

课前预习：

基本阅读：

1. Zhao W, Chellappa R, Phillips P J, et al. Face recognition: A literature survey. ACM computing surveys (CSUR), 2003, 35(4): 399-458.
2. 模式分类（原书第二版），R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork. (中文或英文版皆可，建议直接阅读英文原版)。重点阅读和预习 1,2,3,5 章

进阶阅读：

1. Jiankang Deng, Jia Guo, Niannan Xue, Stefanos Zafeiriou. ArcFace: Additive Angular Margin Loss for Deep Face Recognition. The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2019, pp. 4690-4699.
2. David A. Forsyth, Applied machine learning, 2019.

课后练习及问题：

1. 第一次课：

■ 练习：下载 ORL 数据库，拍摄自己的人脸照片，按照 ORL 数据库的格式进行裁剪，加入到 ORL 库中形成第 41 个人脸图片集合。

■ 问题

- a) 在过去几十年中，多层感知机遇到了什么困难？
- b) 支持向量机通过何种具体机制来解决线性不可分问题？
- c) 什么叫等错误率？
- d) 光照是不是识别人脸的有用信息？

2. 第二次课：

■ 练习：编写程序，将人脸图片数据读取到内存当中形成数据矩阵

■ 问题

- a) 人脸检测主要有哪几个步骤？
- b) 为什么人脸检测算法复杂度高？
- c) 从技术上，提高人脸(物体)检测算法的效率和精度的关键步骤是什么？
- d) Fast-RCNN 为什么会比 RCNN 快很多？

3. 第三次课：

■ 练习：编写程序，实现主成分分析（基础要求）；实现线性判别分析（进阶要求）；在 ORL 数据库上，基于最近邻分类器，报告和比较主成分分析和线性判别分析的准确率（进阶要求）。

问题

- a) 为什么要做数据降维，如果不降维会有什么危害？
- b) PCA 和 LDA 的降维学习原则分别是什么？
- c) 假定数据维度为 D ，类别数量为 C ，PCA 和 LDA 的降维子空间维度最大为多少？
- d) 在何种情况下，PCA 降维效果会比 LDA 好？
- e) 在流形学习当中，两个点（非最近邻）在流形上的距离是不是欧式距离，简要介绍该距离的计算过程？

4. 第四次课：

- 练习：基于 PCA 和多类 SVM 算法，完成人脸识别的训练和测试过程，报告测试准确率（基本要求）；基于 LDA 和多类 SVM 算法，完成人脸识别的训练和测试过程，报告测试准确率（进阶要求）；分析比较上述两个方法的精度，找出一种方法比另外一种方法好的原因（进阶要求）。

- 问题：

- a) 如果一个函数连续，且存在唯一极小值，但该函数不光滑，是否可通过数值优化方法找到其最小值点？
- b) 在线性可分支持向量机中，支持向量指的是哪些点？
- c) 在软间隔支持向量机中，支持向量指的是哪些点？
- d) 为什么支持向量机具有非线性分类能力？
- e) 软间隔支持向量机（C-SVC）原始问题等价于对偶问题的条件是什么？
- f) 请简述基于 mini-batch 的随机梯度优化方法过程。