

# 基于时空图卷积的城市流迁移预测

刘斌琨<sup>1,2,3</sup>, 康宇<sup>1,3,4</sup>, 曹洋<sup>1,3,4</sup>, 赵云波<sup>1,3,4</sup>, 许镇义<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>中国科学技术大学自动化系, 中国合肥市, 230026

<sup>2</sup>系统控制与信息处理教育部重点实验室, 中国上海市, 200240

<sup>3</sup>合肥综合性国家科学中心人工智能研究院, 中国合肥市, 230088

<sup>4</sup>中国科学技术大学先进技术研究院, 中国合肥市, 230088

**摘要:** 最近, 基于深度学习的城市流量预测被广泛应用于智慧城市的建设。由于这些方法通常对数据量要求较高, 因此难以扩展到数据匮乏的城市。虽然迁移学习可以利用数据丰富的源城市协助目标城市进行城市流量预测, 但由于忽略了长距离路网的连通性, 因此现有方法的性能无法满足实际使用的需要。为解决这个问题, 提出一种基于时空图卷积的迁移预测方法, 即在源城市和目标城市之间构建一个共现空间, 然后在共现空间中对源城市和目标城市流量数据进行映射对齐, 从而实现源城市流量预测模型在目标城市上的迁移预测。具体来说, 我们设计了一个动态时空图卷积模块和一个时间编码器, 以同时捕捉流量的时间特征和空间特征, 这些特征揭示了道路网络结构、人类出行习惯和城市流量之间的内在关联。然后, 将这些特征作为跨城市不变表示被非线性映射到共现空间。通过优化马氏距离损失, 目标城市特征与源城市特征在共现空间中对齐, 从而实现跨城市自行车流量预测。在 2015 年芝加哥、纽约和华盛顿的公共自行车流量数据集上对所提出的方法进行评估, 结果表明该方法明显优于目前最先进的技术。

**关键词:** 迁移学习; 城市流预测; 时空图卷积

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300571>