



Day 15

初识深度学习



HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

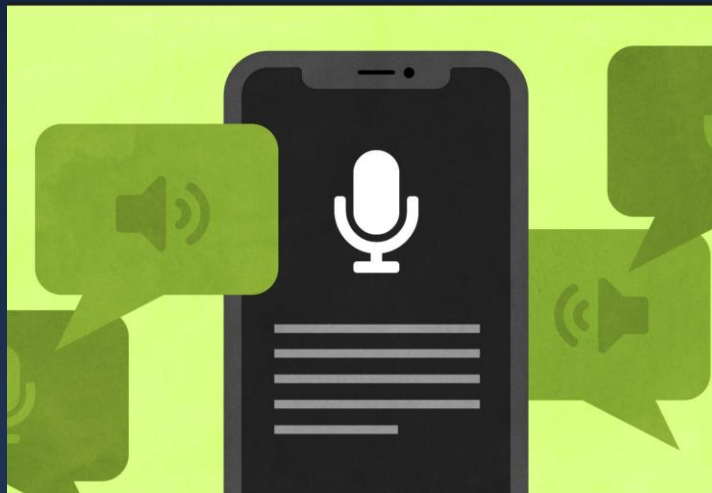
www.huawei.com

深度学习已经无处不在

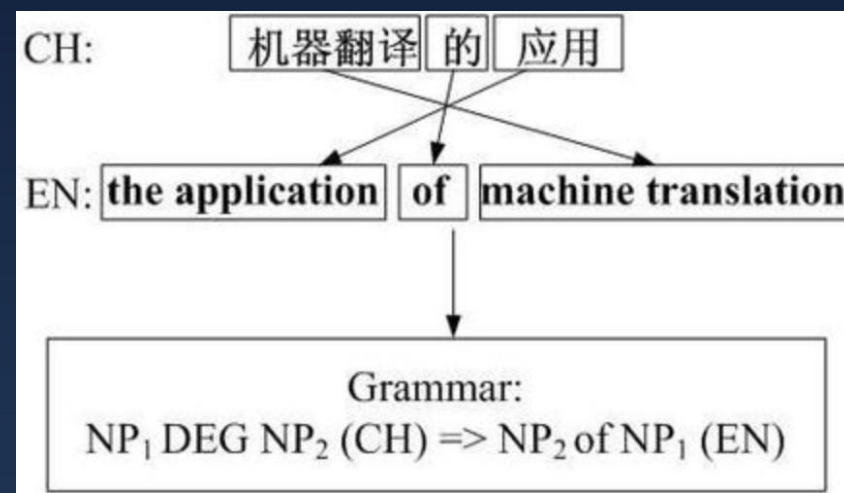
图像识别



语音识别



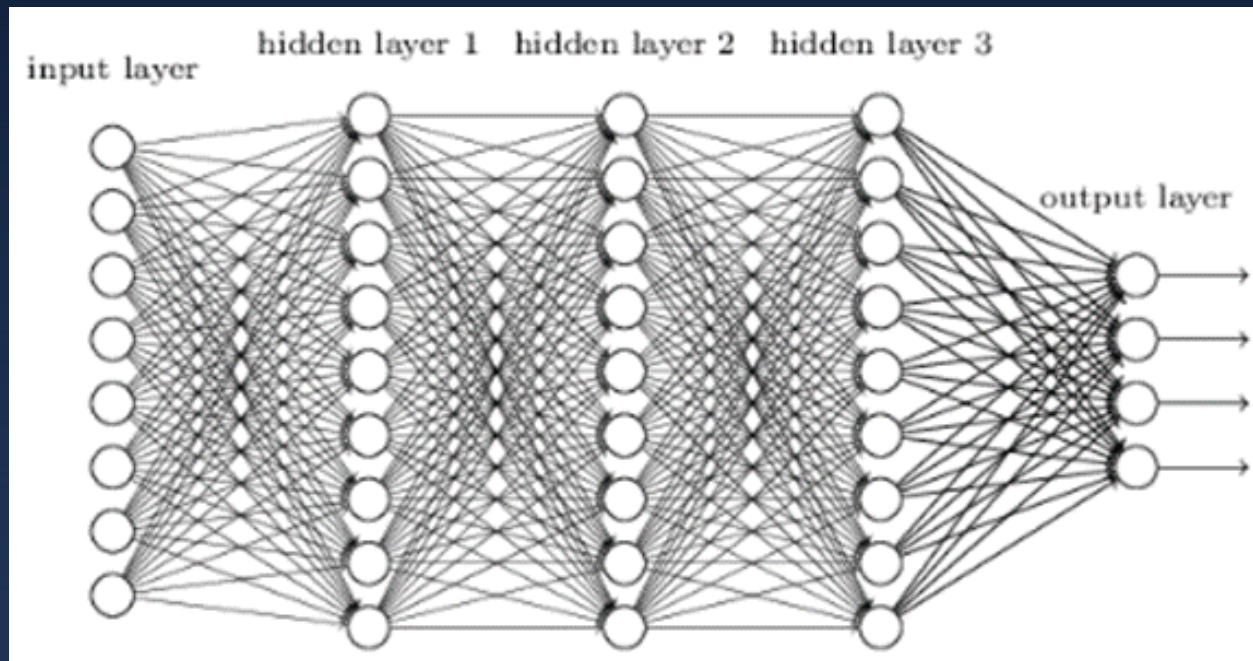
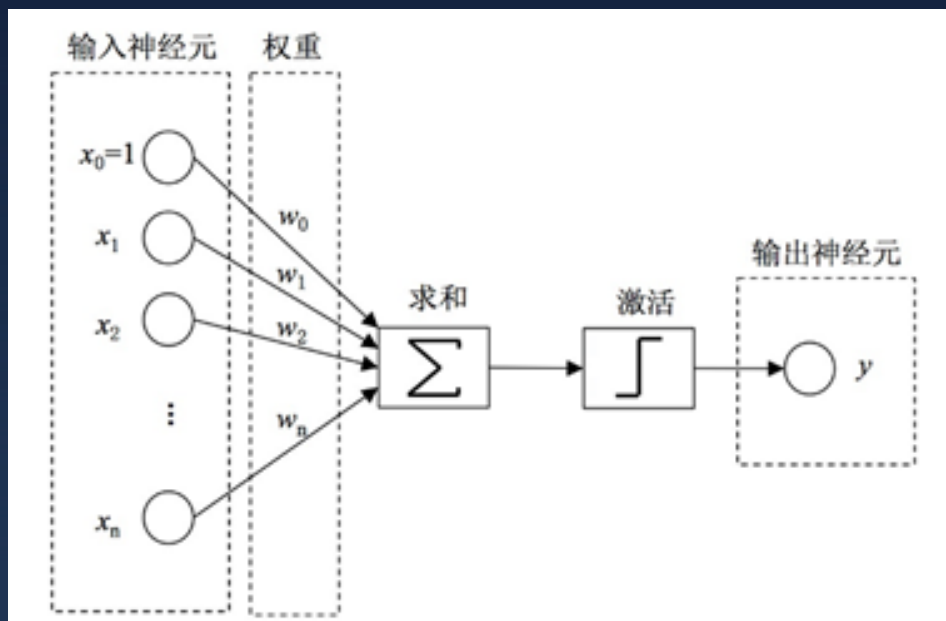
机器翻译



更多应用：推荐、搜索、视频、文本分析...

什么是深度学习？

深度学习源自于1957年开始的感知机模型和多层神经网络：

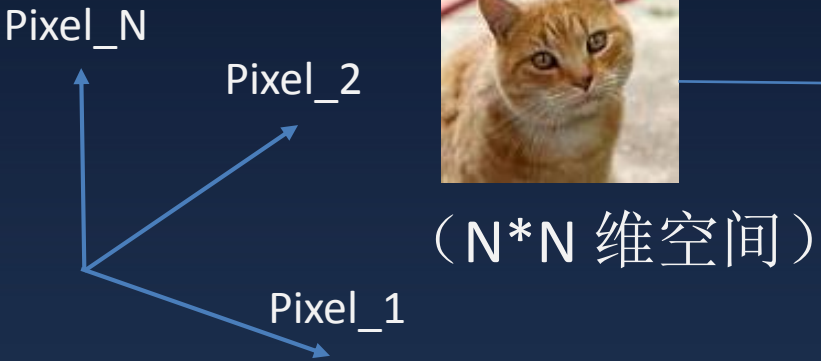


$$y = f(W^T \cdot X) \quad X = \begin{bmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad W = \begin{bmatrix} w_0 \\ w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

