CS231n Notes

# 讨论组公告

各位同学：

本组成员都是打算进军深度学习和图像识别领域的我的学生，望大家亲爱精诚，发扬艰苦奋斗的精神，努力学习，创造青春的辉煌。

本讨论组的名字暂时命名为：CS231n。CS231n是斯坦福大学的关于卷积神经网络用于视觉识别的教程（Convolutional Neural Networks for Visual Recognition），由本校研究生罗诚、吴克宋推荐。请大家目前把注意力先集中到这个课程上，先打好基础；随后，我会为每位同学发布非常具体的任务。

**CS231n课程的具体信息：**

* [课件地址](http://cs231n.stanford.edu/syllabus.html)
* [视频地址](http://www.bilibili.com/video/av17204303?share_medium=android&share_source=qq&bbid=BD1EB203-B16A-4281-96E2-8E6CFE27329819976infoc&ts=1528458484439)

**讨论会的具体安排：**

* 时间：每周五晚19:00（自2018年6月8日起至CS231n学习结束）；
* 地点：计算机大楼A-210会议室。

**学习方法和步骤：**

* 线下预习：看课件和视频，并认真记录所遇到的问题、心得、打算或已经完成的主要任务（注意，**文档记录**非常重要，凡是我的学生，只要在这里学习，就请务必遵守这一纪律）；
* 讨论会上，首先由某一位同学主讲（不再采用上次的集体听在线视频的形式），主要结合课件、视频和自己的笔记，给大家介绍自己对本次课程的**主要思想**（Please remember: The Main Idea of a lecture or a talk or a paper is always very important for everyone who is trying to devote himself to research study.）的理解、自己的主要心得和仍然存在的问题；
* 其余同学提问：根据自己所做的笔记，对自己所不理解的问题进行提问；
* 讨论会整理：由主讲的同学记录本次讨论会所涉及的主要内容。

# 当前学习目标

## **精通2种编程语言：**Matlab和Python

本讨论组所使用的主要程序设计语言是：Matlab和Python（CS231n所用的主要是Python）。学习语言只要有基础就不必从0开始，只要多看demo即可。demo指的是：针对具体应用问题，你所阅读的课件（或论文作者）所提供的算法程序。

## 精通3种网络结构：CNN、RNN、RCNN

1. 经典的卷积神经网络（Convolutional Neural Network，CNN）：VGG、GoogLeNet、ResNet等；
2. 循环神经网络（Recurrent Neural Network，RNN）：长短时记忆网络（Long Short Term Memory，LSTM）
3. 目标检测网络（Regions with CNN features，RCNN）：Fast-RCNN、Faster-RCNN、Mask-RCNN。

## 精通3种深度学习框架：MatCovNet、PyTorch、TensorFlow

1. MatCovNet
2. PyTorch
3. TensorFlow

## 熟悉数据集

## 精通激活函数参数的学习方法

## 精通网络的加速方法

## 精读/泛读50篇经典的深度学习与图像识别的论文（待定）

1. Network in network[1]；
2. 经典的CNN：VGG[2]、GoogLeNet[3]、ResNet[4]；
3. 经典的RCNN：Fast-RCNN[5]、Faster-RCNN[6]、Mask-RCNN[7]
4. 经典的RNN：LSTM

**参考文献**

[1] Lin M, Chen Q, Yan S. Network in network[J]. arXiv preprint arXiv:1312.4400. 2013.

[2] Simonyan K, Zisserman A. Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition[C]. San Diego, USA: International Conference on Learning Representations. 2015.

[3] Szegedy C, Liu W, Jia Y, et al. Going deeper with convolutions[C]. Boston, USA: IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2015.

[4] He K, Zhang X, Ren S, et al. Deep Residual Learning for Image Recognition[C]. Las Vegas, USA: IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016.

[5] Girshick R. Fast R-CNN[J]. arXiv preprint arXiv:1504.08083. 2015.

[6] Ren S, He K, Girshick R, et al. Faster r-cnn: Towards real-time object detection with region proposal networks[C]. 2015: 91-99

[7] He K, Gkioxari G, Doll A R P, et al. Mask R-CNN[C]. IEEE, 2017: 2980-2988

# 数据集

* **CIFAR-10**：The CIFAR-10 dataset (Canadian Institute For Advanced Research) is a collection of images that are commonly used to train machine learning and computer vision algorithms
* 10 classes
* 50,000 training images
* 10,000 testing images

# [Lecture02](2018/cs231n_2018_lecture02.pdf)(2018-6-8)

## 主要问题

### KNN

1. KNN是如何分类的？take majority vote from K closest points.
2. 如何理解KNN所举的类似于“地图”的分类问题？其中的分类界面是如何确定的？超参数K和距离度量的选取是如何影响分类界面的（P.33、[knn.mov](2018/knn.mov)）？

### 维度灾难（P.45）

1. 如何理解维度灾难（Curse of dimensionality）？
2. 维度灾难是如何影响KNN的？（P.44的图能说明此问题？）

## 新技术/新名词

* **Piazza：很像“知乎”**

Piazza is a free platform for instructors to efficiently manage class Q&A. Students can post questions and collaborate to edit responses to these questions. Instructors can also answer questions, endorse student answers, and edit or delete any posted content.

Piazza is designed to simulate real class discussion. It aims to get high quality answers to difficult questions, fast!

The name Piazza comes from the **Italian word** for **plaza**--a common city square where people can come together to share knowledge and ideas. We strive to recreate that communal atmosphere among students and instructors.

## 主要心得

### 交叉验证（P.42）

1. 设定超参数的利器！
2. P.43的图值得深思、值得练习！

### 线性分类器（P.54）

1. 与CNN的关系（P.54）。在本质上相当于只有一个全连接层（以**原始的输入图像为特征层**到**类别层**的全连接）的CNN。
2. 如何自己定义这样的线性分类器，通过深度学习框架（Caffe/PyTorch/Tensorflow）来学习线性分类器的参数？
3. 线性分类器为何需要有偏置参数b？通过对线性分类器的Geometric Viewpoint的解释（P.61）可以看出：如果没有偏置，所有的分类界面都会较差通过原点，极大降低分类性能。

## 主要任务

1. 如何理解KNN的分类界面是如何确定的？超参数K和距离度量的选取是如何影响分类界面的？
2. 如何自己定义这样的线性分类器，通过深度学习框架（PyTorch/Tensorflow）来学习线性分类器的参数？