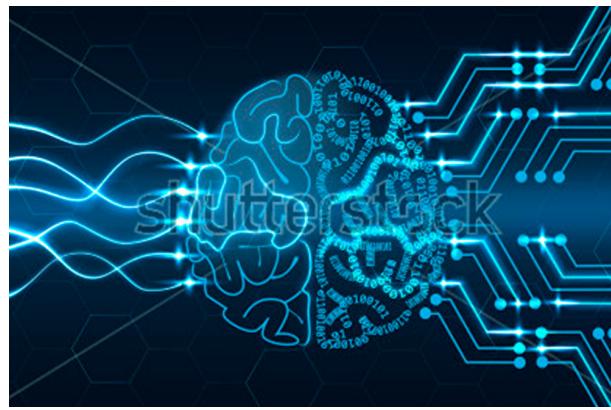


Fundamentos de Sistemas de Informação

Aula 5 - Tecnologias de inteligência artificial (IA) e Sistemas Especialistas (SE)

INTRODUÇÃO



Nesta aula, iremos mostrar as tecnologias de inteligência artificial (IA) nos negócios.

Veremos, ainda, os Conceitos Básicos de Sistemas especialistas (SE).

OBJETIVOS



Entender os conceitos básicos sobre as redes neurais, lógica difusa, algoritmos genéticos, realidade virtual e agentes inteligentes.

Explicar como estes componentes podem ser utilizados nos negócios, visando à melhoria das operações organizacionais.

Entender os conceitos básicos de sistemas especialistas.

Explicar e exemplificar como os sistemas especialistas podem ser utilizados nas mais diversas situações, visando a melhoria e agilidade nos processos decisórios.



Fonte da Imagem:

A inteligência é uma capacidade, uma possibilidade humana, apenas. Porém, os computadores (conjunto de hardware e software) evoluíram tanto que são, hoje, capazes de inúmeros feitos nunca dantes imaginados.

O objetivo da Inteligência Artificial é fazer com que os computadores e seus respectivos sistemas aplicativos possam pensar, raciocinar, agir, ver, ouvir, falar e sentir, ou seja, fazer uso dos cinco sentidos e das qualidades cognitivas do homem (raciocinar, aprender e solucionar problemas).

APLICAÇÕES DA IA

Um das principais aplicações da IA nas empresas, hoje em dia, é a utilização de recursos computacionais baseados em conhecimentos e não mais em sistemas de informações gerenciais onde o homem estuda todas as informações e, com sua própria experiência, toma decisões. A ideia é que a decisão fique a cargo dos sistemas dotados de "inteligência".

Mas de que forma?

Além de sua própria experiência, os tomadores de decisão contarão com a experiência de outros especialistas cujos conhecimentos estarão armazenados nos computadores de acordo com as técnicas de Inteligência Artificial.

OBJETIVOS DA IA

O ramo da Inteligência Artificial estuda técnicas que tornam os computadores e respectivos sistemas capazes de tomar decisões de forma parecida com as do ser humano. Estudam-se técnicas de representação de conhecimentos, heurísticas (soluções de problemas), raciocínios lógicos e nebulosos que darão boas, mas nem sempre, soluções ótimas e linguagens especiais para trabalhar com conhecimento.

O principal objetivo da IA é propiciar o desenvolvimento de ferramentas capazes de melhorar as operações empresariais e aumentar a sua vantagem competitiva.

APLICAÇÕES EM USO

Dentre as aplicações da IA, já em uso nas corporações, podemos citar:

- Sistemas Especialistas.
- Processamento de linguagem natural (um dos maiores desafios!).
- Reconhecimento de imagem (Muito utilizado pela Medicina).
- Reconhecimento de voz, e etc.

Exemplo

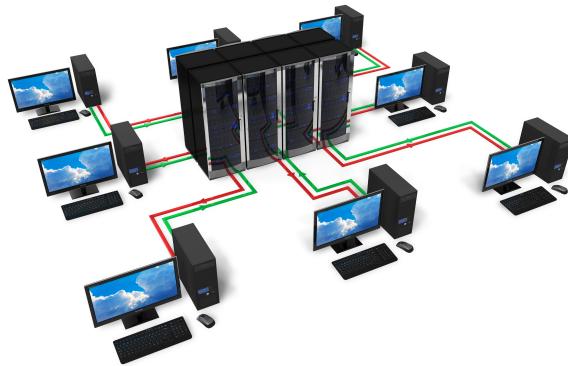
, Um exemplo prático de aplicação da IA em grandes corporações é o caso da Mastercard e Visa, empresas líderes no segmento de cartões de crédito, que usam o conceito de redes neurais para reduzir as fraudes no uso de cartões de crédito: estudo do perfil (histórico de uso) e acompanhamento de uso do cartão pelo usuário.,, Se for identificado algum uso inconsistente com o histórico de transações, a ação pode ser o simples bloqueio do crédito ou envio do prognóstico a um analista humano que poderá requerer mais informações (como, por exemplo, entrar em contato com o usuário e confirmar a transação).

