

电力系统

基于改进PSO-FCM的暂态稳定机组分群方法

张园园, 龚庆武, 陈道君, 刘栋

武汉大学 电气工程学院, 湖北省 武汉市 430072

摘要:

针对模糊C-均值聚类方法(FCM)应用于机组分群时存在易收敛于局部最优值的问题, 提出了改进的PSO-FCM算法用于机组分群, 并阐述了分群算法中关键参数的选取方法。为充分利用FCM多特征量分析的优点, 同时引入功角、角速度作为分群特征量, 避免了复合功角法的复合系数选取问题; 提出了利用同调性指标自适应确定分群数目的方法, 充分利用了模糊划分矩阵的结果, 增强了分群的灵活性; 分群时采用约一个摇摆周期的数据分析, 能够跟踪机组分群的动态变化, 与轨迹预测相结合, 可应用于EEAC法中摆次稳定裕度在线预估的研究。理论分析和仿真结果表明, 所提方法能够取得一致、稳定的分群结果, 效果优于传统的模糊聚类方法。

关键词: 粒子群优化 模糊C-均值聚类 机组动态分群 同调性指标

Generators Clustering Approach Used in Transient Stability Analysis Based on Improved PSO-FCM Algorithm

ZHANG Yuanyuan, GONG Qingwu, CHEN Daojun, LIU Dong

School of Electrical Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, Hubei Province, China

Abstract:

In order to solve the problem that fuzzy C-means algorithm applied for generator grouping is likely to converge on local optimal value, an improved PSO-FCM algorithm is proposed and the method of selecting the key parameters is also described. To take full advantage of multi-character analysis of FCM, while introducing power angle and angular velocity simultaneously as the clustering characters, so it avoids the problem of selecting recombination coefficient in recombination angle method. The method of determining adaptively clustering number is proposed according to coherent norm that utilizes fully fuzzy partition matrix and enhances the flexibility of grouping. Trajectories data around a swing cycle are analyzed for grouping, which can track the dynamic changes of generator grouping. Theoretical analysis and simulations results show that the proposed algorithm can achieve consistent and stable grouping result that is better than the traditional fuzzy clustering algorithm.

Keywords: particle swarm optimization (PSO) fuzzy C-means (FCM) dynamic unit clustering coherent norm

收稿日期 2010-05-12 修回日期 2010-09-10 网络版发布日期 2011-09-13

DOI:

基金项目:

通讯作者: 张园园

作者简介:

作者Email: zyycom@sina.com

参考文献:

- [1] 戴晨松, 薛峰, 薛禹胜. 受扰轨迹的分群研究[J]. 电力系统自动化, 2000, 24(1): 13-16. Dai Chensong, Xue Feng, Xue Yusheng. Classification of disturbance trajectories[J]. Automation of Electric Power Systems, 2000, 24(1): 13-16(in Chinese).
- [2] 安军, 穆钢, 徐炜彬. 基于主成分分析法的电力系统同调机群识别[J]. 电网技术, 2009, 33(3): 25-28. An Jun, Mu Gang, Xu Weibin. Recognition of power system coherent generators based on principal component analysis[J]. Power System Technology, 2009, 33(3): 25-28(in Chinese).
- [3] Winkelman J R. Analysis of inter-area dynamics of multi-machine systems[J]. IEEE Trans on PAS, 1981, 100(2): 754-763.
- [4] Kim H, Jang G, Song K. Dynamic reduction of the large-scale power systems using relation factor[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 2004, 19(3): 1696-1699.
- [5] Wu F F, Tsai Y K. Identification of

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(516KB)
- ▶ [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

