



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103545917 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201210239651. 7

G09B 25/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 07. 12

(71) 申请人 吉林省电力有限公司四平供电公司  
地址 136000 吉林省四平市铁西区中央西路  
1588 号

申请人 国家电网公司

(72) 发明人 王艳华 李军良 谢宁 刘宸川  
刘建树 梁卫 梁馨元 王晓航  
周曙明 李海 辛忠国

(74) 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商  
标代理有限公司 22204

代理人 栾淑华

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006. 01)

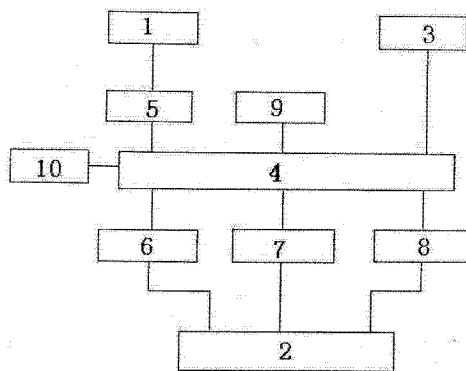
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种调度自动化子站仿真系统

(57) 摘要

本发明公开了电力系统调度子站在现场不具备条件下与主站进行联调,并模拟运行的一种调度自动化子站仿真系统。该系统设有中央处理器,将中央处理器经通讯接口与现场远动自动化设备连接,中央处理器另三个输入输出端并行接入路由模块、交换模块、纵向加密模块,同时将路由模块、交换模块、纵向加密模块再分别经接口与现场数据网通讯设备连接,而将中央处理器另一输入端与人机交换模块、另两输出端分别与显示模块、远程操作设备输入端相连接。该系统能准确定位并排除调度数据网传输故障。模拟各类设备,实施对人员的技术培训等等。具有系统功能齐全,软件配置灵活。系统的可扩展性强、数据传输加密处理、性能可靠安全性强、适合进行推广应用等优点。



1. 一种调度自动化子站仿真系统,包括电源模块、现场远动自动化设备(1)、现场数据网通讯设备(2)和远程操作设备(3),其特征在于:该系统设有中央处理器(4),将中央处理器(4)经通讯接口模块(5)与现场远动自动化设备(1)连接,中央处理器(4)的另三个输入输出端并行接入路由模块(6)、交换模块(7)、纵向加密模块(8),同时将路由模块(6)、交换模块(7)、纵向加密模块(8)再分别经接口与现场数据网通讯设备(2)连接,而将中央处理器(4)另一输入端与人机交换模块(9)、另两输出端分别与显示模块(10)、远程操作设备(3)输入端相连接。

## 一种调度自动化子站仿真系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种模拟仿真系统,具体地说是涉及电力系统对调度子站在现场暂不具备条件的情况下与主站进行联调,并模拟运行的模拟仿真系统。

### 背景技术

[0002] 电力是国民经济的命脉,随着科技的不断进步和我国经济的高速发展,电力系统正逐步向特高压输电、大电网互联、统一自动化调度的方向发展,而数据传输的准确及时性是实现这一发展方向非常重要的环节。调度数据信息是通过模拟通道、调度数据网进行传送,由于调度信息的传输过程环节复杂、传输距离较远、设备种类较多,在任意一个环节上产生了错误,就会造成调度主站收到的上行信号无法解调,主站下发的命令不能被正常地执行,此类问题频繁出现时,利用现有的手段只能测出信号电平和波形,对于故障点却不能快速准确地定位,致使专业技术人员查找故障原因时往往无从下手,影响调度数据的及时准确传输。而且按照国家电网公司建设智能化电网的要求和随着目前自动化技术的发展,日益复杂的自动化主站、子站设备对新设备投产调试和运行设备的日常运行维护工作提出了更高的要求,出现了新设备投产调试时间不够,子站暂不具备运行条件下无法与主站进行调试与信息传输,影响系统运行的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种调度自动化子站仿真系统,主要是为了解决现有调度子站在暂不具备条件情况下能与主站进行调试,及时传输电力生产实时信息,解决基建给生产预留时间短而影响系统运行的实际问题,并迅速分析调度信息、准确定位并排除调度数据网传输故障。

