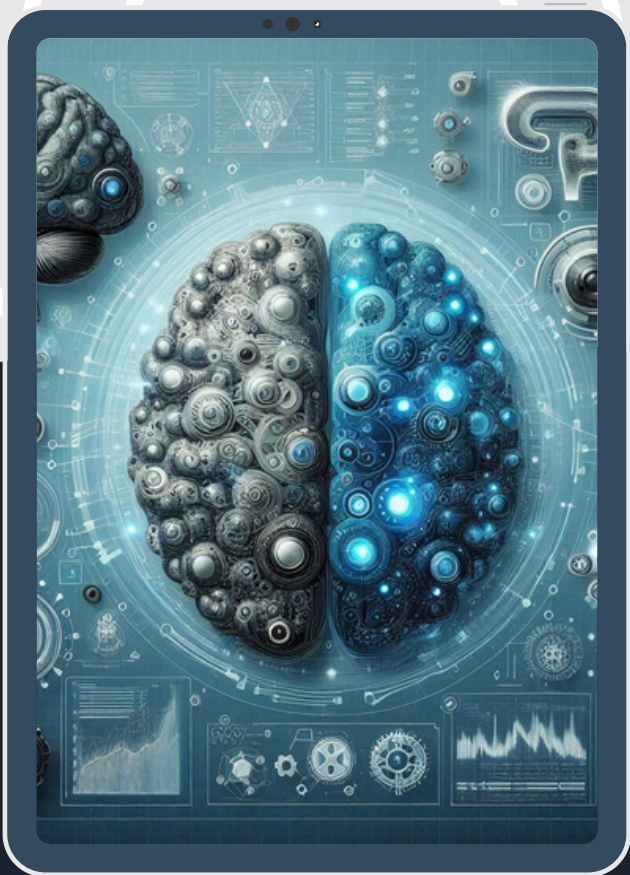


INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

*Breve abordagem à Teoria dos
Sistemas Cognitivos*



Adja C. Melo

APRESENTAÇÃO

Você já parou para pensar em como a inteligência artificial (IA) está transformando o nosso mundo? E o que torna a teoria dos sistemas cognitivos tão essencial nesse processo? A IA é um avanço da computação, trabalhando para criar sistemas capazes de realizar tarefas que antes só poderíamos imaginar, como compreender o mundo ao nosso redor, aprender com ele e tomar decisões inteligentes!

É aí que entra a teoria dos sistemas cognitivos, estudando como nossas mentes, sejam elas humanas, animais ou artificiais, processam informações e realizam tarefas cognitivas incríveis! Com essas duas áreas, podemos desenvolver algoritmos e sistemas inteligentes que se assemelham cada vez mais ao funcionamento da mente humana!

Neste eBook, mergulhamos nesse universo fascinante, trazendo insights para o design e a avaliação de sistemas inteligentes. Nosso objetivo é promover uma interação mais eficaz com os usuários e realizar tarefas complexas de maneira tão natural quanto a mente humana o faz!

Junte-se a nós nessa jornada pelo futuro da inteligência artificial e dos sistemas cognitivos! Boa leitura!

01

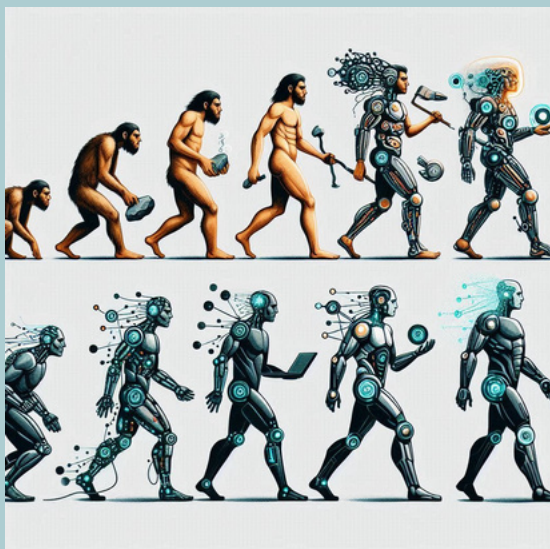
FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Desde discussões antigas na filosofia até as definições mais modernas, temos uma variedade de perspectivas que influenciaram e continuam influenciando como entendemos a inteligência artificial ao longo do tempo. Além disso, é interessante observar como a IA está sendo utilizada em diferentes áreas, como entretenimento, saúde e direito, o que nos leva a refletir sobre seus limites e o impacto que tem na sociedade.

