

Part I. 基础篇

Week1. 课程导论

- 1.1 课程简介：本课的目标、希望以及对学员的要求
- 1.2 计算机视觉介绍：Demo 实例，与图形学关系，涉及到的范畴等
- 1.3 关于学习以及面试准备、面试中的一些建议
- 1.4 基础图像处理 I

(由此部分进入到真正的计算机视觉内容)

包括宏观上对整图的简单处理

程序实例：

1.4.1 基础操作 I:

读写图像；

图像基本属性：图像大小、形状、数据类型、图像通道、颜色空间等

图像 ROI

图像γ值转换

图像直方图

1.4.2 基础操作 II：

图像旋转

图像单应性矩阵

1.4.3 综合：

基本数据增广

Week2. 认识计算机视觉

- 2.1 初阶计算机视觉：
 - 卷积及其应用
 - 程序实例：
 - 图像模糊、锐化、边缘、角点
- 2.2 中阶计算机视觉：
 - 特征点与描述子：SIFT, HoG
- 2.3 高阶计算机视觉：
 - 传统 CV 流程
 - 传统图像分类问题
 - 程序实例：
 - 图像拼接

Week3-5. 认识机器学习

- 3.1 机器学习初步：监督、非监督学习
- 3.2 线性回归
- 3.3 逻辑回归
- 3.4 可能出现的问题及应对方案：
 - 梯度消失/爆炸，过拟/欠拟，正则化等
- 3.5 神经网络
- 3.6 SVM

- 3.7 K-Means
- 3.8 完整机器学习流程总结
 - 程序实例：
 - 线性回归
 - K-Means
- 3.9 其他传统机器学习方法：Adaboost 等

Part II. 进阶篇

Week6. CNN 卷积神经网络 I

- 6.1 CNN 在图像中的应用
- 6.2 CNN 的在图像应用领域整体架构
- 6.3 CNN 中的层 (layer)：
 - Convolution 层: convolution, deconvolution, depthwise convolution, dilate convolution, c3d
 - ReLU 层：ReLU, PReLU, LeakyReLU 等
 - Pooling 层：Average Pooling, Maxpooling 等
 - Norm 层: Batch Norm; Group Norm; Instance Norm; Layer Norm 等
 - DroupOut 层
 - FC 层
 - 等各类常见层。
 - 程序实例：
 - 卷积中值滤波

Week7. CNN 卷积神经网络 II

- 7.1 初始化网络
- 7.2 学习策略
- 7.3 图像数据预处理
- 7.4 各类损失
- 7.5 评价标准
 - 程序实例：
 - 矩阵距离

Week8. CNN 卷积神经网络 III

- 8.1 CNN 网络架构
 - 传统网络框架：LeNet, AlexNet, GoogLeNet, VGG, ResNet, DenseNet
 - 加速网络框架：MobileNet, ShuffleNet, SqueezeNet
 - FLOPS 计算
- 8.2 常见的问题总结
 - 项目实例：
 - Caffe 版网络搭建
 - Pytorch 版网络搭建

Week9. CNN 分类问题

- 9.1 分类：第一个 CNN 实例

9.2 真实分类问题面临的问题及可行方案

项目实例：

实际展示面对非均衡数据时策略

Week10-11. Coding 算法题讲解

10.1 算法测试中必会的数据结构

10.2 算法测试中要掌握的工程类问题

10.3 算法测试中的必会常见题

10.4 算法测试中的一些 topics

Part III. 实战篇

Week12-13. CNN 检测问题：one-stage & two-stage

12.1 Yolo 系列

12.2 Faster RCNN

12.3 IoU-NMS

12.4 Anchor

12.5 FPN

12.6 Focal Loss

12.7 mAP

12.8 检测类问题总结

项目实例：

Anchor 生成

IoU-NMS

手撸 Yolo

Week14. Image Transferring

14.1 图像风格转换

14.2 图像分割

14.3 图像去噪/增强/超分

项目实例：Unet, FCN

Week15. 计算机视觉中的其他话题

15.1 跟踪：视觉方法跟踪及卡尔曼滤波

15.2 相机模型

Week16. 学员成果展示

课程中“程序实例”会以课堂上带领学员以及课后编程作业的形式出现。

“项目实例”会以真实工业级项目、学术论文为背景，进行代码级讲解与实现。

学员在第一节课会被告知一系列项目。项目均真实，且有实际应用价值的。希望在最后一期，项目成果较好的小组能够进行展示。这些项目，完全能够写入简历。