
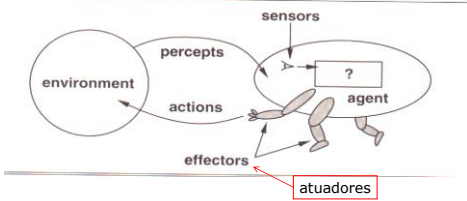


# AGENTES INTELIGENTES

Dilermundo Piva Jr  
Fatec Indaiatuba



## UM AGENTE E SEU AMBIENTE




Agentes Inteligentes

## AGENTES...

- Incluem seres humanos, robôs, termostatos etc.
- A *função do agente* mapeia qualquer seqüência de percepções específica para uma ação ( $f:P^x \rightarrow A$ ).
- O *programa do agente* é executado sobre a arquitetura física para produzir f.

Agentes Inteligentes

## O MUNDO DO ASPIRADOR DE PÓ



- **Percebe: Local e Estado** (ex: [A, Sujo], [B,Limpo]).
- **Ações: Esquerda, Direita, Aspirar, FazerNada.**

Agentes Inteligentes

## O AGENTE ASPIRADOR DE PÓ

- Função REFLEX ( $([Local, Estado])$  retorna Ação
- Se Estado=Sujo então retorna Aspirar
- Senão, se Local=A então retorna Direita
- Senão, se Local=B então retorna Esquerda

A	B
---	---

Agentes Inteligentes

## MEDIDA DE DESEMPENHO

- Medir o sucesso do comportamento do agente

Percepção → Ação → Mudança de Estado

Já atingiu seu Objetivo?

Exemplo: Aspirador de Pó  
O que é estar limpo? Qual a quantidade de poeira aceitável?

Agentes Inteligentes

## RACIONALIDADE

Depende de quatro fatores:

- A medida de desempenho que define o critério de sucesso
- O conhecimento anterior que o agente tem do ambiente
- As ações que o agente pode executar
- A seqüência de percepções do agente até o momento

Agentes Inteligentes

7

## DEFINIÇÃO DE AGENTE RACIONAL

Para cada seqüência de percepções possíveis, um agente racional deve selecionar uma ação que se espera venha a maximizar sua medida de desempenho, dada a evidência fornecida pela seqüência de percepções e por qualquer conhecimento interno do agente.

Agentes Inteligentes

8

## RACIONALIDADE

- Um agente *racional* escolhe a ação que maximiza o valor esperado de uma certa *medida de desempenho*, dada uma seqüência *percebida* de eventos;
- Racional NÃO É onisciente (ex. rua);
- Racional NÃO É clarividente;
- Racional NÃO É necessariamente bem-sucedido;
- Racional É investigação, aprendizado, autonomia...

Agentes Inteligentes

9

A. M. A. S. ?



Agentes Inteligentes

10

## DEFININDO AGENTES

- **A**mbiente?
- **M**edida de desempenho?
- **A**tuadores?
- **S**ensores?

Agentes Inteligentes

11

## EXEMPLO: UM TÁXI AUTOMÁTICO



- Ambiente: Ruas, estradas, tráfego, pedestres, tempo...
- Medida de Desempenho: Segurança, destino, conforto, rendimento...
- Atuadores: Direção, acelerador, freios, sinal, buzina...
- Sensores: Velocímetro, sensores do motor, GPS, hodômetro, acelerômetro...

Agentes Inteligentes

12

### EXERCÍCIO: UM AGENTE DE COMPRAS NA INTERNET

Como seriam:

- O Ambiente?
- A Medida de Desempenho?
- Os Atuadores?
- Os Sensores?

Agentes Inteligentes

13

### TIPOS DE AMBIENTES

Atributo	Paciência	Gamão	Compras	Táxi
Observável	Sim	Sim	Não	Não
Determinístico	Sim	Não	Parcial	Não
Episódico	Não	Não	Não	Não
Estático	Sim	Semi	Semi	Não
Discreto	Sim	Sim	Sim	Não
Único Agente	Sim	Não	Não	Não

Competitivo x Cooperativo

Agentes Inteligentes

14

### SOBRE O AMBIENTE...

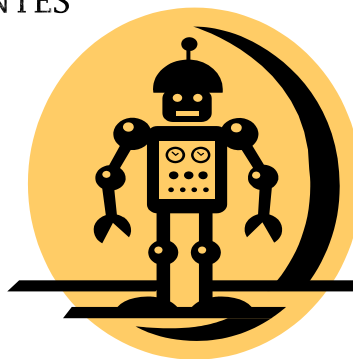


- O tipo do ambiente determina em grande parte o projeto do agente.
- O mundo real é parcialmente observável, estocástico, seqüencial, dinâmico, contínuo e multi-agente.

