
Inteligência Artificial

Inteligência Artificial

Samy Soares
samy@ufc.br

Agentes Inteligentes

Objetivos

- Contextualizar desenvolvimento de agentes em Inteligência Artificial;
- Caracterizar agentes inteligentes e ambientes;
- Exibir um exemplo de agente.

Roteiro

- Contextualização
- Conceitos
 - Agentes
 - Ambientes
- Exemplo

Contextualização

Contextualização

- IA no século XXI
 - Técnicas amplamente utilizadas;
 - Máquinas e Sistemas diversos.
 - Lógica Fuzzy (Difusa/Nebulosa)
 - Controle de máquinas de lavar, elevadores, carros...
 - Sistemas Especialistas
 - Diagnose e tratamento de doenças;
 - Agentes Inteligentes
 - Automatização de tarefas em background.
 - Auxílio a agentes de viagem na escolha de férias p/ clientes.

Contextualização

- As técnicas de IA são especialmente úteis nas situações em que métodos tradicionais seriam muito lentos.
- Exemplo:
 - Considere o problema de alocar alunos em dormitórios.
 - Suponha 400 alunos, e 100 dormitórios.
 - Considere que há uma lista de pares de alunos que não se dão bem, e que por isso não podem aparecer na lista final (os pares).

Contextualização

- Resolução pelo método tradicional:
 - Força-Bruta
 - Verificar todas as listas de 100 alunos até gerar uma que não contenha nenhum dos pares que geram confusão.
- Resolução por IA (Exemplo):
 - Métodos Heurísticos
 - Disponha a lista dos alunos em ordem crescente no número de inimizados.
 - Pegue os 100 primeiros.
 - Enquanto houver pares de inimizados, troque aquele com maior número de inimizados pelo próximo da lista.

Conceitos

Conceitos

- O que é um agente?
 - O conceito de agente é muito debatido, e várias definições diferentes aparecem na literatura.
 - Franklin e Graesser
 - Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents (1996)

Conceitos

- AGENTE:

- Um *agente* é uma entidade capaz de agir de maneira autônoma no ambiente onde existe em função de cumprir algum objetivo ou tarefa.

- AMBIENTE:

- O *ambiente* é o contexto no qual existem um ou mais agentes.
 - Pode envolver descrição de problemas, informações relevantes, outros agentes, meios de comunicação p/ agentes, etc...

Conceitos

- Estrutura simplificada de um agente:

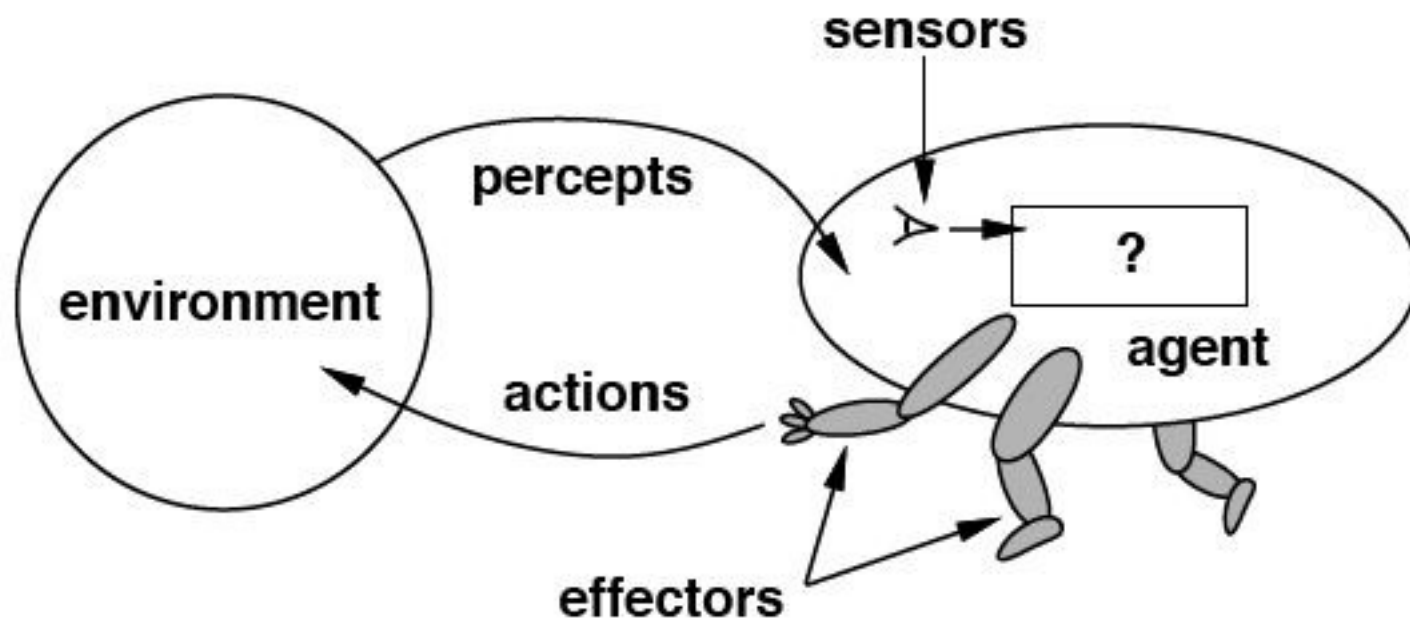


Figure 2.1 Agents interact with environments through sensors and effectors.

Conceitos

Estrutura de Agentes

- O agente interage com o ambiente onde existe através de sensores e atores.
 - Sensores captam informações do ambiente.
 - Entrada p/ os métodos do agente;
 - Dados utilizados para decisão sobre ações do agente.
 - Atores permitem realizar ações sobre o ambiente.
 - Saídas dos métodos do agente;
 - Consequências nem sempre previsíveis.
 - Possibilidade de modificar o ambiente;
 - Mudanças nas leituras futuras dos sensores.

