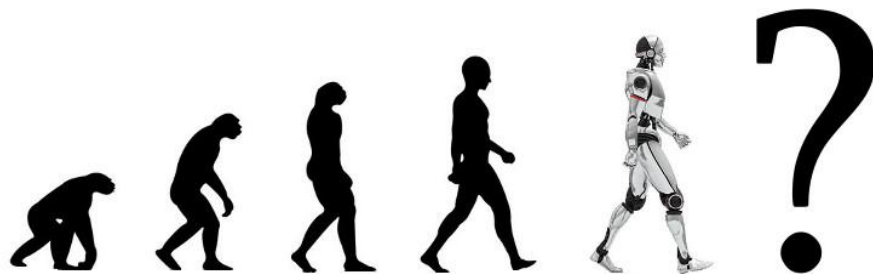


Democratizando o Deep Learning. E depois ?



O Deep Learning é uma
técnica incrível.

O Deep Learning
não é uma religião.

É uma técnica ao
serviço do ser humano.

Podemos admirar o DL
e também, criticá-lo.

Inteligência Artificial (IA)

IA | Técnicas para máquinas atuarem como humanos



A Inteligência Artificial (IA) é um conjunto de técnicas que permitem que máquinas executem tarefas e resolvam problemas normalmente reservados para humanos e certos animais.

Yann LeCun

IA | Uma definição que muda com as técnicas

IA especializada (fraca)

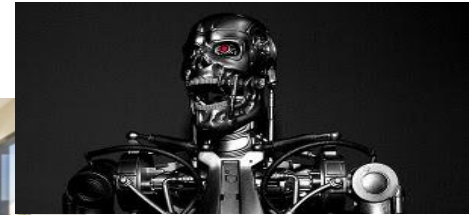
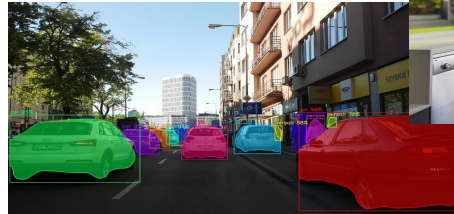
IA geral (forte)

1950 - 2000

1990 - 2020

Futuro

Ficção-científica



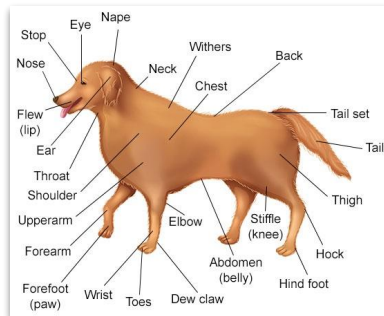
Deep Learning (DL)

