

# Inteligência Artificial

## Agentes: Conceitos Introdutórios

### Capítulo 1:

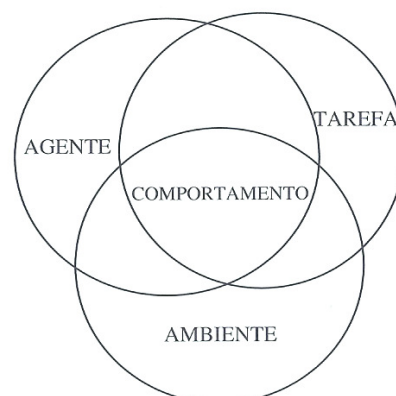
Costa, E. e Simões, A. (2015). Inteligência Artificial – Fundamentos e Aplicações, 3.<sup>a</sup> edição, FCA.

IPG-ESTG EI 2020-21 Inteligência Artificial

AGENTES: CONCEITOS INTRODUTÓRIOS 1

## Agentes, Ambientes, Tarefas e Comportamentos

- O nosso objetivo:
  - construir **agentes**
  - que realizam **tarefas**
  - num dado **ambiente**



Agente, tarefa, ambiente e comportamento

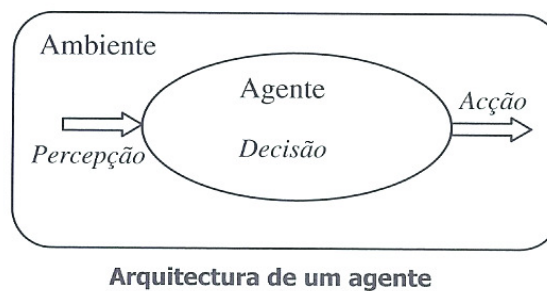
- Um aspeto igualmente importante é o da análise do **comportamento** do agente.

IPG-ESTG EI 2020-21 Inteligência Artificial

AGENTES: CONCEITOS INTRODUTÓRIOS 2

# Agentes

- **Agente** – toda a entidade capaz de interagir com o ambiente guiado, em geral, por objetivos



# Agentes

Em termos estruturais um agente é algo muito simples:

- Tem um mecanismo que lhe permite recolher informação do ambiente (**percepção**)
- Tem mecanismos que lhe permitem atuar sobre o ambiente (**ação**)
- Tem processos que lhe permitem definir qual a melhor ação a realizar (**decisão**)

Os processos de decisão serão tanto mais sofisticados quanto mais complexa for a tarefa e/ou o ambiente

# Agentes

Além disso, os agentes têm um conjunto de **propriedades** importantes:

- Têm um corpo;
- Existem no espaço e no tempo – têm uma **localização**;
- Têm um conjunto de instrumentos para perceber e atuar sobre o ambiente (têm **capacidades**);
- Têm mecanismos de suporte à ação inteligente (mecanismos de **decisão**).

# Agentes

- Com base nestas propriedades um agente constrói **estratégias** que lhe permitam ser eventualmente bem sucedido nas **tarefas** que tem de resolver, sejam impostas pelo ambiente (**externas**) sejam determinadas por objetivos do agente (**internas**).

# Agentes

- Alguns agentes estão conscientes das suas estratégias e do modo como elas são ou não bem sucedidas – **usam uma medida de desempenho**.
- Nalgumas situações os agentes vivem mergulhados num ambiente que envolve outros agentes – uma **população de agentes**, cada um possivelmente com estratégias diferentes.

# Agentes

- Existem casos em que nos interessa considerar como um todo uma população de agentes, as suas estratégias e o resto do ambiente – A este conjunto chama-se **sistema**.
- Caso existam fortes interações entre os elementos de um sistema, o sistema diz-se **complexo**.

# Agentes

- Quando um sistema complexo contém agentes que **procuram melhorar a qualidade do seu desempenho**, independentemente de o conseguirem ou não, dizemos que estamos em presença de um **sistema adaptativo complexo** (SAC).

# Tarefas

- As tarefas (ou problemas) que um agente é chamado a realizar são variadas, podendo ser classificadas segundo diferentes perspetivas (vamos considerar a perspetiva do agente)

# Tarefas

- Deliberação

Algumas tarefas obrigam o agente a possuir processos de decisão sofisticados, enquanto outras não.

Exemplo: Efetuar o diagnóstico de uma doença é um processo deliberativo mais complexo do que navegar sem objetivos num espaço fechado evitando obstáculos

# Tarefas

- Mudança

Algumas tarefas envolvem mudanças importantes, seja ao nível do agente (por exemplo, mecanismos de decisão), seja ao nível do próprio ambiente.

Exemplos:

- Um agente que aprende a partir de casos vai alterar o seu conhecimento interno provocando **mudanças nas suas estratégias**;
- Um agente que navegue num espaço com obstáculos pode ser obrigado a deslocar esses obstáculos;
- Um agente que constrói um plano durante um jogo de xadrez não altera nem as propriedades do agente nem o ambiente.

# Tarefas

- Interação

Muitas tarefas só podem ser resolvidas graças a uma forte interação entre o agente e o ambiente.

Um agente de planeamento tem um grau reduzido de interação com o ambiente.

# Tarefas

- Imposição

Existem tarefas que são determinadas fundamentalmente pelo ambiente.

- Um agente que reage à presença de luz forte, fugindo, é um exemplo simples;
- Um agente que execute de modo simulado jogos de xadrez para aprender está sujeito a uma determinação mais interna do que externa.

# Ambientes

- Os agentes têm de enfrentar diferentes tipos de ambientes, uns mais simples outros mais complexos.
- Além disso, o modo como um agente apreende o ambiente depende fortemente das suas capacidades.
- Deste modo, qualquer classificação de ambientes tem de adotar, em última análise, o ponto de vista do agente, ou seja, **a complexidade de um ambiente depende em grande medida da complexidade do agente.**

# Ambientes

Existem 3 aspetos principais que podem ser usados para classificar os ambientes:

- **Acessíveis ou não**

Um ambiente será acessível se o agente puder retirar do ambiente toda a informação que necessita para determinar a melhor ação

Exemplo clássico: o que envolve jogos abertos como o xadrez.



# Ambientes

- Deterministas ou não

Quando a evolução do ambiente não pode ser determinada de forma única a partir da situação corrente e da ação do agente sobre o ambiente, o ambiente diz-se não determinista

Exemplo típico: sistema de diagnóstico médico em que o ambiente (paciente + tratamento) não evolui de forma determinista. Para uma mesma doença, nem todos os pacientes reagem da mesma maneira ao mesmo tratamento.

# Ambientes

- Estáticos ou não

Um ambiente diz-se estático se não se altera enquanto o agente está a decidir a ação a executar

Exemplo: um sistema de previsão do tempo tem de lidar com um ambiente que não é estático, mas sim dinâmico.

# Ambientes

- Ambientes mais favoráveis para o agente (1)

- acessíveis
- deterministas
- estáticos

- Ambientes mais complexos (2)

- inacessíveis
- não-deterministas
- dinâmicos