ABORDAGENS EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: LÓGICA, HEURÍSTICA, CONEXÃO E EVOLUCIONÁRIA

A inteligência humana é um fenômeno complexo e multifacetado, envolvendo a capacidade de compreender ideias complexas, adaptar-se ao ambiente, aprender com a experiência, raciocinar e superar obstáculos.

Conceitualmente, a inteligência é a qualidade que nos diferencia de outros animais, impulsionando-nos a compreender como pensamos e agimos. No contexto da inteligência artificial, essa noção se traduz na busca por construir sistemas inteligentes capazes de perceber, compreender e agir efetivamente em ambientes complexos.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 27 de abril de 2024 às 9:38 PM

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONCEITOS E HISTÓRICO

As abordagens filosóficas e científicas em torno da inteligência artificial abrangem uma variedade de perspectivas, desde o dualismo cartesiano até o materialismo contemporâneo. O debate sobre se máquinas podem adquirir consciência e livre-arbítrio permeia o campo da IA desde seus primórdios. Alan Turing, em seu célebre artigo "Computing Machinery and Intelligence" de 1950, propôs a possibilidade de máquinas inteligentes que pudessem imitar comportamentos humanos.

Simultaneamente, John McCarthy, em 1956, cunhou o termo "Inteligência Artificial" e definiu-a como a ciência e a engenharia de criar máquinas inteligentes. Entretanto, as concepções sobre inteligência artificial permanecem em constante evolução, e sua definição continua sendo objeto de debate. McCarthy e Hayes (1969) propuseram que uma máquina é inteligente se puder resolver uma classe de problemas que requer inteligência humana. Essas abordagens filosóficas e definicionais moldaram o desenvolvimento teórico e prático da inteligência artificial ao longo do tempo."

APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM DIVERSOS DOMÍNIOS

A inteligência artificial já está presente em uma ampla gama de aplicações em diversos setores.

Na área do entretenimento, ela é utilizada em sistemas de recomendação de filmes, séries, músicas e conteúdos de redes sociais, além de jogos como xadrez e Go.

Em textos, a IA é empregada em chatbots, sumarização de textos, tradução automática, revisão gramatical e análise de sentimentos.

Na área da saúde, auxilia no diagnóstico, na descoberta de novos medicamentos e no rastreamento de epidemias. No direito, busca por leis, jurisprudência e argumentação.

Em diversas outras áreas, como transporte, matemática, clima e prevenção de desastres, a IA desempenha papéis importantes. Essas aplicações levantam questões éticas e práticas sobre os limites e objetivos da inteligência artificial, provocando reflexões sobre até onde ela deve ir para cumprir suas finalidades e atender às necessidades humanas.

02

BASES DA COGNIÇÃO HUMANA

A inteligência humana é complexa e influencia a busca por sistemas inteligentes na IA. Diversas abordagens moldaram o desenvolvimento da IA. Ela é usada em setores como entretenimento, saúde e direito, levantando questões sobre seus limites e impacto na sociedade.

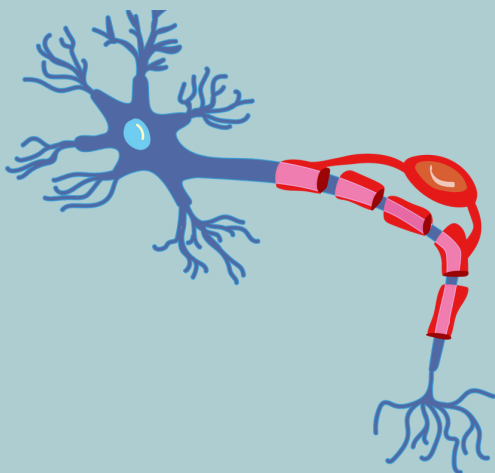
ANATOMIA E FUNCIONAMENTO DO CÉREBRO HUMANO

