

典型应用

基于元胞自动机理论的快速公交系统能耗研究

陈永, 王晓明, 党建武

兰州交通大学 电子与信息工程学院, 兰州 730070

摘要: 交通运输能源消耗已经成为决策管理者高度关注的信息。采用元胞自动机(CA)理论研究了快速公交系统能耗问题,以元胞自动机NaSch交通流模型为基础,通过结合动能定理,建立了快速公交系统的元胞自动机能耗动力学仿真模型。并以目前建设的兰州市快速公交系统为例,仿真研究了周期性边界条件下,不同行车密度、不同停靠站时间以及驾驶员行为差异下随机慢化对快速公交车系统能耗的影响,得到了相应的定量分析结论。仿真结果表明,快速公交车停靠站时间越长,拥堵的范围越大,路面交通流能耗损失越小,对应的流量、速度也越小,系统越早进入堵塞相。

关键词: 元胞自动机 快速公交 交通流 能耗

Energy consumption of bus rapid transit system based on cellular automata theory

CHEN Yong, WANG Xiao-ming, DANG Jian-wu

School of Electronic and Information Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou Gansu 730070, China

Abstract: Transportation energy consumption has aroused high attention of the decision-makers. In this case, an energy consumption of Bus Rapid Transit (BRT) Cellular Automata (CA) model was designed, which was based on NaSch traffic model and Kinetic energy theorem. Taking Lanzhou city bus rapid transit traffic system as an example, the effects of BRT vehicle random slowness in the different traffic density, different road condition and drivers' behavior under periodic boundary conditions was studied. And corresponding quantitative analysis conclusion was get. The simulation results show that the rapid transit vehicle stops longer, the greater the range of congestion and the smaller the energy loss of the road traffic flow. Besides, the corresponding flow rate is also smaller, thus the system is plugged into congestion phase earlier.

Keywords: Cellular Automata (CA) Bus Rapid Transit (BRT) traffic flow energy consumption

收稿日期 2011-09-19 修回日期 2011-11-17 网络版发布日期 2012-03-01

DOI: 10.3724/SP.J.1087.2012.00877

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(61163009);兰州交通大学青年科学基金资助项目(2011001)。

通讯作者: 陈永

作者简介: 陈永(1979-),男,甘肃武威人,讲师,博士研究生,CCF会员,主要研究方向:软件形式化理论、并行计算;王晓明(1954-),男,甘肃民勤人,教授,博士生导师,主要研究方向:铁路信号控制、可靠性理论;党建武(1963-),男,陕西富平人,教授,博士生导师,博士,主要研究方向:神经网络、医学图像智能处理。

作者Email: edukeylab@126.com

参考文献:

[1]贾顺平,毛保华,刘爽,等.中国交通运输能源消耗水平测算与分析[J].交通运输系统工程与信息,2010,10(1):22-25.

[2]龙瀛,毛其智,杨东峰,等.城市形态、交通能耗和环境影响集成的多智能体模型[J].地理学报,2011,66(8):1033-1035.

[3]冯佳,许奇,冯旭杰,等.基于灰色关联度的轨道交通能耗影响因素分析[J].交通运输系统工程与信息,2011,11(1):142-145.

[4]田欢欢,薛郁,康三军,等.元胞自动机混合交通流模型的能耗研究[J].物理学报,2009,58(7):4507-4512.

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(752KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

元胞自动机

快速公交

交通流

能耗

本文作者相关文章

陈永

PubMed

Article by Chen,y

[5]梁玉娟, 梁贵学. 从能耗看公交车站路段的交通状况[J]. 公路与汽运, 2011, 143(2): 36-38.

[6]贾斌, 高自友, 李克平, 等. 基于元胞自动机的交通系统建模与模拟[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 48-54.

[7]邹杰. 基于元胞自动机的交通流模型研究[D]. 青岛: 山东科技大学, 2007: 21-23.

[8]刘魏娜. 基于元胞自动机模型的公交车运行仿真与分析[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2010.