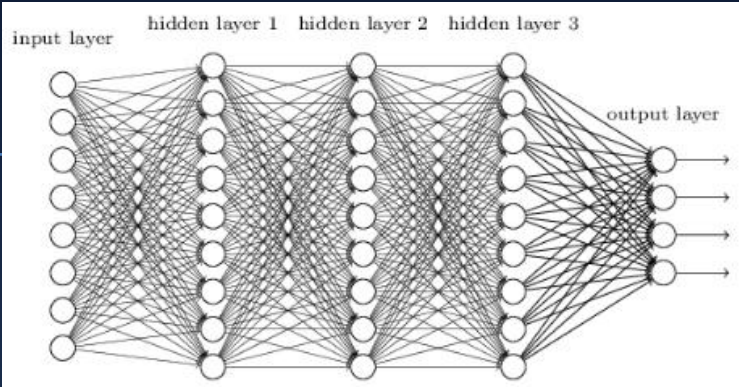
非线性映射 $g(\cdot) = f_1(f_2(f_3(\dots)))$

一系列线性或非线性函数的组合

深度学习有什么用？



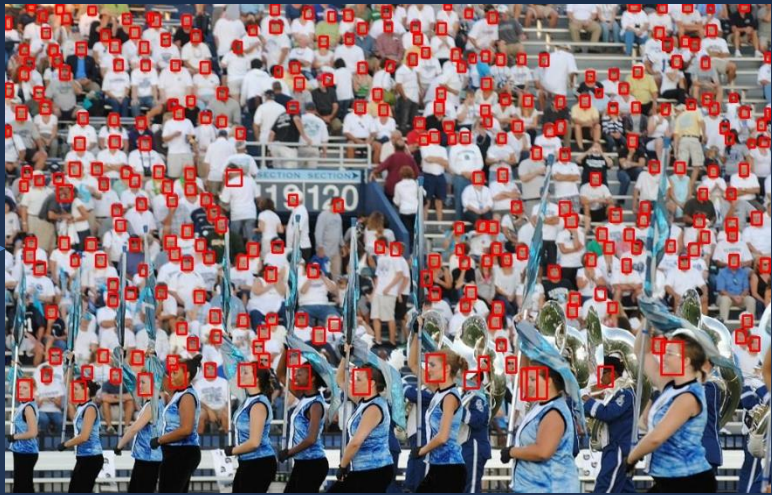
非线性映射 $g(\cdot)$



'cat'
(1 维空间)



