



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108520163 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201810882651.6

(22)申请日 2018.08.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108520163 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(73)专利权人 中国能源建设集团湖南省电力设计
院有限公司

地址 410007 湖南省长沙市雨花区劳动西
路471号

(72)发明人 唐卫华 蔡子健 杨俊 蒋斌
张延 刘胜利 张皖曦 周益华
贺子倩 文浩晰

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通
合伙) 43205

代理人 李林凤 宁星耀

(51)Int.Cl.

G06F 17/50(2006.01)

G06Q 50/06(2012.01)

G06Q 10/06(2012.01)

(56)对比文件

CN 104914837 A,2015.09.16,

CN 104914837 A,2015.09.16,

CN 106802993 A,2017.06.06,

杨成顺 等.基于资产类模型和空间信息模
型的输电线路三维可视化平台.《电测与仪表》
.2015,第52卷(第23期),122-128页.

徐国洪 等.电网T接建模及地级调度大屏潮
流图自动生成研究.《机电工程》.2015,第32卷
(第3期),第419-423页.

审查员 周飞

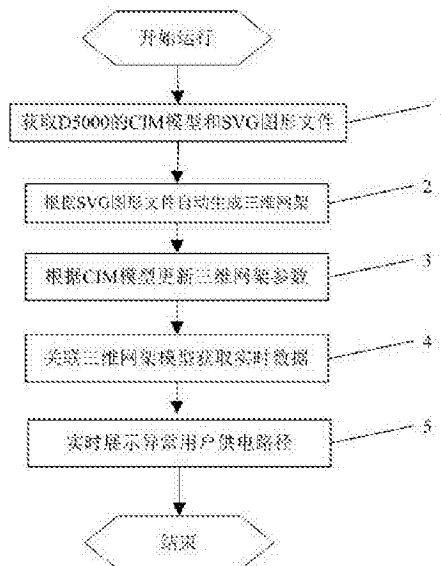
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建
模方法

(57)摘要

基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建
模方法,包括以下步骤:(1)获取智能调度技术支
持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件;
(2)根据SVG图形文件自动生成三维网架;(3)根
据CIM模型更新三维网架模型参数;(4)关联三维
网架模型获取实时数据;(5)实时展示异常用户
供电路径。本发明方法以EMS中CIM模型和SVG图
形文件为基础,自动生成三维网架,具有多种交
互功能,且交互能力强。



1. 一种基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 获取智能调度技术支持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件;

(2) 根据SVG图形文件自动生成三维网架;

(3) 根据CIM模型更新三维网架模型参数;根据CIM模型更新三维网架模型参数的步骤如下:

(3-1) 根据CIM模型中厂站ID和SVG图形文件中设备ID属性,关联数据库中电气参数与三维网架模型;

(3-2) 组织每个厂站的静态参数和运行参数形成厂站信息列表,将厂站信息列表中的厂站和三维网架进行关联;厂站信息列表信息包括厂站所属地区、变压器数量、变压器额定容量、变压器实时有功功率、变压器实时无功功率、变压器实时电流和各侧线路数、线路开关名称、线路实时有功功率、线路实时无功功率、线路实时电流、变电站内重要保护信息,变电站内重要保护信息是指变电站内继电保护动作跳闸、重合闸动作信息;

(4) 关联三维网架模型获取实时数据;

(5) 实时展示异常用户供电路径。

2. 如权利要求1所述的基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,其特征在于:步骤(1)中,获取智能调度技术支持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件的步骤如下:

(1-1) 从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的CIM模型文件,解析电网的CIM模型文件,将CIM模型文件中电网对象的设备ID、类型、电气参数、电压等级、关联关系保存入库;同时将电网设备之间的拓扑连接关系保存入库;

(1-2) 从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的SVG图形文件并保存。

3. 如权利要求1或2所述的基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,其特征在于:步骤(2)中,根据SVG图形文件自动生成三维网架的步骤如下:

(2-1) 载入每一类电网设备的设备三维模型;

