



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107957867 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 201711030190.1

(22) 申请日 2017.10.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107957867 A

(43) 申请公布日 2018.04.24

(73) 专利权人 中国电力科学研究院有限公司
地址 210003 江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号

专利权人 国家电网公司
国网天津市电力公司

(72) 发明人 郭艳敏 邵平 叶飞

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有限公司 11271

专利代理师 徐国文

(51) Int.Cl.

G06F 8/34 (2018.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 105303465 A, 2016.02.03

CN 104318337 A, 2015.01.28

CN 106776995 A, 2017.05.31

审查员 周大瑞

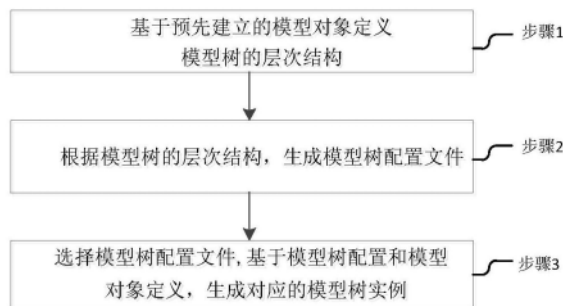
权利要求书3页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

一种电力零售市场模型建模方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种电力零售市场模型建模方法及系统,包括:基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构;根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件;选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例。通过上述方案实现对三类售电公司业务、不同区域市场规则的自适应支撑,能够灵活定制模型层次结构,满足售电系统各类业务需求,同时满足售电系统与交易平台、营销系统、配电系统等交互。



1. 一种电力零售市场模型建模方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
 - 基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构;
 - 根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件;
 - 选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例;
 - 所述根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件包括:对模型树节点信息进行正确性校验,若校验通过则提示校验成功,将模型树节点信息以文件的形式存储,自动生成模型树配置文件;否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述;
 - 所述正确性校验由节点属性的非空校验、关联模型的非空校验和合理性校验、上下级模型的关联关系校验,以及模型嵌套的逻辑校验构成;其中,
 - 所述对节点属性的非空校验是指每个节点的所有属性不得为空;
 - 所述关联模型的非空校验和合理性校验是指每个节点关联的模型对象的所有属性不得为空,属性的值需满足业务要求;
 - 所述上下级模型的关联关系校验是指检测上级节点与唯一标识属性的一致性;
 - 所述模型嵌套的逻辑校验是指同一个模型对象不能存在上下层的关系;
 - 所述生成模型树实例,具体包括以下步骤:
 - 打开图形编辑工具,选择静态树型图元,为其关联模型树treecase后保存;树型图元是预定义的静态图元;
 - 根据不同的业务类型定义静态图元关联的模型树treecase;根据业务需求选择静态图元读取关联模型树treecase;获得模型树配置文件;
 - 根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上;
 - 通过节点的上级属性进行关联查询,获取上下级模型之间的关系,查询下级模型记录,分别挂在对应的上级模型记录下方,直至模型树全部生成。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预先建立的模型对象包括:
 - 1) 设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性和分类值;
 - 2) 不同模型存储于同一数据表中,通过分类属性和分类值进行区分,或者存储于不同的数据表中。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述模型对象包括经济模型和物理模型;其中,
 - 所述经济模型,包括电力客户、发电商、交易机构、输电商、售电商、用户号;所述物理模型包括受电点、计量点和电能表。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定义模型树的层次结构具体包括如下步骤:
 - a, 根据业务场景需求新建模型树treecase,包括标识caseno和名称casename;
 - b, 选择模型树,定义其下的节点信息,关联至模型对象,依次定义模型树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点;
 - c, 循环执行步骤b,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述步骤b中,定义模型树节点信息包括:节

点标识、节点名称、节点性质、节点对应的模型编码、模型名称、上级节点、图标和关联字段；
其中，节点性质=1，则表示静态节点，不关联模型对象，仅作为固定显示；
节点性质=0，则表示动态节点，通过读取节点对应的模型对象进行显示；
若上级节点='TOP'，则该节点为顶层，否则选择其他节点标识进行存储，表示该节点挂在其他节点下；

