

实验二

利用PCA进行图片压缩

实验描述:

数据集: 三类图片,每类100张,每张256 x 256

实验内容: 实现PCA算法,综合考虑图片恢复程度与空间节省程度,选择合适的主成份个数,对图片进行压缩。

在最终报告中,展示任意两张图片压缩前后的图像,及其重构误差、压缩时间、压缩率。统计100张图片的平均重构误差、平均压缩时间、压缩率。

截止时间: 6月9日23:59前将实验报告、源码提交至dase23alg@163.com,
邮件标题格式: 学号-姓名-实验二

实验步骤

- 任选一类图片,作为本次实验的实验对象。
- 将图片表示为矩阵。
- 实现PCA算法(手动实现,包括计算特征值/特征向量)。
- 选择合适的主成份个数,压缩所有图片。
- 重构所有图片,使之与原图形状一致。
- 评估PCA的性能,统计100张图片的平均重构误差、平均压缩时间、压缩率,并结合两张图片详细分析(压缩前后图像、重构误差、时间、压缩率等)。
- 注意:
 - 不允许调用直接计算特征值/特征向量、PCA、SVD的已封装函数
 - 压缩彩色图片而不是其灰度图

补充材料

- PCA变体
 - Robust Principal Component Analysis
 - Sparse Principal Component Analysis
 - Kernel Principal Component Analysis
 - ...
- 特征值/特征向量计算
 - Orthogonal Bases and the QR Algorithm
 - A Feasible Method for Optimization with Orthogonality Constraints