2023 年 3 月
第 49 卷第 2 期

西南民族大学学报(自然科学版)
Journal of Southwest Minzu University (Natural Science Edition)

Mar. 2023
Vol. 49 No. 2

doi:10.11920/xnmdzk.2023.02.012

基于 GRU 算法的轨道交通客流预测模型

钟杰宏,校景中,刘中毅
(西南民族大学计算机科学与工程学院,四川 成都 610041)

摘　要:轨道交通的高速发展,使得站点的客流压力加剧,拥挤问题也带来了安全隐患.为简化客流预测模型训练时间,轻量化模型,采用 K-means 聚类,将客流数据进行分类,归一化数据,简化数据分布.在划分训练集和测试集后,分别利用长短时记忆网络(LSTM)模型和门控循环单元(GRU)模型对数据集进行训练.在不同时间粒度下分析了模型的可行性,对比两种算法的损失函数和运行时间.实验结果表明,在预测结果的准确性相近的情况下,GRU 模型比 LSTM 模型有更短的拟合时间,同时模型本身更加简单,有着更好的适用性.

关键词:客流预测;轨道交通;门控循环单元;K-means 聚类

中图分类号:TP183;U293.13　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:2095-4271(2023)02-0206-07

Rail transit passenger flow prediction model based on GRU algorithm

ZHONG Jie-hong, XIAO Jing-zhong, LIU Zhong-yi
(School of Computer Science and Engineering, Southwest Minzu University, Chengdu 610041, China)

Abstract: With the rapid development of rail transit, the pressure of passenger flow has intensified at the stations, and the congestion problems have also brought hidden dangers to safety. In order to simplify the training time of passenger flow prediction model and lightweight model, k-means clustering was adopted to classify passenger flow data, normalize data and simplify data distribution. After dividing the training set and test set, LSTM model and GRU model were used to train the data set. The feasibility of the model was analyzed under different time granularity, and the loss function and running time of the two algorithms were compared. Experimental results showed that GRU model had shorter fitting time than LSTM model when the accuracy of prediction results was similar, and the model was simpler and had better applicability.

Keywords: passenger flow forecast; rail transit; gated recurrent unit; K-means clustering

城市轨道交通的拥挤问题日益严重,在高客流站点、上下班高峰期,庞大的客流造成的乘客滞留问题逐步严重.城市轨道交通的客流预测是运营调度决策的重要组成部分,然而,客流预测受多种因素的影响[1].根据客流数量,动态的调节列车发车时间,配置站点工作人员,设置合理的导流通道,这些都需要实的精确预测.近年来,利用随机森林[2]、ARIMA 模、LSTM 算法[3-6]来搭建轨道交通预测模型也取得了好的预测精度.同时,也有学者从不同角度预测了轨道交通的客流情况,文献[7]针对大型活动期间客流数据急剧增长、预测结果低时效性的特点进行了分析,实现了对大型活动期间城市轨道交通客流的预测;文献[8]指出大型活动散场时,地铁车站产生的大规模客流在短时间内聚集和消散过程,是对车站集散能力的重要考验,并以此为切入点进行客流预测.还有部分学者对轨道交通站点进行了分类,通过不同的站点类型,总结客流的普适性规律,也为站点的建设以及周边的基础设施提出了积极的建议[9-12].

稿日期:2021-10-26
信作者:校景中(1973-),男,汉族,河南巩义人,副教授. E-mail:x267@163.com
金项目:西南民族大学中央高校基本科研业务费专项(2021NYYXS122)