

控制理论与实践

基于模糊Lyapunov-Krasovskii函数的模糊系统的鲁棒 H_∞ 控制

张果, 李俊民

西安电子科技大学理学院, 陕西, 西安, 710071

摘要: 针对公共Lyapunov-krasovskii函数(LKF)方法判断离散时滞模糊系统鲁棒稳定性的保守性,构造了模糊LKF,并给出了系统鲁棒稳定的充分条件.应用并行分布补偿算法(PDC),设计了全局鲁棒稳定的模糊控制器.多个附加矩阵变量的引入,使控制器可以通过求解一系列线性矩阵不等式(LMI)获得.最后,通过一个仿真例子验证了方法的有效性.

关键词: 离散时滞T-S模糊系统 模糊Lyapunov-krasovskii函数 鲁棒控制 线性矩阵不等式

Robust H_∞ control of fuzzy system via fuzzy Lyapunov-krasovskii function

ZHANG Guo, LI Jun-min

School of Science, Xidian Univ., Xi'an 710071, China

Abstract: For the conservation of checking the robust stability of discrete T-S fuzzy system with the common Lyapunov-krasovskii function,sufficient conditions for globally asymptotical stability of discrete T-S fuzzy system with delay are presented by using fuzzy LKF.State-feedback controller was designed by the method of parallel distributed compensation(PDC).The controller design involves solving a set of linear matrix inequalities(LMIs) with multiply additional matrix variables.At last,a simulation example shows that the approach is effective.

Keywords: discrete T-S fuzzy system with delay fuzzy Lyapunov-krasovskii function robust control linear matrix inequality

收稿日期 2007-11-06 修回日期 2008-01-02 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介: 张果(1972-),女,博士研究生,主要研究方向为模糊控制,鲁棒控制,混杂系统.E-mail: zhangguo163163@163.com
作者Email:

参考文献:

[1] Tanaka K,Sugeno M.Stability analysis and design of fuzzy control system[J].Fuzzy Sets and Systems,1992,45(2): 135-156.

[2] Wang H O,Tanaka K,Griffin M F.An approach to fuzzy control of nonlinear systems: stability and design issues[J].IEEE Trans.on Fuzzy Systems.,1996,4(1): 14-23.

[3] Daafouz J,Riedinger P,lung C.Stability analysis and control synthesis for switched systems: a switched Lyapunov function approach[J].IEEE Trans.on Automatic Control,2002,47(11): 1883-1887.

[4] Choi D J,PooGyeon P.H-infinlty state-feedback controller design for dlcrete-time fuzzy systems using weighting-dependent Lyapunov functions[J].IEEE Trans.on Fuzzy Syst.,2003,11(2): 271-278.

[5] Guerra T M,Perruquetti W.Non-quadratic stabilization of discrete Takagi Sugeno fuzzy models [R].Proc.2001 IEEE Internet Fuzzy Systems Conf.,2001: 1271-1274.

[6] Guerra T M,Vermeriren L.LMI-based relaxed nonquadratic stabilization conditions for nonlinear systems in the Takagi-Sugeno' s form[J].Automatica,2004,40(8): 823-829.

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(3322KB)
- ▶ [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

