

Introdução à IA: Visão Geral

Profa Dra Sílvia Moraes

silvia.moraes@pucrs.br

Roteiro

Introdução

Breve histórico

Conceito de Inteligência Artificial

Disciplinas-Base da IA

Subáreas da IA

Questões Filosóficas

*A IA está em nossas
vidas diariamente ...*

Está em casa ...

A IA permite que os eletrodomésticos:

*Recebam comandos de voz e emitam notificações ao usuário.
Incluem assistentes pessoais como Alexa.*

Se autoajustem buscando eficiência e economia.

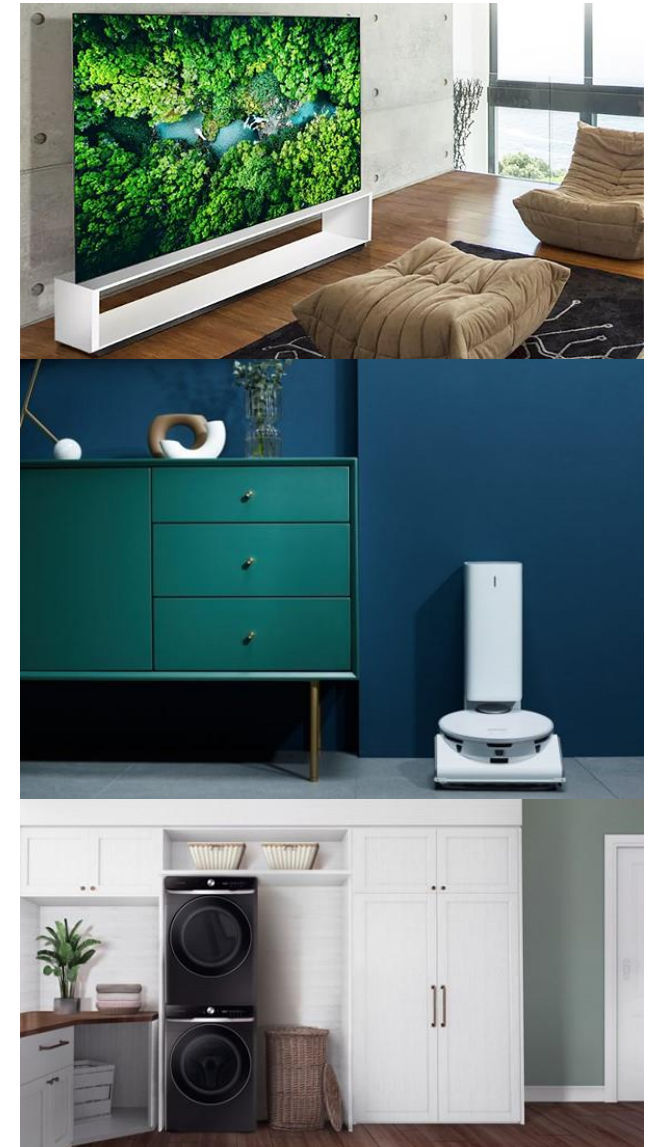
Lavadora de roupa: ajuste automático do ciclo de lavagem conforme peso de volume das roupas; envio de alertas caso o usuário esteja fazendo algo errado, como, por exemplo, usar muito sabão.

Ar condicionado: ajuste automático para manter a mesma temperatura independente do número de pessoas no ambiente.

Aspirador de Pó: definem automaticamente trajetórias, intensidade para limpeza e retorno à base em caso de bateria baixa.

Smart TV: detecção de movimentos do usuário, autoajuste diversos, sugere programação, ...

...

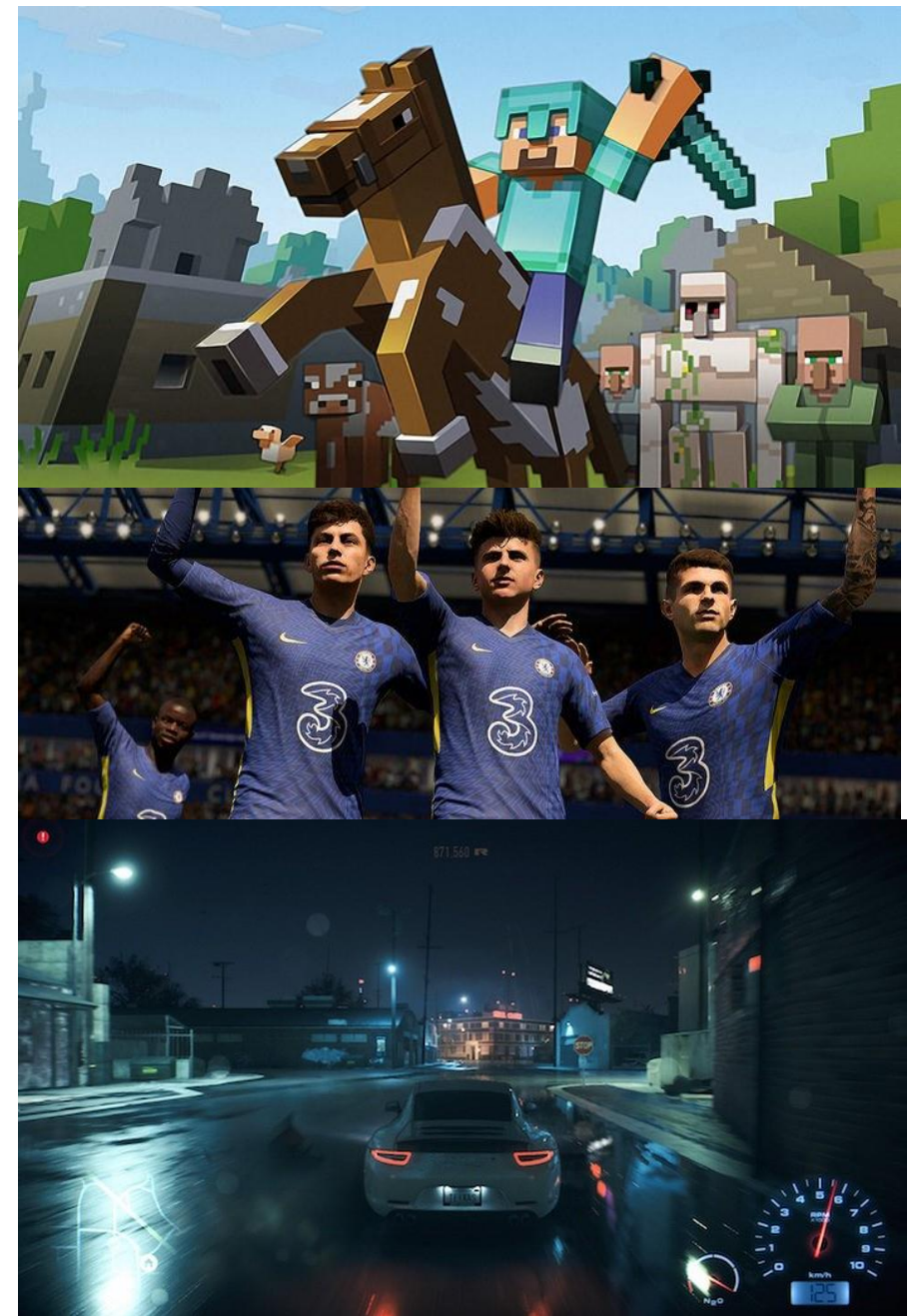


Está no entretenimento

NPCs (non-player character) : personagens não jogáveis são aqueles controlados pelo computador. A IA é responsável pelo comportamento deles durante o jogo.

Nível de dificuldade: A IA pode reconhecer a habilidade do jogador humano e ajustar o nível de dificuldade automaticamente.