DL | Treinar a aprender em vez de programar

Aprendizagem
pelo treinamento

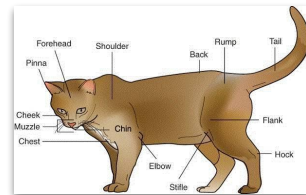


Programação de uma lista
de características

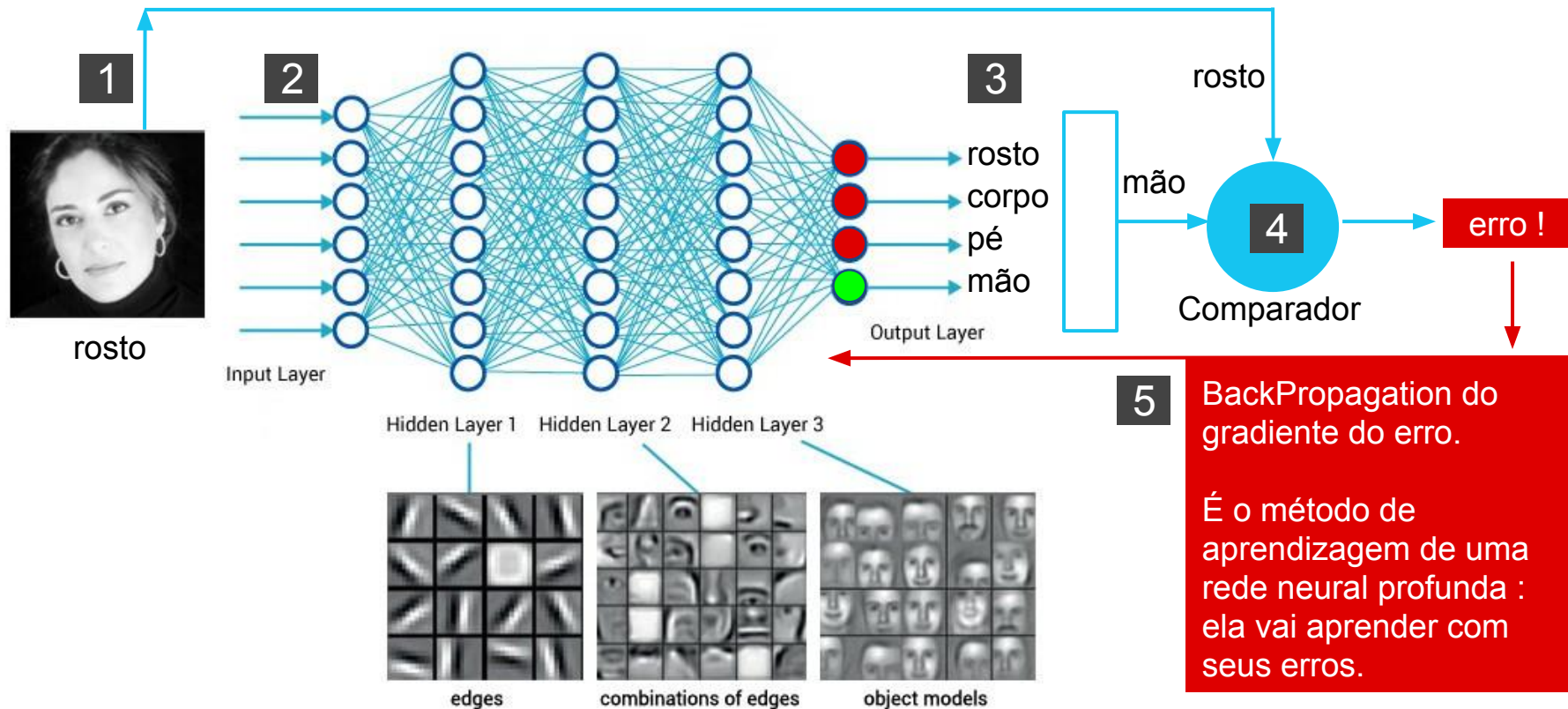


= cachorro

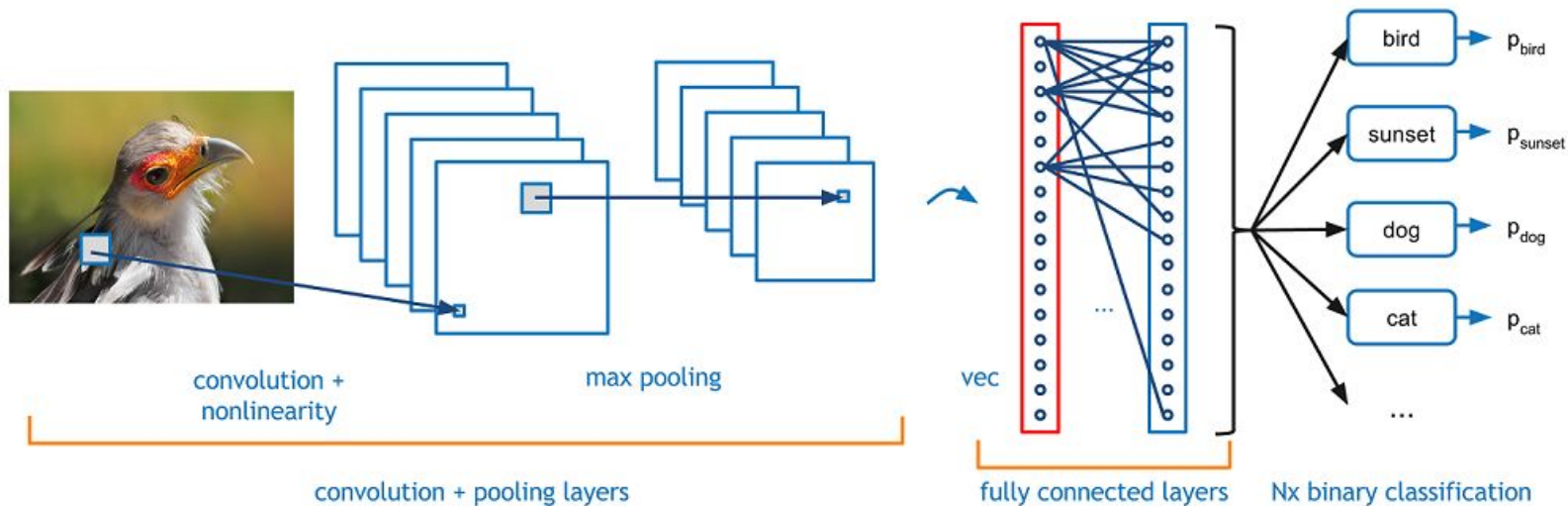
gato =



DL | Rede que aprende com seus erros



DL | ConvNet, uma rede neural inspirada pelo cérebro



Fontes :

[A Beginner's Guide To Understanding Convolutional Neural Networks](#)

[An Intuitive Explanation of Convolutional Neural Networks](#)

