

热工自动控制

基于稳健估计的迭代型支持向量机及其在电站数据检验中的应用

周卫庆, 司风琪, 乔宗良, 周建新, 徐治皋

东南大学能源与环境学院

摘要:

提出一种基于扩展Huber估计的迭代型支持向量回归算法。该方法将最小二乘支持向量机(least squares support vector machine, LS-SVM)目标函数中残差的最小二乘估计用扩展的Huber估计代替, 并且采用迭代算法求解, 在整体上考虑了回归曲线的平滑性, 有效地抑制了少数异常点的回归误差引起的残差污染, 进而通过比较实测值与回归估计值之间的残差来识别测量数据中的异常值。同时还给出了基于该方法的数据检验及重构的流程与步骤。以某600 MW机组为例, 对主蒸汽温度进行了算例分析, 结果表明该方法能够有效识别主蒸汽温度测量值中异常值, 并可给出可靠的重构值, 具有较好的稳健性能, 而且迭代收敛较快, 适合于工程上的在线应用。

关键词: 电站 异常数据 稳健回归 支持向量机 数据检验

Iterative Support Vector Machine Based on Robust Estimation and Its Application in Data Validation in Power Plant

ZHOU Weiqing, SI Fengqi, QIAO Zongliang, ZHOU Jianxin, XU Zhigao

School of Energy and Environment, Southeast University

Abstract:

A iterative support vector regression algorithm based on extended Huber estimation was proposed and applied to data validation and reconstruction. Extended Huber (eHuber) estimation of residual instead of sum of the least square of the residual in the objective function of least squares support vector machine (LS-SVM) was used, and then an iterative modelling algorithm was proposed. This modeling algorithm can suppress residual contamination caused by regression error of few abnormal data since considering the smooth of regression curve entirety on the whole. So the outlier of measured data can be identified by comparing the regression value with the operational data. Then the framework of data validation and reconstruction was presented. Main steam temperature in 600 MW thermal power plant was selected to be as an example, simulation results show that the method can distinguish the abnormal data effectively and give the reliable reconstruction value. When compared to other robust SVM, it revealed that the eHuber-SVM has fairly good robustness as well as less computing complex, it can be applied online data validation.

Keywords: power plant abnormal data robust regression support vector machine data validation

收稿日期 2010-07-30 修回日期 2010-09-02 网络版发布日期 2011-04-20

DOI:

基金项目:

东南大学科技基金资助(9203000024)。

通讯作者: 周卫庆

作者简介:

作者Email: zhouweiqing008@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(526KB)
- ▶ [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

- ▶ 电站
- ▶ 异常数据
- ▶ 稳健回归
- ▶ 支持向量机
- ▶ 数据检验

本文作者相关文章

- ▶ 周卫庆
- ▶ 司风琪
- ▶ 乔宗良
- ▶ 周建新
- ▶ 徐治皋

PubMed

- ▶ Article by Zhou,W.Q
- ▶ Article by Ci,F.Q
- ▶ Article by Qiao,Z.L
- ▶ Article by Zhou,J.X
- ▶ Article by Xu,Y.H

1. 张龙 熊国良 柳和生 邹慧君 陈慧.基于时变自回归模型与支持向量机的旋转机械故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 99-103
 2. 路志英 葛少云 王成山.基于粒子群优化的加权伏罗诺伊图变电站规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 35-41
 3. 文孝强 徐志明 孙媛媛 孙灵芳.凝汽器故障诊断的模糊交互熵算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 6-11
 4. 王政允 孙保民 郭永红 肖海平 刘欣 白涛.330 MW前墙燃烧煤粉锅炉炉内温度场的数值模拟及优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 18-24
 5. 文俊 刘天琪 李兴源 任景.在线识别同调机群的优化支持向量机算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 80-85
 6. 颜秉勇 刘喜梅 田作华 施颂椒 于飞.基于协同滤波器和支持向量机的HVDC系统故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 23-29
 7. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
 8. 胡清 王荣杰 詹宜巨.基于支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 107-111
 9. 彭文季 罗兴铨 郭鹏程 逯鹏.基于最小二乘支持向量机和信息融合技术的水电机组振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 86-92
 10. 尹雪峰 李晓东 陆胜勇 尤孝方 谷月玲 严建华 倪明江 岑可法.大型电站燃煤锅炉多环芳烃排放特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 1-6
 11. 齐磊 崔翔 李慧奇.变电站接地网的频域有限元方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 62-66
 12. 齐磊 崔翔.变电站开关操作对屏蔽电缆电磁干扰的预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 46-51
 13. 王华秋 刘全利 王越 廖晓峰.基于鲁棒最小二乘支持向量机的电机振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 97-102
 14. 程启明 王勇浩.基于最小二乘算法的模糊支持向量机控制器及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 76-80
 15. 崔江 王友仁 刘权.基于高阶谱与支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 62-66
-