非线性映射 $g(\cdot)$

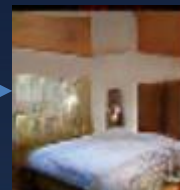


每个人脸的位置坐标、大小

深度学习有什么用？



非线性映射 $g(\cdot)$



非线性映射 $g(\cdot)$

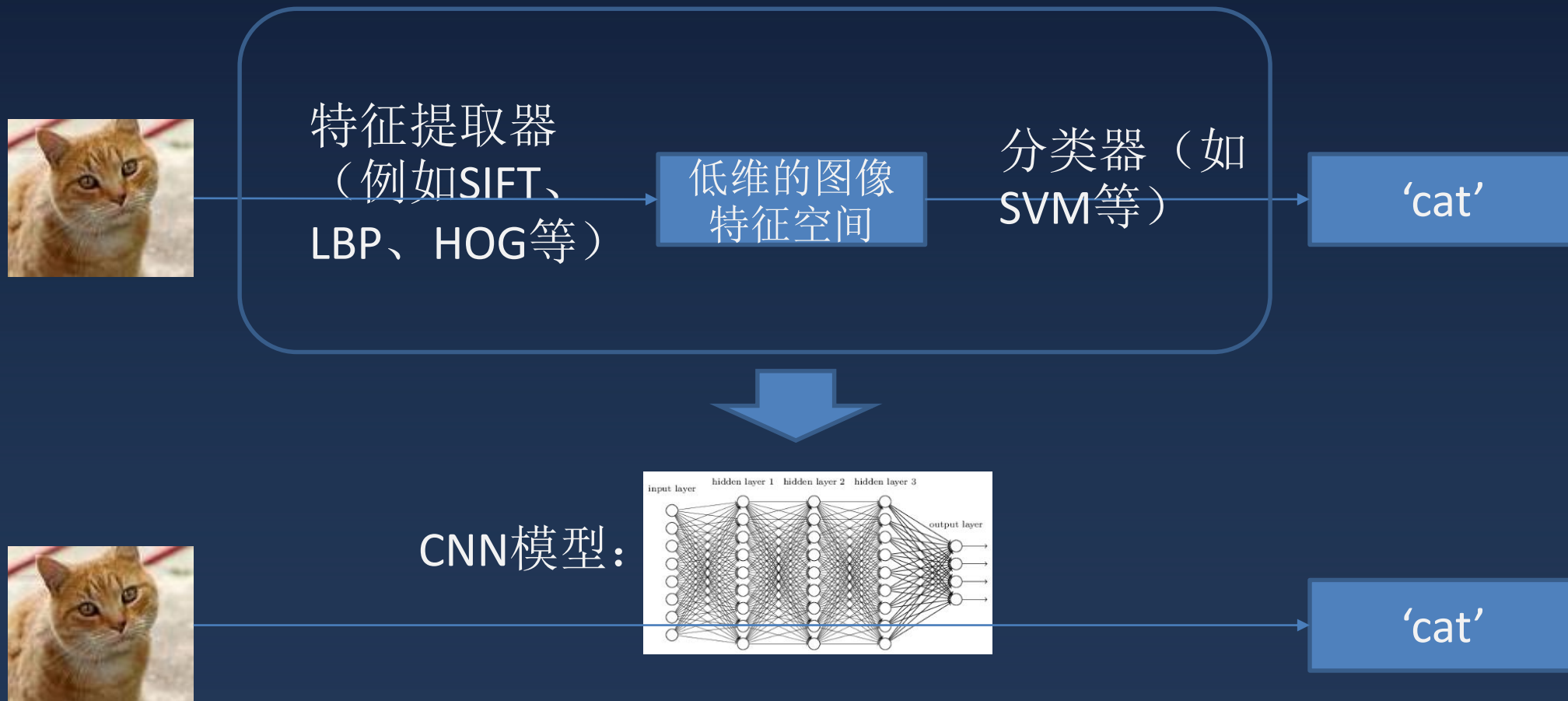


