

引文格式: 李佳. 基于视频影像的地理场景全景立体图生成方法研究[J]. 测绘学报, 2018, 47(12): 1695. DOI: 10.11947/j. AGCS. 2018.20180002.

LI Jia. Research on Methods of Generating Stereo Panorama of Geographical Scene Based on Video Sequence[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 2018, 47(12): 1695. DOI: 10.11947/j. AGCS. 2018.20180002.

基于视频影像的地理场景全景立体图生成方法研究

李 佳^{1,2}

1. 云南师范大学旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650500; 2. 南京师范大学虚拟地理环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210023

Research on Methods of Generating Stereo Panorama of Geographical Scene Based on Video Sequence

LI Jia^{1,2}

1. College of Tourism and Geographic Sciences, Yunnan Normal University, Kunming, 650500 China; 2. Key Laboratory of Virtual Geographic Environment of Ministry of Education, Nanjing Normal University, Nanjing, 210023, China

由于当前视频序列影像数据具有获取方便、快捷及廉价的优点, 基于视频序列的全景图像及全景立体图像的生成得到了较多研究者的关注。全景影像不仅能全方位的表达地理场景的完整性, 同时使人们以更快速方式获取周围的有效位置信息, 已得到了广泛应用。随着 Volunteered Geographic Information 的兴起, 快速发展了“人人都是传感器”、“我为人人, 人人为我”的地理信息数据共享服务模式。因此, 如何将普通用户拍摄的视频序列快速、自动化的拼接成一幅全景图像及全景立体图像, 提升人人共同参与的地理信息服务功能已成为一个热点问题。基于此, 本文以未标定的普通摄像机环绕拍摄的视频序列影像为数据源, 发展高效、自动化的全景图像及全景立体图像的生成方法, 主要完成了以下几个方面的工作:

(1) 通过分析加速分割特征(features from accelerated segment test, FAST)算法在尺度变化、边缘响应等不足, 提出了基于视频序列影像的罗盘特征点检测方法。针对视频序列影像数目较大, 提取的特征点较多, 导致图像间的匹配效率低下等问题, 提出了基于局部信息熵的特征点过滤算法, 方法通过保留信息量大的特征点作为待匹配点, 能大大减少提取的特征点数目, 从而加快匹配效率。

(2) 针对目前视频图像匹配算法特征算子计算复杂度高, 关键点描述过程中点对选取存在的不确定性问题, 提出了变圆域罗盘特征匹配方法。方法采用变圆模式接受域选取理想点对, 根据接受域内点对之间的距离将点对分为长点对集和短点对集, 长点对集用来描述关键点方向, 短点对集用来构建关键点描述符, 最后采用 Hamming 距离代替传统的欧式距离进行匹配。

(3) 视频序列帧图像分辨率高、每秒产生的帧数多且各帧图像之间重叠度大导致图像配准过程非常耗时。本

文设计了格网分块下的视频图像配准局部搜索策略, 较传统的全局匹配搜索策略, 方法通过控制匹配点对的局部搜索范围, 可以有效提高视频帧之间的配准搜索效率, 最后达到快速将视频序列拼接成全景图像的目的。

(4) 提出图像分块下视频全景图像并行拼接方法。方法采用图像分块的思想, 基于多线程并行优化技术设计特征点提取与图像配准的并行优化策略。为避免在拍摄过程中因摄像机产生的抖动、偏移导致拼接后的视频全景图像成扭曲状, 本文通过构建全局旋转矩阵来对生成的视频全景图像进行波修正, 使波形全景图修正后成直立状。

(5) 研究了自适应条带的视频序列影像全景立体图像生成方法。方法基于中心圆投影理论, 采用交向摄影的投影原理, 构建虚拟全景立体视觉平台, 在生成过程中充分利用视频拍摄过程中的冗余影像, 在拼接全景图像时, 同时产生具有视差的另一幅全景图像, 由此构建出全景立体图像, 其特点主要是视差的连续性计算。为了获得全景立体模型, 对拼接后的左右全景图像进行红绿合成, 生成具有真实立体感的红绿全景立体图像。

中图分类号: P235

文献标识码: D

文章编号: 1001-1595(2018)12-1695-01

基金项目: 国家“十二五”科技支撑计划(2012BAH35B02)

收稿日期: 2018-01-02

作者简介: 李佳(1984—), 女, 2014年6月毕业于南京师范大学, 获理学博士学位(指导教师: 盛业华教授), 研究方向为视频 GIS。

Author: LI Jia (1984—), female, received her doctoral degree from Nanjing Normal University on June 2014, majors in cartography and geography information system.

E-mail: keguigiser@163.com