

Inteligência Artificial

Agentes Reativos



Prof^a Maria Adelina Raupp Sganzerla
Gravataí – 2017/2



Agentes



- ✧ Um agente é tudo o que pode ser considerado capaz de perceber seu ambiente por meio de sensores e de agir sobre esse ambiente por intermédio de atuadores.
- ✧ Agente Humano: cinco sentidos; mãos, pernas, braços, boca e outras partes do corpo.
- ✧ Agente Robótico: câmeras para sensores, motores para atuadores, sonares.
- ✧ Agentes de Software: teclado, arquivos, pacotes de rede, impressoras, ... (sensações e ações estão codificadas em bits)

Agentes Reativos



- ✧ Alguns tipos de Agente decidem o que fazer sem considerar seu histórico.
- ✧ Sua tomada de decisão é realizada somente considerando o estado atual do ambiente.
- ✧ Este tipo de agente é chamado de **Agente Reativo**.

Agentes Reativos – Características Gerais



- ❧ Não há representação explícita de conhecimento: o conhecimento dos agentes é implícito e se manifesta através do seu comportamento;
- ❧ Não há representação do ambiente: o seu comportamento se baseia no que é percebido a cada instante do ambiente, mas sem uma representação explícita deste;
- ❧ Não há memória das ações: os agentes reativos não mantêm um histórico de suas ações, de forma que o resultado de uma ação passada não exerce nenhuma influência sobre as suas ações futuras.

Agentes Reativos – Características Gerais



- ❧ **Organização etológica:** a forma de organização dos agentes reativos é similar a dos animais, em oposição à organização social dos sistemas cognitivos;
- ❧ **Grande número de membros:** os sistemas multiagentes reativos tem, em geral, um grande número de agentes, da ordem de dezenas, centenas ou mesmo milhões de agentes.

Agentes Reativos



- ✧ O comportamento de um agente reativo pode ser representado pela função:

$$Ag: E \rightarrow Ac$$

- ✧ Um exemplo pode ser um agente termostato.
 - ✧ Para isto iremos considerar que o ambiente pode estar em dois estados: muito frio ou temperatura OK.

Agentes Reativos – Exemplo do Termostato



⌘ Considerando o ambiente apresentado, o Agente termostato é definido como:

$$Ag(e) = \begin{cases} \text{aquecedor desligado} & \text{if } e = \text{temperatura OK} \\ \text{aquecedor ligado} & \text{caso contrário} \end{cases}$$