非线性映射 $g(\cdot)$



为什么需要深度学习？

以图像分类为例：



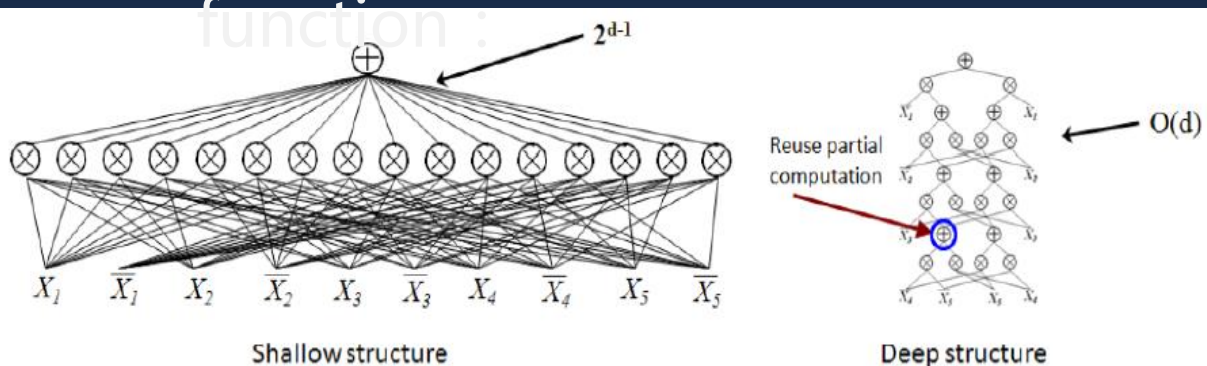
端到端学习，利用尽可能大的自由度，是深度学习的灵活之处。

为什么需要深度学习？

Hastad等人于1986年在理论上证明了浅层模型需要更多的计算单元（或更多的模型参数）才能达到与深层模型一样的效果。

