

针对大数据最好的，与多层神经网络无大差别。

0. 数据库。

Mnist、ImageNet. 比拼数据。

一、自编码器 (Auto-encoder)

小样本无优势，数字不漂亮；之前沉寂了，06开启，Lecun-Hinton。
<目前几乎没用>

。步骤

1. $x \rightarrow \text{Layer 1} \xrightarrow{x_1} \text{Layer 2} \rightarrow x_1$
← BP 固定第一层参数不动。

2. 以此类推。

3. 第n层完成后 <初始化每层的参数后>。
用即算法做微小调整。

。程序实现

sae. Sparse Auto-encoder

二、卷积神经网络 (2013起)

由手工设计卷积核, 变成自动学习 卷积核。 <LeCun>

1. 术语定义

- 图像 $height \times width \times channel$. (RGB: 3 channel)
- tensor (整个长方体): 张量
- 卷积核: kernel <凡是重合地方, 乘起来再加起来>
- 步长: stride <移动有多远>

↓

特征图 Feature Map

若: 图像大小: (M, N)

卷积核: (m, n)

步长 $= (u, v)$

则: 特征图大小为: (K, L)

证明:

点₁: $1 \sim m$

点₂: $1+u \sim m+u$

⋮

点_k: $1+(k-1)u \sim m+(k-1)u \leq m$

$$\Rightarrow K \leq \frac{m-m}{u} + 1$$

- 补零 (zero) padding: 最多补一圈

等价于: 权值共享网络