Agentes Inteligentes

15

### AGENTES



Agentes Inteligentes

16

### TIPOS DE AGENTES

Em grau crescente de generalidade:

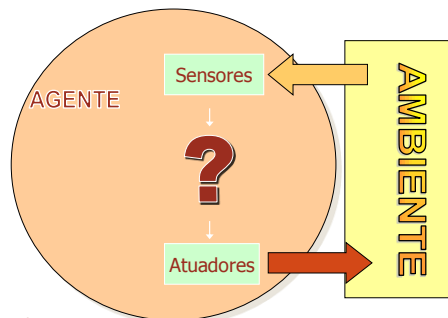
- Agentes Reflexivos (ou reativos)
- Agentes Reflexivos com Estados
- Agentes Orientados a Objetivos
- Agentes Orientados a Utilidades

Todos eles podem *aprender* !

Agentes Inteligentes

17

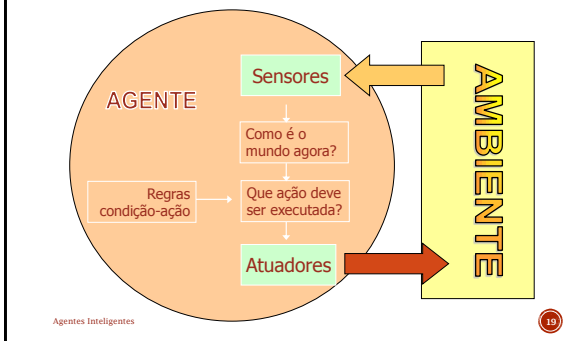
### AGENTES ...



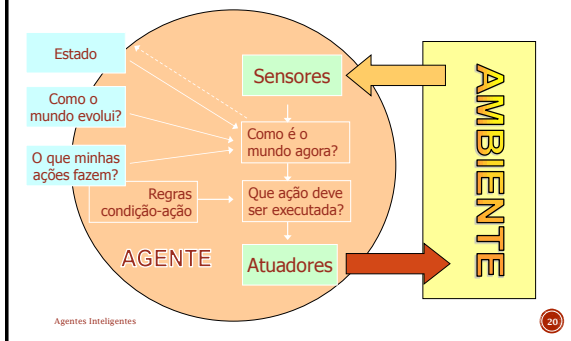
Agentes Inteligentes

18

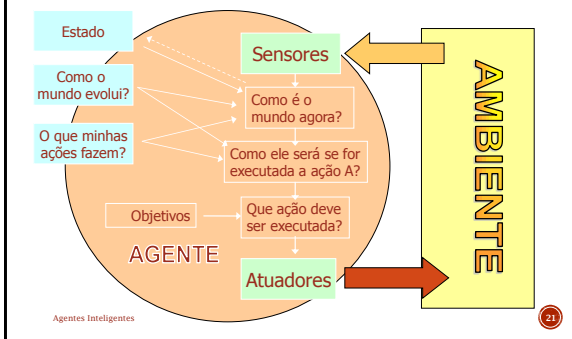
### AGENTES REFLEXIVOS



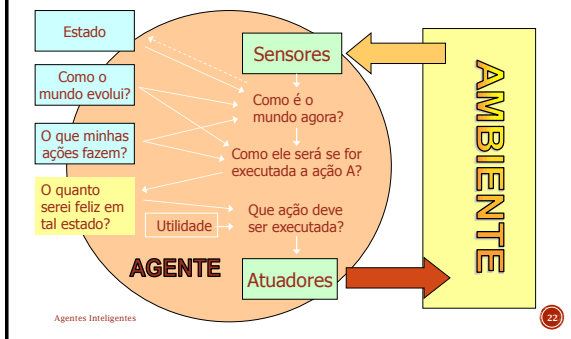
### AGENTES REFLEXIVOS COM ESTADO



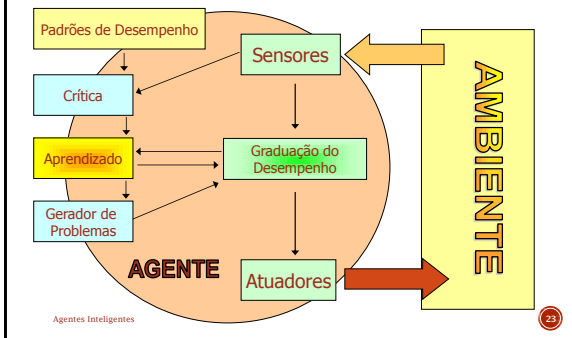
### AGENTES ORIENTADOS A OBJETIVOS



### AGENTES ORIENTADOS A UTILIDADE



### AGENTES QUE APRENDEM



### RESUMO: AGENTES INTELIGENTES



- Constituem um paradigma especialmente adequado para a modelagem de sistemas de IA,
- A racionalidade dos agentes é seu principal atributo e corresponde ao seu componente inteligente,
- Apresentam-se em diferentes graus de complexidade e sempre são capazes de aprender.

## REFERÊNCIAS

- T. Mitchell. *Machine Learning*. McGraw Hill, New York, 1997.
- Stuart Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence - A Modern Approach*. Prentice Hall, 1995.