Parity

$\{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}$

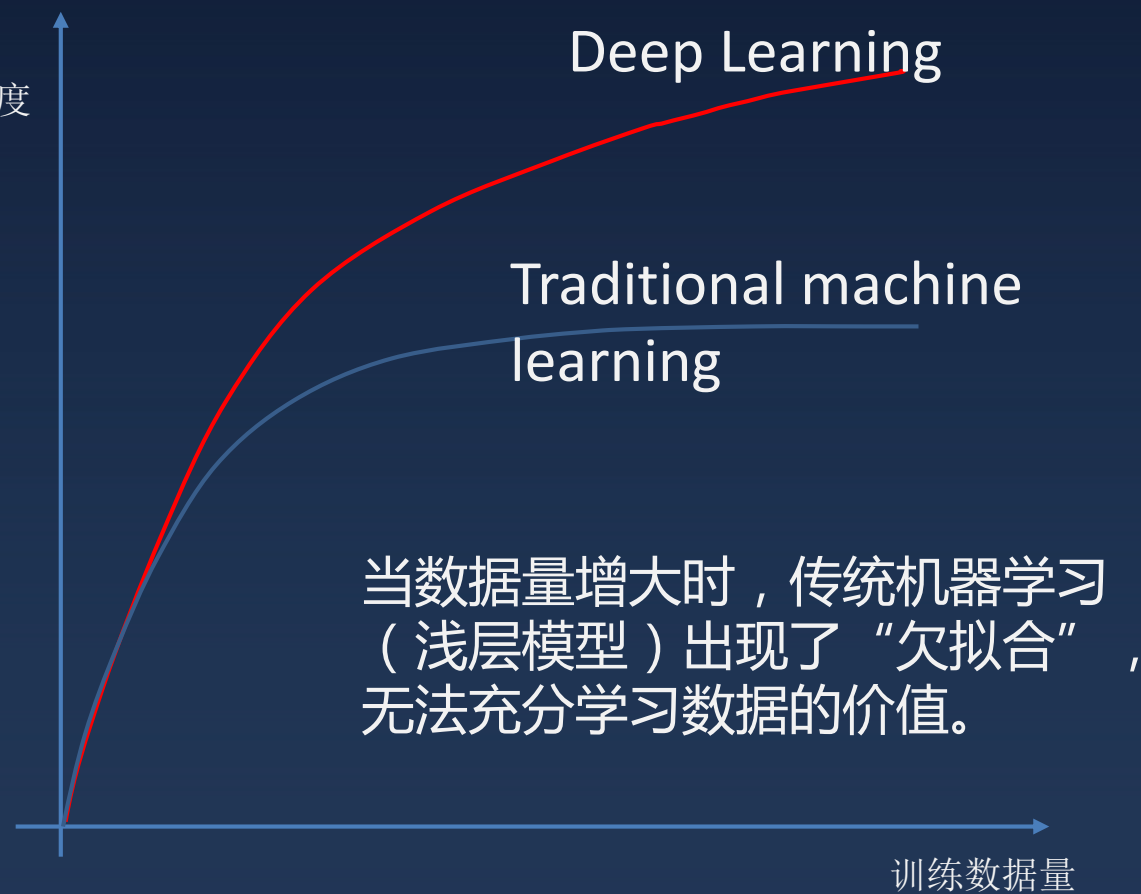


Hastad, 1986

以Parity function的实现为例，