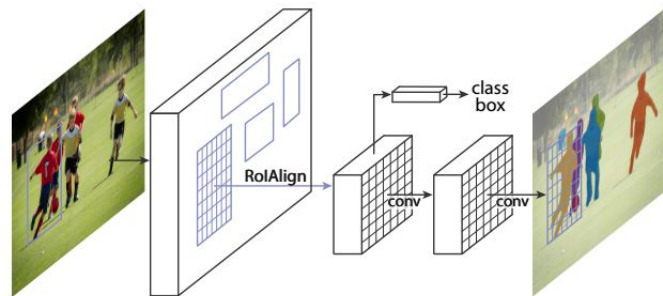
Aplicações do DL

Visão

Linguagem

Dados

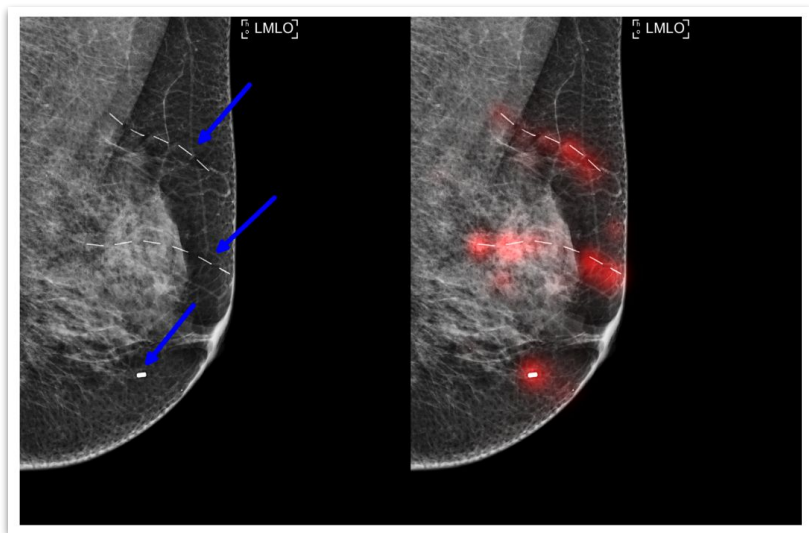
Carros autônomos | Ver o mundo em tempo real



Outros setores de aplicação :
as câmeras de segurança, as
redes sociais...

