基于 OpenCV 压板开关状态识别算法的研究

一.成果完成人及所在单位： 吴涛 电气工程与自动化学院 指导教师：关健生

二.成果简介：

以工业压板开关状态检测为研究对象，从图形优化和轻量化目标检测模型两方面解决问题。第一部分为图形优化，先通过轮廓检测定位到压板四角位置，截取压板区域再通过透视变换矫正，再对校正后的图片做目标检测。第二部分为轻量化目标检测模型，以 YoloV5 为模型基础，引入 ShufflenetV2 作为特征提取网络，并在 ShufflenetV2 的基础单元中添加协调注意力（Coordinate Attention），进而得到轻量化的模型。由此，我们考虑到工业的实际情况，从两方面着手，完成基于图形优化的压板开关状态识别系统。这项研究找到了算力与效果的较好的平衡点，为终端边缘设备的检测设计方案提供新的选择。

三. 主要研究内容及创新点：

针对工业压板开关状态检测为研究对象，建立了基于图形优化的压板开关状态识别系统，如图 1 所示。采用轮廓点位、透视变换等方法对巡检车拍摄的照片做优化；结合 ShufflenetV2 与 Coordinate Attention 替换 YoloV5 中的特征提取网络，与原 YoloV5 相比计算量减少了 63%，检测正确率仅降低 0.83%。基于以上算法，应用于手机端（图 2）和巡检车（图 3），安卓 APP 搭载于红米 Note8 情况下，单张照片识别时间为 0.42 秒，正确率超过 98.3%。

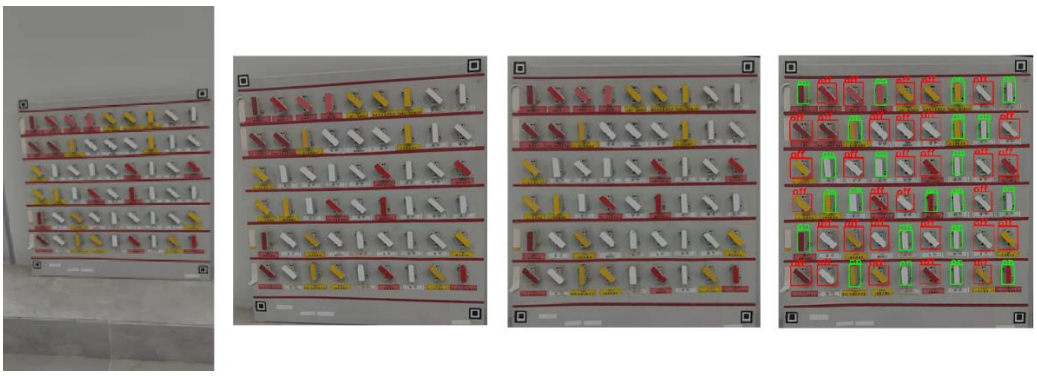


图 1 图形优化的压板开关状态识别系统流程图



图 2 手机 APP 效果图



图 3 巡检车效果图

四. 主要研究成果及应用情况

1、Tao Wu, Jian-sheng Guan, Jun-qing Chen, et al. 2022. Dynamic Scenes Visual SLAM Based on Improved Semantic Segmentation Method. (EITCE 2022)；

2、基于图形优化的压板开关状态识别系统 V1.0，登记号：2022SR0379005；

3、一种配电室智能巡检车，实用新型专利：202123431090.X。

联系人：吴涛 电 话：18879873226 Email: 2022031109@s.xmut.edu.cn