

هوش مصنوعی از ۴ دیدگاه تعریف می شود .

- عملکرد انسانگونه
- تفکر انسانگونه
- تفکر منطقی
- عملکرد منطقی

قابلیت هایی که دستگاه هوش مصنوعی باید داشته باشد تا بتواند در آزمون تورینگ شرکت کند :

- قابلیت نمایش دانش
- استدلال خودکار
- پردازش زبان
- یادگیری ماشین

عملکرد منطقی یا رفتار منطقی ← انجام کار درست را رفتار منطقی گویند .
کار درست ← کاری است که قاعدتاً در راستای رسیدن به هدف بیشترین موفقیت را دارد .
عامل : (Agent) چیزی است که بتواند قابلیت درک مطلب و اجرای کاری را داشته باشد .

عامل ها و محیط ها :
هر عاملی با محیط اطراف خود در ارتباط است و این عامل از طریق حسگرها اطلاعات محیط را درک می کند ، سپس از طریق عملگرها روی محیط تاثیر می گذارد .

دنیای جاروبرقی : ۲ اتاق وجود دارد و یک عامل جاروبرقی ، یکی از اتاق ها تمیز و دیگری کثیف است ،
بر روی جاروبرقی ۲ سنسور وجود دارد ؛ اولی مکان آن و دیگری تمیز بودن یا کثیف بودن اتاق فعلی را
سنس می کند .

اکشن ها : تمیز کردن ، حرکت کردن (راست ، چپ) ، No OP

۱ عامل های منطقی

عامل که بر اساس اطلاعاتی که از سنسور دریافت می کند و اعمالی که می تواند انجام دهد و دانش داخلی اش همواره بتواند کاری را انجام دهد که قاعدتاً در راه رسیدن به هدف بیشترین موفقیت را کسب کند .

معیار کارایی :

معیاری است که رفتار عامل را در راه رسیدن به هدف می سنجد .

عامل های عقل کل :

عاملی عقل کل است که نتیجه ی واقعی اعمالش را بداند .

عامل های اکتشافی :

این عامل ها اکشن هایی که انجام می دهند ممکن است در راستای هدف نباشد و برای جمع آوری اطلاعات باشد .

عامل های خود مختار :

عاملی خودمختار است که اکشن های آن بر اساس ادراکاتش اجرا شود .
خود مختاری وقتی که اکشن ها توسط ما به حسگر ها داده شوند از درجه ی پایین تری برخوردار است .
شی ای که بر اساس یادگیری خود عمل می کند درجه ی خود مختاری بالاتری دارد .

PEAS :

برای طراحی یک عامل به چهار چیز احتیاج است که به آنها PEAS می گویند .

• معیار کارایی (Performace Measure)

• محیط (Environment)

• عملگر ها (Actuators)

• حسگر ها (Sensors)

۲ انواع محیط

دسته بندی اول :

- محیط های کاملاً مشاهده پذیر (Full Observable) :
اگر کلیه ی اطلاعات از طریق حسگرها در دسترس باشد ، به این محیط ، محیط کاملاً مشاهده پذیر گویند .
- محیط های نسبتاً مشاهده پذیر (Partially Observable) :
اگر فقط برخی اطلاعات محیط از طریق حسگرها در دسترس باشند ، به آن محیط نسبتاً مشاهده پذیر می گویند .

دسته بندی دوم :

- محیط های قطعی یا معین ()
 - محیط های غیر قطعی یا نامعین (Stochastic)
- اگر در یک محیط حالت فعلی مشخص باشد ، با مشخص شدن عملی که می خواهیم انجام دهیم ، حالت بعدی محیط به صورت قطع معین خواهد شد ، به این محیط ، محیط معین گویند .
- دسته بندی سوم :

- محیط های اپیزودیک (Episodic)
 - محیط های غیر اپیزودیک ()
- اگر محیط را به چند اپیزود تقسیم کنیم و اکشن های هر اپیزود به اپیزود جاری مربوط باشد و به اپیزود های قبلی و بعدی ارتباطی نداشته باشد ، محیط اپیزودیک است ، در غیر این صورت محیط غیر اپیزودیک است .

دسته بندی چهارم :

- محیط های ایستا (Static)

- محیط های پویا (Dynamic)

اگر در مدت سنجش محیط توسط عامل و اتخاذ تصمیم لازم ، محیط هیچ تغییری نکند ، آنگاه محیط ایستا است . در غیر این صورت محیط پویا است .

محیط های نیمه پویا :

محیط ذاتاً ایستا است اما با گذشت زمان معیار کارایی عامل تغییر پیدا کند . مثال : بازی شطرنج با ساعت .

دسته بندی پنجم :

- محیط های گسسته (Discrete)

اگر در یک محیط تعداد اعمال محدود باشد و بتوان آنها را به طور مشخص تعریف کرد ، محیط گسسته خواهد بود

- محیط های پیوسته (Continous) اگر در یک محیط تعداد اعمال نا محدود باشد و نتوان آنها را به طور مشخص تعریف کرد ، محیط پیوسته خواهد بود

دسته بندی ششم :

- محیط های تک عامله (Single)

اگر در یک محیط فقط یک عامل باشد ، محیط تک عامله است .

- محیط های چند عامله (Multi)

اگر در یک محیط چندین عامل وجود داشته باشد ، محیط چند عامله است

عامل های مستقل : کار و اهداف عامل ها به همدیگر ارتباطی ندارد

عامل های همکار : معمولاً هدف مشترک دارند و برای رسیدن به این هدف مشترک ، به یکدیگر کمک می کنند .