- 深层模型可以使前面层的计算得到充分复用。
- 参数量相同情况下，深层模型表达能力更强。

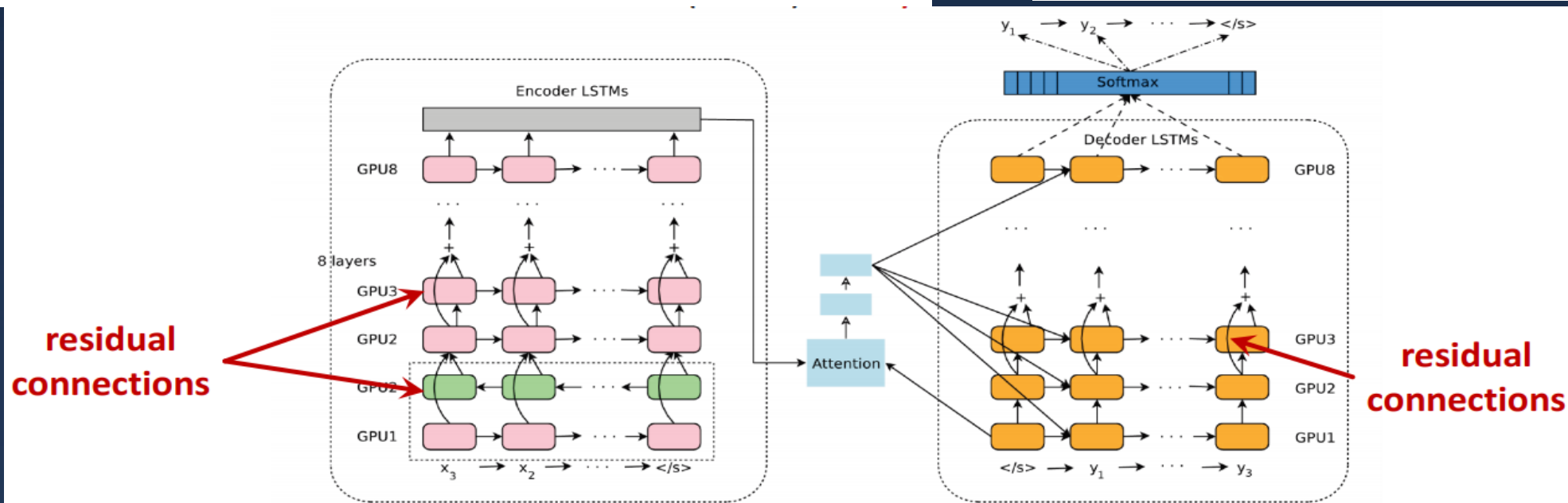
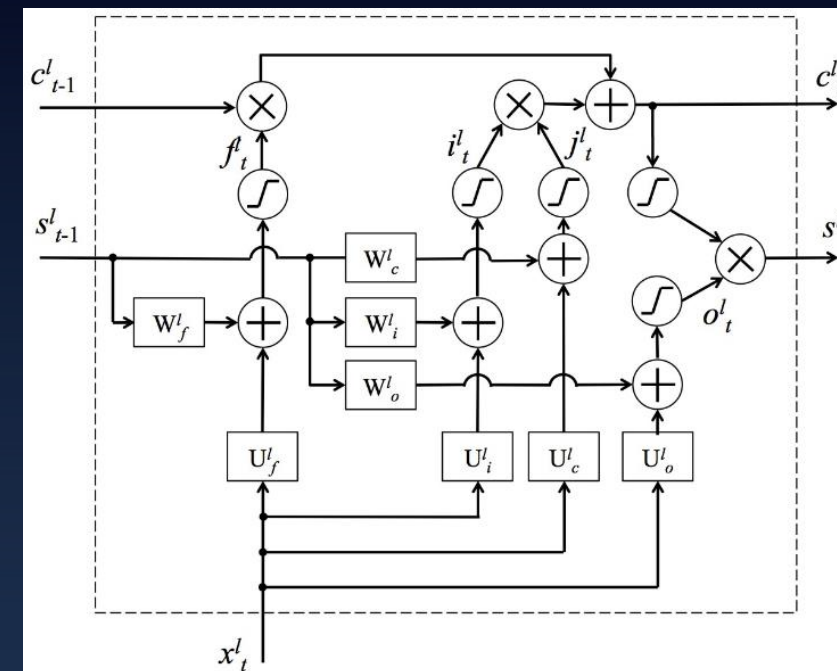
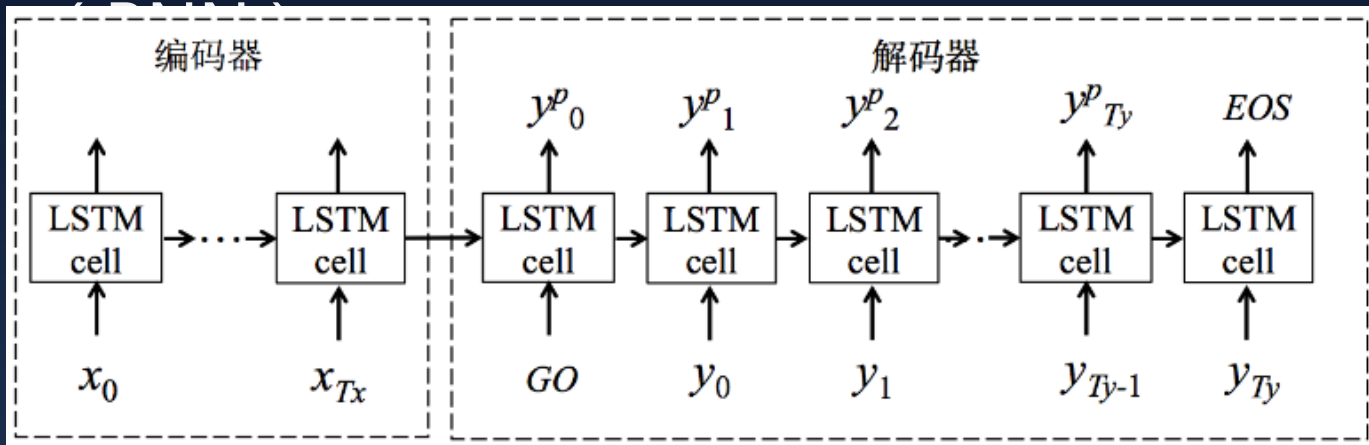
模型精度



