



**Data Science  
Academy**

[www.datascienceacademy.com.br](http://www.datascienceacademy.com.br)

**Deep Learning I**

**O Que é Aprendizagem Profunda?**



Hoje a teoria e a prática do aprendizado de máquina estão passando por uma "revolução profunda", causada pela implementação bem-sucedida dos métodos de aprendizagem profundos, representando as redes neurais de terceira geração. Ao contrário das redes clássicas de segunda geração utilizadas nos anos 80-90 do século passado, os novos paradigmas de aprendizagem resolveram uma série de problemas que limitavam a expansão e a implementação bem-sucedida das redes neurais tradicionais.

Redes treinadas com algoritmos de aprendizagem profundos não se destacam apenas pelos melhores métodos alternativos em precisão, mas em alguns casos revelaram rudimentos sobre a compreensão dos sentidos da informação de entrada. O reconhecimento de imagem e análise de informações de texto são os exemplos mais brilhantes.

Hoje, os métodos industriais mais avançados da visão computacional e de reconhecimento de voz são baseados em redes profundas. Gigantes da indústria de TI como Apple, Google, Facebook estão empregando pesquisadores em desenvolvimento de redes neurais profundas.

### **Como Surgiu a Aprendizagem Profunda?**

Uma equipe de estudantes de pós-graduação da Universidade de Toronto liderada pelo professor Geoffrey E. Hinton ganhou o primeiro prêmio em um concurso patrocinado pela Merck. Usando um conjunto limitado de dados, que descreve a estrutura química de 15 moléculas, o grupo de G. Hinton conseguiu criar e aplicar um sistema especial que define quais dessas moléculas tinha mais chance de ser um medicamento eficaz.

A peculiaridade desse trabalho foi que os desenvolvedores usaram uma rede neural artificial baseada na aprendizagem profunda. Como resultado, esse sistema conseguiu realizar cálculos e pesquisas com base em um conjunto muito limitado de dados de origem, considerando que o treinamento de uma rede neural normalmente requer uma quantidade significativa de informações colocadas no sistema.

O resultado da equipe de Hinton foi particularmente impressionante porque a equipe decidiu entrar no concurso no último minuto. Acrescentando isto, o sistema de aprendizagem profunda foi desenvolvido sem o conhecimento específico sobre como as moléculas se ligam aos seus objetivos. A implementação bem-sucedida de uma aprendizagem mais profunda foi mais uma conquista no desenvolvimento da inteligência artificial no ano de 2012.

Então, no verão de 2012, Jeff Dean e Andrew Y. Ng da Google apresentaram um novo sistema de reconhecimento de imagem com taxa de precisão de 15,8%, onde para treinar um sistema de cluster de 16.000 nós eles usaram a rede IMAGENet contendo uma biblioteca de 14 milhões de fotos de 20.000 objetos diferentes. Recentemente, um programa criado por cientistas suíços superou um ser humano no reconhecimento de imagens de sinais de trânsito. O programa vencedor identificou com precisão 99.46% das imagens em um conjunto de



50.000; a pontuação máxima em um grupo de 32 participantes humanos foi de 99.22% e a média para os seres humanos era de 98.84%. Em outubro de 2012, Richard F. Rashid, um coordenador de programas científicos da Microsoft apresentou em uma conferência em Tianjin, China uma tecnologia de tradução simultânea do Inglês para Mandarim acompanhado por uma simulação de sua própria voz.

Todas estas tecnologias que demonstram um avanço no domínio da inteligência artificial são baseadas no método de aprendizagem profunda, até certo ponto. A principal contribuição para a teoria da aprendizagem profunda está sendo feita pelo professor Hinton, o tataraneto de George Boole, um cientista Inglês, fundador dos computadores contemporâneos subjacentes a álgebra de Boole.

Os métodos comuns da teoria de aprendizagem profunda da aprendizagem de máquina, são os algoritmos especiais para a análise de informações de entrada a vários níveis de apresentação. A peculiaridade da nova abordagem é que o aprendizado profundo estuda o assunto até que ele encontre suficientes níveis de cunho informativo para dar conta de todos os fatores que podem influenciar os parâmetros do objeto em questão.

Desta forma, uma rede neural com base em tal abordagem requer menos informações de entrada para a aprendizagem e uma rede treinada é capaz de analisar as informações com um maior nível de precisão do que as redes neurais habituais. O professor Hinton e seus colegas afirmam que sua tecnologia é especialmente boa para a busca de peculiaridades em matrizes de informações multidimensionais bem estruturadas.

As tecnologias de inteligência artificial (IA), em particular o aprendizado profundo, são amplamente utilizados em diferentes sistemas, incluindo o assistente pessoal inteligente da Apple, Siri, com base nas tecnologias da Nuance Communications e no reconhecimento de endereços no Google Street View. No entanto, os cientistas estão estimando o sucesso nesta esfera com muito cuidado já que a história da criação de uma inteligência artificial está cheia de promessas otimistas e decepções.

Na década de 1960, os cientistas acreditavam que seriam necessários apenas 10 anos para criar uma inteligência artificial inteiramente caracterizada. Então, na década de 1980, houve uma onda de jovens empresas oferecendo uma "inteligência artificial pronta", seguido pela "era do gelo" nesta esfera, que durou até recentemente. Hoje amplas capacidades computacionais disponíveis em serviços de nuvem fornecem um novo nível de implementação da poderosa rede neural, usando uma nova base teórica e algorítmica.

Deve-se notar que as redes neurais, mesmo as de terceira geração, como as redes neurais convolucionais, auto-associadores, máquinas de Boltzmann, nada têm em comum com os neurônios biológicos, exceto o nome.

Visite o site de Geoffrey Hinton aqui: <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/>.