山东大学 软件 学院

数字图像处理 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201922301282 | 姓名： 李润泽 | | 班级： 2020级软件工程1班 |
| 实验题目：实验五 | | | |
| 实验学时：5 | | 实验日期： 2022.12.7 | |
| 实验内容：  1）简单概述立体匹配的研究背景及意义；   1. 解释立体匹配算法的基本实现思想； 2. 利用提供的两幅立体图像进行视觉立体匹配操作，要求实现获得该图像的视差图像以及视差图的深度图，并将深度图用3D视图展示； 3. 展示最终实验结果。 | | | |
| 硬件环境：  微机（六核，8GB内存，512GB硬盘）。 | | | |
| 软件环境：  Windows 10 64位  pycharm | | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题： **一、 立体匹配的研究背景及意义** 立体视觉是计算机视觉领域的一个重要课题，它的目的在于重构场景的三维几何信息。立体视觉的研究具有重要的应用价值，其应用包括移动机器人的自主导航系统，航空及遥感测量，工业自动化系统等。  立体视觉的研究方法之一，利用多幅图象来恢复三维信息的方法，它是被动方式的。根据图象获取方式的区别又可以划分成普通立体视觉和通常所称的光流(optical flow)两大类。普通立体视觉研究的是由两摄像机同时拍摄下的两幅图象，而光流法中研究的是单个摄像机沿任一轨道运动时顺序拍下的两幅或更多幅图象。前者可以看作后者的一个特例，它们具有相同的几何构形，研究方法具有共同点。双目立体视觉是它的一个特例。  其中立体匹配是立体视觉系统的核心，是建立图像间的对应从而计算视差的过程，是极为重要的。立体匹配有两类算法:   1. 基于灰度的算法 (intensity based)， (2) 基于特征的算法 (feature based)。   二、 立体匹配算法的基本实现思想  ​ 本文使用的立体匹配算法思想来源于《Obtaining Depth Maps From Color Images By Region Based Stereo Matching Algorithms》。该算法属于基于灰度的匹配算法，这是一种区域相关方法， 在一幅图象中以一点为中心选定一区域（窗口），在另一幅图象中寻找与该区域相关系数最大的区域，把该找到的区域的中心认为是原来那区域中心的对应点。它对噪声很敏感，所以需要搭配去噪滤波使用。  1、误差能量函数  选取匹配计算区域窗口大小是（m\*n）  d是视差，我们需要先定一个视差搜寻范围如dmax=40  IMG_256  由于该算法对噪声敏感，进一步计算平均error energy  IMG_256  2、基于最小平均误差能量的视差图  选取error energy最小的d作为视差图中（i,j）点的d，得到视差图  IMG_256 **3、计算可靠度，生成具有可靠视差的视差图** 前两步得到的视差图是有噪声的，可以先用中值滤波处理一遍。  定一个阈值ve，将error energy低于它的筛掉：IMG_256alpha是系数，系数越低，可靠度越高，但是去噪效果越不好 IMG_256**4、由视差图生成深度图** 根据这个三角关系，由视差图计算深度图， IMG_256  IMG_256 **三、 实现步骤与结果展示****1、计算误差能量，生成具有最小平均误差能量的视差图** ****对视差图增强对比度显示(右边是增强对比度的)：****  ****1671410542155**** **计算可靠度，生成可靠视差的视差图** ****1671410583200**** **3、计算深度图** 其中将视差小于5的视为噪声处理  1671410653592 **4、3D显示深度图**     IMG_256 | | | |
| 结论分析与体会：  实验要求参考文献[《Obtaining Depth Maps From Color Images By Region Based Stereo Matching Algorithms》](https://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri:(9c865a819efff1bcb7476ab04f15eca7)&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0812/0812.1340.pdf&ie=utf-8&sc_us=16276194042107575251)，在此基础上，我又参考了学长的博客  [https://blog.csdn.net/qq\_41748260/article/details/103992462，](https://blog.csdn.net/qq_41748260/article/details/103992462，将论文中提到的方法使用代码进行复现。在实验的过程中，深刻的感受到自己的不足和动手能力偏弱的缺点，今后需要更多磨炼自己的)  [将论文中提到的方法使用代码进行复现。在实验的过程中，深刻的感受到自己的不足和动手能力偏弱的缺点，今后需要更多磨炼自己的](https://blog.csdn.net/qq_41748260/article/details/103992462，将论文中提到的方法使用代码进行复现。在实验的过程中，深刻的感受到自己的不足和动手能力偏弱的缺点，今后需要更多磨炼自己的)动手能力，将老师上课讲过的书本知识真正转化到代码能力上 | | | |