Para compreendermos a base da cognição humana, é essencial explorar a anatomia e o funcionamento do cérebro humano. O cérebro, com suas diversas regiões e redes neurais interconectadas, desempenha um papel fundamental em todos os processos cognitivos, desde a percepção sensorial até a tomada de decisões complexas.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 27 de abril de 2024 às 10:54 PM



PROCESSOS COGNITIVOS FUNDAMENTAIS

Os processos cognitivos fundamentais moldam nossa compreensão do mundo ao nosso redor e influenciam nossas ações e interações. Estes processos incluem:

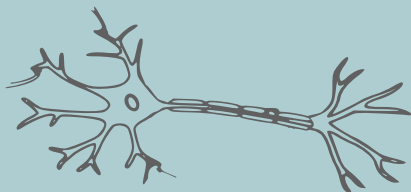
Percepção: A habilidade de interpretar e compreender estímulos sensoriais, como visão, audição, olfato, paladar e tato.

Memória: O processo de codificar, armazenar e recuperar informações ao longo do tempo.

Aprendizado: Aquisição de novos conhecimentos, habilidades e comportamentos por meio da experiência.

Raciocínio: Capacidade de analisar informações, fazer inferências lógicas e chegar a conclusões.

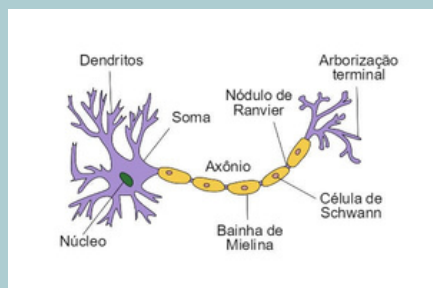
Tomada de Decisão: Processo de escolher entre diferentes alternativas com base em critérios específicos.



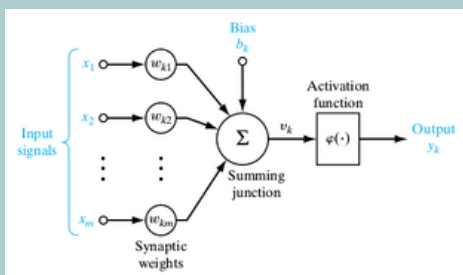
PARALELOS ENTRE A COGNIÇÃO HUMANA E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A história da inteligência artificial (IA) está intrinsecamente ligada aos processos cognitivos humanos. Desde os primeiros neurônios artificiais propostos por Warren McCulloch e Walter Pitts até os avanços recentes no aprendizado profundo, a IA busca replicar e simular os processos cognitivos humanos para alcançar comportamentos inteligentes em máquinas.

Neurônio humano



Neurônio artificial



Nesta imagem, vemos uma comparação entre neurônios humanos e neurônios artificiais. À esquerda, está representada uma ilustração de um neurônio humano, com seu corpo celular, dendritos e axônio, destacando sua estrutura biológica complexa. À direita, vemos uma representação gráfica de um neurônio artificial, composto por funções matemáticas de ativação e conexões ponderadas. Essa comparação destaca as diferenças fundamentais na estrutura e funcionamento entre os neurônios biológicos e os neurônios artificiais usados em redes neurais computacionais.

Os sistemas de IA que jogam damas ou superam humanos no jogo Go demonstram capacidades de raciocínio e tomada de decisão, paralelas aos processos cognitivos humanos. O teste de Turing de Alan Turing desafia a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente indistinguível do humano.

O desenvolvimento de sistemas especialistas entre 1969 e 1986 reflete a aplicação do conhecimento de domínio para resolver problemas específicos, análogos à memória e ao aprendizado humanos. Além disso, a mudança de paradigma em direção ao aprendizado de máquina e ao raciocínio probabilístico reflete uma abordagem mais alinhada com os processos cognitivos humanos, envolvendo experimentação e adaptação com base em dados reais.

Ao entendermos a história da IA e seus paralelos com a cognição humana, ganhamos insights sobre como os processos cognitivos são modelados e implementados em sistemas artificiais, enquanto também levantamos questões éticas e sociais associadas ao avanço da IA..