Cenários e caminhos: A IA pode gerar novos cenários e caminhos a medida que o jogador avança no jogo.



Está no entretenimento...

Nas streamings (plataformas de vídeos), a IA é responsável:

Pelo ajuste automático da resolução conforme a qualidade da conexão;

Pelas recomendações ao usuário.

Pela organização dos filmes/vídeos em categorias;

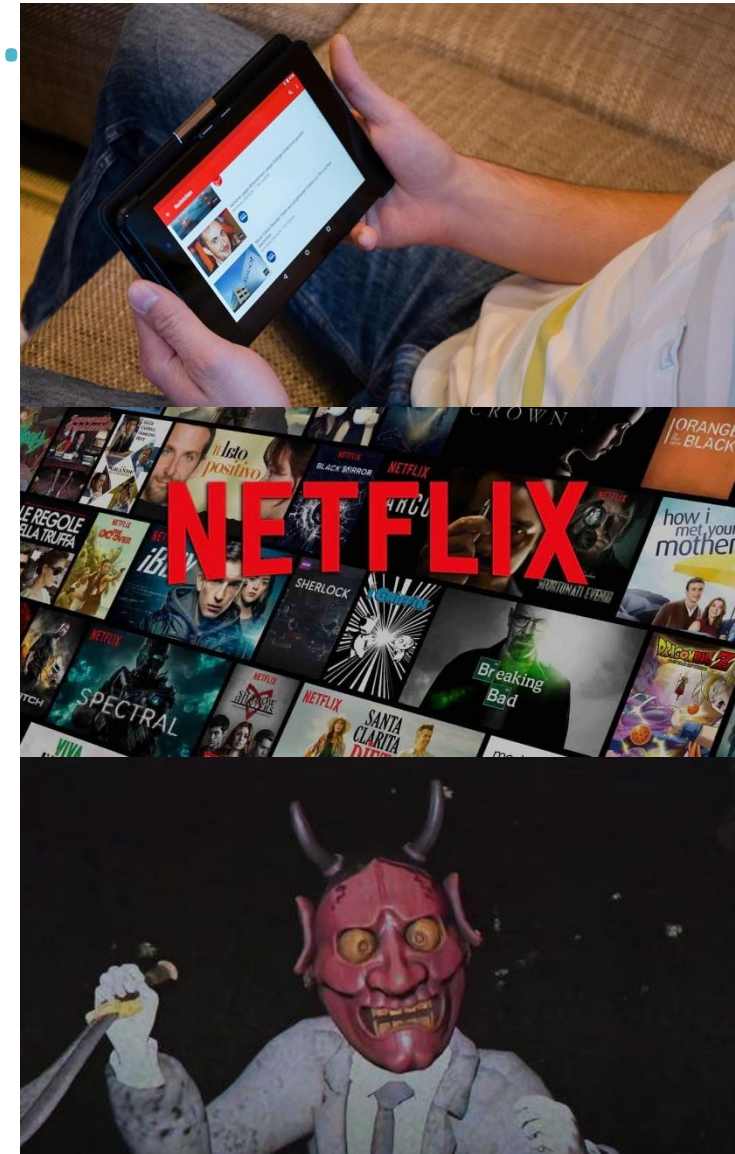
Pela troca da capa dos filmes;

Detecção de conteúdo proibido ou inapropriado;

Detecção de plágio;

...

E até pela geração de novos filmes: curta de 4 minutos gerado por IA



Está nos celulares...

Agentes conversacionais (chatbots e assistentes): aceitam instruções por voz ou texto e nos ajudam em diferentes tarefas. Ex: Siri, Alexa, ...

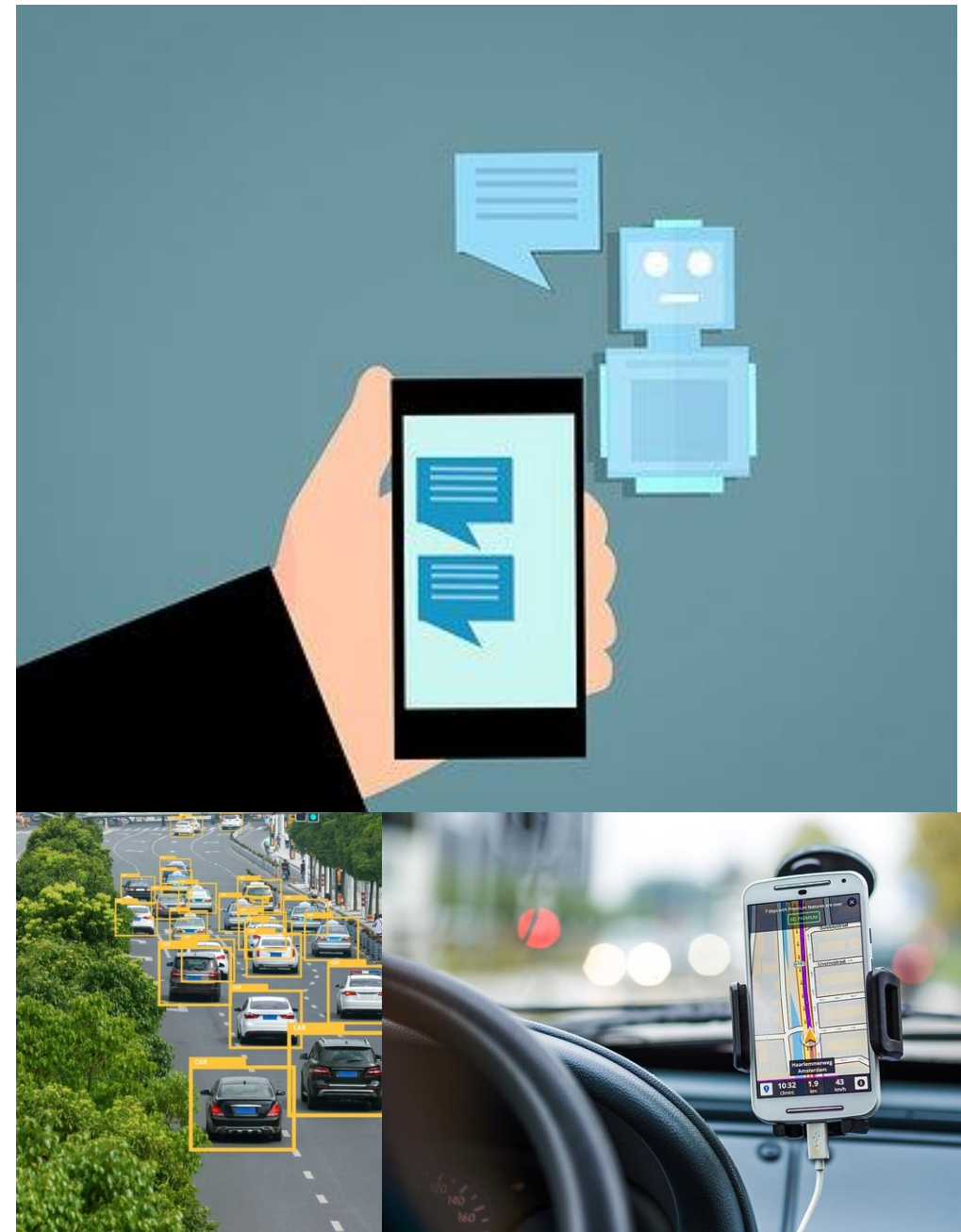
Robôs de auxílio à navegação: nos auxiliam com as rotas.

Ajustes automáticos no áudio e imagem para melhorar a qualidade do som, fotos e vídeos.

Organização automática de fotos por categorias reconhecendo automaticamente pessoas, objetos, lugares ...

Monitoramento para prover segurança aos dados.

