

# آموزش یادگیری عمیق Deep Learning

« مقدمه و معرفی »

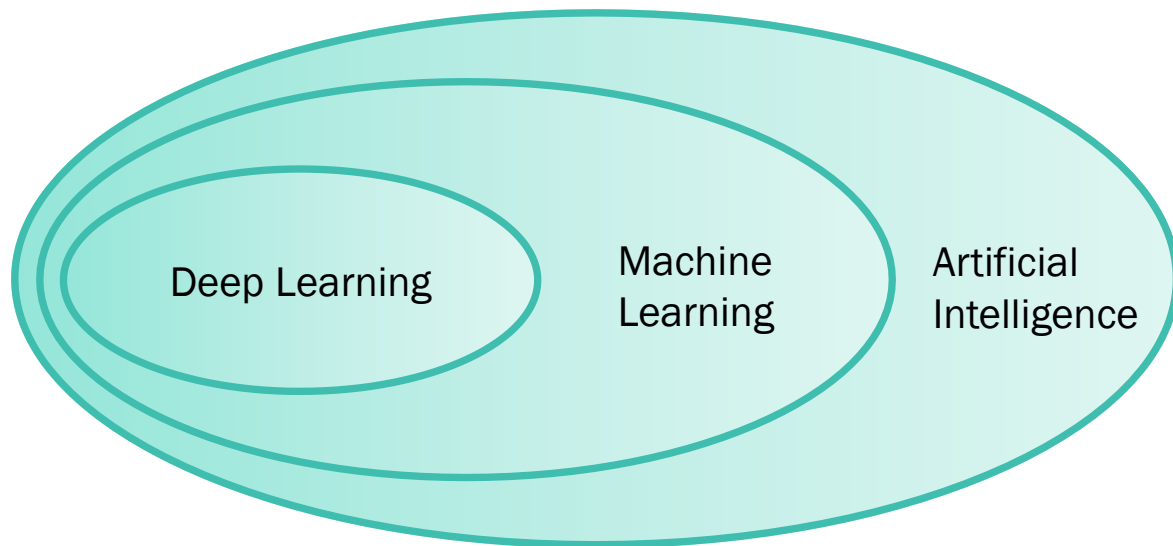
سعید محقق / دانشگاه شاهد / ۹۹ - ۱۳۹۸

## مقدمه و معرفی

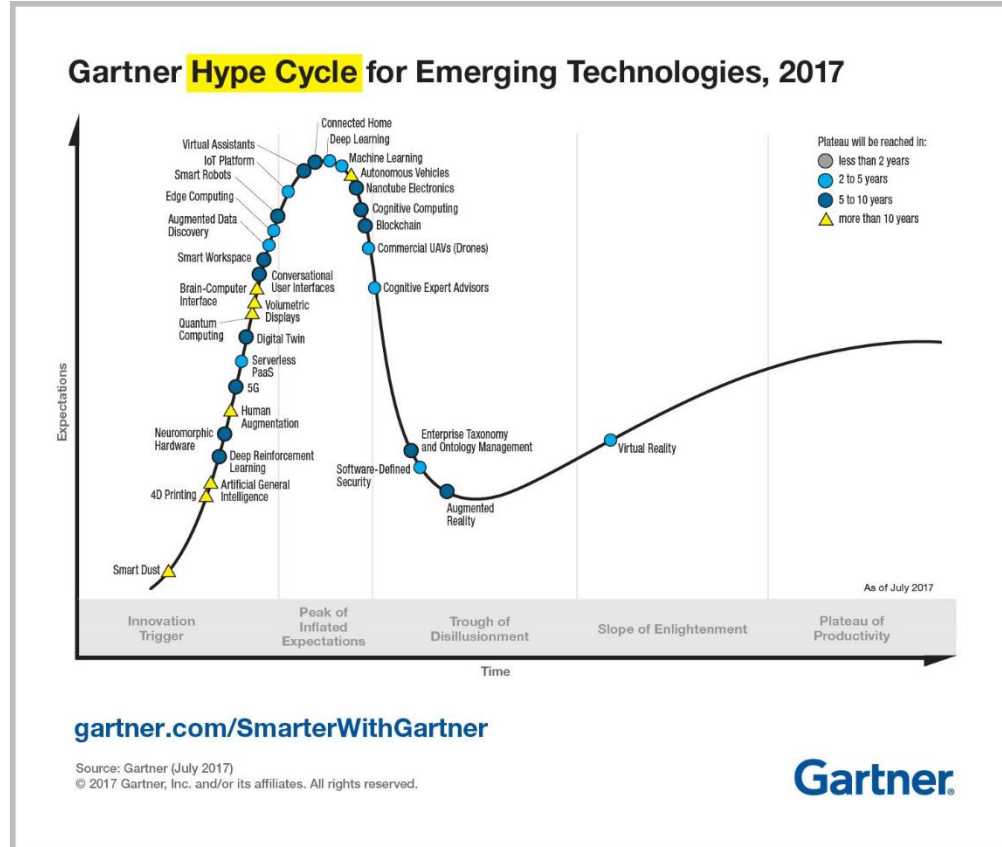
- ۱- معرفی هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق
- ۲- تاریخچه یادگیری عمیق
- ۳- کاربردهای یادگیری عمیق
- ۴- مزایا و چالش‌های یادگیری عمیق