03

ABORDAGENS PARA MODELAGEM COGNITIVA: SIMBÓLICA, CONEXIONISTA, HÍBRIDA

A Modelagem Cognitiva em Sistemas Artificiais é explorada com suas diferentes técnicas e aplicações práticas. Desde métodos tradicionais até combinações híbridas, discutimos seu uso na construção de sistemas inteligentes em diversos setores.

PROCESSOS COGNITIVOS FUNDAMENTAIS



A Modelagem Cognitiva é uma área essencial na construção de sistemas de inteligência artificial. Ao considerar diferentes abordagens, surgem debates sobre qual método é mais eficaz.

A abordagem Simbólica, que utiliza representações e regras lógicas para modelar o pensamento humano, é valorizada por sua transparência e interpretabilidade. No entanto, críticos apontam sua limitação na lidar com a complexidade e ambiguidade do mundo real. Por outro lado, a abordagem Conexionista, baseada em redes neurais artificiais, destaca-se por sua capacidade de aprender padrões complexos a partir de grandes volumes de dados.

No entanto, sua falta de interpretabilidade levanta preocupações sobre sua aplicação em contextos críticos, como diagnóstico médico. Diante disso, a abordagem Híbrida, que combina elementos das abordagens Simbólica e Conexionista, surge como uma solução promissora.

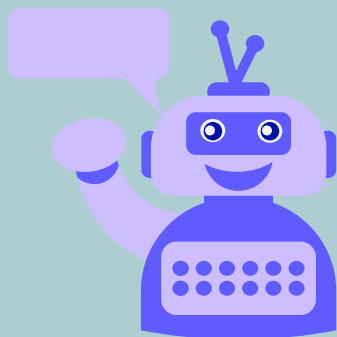
Ao integrar a transparência da abordagem Simbólica com a capacidade de aprendizado da abordagem Conexionista, sistemas híbridos podem alcançar um equilíbrio entre interpretabilidade e desempenho.

TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE MODELOS COGNITIVOS

Na construção de modelos cognitivos, a escolha das técnicas e ferramentas adequadas desempenha um papel fundamental. As técnicas de aprendizado de máquina, como redes neurais e algoritmos de árvore de decisão, oferecem uma maneira poderosa de extrair padrões e insights a partir de dados. Por exemplo, ao desenvolver um sistema de recomendação de filmes, podemos utilizar algoritmos de aprendizado supervisionado para prever as preferências do usuário com base em seu histórico de visualização.

Além disso, ferramentas de processamento de linguagem natural, como NLTK e spaCy, permitem analisar e compreender textos de maneira eficaz. Essas ferramentas são essenciais para aplicativos como chatbots e sistemas de sumarização automática.

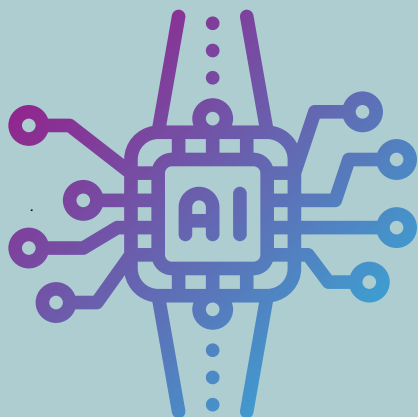
Em última análise, a escolha das técnicas e ferramentas certas depende do contexto específico do problema e dos requisitos do sistema.



APLICAÇÕES PRÁTICAS DA MODELAGEM COGNITIVA

A Modelagem Cognitiva tem uma ampla gama de aplicações práticas em diversos setores. Por exemplo, na área da saúde, sistemas de diagnóstico médico baseados em IA podem ajudar os médicos a identificar doenças com maior precisão e rapidez. Além disso, em serviços de atendimento ao cliente, chatbots alimentados por modelos cognitivos podem fornecer suporte instantâneo e personalizado aos clientes.

Da mesma forma, em plataformas de streaming de vídeo, sistemas de recomendação utilizam modelos cognitivos para sugerir conteúdos relevantes com base nas preferências do usuário. Esses exemplos destacam como a Modelagem Cognitiva está transformando diferentes setores, melhorando a eficiência, a precisão e a experiência do usuário.



