

全景图拼接

实验目的

- 1、熟悉 Harris 角点检测器的原理和基本使用
- 2、熟悉 RANSAC 抽样一致方法的使用场景
- 3、熟悉 HOG 描述子的基本原理

实验要求

- 1、提交实验报告，要求有适当步骤说明和结果分析，对比
- 2、将代码和结果打包提交
- 3、实验可以使用现有的特征描述子实现

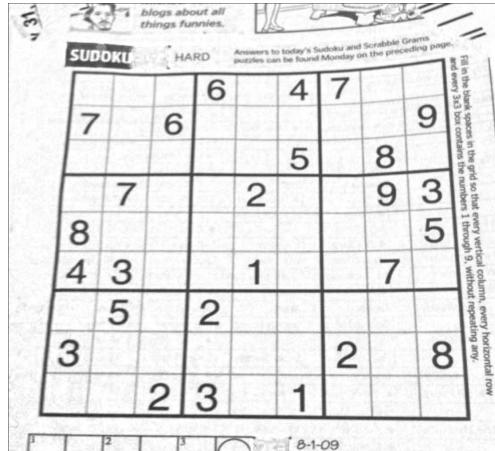
实验内容

1. 使用 Harris 焦点检测器寻找关键点。
2. 构建描述算子来描述图中的每个关键点，比较两幅图像的两组描述子，并进行匹配。
3. 根据一组匹配关键点，使用 RANSAC 进行仿射变换矩阵的计算。
4. 将第二幅图变换过来并覆盖在第一幅图上，拼接形成一个全景图像。
5. 实现不同的描述子，并得到不同的拼接结果。

实验过程

Harris 角点算法

请实现 **Harris 角点检测算法**，并简单阐述相关原理，对 images/ 目录下的 sudoku.png 图像进行角点检测（适当进行后处理），输出对应的角点检测结果，保存到 results/1 目录下，命名为 sudoku_keypoints.png。



soduku.png

关键点描述与匹配

请使用实现的 Harris 角点检测算法提取 images/1/uttower1.jpg 和 images/1/uttower2.jpg 的关键点，并将提取的关键点检测结果保存到 results/1 目录下，命名为 uttower1_keypoints.jpg 和 uttower2_keypoints.jpg。



