电网技术 2011, 35(8) 6-11 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

国家重点基础研究

数据流技术在电网自动化中的应用研究

赵加奎1，杨国凤2，沐连顺1，樊涛1，杨宁1，王司博1

1．中国电力科学研究院，北京市 海淀区 100192；2．宁夏电力公司，宁夏回族自治区 银川市 750001

摘要：

对近年来信息技术领域提出的数据流技术在电网自动化中的应用进行了充分探讨，目的是利用信息技术来尽可能地提高电网的自动化水平。给出了包含传感与量测、实时数据分析处理和在线决策3个环节的用于实现电网自动化的闭环过程，阐述了用数据流技术和数据流系统实现其中的实时数据分析处理环节的具体方法。对智能电网环境下便于提高智能电网自动化水平的实时数据处理架构进行了展望。

关键词： 智能电网 数据流 数据流系统 持续查询 告警

Research on the Application of the Data Stream Technology in Grid Automation

ZHAO Jiakui1, YANG Guofeng2, MU Lianshun1, FAN Tao1, YANG Ning1, WANG Sibo1

1. China Electric Power Research Institute, Haidian District, Beijing 100192, China;
2. Ningxia Electric Power Company, Yinchuan 750001, Ningxia Hui Autonomous Region, China

Abstract:

To improve the automation level of power grid as far as possible using the information technology, the application of the data stream technology in grid automation, which is proposed in the area of the information technology in recent years, is adequately discussed. A closed-loop process for achieving grid automation, which consists of three segments, i.e., sensing and measurement, real-time data analysis and processing, and online decision-making, is proposed, and an approach for implementing the segment of real-time data analysis and processing using the data stream technology and data stream management system is expounded. The real-time data processing architecture that can conveniently improve the automation level of power grid in the environment of smart grid is also prospected.

Keywords: smart grid data stream data stream management system continuous query alarm

收稿日期 2010-11-22 **修回日期** 2010-12-22 **网络版发布日期** 2011-08-09

DOI:

基金项目:

国家电网公司科技项目(SGKJ[2011]62)。

通讯作者: 赵加奎

作者简介:

作者Email: zhaojiakui@epri.sgcc.com.cn

参考文献：

[1] 刘振亚．智能电网技术[M]．北京：中国电力出版社，2010：1-16． [2] 刘振亚．智能电网知识读本[M]．北京：中国电力出版社，2010：20-38． [3] 张文亮，刘壮志，王明俊，等．智能电网的研究进展及发展趋势[J]．电网技术，2009，33(13)：1-11． Zhang Wenliang，Liu Zhuangzhi，Wang Mingjun，et al. Research status and development trend of smart grid[J]．Power System Technology，2009，33(13)：1-11(in Chinese)． [4] 钟金，郑睿敏，杨卫红，等．建设信息时代的智能电网[J]．电网技术，2009，33(13)：12-18． Zhong Jin，Zheng Ruimin，Yang Weihong，et al．Construction of smart grid at information age[J]．Power System Technology，2009，33(13)：12-18(in Chinese)． [5] 林宇锋，钟金，吴复立．智能电网技术体系探讨[J]．电网技术，2009，33(12)：8-14． Lin Yufeng，Zhong Jin，Felix Wu．Discussion on smart grid supporting technologies[J]．Power System Technology，2009，33(12)：8-14(in Chinese)． [6] 王明俊．智能电网热点问题探讨[J]．电网技术，2009，33(18)：9-16． Wang Mingjun．Some highlights in relation to smart grid[J]．Power System Technology，2009，33(18)：9-16