## جایگاه یادگیری عمیق

- یادگیری عمیق «» شاخه ای از یادگیری ماشین و هوش مصنوعی

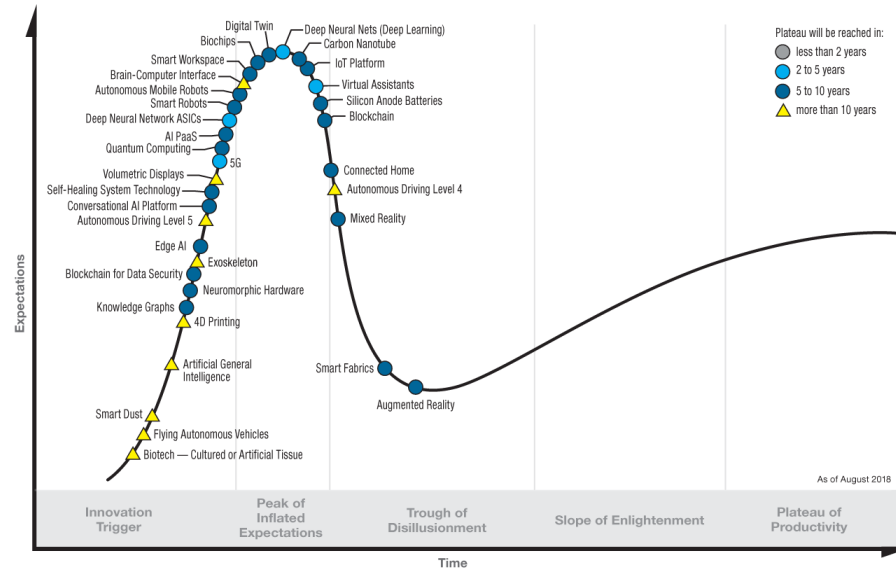


# نمودار HypeCycle موسسه گارتنر (۲۰۱۷)



# نمودار HypeCycle موسسه گارتنر (۲۰۱۸)

## Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



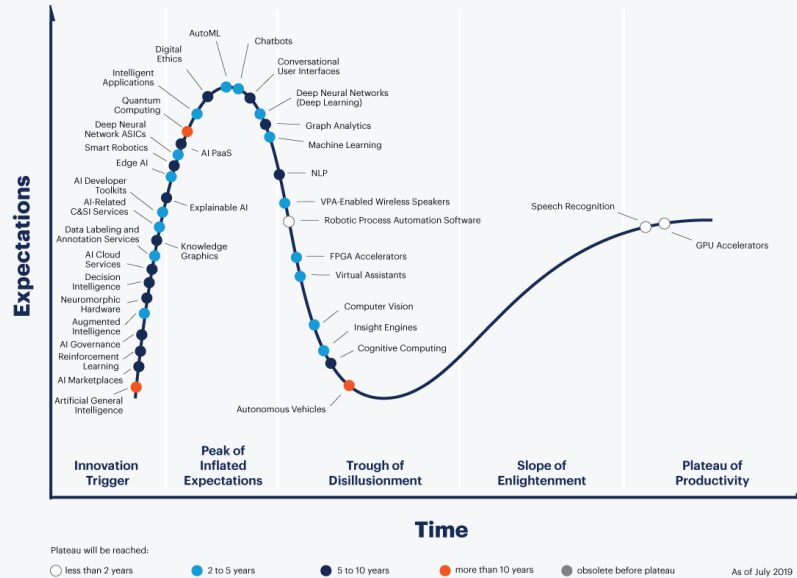
[gartner.com/SmarterWithGartner](https://gartner.com/SmarterWithGartner)

