

# 具有快速匹配特征算法的多无人机协作系统

王田苗<sup>1</sup>, 张以成<sup>1</sup>, 梁建宏<sup>1</sup>, 陈阳<sup>2</sup>, 王超磊<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北京航空航天大学机械工程及自动化学院, 中国北京市, 100191

<sup>2</sup>龙岩大学物理与机电工程学院, 中国龙岩市, 364000

<sup>3</sup>北京电子工程总体研究所复杂产品智能制造系统技术国家重点实验室, 中国北京市,  
100040

**摘要:** 针对多无人机协同任务, 基于新的分布式结构建立一套实时的单目同步定位与地图创建 (SLAM) 框架。该SLAM框架与其他一般SLAM框架主要有两点不同: 首先它不以建立全局地图为目标, 而是着眼于估算无人机最新的相邻位置关系; 其次系统中没有中央化结构, 每个飞行器拥有独立的计算测量地图和自运动估计器, 通过自身地图与相邻无人机地图间的关系计算相对位置。为实时实现以上性能, 设计一套新的特征描述与匹配算法, 以避免由于无人机数量变多导致的特征数据计算压力灾难性扩张。基于哈希与主成分分析, 将匹配算法的时间复杂度从 $O(\log N)$ 优化至 $O(1)$ 。为评估性能, 将算法在多视角的立体数据集上进行验证, 取得良好结果。最后, 通过仿真与真实飞行试验, 测试整体系统可行性。

**关键词:** 多无人机; 协作; 同步定位与地图创建; 特征描述与匹配

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000047>