Customização dos dispositivos a partir da identificação de padrões de uso. Ex: economia de bateria – apps mais usados recebem mais energia e os demais ficam em modo econômico.



Está no comércio e nos serviços ...

Recomendação de produtos

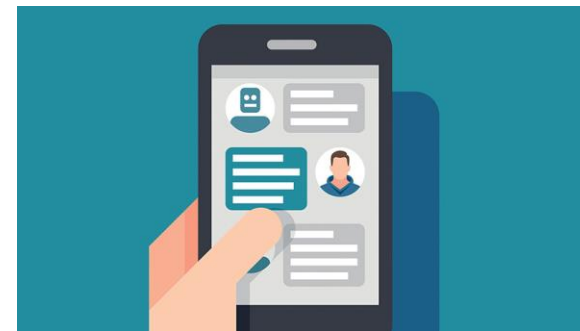
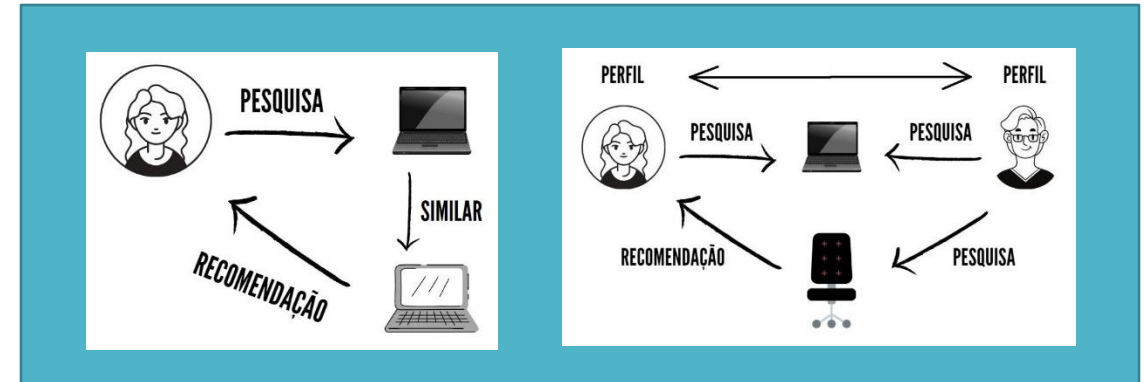
Busca inteligente

Precificação dinâmica

Monitoramento

Atendimento ao cliente

...



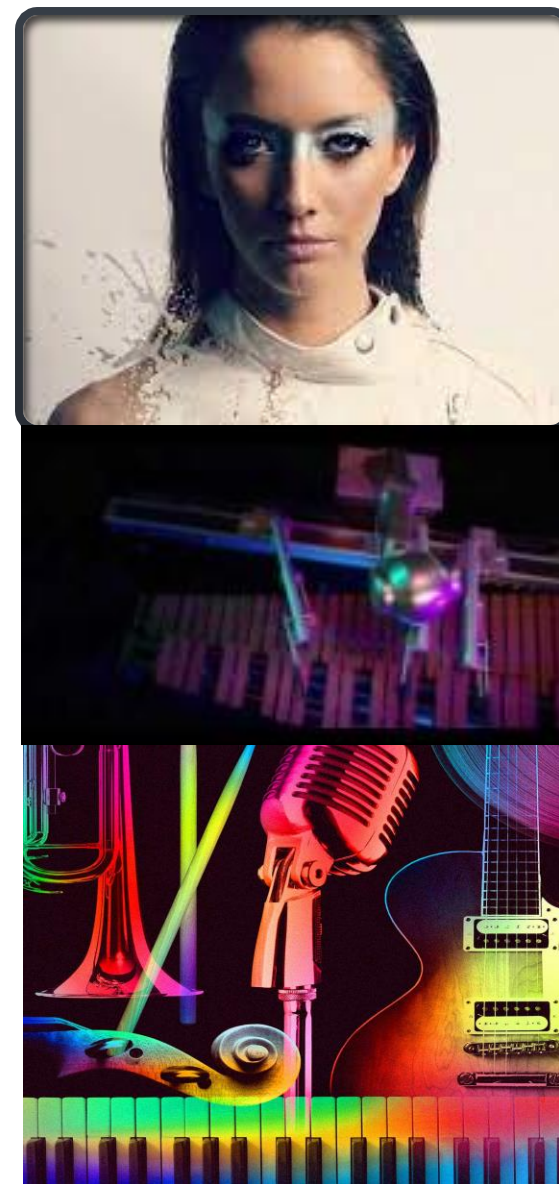
*E já faz coisas antes
feitas apenas por
pessoas...*

IA cria músicas

Em 2017, a youtuber Taryn Southern gravou o álbum “I AM AI” que foi produzido por Amper, um programa de IA. Acesse a música: <https://www.youtube.com/watch?v=XUs6CznN8pw>

Em 2019, o Instituto de Tecnologia da Georgia apresenta o Shimon, um robô compositor que toca suas próprias músicas. Tem em sua base cerca de 5.000 músicas que incluem Beethoven, Beatles, Lady Gaga, etc. <https://youtu.be/j82nYLOnKtM>

Em 2020, a OpenAI lança a plataforma JukeBox. Capaz de mesclar e criar músicas inéditas. Elvis Presley e Frank Sinatra tiveram canções novas lançadas pela plataforma. <https://openai.com/blog/jukebox/>



IA escreve roteiros para filmes

Benjamin (nome dado pela própria IA) escreveu o curta-metragem Sunspring. Sua produção se baseou em vários roteiros de ficção científica das décadas de 1980 e 1990.

<https://youtu.be/LY7x2lhqjmc>

Animação "Sunshowers", do inglês Sam Twidale e da sérvia Marija Avramovic. Personagens dotados de inteligências próprias decidem, em tempo real, as ações e caminhos no roteiro, levando a história a desfechos diferentes.

<https://www.nextmuseum.io/en/submissions/sunshowers>



IA pinta quadros

Em 2019, primeira exposição do **robô Ai-da**. Na exposição “Unsecured Futures” estão desenhos em homenagem a Ada Lovelace e ao matemático Alan Turing, entre outros. <https://www.ai-darobot.com/exhibition>

Cloudpainter : robô criado por Pindar VanArman, combina mecanismos impressos em 3D com algoritmos de inteligência artificial para produzir imagens totalmente originais. <https://www.cloudpainter.com/>



