图神经网络在交通流预测中的应用

硕士学位论文开题报告

陈思远

清华大学计算机科学与技术系

2026 年 8 月 27 日

目录 (Outline)

1. 研究背景
2. 方法
3. 实验
4. 总结

1 研究背景

2 方法

3 实验

4 总结

问题动机

- 城市交通流预测对信号控制和路径规划至关重要
- 传统时序模型难以捕捉路网的空间依赖关系
- 图神经网络可以显式建模道路拓扑结构

相关工作

时序方法

- ARIMA
- LSTM / GRU

图方法 (Graph-based)

- STGCN
- Graph WaveNet

1 研究背景

2 方法

3 实验

4 总结

模型结构

- 图卷积层提取空间特征
- 时序注意力层建模长程依赖
- 融合层输出多步预测结果

关键设计

自适应邻接矩阵在训练过程中联合学习，而非固定为路网的物理拓扑。

1 研究背景

2 方法

3 实验

4 总结

数据集与指标

数据集	路段数	时间跨度
PeMS-Bay	325	6 个月
METR-LA	207	4 个月

表 1: 实验数据集统计

结果对比

模型	MAE	RMSE
LSTM	3.42	6.88
STGCN	2.95	5.71
本文方法 (Ours)	**2.61**	**5.04**

表 2: METR-LA 数据集上 15 分钟预测结果

1 研究背景

2 方法

3 实验

4 总结

总结与展望

- 自适应图结构学习优于固定拓扑图卷积
- 在两个公开数据集上均取得最优结果
- 后续工作将探索多任务联合预测

谢谢聆听

谢谢！Q&A

chen.siyuan@mails.tsinghua.edu.cn