**Capítulo 1**

**Introdução**

Em que tentamos explicar porque consideramos a inteligência artificial um assunto muito digno de estudo, e no qual tentamos decidir o que exatamente é, sendo bom decidir antes embarcar. Chamamos a nós mesmos de Homo sapiens - o sábio - porque nossa inteligência é muito importante para nós. Por milhares de anos, tentamos entender como pensamos e agimos, ou seja, como nosso cérebro, um mero punhado de matéria, pode perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado do que ele mesmo. O campo da inteligência artificial, ou IA, é preocupada não apenas em compreender, mas também em construir entidades inteligentes - máquinas que pode calcular como agir de forma eficaz e segura em uma ampla variedade de novas situações.

-----------------------------------------------------------------

Inteligência

----------------------------------------------------------------

Inteligência artificial

----------------------------------------------------------------

As pesquisas regularmente classificam a IA como um dos campos mais interessantes e de crescimento mais rápido, e é já gerando mais de um trilhão de dólares por ano em receitas. O especialista em IA Kai-Fu Lee prevê que seu impacto será “mais do que qualquer coisa na história da humanidade”. Além disso, o as fronteiras intelectuais da IA ​​estão totalmente abertas. Considerando que um estudante de uma ciência mais antiga, como a física pode sentir que as melhores idéias já foram descobertas por Galileu, Newton, Curie, Einstein e o resto, AI ainda tem muitas vagas para gênios em tempo integral. AI atualmente abrange uma grande variedade de subcampos, que vão desde o geral (aprendizagem, raciocínio, percepção e assim por diante) para o específico, como jogar xadrez, provar teoremas matemáticos, escrever poesia, dirigir um carro ou diagnosticar doenças. AI é relevante a qualquer tarefa intelectual; é realmente um campo universal.

**1.1 O que é IA?**

Afirmamos que a IA é interessante, mas não dissemos o que é. Historicamente, pesquisadores buscaram várias versões diferentes de IA. Alguns definiram inteligência em termos de fidelidade ao desempenho humano, enquanto outros preferem uma definição formal e abstrata de inteligência chamada racionalidade - falando vagamente, fazer a "coisa certa". O assunto em si também varia: alguns consideram a inteligência uma propriedade dos processos de pensamento internos e raciocínio, enquanto outros se concentram no comportamento inteligente, uma caracterização externa.1

1 *Aos olhos do público, às vezes há confusão entre os termos "inteligência artificial" e "aprendizado de máquina". O aprendizado de máquina é um subcampo da IA que estuda a capacidade de melhorar o desempenho com base na experiência. Alguns sistemas de IA usam métodos de aprendizado de máquina para atingir competência, mas outros não.*

----------------------------------------------------------------

**Racionalidade**

A partir dessas duas dimensões - humano x racional2 e pensamento x comportamento - existem quatro combinações possíveis, e tem havido adeptos e programas de pesquisa para todos os quatro. Os métodos usados são necessariamente diferentes: a busca da inteligência humana deve ser em parte uma ciência empírica relacionada à psicologia, envolvendo observações e hipóteses sobre o comportamento humano real e processos de pensamento; uma abordagem racionalista, por outro lado, envolve uma combinação de matemática e engenharia e se conecta a estatísticas, teoria do controle e economia. Os vários grupos menosprezaram e ajudaram cada um de outros. Vejamos as quatro abordagens com mais detalhes.

*2 Não estamos sugerindo que os humanos sejam "irracionais" no sentido do dicionário de "privados de clareza mental normal". Nós somos meramente admitindo que as decisões humanas nem sempre são matematicamente perfeitas*

* + 1. **Agindo humanamente: A abordagem do teste de Turing**

-----------------------------------------------------

Teste de Turing

O teste de Turing, proposto por Alan Turing (1950), foi projetado como um experimento de pensamento isso contornaria a imprecisão filosófica da questão "Pode uma máquina pensar?" A um computador passa no teste se um interrogador humano, depois de fazer algumas perguntas por escrito, não pode dizer se as respostas escritas vêm de uma pessoa ou de um computador.

Capítulo 27 discute os detalhes do teste e se um computador seria realmente inteligente se passado. Por enquanto, notamos que programar um computador para passar em um teste rigorosamente aplicado fornece muito para trabalhar. O computador precisaria dos seguintes recursos:

Processamento de linguagem natural para se comunicar com sucesso em uma linguagem humana;

Representação do conhecimento para armazenar o que sabe ou ouve;

Raciocínio automatizado para responder a perguntas e tirar novas conclusões;

Aprendizado de máquina para se adaptar a novas circunstâncias e para detetar e extrapolar padrões.

