

电力系统

基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真

刘洋<sup>1</sup>, 周家启<sup>1</sup>, 谢开贵<sup>1</sup>, 胡小正<sup>2</sup>, 程建翼<sup>3</sup>, 曾伟民<sup>3</sup>, 赵渊<sup>1</sup>, 陈炜骏<sup>1</sup>, 胡博<sup>1</sup>

1.重庆大学高电压与电工新技术教育部重点实验室, 2.中国电力企业联合会可靠性管理中心, 3. 湖北省电力公司

摘要: 研究了大电力系统可靠性评估并行仿真问题: 分别采用状态采样法和系统状态转移采样法进行Monte-Carlo并行仿真。建立了与收敛判据相结合的任务分配拓扑结构, 并根据2种采样方法的不同需要采用了不同的伪随机数生成方式, 详细地分析了配合收敛控制的异步模拟过程, 最后基于构建的Beowulf集群环境进行测试系统的可靠性评估计算。2种Monte-Carlo并行仿真方法均得到较高的加速比和并行效率, 其可靠性指标的计算结果亦与串行环境下得到的结果基本保持一致。该文所做工作是对国外若干电力系统可靠性评估并行仿真研究的深入和发展。

关键词: 电力系统 可靠性评估 蒙特卡罗仿真 并行处理 Beowulf集群

The Parallel Monte-Carlo Simulation of Bulk Power System Reliability Evaluation Based on Beowulf Cluster

LIU Yang<sup>1</sup>, ZHOU Jia-qi<sup>1</sup>, XIE Kai-gui<sup>1</sup>, HU Xiao-zheng<sup>2</sup>, CHENG Jian-yi<sup>3</sup>, ZENG Wei-min<sup>3</sup>, ZHAO Yuan<sup>1</sup>, CHEN Wei-jun<sup>1</sup>, HU Bo<sup>1</sup>

1.The Key Lab of High Voltage Engineering and Electrical New Technology  
2.Electric Reliability Management Center, China Electricity Council  
3.Hubei Provincial Electric Power Compa

Abstract: This paper studies parallel simulation of bulk power system reliability evaluation. Using state sampling approach and system state transition sampling approach, two parallel Monte-Carlo simulation methodologies are presented, including: the different topologies combining conveygency check for two approaches are constructed, the random number sampling strategies for parallel processing are improved, and the asynchronous implementations with conveygency control are analyzed in detailed. Finanily, the parallel methodologies are implemented on Beowulf cluster , the results obtained in tests with two power system models have the approximately same reliability indices with those in series processing, and show high speed-up and parallel efficiency.

Keywords: power system reliability evaluation Monte-Carlo simulation parallel processing Beowulf cluster

收稿日期 2005-09-05 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50577072)。

通讯作者: 刘洋

作者简介:

作者Email: powerliuyang@hotmail.com

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. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
3. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机组PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
4. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
5. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55
6. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞.极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(228KB)
- ▶ [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

- ▶ 电力系统
- ▶ 可靠性评估
- ▶ 蒙特卡罗仿真
- ▶ 并行处理
- ▶ Beowulf集群

本文作者相关文章

- ▶ 刘洋

PubMed

- ▶ Article by

(16): 8-14

7. 宁辽逸 吴文传 张伯明.一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20
  8. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞.大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
  9. 徐林 王秀丽 王锡凡.使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
  10. 余娟 李文沅 颜伟.对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
  11. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
  12. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔.考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
  13. 韩忠晖 顾雪平 刘艳.考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
  14. 顾雪平 韩忠辉 梁海平.电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
  15. 刘新东 江全元 曹一家.N - 1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51
-