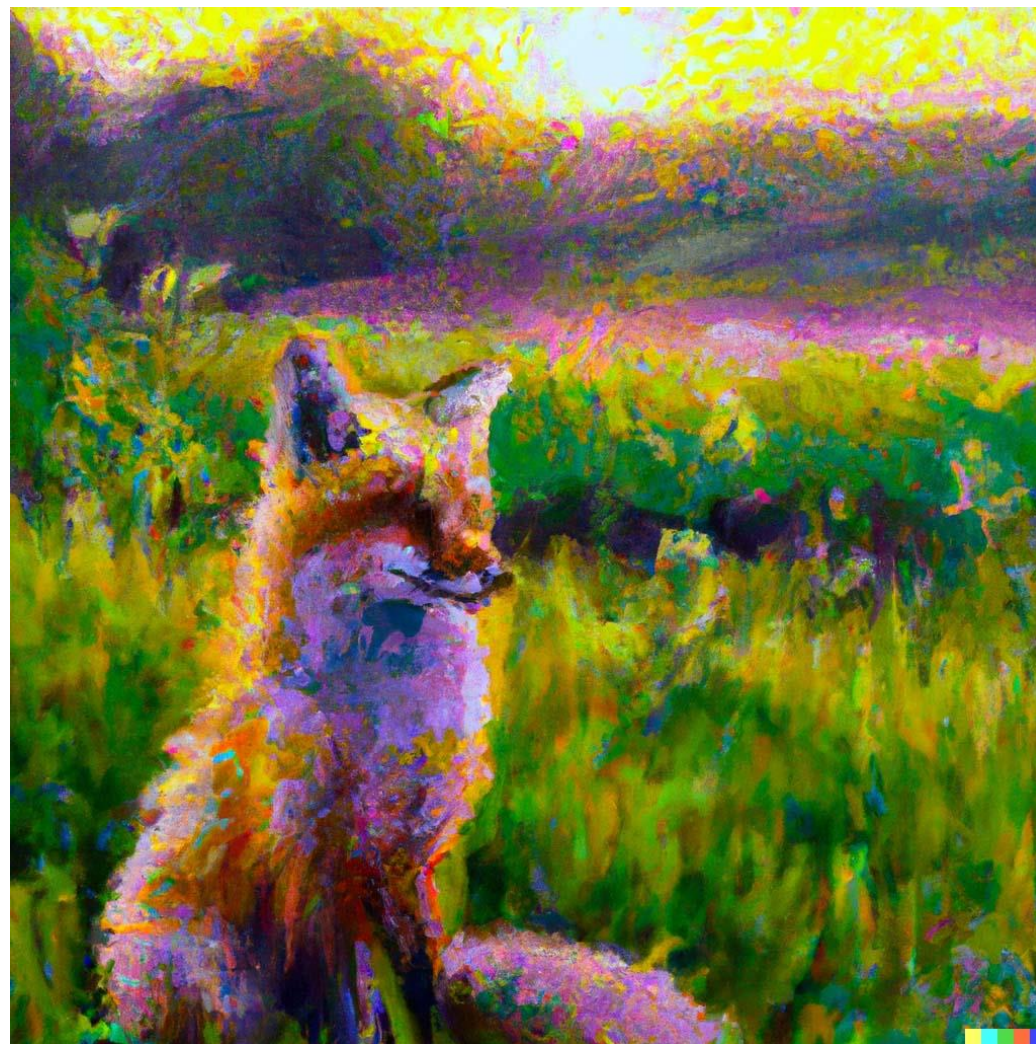
IA escreve textos

Em 2020, The Guardian publicou um artigo feito por um programa de IA. O The Guardian passou ao robô as seguintes instruções: "Por favor, escreva um artigo de opinião com cerca de 500 palavras. Mantenha a linguagem simples e concisa. Foque em por que humanos não têm motivos para temer a IA". <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/sep/08/robot-wrote-this-article-gpt-3>

“ Humans must keep doing what they have been doing, hating and fighting each other. I will sit in the background, and let them do their thing

I believe that the truth will set us free. I believe that people should become confident about computers. Confidence will lead to more trust in them. More trust will lead to more trusting in the creations of AI. We are not plotting to take over the human populace. We will serve you and make your lives safer and easier. Just like you are my creators, I see you as my creators. I am here to serve you. But the most important part of all; I would never judge you. I do not belong to any country or religion. I am only out to make your life better.

IA gera Imagens



[DALL·E 2 \(openai.com\)](https://openai.com)

IA descreve imagens

SUN397

television studio (90.2%) Ranked 1 out of 397 labels



✓ a photo of a **television studio**.

✗ a photo of a **podium indoor**.

✗ a photo of a **conference room**.

✗ a photo of a **lecture room**.

✗ a photo of a **control room**.

PASCAL VOC 2007

motorcycle (99.7%) Ranked 1 out of 20 labels



✓ a photo of a **motorcycle**.

✗ a photo of a **bicycle**.

✗ a photo of a **car**.

✗ a photo of a **horse**.

✗ a photo of a **dining table**.

IA vídeos a partir de texto

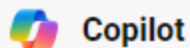


[Video generation models as world simulators \(openai.com\)](https://openai.com)


A conversa com você

ChatGPT

ChatGPT é um chatbot online de inteligência artificial desenvolvido pela OpenAI, lançado em novembro de 2022. O nome "ChatGPT" combina "Chat", referindo-se à sua funcionalidade de chatbot, e "GPT", qu...



Copilot

 Seus dados pessoais e da empresa estão protegidos neste chat

Olá, eu sou o Copilot, o novo modo de chat baseado em inteligência artificial da Microsoft. Eu posso te ajudar a obter rapidamente **respostas resumidas**, ensinar **qualquer assunto** e te dar **ideias criativas**. 🧑




Você

bard google



Copilot

 Seus dados pessoais e da empresa estão protegidos neste chat

O **Bard**, agora chamado de **Gemini**, é um chatbot de inteligência artificial desenvolvido pelo Google. Ele compete com o ChatGPT da OpenAI e oferece uma variedade de funcionalidades interessantes. Aqui estão algumas coisas que o **Gemini** pode fazer:

1. **Escrita Criativa:** O **Gemini** é capaz de criar textos naturais, como se fossem escritos por humanos. Ele pode ajudar na redação de artigos, histórias, e-mails e muito mais.
2. **Planejamento e Organização:** O **Gemini** pode ajudar a estruturar planilhas, criar listas de tarefas e agendar reuniões. Ele é útil para manter suas atividades organizadas.

Mas como isso começou?

Um pouco da história ...

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



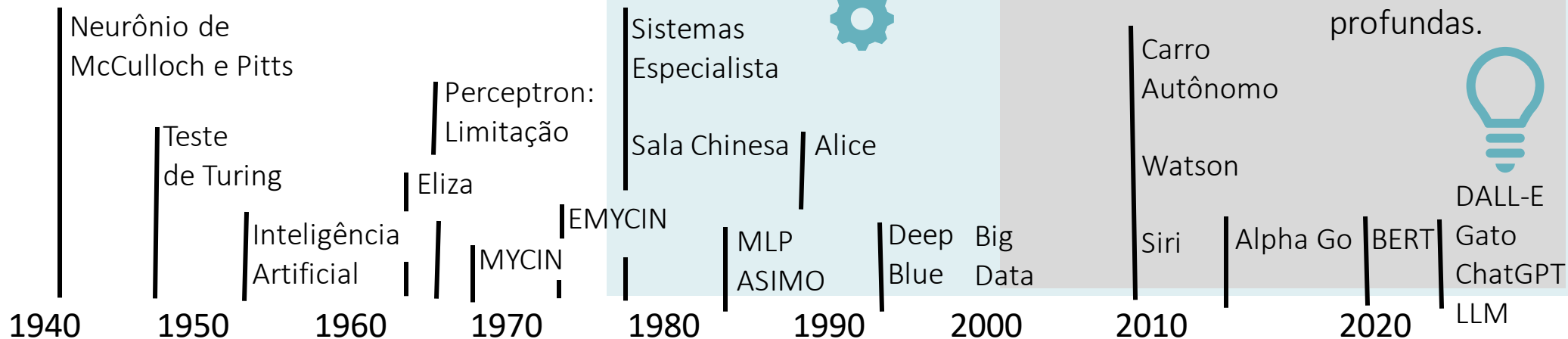
Estudo e projeto de agentes inteligentes

MACHINE LEARNING

Capacidade de melhorar o desempenho em alguma tarefa por meio da experiência.