(2-2) 读取电网的SVG图形文件,获取每一类电网设备的设备图元以及每个电网设备的相对位置信息;然后根据每个电网设备的相对位置信息,在三维网架载体上映射出各个电网设备的设备图元;其中,设备图元之间的相对位置与SVG图形文件中电网设备之间的相对位置一致;

(2-3) 对于步骤(2-2)映射出的每个设备图元,根据设备图元所对应的电网设备类型,将设备图元替换为步骤(2-1)预先载入的对应类型的三维模型,再根据CIM模型中的拓扑连接关系生成设备间联络线,从而得到初始三维网架。

4. 如权利要求1所述的基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,其特征在于:步骤(4)中,关联三维网架模型获取实时数据的步骤如下:

(4-1) 将CIM模型中设备的遥测遥信ID与电网的实时数据采集器进行映射,根据实时数据采集器采集的遥测遥信状态,更新步骤(3-2)中的厂站信息列表;

(4-2) 实时更新电网的遥测遥信信息,保存对应的开关设备的遥测遥信与保护信息;

(4-3) 当三维网架的某个厂站被触发时,控制模块调取步骤(3-2)对应的厂站信息列表,通过弹窗方式向界面推送厂站参数信息和当前实时数据状态。

5. 如权利要求1或2所述的基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,其特征在

于:步骤(5)中,实时展示异常用户供电路径的步骤如下:

(5-1)建立用户表,定义用户异常名称与遥信ID,将遥信ID与实时数据采集器进行映射;

(5-2)三维网架运行后,后台自动接收电网的实时数据采集器推送的遥测遥信数据;

(5-3)当接收到用户送电异常信号后,触发网络拓扑发现程序,在CIM模型中从用户开关追溯到上级变电站,直至CIM模型中最高电压等级的变电站;

(5-4)根据步骤(5-3)追溯结果,在三维网架上用醒目颜色标注该用户到本级调度管辖的最高电压等级变电站的供电路径。

基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法

技术领域

[0001] 本发明涉及三维网架自动建模方法,具体是涉及一种基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法。

背景技术

[0002] EMS(能量管理系统)是现代电网调度自动化系统(含硬、软件)总称。其主要功能由基础功能和应用功能两个部分组成。基础功能包括计算机、操作系统和EMS支撑系统。应用功能包括数据采集与监视(SCADA)、自动发电控制(AGC)与计划、网络应用分析。EMS中电网潮流图是电力调度部门日常使用的反映电力系统实时运行状态的画面。在桌面系统中它集中显示厂站、厂站间的线路分布及其潮流分布,是调度员对电网进行实时监控和分析的主要画面。

[0003] 随着调度大屏可视化的发展,在大屏上显示平面电网潮流图,已不能满足调度的需要,主要有以下不足:(1)展现形式单一,从而降低了电网调度员的观看体验。(2)信息量单薄,调度员不能直接明了看到厂站的重要潮流数据和关键业务指标。(3)功能单一,仅能单调的显示厂站间的线路分布及其潮流分布,没有对数据进行业务提炼,无法体现异常情况,如用户路径追溯。(4)不具有交互性,从而进一步降低了电网调度员的信息获取和使用体验。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,克服上述背景技术的不足,提供一种基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,以EMS中CIM模型和SVG图形文件为基础,自动生成三维网架,具有多种交互功能,且交互能力强。

[0005] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是,一种基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法,包括以下步骤:

[0006] (1)获取智能调度技术支持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件;

[0007] (2)根据SVG图形文件自动生成三维网架;

[0008] (3)根据CIM模型更新三维网架模型参数;

[0009] (4)关联三维网架模型获取实时数据;

[0010] (5)实时展示异常用户供电路径。

[0011] 进一步,步骤(1)中,获取智能调度技术支持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件的步骤如下:

[0012] (1-1)从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的CIM模型文件,解析电网的CIM模型文件,将CIM模型文件中电网对象的设备ID、类型、电气参数、电压等级、关联关系保存入库;同时将电网设备之间的拓扑连接关系保存入库;

[0013] (1-2)从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的SVG图形文件并保存。

[0014] 进一步,步骤(2)中,根据SVG图形文件自动生成三维网架的步骤如下:

[0015] (2-1) 载入每一类电网设备的设备三维模型；

[0016] (2-2) 读取电网的SVG图形文件,获取每一类电网设备的设备图元以及每个电网设备的相对位置信息;然后根据每个电网设备的相对位置信息,在三维网架载体上映射出各个电网设备的设备图元;其中,设备图元之间的相对位置与SVG图形文件中电网设备之间的相对位置一致;

[0017] (2-3) 对于步骤(2-2)映射出的每个设备图元,根据设备图元所对应的电网设备类型,将设备图元替换为步骤(2-1)预先载入的对应类型的三维模型,再根据CIM模型中的拓扑连接关系生成设备间联络线,从而得到初始三维网架。

[0018] 进一步,步骤(3)中,根据CIM模型关联三维网架模型参数的步骤如下:

[0019] (3-1) 根据CIM模型中厂站ID和SVG图形文件中设备ID属性,关联数据库中电气参数与三维网架模型;

[0020] (3-2) 组织每个厂站的静态参数和运行参数形成厂站信息列表,将厂站信息列表中的厂站和三维网架进行关联;厂站信息列表信息包括厂站所属地区、变压器数量、变压器额定容量、变压器实时有功功率、变压器实时无功功率、变压器实时电流和各侧线路数、线路开关名称、线路实时有功功率、线路实时无功功率、线路实时电流、变电站内重要保护信息,变电站内重要保护信息是指变电站内继电保护动作跳闸、重合闸动作信息。

[0021] 进一步,步骤(4)中,关联三维网架模型获取实时数据的步骤如下:

[0022] (4-1) 将CIM模型中设备的遥测遥信ID与电网的实时数据采集器进行映射,根据实时数据采集器采集的遥测遥信状态,更新步骤(3-2)中的厂站信息列表;

[0023] (4-2) 实时更新电网的遥测遥信信息,保存对应的开关设备的遥测遥信与保护信息;

[0024] (4-3) 当三维网架的某个厂站被触发时,控制模块调取步骤(3-2)对应的厂站信息列表,通过弹窗方式向界面推送厂站参数信息和当前实时数据状态。

[0025] 进一步,步骤(5)中,实时展示异常用户供电路径的步骤如下:

[0026] (5-1) 建立用户表,定义用户异常名称与遥信ID,将遥信ID与实时数据采集器进行映射;

[0027] (5-2) 三维网架运行后,后台自动接收电网的实时数据采集器推送的遥测遥信数据;

[0028] (5-3) 当接收到用户送电异常信号后,触发网络拓扑发现程序,在CIM模型中从用户开关追溯到上级变电站,直至CIM模型中最高电压等级的变电站;

[0029] (5-4) 根据步骤(5-3)追溯结果,在三维网架上用醒目颜色标注该用户到本级调度管辖的最高电压等级变电站的供电路径。

[0030] 与现有技术相比,本发明的优点如下:

[0031] (1) 建模得到电网三维网架,由于采用三维模型显示技术,因此比传统的潮流图更形象,使调度员能够更直观的观察各厂站之间的潮流流动,从而进一步提高大屏与电网调度员的视觉体验;

[0032] (2) 建模得到的电网三维网架,具有多种交互功能,且交互能力强。例如,选中单个厂站设备时,可以互动显示参展参数和实时关键指标数据、如出现用户异常情况,根据拓扑计算结果,大屏显示供电路径,从而有利于调度员更早发现故障,迅速做出调度决策;

[0033] (3)实现从电网CIM模型和SVG图形文件自动转换为三维网架,同时将三维网架关联到实时数据接口;提高三维网架设计与D5000的一致性;减少维护人员重复建模和数据维护的繁重工作,提高自动化水平。

附图说明

[0034] 图1是本发明实施例基于CIM模型和SVG图形的三维网架自动建模方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细描述。

[0036] 参照图1,本实施例包括以下步骤:

[0037] (1)获取智能调度技术支持系统主站端D5000(以下简称D5000)的CIM模型和SVG图形文件;