关联字段是节点对应的模型对象中的一个属性，用于建立上下节点之间的从属关系；所述关联字段用于存储该节点对应模型的某个字段，该字段用于记录其与上级节点模型的关联关系；

图标表示节点对应的图标的路径，不设置则显示默认文件夹图标。

6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述生成模型树实例之后还包括：对模型树实例进行模型维护，所述模型维护包括新增、删除、修改，具体为：

选择模型树的某个模型对象，右键选择新增弹出新增界面，根据子节点的节点定义、对应的模型定义，并结合数据表默认提供的表列名视图信息，生成管理界面，录入数据进行保存；并将模型的分类属性，自动设置为节点对应模型的分类值；

选择模型树的某个模型对象，右键选择修改弹出修改界面，根据当前节点的对应的模型，以及唯一标识属性，在数据表读取模型对象及数据，结合数据表默认提供的表列名视图信息，生成修改界面，并提供保存按钮；

选择模型树中的处于末端的模型对象，右键选择删除弹出删除界面，删除当前节点对象实例通过模型对象及其唯一标识属性，删除数据表的记录。

7. 一种电力零售市场模型建模系统，其特征在于，所述系统包括：

定义模块，用于基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构；

文件生成模块，用于根据模型树的层次结构，生成模型树配置文件；

实例生成模块，用于选择模型树配置文件，基于模型树配置和模型对象定义，生成对应的模型树实例；

维护模块，用于在实例生成模块执行完成后，对模型树实例进行模型维护；

所述文件生成模块包括：校验单元，用于对模型树节点信息进行正确性校验，若校验通过则提示校验成功，将模型树节点信息以文件的形式存储，自动生成模型树配置文件；否则标记为校验不通过，并给出不通过检测项描述；

所述校验单元包括：

第一判定子单元，用于确定每个节点的所有属性不得为空；

第二判定子单元，用于确定每个节点关联的模型对象的所有属性不得为空，属性的值需满足业务要求；

第三判定子单元，用于确定检测上级节点与唯一标识属性的一致性；

第四判定子单元，用于确定同一个模型对象不能存在上下层的关系；

所述实例生成模块，包括：

选择单元，用于打开图形编辑工具，选择静态树型图元，为其关联模型树treecase后保存；树型图元是预定义的静态图元；

读取单元，根据不同的业务类型定义静态图元关联的模型树treecase；根据业务需求选择静态图元读取关联模型树treecase，获得模型树配置文件；

查询单元,用于根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上;

记录单元,用于通过节点的上级节点进行关联查询,获取上下级模型之间的关系,配置下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下方,直至模型树全部生成。

8. 如权利要求7所述的系统,其特征在于,所述定义模块包括:

设置单元,用于设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性分类值;

存储单元,用于将不同模型存储于同一数据表中,通过分类属性和分类值进行区分,或者存储于不同的数据表中;

构建单元,用于根据业务场景需求新建模型树treecase,包括标识caseno和名称casename;信息定义单元,用于选择模型树,定义其下的节点信息,关联至模型对象,依次定义模型树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点;循环单元,用于循环执行信息定义单元的操作,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。

9. 如权利要求7所述的系统,其特征在于,所述维护模块包括:

新增单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择新增弹出新增界面,根据子节点的节点定义、对应的模型定义,并结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成管理界面,录入数据进行保存;并将模型的分类属性,自动设置为节点对应模型的分类值;

修改单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择修改弹出修改界面,根据当前节点的对应的模型,以及唯一标识属性,在数据库读取模型对象及数据,结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成修改界面,并提供保存按钮;

删除单元,用于选择模型树中的处于末端的模型对象,右键选择删除弹出删除界面,删除当前节点对象实例通过模型对象及其唯一标识属性,删除数据库的记录。

一种电力零售市场模型建模方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于电力自动化领域,具体涉及一种电力零售市场成员模型建模方法及系统。

背景技术

[0002] 电力市场零售侧放开后,零售主体由原来的电网公司,扩展为电网公司、独立售电公司,以及拥有配电经营权的配售一体售电公司三类。零售公司(即售电公司)作为批发市场和零售市场的衔接桥梁,致力于开展批发市场的竞价交易以及零售市场的售电服务。

