

“智联友道·滴滴”杯

第十五届全国大学生交通运输科技大赛

THE 15TH NATIONAL COMPETITION OF TRANSPORT SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

JS7-铁路运输与工程、航空运输与工程

基于联邦机器视觉与空间网格分布的 轨道交通区间客流估计

苏州大学

参赛成员：刘书廷 郭信来 高全岩 沙亦文

指导老师：陶视蕴 盛洁

项目背景

- 1、随着城市轨道建设的不断扩大，测定车厢、区间的人流量对保证公共安全，实施疫情防控，具有重要意义；
- 2、目前广泛应用的统计技术误差较大，且无法统计运行过程中车厢内的客流量，无法测定区间客流，成本过高，难以精确广泛的应用；
- 3、计算机视觉技术不断发展，硬件计算和处理性能提高，为本项目的研究和实施提供了现实支撑。



研究内容及创新点

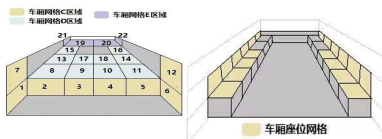
研究内容

- 本项目在现有的设备硬件基础上，提供了基于机器视觉与空间网格的轨道交通区间客流估计方案，实现了高性价比的智能客流监测，应用前景广阔。
- 实际测试结果表明，联邦机器视觉检测方法能适应轨道交通车厢环境下的轻量级快速客流检测，车厢客流估计量与实际运营情况近似，精确度显著提高。



创新点

- 本项目方案只需借助现有的视频监控设备和硬件，性价比较高。
- 本项目使用联邦学习破除训练数据源单一的局限性，使模型充分的训练，提高泛化性能。
- 本研究利用空间网格模型，结合泊松分布，弥补了监控摄像在盲区、遮挡场景下以及远端检测能力不足的缺点。



项目工程实施

- 本项目以实现轨道交通客流量实时精确监测与分析为目标，结合联邦学习、集成策略和空间网格，完成模型的多数据源训练。在实际应用测算中，模型对客流量的统计精确性得到显著提高，且项目方案有效控制了应用成本，性价比比较高。

- 目前，针对研究成果的真实有效，本项目在苏州地铁交通系统中进入测试阶段。



应用前景

- 精细的轨道交通区间客流量统计和密度分析对未来车站合理安排客流组织、运输组织、协调列车运营需求与供给、提高乘客出行质量具有重要意义。

- 本项目可以建立并跟踪行人轨迹，实现对目标行为的分析，提供客流特征数据，为客流诱导和突发事件下的紧急疏散提供依据。

- 通过对车站的实时监测与分析，可以实时反馈车辆运行情况，尤其对突发事件下的应急管理具有重要现实意义。

