电网技术 2011, 35(10) 230-236 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

自动化

采用体验性游戏模型的配电网运行仿真培训系统设计

乔卉，龚庆武，江传文

武汉大学 电气工程学院，湖北省 武汉市 430072

摘要：

将体验式学习理论和教育游戏理念引入配电网运行仿真培训系统的研发过程，利用体验性游戏模型理论建立了配电网运行仿真模型。配电网运行仿真培训系统采用面向服务的体系结构，实现了配电运行三维场景的组态式构建及仿真应用功能的灵活扩展，可应用于配电运行、检修、调试及调度人员的技能培训，改善了配电生产运行人员的仿真培训效果。

关键词： 配电网 仿真培训系统 体验性游戏模型 三维仿真

Design of Experiential Gaming Model-Based Simulation Training System for Distribution Network Operation

QIAO Hui, GONG Qingwu, JIANG Chuanwen

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

Abstract:

Leading the theory of experiential learning and the idea of educational games into the development of simulation training system for distribution network operation, and by use of the theory of experiential gaming model a simulation model of distribution network operation is built. According to the experiential gaming model, training aim and features of virtual reality (VR) technology, the simulation process and functions of the 3D distribution operation simulation training system is studied and designed. In the simulation training system for distribution network operation the service-oriented architecture (SOA) is adopted, and the configuration construction of 3D scene of distribution operation and the flexible expansion of simulation application function are realized. This simulation training system can be applied to operation, maintenance and commissioning of distribution network as well as to skill training of distribution dispatchers to improve simulation training effect of distribution operators.

Keywords: power distribution network simulation training system experiential gaming model three-dimensional simulation

收稿日期 2010-07-26 **修回日期** 2010-09-26 **网络版发布日期** 2011-10-12

DOI:

基金项目:

中央高校基本科研业务费专项资金资助(207275617)。

通讯作者: 乔卉

作者简介:

作者Email: qiaohui@whu.edu.cn

参考文献：

[1] 龚庆武，姜芳芳，陈义飞．基于虚拟现实技术的变电站仿真培训系统[J]．电网技术，2005，29(24)：75-77． Gong Qingwu，Jiang Fangfang，Chen Yifei．Virtual reality technique based substation training simulator[J]．Power System Technology，2005，29(24)：75-77(in Chinese)． [2] 侯俊，李蔚清，林昌年．变电站三维交互场景仿真关键技术研究[J]．电网技术，2005，29(9)：70-75． Hou Jun，Li Weiqing，Lin Changnian．Research on key technologies of three dimension interactive scene simulation for substation[J]．Power System Technology，2005，29(9)：70-75(in Chinese)． [3] 杨勇波，龚庆武，查晓明．基于HLA的虚拟变电站仿真培训系统[J]．系统仿真学报，2009，21(18)：5760-5764． Yang Yongbo，Gong Qingwu，Zha Xiaoming．Virtual substation operator training system based on high level

