

电力系统运行与规划

电网可靠性评估的非参数多变量核密度估计负荷模型研究

赵渊, 张夏菲, 周家启

输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学)

摘要: 大电网可靠性评估中, 现有负荷模型大多采用参数密度估计方法, 即凭经验事先假定负荷的随机变化服从某种已知分布(例如均值和方差未知的正态分布), 并用历史负荷数据对密度函数进行参数估计。深入分析参数密度估计方法的不足, 提出采用非参数多变量核密度估计实现节点负荷联合概率密度的近似估计, 所提方法完全基于数据驱动, 不需对节点负荷的概率分布和相依形式进行任何主观假设, 并可有效揭示隐藏在节点历史负荷数据中的结构信息(不确定性和相关性)。通过对改进的RBTS可靠性测试系统的计算分析, 验证了该方法的有效性及其应用价值。

关键词: 可靠性评估 核密度估计 负荷模型

Load Modeling Utilizing Nonparametric and Multivariate Kernel Density Estimation in Bulk Power System Reliability Evaluation

ZHAO Yuan, ZHANG Xia-fei, ZHOU Jia-qi

State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University)

Abstract: In traditional bulk power system reliability evaluation, the load models are usually based upon parametric density estimation, which is a rule of thumb with the assumption that the form of underlying density is known (e.g. normal distribution with unknown expectation and variance) and carries out parameter estimation for the probability density function (PDF) using historical load data. This paper firstly analyzed the drawbacks of the parametric density estimation, and then presented the nonparametric multivariate kernel density estimation approach to approximately calculate the joint probability density distribution of bus loads. The presented method is a kind of data-driven approach without any assumption for underlying form and dependence of the bus load probability distribution, and is capable of uncovering the structure information (uncertainty and correlation) hidden in the historical load data. The reliability assessment results from the improved RBTS reliability test system verify the validity and applicability of the proposed method.

Keywords: reliability evaluation kernel density estimation load model

收稿日期 2008-06-04 修回日期 2008-10-27 网络版发布日期 2009-11-16

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2004CB217908); 国家自然科学基金项目(50607021)。

通讯作者: 赵渊

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王韶 卢继平 周家启.基于PC机群的发输电系统可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 34-39
2. 顾丹珍 艾芊 陈陈 沈善德.自适应神经网络在负荷动态建模中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 31-36
3. 张红斌 汤涌 张东霞 侯俊贤 .考虑配电网络的感应电动机负荷模型聚合方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 0-
4. 李琰 周孝信 周京阳.基于广域测量测点降阶的系统受扰轨迹预测[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 9-13
5. 赵渊 周家启 周念成 谢开贵 刘洋 况军.大电力系统可靠性评估的解析计算模型[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 19-25

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(345KB)

[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

可靠性评估

核密度估计

负荷模型

本文作者相关文章

赵渊

PubMed

Article by Diaoy

6. 陈谦 孙建波 蔡敏 汤涌 李大虎 李森 邵正炎 茆超 鞠平.考虑配电网综合负荷模型参数确定的[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 45-50
 7. 赵晋泉 王毅.一种模拟负荷动态恢复特性的连续潮流模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 59-63
 8. 韩冬 马进 贺仁睦 岳程燕 张进 C. Rehtanz.负荷模型不确定性对电力系统动态仿真的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(19): 69-74
 9. 赵渊 沈智健 周念成 周家启 刘志宏.大电网可靠性蒙特卡洛仿真的概率不确定性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 61-67
 10. 刘国威 孙秋野 张化光.配电系统非恒功率负荷潮流计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 22-27
 11. 石文辉 别朝红 王锡凡.大型电力系统可靠性评估中的马尔可夫链蒙特卡洛方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 9-15
 12. 沈智健 卢继平 赵渊 周家启 况军.阶段式电流保护运行风险评估模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 70-77
 13. 彭建春 何禹清 周卓敏 江辉.基于可靠性指标逆流传递和顺流归并的配电网可靠性评估 [J]. 中国电机工程学报, 2010,30(1): 40-46
-