- ▶ 离散时滞T-S模糊系统
- ▶ 模糊Lyapunov-krasovskii函数
- ▶ 鲁棒控制
- ▶ 线性矩阵不等式

本文作者相关文章

- ▶ 张果
- ▶ 李俊民

PubMed

- ▶ Article by ZHANG Guo
- ▶ Article by LI Jun-min

- [7] Kim E, Lee H. New approaches to relaxed quadratic stability condition of fuzzy control systems[J]. IEEE Trans. on Fuzzy Syst., 2000, 8(5): 523-533.
- [8] Zhou S S, Lain J, Zheng W X. Control design for fuzzy systems based on relaxed nonquadratic stability and H-infinity performance conditions[J]. IEEE Trans. on Fuzzy Syst., 2007, 15(2): 188-198.
- [9] Lee K H, Lee J H, Kwon W H. Sufficient LMI conditions for H-infinity output feedback stabilization of linear discrete-time systems[J]. IEEE Trans. on Automatic Cont., 2006, 51(4): 675-680.
- [10] Lin C, Wang Q G, Lee T H. A less conservative robust stability test for linear uncertain time-delay systems[J]. IEEE Trans. on Automatic Cont., 2006, 51(1): 87-91.
- [11] Geromel J C, Korogui R H. Analysis and synthesis of robust control systems using linear parameter dependent Lyapunov functions[J]. IEEE Trans. on Automatic Cont., 2006, 51(12): 1984-1988.
- [12] Chen B, Liu X P. Delay-dependent robust H-infinity control for T-S fuzzy systems with time delay[J]. IEEE Trans. on Fuzzy Syst., 2005, 13(4): 544-556.
- [13] Chen C L, Feng G, Sun D. H-infinity output feedback control of discrete-time fuzzy systems with application to chaos control[J]. IEEE Trans. on Fuzzy Syst., 2005, 13(4): 531-543.
- [14] Xu S Y, Lain J. Improved delay-dependent stability criteria for Time-delay systems[J]. IEEE Trans. on Automatic Cont., 2005, 50(3): 384-387.
- [15] Guan X P, Chen C L. Delay-dependent guaranteed cost control of T-S fuzzy systems with time delays[J]. IEEE Trans. on Fuzzy Syst., 2004, 12(2): 236-249.

本刊中的类似文章

1. 盛立, 杨慧中. 一类Markov跳变神经网络的时滞相关鲁棒稳定性[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2698-2702
2. 王树彬^{1,2}, 王执铨². 一类模糊时滞系统的非脆弱 H_∞ 保成本容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(12): 2938-2941
3. 陈珺, 刘飞. 离散模糊时滞系统的鲁棒 LQ/H_∞ 非脆弱控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 126-132
4. 顾则全¹, 刘贺平¹, 廖福成², 王允建¹. 基于LMI的不确定时滞切换广义系统的保成本控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 147-151
5. 李玉梅^{1,2}, 关新平², 罗小元². 线性不确定随机系统时滞相关的 H_∞ 滤波[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 152-157
6. 蔡俊伟^{1,2}, 胡寿松³, 李志宇¹. 二次 D 稳定约束下不确定T-S模糊系统的 L_∞ 鲁棒可靠控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 142-146
7. 邱占芝, 马海瀚. 有包丢失的动态输出反馈奇异网络化系统稳定性分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(3): 638-644
8. 江兵, 张崇巍. 一类不确定时延的NCS的保性能控制律设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(3): 645-649
9. 陈淼, 王道波, 王志胜. 不确定随机跳变时滞系统非脆弱 H_∞ 滤波[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(05): 1019-1023
10. 张金华¹, 姜建妹¹, 杨月全¹, 蔡宁², 张天平¹. 不确定离散切换系统的状态反馈鲁棒控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(2): 372-375
11. 孙建华, 刘春生, 张绍杰. 一类不确定性系统的重构容错控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(6): 1286-1291
12. 董文瀚, 孙秀霞, 林岩. 一种Backstepping模型参考鲁棒飞行控制律的设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(7): 1485-1488
13. 顾洲, 王道波, 田恩刚, 刘金良. 一类含有随机输入时延和故障的离散系统 H_∞ 控制[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(8): 1741-1744
14. 姚立强, 张术东, 王兴平. 不确定离散系统的有限时域鲁棒 H_∞ 滤波[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(11): 2436-2441
15. 陈勇, 董新民, 薛建平, 王龙. 飞行器不确定系统鲁棒 D -稳定控制分配策略[J]. 系统工程与电子技术, 2011, 33(1): 138-0142