

电力系统运行与规划

基于受扰严重机组特征及机器学习方法的电力系统暂态稳定评估

叶圣永, 王晓茹, 刘志刚, 钱清泉

西南交通大学电气工程学院

摘要:

理论和仿真研究表明, 依靠少量受扰严重机组的动态特征能够有效地判别大电网的暂态稳定性。提出一种组合搜索严重受扰机组, 并据此构造稳定评估原始输入特征的方法。进一步利用主成分分析法降低特征维数, 构成机器学习评估模型的输入特征。在新英格兰39节点测试系统和IEEE 50机测试系统上, 利用所提方法仿真实现了决策树、支持向量机和k最近邻法等暂态稳定评估模型, 结果表明所提出的构建电力系统暂态稳定评估输入特征方法有效, 有助于改变原始特征构建的主观和随意性。

关键词: 暂态稳定评估 机器学习 支持向量机 随机森林 主成分分析法

Power System Transient Stability Assessment Based on Severely Disturbed Generator Attributes and Machine Learning Method

YE Shengyong, WANG Xiaoru, LIU Zhigang, QIAN Qingquan

School of Electrical Engineering, Southwest Jiaotong University

Abstract:

It had been proved that the dynamic of severely disturbed machines can effectively be used to assess transient stability of bulk power system by theory and simulation research. A combined method was proposed to detect severely disturbed machines and construct original features based on critical machines. Furthermore, the dimensions of the features were reduced by principal component analysis. Then the abstract features were put into machine learning assessment model. In New England 39-bus test system and IEEE 50-generator test system, power system transient stability assessment models were simulated based on decision tree, support vector machine and k nearest neighbor classifier. The simulation results demonstrate the proposed approach's effectiveness to construct input features of power system transient stability assessment model based on machine learning method, and the approach helps to reduce the subjective and arbitrary construction of original features.

Keywords: transient stability assessment (TSA) machine learning method support vector machine (SVM) random forest principal component analysis (PCA)

收稿日期 2009-12-22 修回日期 2010-04-30 网络版发布日期 2011-01-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(90610026); 新世纪优秀人才支持计划项目(NECT-08-0825)。

通讯作者: 叶圣永

作者简介:

作者Email: yeshengyong410@sohu.com

参考文献:

本刊中的类似文章

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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(384KB)
- ▶ [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

- ▶ 暂态稳定评估
- ▶ 机器学习
- ▶ 支持向量机
- ▶ 随机森林
- ▶ 主成分分析法

本文作者相关文章

- ▶ 叶圣永
- ▶ 钱清泉
- ▶ 王晓茹
- ▶ 刘志刚

PubMed

- ▶ Article by Ye,K.Y
- ▶ Article by Qian,Q.Q
- ▶ Article by Yu,X.R
- ▶ Article by Liu,Z.G

2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 彭文季 罗兴锜 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 彭文季 罗兴锜.基于小波包分析和支持向量机的水电机组振动故障诊断研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 164-168
11. 吴琼 杨以涵 刘文颖.基于在线最小二乘支持向量机回归的电力系统暂态稳定预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 38-43
12. 赵文清 朱永利 张小奇.应用支持向量机的变压器故障组合预测[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 14-19
13. 谢宏 魏江平 刘鹤立.短期负荷预测中支持向量机模型的参数选取和优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 17-22
14. 司利云 林辉 刘震.基于最小二乘支持向量机的开关磁阻电动机建模[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 26-30
15. 王永强 律方成 李和明.采用支持向量机和遗传算法的电容型设备介质损耗因数修正方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 123-128