Source: Gartner (August 2018)  
© 2018 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner®

# نمودار HypeCycle موسسه گارتنر (۲۰۱۹)

## Gartner Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2019



[gartner.com/SmarterWithGartner](https://gartner.com/SmarterWithGartner)

Source: Gartner  
© 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

**Gartner**

## هوش مصنوعی

■ هوش ماشین = قابلیت ادراک و یادگیری ماشین

■ هدف: شبیه سازی و درک رفتار انسان

■ کاربردها:

■ رباتیک

■ درک گفتار

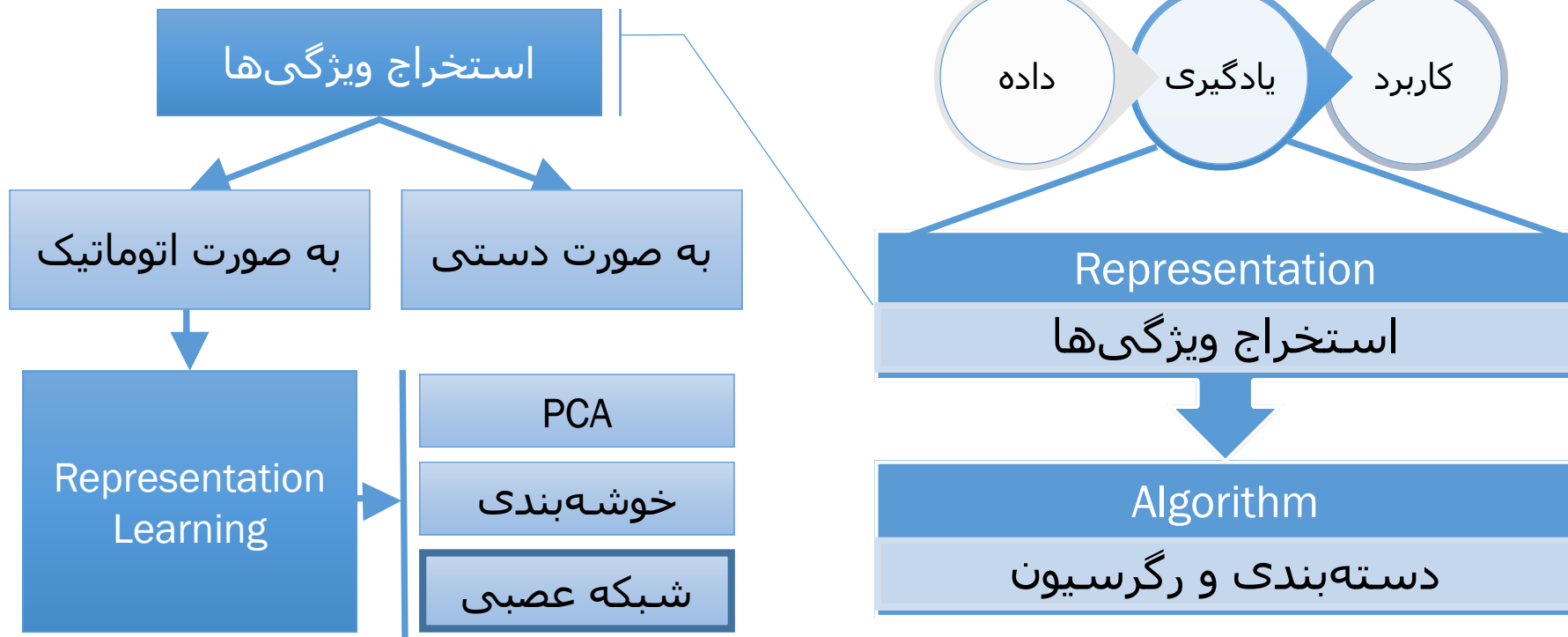
■ بازی کامپیوتری

■ اقتصاد و رفتارشناسی

■ ...