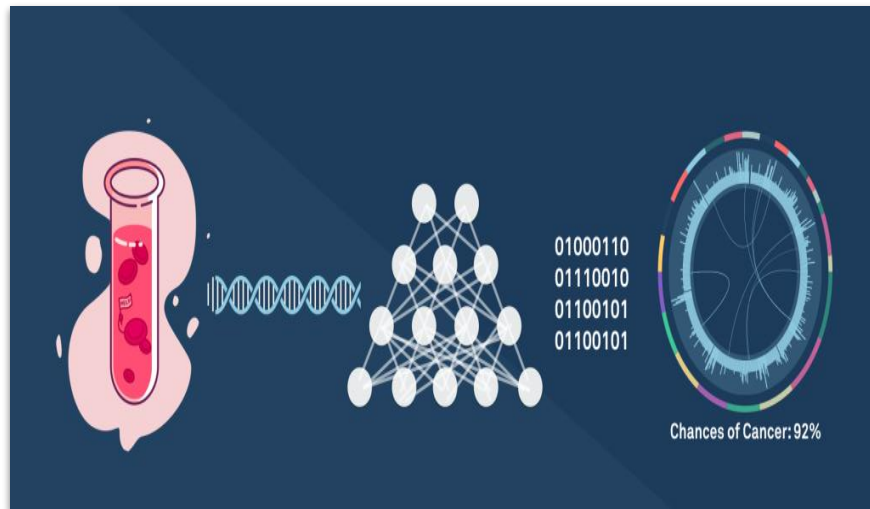
Saúde | Decodificação do câncer

Detectar



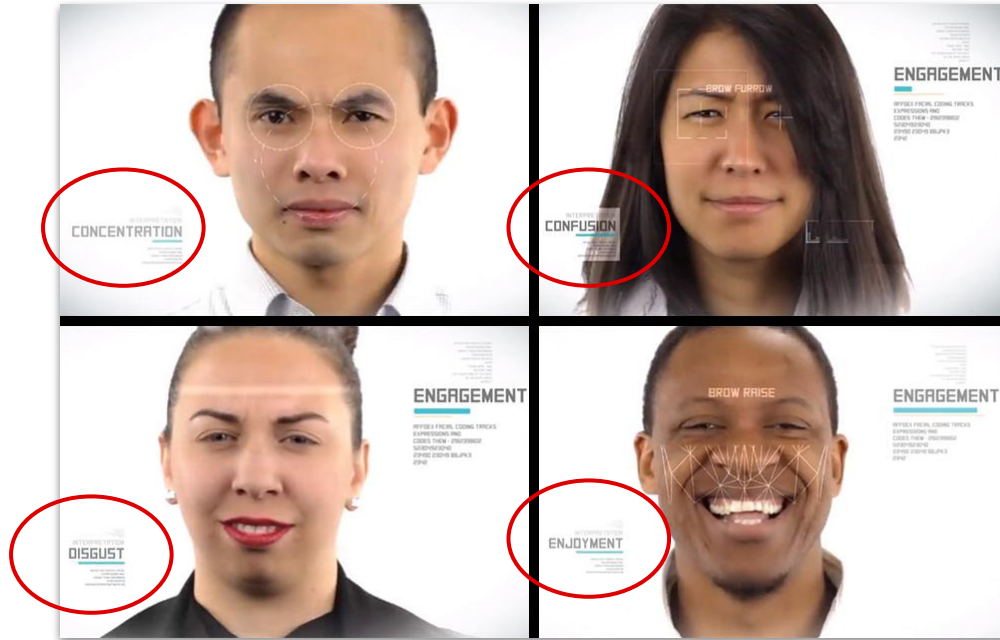
Fonte : [High-Resolution Breast Cancer Screening with Multi-View Deep Convolutional Neural Networks](#) (2017)

Prever



Fonte : [Freenome](#)

