

智能电网

基于经验模态分解和支持向量机的短期风电功率组合预测模型

叶林, 刘鹏

中国农业大学信息与电气工程学院

摘要:

针对风速序列随时间、空间呈现非平稳性变化的特征, 提出一种基于经验模态分解(empirical mode decomposition, EMD)和支持向量机(support vector machine, SVM)的EMD-SVM短期风电功率组合预测方法。该方法首先利用EMD将风速序列分解为一系列相对平稳的分量, 以减少不同特征信息间的相互影响; 然后利用SVM法对各分量建立预测模型, 针对各序列自身特点选择不同的核函数和相关参数来处理各组不同数据, 以提高单个模型预测精度。最后将风速预测结果叠加并输入功率转化曲线以得到风电功率预测结果。研究表明, EMD-SVM组合预测模型能更好地跟踪风电功率的变化, 其预测误差比单一统计模型降低了5%~10%, 有效地提高了短期风电功率预测的精度。

关键词: 经验模态分解 支持向量机 风速 短期风电功率预测 组合预测模型

Combined Model Based on EMD-SVM for Short-term Wind Power Prediction

YE Lin, LIU Peng

College of Information and Electrical Engineering, China Agricultural University

Abstract:

A wind power prediction method based on empirical mode decomposition (EMD) and support vector machine (SVM) is proposed to treat with the nonlinearity and nonstationarity of wind speed data. Firstly, the wind speed data is decomposed into a series of components with stationarity by using EMD to reduce the influence between different feature information. Then, different models were built and different kernel functions and parameters were chosen to deal with each group of data by using SVM in order to improve the forecasting accuracy. Finally, short term wind power forecasting was made based on wind speed data through a practical wind power curve. Case study was carried out to investigate the validity of the novel algorithm and the results illustrated that the forecasting error of EMD-SVM combined model decreased by 5%~10% compared to single statistics model. The proposed combined model can improve the short term forecasting accuracy of wind power effectively by tracking the change of wind power.

Keywords: empirical mode decomposition (EMD) support vector machine (SVM) wind speed short-term wind power prediction combined forecasting model

收稿日期 2011-01-28 修回日期 2011-04-27 网络版发布日期 2011-12-05

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51077126, 51174290); 教育部科学技术重点研究项目(109017); 教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-08-0543); 北京市自然科学基金项目(3113029)。

通讯作者: 叶林

作者简介:

作者Email: yelin@cau.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. 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撑向量机的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. 孙云莲 罗卫华 李洪.基于EMD的ICA方法在电力载波通信信号提取中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 109-113
6. 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
7. 彭文季 罗兴铸 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(439KB)
- [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

- 经验模态分解
- 支持向量机
- 风速
- 短期风电功率预测
- 组合预测模型

本文作者相关文章

- 叶林
- 刘鹏

PubMed

- Article by Ye,l
- Article by Liu,p

8. 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
  9. 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
  10. 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
  11. 彭文季 罗兴铨.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
  12. 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
  13. 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
  14. 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
  15. 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
-