[0038] CIM模型是指公共信息模型,是一个抽象模型,描述电力企业的所有主要对象,特别是与电力运行有关的对象;它分为CIM 规范(CIM Specification)和CIM 模式(CIM Schema)两个部分,包含着14多种逻辑包,且CIM 的类包含唯一标识对象实例的关键词。

[0039] SVG图形文件是指可缩放的矢量图形,是基于XML(Extensible Markup Language)的一种开放标准的矢量图形语言。

[0040] (2)根据SVG图形文件自动生成三维网架;

[0041] (3)根据CIM模型更新三维网架模型参数;

[0042] (4)关联三维网架模型获取实时数据;

[0043] (5)实时展示异常用户供电路径。

[0044] 步骤(1)中,获取智能调度技术支持系统主站端D5000的CIM模型和SVG图形文件的步骤如下:

[0045] (1-1)从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的CIM模型文件(CIM模型对外发布的方式),解析电网的CIM模型文件,将CIM模型文件中电网对象的设备ID、类型、电气参数、电压等级、关联关系等信息保存入库;同时将电网设备之间的拓扑连接关系保存入库;

[0046] (1-2)从D5000的电力公共数据网上获取最近日期更新的SVG图形文件并保存。

[0047] 步骤(2)中,根据SVG图形文件自动生成三维网架的步骤如下:

[0048] (2-1)载入每一类电网设备的设备三维模型;

[0049] (2-2)读取电网的SVG图形文件,获取每一类电网设备的设备图元以及每个电网设备的相对位置信息;然后根据每个电网设备的相对位置信息,在三维网架载体上映射出各个电网设备的设备图元;其中,设备图元之间的相对位置与SVG图形文件中电网设备之间的相对位置一致;

[0050] (2-3)对于步骤(2-2)映射出的每个设备图元,根据设备图元所对应的电网设备类型,将设备图元替换为步骤(2-1)预先载入的对应类型的三维模型,再根据CIM模型中的拓扑连接关系生成设备间联络线,从而得到初始三维网架。

[0051] 步骤(3)中,根据CIM模型关联三维网架模型参数的步骤如下

[0052] (3-1)根据CIM模型中厂站ID(唯一标识号)和SVG图形文件中设备ID属性,关联数

据库中电气参数与三维网架模型；

[0053] (3-2)组织每个厂站的静态参数和运行参数形成厂站信息列表,将厂站信息列表中的厂站和三维网架进行关联;厂站信息列表信息包括厂站所属地区、变压器数量、变压器额定容量、变压器实时有功功率、变压器实时无功功率、变压器实时电流和各侧线路数、线路开关名称、线路实时有功功率、线路实时无功功率、线路实时电流、变电站内重要保护信息等,变电站内重要保护信息是指变电站内继电保护动作跳闸、重合闸动作信息。

[0054] 步骤(4)中,关联三维网架模型获取实时数据的步骤如下:

[0055] (4-1)将CIM模型中设备的遥测遥信ID(遥测遥信ID包括遥测ID和遥信ID)与电网的实时数据采集器进行映射,根据实时数据采集器采集的遥测遥信状态,更新步骤(3-2)中的厂站信息列表;

[0056] (4-2)实时更新电网的遥测遥信信息,保存对应的开关设备的遥测遥信与保护信息;

[0057] (4-3)当三维网架的某个厂站被触发时,控制模块调取步骤(3-2)对应的厂站信息列表,通过弹窗方式向界面推送厂站参数信息和当前实时数据状态。

[0058] 步骤(5)中,实时展示异常用户供电路径的步骤如下:

[0059] (5-1)建立用户表,定义用户异常名称与遥信ID,将遥信ID与实时数据采集器进行映射;

[0060] (5-2)三维网架运行后,后台自动接收电网的实时数据采集器推送的遥测遥信数据;

[0061] (5-3)当接收到用户送电异常信号后,触发网络拓扑发现程序,在CIM模型中从用户开关追溯到上级变电站,直至CIM模型中最高电压等级的变电站;