[0004] 本发明的调度自动化子站仿真系统,包括电源模块、现场远动自动化设备、现场数据网通讯设备和远程操作设备,该系统设有中央处理器,将中央处理器经通讯接口模块与现场远动自动化设备连接,中央处理器的另三个输入输出端并行接入路由模块、交换模块、纵向加密模块,同时将路由模块、交换模块、纵向加密模块再分别经接口与现场数据网通讯设备连接,而将中央处理器另一输入端与人机交换模块、另两输出端分别与显示模块、远程操作设备输入端相连接。

[0005] 该系统可在系统软件及数据网支持下独立于现场各类设备与主站进行信息交换,实时仿真、模拟电网运行状态,解决新建、扩建系统在建设期间子站系统不具备联调情况下仍能与主站进行调试的问题。与子站目前运行的综合自动化系统、计量系统、保护子站系统、调度数据网系统等进行结合,可以仿真、模拟目前运行的 IEC-101、IEC-104、TYPE-II、DL/T 等所有通信规约,能在线更改系统参数、数据类型、可以设置模拟信息和数字信息。并迅速分析调度信息、准确定位并排除调度数据网传输故障。不仅可以用于模拟各类设备,还可用于对自动化人员进行技术培训等。同时具有系统硬件配置严谨,功能齐全,软件配置紧凑,灵活方便。适用性与先进性并重、标准化与开放性并存、系统的可扩展性强、数据传输加

密处理、性能可靠安全性强、适合进行推广应用等优点。

## 附图说明

- [0006] 图 1 是一种调度自动化子站仿真系统硬件结构示意图；  
图 2 是一种调度自动化子站仿真系统逻辑结构示意图；  
图 3 是主站仿真界面示意图；  
图 4 是主站仿真遥测数据示意图；  
图 5 是子站仿真界面示意图；  
图 6 是子站仿真遥测示意图；  
图 7 是模块设置配置线连接示意图；  
图 8 是综合仿真连接示意图；  
图 9 是 CDT 规约培训示意图。

## 具体实施方式

[0007] 本发明的调度自动化子站仿真系统(详见图 1),它是在现场远动自动化设备 1、现场数据网通讯设备 2 和远程操作设备 3 之间,设置中央处理器 4,将中央处理器 4 经通讯接口模块 5 与现场远动自动化设备 1 连接,在中央处理器 4 的另三个输入输出端并行接入路由模块 6、交换模块 7、纵向加密模块 8,同时将路由模块 6、交换模块 7、纵向加密模块 8 再分别经接口与现场数据网通讯设备 2 连接,而将中央处理器 4 另一输入端与人机交换模块(即键盘与鼠标) 9、另两输出端分别与显示模块 10、远程操作设备 3 输入端相连接。

[0008] 本发明的逻辑结构(详见图 2)采用数据库加子系统模块的形式,其中的数据库按照类型划分,分成系统数据库、历史数据库、数据采集、实时数据库等。并实现以下五大功能:

### 1、主站仿真子系统;

对于新建变电站或待调试重要用户变等,装置可以临时模拟自动化主站,可以方便快捷地测试工程初期的子站。在通道具备的情况下,可以通过数据网或 2M 模拟通道连接到现场设备,在没有通道情况下,可以把装置直接放置在厂站,直接连接到设备上。装置可接入多种规约,模拟主站的四遥功能,在线添加修改各种参数、直观显示厂站侧遥测、遥信状态,并可模拟下发控制命令等(主站仿真界面及主站仿真遥测数据详见图 3、图 4)。

### 2、子站仿真子系统;

本发明可模拟实际的调度子站运行,可以进行子站侧遥测、遥信、遥控等信息仿真。子站仿真子系统同时也提供了丰富的规约库,可以同时提供 IEC101、IEC104、CDT 等规约同上级主站通讯,而且还可以扩展;可以给当地功能机提供 CDT 或 IEC101 等规约(子站仿真界面及子站仿真遥测情况详见图 5、图 6)。