DOMÍNIOS DA IA

Dentre as áreas de aplicações da IA, merecem destaque:

Aplicações da ciência cognitiva	Aplicação da robótica	Aplicações de interfaces naturais
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas especialistas (simular conhecimento e tomada de decisão humana). • Redes neurais (simular a estrutura física do cérebro). • Algoritmos genéticos. • Lógica difusa. • Agentes inteligentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas perceptivos (simular sentidos humanos). • Robótica (desempenhar tarefas físicas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem natural (falada e escrita). • Realidade virtual (simulação de realidade futura e observação do comportamento).

Estando claro que um Sistema de Informações oferece diferenciais para os tomadores de decisão da empresa, é necessário, também, apresentar uma tecnologia que disponibilize a esses executivos uma forma fácil, flexível, efetiva e eficiente de utilizar essas informações através da análise dos dados.



Fonte da Imagem:

Essa tecnologia é denominada [Data Warehouse \(glossário\)](#).

—> É um banco de dados que armazena dados sobre as operações da empresa (vendas, compras, etc.), extraídos de uma fonte única ou múltipla, e transforma-os em informações úteis, oferecendo um enfoque histórico para permitir um suporte efetivo à decisão.

Redes Neurais

Neural é um adjetivo derivado de neurônio. A ideia, então, é montar uma rede de neurônios de forma a simular o funcionamento do cérebro humano, ou seja, é implementado um modelo computacional onde os elementos de processamento são interconectados em uma

malha neural.

- A interconexão da rede neural permite o processamento em paralelo e a interação dinâmica.
- A rede pode, então, "Aprender" a partir dos dados processados.
- O sistema computacional aprende a reconhecer padrões e relações nos dados que processa.
- Quanto mais dados de entrada, melhor é o aprendizado.

As redes neurais visam solucionar problemas através da simulação do cérebro humano, inclusive em seu comportamento (aprendendo, errando e fazendo descobertas).

Sistemas de Lógica Difusa

A lógica de Aristóteles trata dos valores "verdade" das afirmações, classificando-as como verdadeiras ou falsas. Não obstante, muitas das experiências humanas não podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Analise as perguntas abaixo:

- É aquele homem alto ou baixo?
- A taxa de risco para aquele empreendimento é grande ou pequena?

Um sim ou um não como solução para essas questões é, na maioria das vezes, uma resposta incompleta.

Na verdade, entre a certeza de ser e a certeza de não ser, existem infinitos graus de incerteza. Essa imperfeição intrínseca à informação representada, em uma linguagem natural, foi tratada matematicamente no passado com o uso da teoria das probabilidades.

A Lógica Difusa, com base na teoria dos Conjuntos Nebulosos, tem se mostrado mais adequada para tratar imperfeições da informação do que a teoria das probabilidades.

Exemplo: O Japão é um dos maiores usuários da lógica difusa em seus equipamentos.

Como exemplos podemos citar:

- Metrô: abertura de porta, aceleração e frenagem.
- Logística de funcionamento de elevadores.

Algoritmos Genéticos

Os algoritmos genéticos são úteis para situações nas quais milhares de soluções são possíveis e precisam ser avaliadas para a escolha de uma solução ótima. O software de algoritmo genético utiliza um conjunto de regras de processo matemático que especificam como a combinação de componentes deve ser feita.

Realidade Virtual (RV)

Esta é outra área da IA em rápida expansão e uso. As aplicações de realidade virtual (RV) são voltadas para simular a realidade em ambientes computacionais e desenvolver interfaces homem-máquina. A RV utiliza dispositivos multissensoriais com instrumentos de entrada e saída capazes de acompanhar e monitorar os movimentos humanos de forma que os mesmos possam ser imitados ou simulados pelas máquinas.

A simulação surge como uma maneira eficaz de representar sistemas, plantas, ou as políticas propostas para o teste preliminar antes de desenvolver protótipos caros, testes de campo ou execuções reais.

Exemplos práticos ocorrem na indústria automobilística onde carros são projetados em salas de realidade virtual aumentada.

Agentes Inteligentes

Os agentes são programas de software que realizam tarefas específicas, repetitivas e procedurais para o ser humano: percebem o ambiente e agem sobre ele.

