

Tópicos:

- Introdução
- Inteligência Artificial
- Aprendizado de máquinas (Machine Learning)
- Redes Neurais Artificiais

1. Introdução:

- O que é a inteligência ?
- O que vem a ser uma "máquina inteligente" ?
- O que é preciso para que um homem ou uma máquina possam ser considerados inteligentes ?

Aprendizado: A capacidade de se adaptar, de melhorar seu comportamento e suas respostas é uma das propriedades mais importantes dos seres ditos inteligentes!

1.1 Inteligência Artificial - I.A.

O termo "Artificial Intelligence" (A.I.) foi usado pela primeira vez em 1956 por McCarthy, e nada mais é do que uma tentativa de formalizar o eterno sonho da criação de um "cérebro eletrônico" (termo muito usado na ficção científica e mesmo na época inicial do desenvolvimento dos computadores).

Definição: "A I.A. é uma área de estudos da computação que se interessa pelo estudo e criação de sistemas que possam exibir um comportamento inteligente e realizar tarefas complexas com um nível de competência que é equivalente ou superior ao de um especialista humano" (Segundo definição apresentada em Nikolopoulos 1997).

Aplicações de I.A.:

G.P.S. => General Problem Solvers (origens da I.A.)

Dada a dificuldade de desenvolvimento de tais sistemas a I.A. se orientou para os chamados *SISTEMAS INTELIGENTES*

1.2 Sistemas Inteligentes

Sistemas Inteligentes ou Sistemas de I.A. => Especialistas / Específicos (I.A. atualmente)

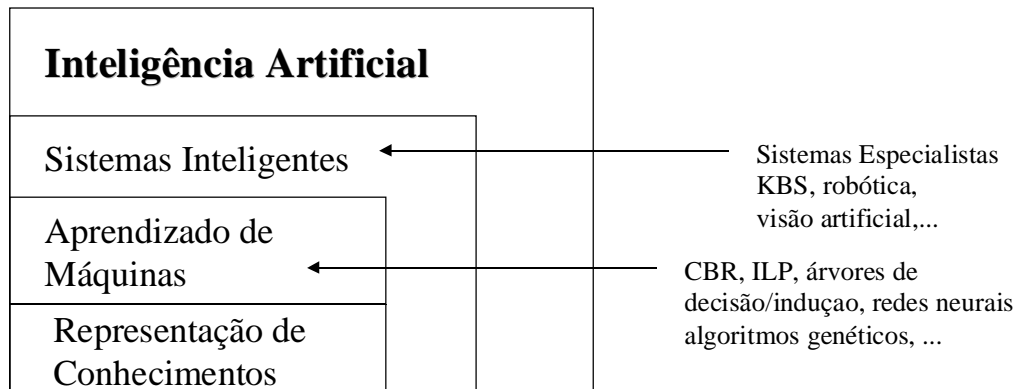
- Sistemas à base de conhecimentos (Knowledge Based Systems)
- Sistemas Especialistas (Expert Systems)
- Sistemas de Aquisição de Conhecimentos
- Aprendizado de Máquinas ou Aprendizado Automático (Machine Learning)

Exemplos de Aplicações: (Lista não exaustiva)

Área da I.A. : Assuntos de estudo	Exemplos de aplicações práticas
I - Visão artificial (pelo computador), Reconhecimento de imagens, Análise de imagens e Processamento de sinais	Reconhecimento de formas, classificação de imagens e objetos, reconhecimento automático de textos, condução autônoma de veículos.

II - Robótica inteligente e Evolução artificial	Sistemas reativos, robótica autônoma, robôs inteligentes, controle e planificação de trajetórias, <i>animats</i> .
III - Processamento da Linguagem Natural	Tradução automática, reconhecimento da fala e da voz, análise automática de textos, indexação e procura automática de informações.
IV - "Raciocínio" automático (dedução, inferência,...) e Aquisição de conhecimentos : Sistemas Especialistas, Sistemas Inteligentes et sistemas híbridos, Aprendizado automático, Representação de conhecimentos	Sistemas inteligentes para a exploração de dados (<i>data mining, knowledge data discovery-KDD</i>), sistemas de ajuda ao diagnóstico (ex. médico, industrial), sistemas para a classificação ou para a previsão, sistemas de ajuda a decisão, sistemas baseados em casos (<i>CBR - Case Based Reasoning</i>), sistemas baseados em conhecimentos (<i>KBS - Knowledge Based Systems</i>).
V - Modelos cognitivos	Proposição, análise e validação de modelos do comportamento cognitivo humano (modelos baseados em estudos psicológicos).
VI - I.A. distribuída e sistemas multi-agentes	Modelização e concepção de sistemas baseados nas interações entre múltiplos módulos, agentes cooperativos (ex. modelos sociais, tomada de decisões em grupo, comportamentos coletivos na robótica, aplicações militares), teoria dos jogos.
VII - Lógica formal	Lógicas para a I.A. (ex. lógica de predicados, lógica temporal), automatização das lógicas, linguagens de I..A. (ex. Prolog), prova automática de teoremas.

