“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

JS1-交通工程与综合交通 I

基于时空需求预测的共享单车调度优化及“BikePlus”系统平台开发

参赛单位：华南理工大学

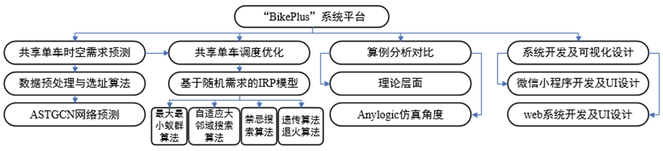
参赛成员：罗淞文、李余、曾维嘉、都昱辰、王学文　指导教师：巫威眺

背景与思路

Background & Idea

共享单车企业近年来的无序扩张带来了许多问题：混乱的投放——想用车时却无车可用、单车坟场——大量单车利用率不高导致折旧成本上升。这些问题暴露出了共享单车企业不科学的运营方式：一方面，共享单车企业依赖经验预测，忽视了共享单车的时空动态变化特征；另一方面，共享单车企业也缺乏对单车调度的合理优化，增加了无谓的调度成本。

本团队希望通过本项目的研究及平台开发，来破解共享单车行业困局：



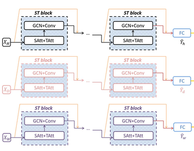
项目思路

研究及成果

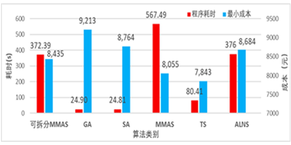
Experiment & Outcome

本项目综合时空需求的预测与调度方案的优化过程，基于上海市8月~9月现实共享单车数据进行算例的理论及Anylogic仿真实验，采用基于注意力机制的时空图卷积网络（ASTGCN）对共享单车时空需求进行精确预测，并将输出结果输入用以优化调度方案而建立的基于随机需求的库存路径优化问题模型，得到实用可靠的调度方案。最终取得了总体成本下降近30%的成果。

此外，团队基于“需求预测——调度优化”思路，还开发了“BikePlus”共享单车web管理平台与调度任务分配小程序。



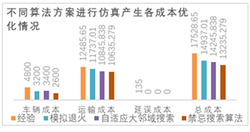
ASTGCN敏感性分析



六种优化算法求解效果

ASTGCN网络框架

Anylogic仿真实验



仿真实验测试算法效果对比

创新及前景

Innovation & Prospect

- 基于ASTGCN的需求预测子模块，提供精确的时空需求预测结果。
- 利用预测数据，基于随机需求的库存路径问题建模与多种优化算法，生成实用可靠、节约成本的调度方案。
- 简洁明了的“BikePlus”共享单车时空预测调度优化 web 操作平台与微信小程序，为共享单车企业提供全新的运营思路与工具。

“BikePlus”共享单车web平台

微信调度任务小程序