# 联合时序–空间特性的红绿灯视频图像检测方法

一.成果完成人及所在单位：赵昱廷、许平平、肖子佶　　机械与汽车工程学院

指导教师：钟铭恩

## 二.成果简介：

提出一种联合时序-空间特性的红绿灯视频图像检测方法。该方法通过提取指定时间窗口内连续图像中的所有灯体候选图像目标，然后融合时序－空间特性进行匹配验证，完成红绿灯的目标检测。实验测试结果显示，该方法综合检测准确率为 97. 4%，误检率为 2. 6%，漏检率仅为 0. 2%，对于各类极相似干扰物的滤除率达 98. 9%。研究表明，该方法具有准确率高、误检率和漏检率低的优点，能够高效排除各种相似干扰物，对于被局部遮挡的红绿灯的检测依然有效。

## 三. 主要研究内容及创新点：

针对一些强干扰情况下的红绿灯图像检测问题，提出一种基于时序－空间特性的红绿灯视频图像双阶段检测方法。该方法基于灯体图像的颜色和形状特征分割感兴趣区域，计算其 900 维方向梯度直方图特征并利用支持向量机分类判断，提取给定时间窗口内连续交通图像序列中的所有灯体候选目标; 在给定时间窗内对各连续帧图像的所有候选目标进行关联匹配，提取各候选目标在整个窗口连续图像序列中对应的点亮状态序列值，进一步进行目标匹配、关联和跟踪，提取其点亮状态时序规律，并分别设计单体时序过滤算法、组合时序匹配算法、 空间几何关系验证算法和单灯点亮逻辑验证 4 种算法来实现红绿灯目标检测。同时采集数据集，采用 PAPAGO—1600P 行车记录仪在厦门市各主干道采集 890 个路口通行视频片段作为实验测试素材，包括车辆原地怠速、直行和转弯等行驶状态，限制速度小于 50 km·h－1。实验数据包括白天晴天、白天雨天、夜间晴天、夜间雨天。实验表明，该方法综合检测准确率为 97. 4%，误检率为 2. 6%，漏检率仅为 0. 2%，对于各类极相似干扰物的滤除率达 98. 9%，且当灯体被局部遮挡时依然能进行有效检测。



图 1 □级 SVM 判断结果图

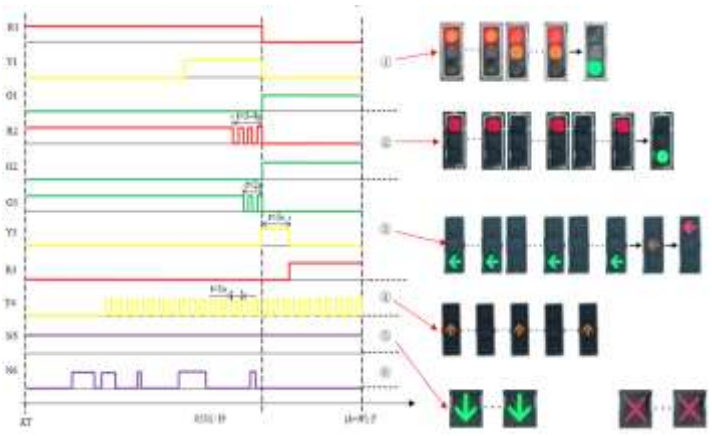


图 2 交通灯时间内点亮时序变化曲线图

## 四. 主要研究成果及应用情况

在《厦门理工学院学报》发表论文《联合时序—空间特性的红绿灯视频图像检测方法》一篇。

联系人：赵昱廷　　电　话：15100917446　　Email:zhao9238@foxmail.com