### 3、数据网仿真子系统;

子站数据网设备及系统随着运行时间的持续,故障率会大大提高,一部分原因是设备及系统本身原器件老化造成的硬件故障,另一部分原因是主站业务调整或技术升级带来的兼容问题,故障和问题的隐蔽性、解决的困难性大大增强。而一些突发的灾难性故障(例如外力作用、漏水侵蚀等),会造成数据网长时间中断,严重影响了子站与主站的通讯,进而影

响了安全生产、调度任务的顺利完成,而数据网仿真子系统通过与原故障数据网设备做整体或局部的替换,即达到检测数据网运行状态、助查故障原因的功能,又解决因突发的灾难性故障造成数据网长时间中断的问题。

[0011] 数据网仿真子系统由路由模块 6、交换模块 7 和纵向加密模块 8 组成,既可进行整体仿真,也可以进行单项仿真。在设备出厂前,路由模块 6、交换模块 7 和纵向加密模块 8 已经按照数据网模板配置完毕,在现场进行整体或局部替换仿真时,只需要修改部分参数即可。根据系统提供的配置线或网线连接,可进入超级终端或模块专用配置系统进行具体设置。在各模块配置与现场网络设备配置一致后,即可进行整体综合仿真,综合仿真通过后,可以进行分项仿真,逐一排查数据网故障。首先是模块典型配置包括路由模块 6、交换模块 7、纵向加密模块 8 典型配置。在设备出厂前,路由模块 6、交换模块 7 和纵向加密模块 8 已经按照龙江数据网模式配置完毕,在现场进行整体或局部替换仿真时,只需要修改部分参数即可。再是模块设置;模块设置包括路由模块 6、交换模块 7、纵向加密模块 8 设置。模块设置时要根据图 7 所示连接配置线,进入超级终端或配置软件进行具体设置。其模块仿真包括路由模块 6、交换模块 7、纵向加密模块 8 仿真。在各模块设置完毕后,即可进行整体综合仿真,具体接线由图 8 所示,综合仿真通过后,可以进行分项仿真,逐一排查数据网故障。

#### [0012] 4、规约解析及培训子系统

本发明可提供现场远动调试技术培训功能,其中包括规约解析、规约培训等,提高远动维护人员的工作效率和专业水平。规约种类丰富,包括 CDT、IEC104、IEC101 IEC102、IEC103 等常用规约,还可以根据具体要求扩展。规约解析可实现报文逐帧逐字节至位以纯中文方式按照规约文本的含义进行透彻解析。报文解析结果单帧树状显示,清晰简洁。错误报文分类显示,在线解析实时报文数据,离线分析历史数据及由其它系统所获取的报文数据。可以根据原始报文数据还原出相应的真实状态,如:遥信、遥信变位及 SOE 事件信息、遥测值、遥测变化、对时、遥控、遥调等,并可选择对还原的数据进行存储。本发明不仅可提供多种电力规约的培训,包括 CDT、IEC104、IEC101 IEC102、IEC103 等常用规约(CDT 规约培训示意详见图 9),还可以根据具体要求扩展。其培训内容由多位长期从事电力行业的专家归纳总结,其内容高度概括、去粗取精,语言精练、浅显易懂,并提供多种实例,可提高学习效率。

#### [0013] 5、系统信息

系统信息界面主要介绍系统版本、计算机信息、驱动器信息和进程信息。单击选项设置,可对 CPU 进度条颜色、CPU 更新速度、内存更新速度、页面文件更新速度进行设置。

