

电力系统运行与规划

基于细菌群落趋药性优化的最小二乘支持向量机短期负荷预测方法

曾鸣¹, 吕春泉¹, 田廓², 薛松¹

1. 华北电力大学能源与电力经济研究咨询中心, 2. 陕西省电力公司

摘要:

智能电网的建设和电力市场的发展对短期负荷预测的精度和速度提出了更高的要求。应用一种仿生算法来改善负荷预测的精度和运算速度, 提出一种基于细菌群落趋药性优化算法的最小二乘支持向量机(least squares-support vector machine based on bacterial colony chemotaxis optimization, BCC-LS-SVM)模型, 通过细菌群体趋药性优化算法快速、合理地确定最小二乘支持向量机(least squares-support vector machine, LS-SVM)的超参数。研究表明, 与前馈(back-propagation, BP)神经网络算法和单纯的LS-SVM算法相比, BCC-LS-SVM算法具有较强的全局搜索能力, 易于操作, 能够实现更高的预测精度及更好的运算速度, 更适用于当前中国短期负荷预测的需要。

关键词: 短期负荷预测 超参数选择 细菌群落趋药性 最小二乘支持向量机

Least Squares-support Vector Machine Load Forecasting Approach Optimized by Bacterial Colony Chemotaxis Method

ZENG Ming¹, LÜ Chunquan¹, TIAN Kuo², XUE Song¹

1. Research Center of Energy and Electricity Economics, North China Electric Power University
2. Shanxi Electric Power Corporation

Abstract:

The development of smart grid and electricity market requires more accurate and faster short-term load forecasting. A least squares-support vector machine (LS-SVM) based on bacterial colony chemotaxis optimization (BCC) algorithm was proposed that improving the computing accuracy and speed through a novel category of bionic algorithm, and determining the hyper-parameters of LS-SVM through BCC optional algorithm fleetly and reasonably. It shows that the BCC-LS-SVM algorithm not only has strong global search capability, but also is easy to implement. A load forecast empirical example has shown that compared with back-propagation artificial neural networks and single LS-SVM algorithm, BCC-LS-SVM algorithm can achieve higher prediction accuracy, better computational speed, and which is more suitable for short term load forecasting in China.

Keywords: short-term load forecasting hyper-parameters selection bacterial colony chemotaxis (BCC) least squares support vector machine (LS-SVM)

收稿日期 2011-01-18 修回日期 2011-04-10 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(70671041, 70771039); 美国能源基金会项目(G-1006-12630); 国家电网公司科技项目(KJ-2010-26)。

通讯作者: 曾鸣

作者简介:

作者Email: zengmingbj@vip.sina.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 尚万峰 赵升吨 申亚京.遗传优化的最小二乘支持向量机在开关磁阻电机建模中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 65-69
6. 雷绍兰 孙才新 周淙 张晓星.电力短期负荷的多变量时间序列线性回归预测方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 25-29
7. 焦尚彬 刘丁 郑岗 张青.基于最小二乘支持向量机的绝缘子等值附盐密度预测[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 149-153

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(472KB)
- ▶ [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

- ▶ 短期负荷预测
- ▶ 超参数选择
- ▶ 细菌群落趋药性
- ▶ 最小二乘支持向量机

本文作者相关文章

- ▶ 曾鸣
- ▶ 吕春泉
- ▶ 田廓
- ▶ 薛松

PubMed

- ▶ Article by Zeng,m
- ▶ Article by Lv,C.Q
- ▶ Article by Tian,k
- ▶ Article by Xue,s

8. 牛东晓 谷志红 邢棉 王会青.基于数据挖掘的SVM短期负荷预测方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 6-12
9. 贾嵘 王小宇 蔡振华 张丽 罗兴铸.最小二乘支持向量机回归的HHT在水轮发电机组故障诊断中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 128-133
10. 李天云 陈昌雷 周博 王静 杨辉.奇异值分解和最小二乘支持向量机在电能质量扰动识别中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(34): 124-128
11. 霍利民 范新桥 黄丽华 刘伟娜 朱永利.基于基因表达式程序设计及误差循环补偿的电力系统短期负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 103-107
12. 程启明 杜许峰 郭瑞青 郑勇.基于最小二乘支持向量机的多变量逆系统控制方法及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 96-101
13. 孙玉坤 朱志莹.三自由度混合磁轴承最小二乘向量机逆模辨识与解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 112-117
14. 卫志农 谢铁明 孙国强.基于超短期负荷预测和混合量测的线性动态状态估计[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(1): 47-51
15. 张春晓 张涛.基于最小二乘支持向量机和粒子群算法的两相流含油率软测量方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 86-91