Educação | Aprendizado personalizado



Criatividade | Da imitação para a criação

**FAKE
NEWS**



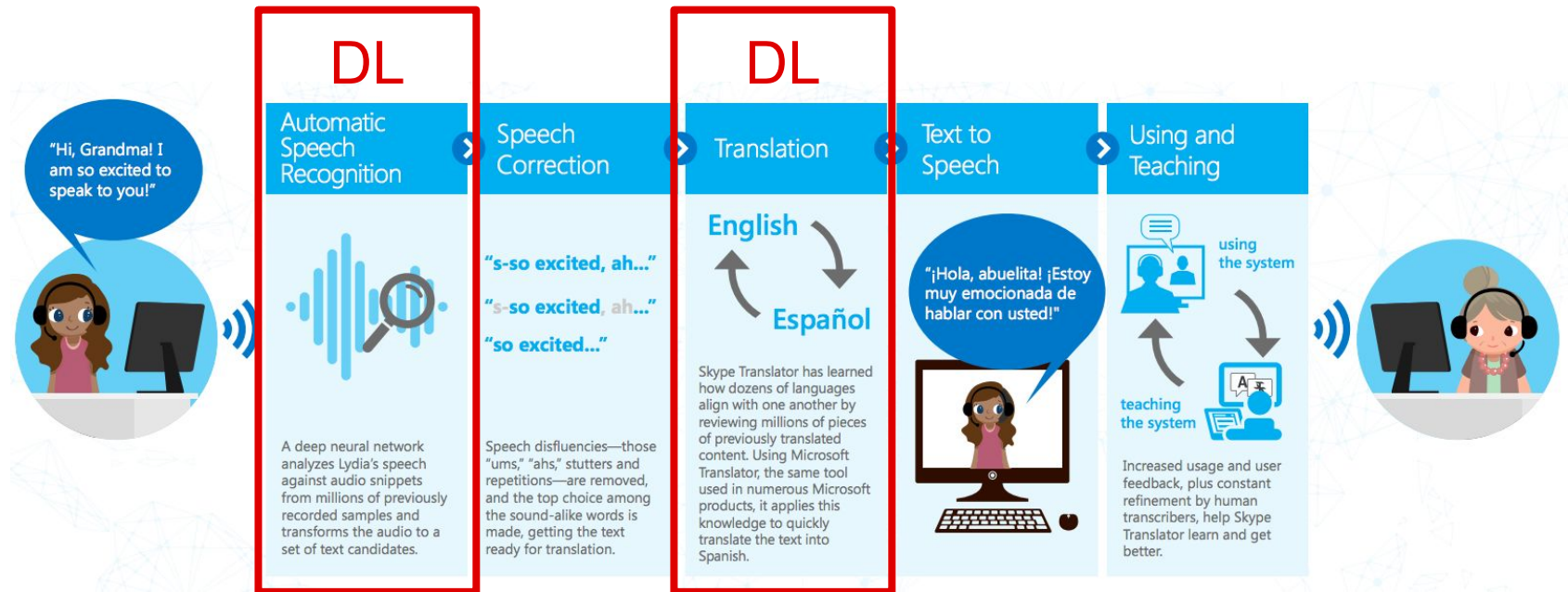
Aplicações do DL

Visão

Linguagem

Dados

Comunicação | Tradução em tempo real



Deficiência | Legendas automáticas das imagens

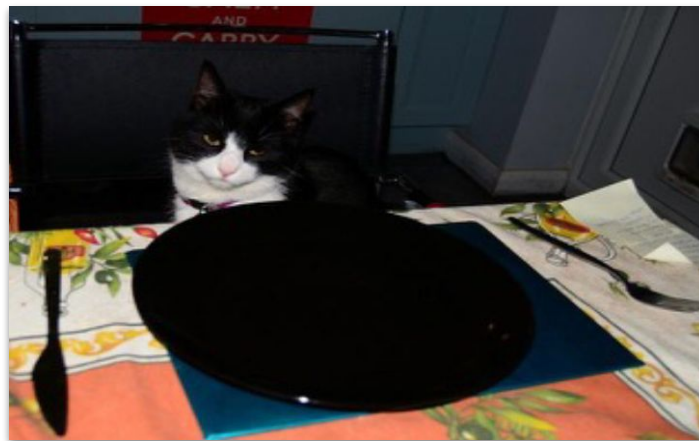
Correto

Um jogador de beisebol usando um taco em um campo de beisebol

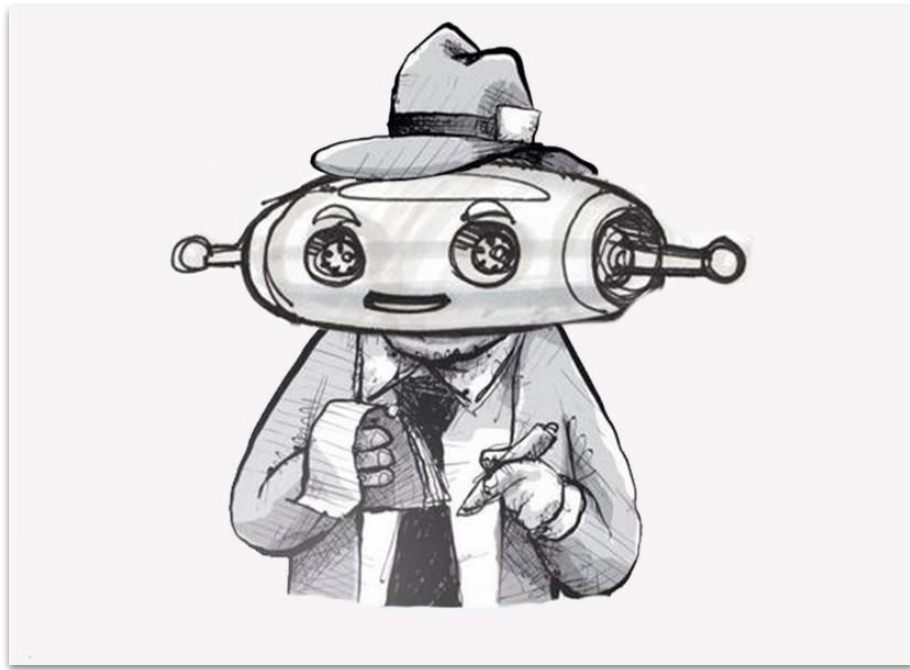


Falso

Um gato sentado em cima de uma mesa com um laptop



Jornalismo | Está lendo um artigo escrito por uma IA



Fonte : [Recode: The Washington Post will use robots to write stories about the Rio Olympics](#) (2016)

Linguagem | Para cada problema, há um DL

Classificação de texto	spam, idioma, género...
Modelagem de linguagem	geração de título, de textos...
Reconhecimento de fala	transcrever um discurso...
Geração de legendas	imagens, vídeos...
Tradução em tempo real	tradução....
Resumo de documentos	criar um título/resumo para um documento...
Respostas a perguntas	responder a perguntas sobre artigos da Wikipédia, de notícias, papéis médicos...

Aplicações do DL

Visão

Linguagem

Dados

Comércio | Sem caixas, nem vendedores



Empresas | Obter o máximo de valor de dados



Fontes :

[Fraud Detection Techniques](#) (2015)

[Machine Learning in Human Resources](#) (2017)