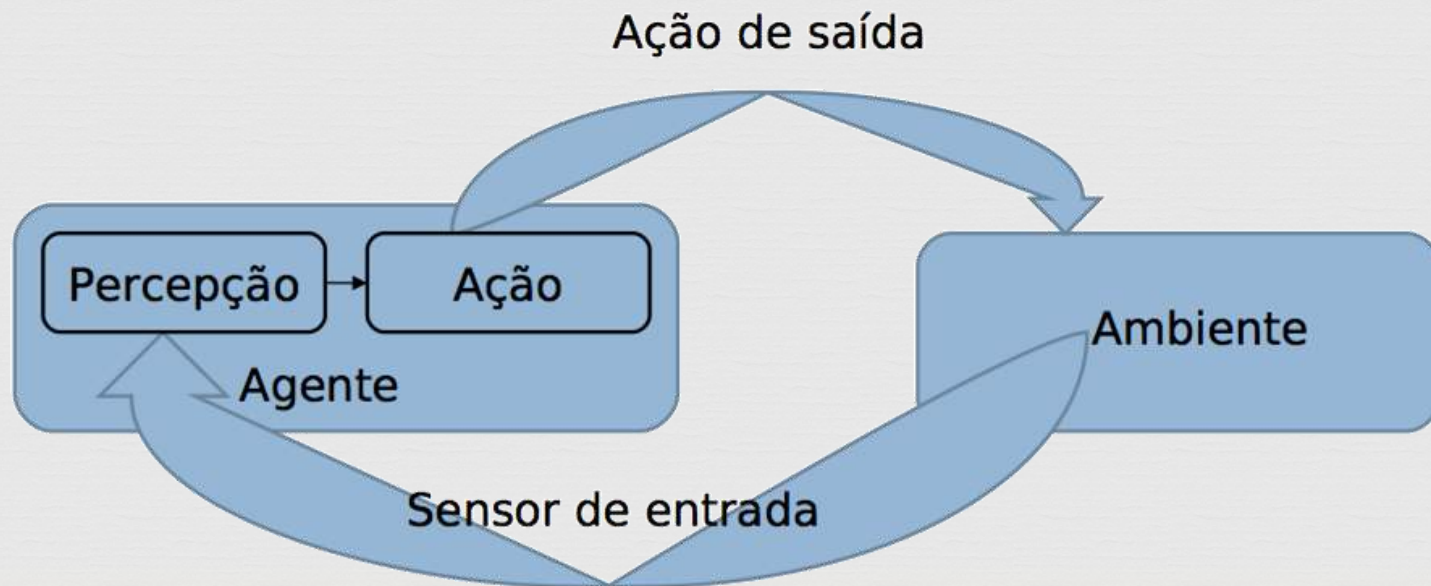
Agentes Reativos



✧ A função de decisão do Agente é separada em dois subsistemas:

✧ Percepção

✧ Ação



Agentes Reativos



❧ A função percepção captura a habilidade do Agente de observar o ambiente.

❧ A saída da função é uma percepção de entrada:

Percepção: $E \rightarrow Perc$

❧ A função ação representa o processo de decisão do Agente, que mapeia uma sequência de percepções para uma ação:

Ação: $Perc^* \rightarrow Ac$

Agentes Reativos

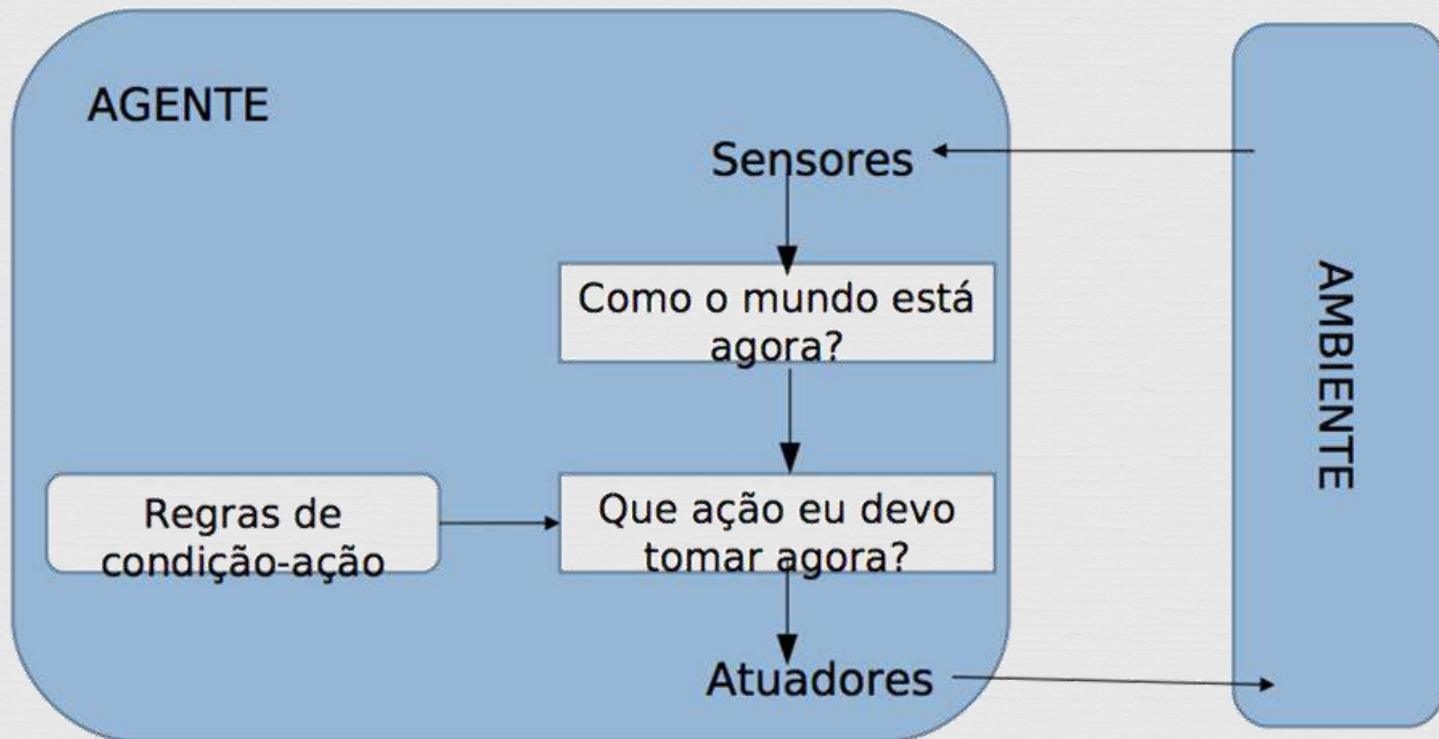


❧ O comportamento dos Agentes Reativos é descrito através de regras de condição-ação (Russel & Norvig, 1995).

if condição **then** ação

❧ Um diagrama esquemático pode ser visto na Figura do próximo slide:

Agentes Reativos

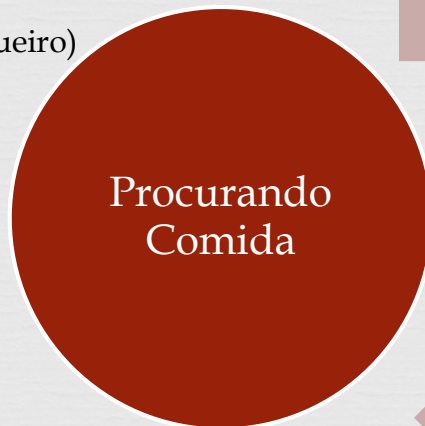


Agentes Reativos



☞ **Agentes Reativos:** comportamento pode ser representado por meio de uma máquina de estados (autômato). Ex.: agente *formiga*

Outra formiga, desviar
Formigueiro, voltar
Trilha, seguir
(sentido oposto ao formigueiro)
Sem trilha, explorar



Outra formiga, desviar
Trilha, seguir (sentido formigueiro)
Sem trilha, seguir deixando rastro
(sentido formigueiro)

Agentes Reativos



❧ Vantagens

- ❧ Comportamentos reativos são normalmente simples de projetar.
- ❧ Prototipação rápida para poucos comportamentos.

❧ Desvantagens

- ❧ O ambiente tem que ser totalmente observável, pois o Agente só funciona apropriadamente se a regra correta for disparada, o que depende da percepção atual realizada.
- ❧ Implementação de um grande conjunto de comportamentos é uma tarefa difícil.

Agentes Reativos



⌘ Jogo interativo Wumpus

<http://www.ime.usp.br/~leliane/LabVIA/index.html>

Agente deve sobreviver ao ataque do monstro Wumpus enquanto procura por barras de ouro.

⌘ Jogo interativo

http://www.ime.usp.br/~leliane/LabVIA/laboratorio/jogo_interativo/jogo_interativo.html

Agentes Reativos - Referências



- ❧ ALVARES, L. O. Sistemas Multiagentes. Disponível em: www.inf.ufrgs.br/~alvares/CMP124SMA/SMA_Aula1.ppt. Acessado em: 06 de agosto 2017.
- ❧ MORAES, M. C. Agentes Improvisacionais: Uma perspectiva para agentes de software voltados a interface. (2001) Exame de qualificação, n. 63, PPGC/UFRGS.
- ❧ RUSSELL, S. e Norvig, P. (1995) Artificial Intelligence: A Modern Approach.
- ❧ SYCARA, K. P. The Many Faces of Agents. AI Magazine. New York, NY: AAAI Press. Summer, 1998. Pp. 11-12.
- ❧ WOOLDRIDGE, M. (2002) An Introduction to MultiAgent Systems.
- ❧ WOOLDRIDGE, M. e Jennings, N. R. (1995) Intelligent agents: theory and practice.