

Insper

Introdução à Inteligência Artificial

Agosto de 2022

Agentes Autônomos e Aprendizagem por Reforço
Fabrício Barth

Origens da IA

1950 Turing's "Computing Machinery and Intelligence"

The Imitation Game: "Can machines think?"



I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

BY A. M. TURING

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, 'Can machines think?' This should begin with definitions of the meaning of the terms 'machine' and 'think'. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words 'machine' and 'think' are to be found by examining how they are commonly

1956 Dartmouth meeting “Artificial Intelligence” adopted

1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Trenchard More

Objetivos da IA

Teórico: a criação de teorias e modelos para a capacidade cognitiva. Compreender o que é inteligência e como o raciocínio se processa.

Prático: a implementação de sistemas computacionais baseados nestes modelos. Implementar sistemas computacionais que resolvem problemas que outros sistemas, implementados usando técnicas tradicionais, não conseguem resolver.

Etapas relacionadas com o objetivo teórico da IA

- ▶ Algo que possui um **comportamento** considerado inteligente (humano, uma sociedade de formigas, ...).
- ▶ Cria-se um **modelo** para esta “inteligência”.
- ▶ Cria-se **ferramentas**, implementado os modelos definidos.
- ▶ Implementar **aplicações** usando as ferramentas implementadas.
- ▶ O **comportamento das aplicações** implementadas pode ser considerado inteligente?

Referências que valem a pena!

- ▶ **The Imitation Game.** 2014. Directed by Morten Tyldum.
- ▶ **Entrevista com o John McCarthy** (1927-2011), 1989. <https://www.youtube.com/watch?v=Ozipf13jRr4>
- ▶ Minsky, Marvin (1986). **The Society of Mind.** New York: Simon & Schuster. ISBN 0-671-60740-5.
- ▶ McCarthy, John. **What is AI?**. http://jmc.stanford.edu/articles/what_isai.html. November, 2007.



Marcos da IA

IBM Deep Blue vence Kasparov (1997)



Criação do Dataset MNIST (1998)



The MNIST database of handwritten digits

```
from keras.datasets import mnist  
(train_X, train_y),  
(test_X, test_y) = mnist.load_data()
```

Em 2012 existe uma solução que tem erro de teste igual a 0.23%

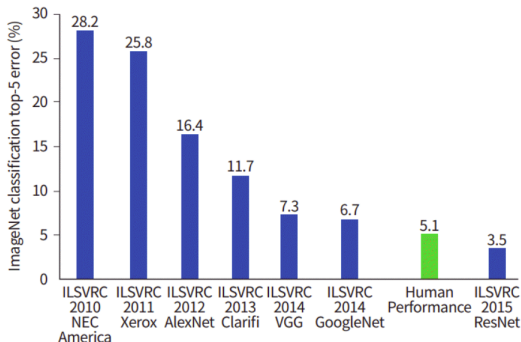
[<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>]

Veículos autônomos

A equipe de Stanford ganha a competição da DARPA no deserto (2005)



Criação do Dataset ImageNet (2009)



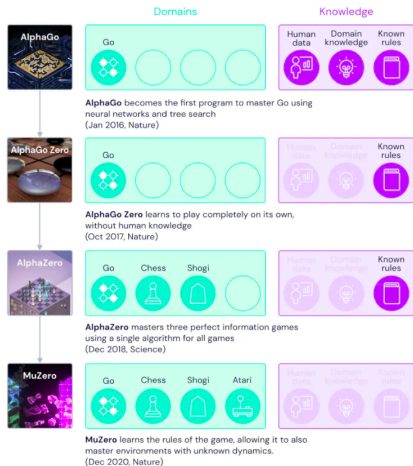
Este dataset possui 14.197.122 imagens anotadas de acordo com a taxonomia da WordNet. Desde 2010 este dataset é usado na competição *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge* (ILSVRC) e é um benchmark clássico para **classificação de imagens** e **reconhecimento de objetos**.

IBM Watson vence no Jeopardy! (2011)



A partir de **2015** proliferação de **assistentes virtuais** que fazem uso de **classificação de texto** para compreensão das intenção de uma sentença.

AlphaGO e AlphaGO Zero vencem no GO (2016)



O que existe de comum nestes exemplos?

O que existe de comum nestes exemplos?

- ▶ Todos têm um objetivo bem claro. Uma função de utilidade muito bem definida.
- ▶ Todos estão inseridos em um ambiente muito bem controlado, exceto o veículo autônomo (questionável no caso da competição).
- ▶ Todos podem ser vistos como agentes orientados a meta.

O que é um agente orientado a meta ou agente autônomo?