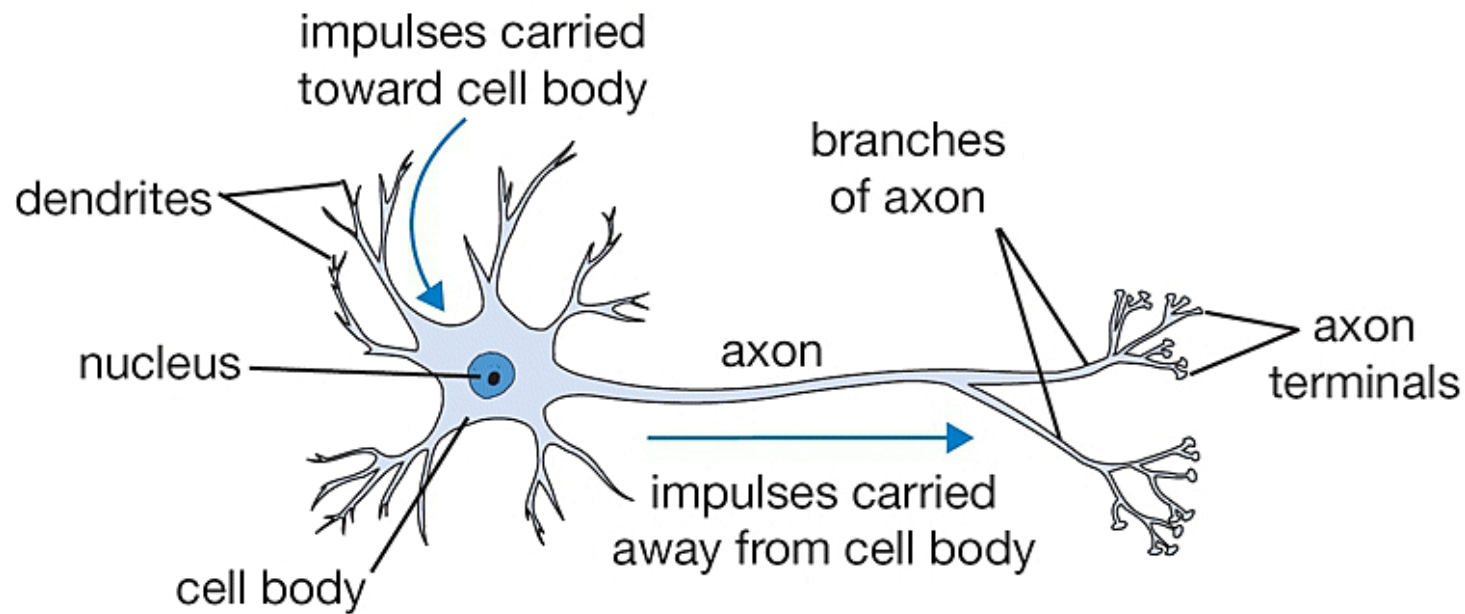


# یادگیری ماشین

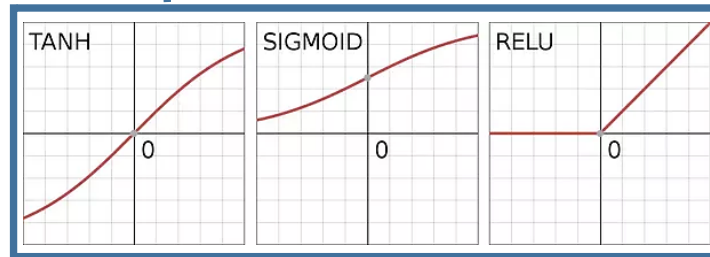
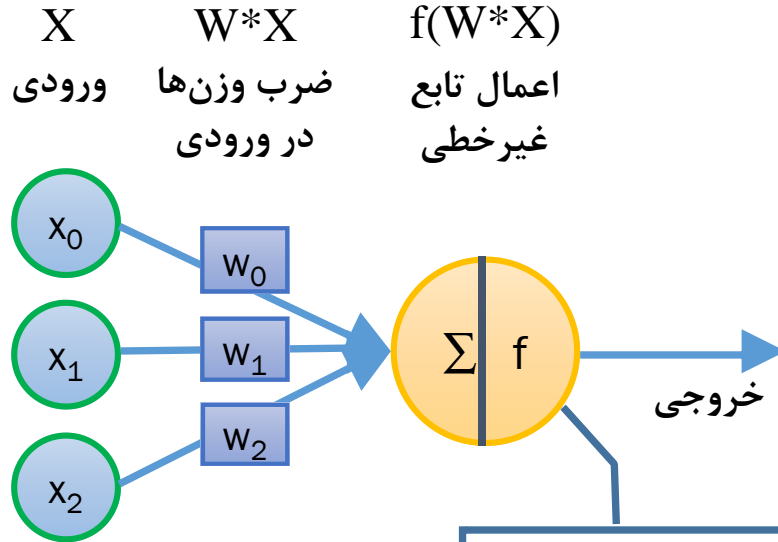




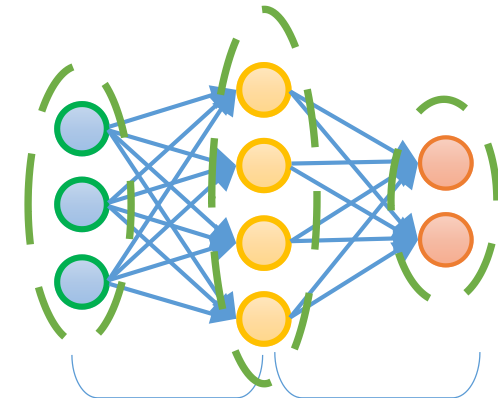
