

型挖掘出的空间特征在 GRU 中联合计算, A-TGCN 模型是将 GCN 模型集成于循环神经网络中, 使得空间特征随着时间序列的推移实现了不同时刻的空间特征的动态关联性, 增强了信息传递的时空依赖性, 其次, A-TGCN 模型在每个 A-TGCN 细胞中加入了注意力机制, 使得神经网络能够具备专注于输出信息中的重要特征的能力, 从而使得重要的特征能够一直传递下去。

5 结论与展望

本文提出了一种新的基于神经网络以及注意力机制相结合的交通预测方法, 称为 A-TGCN。一方面, GCN 用于捕获路网的拓扑结构以获取空间依赖性; 另一方面, 改进的 LSTM 模型用于捕获节点属性的时间动态变化以获得时间依赖性。最终, 使用 Soft-attention 机制来自适应聚焦于关键节点, 增强预测效果。

在两个真实的交通数据集上进行评估, 在与 ARIMA 模型、SVR 模型、GCN 模型、LSTM+GCN 以及 T-GCN 模型进行比较后, A-TGCN 模型无论在长期还是短期的交通速度预测能力都优于这几种算法, 也更加接近真实的数据。总之, A-TGCN 模型可以成功地从交通数据中捕获时空特征, 并且不仅局限于交通速度预测, 还可以应用于其他的时空序列预测的任务。

参考文献

- 1 刘学刚, 张腾飞, 韩印. 基于 ARIMA 模型的短时交通流预测研究. 物流科技, 2019, (12): 91-94, 102. [doi: [10.13714/j.cnki.1002-3100.2019.12.024](https://doi.org/10.13714/j.cnki.1002-3100.2019.12.024)]
- 2 范光鹏, 孙仁诚, 邵峰晶. 基于 LSTM 和 Kalman 滤波的公交车到站时间预测. 计算机应用与软件, 2018, 35(4): 91-96. [doi: [10.3969/j.issn.1000-386x.2018.04.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-386x.2018.04.017)]
- 3 潘伟靖, 陈德旺. 基于 GRU-SVR 的短时交通流量预测研究. 计算机技术与发展, 2019, 29(10): 11-14. [doi: [10.3969/j.issn.1673-629X.2019.10.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-629X.2019.10.003)]
- 4 胡鑫泽, 张琪虹, 孙涵莆, 等. 基于 BP 神经网络的城市交通拥堵情况预测. 电子技术与软件工程, 2020, (1): 186-187.
- 5 李校林, 吴腾. 基于 PF-LSTM 网络的高效网络流量预测方法. 计算机应用研究, 2019, 36(12): 3833-3836. [doi: [10.19734/j.issn.1001-3695.2018.06.0394](https://doi.org/10.19734/j.issn.1001-3695.2018.06.0394)]
- 6 满春涛, 康丹青. 考虑上下游的 LSTM 短时交通流量预测. 哈尔滨理工大学学报, 2019, 24(5): 101-107. [doi: [10.15938/j.jhust.2019.05.017](https://doi.org/10.15938/j.jhust.2019.05.017)]
- 7 Lv YS, Duan YJ, Kang WW, *et al.* Traffic flow prediction with big data: A deep learning approach. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2015, 16(2): 865-873.
- 8 朱凯利, 朱海龙, 刘靖宇, 等. 基于图卷积神经网络的交通流量预测. 智能计算机与应用, 2019, 9(6): 168-170, 177. [doi: [10.3969/j.issn.2095-2163.2019.06.035](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-2163.2019.06.035)]
- 9 Yu HY, Wu ZH, Wang SQ, *et al.* Spatiotemporal recurrent convolutional networks for traffic prediction in transportation networks. Sensors, 2017, 17(7): 1501. [doi: [10.3390/s17071501](https://doi.org/10.3390/s17071501)]
- 10 Bruna J, Zaremba W, Szlam A, *et al.* Spectral networks and locally connected networks on graphs. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Representations. Banff, AB, Canada. 2014.
- 11 Zhao L, Song YJ, Zhang C, *et al.* T-GCN: A temporal graph convolutional network for traffic prediction. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2020, 21(9): 3848-3858. [doi: [10.1109/TITS.2019.2935152](https://doi.org/10.1109/TITS.2019.2935152)]
- 12 Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, *et al.* Attention is all you need. arXiv: 1706.03762, 2017.