

全景图像拼接



全景图拼接是利用同一场景的多张图像通过重叠部分寻找匹配关系，从而生成整个场景图像的技术。全景图的拼接方法有很多，如按场景和运动的种类可以分为单视点全景拼接和多视点全景拼接。对于平面场景和只通过相机旋转拍摄的场景来说，可以使用求每两幅图像之间的一个 Homography 变换来映射到一张图像的方法，还可以使用恢复相机的旋转的方式得到最终的全景图。当相机固定只有一个方向的旋转时，也可以使用柱面或球面坐标映射的方式求得全景图。

输入：

一组无序的多个场景的图像。

任务：

1. 对输入的一组图像进行 ORB 特征提取和匹配。
2. 利用图像间的特征匹配对在相同场景下有重叠区域的图像进行分组，并剔除不与任何其他图像重叠的图像。
3. 对每组相同场景下的图像进行 BA 操作求解相机参数。
4. 对每组图像进行全景图拼接，并使用多频带融合的方法消除接缝处的视觉差异。

输出要求：

1. 有基本的交互界面供用户选择输入的一组图片。
2. 拼接完成后显示被剔除的图像以及拼接好的多幅全景图，并存储。

注：OpenCV 的 Stitcher 类已经实现了该算法，可以参考其中的实现，但是不能直接调用其中的函数来求解全景图。BA 算法可以使用 SBA(<http://users.ics.forth.gr/~lourakis/sba/>)，一些优化和计算可以使用 ceres 库(<http://ceres-solver.org/installation.html>)。

编程工具：

建议 Visual C++/Visual Studio, OpenCV

参考文献：

[1] Recognising Panoramas

(<http://faculty.cse.tamu.edu/jchai/CPSC641/iccv2003.pdf>)

[2] Image Alignment and Stitching: A Tutorial

(<http://research.microsoft.com/pubs/75695/Szeliski-FnT06.pdf>)

- [3] Creating Full View Panoramic Image Mosaics and Environment Maps
[\(<http://faculty.cs.tamu.edu/jchai/CPSC641/szeliskiShum97.pdf>\)](http://faculty.cs.tamu.edu/jchai/CPSC641/szeliskiShum97.pdf)
- [4] ORB: an efficient alternative to SIFT or SURF
[\(<http://www.cs.zju.edu.cn/~gpan/course/materials/ORB.pdf>\)](http://www.cs.zju.edu.cn/~gpan/course/materials/ORB.pdf)
- [5] Bundle Adjustment – A Modern Synthesis
[\(<https://hal.inria.fr/inria-00590128/document>\)](https://hal.inria.fr/inria-00590128/document)
- [6] SBA: A software package for generic sparse bundle adjustment
[\(<http://users.ics.forth.gr/~lourakis/sba/sba-toms.pdf>\)](http://users.ics.forth.gr/~lourakis/sba/sba-toms.pdf)