

# **Inteligência Artificial e Sistemas Inteligentes**

## Definição de I.A.:

“Comportamento de uma máquina que, se apresentado por um ser humano, seria considerado inteligente.”

A I.A. é uma ramificação da ciência computacional, que lida com métodos de representação do conhecimento por meio de símbolos e número, usando a heurística e não unicamente algoritmos para processar informações.

## Objetivos principais:

- 1 – Tornar as máquinas mais inteligentes;
- 2 – Entender o que é inteligência;
- 3 – Tornar as máquinas mais úteis.

## Comportamento inteligente:

- Aprender ou entender a partir de experiências passadas;
- Distinguir mensagens ambíguas ou contraditoras;
- Saber reagir diante de uma situação nova;
- Usar o raciocínio para resolver problemas e orientar ações eficientemente;
- Saber lidar com situações complexas;
- Assimilar e deduzir de modo comum e racional;
- Aplicar o conhecimento para manipular o ambiente;
- Reconhecer a importância relativa de cada elemento presente em determinada situação.

## Inteligência e conhecimento:

A inteligência requer conhecimento. O conhecimento apresenta as seguintes propriedades:

Ele é volumoso; É difícil caracteriza-lo com precisão; Difere de simples armazenagem de dados (são dados organizados)

Técnica de I.A.: são técnicas que exploram o conhecimento, que deve ser representado de forma que:

- O conhecimento deve capturar generalizações;
- O conhecimento deve usado para superar seu próprio volume (limitação de domínio);
- O mesmo conhecimento possa ser usado em inúmeras situações;
- O conhecimento deve permitir modificações fáceis;

## Comparação entre a inteligência natural e a artificial:

- A I.A. é mais perene do que a I.N.;
- A I.A. pode ser menos dispendiosa que a I.N.;
- A I.A. é consistente e perfeita;
- A I.A. pode ser documentada;
- A I.A. pode ser facilmente duplicada e disseminada;
- A I.N. é criativa e a I.A. não tem criatividade;
- A I.N. permite o uso direto de experiências sensoriais, enquanto a I.A. interpreta os dados obtidos de sensores;
- A I.N. tem a capacidade de interpretar relacionamentos entre as coisas;
- A I.N. usa a experiência genérica para resolver problemas particulares.

## Computação Convencional versus Inteligência Artificial:

Âmbito	Convencional	I.A.
Processamento	Basicamente por algoritmos	Inclui conceito de simbolismo
Natureza da entrada	Deve ser completa	Pode ser incompleta
Método de pesquisa	Freqüentemente baseada em algoritmos	Usa normas e heurística
Explicação	Geralmente não fornecida	Fornecida
Enfoque	Dados e informações	Conhecimento
Manutenção e atualização	Geralmente difícil	Relativamente fácil
Capacidade de raciocínio	Não	Sim

## Sistemas de I.A. Comerciais:

Sistemas especialistas: programas de aconselhamento computadorizado que tentam simular os processos de raciocínio dos especialistas.

Tecnologia de linguagens naturais: facilita a comunicação entre os seres humanos e os computadores;

Reconhecimento de voz: reconhecimento e detecção, pelo computador, de uma linguagem falada.

Sistemas sensoriais e robótica: programas para reconhecimento de visão e outros sentidos e controle de robôs.

Reconhecimento de cenários e visão de computador: interpretação de cenários a partir de imagens digitalizadas.

Instrução inteligente auxiliada por computador: CAI (computer assisted instruction) e ICAI (intelligent computer assisted instruction).

Aprendizagem por máquina: computação neural, raciocínio de acordo com o caso e lógica difusa;

Reconhecimento de manuscritos: “computação por caneta”;

Agentes inteligentes: execução de tarefas auxiliadas por computador.

## Sistemas Especialistas:

É o sistema inteligente que possui mais aplicações comerciais, devido ao fato de especialistas humanos serem caros e existir a possibilidade de não estarem disponíveis quando requisitados.

O objetivo de um sistema especialista é transferir a experiência de um especialista e de fontes documentadas para um computador, que por sua vez, repassará as informações, de uma forma organizada, para o usuário final.

## Atividades de um sistema especialista:

- Aquisição de conhecimento
- Representação do conhecimento
- Conclusão a partir do conhecimento
- Transferência e uso do conhecimento

Os sistemas especialistas têm a capacidade de “raciocinar”: fazer deduções com base em um processo de pesquisa a base de conhecimento e combinações de regras e procedimentos.

## Vantagens e limitações dos sistemas especialistas:

### Vantagens:

- Aumento de produtividade: tarefas executadas mais rapidamente.
- Mais qualidade e confiabilidade: saída consistente, baixa taxa de erros, dados importantes não negligenciados.
- Captura de experiências raras: o conhecimento dos principais especialistas pode ser capturado e difundido.
- Possibilidade de operar em ambientes inóspitos: possibilidade de ser instalado em robôs que operam em locais perigosos.
- Melhoria do atendimento a clientes: acesso mais rápido a perguntas mais frequentes e disseminação do conhecimento através de “help desks”.