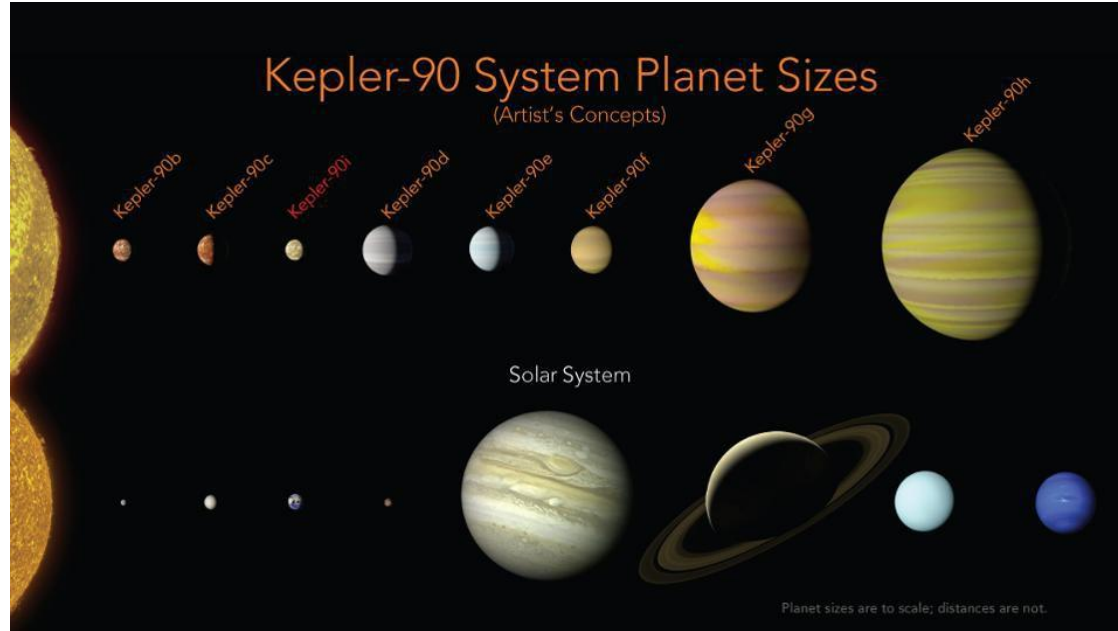
[4 ways how Deep Learning is revolutionizing Marketing & Sales](#) (2017)

Indústria | Economizar e otimizar mais com os dados



Fonte : [DeepMind AI Reduces Google Data Centre Cooling Bill by 40%](#) (2016)

Ciência | Uma IA ajudou a descobrir um novo planeta



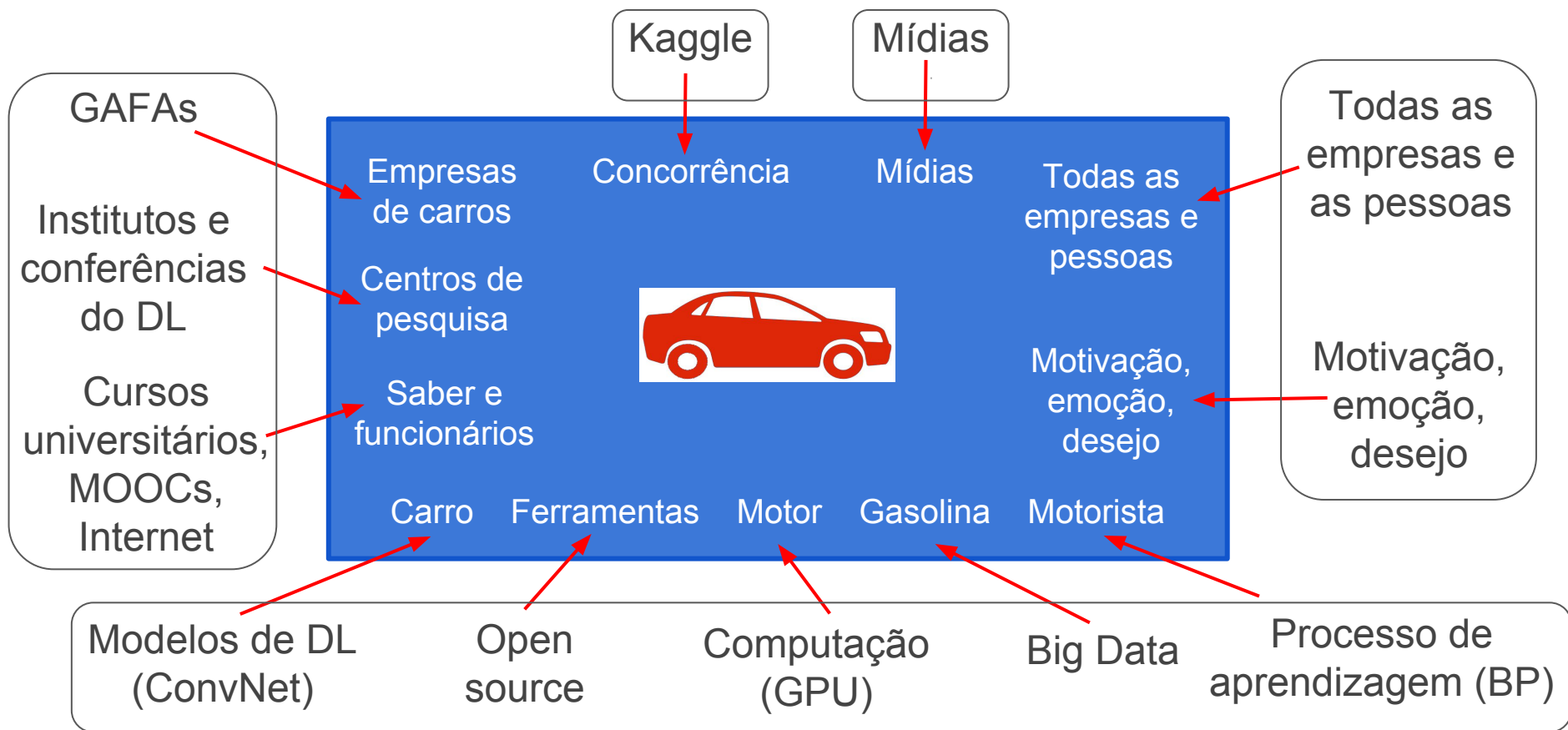
Fontes :

