

行业与领域应用

环状交通流Washout控制及其稳定性分析

薛鹏¹,任鹏飞¹,王划²

- 1. 河南工程学院 电气信息工程学院,郑州 451191;
- 2. 上海大学 机电工程与自动化学院,上海 200072

摘要: 针对环状交通流中因车辆加减速度控制不当引起的交通不畅问题,提出基于Washout控制的拥堵抑制方案。利用最优速度函数,建立了环状车流非线性动态数学模型,为降低将驾驶员操作灵敏程度作为依赖变量的不合理因素,采用Washout控制实现系统在其速度平衡点的稳定运行,并通过小增益方法分析了实现系统稳定的控制参数范围。以20辆车组成的环状车流为对象进行了仿真分析,实验结果表明:所提方案能在100s内完全抑制环状交通流的拥堵现象。

关键词: 环状车流 交通拥堵 最优速度 稳定性 数值模拟

Washout control and stability analysis for cyclic traffic flows

XUE Peng¹,REN Pengfei¹,WANG Hua²

- 1. School of Electrical Information Engineering, Henan Institute of Engineering, Zhengzhou Henan 451191, China;
- 2. School of Mechatronic Engineering and Automation, Shanghai University, Shanghai 200072, China

Abstract: Concerning the traffic jams due to bad speed control for cyclic traffic flows, a suppression method was proposed on Washout control. With optimal velocity function, a nonlinear dynamic mathematical model for cyclic traffic flow was derived. To reduce the unreasonable factors of taking drivers' sensitivities as main parameters, Washout control was employed to obtain stability on its equilibrium. Parameters to keep system stability were also considered by using small gain theorem. Simulating a cyclic traffic flow with 20 cars, the simulation results show that the traffic flow reaches its equilibrium in 100 seconds with the proposed controller.

Keywords: cyclic traffic flow traffic jam optimal velocity stability numerical simulation

收稿日期 2013-07-11 修回日期 2013-09-11 网络版发布日期 2014-03-01

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目;上海市自然科学基金资助项目;河南工程学院博士科研启动基金资助项目

通讯作者: 薛鹏

作者简介: 薛鹏(1978-),男,河南郑州人,讲师,博士,主要研究方向:复杂系统建模、先进智能控制;任鹏飞(1982-),男,河南郑州人,讲师,硕士,主要研究方向:交通统计与建模分析;王划(1980-),女,上海人,讲师,博士,主要研究方向:城市交通工程、复杂系统建模与分析。

作者Email: xuephie@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 石立新 张俊星.基于势函数的标签传播社区发现算法[J]. 计算机应用, 2014,34(3): 738-741
- 2. 魏浩洋 曾国荪 丁春玲.层流扩散燃烧在GPU上的并行计算和数值分析[J]. 计算机应用, 2013,33(09): 2428-2431

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(525KB)
- ▶ [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

- ▶ 环状车流
- ▶ 交通拥堵
- ▶ 最优速度
- ▶ 稳定性
- ▶ 数值模拟

本文作者相关文章

- ▶ 薛鹏
- ▶ 任鹏飞
- ▶ 王划

PubMed

- ▶ Article by Xue,p
- ▶ Article by Ren,P.F
- ▶ Article by Yu,h

3. 方飞 毛玉明.时隙ALOHA二进制指数回退算法[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1203-1207
4. 史志波 董慧芬 李立毅.基于多模型自适应的飞行控制系统重构与优化[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 874-877
5. 叶晓梦 杨小帆.基于两阶段免疫接种的SIRS计算机病毒传播模型[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 739-742
6. 高志江 曾华燊 申志军.混合优化的CICQ交换结构调度算法[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1791-1795
7. 刘景琳 冯明库.连续混沌系统的稳定性分析[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1640-1642
8. 姚信安 胡世平 宋飞.高性能计算机总线变换器输出阻抗优化设计[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1774-1777
9. 朱晓娟 王军号 孟祥瑞.煤矿井下无线传感器网络节点三维定位算法[J]. 计算机应用, 2012,32(04): 927-931
10. 张韶华 吉伟勇 范冬娟 崔建军.基于数字高程模型数据的坡面稳定性三维分析方法[J]. 计算机应用, 2012,32(04): 1173-1175
11. 赵文波 孙小科 马草川.基于非线性窗口增长的TCP Westwood改进算法[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2344-2348
12. 张国良 安雷 汤文俊.三轮驱动移动机器人轨迹跟踪控制[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2293-2296
13. 冯丽萍 王鸿斌 冯素琴.改进的SIR计算机病毒传播模型[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1891-1893
14. 宋礼鹏 韩燧 刘冬明 张建华.机器更新对蠕虫传播影响[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1262-1264
15. 封泽希 张辉 谢永明 朱敏.基于4目阵列的计算机视觉三维重建算法[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 1043-1046
16. 贾伟尧 盛利元 陈亚丽.TD-ERCS混沌系统的几个短周期轨道及其稳定性[J]. 计算机应用, 2010,30(3): 680-684
17. 欧旭 梁京章 罗德相 张新华.利用前两代信息的改进粒子群优化算法[J]. 计算机应用, 2010,30(2): 472-475
18. 宋礼鹏.多蠕虫传播模型分析[J]. 计算机应用, 2010,30(12): 3360-3362
19. 林磊 肖晓强 徐明 魏李琦.面向稳定性的基于权值的车辆自组网分簇算法——SWBCA[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1711-1713
20. 钱厚斌 张天平.一类非线性时滞系统的鲁棒间接自适应控制[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 101-104,
21. 郭虹 刘洛琨.一种基于组移动性的战术Ad Hoc网络分群算法[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1871-1873
22. 王世军 徐朝农 徐勇军 牛斗.同步精度稳定的多跳无线传感器网络时间同步算法[J]. 计算机应用, 2007,(12): 2982-2985