[0062] (5-4)根据步骤(5-3)追溯结果,在三维网架上用醒目颜色标注该用户到本级调度管辖的最高电压等级变电站的供电路径。

[0063] 利用本发明方法建模得到电网三维网架,由于采用三维模型显示技术,因此比传统的潮流图更形象,使调度员能够更直观的观察各厂站之间的潮流流动,从而进一步提高大屏与电网调度员的视觉体验;建模得到的电网三维网架,具有多种交互功能,且交互能力强。例如,选中单个厂站设备时,可以互动显示参展参数和实时关键指标数据、如出现用户异常情况,根据拓扑计算结果,大屏显示供电路径,从而有利于调度员更早发现故障,迅速做出调度决策;实现从电网CIM模型和SVG图形文件自动转换为三维网架,同时将三维网架关联到实时数据接口;提高三维网架与D5000的一致性;减少维护人员重复建模和数据维护的繁重工作,提高自动化水平,解决调度大屏建设中迫切的需求。

[0064] 本领域的技术人员可以对本发明进行各种修改和变型,倘若这些修改和变型在本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则这些修改和变型也在本发明的保护范围之内。

[0065] 说明书中未详细描述的内容为本领域技术人员公知的现有技术。

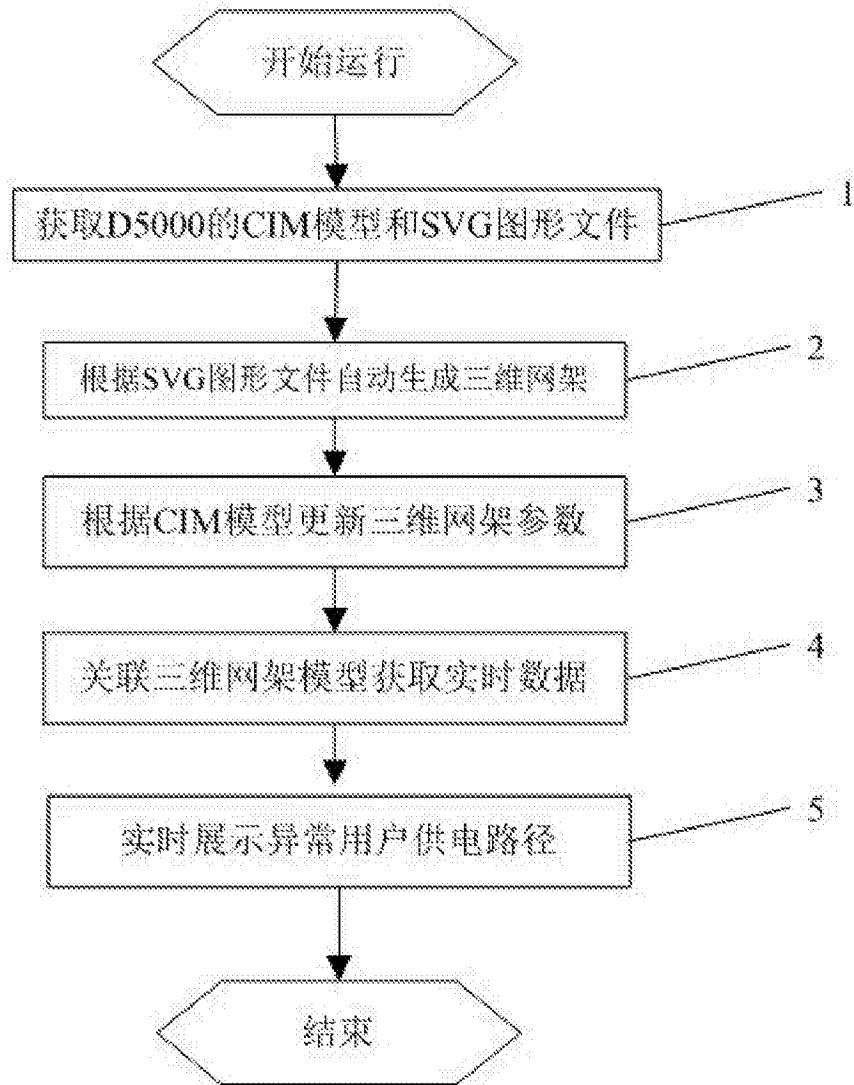


图1