[Grâce à l'intelligence artificielle, la NASA et Google identifient deux nouvelles exoplanètes](#) (2017)

[Earth to exoplanet: Hunting for planets with machine learning](#) (2017)

As razões da democratização do DL

DL | Tudo o mundo pode criar uma IA mas...



DL | 30 anos de pesquisa antes do Big Bang de 2012

1986

Geoffrey HINTON mostrou que o **algoritmo BP** é o método de aprendizagem do DL

1989

Yann LECUN criou a rede profunda **ConvNet** inspirada pelo córtex visual e usando o BP

1998

Yann LECUN e Yoshua BENGIO criaram **LeNet-5**, primeira ConvNet a ser usada na vida real

2011

Andrew NG lançou o primeiro **MOOC** gratuito em Machine Learning (mais de 100 000 estudantes)

2012

Geoffrey HINTON venceu a competição **ImageNet** com AlexNet, uma rede ConvNet



DL | Os GAFAs se tornam líderes do DL desde 2010

2010	O cloud se tornou disponível a todos e em particular para treinar modelos do DL (Amazon Web Services, Microsoft Azur, Google Cloud...).
2010	Yoshua BENGIO criou o instituto <u>MILA</u> (Institute for Learning Algorithms) em Montreal
2011	IBM Watson ganhou o jogo Jeopardy nos Estados Unidos
2011	Andrew NG criou o Google Brain , o departamento de IA do Google
2012	Yann LECUN e Yoshua BENGIO criaram o <u>ICLR</u> (International Conference on Learning Representations) para <u>diminuir o tempo de publicação de um artigo científico</u> no <u>arXiv.org</u> (o ICLR é o DL colóquio além de <u>ICML</u> em 1980 e de <u>NIPS</u> em 1987)
2013	Geoffrey HINTON se juntou a Google Brain
2013	Yann LECUN criou o FAIR “Facebook Artificial Intelligence Research” no Facebook
2015	<u>TensorFlow</u> (Google) se tornou Open Source

DL | Open Source, institutos e agora Drag & Drop

2015	<u>AlphaGo</u> (DeepMind , uma empresa do Google) foi a primeira IA a vencer um dos melhores jogadores profissionais do jogo GO
2016	O Google anunciou sua unidade de processamento de Tensor (TPU)
2016	Yoshua BENGIO criou <u>Element AI</u> em Montreal para ajudar o uso da IA nas empresas
2016	Jeremy HOWARD criou o curso online Fast.ai usando muito o Transfert Learning
2017	O Instituto “Futur of Life” publicou “ <u>ASILOMAR AI Principles</u> ” e o Google comprou o site Kaggle (uma comunidade de 800 000 data cientistas)
2017	<u>PyTorch</u> (Facebook) se tornou Open Source
2017	Geoffrey HINTON criou o instituto <u>The Vector</u> em Toronto (<u>novο instituto de pesquisa na IA</u>)
2018	NVIDIA criou DIGITS e Google criou a plataforma <u>AutoML Vision</u> , <u>novos serviços</u> que ajudam os desenvolvedores - incluindo aqueles que não possuem conhecimentos de aprendizado de máquina (ML) - a criar modelos personalizados de DL em visão

Limites e Questões sobre o DL

DL | Exemplo do DL nos carros autônomos

Limites técnicos

- ✓ Problemas de reconhecimento de situações incomuns e de lugares não estruturados (ex : por causa da neve)
- ✓ Hacking do sistema de DL

Questões sociais e econômicas

- ✓ Responsabilidade em caso de acidente
- ✓ Desemprego de motoristas de caminhões
- ✓ Reorganização da indústria automobilística e das cidades
- ✓ Vida privada por causa de todos os dados gravados pelas câmeras dos carros autônomos

DL | Limites técnicos

Dados	Não há bancos de dados sobre tudo Viés sociais nos dados
Modelo	<ul style="list-style-type: none">✓ Processus empírico : até hoje, não há um processo automático para definir os valores dos hyper-parâmetros (mas o <u>Learning2learn</u> e “Transfer Learning” já começaram a ser usados)✓ Tipo de treinamento : hoje 95% supervisionado mas a verdadeira IA precisa de um treinamento não supervisionado✓ Caixa preta : a pesquisa universitária já começou para entender o código gerado pelas redes neurais
Linguagem (Python)	Apesar da plataforma de Drag and Drop do Google, a gente precisa conhecer bem o Python para desenvolver um DL
Computação	Tempo do treinamento e energia eléctrica gasta são uns problemas
Segurança	Como impedir o hacking dos dados e/ou dos modelos ?