عامل های رقابتی : معمولاً هدف آنها با هم در تضاد هستند .

۳ انواع عامل

انواع عامل ها بر اساس برنامه ی عامل :

- عامل های واکنشی ساده
- عامل های واکنشی مبتنی بر مدل
- عامل های هدفمند (هدف گرا)
- عامل مبتنی بر سودمندی (مطلوبیت)

عامل های واکنشی ساده (Simple Reflex) :

دارای جدول جستجوی ساده هستند . در آنها تعدادی از وضعیت ها می توانند توسط قانون های شرط - عملکرد خلاصه شوند . پیاده سازی این نوع عامل ها آسان می باشد ولی دارای کاربرد کمی می باشند

عامل های واکنشی مبتنی بر مدل (Reflex Based Model) :

اطلاعات عامل به تنهایی در مورد محیط های نسبتاً مشاهده پذیر کافی نیستند ، لازم است که جریان تغییرات جهان را نیز نگهداری نماییم (حافظه یا مدل)

عامل های هدفمند (مبتنی بر هدف) (Goal Based Agents) :

در اینگونه عامل ها وضعیت و عملکرد ها نمی گویند که کجا برویم . از قوانین یکسان برای اهداف مختلف استفاده می نماید .

عوامل مبتنی بر سودمندی (Utility Based Agents) :

مانند عوامل مبتنی بر هدف است و تفاوت آن در بررسی وضعیت به جای هدف ، رضایت کار را بررسی می کند و کار را بر اساس رضایت بیشتر انجام می دهد .

عامل های یادگیری (Learning Agents) :
المان کارایی (Performance Measure) : بر اساس ورودی های سنس شده عمل مناسب را انجام می دهد .

وظیفه ی نقاد :
بررسی اطلاعات دریافتی و مقایسه ی آنها با اطلاعات استاندارد کارایی می باشد ، نتیجه ی این بررسی بازخورد است .

وظیفه ی المان یادگیری :
دریافت بازخورد است که بر اساس آن در المان کارایی تغییر ایجاد می کند که این کار دانش را نتیجه می دهد .

حل مسئله :
جستجو ابتدایی ترین روش برای حل یک مسئله است .
برای حل یک مسئله از طریق جستجو سه کار :

- فرموله سازی هدف

- فرموله سازی مسئله

- جستجو

باید انجام شود .

انواع مسائل :
مسائل تک حالت (Single State) :
مسائلی هستند که در آنها محیط قطعی و کاملاً مشاهده پذیر است . در این مسائل راه حل دنباله ای از اکشن ها است.

مسائل بدون حسگر (Sensor Less) :
محیطی غیر قابل مشاهده دارند . در این مسائل راه حل دنباله ای از اکشن ها است .

مسائل احتمالی (Contingency) :
مسائلی هستند که محیط آنها غیر قطعی و یا مشاهده پذیر نسبی است که مهم غیر قطعی بودن محیط است . در این حالت پس از انجام کار محیط دوباره سنس شده تا تغییرات بررسی گردد .

مسائل اکتشافی (Exploration) :

مسائلی هستند که فضای حالت آنها نامشخص است یعنی امکان ایجاد وضعیت وجود ندارد ، در اینگونه مسائل برای رسیدن به هدف کار انجام نمی شود ، بلکه برای شناسایی محیط ، کار انجام می شود .

چهار مورد زیر برای فرموله سازی مسئله استفاده می شوند .

• حالت ها

• اعمال

• آزمون هدف

• هزینه ی مسیری

حالت : به هر چیدمان یا صورت وضعیت محیط یک حالت می گوییم .

حالت اولیه : حالتی است که جستجو از آن آغاز می شود .

اعمال : تعداد اکشن های ممکن برای عامل

تابع پسین (Successor Function) : تابعی است که مشخص می کند در هر حالتی در صورتی که اکشن خاصی انجام شود ، محیط به چه حالتی می رود .

آزمون هدف : یعنی وقتی به حالتی رسیده ایم توانایی بررسی آن را داشته باشیم و مشخص کنیم به هدف رسیده ایم یا خیر .

هزینه ی مسیری : بیانگر مجموعه هزینه های پرداخت شده از حالت شروع تا حالت فعلی است .

برای مثال : دنیای جارو برقی

تعداد حالت ها : ۸ حالت

اکشن ها : Left, Right , Clear

آزمون هدف : هر دو اتاق تمیز است

هزینه : تعداد اکشن ها

برای بررسی الگوریتم های جستجو ۴ معیار تعریف می شود :

کامل بودن (Completeness) :

اگر مسئله ای دارای جواب باشد و استراتژی جستجوی مورد نظر همیشه بتواند آنرا پیدا کند به آن استراتژی کامل می گوییم .

بهینه بودن (Optimality) :

اگر در مسئله ای بیش از یک مسیر به جواب وجود داشته باشد و یا دو جواب متفاوت وجود داشته باشد . الگوریتمی بهتر است که هزینه ی مسیری کمتری داشته باشد .

پیچیدگی زمانی (Time Complexity) :

تعداد گره های تولید شده تا رسیدن به جواب ، پیچیدگی زمانی در نظر گرفته می شود .

پیچیدگی مکانی (Space Complexity) :

میزان حافظه ی مورد نیاز برای رسیدن به جواب .

به صورت کلی ۲ نوع استراتژی جستجو وجود دارد :

• جستجوی ناآگاهانه

• جستجوی آگاهانه