04

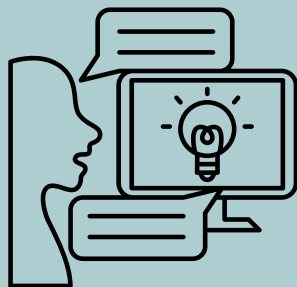
PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL

Exploramos o universo do Processamento de Linguagem Natural (PLN), desde suas bases até suas aplicações. Desde conceitos fundamentais da linguagem humana até técnicas avançadas de processamento de texto, as máquinas buscam compreender e interagir com a linguagem humana de maneira sofisticada. Ao examinar aplicações como sumarização automática, tradução automática e chatbots, percebemos como o PLN está mudando nossa forma de comunicação e interação com a tecnologia.

CONCEITOS BÁSICOS DE LINGUAGEM NATURAL

Para entender o **Processamento de Linguagem Natural (PLN)**, é essencial entender os conceitos fundamentais que delineiam a complexidade da linguagem humana. Diferente das linguagens artificiais, como as linguagens de programação, a linguagem natural é a forma primordial de comunicação entre os seres humanos, abrangendo não apenas o aspecto verbal, mas também gestual, musical e até mesmo visual.

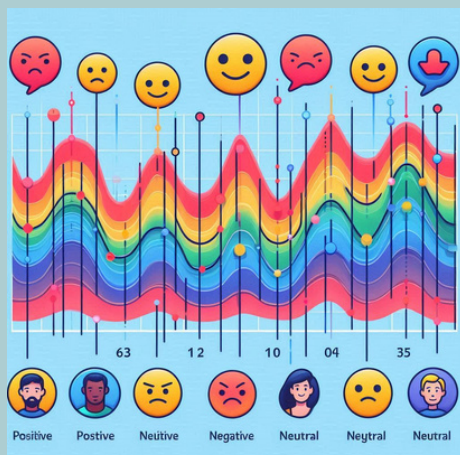
O PLN busca capacitar as máquinas a compreender e interagir com ela. Através de conceitos básicos e exemplos elucidativos, desvendamos as nuances da linguagem natural e sua importância no desenvolvimento de sistemas inteligentes.



TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE TEXTO: TOKENIZAÇÃO, PARSING, ANÁLISE DE SENTIMENTOS

No Processamento de Linguagem Natural residem técnicas sofisticadas que permitem às máquinas extrair significado e estrutura dos textos humanos.

A **tokenização**, que consiste em dividir o texto em unidades significativas, é o primeiro passo nesse processo, seguido pelo parsing, que analisa a estrutura gramatical do texto para compreendê-lo mais profundamente.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 28 de abril de 2024 às 12:44 AM

Além disso, a análise de sentimentos, permitindo às máquinas identificar emoções expressas no texto e adaptar suas respostas de acordo.

APLICAÇÕES EM NLP: SUMARIZAÇÃO AUTOMÁTICA, TRADUÇÃO AUTOMÁTICA, CHATBOTS

As aplicações do Processamento de Linguagem Natural são vastas e variadas, abrangendo desde a sumarização automática de textos até a criação de chatbots inteligentes. A sumarização automática, por exemplo, permite aos sistemas condensar informações de documentos extensos em resumos concisos, facilitando a compreensão e a análise de grandes volumes de dados. Já a tradução automática é uma ferramenta indispensável para a comunicação entre diferentes idiomas, encurtando distâncias e promovendo a troca de conhecimento em escala global.

Por fim, os chatbots emergem como agentes de conversação versáteis, capazes de interagir com os usuários em linguagem natural e fornecer assistência em uma ampla gama de contextos.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 28 de abril de 2024 às 1:09 AM

05

VISÃO COMPUTACIONAL

A Visão Computacional envolve a extração de características, segmentação e reconhecimento de padrões em imagens digitais. Suas aplicações incluem reconhecimento de objetos, rastreamento de movimento e realidade aumentada. Tarefas como detecção de bordas, reconhecimento facial e análise de cena são realizadas para processar informações visuais.

FUNDAMENTOS DA VISÃO COMPUTACIONAL

A **Visão Computacional** é uma disciplina interdisciplinar que engloba diversos conceitos fundamentais para a compreensão e análise de imagens digitais. Esses fundamentos incluem :

Extração de Características: Processo de identificação e seleção de características relevantes em uma imagem, como bordas, texturas e formas, para posterior análise.

