

双视图立体匹配与重建

(Two-view Stereo Matching and Reconstruction)

输入:

一对左右眼视图的图像 (标准立体视图或者未矫的立体视图 (带相机参数))。

任务:

1. 对输入的一对带相机参数的左右眼图像数据, 实现 SAD、NCC 两种局部的立体匹配方法进行重建, 如果是非标准的立体视图, 根据相机参数将其矫正成标准立体视图再进行重建。
2. 额外加分项 (最高加 3 分): 实现更多的立体匹配算法, 如基于 Graph Cuts 或 Belief Propagation 的全局立体匹配方法, 自行实现双目立体矫正, 支持输入非标准立体视图的数据。

输出要求:

1. 有基本的交互界面供用户选择立体匹配算法以及输入的图片。
2. 将每种立体匹配方法所用的时间以及图片大小信息显示出来。
3. 可视化重建的结果, 如点云, 深度图, 视差图等, 可以使用 Meshlab 软件或者 Open3D 进行可视化

编程工具:

可以使用 C++/Python 语言, OpenCV, Open3D 等工具库

实验报告要求:

要求提供作业文档 (含实现描述和实验结果)、源代码及可执行程序。

提交截止时间:

2023 年 12 月 26 日 8:00

参考方法:

立体匹配的相关基础可以参看课件以及文档

<http://www.cad.zju.edu.cn/home/gfzhang/training/stereo/04stereo.pdf>

文档中有图片矫正和局部方法的一些介绍, 图片矫正 OpenCV 中有实现, 可以参阅 OpenCV 用户手册。

Graph Cuts 参考资料和代码:

[1] <http://www.cs.cornell.edu/~rdz/graphcuts.html>

[2] <http://www.cs.cornell.edu/rdz/papers/bvz-iccv99.pdf>

[3] <http://pub.ist.ac.at/~vnk/software.html>

[4] <http://vision.csd.uwo.ca/code/>

Belief Propagation 参考资料:

[1] <http://cs.brown.edu/~pff/bp/>

[2] <https://cs.brown.edu/~pff/papers/bp-cvpr.pdf>

测试数据集:

1) 未矫正的立体图像数据下载地址:

<http://www.cad.zju.edu.cn/home/gfzhang/download/stereo-rectify.zip>

2) 已经矫正好的立体视觉数据集和测评网址为 <http://vision.middlebury.edu/stereo/>