

高电压技术

应用多分类多核学习支持向量机的变压器故障诊断方法

郭创新<sup>1</sup>, 朱承治<sup>2</sup>, 张琳<sup>3</sup>, 彭明伟<sup>1</sup>, 刘毅<sup>1</sup>

1. 浙江大学电气工程学院, 2. 浙江省电力公司, 3. 西北电网公司

摘要:

提出一种基于多分类多核学习支持向量机的变压器故障诊断方法, 相对于传统的2分类支持向量机, 该方法有如 下特点: 算法针对单一的优化目标函数求解, 只需设计1组参数, 降低了支持向量机在解决多类问题中模型构造和参数选择的难度; 核函数是多个基核函数的组合, 提高了分类的精度; 将模型分解为2个凸优问题进行求解, 问题的复杂度低, 求解速度快。诊断实例表明, 该方法能保证较高的诊断准确率, 具有较好的实用性和推广性。

关键词: 变压器 故障诊断 支持向量机 多分类多核学习

A Fault Diagnosis Method for Power Transformer Based on Multiclass Multiple-kernel Learning Support Vector Machine

GUO Chuang-xin<sup>1</sup>, ZHU Cheng-zhi<sup>2</sup>, ZHANG Lin<sup>3</sup>, PENG Ming-wei<sup>1</sup>, LIU Yi<sup>1</sup>

1. College of Electrical Engineering, Zhejiang University  
2. Zhejiang Electric Power Corporation  
3. Northwest China Grid Company Limited

Abstract:

A novel support vector machine (SVM), i.e. multiclass multiple-kernel learning support vector machine (MMKL-SVM), for the fault diagnosis of power transformers is proposed in this paper. Unlike traditional SVM that may fail under some circumstances, the fault diagnosis method based on MMKL-SVM has some good theoretical properties, e.g. it only deals with a simple objective function, and the classification results can be obtained by direct calculation on the basis of a simple decision function; it can conduct calculation with an optimal kernel function composed of linear combinations of basic kernels, further boosting the overall performance; the solutions for it can be efficiently gained by iteratively solving two convex optimization functions with a low computation cost and high speed. Diagnosis test results show that the MMKL-SVM method has high classification accuracy, which proves its effectiveness and usefulness.

Keywords: transformer fault diagnosis support vector machine (SVM) multiclass multiple-kernel learning

收稿日期 2009-08-27 修回日期 2009-10-21 网络版发布日期 2010-05-17

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50677062); 国家高技术研究发展计划项目(863计划)(2008AA05Z210); 新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-07-0745); 浙江省自然科学基金项目(R107062)。

通讯作者: 郭创新

作者简介:

作者Email: guochuangxin@zju.edu.cn

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
2. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军.基于组合式场路耦合的多绕组变压器建模与阻抗参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 104-111
3. 旷建军 阮新波 任小永.中心抽头变压器中并联绕组的均流设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 112-117
4. 毛行奎 陈为.反激式变换器的变压器线圈涡流损耗机制分析与新型损耗模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 29-35

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(286KB)
- [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

- 变压器
- 故障诊断
- 支持向量机
- 多分类多核学习

本文作者相关文章

- 郭创新
- 张琳
- 朱承治
- 刘毅
- 彭明伟

PubMed

- Article by Guo,C.X
- Article by Zhang,I
- Article by Zhu,Z.Y
- Article by Liu,y
- Article by Peng,M.W

5. 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
6. 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
7. 魏佳丹 周波.双凸极电机全桥变换器单相开路故障容错方案[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 88-93
8. 刘玉欢 陆于平 袁宇波 查申森 林霞.基于磁制动原理的特高压变压器励磁涌流快速识别[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 52-58
9. 向玲 朱永利 唐贵基.HHT方法在转子振动故障诊断中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 84-89
10. 唐贵基 向玲 朱永利.基于HHT的旋转机械油膜涡动和油膜振荡故障特征分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 77-81
11. 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
12. 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
13. 刘占生 窦唯.基于旋转机械振动参数图形融合灰度共生矩阵的故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 88-95
14. 马静 王增平 吴劼.基于广义瞬时功率的新型变压器保护原理[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 78-83
15. 索南加乐 焦在滨 康小宁 张怿宁 宋国兵 刘凯.Y/D接线变压器漏感参数的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 84-90