## شبکه عصبی انسان



# شبکه عصبی مصنوعی



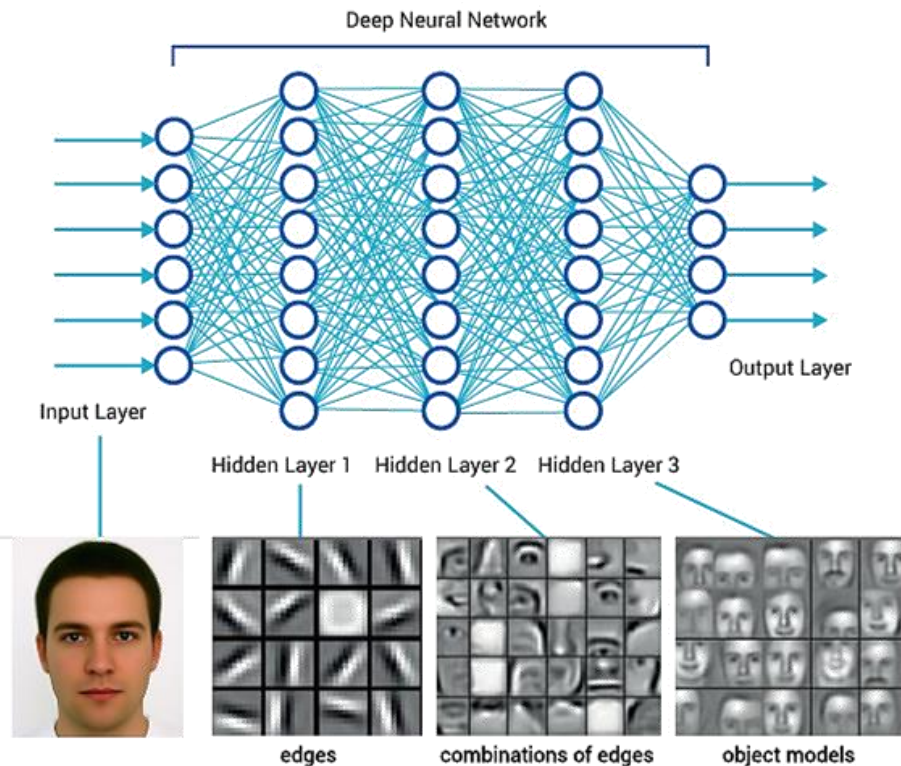
Input Features Classifier



لایه ۱ لایه ۲

شبکه عصبی  
(دولایه)

