**江苏师范大学**

**《计算机视觉》**

**课程报告**

**报告名称 基于SIFT特征的视频拼接**

**小组名称 第三组**

**参与成员 龚琳悦**

**邹磊**

**党润**

**提交日期 2023年4月28日**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **学号** | **负责内容(对应框打√，可多选)** | | |
| **数据采集** | **代码实现** | **报告撰写** |
| **龚琳悦** | **209003056** | **√** | **√** | **√** |
| **邹磊** | **209003037** | **√** | **√** | **√** |
| **党润** | **209003058** | **√** | **√** | **√** |
| **一、摘要 (简述总体实现过程描述字，可配图说明，200字以内)**  采用两部手机固定机位在同一地点、同一时间分别拍摄两段一分钟的路段视频作为原始数据，将动态视频分帧保存为图片，通过SIFT关键点检测、KNN分类算法等手段将找出两张图片的关键点，再拼接成全景图，最后将全景图重新拼接成一段视频。 | | | | |
| **二、数据准备(说明采集数据的方案，可配图说明，不超过300字)**  视频拍摄地点：9号楼北门大路  视频拍摄方法：使用两部手机拍摄两段一分钟的路段视频拼接数据。  保证两部手机拍摄时拍摄者位置不变，相机水平高度不变，但相机拍摄视频的画面是动态变化的，两部手机的拍摄画面重叠度达百分之五十以上。  同时，保证两部拍摄手机的相机参数：帧率、视频显示格式、画面比率一致。并且为了方便后续处理视频，拍摄视频时两部手机均采用原相机，不加色彩滤镜。    图1 视频截图 | | | | |
| **三、实现方法(阐述实现方案和方法，可采用图表和公式辅助说明，500字内)**  第一步，将两段视频按帧进行图片保存，分别保存在l\_data、r\_data两个文件夹中。  第二步，对左右两张图片通过相似度拼接成一张图片，拼接算法如下：  首先，采用SIFT算法实现图像关键点检测。SIFT算法分成两步：（1）特征提取；（2）通过detect方法找到关键点。  其次，采用KNN算法进行分类。KNN是通过测量不同特征值之间的距离进行分类，该算法的核心思想是如果一个样本在特征空间中的k个最相邻的样本中的大多数属于某一个类别，则该样本也属于这个类别，并具有这个类别上样本的特性。在实验中，我们采用KNN检测左右图像的SIFT特征。  然后，通过Panorama Stitching进行全景拼接，将已经得到关键点和特征的左右两张图片，通过KNN算法进行特征匹配，依据匹配的关键点使用RANSAC估计投影变换矩阵，最终经投影变换拼接生成全景图。  最后，添加循环将l\_data、r\_data两个文件夹中的图片通过相似度拼接成全景图，并储存在一个新的文件夹a\_data中。  第三步，将拼接后形成的图片裁剪到合适的大小，通过for循环方式进行批量裁剪，并储存在c\_data文件夹中。  第四步，将c\_data文件夹中生成的全景图重新拼接成视频，保存为t.mp4。  第五步，进行图片数据量化，得到量化结果。我们采用PSNR（峰值信噪比）进行量化分析，PSNR是衡量图像质量的指标之一，PSNR可以定义为：  图2 PSNR公式 | | | | |
| **四、结果展示与结论分析 (以直观和量化的方式展示结果，并对结果进行分析，阐述所得到的结论，不超过400字)**  代码原理较为简单，通过调用图像处理库OpenCV中的函数进行图像处理，并利用函数功能将处理后的图片进行全景拼接，进而生成全景图像。对于图像的处理主要是对图片中关键点和特征点的提取和筛选，用于后续的图像匹配和拼接。    图3 拼接结果  我们采用PSNR对拼接完成的结果进行量化分析，PSNR是基于MSE(均方误差)定义的。一般来说，PSNR值越大，表示图像的质量越好，PSNR量化结果单位是dB，高于40dB说明图像质量极好，即非常接近原始图像，若低于20dB，表示图像质量差。  最终我们得到的量化结果如下图所示，从量化结果可知，图像拼接效果并不理想，图像质量较差，拼接痕迹肉眼可见，后续我们需要改进算法，使拼接质量更好。    图4 量化结果 | | | | |
| **五、总结与展望（总结方法的局限性与不足，论述可能进一步改进的措施，200字以内。）**  由于我们采用的方法是将动态视频分成帧，再将同一帧的画面拼接成全景图生成视频，所以图片数量较多，在进行第二步通过特征点匹配全景拼接的时候，很难实现一次循环拼接完所有的图片，所以我们三人分工，每次拼接100张，不断重复，直至图片全部拼接完成。  其次，我们的算法性能不高，视频拼接部分较为抖动，拼接痕迹也非常明显。如果要处理更长时间的视频，算法的局限性太强，希望在未来我们能改进这个不足，使拼接效果更加稳定。 | | | | |