Segmentação: Divisão de uma imagem em regiões ou objetos distintos, facilitando a análise e o reconhecimento de padrões.

Reconhecimento de Padrões: Identificação e classificação de padrões ou objetos em uma imagem com base em características previamente extraídas.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 28 de abril de 2024 às 1:09 AM

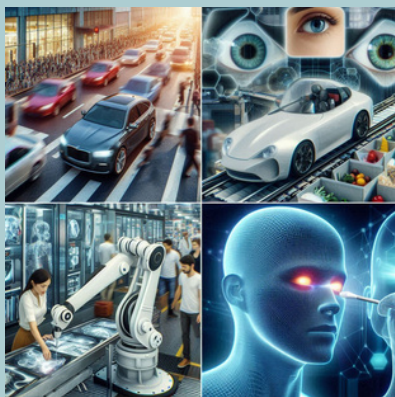
APLICAÇÕES DE VISÃO COMPUTACIONAL

A Visão Computacional tem uma ampla gama de aplicações destacam-se algumas como:

Reconhecimento de Objetos: Identificação e classificação de objetos em imagens ou vídeos, com aplicações que variam desde a segurança até o reconhecimento de objetos em tempo real.

Rastreamento de Movimento: Acompanhamento e análise do movimento de objetos ou regiões de interesse em sequências de imagens ou vídeos, usado em sistemas de vigilância, monitoramento e análise de movimento humano.

Realidade Aumentada: Integração de elementos virtuais em um ambiente do mundo real, permitindo a sobreposição de informações digitais em imagens ou vídeos, ampliando as possibilidades de interação e enriquecimento da experiência do usuário.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 28 de abril de 2024 às 1:48 AM

ALGUMAS TAREFAS EM VISÃO COMPUTACIONAL

A **Visão Computacional** desempenha é responsável pela análise e interpretação de imagens digitais, realizando uma variedade de tarefas para extrair informações significativas. Entre essas tarefas, a detecção de bordas se destaca como um processo fundamental para identificar transições abruptas de intensidade em uma imagem, fornecendo insights sobre a estrutura e os contornos dos objetos. Além disso, a **segmentação** de imagem permite dividir uma imagem em regiões ou objetos distintos, facilitando a análise e o reconhecimento de padrões. O reconhecimento facial, por sua vez, tem aplicações amplas em sistemas de segurança, autenticação e identificação biométrica.

A **classificação** de objetos é essencial para categorizar e identificar diferentes elementos presentes em uma imagem, enquanto o rastreamento de movimento é utilizado para monitorar e analisar a trajetória de objetos em sequências de imagens ou vídeos. A estimativa de pose é empregada na determinação da posição e orientação de objetos em um espaço tridimensional, contribuindo para aplicações como realidade aumentada e animação por computador. A reconstrução 3D é fundamental para criar representações tridimensionais de objetos a partir de imagens bidimensionais, sendo utilizada em áreas como modelagem 3D e arqueologia.

A **localização e reconhecimento** de texto são essenciais para extrair informações de documentos digitalizados ou cenas de vídeo, enquanto a análise de cena envolve a compreensão e interpretação do contexto visual de uma imagem. Essas tarefas representam apenas uma parte do vasto conjunto de técnicas e métodos empregados na Visão Computacional, evidenciando sua importância e abrangência em diversas áreas de aplicação.

06

TÉCNICAS BASEADAS EM DADOS

Nesta parte, abordaremos as técnicas de aprendizado de máquina, desde métodos tradicionais até avançados, destacando abordagens como supervisionado, não supervisionado e reinforcement learning. Discute-se o funcionamento das redes neurais artificiais e seus usos em reconhecimento de imagem e processamento de linguagem natural, além dos avanços recentes em aprendizado profundo e suas implicações. Comparando abordagens tradicionais com aprendizado profundo e traçando a evolução histórica do campo.

INTRODUÇÃO AO MACHINE LEARNING

O **aprendizado de máquina** é uma abordagem forte para a resolução de problemas em que os modelos podem aprender padrões a partir de dados.

