

## فهرست مطالب

۱	عامل	۱
۲	اجزای عامل	۲
۲	وظیفه ی عامل	۳
۲	عامل و محیط	۴
۲	مفهوم عقلانیت	۵
۳	انواع محیط	۶
۳	انواع محیط	۷
۴	انواع عامل	۸
۵	انواع مساله	۹
۵	فرموله سازی مساله	۱۰
۵	دنیای جاروبرقی	۱۱
۶	پازل اعداد	۱۲
۶	۸ وزیر	۱۳
۶	بازوی مکانیکی قطعه ساز	۱۴

## ۱ عامل

عامل می تواند شامل ربات انسان نما ، چراغ راهرو ، ترموستات و . . . باشد .

تعریف عامل : عامل موجودی است که به طور متناوب بر اساس رشته دریافت هایی که از حسگر ها (سنسور ها) می گیرد ، دنباله ای از اعمال را در محیط انجام می دهد .

## ۲ اجزای عامل

سنسور (Sensor) : وظیفه دریافت مشخصه هایی از محیط (Percept)  
عملگر (Actuator) : وظیفه ی انجام اعمال بر روی محیط (Action)

## ۳ وظیفه ی عامل

عامل وظیفه دارد رشته دریافت های ورودی را به دنباله ای از اعمال نگاشت نماید .  
بنابراین می توان گفت عامل مانند یک تابع است .  
عامل می تواند اعمال خود در محیط را درک کند ، اما تاثیر آنها بر روی محیط همیشه قابل پیش بینی نیست .

## ۴ عامل و محیط

۱. بنابراین هر محیط دارای مجموعه ای از حالت ها می باشد
۲. محیط در هر لحظه در یکی از این حالت ها می باشد
۳. عمل عامل در محیط باعث تغییر حالت محیط می باشد

## ۵ مفهوم عقلانیت

برای دستیابی به عقلانیت چهار فاکتور زیر باید به درستی تعریف شود :

۱. معیار کارایی
۲. دانش اولیه محیطی
۳. اعمال
۴. رشته دریافت ها

تعریف عامل هوشمند : عاملی است که بر اساس رشته دریافت ها و دانش اولیه محیطی ، عملی را انتخاب کند ، که به واسطه ی اجرای آن عمل ، معیار کارایی مورد انتظار حداکثر گردد .

عقلانیت با دانای کل (omniscience) متفاوت است .

دانای کل نتیجه هر عمل خود را از قبل می داند .

عقلانیت با کمال گرایی (perfection) متفاوت است .  
کمال گرا هر عمل را به بهترین شکل ممکن انجام می دهد .

## ۶ انواع محیط

برای طراحی یک عامل هوشمند باید مشخصات دقیق مسئله تعیین شود .  
مشخصات مسئله اصطلاحاً با PEAS بیان می شود .

۱. Performance

۲. Environment

۳. Actuators

۴. Sensors

## ۷ انواع محیط

۱. کاملاً قابل مشاهده (Fully Observable) : تمام جنبه های محیط که بر روی انتخاب عمل تاثیر گذار است ، توسط سنسورها قابل دریافت باشد .

۲. قطعی (Deterministic) : حالت بعدی مساله از روی وضعیت فعلی قابل شناسایی باشد .

۳. اپیزودیک (Episodic) : مساله را بتوان به بخش های کوچکتر اتمیک ( غیر قابل تجزیه ) تقسیم نمود . سنسور هر بخش را جداگانه دریافت نموده و عمل مورد نظر را بر روی آن انجام دهد . عمل مورد نظر به اعمال قبلی و بعدی ارتباط ندارد .

-----

۱. ایستا (Static) : محیطی که در حین تصمیم گیری عامل ، امکان تغییر نداشته باشد .

۲. گسسته (Discrete) : محیطی که تعداد اعمال قابل انجام بر روی آن شمارا باشد ( غیر بی نهایت )

۳. چند عامله (Multi Agent) : محیطی که شامل عامل های دیگر باشد که درصدد حداکثر نمودن معیار کارایی خودشان هستند و بر روی کارایی عامل ممکن است تاثیر گذار باشند .

-----

- ساده ترین محیط ، محیطی است که کاملاً قابل مشاهده ، قطعی ، اپیزودیک ، ایستا ، گسسته و تک عامله باشد
- اغلب محیط های مسائل واقعی محیط های بخشی قابل مشاهده ، غیر قطعی ، ترتیبی ، پویا ، پیوسته و چند عامله هستند .

## ۸ انواع عامل

یک عامل چگونه کار می کند ؟

عامل = برنامه + سخت افزار

عامل ها همگی دارای یک ساختار مشترک هستند .

• ورودی : دریافت فعلی

• خروجی : عمل مناسب

• برنامه : پردازش ورودی برای تعیین خروجی

تفاوت عامل ها در نحوه پردازش است .

چهار نوع عامل عبارتند از :

• عامل واکنشی ساده (Simple Reflex)

• عامل واکنشی مبتنی بر مدل (Model Based Reflex)

• عامل مبتنی بر هدف (Goal Based)

• عامل مبتنی بر سودمندی (Utility Based)

همه ی عامل ها می توانند به قاعده یادگیری مجهز شوند .

## ۹ انواع مساله

- قطعی و کاملاً قابل مشاهده : مسایل تک حالت (Single State)
- قطعی و بخشی قابل مشاهده : مسایل غیر قابل دریافت (Sensorless/Conformant)
- غیر قطعی و بخشی قابل مشاهده : مسایل احتمالی (Contingency)
- فضای حالت ناشناخته : مسایل اکتشافی یا بر خط (Exploration/Online)

## ۱۰ فرموله سازی مساله

یک مساله با موارد زیر تعریف می شود .

- حالت شروع (initial state)
- تابع جانشینی (successor function)
- آزمون هدف (goal test)
- هزینه ی مسیر (path cost)
- راه حل (solution)
- راه حل بهینه (optimal solution)

## ۱۱ دنیای جاروبرقی

- حالات : ۸ حالت مختلف وجود دارد
- حالت شروع : هر یک از حالات
- اعمال : { چپ ، راست ، مکش ، هیچ کار }
- آزمون هدف : حالت ۷ یا ۸
- هزینه ی مسیر : تعداد اعمال انجام شده تا رسیدن به مسیر

## ۱۲ پازل اعداد

- حالات : جایگشت های مختلف
- حالت شروع : هر یک از حالات
- اعمال : { چپ ، راست ، بالا ، پایین }
- آزمون هدف : حالت هدف
- هزینه ی مسیر : تعداد اعمال انجام شده

## ۱۳ ۸ وزیر

- حالات : جایگشت های مختلف چینش
- حالت شروع : صفحه ی خالی
- اعمال : { اضافه نمودن وزیر در جای مناسب }
- آزمون هدف : ۸ وزیر بر روی صفحه ی شطرنج
- هزینه ی مسیر : زمان اجرا

## ۱۴ بازوی مکانیکی قطعه ساز

- حالات : جایگشت های مختلف مفاصل
- حالت شروع : هر مقدار قرارگیری مفاصل
- اعمال : جابجایی مفاصل
- آزمون هدف : ساخت کامل قطعه
- هزینه ی مسیر : زمان اجرا