architecture[J]．Journal of System Simulation，2009，21(18)：5760-5764(in Chinese)． [4] 魏婷，李艺．国内外教育游戏设计研究综述[J]．远程教育杂志，2009，192(3)：67-70． Wei Ting，Li Yi．Review of educational game design at home abroad [J]．Journal of Distance Education，2009，192(3)：67-70(in Chinese)． [5] Charles L．Defining experiential educaiton[J]．Journal of Experiential Education，1996，19(1)：6-7． [6] Kiil K．Digital game-based learning：towards an experiential gaming model [J]．Internet and Education，2005(8)：13-24． [7] 万力勇，赵鸣，赵呈领．从体验性游戏学习模型的视角看教育数字游戏设计[J]．中国电化教育，2006，237(10)：5-8． Wan Liyong，Zhao Ming，Zhao Chengling．Design of digital education game on the view of experiential gaming model[J]．China Educational Technology，2006，237(10)：5-8(in Chinese)． [8] 翁凡亚，周湘梅．基于体验学习的教学游戏[J]．中国教育信息化，2007(1)：80-82． Weng Fanya，Zhou Xiangmei．Teaching game based on experimental learning[J]．China Education Info，2007(1)：80-82(in Chinese)． [9] 范良辰．RPG电子教育游戏设计模式的构建[J]．远程教育杂志，2008，189(6)：71-75． Fan Liangchen．Constructing the designing mode of educational role-playing e-game[J]．Distance Education Journal，2008，189(6)：71-75(in Chinese)． [10] 冯忠良，伍新春．教学心理学[M]．北京：人民教育出版社，2000：289-300． [11] 刘伟良，黄纯，向为，等．基于叠加原理和前代后代法的环状配电网潮流计算[J]．继电器，2005，33(4)：17-21． Liu Weiliang，Huang Chun，Xiang Wei，et al．An improved power flow algorithm for meshed distribution networks based on superposition principle and forward/backward sweep method[J]．Relay，2005，33(4)：17-21(in Chinese)． [12] 汪芳宗，叶婧，李燕山．一种新的少环配电网潮流计算方法[J]．电网技术，2008，32(1)：48-50． Wang Fangzong，Ye Jing，Li Yanshan．A new load flow calculation method for weakly method distribution systems[J]．Power System Technology，2008，32(1)：48-50(in Chinese)． [13] 刘健，马莉，韦力，等．复杂配电网潮流的降模计算[J]．电网技术，2004，28(8)：60-63． Liu Jian，Ma Li，Wei Li，et al．Analysis of large scale distribution networks with reduced calculation[J]．Power System Technology，2004，28(8)：60-63(in Chinese)． [14] 王磊，万秋兰，李群，等．客户变电站仿真培训系统柔性构建技术研究[J]．电网技术，2007，31(1)：84-89． Wang Lei，Wan Qiulan，Li Qun，et al．Study on flexible building technology for customer substation simulation and training system[J]．Power System Technology，2007，31(1)：84-89(in Chinese)． [15] 杜新伟，刘涤尘，袁荣湘，等．虚拟继电保护柔性建模仿真系统的研究[J]．电力系统自动化，2008，32(17)：55-60． Du Xinwei，Liu Dichen，Yuan Rongxiang，et al．Virtual protection flexible modeling and simulation system[J]．Automation of Electric Power System，2008，32(17)：55-60(in Chinese)． [16] 蒲天骄，秦军伟，董雷，等．基于组件技术的自定义建模在电网仿真中的应用[J]．电网技术，2008，32(24)：71-75． Pu Tianjiao，Qin Junwei，Dong Lei，et al．Application of component technology based user-defined modeling of control system in power system simulation[J]．Power System Technology，2008，32(24)：71-75(in Chinese)． [17] 陈谊，盛思源，战守义．分布式虚拟现实开发平台的研究与设计[J]．计算机工程，2002，28(4)：36-38． Chen Yi，Sheng Siyuan，Zhan Shouyi．Research on development tools for distributed virtual reality system[J]．Computer Engineering，2002，28(4)：36-38(in Chinese)． [18] Nitschke B．Professional XNA game programming：for Xbox 360 and Windows[M]．Birmingham：Wrox，2007：115-146． [19] 苏群星．大型复杂装备虚拟维修训练平台技术研究[D]．南京：南京理工大学，2005．

本刊中的类似文章

1．姚诸香 张辉 颜伟 张婧.三相四线制配电网络的潮流模型与算法[J]. 电网技术, 2009,33(17): 113-118

2．江洁 王主丁 张宗益 李宏伟.基于有效生成初始种群的配电网无功规划优化遗传算法[J]. 电网技术, 2009,33(8): 60-65

3．邱建 蔡泽祥 李爱民 刘敏 蔡莹 付轲.基于N-1准则的备自投投退控制策略 [J]. 电网技术, 2009,33(8): 66-71

4．孙鸣 余娟 邓博.分布式发电对配电网线路保护影响的分析[J]. 电网技术, 2009,33(8): 104-107

5．丁晓群， 王 宽，沈茂亚，王仲达，周振凯，邱 婕.结合模态分析的遗传算法在配电网无功规划中的应用[J]. 电网技术, 2006,30(17): 47-50

6．陈玥云，覃 剑，王 欣，陈树勇，张冰冰，于玉泽.配电网故障测距综述[J]. 电网技术, 2006,30(18): 90-93

7．吴正骅 程浩忠 厉达 姚白沙 董震威.基于负荷密度比较法的中心城区典型功能区中压配电网接线方式研究[J]. 电网技术, 2009,33(9): 24-28

8．王鲸涛 谢开贵 曹侃 冯怡.配电网开关优化配置研究现状与展望[J]. 电网技术, 2008,32(16): 47-52

9．张慧芬|潘贞存.配电网故障自动定位的一种改进算法[J]. 电网技术, 0,(): 0-

10．涂有庆 吴政球 黄庆云 刘杨华 王坤 .基于贡献因子的含分布式发电配网网损分摊[J]. 电网技术, 2008,32(20): 86-89

11．孙瑜|Math Bollen|Graham Ault .孤岛状态下含分布式电源的配电系统可靠性分析[J]. 电网技术, 2008,32(23): 77-81

12．李天云 王飞 祝磊 李建军 .基于固有模态能量熵的配电网单相接地故障选线新方法[J]. 电网技术, 2008,32(26): 128-132

13．李惠玲 盛万兴 孟晓丽 .基于改进小生境遗传算法的配电网全网无功优化[J]. 电网技术, 2009,33(4): 34-37

14．邓桂平|孙元章|徐箭 .应用综合负荷模型的电容补偿配电网感应电动机起动方法[J]. 电网技术, 2009,33

(4): 61-64
15. 赵岩 胡学浩 .分布式发电对配电网电压暂降的影响[J]. 电网技术, 2008,32(14): 5-9
