

利用单次无人机影像的果树精准识别方法*

李福根^{1,2}, 段玉林^{1*}, 史云¹, 吴文斌¹, 黄平³

(1. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/农业农村部农业信息技术重点实验室, 北京 100081;
2. 中国科学院遥感与数字地球研究所, 北京 100101; 3. 四川省农业科学院遥感应用研究所, 成都 610066)

摘要:【目的】利用单次无人机飞行生成的正射影像和数字表面模型(DSM)对果树进行精准识别。【方法】首先利用无人机正射影像计算5种归一化植被指数,并讨论5种植被指数提取植被区域的精度,选用结果最好的植被指数对研究区植被进行提取;之后根据影像的空间分辨率和已知果树直径范围对果树进行初识别确定果树实际位置和半径;再将识别到的果树叠加到DSM中,利用果树在DSM中最大值和果树临近区域DSM最小值求取果树高度;最后根据果树高度范围对初识别的果树进行再识别,提高果树识别精度。【结果】该方法在美国加利福尼亚州弗雷斯诺县里德利市郊区的一个果园进行运用研究,发现MRENDVI植被指数对研究区内植被提取精度最高;利用提取植被区域后影像和果树冠层的直径范围对果树进行初识别的精度为94.8%;利用果树初识别影像与DSM影像结合求取果树高度,并根据果树高度范围对果树进行再识别后,果树识别精度提高了5%,达到99.8%。【结论】该方法原理简单,对果园果树识别有较高精度,有效消除了果园周围其他树木和果园内部草丛对果树正确识别的影响,有较高的普适性。

关键词: 果树识别; 无人机影像; 数字表面模型; 果树高度

DOI: 10.12105/j.issn.1672-0423.20190402

0 引言

果树的种植和管理是现代农业发展的重要组成部分,据联合国粮农组织统计,全世界果树种植面积约占总耕地面积的3%~4%^[1]。准确识别果树并统计果树数量对监测果树长势、果园产量估算以及种植管理至关重要。相较于传统的人工果树统计费时费力且主观性强的特点,遥感技术以其经济性强、持续性好、可靠性高的特点,可以提供大面积、长时期必要的果树信息数据,成为保证果树数量可持续统计的重要方式^[2]。

利用遥感技术对果树进行识别并统计的理论基础是提取果树在影像中的光谱特征。Wulder等^[3-5]对高分辨率卫星影像进行了系列研究,假设波段组合后的影像局部峰值即

收稿日期: 2019-07-26

第一作者简介: 李福根(1991—), 硕士研究生。研究方向: 定量遥感。Email: lifugen1@163.com

* 通信作者简介: 段玉林(1982—), 博士。研究方向: 智慧农业。Email: duanyulin@caas.cn

* 基金项目: 中国农业科学院基本业务研究费专项“农业智能机器人技术与装备研发”(Y2018YJ14)