Existem **diferentes tipos de aprendizado** de máquina, com destaque para os métodos supervisionados, nos quais os modelos são treinados com **dados rotulados**, como imagens de gatos e cachorros com suas respectivas etiquetas, não **supervisionados**, que exploram **padrões em dados não rotulados**, como agrupamento de documentos sem rótulos predefinidos, e reinforcement learning, onde os agentes aprendem a tomar ações para maximizar recompensas, como em jogos de tabuleiro ou jogos de vídeo.

Por exemplo, em um problema de **classificação** de e-mails como spam ou não spam, um modelo de **aprendizado supervisionado** pode ser treinado com uma grande quantidade de e-mails rotulados, onde o rótulo indica se é spam ou não. O modelo então aprende a distinguir automaticamente entre e-mails legítimos e spam com base nas características dos e-mails.



REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

As **redes neurais artificiais** são modelos de aprendizado de máquina inspirados na estrutura e funcionamento do cérebro humano. Elas **consistem em neurônios interconectados** em camadas, onde cada neurônio recebe entradas, realiza um cálculo e transmite uma saída para os neurônios da próxima camada. Existem várias arquiteturas de redes neurais, desde perceptrons simples até redes neurais profundas, que possuem múltiplas camadas intermediárias.

Por exemplo, em reconhecimento de imagem, uma rede neural convolucional (CNN) pode ser treinada para reconhecer objetos em fotos. Durante o treinamento, a CNN aprende automaticamente a extrair características relevantes das imagens, como bordas, texturas e formas, e a associá-las aos objetos correspondentes.

AVANÇOS EM APRENDIZADO PROFUNDO E SUAS IMPLICAÇÕES

O aprendizado profundo, uma subárea do aprendizado de máquina, tem sido responsável por avanços significativos em várias áreas, incluindo visão computacional, medicina e finanças. Por exemplo, em diagnóstico médico, modelos de aprendizado profundo podem analisar imagens de exames médicos para identificar sinais de doenças, como câncer de pele em fotos de lesões cutâneas.



Credenciais da imagem

Gerado com IA · 28 de abril de 2024 às 2:28 AM

MACHINE LEARNING TRADICIONAL VS. DEEP LEARNING

As abordagens tradicionais de aprendizado de máquina dependem da **extração manual** de características dos dados, o que pode ser trabalhoso e requer conhecimento especializado do domínio. Por outro lado, as técnicas de aprendizado profundo aprendem automaticamente a **partir dos dados**, eliminando a necessidade de extração manual de características. Por exemplo, em reconhecimento de fala, modelos tradicionais exigem a extração manual de características acústicas, enquanto modelos de aprendizado profundo podem aprender diretamente a partir das ondas sonoras.

EVOLUÇÃO DO APRENDIZADO DE MÁQUINA

Ao longo do tempo, o aprendizado de máquina evoluiu de modelos baseados em regras e estimação paramétrica para modelos baseados em dados e, mais recentemente, para modelos de aprendizado de representações profundas. Essa evolução foi impulsionada pelo aumento da disponibilidade de dados, avanços na computação e algoritmos mais sofisticados. Por exemplo, o desenvolvimento de redes neurais profundas permitiu avanços significativos em reconhecimento de imagem, processamento de linguagem natural e outras tarefas de alto nível.

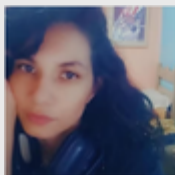


AGRADECIMENTOS

OBRIGADA POR LER ATÉ AQUI !

Esse Ebook foi gerado por IA, e diagramado por humano. O passo a passo se encontra no meu GitHub

Este conteúdo foi produzido com finalidades educacionais como parte integrante do projeto do módulo "Introdução à Engenharia de Prompts com Chat", uma etapa obrigatória do Bootcamp Santander 2024 Fundamentos de IA para Desenvolvedores, realizado na plataforma educacional da DIO.



adja-18 - Overview

adja-18 has 2 repositories available. Follow their code on GitHub.

 GitHub



<https://www.linkedin.com/feed/>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cozman, F. G.; Plonski, G. A.; Neri, H. (Orgs.). Inteligência artificial: avanços e tendências [livro eletrônico]. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

Disponível em:

<https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/download/650/579/2181?inline=1>. Acesso em: 27 de abril de 2024.

GÉRON, A. Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn & TensorFlow. [S.l.]: Alta Books, 2019.