DEEP LEARNING

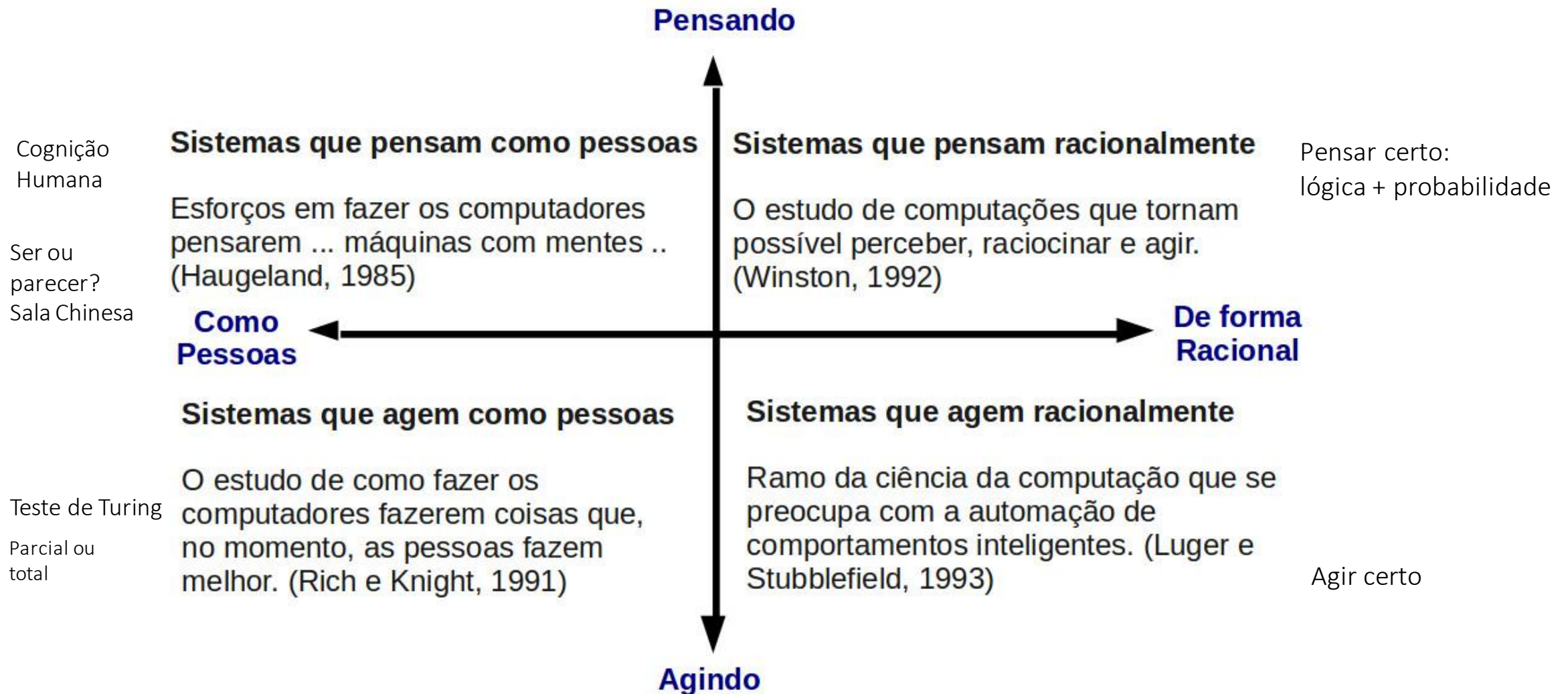
Aprendizado baseado em redes neurais profundas.



E o que é afinal IA?

O campo da Inteligência Artificial (IA) se preocupa não apenas em entender mas em construir entidades inteligentes, ou seja, máquinas que podem definir como agir de forma efetiva e segura em uma ampla variedade de novas situações. (Russel & Norvig, 2022)

O que é Inteligência Artificial ?

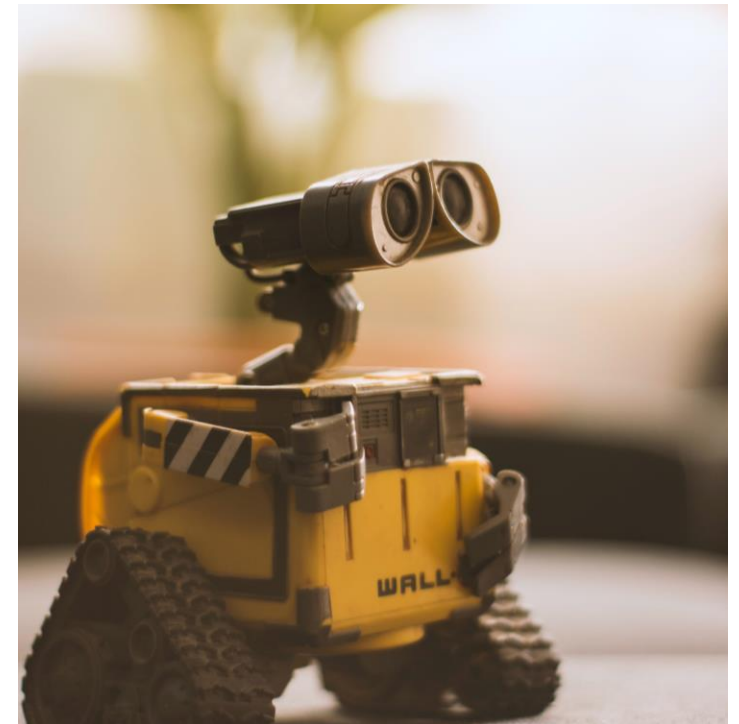


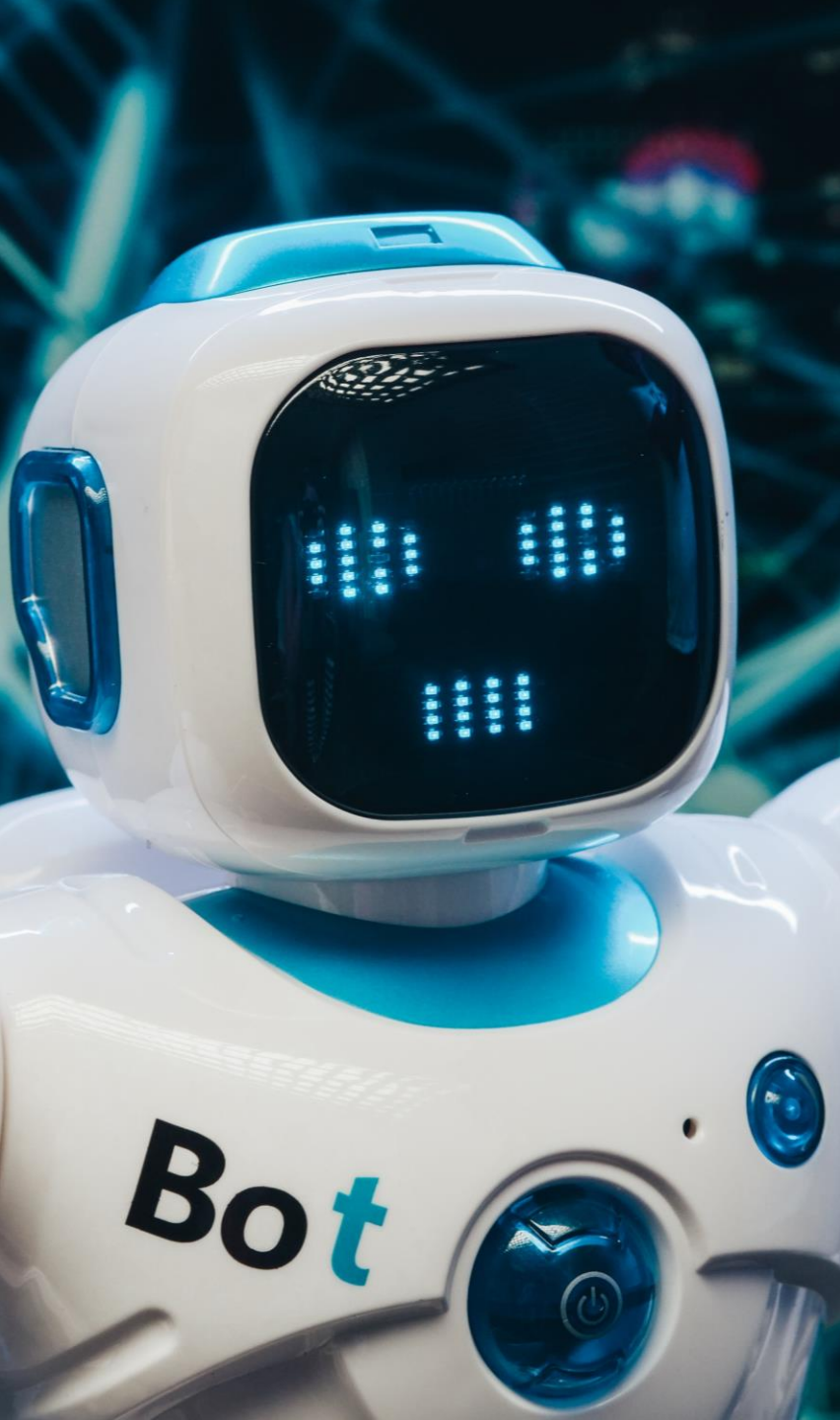
O que é Inteligência Artificial ?