------------------------------------------------------------

Processamento de linguagem natural

-------------------------------------------------------------

Representação de conhecimento

-------------------------------------------------------------

Raciocínio automatizado

--------------------------------------------------------------

Aprendizado de máquina

---------------------------------------------------------------

Teste de Turing Total

Turing viu a simulação física de uma pessoa como desnecessária para demonstrar

inteligência. No entanto, outros pesquisadores propuseram um teste de Turing total, que requer interação com objetos e pessoas no mundo real. Para passar no teste de Turing total, um robô vai precisar:

visão computacional e reconhecimento de fala para perceber o mundo;

Robótica para manipular objetos e se mover.

-------------------------------------------------------

Visão computacional

---------------------------------------------------

Robótica

Essas seis disciplinas compõem a maior parte da IA. No entanto, os pesquisadores de IA têm dedicado pouco esforço para passar no teste de Turing, acreditando que é mais importante estudar os princípios subjacentes de inteligência. A busca pelo "vôo artificial" teve sucesso quando engenheiros e inventores parou de imitar pássaros e começou a usar túneis de vento e aprender aerodinâmica. Textos de engenharia aeronáutica não definem o objetivo de seu campo como a fabricação de “máquinas que voam tão exatamente como os pombos que podem enganar até outros pombos.”

**1.1.2 Pensando humanamente: A abordagem de modelagem cognitiva**

Para dizer que um programa pensa como um humano, devemos saber como os humanos pensam. Nós podemos aprender sobre o pensamento humano de três maneiras:

- Introspeção - tentar captar nossos próprios pensamentos à medida que eles passam;

- Experimentos psicológicos - observar uma pessoa em ação;

- Imagens cerebrais - observar o cérebro em ação.

----------------------------------------------

Introspecção

-------------------------------------------

Experimentos psicológicos

-----------------------------------------

Imagem cerebral

Uma vez que temos uma teoria da mente suficientemente precisa, torna-se possível expressar o teoria como um programa de computador. Se o comportamento de entrada-saída do programa corresponder comportamento humano correspondente, que é uma evidência de que alguns dos mecanismos do programa também pode estar operando em humanos.

Por exemplo, Allen Newell e Herbert Simon, que desenvolveram o GPS, o “Problema Geral Solver” (Newell e Simon 1961), não se contentaram apenas em ter seu programa resolvido problemas corretamente. Eles estavam mais preocupados em comparar a sequência e o tempo de seu raciocínio vai até o de sujeitos humanos que resolvem os mesmos problemas. O campo interdisciplinar da ciência cognitiva reúne modelos de computador de IA e técnicas experimentais da psicologia para construir teorias precisas e testáveis do mente humana.

-------------------------------------------------------

Ciência cognitiva

A ciência cognitiva é um campo fascinante em si, digno de vários livros didáticos e pelo menos um enciclopédia (Wilson e Keil 1999). Ocasionalmente, comentaremos sobre semelhanças ou diferenças entre as técnicas de IA e cognição humana. A verdadeira ciência cognitiva, no entanto, é necessariamente com base na investigação experimental de humanos ou animais reais. Nós vamos deixar isso para outros livros, uma vez que supomos que o leitor tenha apenas um computador para experimentação. Nos primeiros dias da IA, muitas vezes havia confusão entre as abordagens. Um autor iria argumentar que um algoritmo tem um bom desempenho em uma tarefa e que, portanto, é um bom modelo de desempenho humano, ou vice-versa. Os autores modernos separam os dois tipos de afirmações; isto a distinção permitiu que a IA e as ciências cognitivas se desenvolvessem mais rapidamente. Os dois campos fertilizam uns aos outros, principalmente na visão computacional, que incorpora evidências neurofisiológicas em modelos computacionais. Recentemente, a combinação de métodos de neuroimagem combinados com técnicas de aprendizado de máquina para analisar esses dados levou ao início de uma capacidade de "ler mentes" - isto é, verificar a semântica conteúdo dos pensamentos íntimos de uma pessoa. Essa capacidade poderia, por sua vez, lançar mais luz sobrecomo funciona a cognição humana.

* + 1. **Pensando racionalmente: A abordagem das "leis do pensamento"**

O filósofo grego Aristóteles foi um dos primeiros a tentar codificar "direito de pensar" -isto é, processos de raciocínio irrefutável. Seus silogismos forneceram padrões para argumentos estruturas que sempre produziram conclusões corretas quando dadas as instalações corretas. O exemplo canônico começa com Sócrates é um homem e todos os homens são mortais e concluem que Sócrates é mortal. (Este exemplo é provavelmente devido ao Sextus Empiricus em vez de Aristóteles.) Essas leis do pensamento deveriam governar o funcionamento da mente; seu estudo iniciou o campo chamado lógica.