

【X-School】 Deep Learning 前期分享

陈龙庭

1. 深度学习-开山之作

Hinton G E, Salakhutdinov R R. Reducing the dimensionality of data with neural networks[J]. Science, 2006, 313(5786): 504-507.

文章链接: <http://science.sciencemag.org/content/313/5786/504>

核心思想:

(1). 逐层预训练 layer-wise pre-training;

(2). 微调 fine-tuning。

这两点奠定了后续深度学习的基本框架, 不过随着数据集中样本的剧增, 第一点不再显得那么重要了。

解决的问题:

多层神经网络参数训练难(梯度弥散), 或者上述两点为神经网络参数训练找到了一个比较好的初始值。

相关代码(文章多读, 代码多看):

<http://www.cs.toronto.edu/~hinton/MatlabForSciencePaper.html>

代码中包含: DBN 结构模式、binary-binary RBM 原理、分类模型、自编码模型等。

相关附件:

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/313/5786/504>

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/313/5786/504/DC1>

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/313/5786/504#related-content>

2. 深度学习-基础知识

(1). 2016 年出的详细介绍 Deep Learning 的书:

<https://github.com/HFTrader/DeepLearningBook/blob/master/DeepLearningBook.pdf>

(2). 起始入门-(包含基本原理推导及练习)---斯坦福大学 Andrew Ng

<http://ufldl.stanford.edu/wiki/index.php/UFLDL%E6%95%99%E7%A8%8B>

内容概览:

稀疏自编码器

- 神经网络
- 反向传导算法
- 梯度检验与高级优化
- 自编码算法与稀疏性
- 可视化自编码器训练结果
- 稀疏自编码器符号一览表
- Exercise: Sparse Autoencoder

矢量化编程实现

- 矢量化编程
- 逻辑回归的向量化实现样例
- 神经网络向量化
- Exercise: Vectorization

预处理: 主成分分析与白化

- 主成分分析
- 白化
- 实现主成分分析和白化
- Exercise: PCA in 2D
- Exercise: PCA and Whitening

Softmax回归

- Softmax回归
- Exercise: Softmax Regression

自我学习与无监督特征学习

- 自我学习
- Exercise: Self-Taught Learning

建立分类用深度网络

- 从自我学习到深层网络
- 深度网络概览
- 栈式自编码算法
- 微调多层自编码算法
- Exercise: Implement deep networks for digit classification

自编码线性解码器

- 线性解码器
- Exercise: Learning color features with Sparse Autoencoders

处理大型图像

- 卷积特征提取
- 池化
- Exercise: Convolution and Pooling

混杂的	进阶主题:	其它
<ul style="list-style-type: none"> ■ MATLAB Modules ■ Style Guide ■ Useful Links 	稀疏编码 <ul style="list-style-type: none"> ■ 稀疏编码 ■ 稀疏编码自编码表达 ■ Exercise:Sparse Coding 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Convolutional training ■ Restricted Boltzmann Machines ■ Deep Belief Networks ■ Denoising Autoencoders ■ K-means ■ Spatial pyramids / Multiscale ■ Slow Feature Analysis ■ Tiled Convolution Networks
混杂的主题	独立成分分析样式建模	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 数据预处理 ■ 用反向传导思想求导 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 独立成分分析 ■ Exercise:Independent Component Analysis 	

(3). 深度学习前身-Machine Learning 了解

《机器学习》 ---斯坦福大学 Andrew Ng

<https://zh.coursera.org/learn/machine-learning>

(4). 深度学习-网络结构原理推导

《Neural Networks for Machine Learning》 ---多伦多大学 Hinton

<https://www.coursera.org/learn/neural-networks>

3. 深度学习-优秀论文 (指深度学习的原理性论文, 都可 google 到)

(1). 自编码 Auto-encoder

① 稀疏自编码 Sparse auto-encoder

https://web.stanford.edu/class/cs294a/sparseAutoencoder_2011new.pdf

练习及代码:

http://deeplearning.stanford.edu/wiki/index.php/Exercise:Sparse_Autoencoder

② 《Efficient learning of sparse representations with an energy-based model》

(2). 稀疏编码 Sparse coding

① 《Efficient sparse coding algorithms》

② 《Shift-invariant sparse coding for audio classification》

代码:

<http://www.cs.toronto.edu/~rgrosse/publications.html>

(3). RBM 受限玻尔兹曼机

① RBM 训练的原理及经验

《A Practical Guide to Training Restricted Boltzmann Machines》

《learning multiple layers of features from tiny images》

② convolution 和 pooling 在 RBM 中的应用原理

《stacks of convolutional rbm for shift-invariant feature learning》

代码: <https://github.com/honglaklee/convDBN>

《Convolutional Deep Belief Networks for Scalable Unsupervised Learning of Hierarchical Representations》

③ RBM 结构原理推导

《受限玻尔兹曼机-张春霞》

(4). DBN 深度置信网络

① 非常好的优化算法介绍文章

《An Introduction to the Conjugate Gradient Method Without the Agonizing Pain》

② DBN 原理介绍

《A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets》

③ 《Greedy Layer-Wise Training of Deep Networks》

④ 《The wake-sleep algorithm for unsupervised neural networks》

4. 深度学习-大牛主页

主要包含大牛发表的优秀论文，优秀代码等。

Geoffrey E. Hinton: <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/>

Alex Krizhevsky: <http://www.cs.toronto.edu/~kriz/>

Honglak Lee: http://web.eecs.umich.edu/~honglak/hl_publications.html

Roger Grosse: <http://www.cs.toronto.edu/~rgrosse/publications.html>

G.Desjardins: <https://brainlogging.wordpress.com/publications/>

Yoshua Bengio: http://www.iro.umontreal.ca/~bengioy/yoshua_en/index.html

5. 致谢

感谢陈龙庭同学的热心分享，也希望更多的同学能够积极参与进来，一起建设开源共享知识社区。

欢迎大家关注 X-school 微信公众号，期待您的加入！

