

工程与应用

基于量子遗传算法的PID控制器参数自整定

张兴华, 朱筱蓉, 林锦国

南京工业大学 自动化学院, 南京 210009

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 2007-7-9 接受日期

摘要 提出了一种基于量子遗传算法(QGA)的PID控制器参数整定方法。首先定义一个包含表示系统超调量、上升时间和稳态误差指标项的适应度函数,并根据实际系统的性能要求对指标项进行适当加权。之后采用具有量子比特个体表示形式和量子旋转门实现种群进化的量子遗传算法,对PID进行多目标寻优,从而实现PID参数的自动整定。仿真结果表明,该方法优化得到PID控制器的综合性能优于常规方法和一般遗传算法得到的PID控制器。

关键词 [量子遗传算法](#) [PID控制器](#) [多目标优化](#) [参数整定](#)

分类号

Parameter self-tuning of PID controllers based on quantum Genetic Algorithms

ZHANG Xing-hua, ZHU Xiao-rong, LIN Jin-guo

College of Automation, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009, China

Abstract

A novel parameter tuning method of PID controllers based on quantum genetic algorithms is proposed. First, a fitness function which includes some terms represent overshoot, rise time and steady error of the system is defined, and the terms are weighted properly according to the demand of the actual system. Then a quantum genetic algorithm, which represents chromosomes with quantum bits and realizes population evolution with the quantum rotation gate, is used for multi-objective optimization of PID. So the parameter self-tuning of PID controllers can be achieved. Simulation results show that the comprehensive performance of PID controllers obtained by the proposed method superior to that by conventional methods and genetic algorithms.

Key words [quantum genetic algorithms](#) [PID controller](#) [multi-objective optimization](#) [parameter tuning](#)

DOI:

通讯作者 张兴华

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(895KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“量子遗传算法”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [张兴华](#)

· [朱筱蓉](#)

· [林锦国](#)