


首页



## 理学院博士生在自动化顶级期刊Automatica上发表论文

发布日期: 2019/01/18 投稿: 龚惠英 部门: 理学院 浏览次数: 392 [返回](#)


Automatica 101 (2019) 388–395



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

### Automatica

Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/automatica](http://www.elsevier.com/locate/automatica)



---

**Brief paper**

### A new computational approach for optimal control problems with multiple time-delay<sup>☆</sup>

Di Wu, Yanqin Bai, Changjun Yu<sup>\*</sup>

*Department of Mathematics, Shanghai University, Shanghai 200444, China*

---

**ARTICLE INFO**

*Article history:*  
Received 18 August 2017  
Received in revised form 26 October 2018  
Accepted 6 December 2018  
Available online xxx

*Keywords:*  
Multiple time-delay system  
Time-scaling transformation  
Gradient-based optimization

**ABSTRACT**

The control parameterization method used together with the time-scaling transformation is an effective approach to approximating optimal control problems into optimal parameter selection problems when no time delays are involved. The approximate problems can then be solved by gradient-based optimization algorithms. However, the time-scaling transformation, which works well for optimizing variable switching times of the approximate piecewise constant/linear control functions obtained after the application of the control parameterization method, is not applicable to optimal control problems with time delays. In this paper, we consider a class of nonlinear optimal control problems with multiple time delays subject to canonical equality and inequality constraints. Our aim is to develop a novel transformation procedure that converts a given time-delay system into an equivalent system – defined on a new time horizon – in which the control switching times are fixed, but the dynamic system contains multiple variable time delays expressed in terms of the durations between the switching times for each of the approximate control functions in the original time horizon. On this basis, we show that an optimal control policy for the equivalent system can be obtained efficiently using gradient-based optimization techniques. This optimal control policy can then be used to determine the optimal switching times and optimal control variables for the original system. We conclude the paper by solving two example problems.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

上海大学理学院数学系博士生吴迪同学在其导师白延琴教授和余长君副教授指导下,在时滞最优控制问题领域取得突破性进展,相关研究论文“A New Computational Approach for Optimal Control Problems with Multiple Time-Delay”在线发表于自动化领域国际顶级期刊《Automatica》(影响因子: 6.126)上(<https://doi.org/10.1016/j.automatica.2018.12.036>),上海大学为第一且唯一通讯单位。

时滞系统是一类动态系统,其不仅与当前时刻的状态函数和/或控制函数有关,还和过去某一时刻的状态函数和/或控制函数有关,这类系统一般称为时滞系统,它广泛存在于现实中,譬如疫苗接种,汽车悬架设计,飞行器制造等。在过去的数十年中,随着科学计算与最优化技术的发展,时滞系统最优控制问题的研究成为热门领域。在求解时滞最优控制问题时,所做的突破在于将已有的控制参数化方法结合时域转换法成功运用到求解时滞最优控制问题中,具体贡献: 1) 成功求解出时滞在新时间轴上的解析表达式,从而缩短了计算时间; 2) 每个控制的作用时间不仅可以大于零,还能等于零,使得控制切换更加灵活; 3) 求解模型阶段,成功推导出了目标函数与约束函数关于作用时间和控制的偏导数,提高了计算效率。

上海大学运筹学学科具有深厚的历史底蕴。早在1990年就获得了“运筹学与控制论”博士点。1994年承办了中国运筹学会的重要学术期刊《运筹学报》; 2013年在上海大学期刊社的努力下,又与著名出版商Springer合作创办了中国运筹学会的英文会刊《Journal of Operations Research Society of China》。在上海大学各级领导的关怀下,经过上海市教委重点学科第一、三、四、五期的建设,2008年上海大学运筹学与控制论获批上海市重点学科,上海大学批准成立了上海大学运筹与优化开放实验室,实验室主任白延琴教授现任中国运筹学会副理事长、上海市运筹学会理事长。近年来,在上海市数学一流学科、高原学科的建设中,运筹学学科取得了长足的发展,积极举办了学科领域影响力大的国内外学术会议,展现学科学术交流的活跃度、提升了学科的地位,扩大了学科的国际影响力。

吴迪同学原为理学院数学系硕士生,2018年被录取为数学系博士生,这一成果的发表体现了上海大学运筹学与控制论专业在人才培养方面所取得的成效,也体现了该学科白延琴,余长君等多位导师为建设双一流高校所付出的努力和贡献。

### 快速链接

钱校长百年诞辰	日程安排	党务公开	信息公开
行政办公系统	招聘信息	上大志愿者	文明校园创建
非学历招生	海外学习与实习	国际会议	校报电子版
实验教学示范中心	语言文字	校医院	网站结构化调整

版权所有 © 上海大学 沪ICP备09014157 沪公网安备31009102000049号  
技术支持：上海大学信息化工作办