Conceitos

Exemplo de Arquitetura de Agentes

- Kowalski e Sadri
 - From Logic Programming towards Multi-agent systems (1999)
 - Sugerem uma extensão de LP expressiva suficiente para modelar os componentes racional e reativo de agentes.
 - The Unified Agent Architecture
 - Agentes são modelados com ciclo “observe-think-act”.

Conceitos

Exemplo de Arquitetura de Agentes

- Ciclo “observe-think-act”

*To cycle at time T ,
observe any inputs at time T ,
think,
select one or more actions to perform,
act,
cycle at time $T+n$.*

Conceitos

Exemplo de Agente/Ambiente

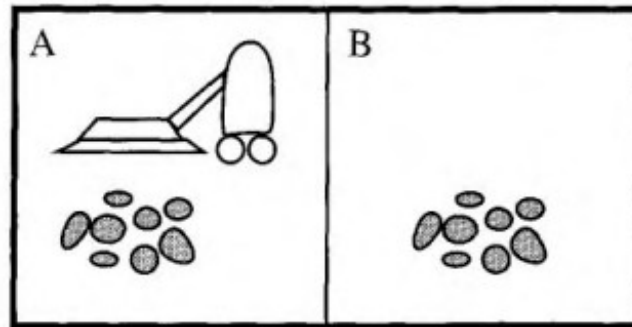


Figure 2.2 A vacuum-cleaner world with just two locations.

Percept sequence	Action
<i>[A, Clean]</i>	<i>Right</i>
<i>[A, Dirty]</i>	Suck
<i>[B, Clean]</i>	<i>Left</i>
<i>[B, Dirty]</i>	Suck
<i>[A, Clean], [A, Clean]</i>	<i>Right</i>
<i>[A, Clean], [A, Dirty]</i>	Suck
 <i>[A, Clean], [A, Clean], [A, Clean]</i>	 <i>Right</i>
<i>[A, Clean], [A, Clean], [A, Dirty]</i>	Suck

Figure 2.3 Partial tabulation of a simple agent function for the vacuum-cleaner world shown in Figure 2.2.

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Wooldridge e Jennings
 - Intelligent Agents: Theory and Practice (1995):
 - Autonomia
 - Reatividade
 - Habilidade Social
 - Pró-Atividade

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Autonomia
 - Agentes operam sem necessidade de intervenção humana e têm algum controle sobre seu estado interno e ações (Castelfranti, 1995).
- Habilidade Social
 - Agentes interagem com outros agentes (e possivelmente humanos) através de alguma linguagem para comunicação entre agentes (Genesereth and Ketchpel, 1994).

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Reatividade
 - Agentes percebem o ambiente e respondem em tempo hábil a mudanças que ocorrem nele.
- Pró-Atividade
 - Agentes não apenas reagem a mudanças no ambiente, mas também exibem comportamento orientado a objetivos, tomando a iniciativa.

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Outras propriedades de agentes:
 - Alguns agentes exibem ainda outras propriedades menos recorrentes.
 - Mobilidade
 - Veracidade
 - Benevolência
 - Racionalidade

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Mobilidade
 - O agente pode se movimentar em uma rede elétrica/eletrônica.
- Veracidade
 - Impossibilidade de repassar informações falsas (conscientemente).
- Benevolência
 - Suposição de que o agente não tem objetivos conflitantes e sempre buscará fazer o que lhe for pedido.

Conceitos

Propriedades dos Agentes

- Racionalidade
 - No limite do que suas crenças permitirem, o agente agirá sempre em função de cumprir seus objetivos e evitará ações que o distanciem dos seus objetivos.
- Outras propriedades também são discutidas em (Goodwin, 1993).

Conceitos

Tipos de Agentes

- Note que essas propriedades se aplicam a...
 - Seres vivos
 - Humanos
 - Software que incorporem essas propriedades
 - Softbots
 - Robôs

Sistemas Multi-Agentes (MAS)

- É uma área de pesquisa em ascensão que tem muito em comum com IA.
 - Compreende sociedades de agentes e estuda aplicações e soluções para todos os problemas emergentes da multiplicidade de agentes envolvidos num dado ambiente ou problema.

Sistemas Multi-Agentes (MAS)

- Considere um ambiente com vários agentes.
 - Eles podem...
 - Cooperar por um objetivo comum;
 - Coordenação, Planejamento, ...
 - Competir;
 - Jogos, Negociação por recursos do ambiente, ...
 - Trocar informações;
 - Comunicação.

Referências

- Castelfranchi, C.; Guarantees for autonomy in cognitive agent architecture. In Wooldridge, M. and Jennings, N. R., editors, Intelligent Agents: Theories, Architectures, and Languages (LNAI Volume 890), pages 56–70. Springer-Verlag: Heidelberg, Germany, 1995
- Franklin, S. e Graesser, A.; Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents, Proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages, Springer-Verlag, 1996.
- Genesereth, M. R. and Ketchpel, S. P.; Software agents. Communications of the ACM, 1994, 37(7):48–53.
- Goodwin, R.; Formalizing properties of agents. Technical Report CMU–CS–93–159, School of Computer Science, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA, 1993.
- Kowalski, R. e Sadri, F; From Logic Programming towards Multi-agent systems, Ann. Math. Artif. Intell. 25(3-4): 391-419, 1999.
- Michael Wooldridge, Nicholas R. Jennings: Intelligent Agents: Theory and Practice, The Knowledge Engineering Review 10(2): 115-152, 1995.

Dúvidas