(in Chinese). [7] 胡学浩. 智能电网：未来电网的发展态势[J]. 电网技术，2009，34(14)：1-5. Hu Xuehao. Smart grid：a development trend of future power grid[J]. Power System Technology，2009，34(14)：1-5(in Chinese). [8] 李再华，白晓民，周子冠，等. 基于特征挖掘的电网故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报，2010，30(10)：16-22. Li Zaihua，Bai Xiaomin，Zhou Ziguan，et al. Method of power grid fault diagnosis based on feature mining[J]. Proceedings of the CSEE，2010，30(10)：16-22(in Chinese). [9] 张之哲，李兴源，程时杰. 智能电网统一信息系统的框架、功能和实现[J]. 中国电机工程学报，2010，30(34)：1-7. Zhang Zhizhe，Li Xingyuan，Cheng Shijie. Structures, functions and implementation of united information system for smart grid[J]. Proceedings of the CSEE，2010，30(34)：1-7(in Chinese). [10] 王阳光，尹项根，游大海. 无线传感器网络应用于智能电网的探讨[J]. 电网技术，2010，34(5)：7-11. Wang Yangguang，Yin Xianggen，You Dahai. Application of wireless sensor networks in smart grid[J]. Power System Technology，2010，34(5)：7-11(in Chinese). [11] Babcock B，Babu S，Datar M，et a1. Models and issues in data stream systems[C]//Proceedings of the 21st ACM Symposium on Principles of Database Systems. Madison，Wisconsin，USA：ACM，2002：1-16. [12] Golab L，?zsu M T. Issues in data stream management[J]. SIGMOD Record，2003，32(2)：5-14. [13] Babu S，Widom J. Continuous queries over data streams[J]. SIGMOD Record，2001，30(3)：109-120. [14] 金澈清，钱卫宁，周傲英. 流数据分析与管理综述[J]. 软件学报，2004，15(8)：1172-1181. Jin Cheqing，Qian Weining，Zhou Aoying. Analysis and management of streaming data：a survey[J]. Journal of Software，2004，15(8)：1172-1181(in Chinese). [15] Arasu A，Babcock B，Babu S，et a1. STREAM：the stanford stream data manager[C]//Proceedings of the 2003 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. San Diego，California，USA：ACM，2003：665. [16] Chandrasekaran S，Cooper O，Deshpande A，et a1. TelegraphCQ：continuous dataflow processing[C]//Proceedings of the 2003 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. San Diego，California，USA：ACM，2003：668. [17] Naughton J F，DeWitt D J，Maier D，et a1. The Niagara internet query system[J]. IEEE Data Engineering Bulletin，2001，24(2)：27-33. [18] Abadi D J，Carney D，?etintemel U，et a1. Aurora：A data stream management system[C]//Proceedings of the 2003 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. San Diego，California，USA：ACM，2003：666. [19] Zdonik S B，Stonebraker M，Cherniack M，et a1. The Aurora and Medusa projects[J]. IEEE Data Engineering Bulletin，2003，26(1)：3-10. [20] 赵加奎，陈立军，杨冬青，等. SQLDBA：基于数据流系统Argus的数据库系统性能实时监控工具[J]. 计算机研究与发展，2004，41(10S)：78-84. Zhao Jiakui，Chen Lijun，Yang Dongqing，et al. SQLDBA：a real time DBMS performance monitoring tool based on Argus DSMS[J]. Journal of Computer Research and Development，2004，41(10S)：78-84(in Chinese). [21] Demers J，Gehrke J，Panda B，et a1. Cayuga：a general purpose event monitoring system[C]//Proceedings of the 3rd Biennial Conference on Innovative Data Systems Research. Asilomar，CA，USA：ACM，2007：412-422. [22] Wu E，Diao Y，Rizvi S，et a1. High-performance complex event processing over streams[C]//Proceedings of the 2006 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. Chicago，Illinois，USA：ACM，2006：407-418.

本刊中的类似文章

1. 徐兴伟，穆 钢，王 文，邵广惠，高德宾，陶家琪.基于SCADA和WAMS的电网仿真运行方式[J]. 电网技术, 2006,30(19): 96-100
2. 苗新 张恺 田世明 李建歧 殷树刚 赵子岩.支撑智能电网的信息通信体系[J]. 电网技术, 2009,33(17): 8-13
3. 王智冬 李晖 李隽 韩丰.智能电网的评估指标体系[J]. 电网技术, 2009,33(17): 14-18
4. 陈树勇 宋书芳 李兰欣 沈杰.智能电网技术综述[J]. 电网技术, 2009,33(8): 1-7
5. 林宇锋 钟金 吴复立.智能电网技术体系探讨[J]. 电网技术, 2009,33(12): 9-16
6. 李亚楼 周孝信 林集明 蒋宜国 孙德栋 .2008年IEEE PES学术会议新能源发电部分综述[J]. 电网技术, 2008,32(20): 1-7
7. 王明俊.自愈电网与分布能源[J]. 电网技术, 2007,31(6): 1-7
8. 张文亮 刘壮志 王明俊 杨旭升.智能电网的研究进展及发展趋势[J]. 电网技术, 2009,33(13): 0-
9. 钟金 郑睿敏 杨卫红 吴复立.建设信息时代的智能电网[J]. 电网技术, 2009,33(13): 0-
10. 荆平 郭剑波 赵波 周飞 王志冰.电力电子技术在智能电网中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(15): 1-6
11. 汤奕 Manisa Pipattanasomporn 邵盛楠 刘浩明 and Saifur Rahman.中国与美国和欧盟智能电网之比较研究[J]. 电网技术, 2009,33(15): 7-15
12. 胡学浩.智能电网——未来电网的发展态势[J]. 电网技术, 2009,33(14): 1-5
13. 何江 周京阳 王明俊.广域相量测量技术在智能电网中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(15): 16-19
14. Umesh Singh.基于多项标准的智能电网集成方法[J]. 电网技术, 2009,33(15): 30-36
15. 韩丰 尹明 李隽 张义斌 孙强.我国智能电网发展相关问题探讨[J]. 电网技术, 2009,33(15): 47-53