DL | Questões sociais e econômicas

Desemprego	Planos de formação pelo governo e pelas empresas ?
Desigualdade	Como impedir um mundo livre de todas as diferenças ?
Vida privada	Como proteger nossa vida privada ?
Ética	Construir uma IA ao serviço do ser humano !
Responsabilidade	Um algoritmo de DL é uma caixa preta ? Quem é responsável ?
Armas	Impedir as armas autônomas !
Humanidade	Fortalecer a nossa criatividade e a nossa diversidade !

Nosso futuro
com o DL

DL & Futuro | Reorganização de todos os setores

Transformação de alguns setores a partir de 2020

Externalização
da saúde

Uberização do
transporte

Comércio
livre

Trabalho do
homem com a
máquina

Personalização
da educação

Produção da
informação

DL & Futuro | Prever o futuro

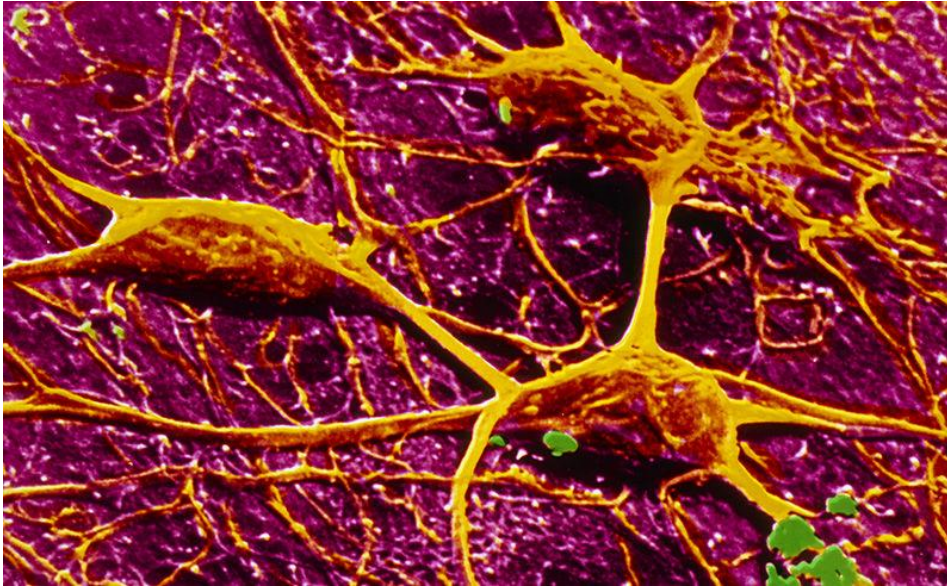


Fonte : [Yann LeCun - Power & Limits of Deep Learning](#) (novembro 2017)

DL & Futuro | Uma rede neural “mais humana”



DL & Futuro | Um dia : um verdadeiro neurônio artificial



Fonte : [Artificial neurons compute faster than the human brain](#) (2018)

A IA deve ficar sob o controle do ser humano para o bem

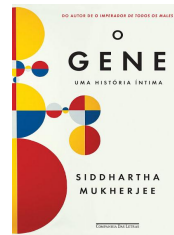
"Quando um poder é descoberto, o homem sempre recorre a ele", escreveu William Bateson, biólogo inglês conhecido como o "Pai da Genética".

“A ciência da hereditariedade logo dará poder em uma escala estupenda e, em algum país, em algum momento, talvez não muito distante, **esse poder será para controlar a composição de uma nação.**

Se, em última análise, a instituição desse controle virá a ser um bem ou um mal para essa nação ou para a humanidade com um todo é uma questão distinta."

Assim, anteviu o século do gene."

Capítulo 5 do livro **"O gene: Uma história íntima"** (2016)
Siddhartha Mukherjee (Prêmio Pulitzer)



Obrigado, mas...

Obrigado por atuar contra as armas autônomas !!!



[Stop Autonomous Weapons](#)

Pierre GUILLOU

IA | Brasília - Paris



medium.com/@pierre_guillou



m.me/pierre.guillou.fr



[@pierre_guillou](https://twitter.com/pierre_guillou)



linkedin.com/in/pierreguillou