

# بسمه تعالی

هوش مصنوعی

## عاملها - ۱

نیمسال دوم ۱۴۰۱-۰۲

دکتر مازیار پالهنک

آزمایشگاه هوش مصنوعی

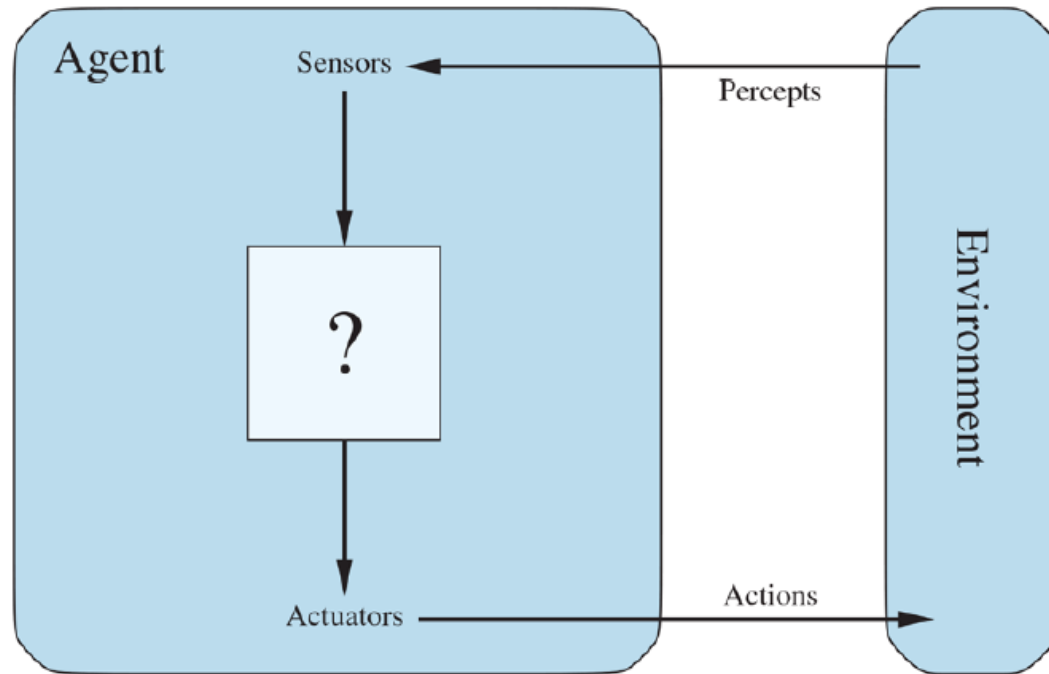
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

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

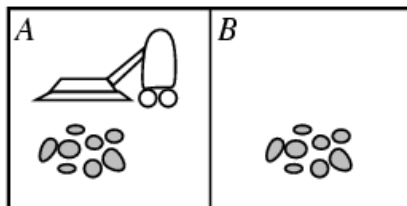
- عامل - هر چیزی که محیط خود را از طریق **حسگرها** ایش درک کرده و توسط **اقدامگرها** بر روی محیط عملی را انجام می هد.
- حسگرها (چشم، گوش، دوربین، میکروفون، ...)
- اقدامگرها (دست، پا، موتور، ...)



- 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.
- $[f: P^* \rightarrow \mathcal{A}]$

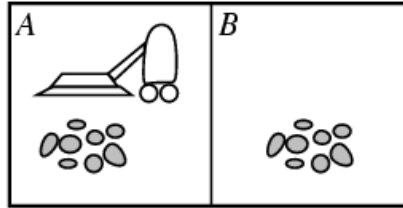
- نگاشت عامل هر دنباله درک داده شده را به یک عمل کاسته و توصیف می کند.
- می توان نگاشت عامل را بصورت جدولی توصیف نمود.
- برای اغلب عاملها این جدول بسیار بزرگ است.

# 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 کار آئی 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** پردازد.
- 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)

## ■ مثال راننده تاکسی خود کار

■ مقیاس کار آئی: رسیدن به مقصد صحیح، کمینه کردن زمان، سوخت، عدم خلاف 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.