- ▶ 粒子群优化
- ▶ 模糊C-均值聚类
- ▶ 机组动态分群
- ▶ 同调性指标

本文作者相关文章

PubMed

groups of ??-coherent generators [J]. IEEE Trans on PAS, 1983, 102(4): 234-241. [6] Yusof S B, Rogers G J, Alden R T H. Slow coherency based network partitioning including load buses[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 1993, 8(3): 1375-1382. [7] Pai M A, Adgaonkar R P. Electromechanical distance measure for decomposition of power systems[J]. Electrical Power & Energy Systems, 1984, 6(4): 249-254. [8] 李海燕. 基于WAMS的电力系统暂态稳定预测方法研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2006. [9] 赵书强, 常鲜戎, 潘云江. 电力系统同调机群识别的一种模糊聚类方法[J]. 电网技术, 2001, 25(4): 10-13. Zhao Shuqiang, Chang Xianrong, Pan Yunjiang. A fuzzy clustering method for coherent generator groups recognition in power system[J]. Power System Technology, 2001, 25(4): 10-13(in Chinese). [10] 王华芳, 卫志农, 杨博, 等. 利用基于模糊划分的ISO-DATA模糊聚类方法识别电力系统同调机群[J]. 电网技术, 2005, 29(2): 19-22. Wang Huafang, Wei Zhinong, Yang Bo, et al. An ISO-DATA fuzzy clustering method based on fuzzy partition to recognizing coherent generator groups[J]. Power System Technology, 2005, 29(2): 19-22(in Chinese). [11] 夏世威, 白雪峰, 陈士麟, 等. 基于模糊聚类法的暂态稳定机组分群方法[J]. 电力系统自动化, 2010, 34(2): 29-33. Xia Shiwei, Bai Xuefeng, Chen Shilin, et al. A fuzzy method for clustering generators in transient stability analysis[J]. Automation of Electric Power systems, 2010, 34(2): 29-33(in Chinese). [12] 孙力勇, 张焰, 蒋传文. 求解机组组合问题的嵌入贪婪搜索机制的改进粒子群优化算法[J]. 电网技术, 2006, 30(13): 44-48. Sun Liyong, Zhang Yan, Jiang Chuanwen. An improved particle swarm optimization algorithm embedded with greedy search for solution of unit commitment[J]. Power System Technology, 2006, 30(13): 44-48(in Chinese). [13] 陈焯, 赵国波, 刘俊勇, 等. 用于机组组合优化的蚁群粒子群混合算法[J]. 电网技术, 2008, 32(6): 52-56. Chen Ye, Zhao Guobo, Liu Junyong, et al. An ant colony optimization and particle swarm optimization hybrid algorithm for unit commitment based on operate coding[J]. Power System Technology, 2008, 32(6): 52-56(in Chinese). [14] 赵波, 曹一家. 电力系统机组组合问题的改进粒子群优化算法[J]. 电网技术, 2004, 28(21): 6-10. Zhao Bo, Cao Yijia. An improved particle swarm optimization algorithm for power system unit commitment[J]. Power System Technology, 2004, 28(21): 6-10(in Chinese). [15] 韩家炜, Micheline K. 数据挖掘: 概念与技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2007: 349-353.

本刊中的类似文章

1. 武新宇, 程春田, 廖胜利, 李刚. 两阶段粒子群算法在水电站群优化调度中的应用[J]. 电网技术, 2006, 30(20): 25-28
2. 杨波, 赵遵廉, 陈允平, 韩启业. 一种求解最优潮流问题的改进粒子群优化算法[J]. 电网技术, 2006, 30(11): 6-10
3. 方仍存, 周建中, 张勇传, 李清清, 刘力. 基于粒子群优化的非线性灰色Bernoulli模型在中长期负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 60-63
4. 汤亚芳|陈曦|程浩忠. 基于协同进化算法的配电网故障阶段式恢复策略[J]. 电网技术, 2008, 32(16): 71-75
5. 周前|方万良. 基于TCSC技术和粒子群优化算法的电力系统阻塞疏导方法[J]. 电网技术, 2008, 32(8): 47-52
6. 陆宇航, 杜伯学, 朱晓辉. 基于匹配滤波法的超高频局部放电信号检测[J]. 电网技术, 2008, 32(17): 84-89
7. 张文, 刘玉田. 自适应粒子群优化算法及其在无功优化中的应用[J]. 电网技术, 2006, 30(8): 19-24
8. 吴昌友|王福林|董志贵|索瑞霞. 改进粒子群优化算法在电力负荷组合预测模型中的应用[J]. 电网技术, 2009, 33(2): 27-30
9. 林志玲|朱立忠|张大鹏|高立群. 基于粒子群广义神经网络的系统边际价格预测方法[J]. 电网技术, 2007, 31(1): 79-83
10. 符杨|徐自力|曹家麟. 混合粒子群优化算法在电网规划中的应用[J]. 电网技术, 2008, 32(15): 30-35
11. 张旭辉, 张礼勇, 梁宵. 基于改进粒子群优化算法的电力线通信多径传输模型参数辨识[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 75-79
12. 鲁忠燕, 邓集祥, 汪永红. 基于免疫粒子群算法的电力系统无功优化[J]. 电网技术, 2008, 32(24): 55-59
13. 吕林|罗绮|刘俊勇|谢连方. 基于多种群分层粒子群优化的配电网网络重构[J]. 电网技术, 2008, 32(26): 42-45
14. 张蔓, 林涛, 曹健, 刘林. 理想区间法在电能质量综合评估中的应用[J]. 电网技术, 2009, 33(3): 33-38
15. 陈绩, 吕飞鹏, 黄姝雅. 确定复杂环网方向保护最小断点集的改进离散粒子群优化算法[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 90-94