Tabela 1 - Aplicações da I.A. (Lista parcial)



1.3 Sistemas Especialistas:

Definição: "Software inteligente que utiliza conhecimentos e um processo de inferência para resolver problemas (difíceis e que requerem um especialista humano para a sua solução). Os conhecimentos de um sistema especialista são compostos de fatos e heurísticas" (Segundo Feigenbaum 1979).

⇒ Esta é a definição de um **sistema especialista de primeira geração!**

Sistemas com :

- Aquisição automatizada de conhecimentos
- Integração de múltiplos métodos de "raciocínio"

São chamados de **sistemas especialistas de segunda geração!**

Sistemas especialistas famosos: MYCIN, DENDRAL

Linguagens para o desenvolvimento de sistemas especialistas: Prolog, Clips / Eclipse (Nasa)

1.4 Aquisição de Conhecimentos :

Conhecimentos sobre um assunto...

- | | | |
|-------------|-------------------------------------|---------------------------|
| I. | Conhecimentos do especialista | => Explicitar |
| <u>II.</u> | Teorias sobre o assunto | |
| <u>III.</u> | Resultados de experiências práticas | => Aquisição Automatizada |

Os conhecimentos devem ser convertidos para um formato compatível com o uso em um computador. Base de conhecimentos: Regras + Fatos.

Exemplo:

Pai (José, João).	Fatos
Pai (José, Maria).	
Pai (Antônio, José).	
Avo (X,Y) :- Pai (X, Z), Pai (Z,Y).	Regra

* Paradigma **simbólico** de aquisição de conhecimentos

- A) Descrição de casos práticos individuais => C.B.R.
- B) Regras de produção, fórmulas lógicas e predicados lógicos => K.B.R.
- C) Redes semânticas
- D) Objetos estruturados e frames
- E) Meta-Conhecimentos

* Aprendizado de máquina - Métodos simbólicos

- A) C.B.R. - Case Based Reasoning : Utiliza uma medida de similaridade
- B) Árvores de Decisão: Teoria da informação de Shannon e Entropia (cada nó da árvore é uma decisão). Exemplos de sistemas: ID3 e C4.5
- C) Algoritmos Genéticos : População => Mutação => Seleção ... reinicia
- D) I.L.P - Inductive Logic Programming: Progol (Prolog)

* Aprendizado de máquina - Métodos Conexionistas

Redes Neurais Artificiais - Perceptron, Adaline, MLP, Back-Propagation, ART, Hopfield, BPTT, RL, Kohonen, ...

REFERENCIAS:

ID3, C4.5 => <http://www.cs.su.oz.au/People/quinlan.html>

<http://www.rulequest.com/>

CLIPS => <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/ai-repository/ai/areas/expert/systems/clips/0.html>

<http://home.haley.com/eclipse.html>

FAQ I.A. => <http://www.cis.ohio-state.edu/hypertext/faq/usenet/ai-faq/general/top.html>

FAQ RNA => <http://www.cis.ohio-state.edu/hypertext/faq/usenet/ai-faq/neural-nets/top.html>

FAQ Sist. Especialistas => <http://www.cis.ohio-state.edu/hypertext/faq/usenet/ai-faq/expert/part1/faq.html>

FAQ Algoritmos Genéticos => <http://www.cis.ohio-state.edu/hypertext/faq/usenet/ai-faq/genetic/top.html>

ML Book – Tom Mitchell => A obra clássica sobre Machine Learning

ML Book - Nils Nilsson => <http://robotics.stanford.edu/people/nilsson/mlbook.html>