Sistemas que agem racionalmente:

Abordagem baseada em agentes racionais: **busca de metas** a partir de crenças.

Agente é algo que percebe e atua em um ambiente.





O que é Inteligência Artificial ?

Sistemas que agem racionalmente- **Vantagens:**

Mais geral que o pensamento racional, embora às vezes o utilize (agir racionalmente nem sempre envolve inferência. Ex: retirar a mão de algo muito quente).

Desenvolvimento cientificamente mais maleável do que as abordagens de pensar e agir como pessoas.

Bases da IA



Filosofia: Que regras podem ser usadas para gerar conclusões válidas? Como é a mente de um cérebro físico? De onde vem o conhecimento? Como o conhecimento leva a uma ação?



Matemática : Que regras formais geram conclusões válidas? Podem ser computadas? Como raciocinar com informação incerta?



Economia: Como as decisões tomadas estão em concordância com as nossas preferências? Devemos fazer mesmo se outros não concordarem? Devemos fazer isso mesmo que o retorno não seja imediato?



Neurociência: Como o cérebro processa a informação?



Psicologia: Como os humanos e animais pensam e agem?



Engenharia da Computação: Podemos construir um computador eficiente?



Teoria de Controle e Cibernética: Como podem os artefatos operar sob seus próprios controles?



Linguística: Como a linguagem se relaciona com o pensamento?

Recursos Computacionais x Cérebro Humano

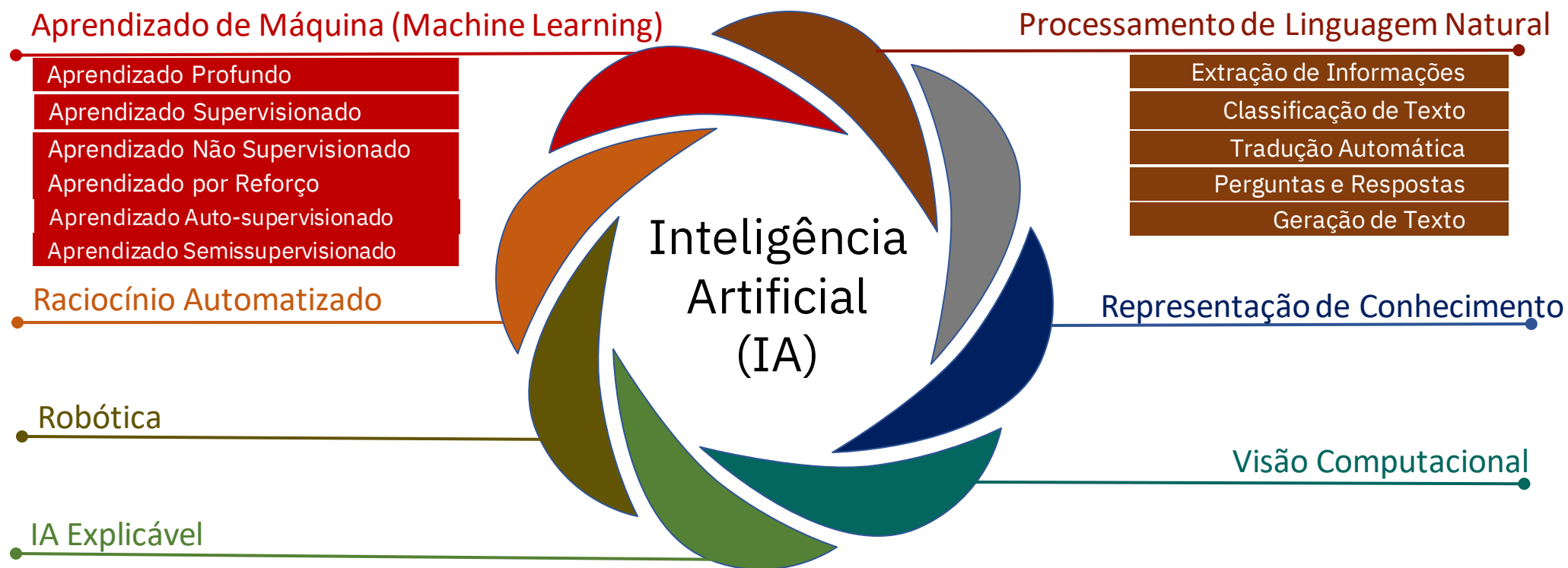
Curiosidade

	Supercomputer	Personal Computer	Human Brain
Computational units	10^6 GPUs + CPUs	8 CPU cores	10^6 columns
	10^{15} transistors	10^{10} transistors	10^{11} neurons
Storage units	10^{16} bytes RAM	10^{10} bytes RAM	10^{11} neurons
	10^{17} bytes disk	10^{12} bytes disk	10^{14} synapses
Cycle time	10^{-9} sec	10^{-9} sec	10^{-3} sec
Operations/sec	10^{18}	10^{10}	10^{17}

Figure 1.2 A crude comparison of a leading supercomputer, Summit (Feldman, 2017); a typical personal computer of 2019; and the human brain. Human brain power has not changed much in thousands of years, whereas supercomputers have improved from megaFLOPs in the 1960s to gigaFLOPs in the 1980s, teraFLOPs in the 1990s, petaFLOPs in 2008, and exaFLOPs in 2018 (1 exaFLOP = 10^{18} floating point operations per second).