uttower1.jpg



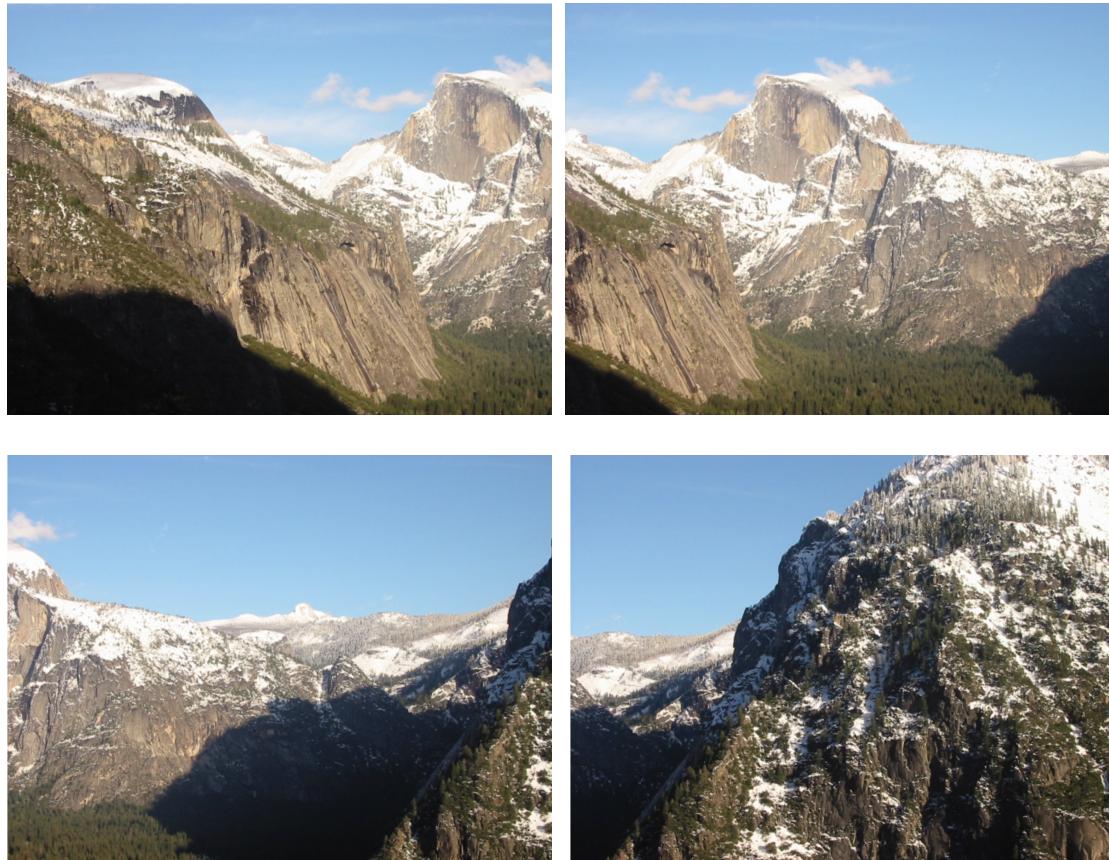
uttower2.jpg

分别使用 SIFT 特征和 HOG 特征作为描述子获得两幅图像的关键点的特征，使用欧几里得距离作为特征之间相似度的度量，并绘制两幅图像之间的关键点匹配的情况，将匹配结果保存到 results/1 目录下，命名为 uttower_match.png。使用 RANSAC 求解仿射变换矩阵，实现图像的拼接，并将最后拼接的结果保存到 results/1 目录下，命名为 uttower_stitching_sift.png 和 uttower_stitching_hog.png。并分析对比 SIFT 特征和 HOG 特征在关键点匹配过程中的差异。

请将基于 SIFT + RANSAC 的拼接方法用到多张图像上，对 images/1/yosemite1.png, images/1/yosemite2.png, images/1/yosemite3.png, images/1/yosemite4.png 进行拼接，并

将结果保存到 results/1/ 目录下，命名为 results/1/yosemite_stitching.png。

拓展 :HOG 相关内容参考 :<https://blog.csdn.net/hujingshuang/article/details/47337707>



Seam Carving

实验目的

- 1、熟悉 Seam Carving 算法原理和基本使用。
- 2、熟悉应用 Seam Carving 算法。

实验要求

- 1、提交实验报告，要求有适当步骤说明和结果分析，对比。
- 2、将代码和结果打包提交。

实验内容

- 1、理解并且编写 Seam Carving 算法。
- 2、将 Seam Carving 算法中每个步骤进行实验与描述。
- 3、使用 Seam Carving 算法进行基本缩小和放大操作。
- 4、对 Seam Carving 算法进行不同的应用与探索。

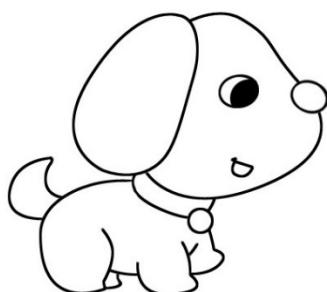
实验过程

按照下列问题完成相关代码编写和实验报告：

- 1、编写代码实现 Seam Carving 算法，参考 ppt : Resizing。对 images/2/文件夹中的 Canton.jpg 进行如下操作并保存相应图片至 results/2/目录下，进行相关分析：
 - (1) 能量图，参考 ppt P42 的图片。
 - (2) 从左往右和从上到下的 cost map，参考 ppt P38 的图片。
 - (3) 从左往右和从上到下最低能量 seam 在原图上展示，参考 ppt P39 的图片。
 - (4) 前 100 条 seams 图的展示，即生成能量最低的 100 条 seams。
 - (5) 分别将 Canton.jpg 宽度缩小至 800、将 Canton.jpg 高度缩小至 300，结合 seam 图进行分析。
 - (6) 分别将 Canton.jpg 宽度扩大至 1000、将 Canton.jpg 高度扩大至 600，结合 seam 图进行分析。
- 2、使用你的代码对图片进行更多放大和缩小的操作，探索放大和缩小的极限，或者自行寻找更多图片进行操作，并且分析出现现象的原因。
- 3、编写计算 cost 时的 backward 和 forward 的代码，对 images/2/文件夹中的 Dog.jpg 进行操作和对比，对比图保存在 results/2/目录下，并且从能量图等方面进行分析，其对比可以参考 ppt P63。
- 4、当同时需要缩减或者扩大宽度和高度时，探索宽度和高度的先后操作顺序带来的影响，可自行定义缩放大小，并进行分析，对比图保存在 results/2/目录下。
- 5、物体删减，对 images/2/文件夹中的 1_ori.jpg 进行多个 mask 的实验（mask 已在文件夹给出），对比不同方向寻找 seam 图是否会带来不同的结果，并且分析原因，多个 mask 的结果图保存在 results/2/目录下，可参考 PPT P77。
- 6、提出一种你觉的可行的改进 Seam Carving 的方法，包括改进速度、改进能量图 Seam 选择等等方面，在实验报告中进行陈述。



1_ori.jpg



Dog.jpg



Canton.jpg

作业提交时间 : 2023 年 4 月 30 日 24:00 前 , 推迟一天成绩减 5 分

(不足一天按一天计算), 以有效作业提交的邮件时间戳为准。

提交方式 : 作业命名 “ 学号 - 姓名 - 计算机视觉第一次作业 .zip” , 交到课程邮箱 (邮箱 : prcv_homework@163.com)

注意 : 不得抄袭 , 包括源代码 !!!