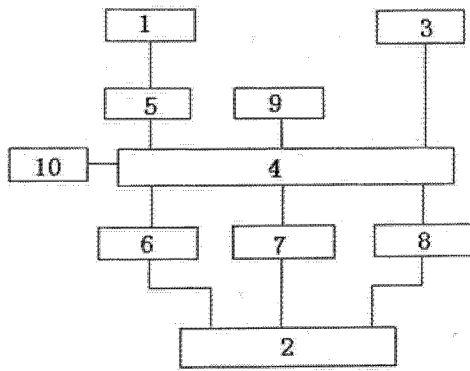


图 1

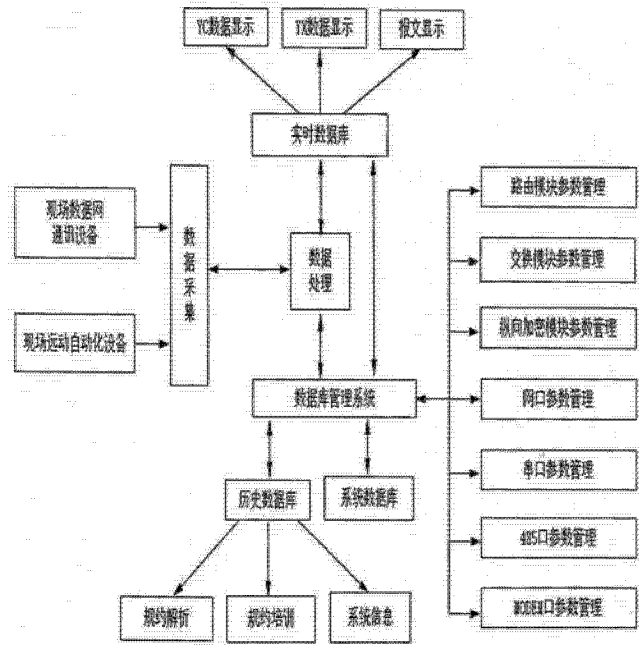


图 2

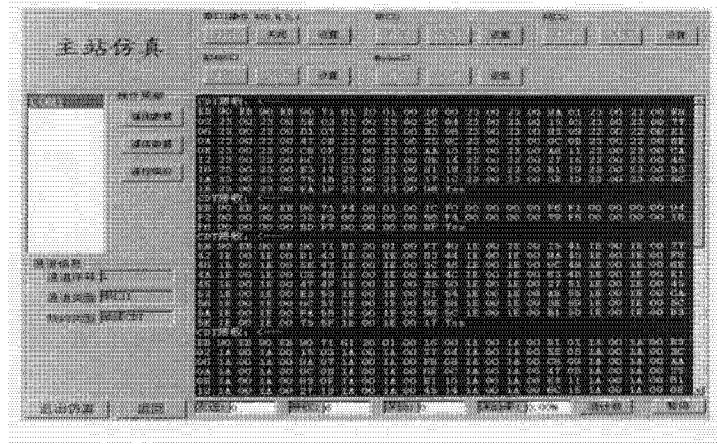


图 3

臺灣數據 (COM)					類別
序	省	縣	茶種值 (HK\$)	茶樣值 (HK\$)	茶 樣 值
1	臺灣	1	380	17C	380
2	臺灣	2	380	17C	380
3	臺灣	3	380	17C	380
4	臺灣	4	380	17C	380
5	臺灣	5	380	17C	380
6	臺灣	6	380	17C	380
7	臺灣	7	380	17C	380
8	臺灣	8	380	17C	380
9	臺灣	9	380	17C	380
10	臺灣	10	380	17C	380
11	臺灣	11	380	17C	380
12	臺灣	12	380	17C	380
13	臺灣	13	380	17C	380
14	臺灣	14	380	17C	380
15	臺灣	15	380	17C	380
16	臺灣	16	380	17C	380
17	臺灣	17	380	17C	380
18	臺灣	18	380	17C	380
19	臺灣	19	380	17C	380
20	臺灣	20	380	17C	380

