

周昊頔

人工神经网络 { google.

股票价格

900亿神经元 90 billion

人工神经网络不会完全产生神经传递

Neural Network

Training.

input layer  $\rightarrow$  hidden layer 1

$\rightarrow$  hidden layer 2 ... 多层 隐藏层.  
output layer 输出层.

大量数据. 上千万张 tagged input images  
训练.

activation function. 刺激函数.

什么是神经网络? 神经网络是什么? 神经网络是什么?

汇丰预测. 股票涨跌. 猫和狗的脸识别.

监督学习: supervised learning. (neural network, 神经网络是监督学习. 人为地告诉系统什么是猫, 什么是狗. 如果给出图片, 并不告诉计算机什么是猫, 什么是狗, 让计算机自己去摸索. 称为 unsupervised learning. 非监督学习)

Semi-supervised learning.  
少量有标签样本, 大量无标签样本.

强化学习. reinforcement learning.  
让自己尝试. 新的. 陌生的环境.

Google alpha-go is reinforcement learning  
遗传算法. genetic algorithm 遗传和智.  
marco gaming 每次最好的一个挑出来.

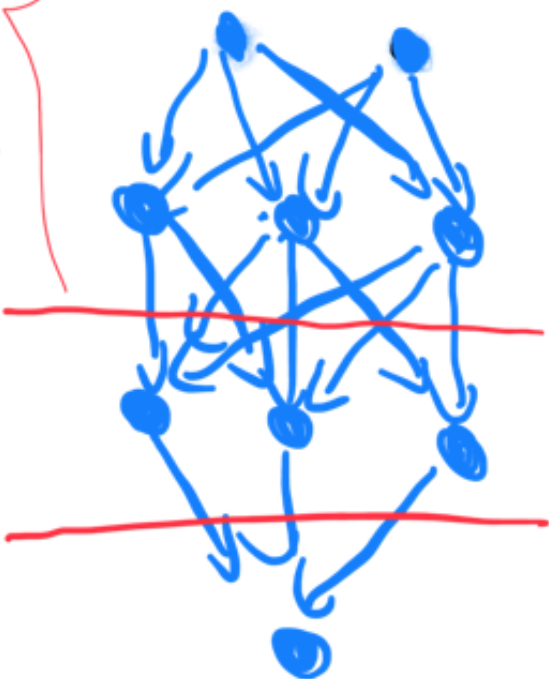
① supervised. ④ reinforcement

- ② unsupervised    ⑤ genetic algorithm  
③ semi-supervised

黑盒. black box

输入  $\rightarrow$  黑盒  $\rightarrow$  输出

输入 { 人类可理解  
输出 } 的数据



假设这一层作为输入层.

features  $\rightarrow$  features representation 特征.

$\rightarrow$  为一种代表特征.

假设想要分析写的句子  $\Rightarrow$  需要达平以代表特征  
特征图时显示为最主要特征  $\uparrow$   
有时候代表特征太多了. 人类无法识别

于机器学习. transform learning



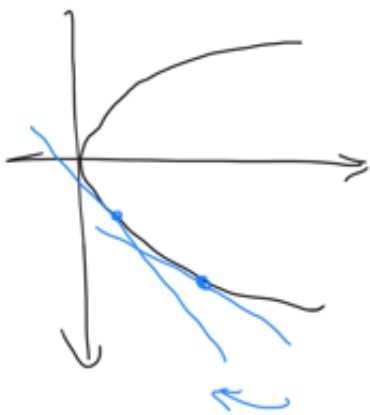
梯度下降. Gradient Descent in Neural Nets

optimization 优化. Newton's methods. Least Square

Gradient Descent

Cost function: 误差方程.

Sample:  $cost = (predicted - real)^2 = (wx - y)^2 = (w - w_0)^2$



可以持续下降. 直到收敛无法确定梯度线乘等于0.



当w超过三次方

卷积神经网络. Convolutional Neural Network 图片与语言识别  
图片, 视频, 语言, 药物. 对图片的每一个小块加以处理.  
不再是一个一个的像素点.

image  $\rightarrow$  convolution  $\rightarrow$  max pooling  
 $\rightarrow$  convolution  $\rightarrow$  max pooling

每一小块的像素区域

是一组维的数字

图片的深度: 颜色信息 (深度). Depth

池化: Pooling: 卷积会造成数据丢失 (尤其是边界).

不压缩数据!

Handwritten text on the right margin, possibly a signature or date, written vertically.