# یادگیری عمیق



■ شبکه‌های عصبی عمیق (چند لایه)

■ یادگیری چندلایه ویژگی‌ها

■ مدل‌های شبکه‌های عصبی عمیق

- خودرمزنگار (AE)
- شبکه باور عمیق (DBN)
- شبکه عصبی کانولوشنی (CNN)
- شبکه عصبی بازگشتی (RNN)

# تاریخچه یادگیری عمیق

پیشرفت سخت‌افزاری و تکنیک‌های آموزش

اولین نمونه موفق

CNN

شبکه LeNet  
خواندن اعداد  
دست‌نویس  
چک‌ها در امریکا

ابداع  
مدل‌های  
RNN و  
LSTM

رکود یادگیری  
عمیق

کمبود داده و  
سخت‌افزار  
مشکلات آموزش  
محبوبیت روش SVM

عبور از رکود  
معرفی روش  
پیش‌آموزش  
لایه به لایه

شروع محبوبیت

مقام اول رقابت‌های  
شناسایی کاراکترها،  
علایم ترافیکی،  
تصاویر پزشکی  
و IMAGENET  
با شبکه CNN

۱۹۹۳

۱۹۹۷

...

۲۰۰۶

۲۰۱۲

# محبوبیت یادگیری عمیق

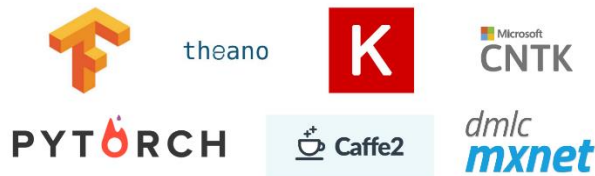
## ■ از سال ۲۰۰۶ «» شروع رفع مشکلات یادگیری عمیق

■ تولید میلیون‌ها داده برچسب‌دار در اینترنت

■ پیشرفت سخت‌افزاری و استفاده از پردازنده‌های گرافیکی (GPU)

■ ابداع تکنیک‌های جدید آموزش

■ گسترش ابزارها و بسترهای برنامه نویسی



## ■ از سال ۲۰۱۲ «» شروع کار در حوزه یادگیری عمیق

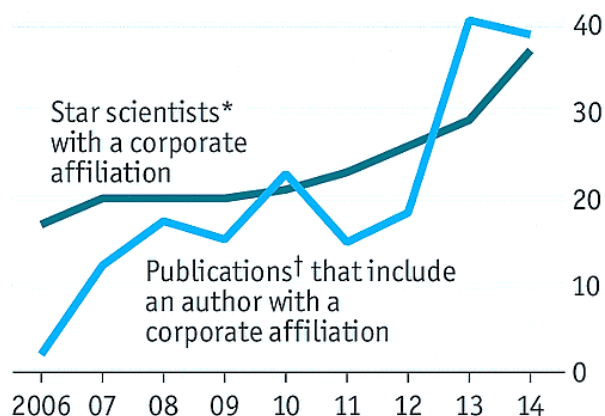
■ شرکت‌های بزرگ: Google | Microsoft | Twitter | Facebook | IBM | NVidia | Baidu | ...

■ دانشگاه‌های بزرگ: Berkeley | Stanford | Oxford | Montreal | Toronto | UCLA | ...