模型精度随训练数据量的变化曲线

常用的深度学习模型

2. 循环神经网络模型

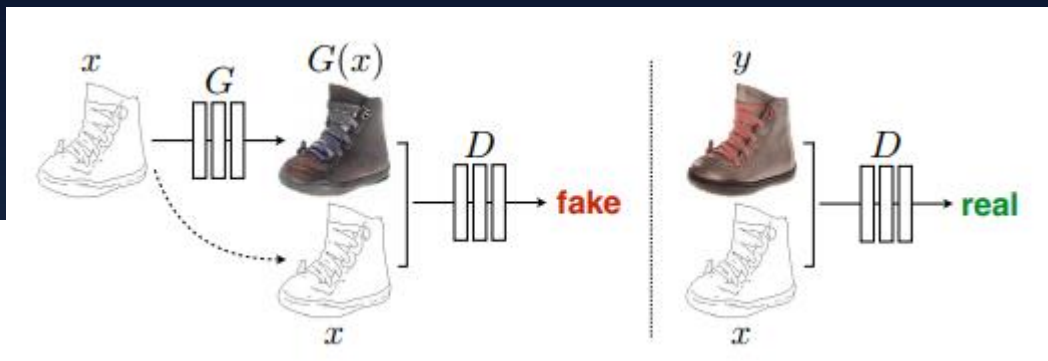
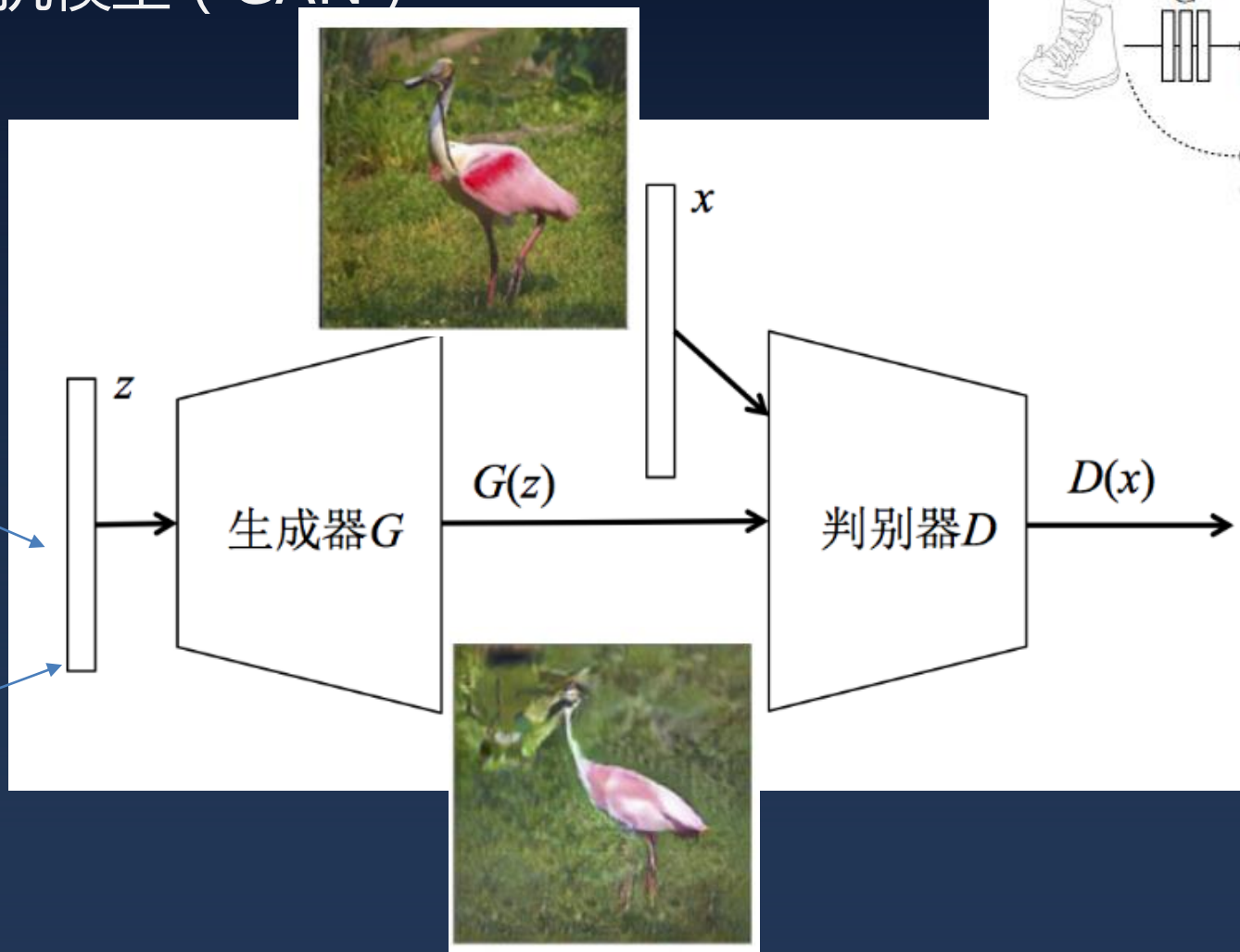


常用的深度学习模型

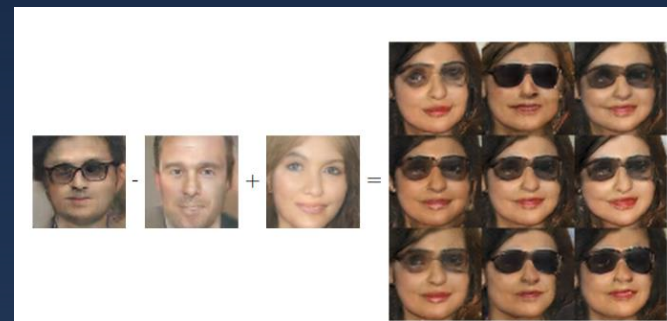
3. 生成对抗模型 (GAN)

可以是随机
向量

可以再加额
外的条件向
量（高级抽
象）



GAN应用于图像翻译



GAN应用于图像编辑

$$\min_G \max_D V(D, G) = E_{x \sim p_{data}} [\log D(x)] + E_{z \sim p_z(z)} [\log(1 - D(G(z)))]$$



Thank You.

Copyright©2016 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.

华为云机器学习服务DLS
www.huaweicloud.com/product/dls.html