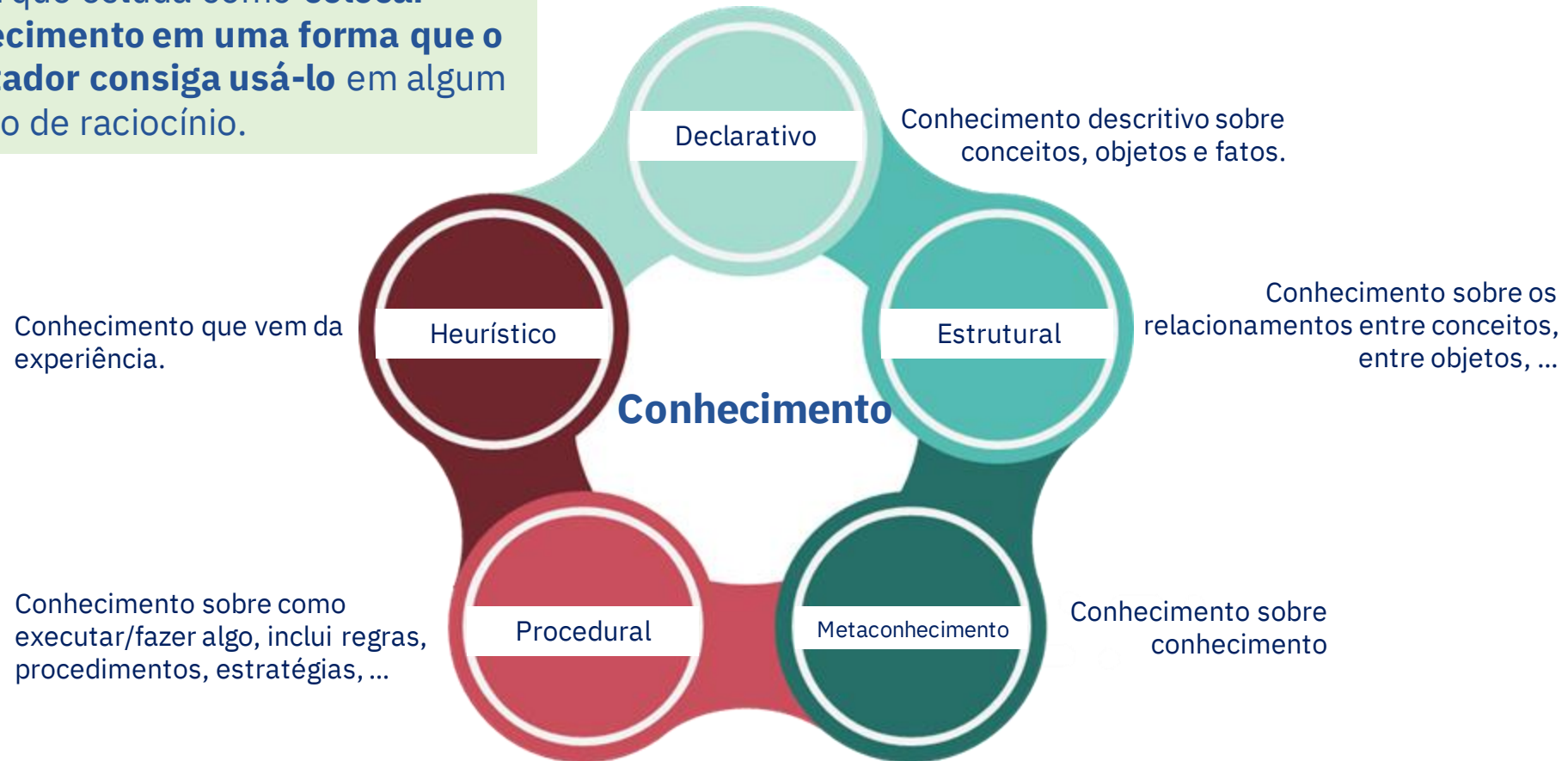
O que se estuda em IA?

Subáreas da Inteligência Artificial



Representação de Conhecimento

É a área que estuda como **colocar o conhecimento em uma forma que o computador consiga usá-lo** em algum processo de raciocínio.



Raciocínio Automatizado

Raciocínio é a capacidade de fazer inferências.

Sistemas computacionais que **automatizam processos de raciocínio**.

Usado na automatização de tarefas, onde exista necessidade de planejamento, logística, ...
Permite agilizar processos diversos e reduzir custos.



Robôs em IA

Robô é uma máquina autônoma capaz de detectar seu ambiente, tomar decisões e realizar ações no mundo real.

O conceito de robôs (robot ou bot) em IA é mais amplo, inclui os **agentes físicos mas também virtuais que executam tarefas de forma autônoma** a fim de atender a algum objetivo.

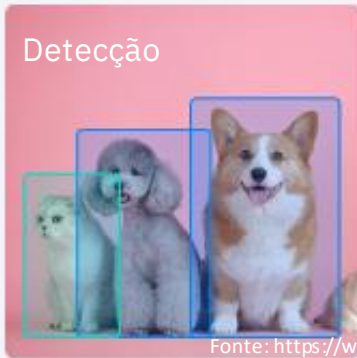




Fonte: <https://viso.ai/computer-vision/image-classification/>



Classificação



Detecção



Segmentação

Fonte: <https://www.101labs.com/blog/what-is-computer-vision>



Rastreo

Fonte: <https://viso.ai/deep-learning/object-tracking/>

Visão Computacional

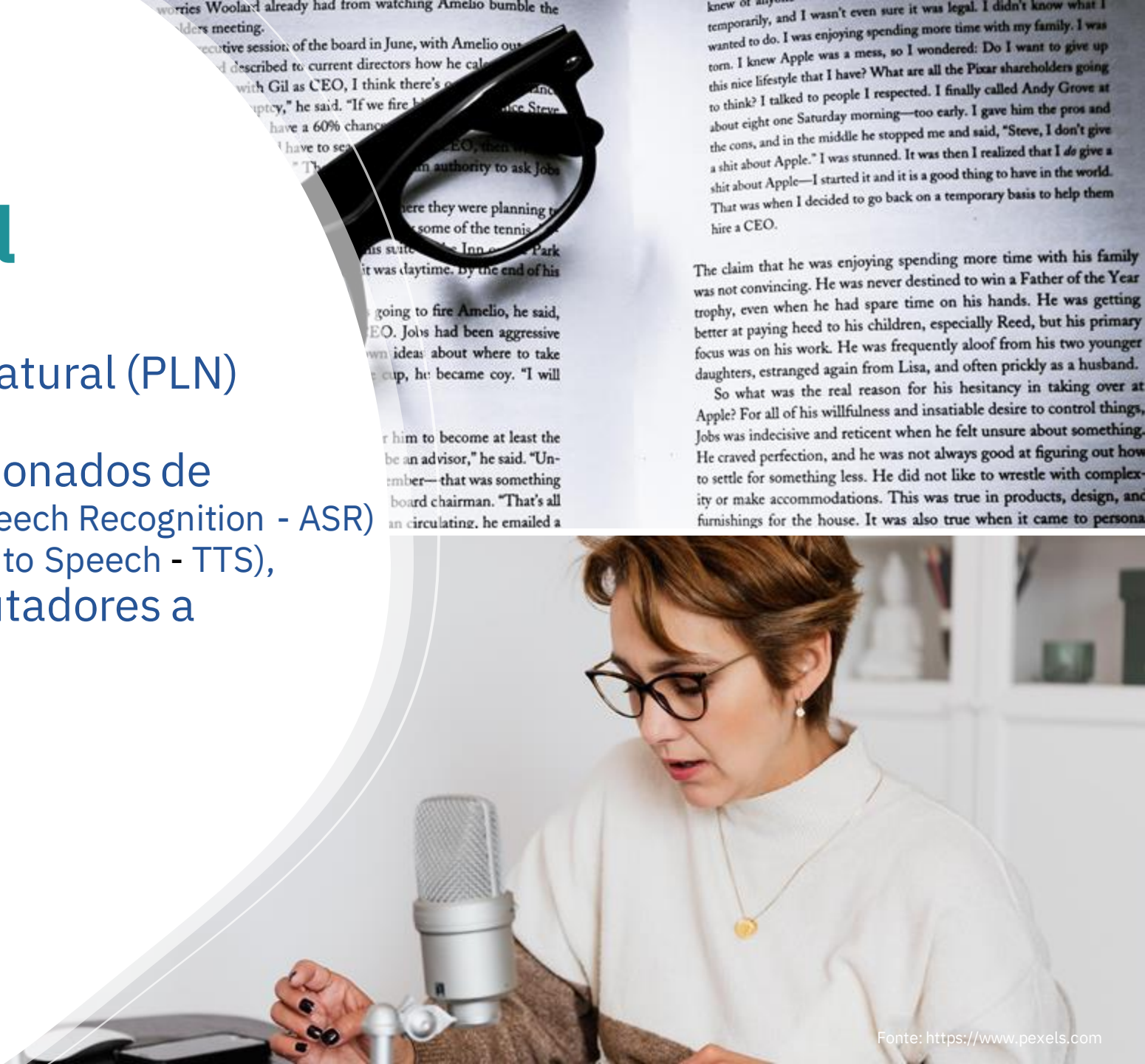
A visão computacional é um campo da inteligência artificial (IA) que **permite que computadores e sistemas obtenham informações significativas de imagens digitais, vídeos e outras entradas visuais** – e tomem ações ou façam recomendações com base nessas informações.

