدامگرها: فرمان، شتاب، ترمز، بوق، تولید صوت، نمایشگر

■ حسگرها: دوربین، سونار، سرعت سنج، GPS، حسگرهای وضعیت موتور

- عامل: سیستم تشخیص طبی
- مقیاس کار آئی: بهبود بیمار، کاهش هزینه
- محیط: بیمار، بیمارستان، کارکنان
- اقدامگرها: سؤالها، آزمایشها، درمانها
- حسگرها: پاسخهای بیمار، ورودی از صفحه کلید

■ عامل: ربات قطعه بردار

■ مقیاس کار آئی: درصد قطعات صحیح که در سطل قرار گرفته اند.

■ محیط: نوار نقاله، سطلها

■ اقدامگرها: بازوها، پنجه ها

■ حسگرها: حسگرهای زاویه، دوربین

خلاصه

- معرفی عامل
- رفتار عامل: نگاشت دنباله درک به عمل
- عامل منطقی: عاملی که عمل درست را انجام می دهد.
- نیاز به معیاری برای سنجش
- معیار سنجش به تنهایی کافی نیست
- تفاوت عقلانیت با عقل کل بودن
- نیاز به جمع آوری دانش و یادگیری
- یک عامل منطقی باید خودمختار باشد (فقط وابسته به دانش پیشین نباشد)
- عوامل مؤثر در طراحی عامل: PEAS



مازیار پالهنګ

هوش مصنوعی

نکته مهم

- پاورپوینت وسیله ای برای کمک به تدریس و یک ارائه شفاهی است.
- اسلایدها به هیچ وجه جزوۀ درسی نیستند و لازم است مراجع اصلی درس مطالعه شوند.