

一种传感器故障诊断的无中心自组织算法

王世强¹, 邢建春¹, 李决龙², 杨启亮^{1,3}

(1 解放军理工大学 国防工程学院, 江苏 南京 210007; 2 海防工程技术研究中心, 北京 100841;

3 计算机软件新技术国家重点实验室(南京大学), 江苏 南京 210093)

摘要: 基于无中心智能控制系统, 提出了传感器故障诊断的无中心自组织算法. 以系统出现故障的传感器数目总是少数为假设条件, 通过物理基本原理建立约束方程, 利用各相邻节点的等式和不等式约束, 通过假设检验, 投票统计来对传感器故障进行诊断. 与传统的集中式和分布式算法不同, 该算法无需构建中心节点, 不必增加硬件或时序冗余, 因而不局限于时空相似性判定. 通过大量仿真实验, 验证了该算法对单个或多个传感器故障均能做出正确的判定.

关键词: 控制系统; 传感器; 故障诊断; 约束方程; 无中心算法

A Decentralized and Self-Organizing Algorithm for Sensors Fault Diagnosis

WANG Shi-qiang¹, XING Jian-chun¹, LI Jue-long², YANG Qi-liang^{1,3}

(1 College of Defense Engineering, PLA University of Science and Technology, Nanjing 210007, China;

2 Technical Management Office of Naval Defense Engineering, Beijing 100841, China;

3 State Key Laboratory for Novel Software Technology(Nanjing University), Nanjing 210093, China)

Abstract: Based on the decentralized computing platform, a decentralized and self-organizing algorithm for sensor fault diagnosis is proposed. The basic idea of the method is to detect the equality and inequality constraints of the adjacent variables under the hypothesis that the fault sensors are always less. Unlike traditional centralized and distributed algorithms, the algorithm does not need to build a central node, without increasing hardware or time-series redundancy, and regardless of spatial similarity. This method is very effective to detect the fault of single or multiple sensors through simulation result.

Key words: control system ; sensor; fault diagnosis ; constraints; decentralized algorithm

作者简介:

王世强 男, (1989-), 硕士研究生. 研究方向为无中心智能控制系统故障诊断. E-mail: swiptwsq@163.com.

邢建春 男, (1964-), 博士, 教授, 博士生导师. 研究方向为复杂智能信息系统.

李决龙 男, (1957-), 博士, 博士生导师. 研究方向为复杂信息系统.

杨启亮 男, (1975-), 博士, 副教授. 研究方向为软件模糊自适应、分布式控制系统.