图 4

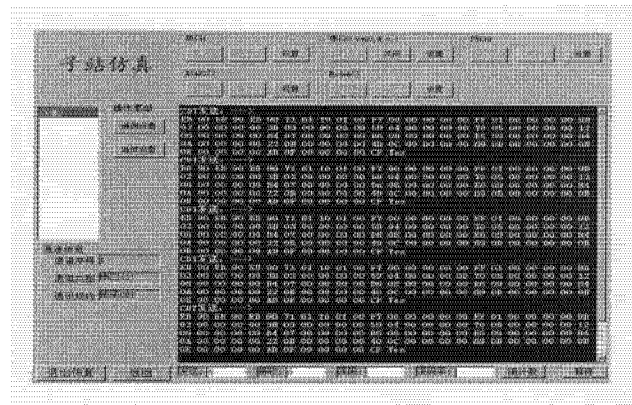


图 5

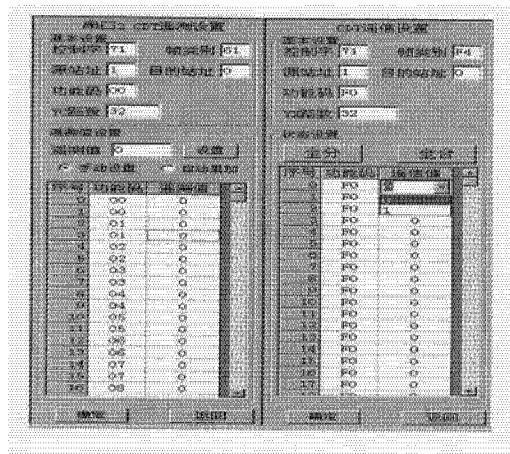


图 6

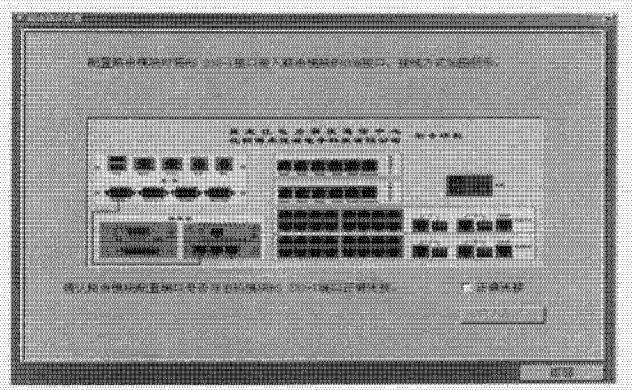


图 7

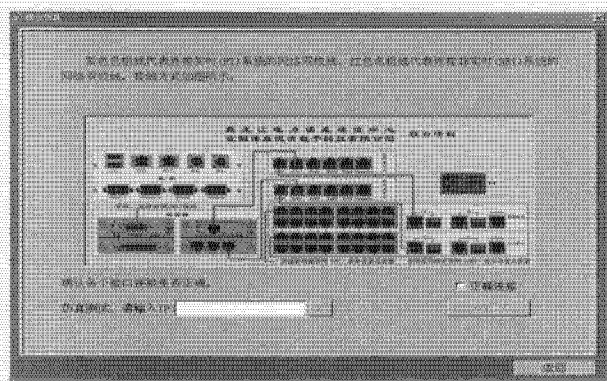


图 8

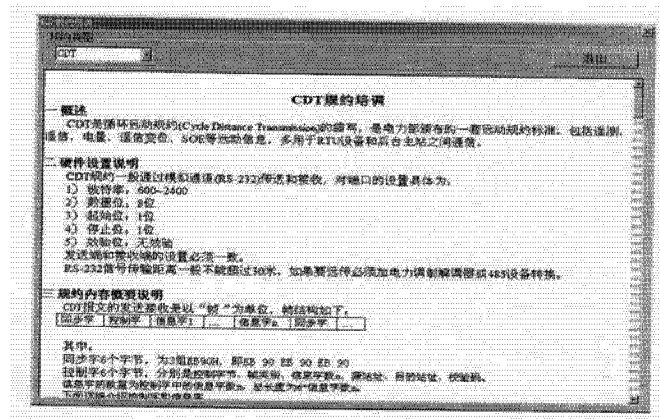


图 9