O agente inteligente é aquele que adota a melhor ação possível diante de uma situação. Hoje, a internet conta com diversas iniciativas que utilizam agentes, desde sites que comparam preços de produtos para compra até mecanismos de busca inteligentes que navegam dentro das páginas Web, apresentando o resultado da busca classificado pelo grau de acerto e relevância dos assuntos.

O uso de agentes inteligentes tem se delineado como uma tendência de mercado.

CONCEITOS BÁSICOS DE SISTEMAS ESPECIALISTAS (SE)

Os Sistemas Especialistas (SE) são aplicações da IA, representadas por softwares que simulam o comportamento de um especialista para a solução de problemas. Tipicamente, os problemas que podem ser solucionados por um sistema especialista são do tipo que seria atendido por um especialista humano - um médico ou outro profissional (na maioria dos casos).

Os sistemas especialistas SE, em geral, podem ser divididos em três partes:

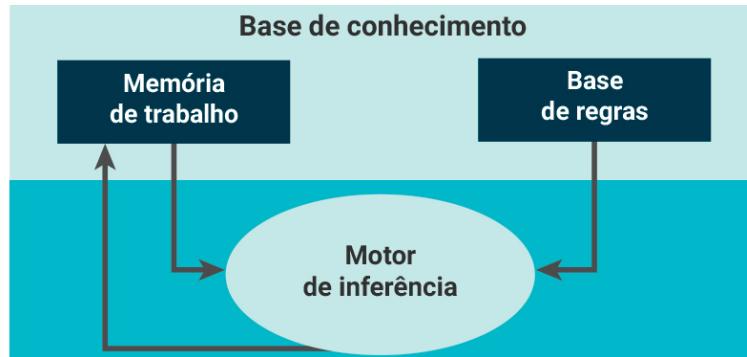
Base de regras.	Memória de trabalho e um motor de inferência.	A base de regras e a memória de trabalho são a chamada base de conhecimento.
------------------------	--	---

Exemplo

, Um exemplo típico de uso de um sistema especialista pode ser exemplificado pelo diagnóstico de um médico., , • O paciente chega ao consultório e relata os sintomas de sua possível doença.

- O médico solicita determinados exames laboratoriais.
- Com base no próprio conhecimento acumulado sobre os sintomas descritos e nos resultados dos exames, o médico, consultando sua base de conhecimentos (internos), faz o diagnóstico da doença, por exemplo.

PARTES DE UM SISTEMA ESPECIALISTA



BASE DO CONHECIMENTO

É a parte de um sistema especialista que contém o conhecimento do domínio. O conhecimento é armazenado sob a forma de regras, conforme abaixo exemplificado.

Regra 01:

- Se o carro não ligar, então o problema pode estar no sistema elétrico.

Regra 02:

- Se o problema pode estar no sistema elétrico e a voltagem da bateria está abaixo de 10 volts, então a falha é uma bateria ruim.

MEMÓRIA DE TRABALHO

Parte de um sistema especialista que contém os sintomas do problema que são descobertos durante a sessão de consulta. Contém todas as informações sobre o problema que são fornecidas pelo usuário ou inferidas pelo sistema.

MOTOR DE INFERÊNCIA

É o processador em um sistema especialista que confronta os fatos contidos na memória de trabalho com os conhecimentos de domínio contidos na base de conhecimento para tirar conclusões sobre o problema.

FUNCIONAMENTO

- O M.I. trabalha com os fatos contidos na memória de trabalho e o conhecimento de domínio contido na base de conhecimento para derivar uma nova informação. Ele procura as regras para um casamento entre as suas premissas e as informações contidas na memória de trabalho. Quando o M.I. encontra um casamento, adiciona a conclusão da regra na memória de trabalho e continua.
- O motor de inferência é um elemento essencial para a existência de um sistema especialista. É o núcleo do sistema.
- É por intermédio dele que os fatos, as regras e a heurística que compõem a base de conhecimento são aplicados no processo de resolução do problema.

As aplicações típicas de sistemas especialistas são atividades que envolvem diagnósticos.

O desenvolvimento de um SE inicia com a consulta de algumas fontes de conhecimento, tais como: livros, manuais, relatórios técnicos e, principalmente, com a experiência e o conhecimento dos especialistas.

O processo de coleta e estruturação do conhecimento é chamado de aquisição de conhecimento. Em particular, se o conhecimento é obtido entrevistando o especialista, o processo é denominado de elicitação do conhecimento.

O engenheiro de conhecimento é a pessoa encarregada de construir o SE, enquanto que a pessoa que possui o conhecimento necessário para o desenvolvimento do SE é chamada de especialista.

Glossário

DATA WAREHOUSE

Que pode ser traduzida como armazém de dados.