- Inteligência ao estilo humano que pode ser incorporada: pode tornar outros sistemas computadorizados mais inteligentes e mais poderosos, quando incorporados a eles.
- Tolerância a falhas ampliada: funciona com informações incompletas e pode gerar boas conclusões.
- Atividades complexas de solução de problemas e tomada de decisões: pode integrar muitas opiniões, analisar dados e sugerir soluções rapidamente.
- Capacidade de treinamento: pode simular decisões e explicar o raciocínio em que foram respaldadas.
- Redução do ciclo de produção e do tempo de inatividade: pode estar disponível em qualquer lugar, tornando a análise de problemas mais rápida. Seu uso pode ser facilmente expandido através da internet e intranet.

#### Desvantagens:

- Experiência limitada: às vezes, o conhecimento humano não está disponível ou está incompleto, ou ainda, pode ser de difícil assimilação.
- Não existência de solução correta única: os especialistas humanos podem chegar a diversas soluções, todas corretas.
- Limites para a consulta devido a restrições do usuário: às vezes, a limitação do entendimento do usuário não permite a total exploração do sistema.
- Restrição definida de assunto: as tarefas são restritas devido às limitações práticas impostas.
- Recomendações incorretas ocasionais: alguns sistemas não dispõem de recursos independentes para verificação de suas conclusões.
- Limitação de vocabulário e jargões: a terminologia empregada por especialistas nem sempre é entendida por outros.
- Custo: às vezes, o custo de desenvolvimento pode se tornar muito elevado devido à necessidade de contratação de engenheiros especialistas de altíssimo nível.
- Desconfiança por parte dos usuários: a confiança em máquinas ainda é vista com restrições por muitas pessoas.

- Viés: a transferência de conhecimento está sujeita a viés de percepção e julgamento.
- Questões de responsabilidade: é difícil avaliar a responsabilidade por um mau aconselhamento emitido por um sistema especialista.

### **Processo de um sistema especialista:**

Ambiente de Desenvolvimento: engenheiro de conhecimento adquire conhecimento através de um especialista humano ou documentação. O conhecimento é programado na base de conhecimento do sistema (conjunto de fatos e regras)

Ambiente de Consultoria: usuário acessa o sistema através de uma interface, onde solicita o aconselhamento.

O Sistema Especialista junta as informações fornecidas pelo usuário, através de perguntas sobre sintomas e condições, ativando em seguida o mecanismo de dedução, que procura na base de conhecimento as ações recomendadas.

### **Componentes de um Sistema Especialista:**

Base de conhecimento: Armazena o conhecimento necessário (fatos e regras) para entender, formular e solucionar uma classe específica de problemas.

Quadro-negro: Banco de dados temporário, usado pelo mecanismo de dedução para executar as tarefas. Armazena os dados do problema a ser resolvido e resultados intermediários.

Mecanismo de dedução: é o cérebro do sistema. Programa que fornece uma metodologia para raciocinar e formular conclusões.

Interface do usuário: permite a comunicação entre o usuário e o sistema. Normalmente é um conjunto de perguntas e respostas, que serve como entrada para o mecanismo de dedução fazer uma correspondência entre os sintomas do problema e a base de conhecimento, de forma a gerar um aconselhamento.

Subsistema de explicações: serve para informar a lógica de ação do sistema.

## **Outros sistemas inteligentes:**

### **Processamento de linguagem neural e tecnologia de voz:**

Processamento em linguagem natural: comunicação com o computador em um determinado idioma.

Aplicações: Interface entre humanos / computador, traduções, etc.

Reconhecimento e entendimento de voz: facilita o acesso ao computador, aumenta a velocidade de comunicação, libera as mãos, possibilita o acesso remoto, aumenta a precisão da entrada de dados. A principal limitação é a dificuldade de entender frases muito longas e falas muito rápidas.

Portais de voz: uso de um telefone comum como uma aplicação da internet. Os clientes usam o telefone comum e usam a voz para solicitar informações.

Geração de voz: conhecida como síntese de voz (os sons que formam as palavras e as frases é produzido eletronicamente) a partir de componentes básicos de som.

Computação Neural: representação do conhecimento e processamento baseado no processamento paralelo em massa. A tecnologia conhecida como Redes Neurais Artificiais (ANN's) tenta atingir esse objetivo. Emula uma rede neural biológica (obviamente bastante simplificada).

Uma grande área de aplicação das redes neurais artificiais é o reconhecimento de padrões. Esta tecnologia pode ser usada para analisar grandes quantidades de dados, para descobrir padrões e características em situações que a lógica ou as regras são desconhecidas.

Algumas aplicações: data mining, serviços financeiros, avaliação de aplicação de empréstimos, verificação de assinaturas, detecção de fraudes em cartões de crédito, etc.

Raciocínio baseado em casos: o conceito é adaptar as soluções bem-sucedidas aplicadas no passado para solucionar problemas do presente. A localização dos casos passa por três etapas:

- 1 – Caracterização do problema
- 2 – Recuperação na memória de casos com os mesmos aspectos
- 3 – Escolha do caso(s) mais próximo(s) do avaliado.