# محبوبیت یادگیری عمیق

## Deep-learning research

Global sample, %



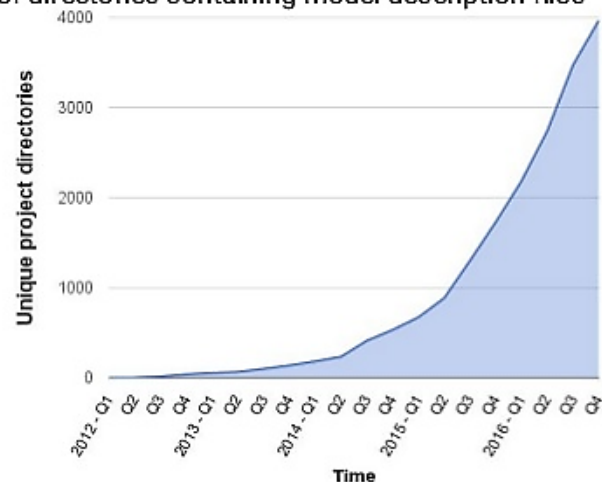
Source: University of Toronto

\*The top 100 scientists based on citation-weighted publications  
†Citation-weighted

Economist.com

## Growing Use of Deep Learning at Google

# of directories containing model description files



Across many products/areas:

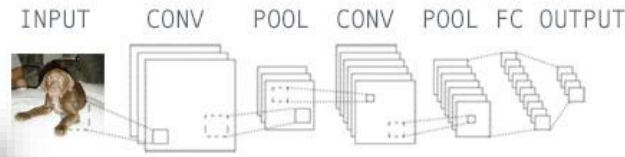
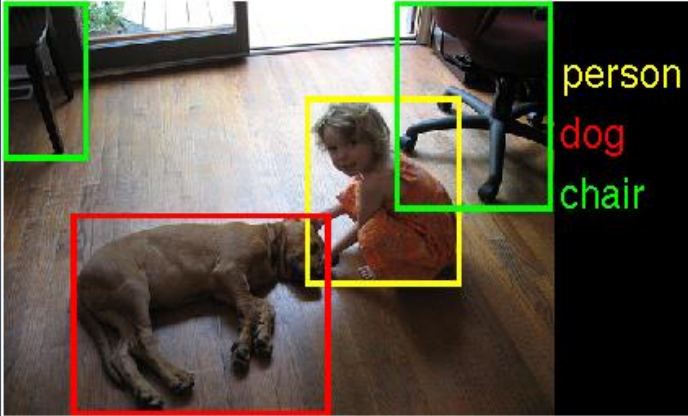
Android  
Apps  
drug discovery  
Gmail  
Image understanding  
Maps  
Natural language understanding  
Photos  
Robotics research  
Speech  
Translation  
YouTube  
... many others ...



## کاربردهای یادگیری عمیق



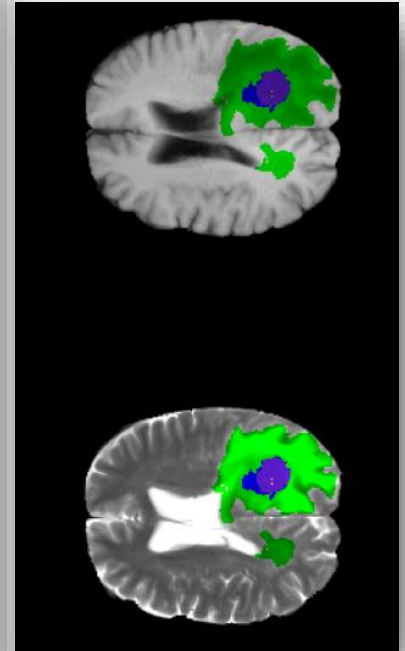
نمونه‌ها



Dog:	94%
Cat:	31%
Bird:	2%
Boat:	0%



Dog:	37%
Cat:	91%
Bird:	21%
Boat:	1%



Demo + Sources: <http://cs.stanford.edu/people/karpathy/convnetjs/>



## مزایا و چالش‌ها

### مزایا



یادگیری خودکار ویژگی‌ها



یادگیری چند لایه‌ی ویژگی‌ها



دقت بالا



قدرت تعمیم بالا



پشتیبانی سخت افزاری و نرم افزاری



پتانسیل ایجاد قابلیت‌های بیشتر

### چالش‌ها



پشتوانه تئوری ضعیف



هزینه‌ی محاسباتی بالا



نیاز به تعداد زیاد داده



دشواری تنظیم پارامترها



مشکلات آموزش

پایان