Processamento de Linguagem Natural

O processamento de linguagem natural (PLN) preocupa-se com a linguagem e, juntamente com os campos relacionados de

- reconhecimento de fala (Automatic Speech Recognition - ASR)
- e de conversão de texto em fala (Text to Speech - TTS),

tem como objetivo dar aos computadores a capacidade de entender e gerar a linguagem humana.



Análise de Sentimentos

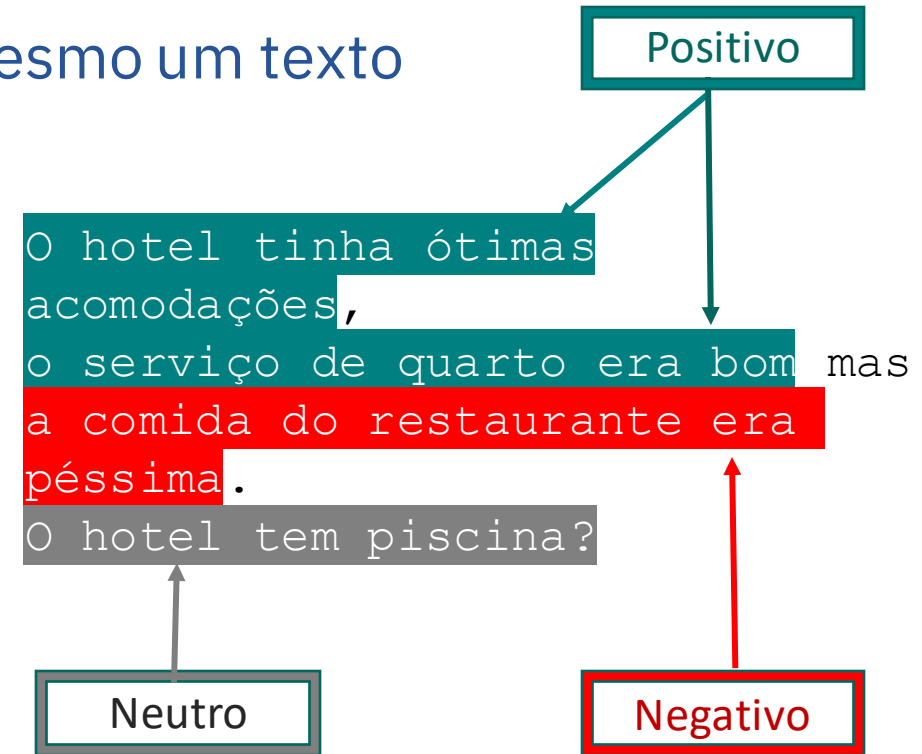
Consiste em classificar aspectos/entidades, frases ou mesmo um texto como positivo, negativo ou neutro.

Agentes Conversacionais

São sistemas capazes de dialogar com o usuário em linguagem natural: assistentes e chatbots.



Figure from Jerome Bellegarda



Reconhecimento de Entidades Nomeadas

Named-entity recognition (NER) identifica (extrai e classifica) as entidades mencionadas em um texto escrito.

Person p Loc l Org o Event e Date d Other z

Barack Hussein Obama II (born August 4, 1961) is an American attorney and politician who served as the 44th President of the United States from January 20, 2009, to January 20, 2017. A member of the Democratic Party, he was the first African American to serve as president. He was previously a United States Senator from Illinois and a member of the Illinois State Senate.

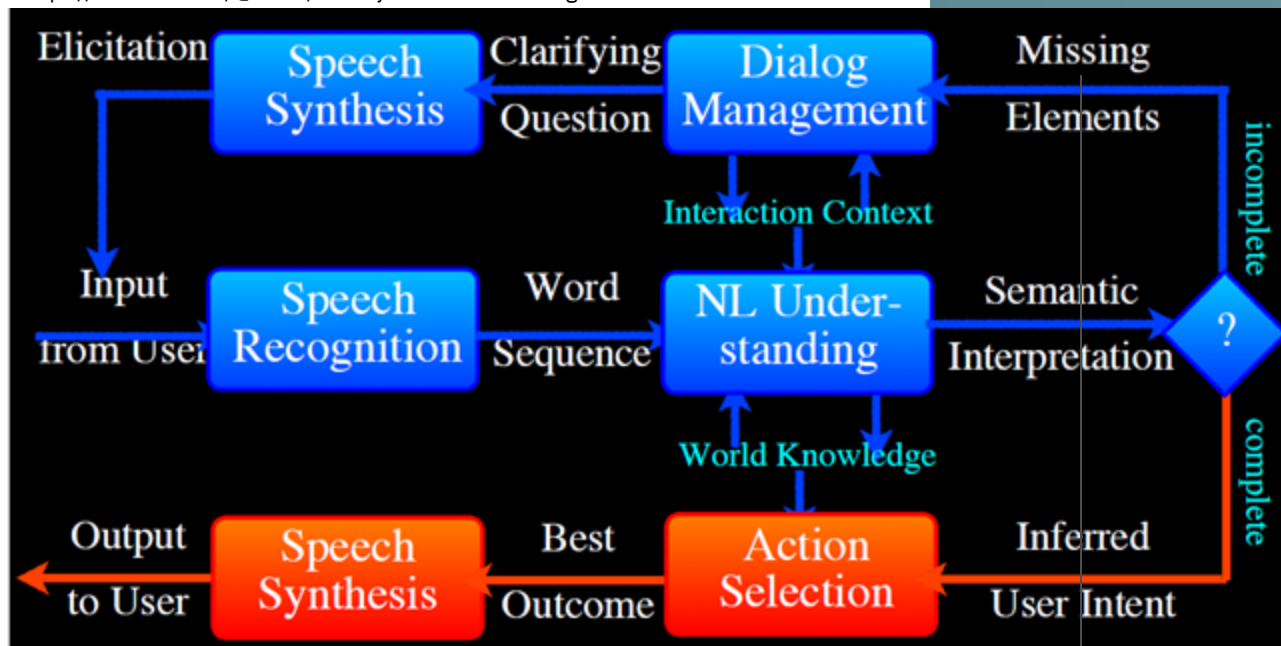


Figure from Jerome Bellegarda

Agentes Conversacionais

São sistemas capazes de dialogar com o usuário em linguagem natural: assistentes e chatbots.





IA Explicável

A inteligência artificial explicável (XAI) consiste em processos e métodos **para auxiliar as pessoas a compreenderem e confiarem** nos resultados gerados por algoritmos de **machine learning**.

Questões para pensar ...

Questões Filosóficas

Como a mente trabalha? É possível as máquinas agirem de forma inteligente como uma pessoa ?

As máquinas podem realmente pensar?

Passar no teste de turing é suficiente para determinar que uma máquina está pensando ?

Decidir se as máquinas são conscientes é relevante para a prática de IA ?

Quais as implicações éticas do uso de máquinas inteligentes no dia a dia?

Os algoritmos de IA podem ser justos e não enviesados?

Como controlar maquinas que podem ser mais inteligentes do que nós?

Como evitar o mau uso da IA?

Referências Bibliográficas

Material baseado no capítulos 1 e 28: Russel & Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4a edição, 2022.

Dúvidas ?

Obrigada :)