

多光谱测距仪

蒋威, 王文琪

(华侨大学, 福建 泉州 362021)

摘要: 本作品将前期研究的微型快照式多光谱窄带成像传感器与色差透镜结合, 一次曝光可以同时获取的蓝色(短波段)、绿色(中波段)、红色(长波段)的图像, 通过分析和比较各波段图像的聚焦清晰度及边缘锐利程度, 根据色散原理并借助刻度算法, 获取每一帧图像不同像素点的深度信息, 以此建立 3D 立体视觉方法, 可以实现单次曝光单摄像头、室内外均可以使用的立体视觉及无人驾驶环境导航技术及仪器。该方法及仪器比目前国外进口的集成了光学图像及多束并行激光束获取深度信息的 3D 视觉系统廉价, 且性能相当。

关键词: 多光谱测距仪; 色差透镜; 光谱相机

1 传感器设计背景和应用价值

随着智能时代的到来, 各种智能传感器的研究和应用越来越受到人们的重视, 由于传感器在高度自动化系统、现代尖端技术中的关键地位, 传感技术成为了世界各国竞相发展的高新技术。计算机视觉传感器作为人工智能研究中的一个分支, 其发展得到了国家的重视, 而恢复物体三维信息一直是计算机视觉中非常重要的一环, 因此用以获取深度信息的 3D 视觉技术相当的关键。民用上, 应用于无人驾驶技术、虚拟现实、多媒体教学和医疗整形等之中; 国防及工业上主要应用于移动机器人, 如: 航天器在轨维修于失效卫星零部件在轨回收、外星探测着陆器与探测车的视觉系统、工业中移动智能机器人定位和三维形貌测量等。

2 创新点与优势

本作品根据已有的 DFD 深度估计技术, 定制一款色差透镜, 首次提出结合窄带多光谱相机, 可以一次曝光获取无需配准的多通道散焦程度显著不同图像, 根据不同图像的散焦程度估计目标深度。

目前工业上常用的深度估计技术是双目视觉法, 两台相机聚焦目前后, 通过算法配准后再估计深度; 而无人驾驶机 3D 导航常采用的是多路激光束云点检测与二维图像融合类产品, 但国际上已有实验室正在研究同类的单摄像头单图像的 3D 立体视觉技术。而本作品不需要对目标进行聚焦成像直接利用散焦图像即可估计深度, 相比常用的先聚焦再配准后估计的 3D 技术本作品算法的速度可提高空间更多; 本作品只使用一台相机即可实现测量, 使得本作品

相比双目及激光云点检测技术具有更小的体积与更少的成本。

3 作品实现方案简介

将增强纵向色差的透镜与窄带多光谱相机结合,使结合后的成像系统对准目标进行成像,通过计算机显示获取的各个通道的图像,各个通道的图像将显现不同的散焦程度,利用图像的散焦程度估计图像各点的深度。

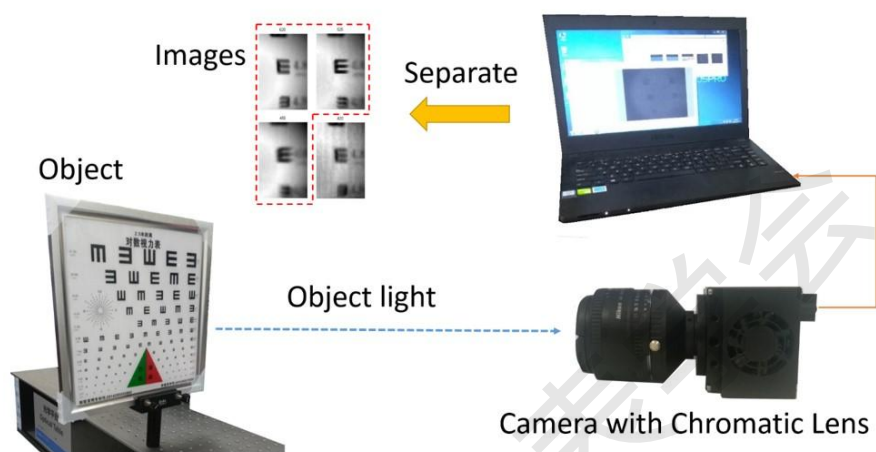


图1 实物图片展示