本刊中的类似文章

1. 张玉梅 白树林. 基于乘积耦合Volterra模型的短时交通流预测[J]. 计算机应用, 2012, 32(03): 843-846
2. 方薇 何留进 宋良图. 因特网舆情传播的协同元胞自动机模型[J]. 计算机应用, 2012, 32(02): 399-402
3. 张燕芳 熊海灵. 基于Bass与元胞自动机混合模型快速消费品产品扩散研究[J]. 计算机应用, 2011, 31(12): 3305-3308
4. 黄光球 沈小刚. 区域耦合状态转移概率化元胞自动机模型[J]. 计算机应用, 2011, 31(11): 2929-2935
5. 罗先贤. 数据仓库在城市公共建筑能耗管理中的应用[J]. 计算机应用, 2011, 31(10): 2853-2857
6. 徐健锐 李星毅 施化吉. 处理缺失数据的短时交通流预测模型[J]. 计算机应用, 2010, 30(4): 1117-1120
7. 方薇 何留进 孙凯 赵鹏. 采用元胞自动机的网络舆情传播模型研究[J]. 计算机应用, 2010, 30(3): 751-755
8. 熊胜辉 李星毅 施化吉. 基于元胞自动机的快速路交织区交通流仿真建模[J]. 计算机应用, 2010, 30(2): 551-554
9. 胡荣 杨春 何军 李奇. 基于模拟退火算法的传感器网络聚类方案[J]. 计算机应用, 2010, 30(2): 299-302
10. 侯雷. 具备网络编码感知的能耗友好WSN路由策略[J]. 计算机应用, 2010, 30(12): 3161-3163
11. 杨硕 史仪凯 杨宁 王文东. 服务器关键能耗部件实时功率测量系统的设计与实现[J]. 计算机应用, 2010, 30(10): 2846-2849
12. 付宇 王晓原. 基于投影变换的交通流二元线性回归变点识别方法[J]. 计算机应用, 2010, 30(1): 263-265
13. 彭志娟 王汝传. 基于SPINS的无线传感器网络低功耗安全路由协议[J]. 计算机应用, 2010, 30(05): 1149-1152
14. 杨柳. 基于堆栈解码的元胞基因表达式编程算法[J]. 计算机应用, 2009, 29(12): 3280-3282
15. 梁中军 夏英. 短时交通流预测模型的网络结构估计[J]. 计算机应用, 2009, 29(12): 3249-3252
16. 李志成 吴芳 徐琛 李静. 多线路准快速公交调度优化及混合遗传禁忌算法仿真[J]. 计算机应用, 2009, 29(1): 139-142
17. 唐朝伟 邵艳清 陈宏旦 刘鹏军 郭春旺. 提高移动站点综合节能性能的新算法及性能分析[J]. 计算机应用, 2009, 29(09): 2420-2423
18. 谢宏 刘敏 陈淑荣. 基于ICA和SVM的道路网短时交通流量预测方法[J]. 计算机应用, 2009, 29(09): 2550-2553
19. 甘建红 彭强 戴培东 张天宇 王正敏. 基于元胞自动机的肿瘤生长形态动态模拟[J]. 计算机应用, 2009, 29(07): 1906-1909
20. 龚永罡 陈涛. 基于模糊控制规则的元胞自动机模型[J]. 计算机应用, 2008, 28(9): 2366-2368
21. 王家伟 黄大荣 雷鸣. 基于粗糙集和分形理论的交通流优化控制设计模型[J]. 计算机应用, 2008, 28(5): 1200-1203
22. 任子晖 王坚. 紧急事件的动态交通流模型及双向动态最短路诱导算法[J]. 计算机应用, 2008, 28(11): 2955-2957
23. 叶娟 许利军 刘明 郑世珏. 无线传感器网络中非均匀的最少分簇能耗均衡算法[J]. 计算机应用, 2008, 28(11): 2784-2787
24. 马福民 王坚. 基于改进资源分配网络的企业能耗单元输入输出模型研究[J]. 计算机应用, 2008, 28(10): 2499-2502
25. 王守宝 钱勇生 亢红霞. 周期边界条件下多速混合车流的双车道元胞自动机模型[J]. 计算机应用, 2008, 28(10): 2658-2660
26. 李宏 于宏毅 李林海 杨白薇. 对无线传感器网络区域数据聚合有效性的研究[J]. 计算机应用, 2007, 27(9): 2218-2220
27. 廖新飞 陶利民. 基于多态蚁群系统的无线传感器网络数据聚集算法[J]. 计算机应用, 2007, 27(8): 1849-1851
28. 李致远 闵林 毕俊蕾. 基于J-Sim仿真的WSN能量模块设计与实现[J]. 计算机应用, 2007, 27(8): 1868-1870
29. 贺正求 贺建民 张叶琳. 一种自组织的二维元胞自动机网络模型及分析[J]. 计算机应用, 2007, 27(6): 1330-1333
30. 王艳娜 周子力 王新伟. 基于元胞自动机的模糊控制换道模型[J]. 计算机应用, 2007, 27(5): 1197-1200
31. 李宗花 叶正伟. 基于元胞自动机的洪泽湖洪水蔓延模型研究[J]. 计算机应用, 2007, 27(3): 718-720

32. 杨梦龙 刘怡光.一种改进的NS元胞自动机模型[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2630-2631
33. 汪海龙 钱勇生.基于元胞自动机的港湾公交站间距影响研究[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2632-2633
34. 曾祥平.基于元胞自动机的网络舆论激励模型[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2686-2688
35. 郭楠 李志蜀 宋卓洋.基于离散时间系统的地面等待策略模型研究[J]. 计算机应用, 2007,27(11): 2626-2629
36. 朱铭琳 陈阳舟 .一种实用的交通信号模糊控制系统的研究[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 65-67
37. 董婷; 林亚平; 易叶青; 张锦.传感器网络中基于簇的自适应路由算法[J]. 计算机应用, 2006,26(5): 1148-1151
38. 陈治平; 彭静.基于网格和曲线转发的传感器网络路由算法[J]. 计算机应用, 2006,26(4): 914-917
39. 武俊 胡敏 朱继华 .基于传感器网络通信环境的节点覆盖控制分析与研究[J]. 计算机应用, 2006,26(12): 2820-2822
40. 吴小兰 王忠群 刘涛 王勇 .基于扩展元胞自动机的在线零售站点的自适应[J]. 计算机应用, 2006,26(10): 2430-2432
41. 谭晓军, 沈伟, 郭志豪.一种基于视频的道路交通流量监测方法[J]. 计算机应用, 2005,25(05): 1215-1218
42. 任江涛, 谢琼琼, 印鉴.交通流时间序列分离方法[J]. 计算机应用, 2005,25(04): 937-939