

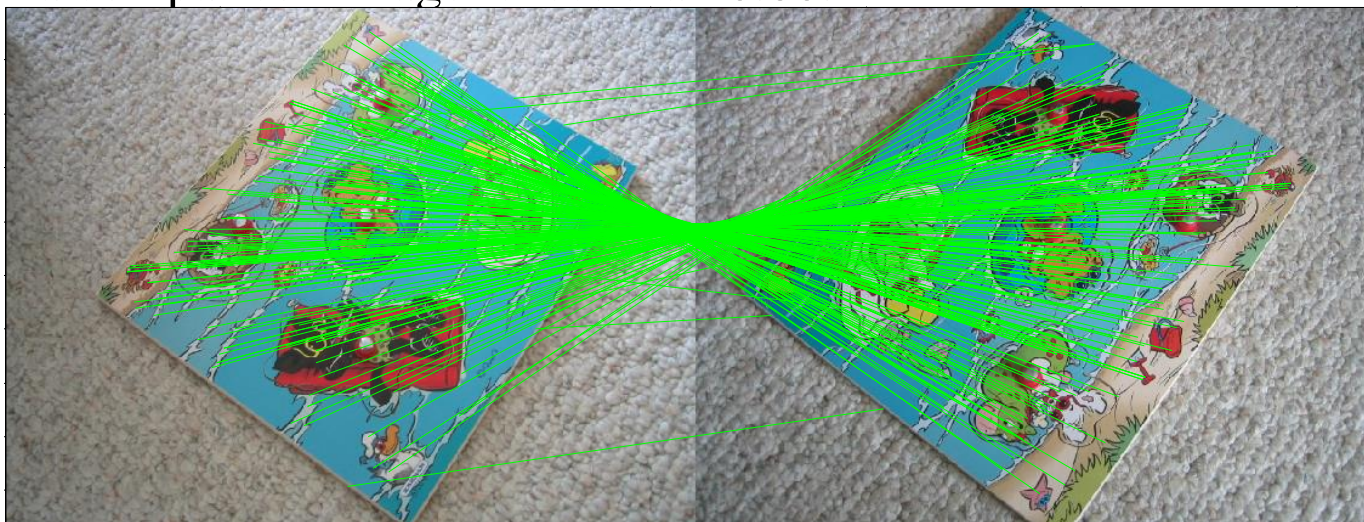


DIA 第二次作业

2017年11月15日

参考示例：局部视觉特征匹配(SIFT)

- 给定的测试图像数据集包含5组图像，每组四幅图像。图像存放在test images目录下。
- 每组内任取一对图像，基于局部视觉特征两两比较，按如下准则，得出其匹配关系，并将匹配结果画出。
- Matching criteria ([matlab demo](#))
 - *Distance ratio criterion*: Given a test feature from one image, the distance ratio between the nearest and second nearest neighbors of a comparison image is less than 0.80.





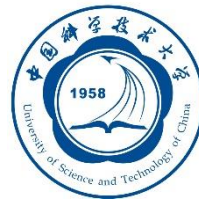
任务1：基于乘积量化的快速特征匹配

- 将上一页中的关于图像间的SIFT特征匹配用乘积量化进行加速，具体步骤如下：
 - 加载用于训练的SIFT描述子向量(matlab 代码: `load siftTrain.mat`)
 - 将SIFT的128维描述子特征向量均分为 $m=16$ 个sub-vector，然后将每段 $D'=8$ 维的sub-vector分别进行 k -means聚类， k 取值为64。
 - ✓ 注意：需要进行 $m=16$ 次 k -means聚类，每次聚类结果为 $k=64$ 个聚类中心向量（即为codebook），维度为8。最后共有 $m=16$ 个codebook。
 - 对于每段sub-vector的聚类结果，计算任意两个聚类中心之间距离，生成distance matrix，大小为 $k*k$ 。最后共有 $m=16$ 个distance matrix。
 - 给定一对图像，对其中的每一个描述子向量进行乘积量化：先分16小段，每段基于上述相应的codebook进行量化。
 - 对任意一对SIFT描述子（各来自一个待匹配图像），基于乘积量化结果，参考上述distance matrix，即可快速近似算出其距离。
 - 根据前述距离匹配准则，确定该特征对是否是有效匹配。
 - 将匹配结果画出。



任务2：基于局部视觉特征聚合的图像检索

- 将所有20张图像的SIFT特征一起进行k-means聚类（ k 为聚类数目，即codebook大小，可取16）。
- 将每张图像的SIFT特征按VLAD方式聚合成一个维度为 $128 \times k$ 维的长向量。
- 将每幅图像作为查询图像，基于VLAD表达，采用欧式距离测度，计算所有的20幅图像与其之间的距离，然后将距离从小到大排序，并计算检索精度。
- **检索精度：**在检索排序结果中，统计排在前4的图像中的相关图像的数目，计算该相关结果数的平均值（取值范围在 $[1, 4]$ ）。
 - 注：图像文件名含有数字编号，同一组相关的图像其数字编号除以4并取整后的结果相同。



提交时间和方式

□ 提交截止时间：12月6日

□ 提交方式：

- 基于参考代码完成以上两个子任务，并分析两种方法的存储、计算复杂度，将结果整理为一个实验报告。
- 将实验报告和代码文件放到一个文件夹中，生成一个压缩文件，文件名**命名规则为：“LocalFeature_姓名_学号”**
- 将以上压缩文件发到如下邮箱：ustcdia2017_2@163.com。