[0003] 售电技术支持系统,为售电商及其代理的电力客户服务提供技术支撑。需要涵盖三类售电公司的需求,其业务不仅包括客户拓展和维护、零售合约管理、用户电能计量、竞价购电、购售平衡分析、辅助决策等,还包括能效管理、需求响应等增值服务。对于配售一体售电公司,还应支撑计量采集、配网运营等的需求。

[0004] 售电技术支持系统的基础模型,包括经济模型和物理模型,不仅是各类售电业务的主体标识,还是售电系统和外部系统进行数据交互的映射基础。不同类型的售电公司,涉及的业务范畴不一样,相应的对基础模型的种类、属性的要求也不相同。不同区域的市场规则,对基础模型的要求也不一样。现有的设计,基本针对某一种市场模式和某一类售电公司,设计基础模型。

[0005] 原有电力市场中,电力批发市场基于电力交易平台开展统购活动,其模型包括发电企业、电力用户、售电公司、输电企业、配电企业等。电力零售市场依托传统的电网公司营销系统开展统销活动,模型主要关注电力用户以及关口计量相关的物理设备。传统模式下,发电侧和用电侧相互割裂,没有直接联系。因此,没有现成的方案,能够满足售电公司的全模型管理需求。

发明内容

[0006] 为了满足售电公司的全模型管理需求,本发明提供一种电力零售市场模型建模方法及系统,弥补了现有技术中发电侧和用电侧相互割裂且没有直接联系的缺陷,能够灵活定制模型层次结构,满足售电系统各类业务需求,同时满足售电系统与交易平台、营销系统、配电系统等交互。

[0007] 实现上述目的所采用的解决方案为:

[0008] 一种电力零售市场模型建模方法,所述方法包括以下步骤:

[0009] 基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构;

[0010] 根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件;

[0011] 选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例。

[0012] 优选的,所述预先建立的模型对象包括:

[0013] 1) 设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性和分类值;

- [0014] 2) 不同模型存储于同一数据表中,通过分类属性和分类值进行区分,或者存储于不同的数据表中。
- [0015] 优选的,所述模型对象包括经济模型和物理模型;其中,
- [0016] 所述经济模型,包括电力客户、发电商、交易机构、输电商、售电商、用户号;所述物理模型包括受电点、计量点和电能表。
- [0017] 优选的,所述定义模型树的层次结构具体包括如下步骤:
- [0018] a,根据业务场景需求新建模型树treecase,包括标识caseno和名称casename;
- [0019] b,选择模型树,定义其下的节点信息,关联至模型对象,依次定义模型树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点;
- [0020] c,循环执行步骤b,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。
- [0021] 进一步地,所述步骤b中,定义模型树节点信息包括:节点标识、节点名称、节点性质、节点对应的模型对象、模型名称、上级节点、图标和关联字段;
- [0022] 其中,节点性质=1,则表示静态节点,不关联模型对象,仅作为固定显示;
- [0023] 节点性质=0,则表示动态节点,通过读取节点对应的模型对象进行显示;
- [0024] 若上级节点=TOP,则该上级节点为顶层,否则根据节点标识进行存储;
- [0025] 关联字段是节点对应的模型对象中的一个属性,用于建立了上下节点之间的从属关系;所述关联字段用于存储该节点对应模型的某个字段,该字段用于记录其与上级节点模型的关联关系;图标表示节点对应的图标的路径,不设置则显示默认文件夹图标。
- [0026] 优选的,所述根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件包括:对模型树节点信息进行正确性校验,若校验通过则提示校验成功,将模型树节点信息以文件的形式存储,自动生成模型树配置文件;否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述;
- [0027] 所述正确性校验由节点属性的非空校验、关联模型的非空校验和合理性校验、上下级模型的关联关系校验,以及模型嵌套的逻辑校验构成,其中,
- [0028] 所述对节点属性的非空校验是指每个节点的所有属性不得为空;
- [0029] 所述关联模型的非空校验和合理性校验是指每个节点关联的模型对象的所有属性不得为空,属性的值需满足业务要求;
- [0030] 所述上下级模型的关联关系校验是指检测上级节点与唯一标识属性的一致性;
- [0031] 所述模型嵌套的逻辑校验是指同一个模型对象不能存在上下层的关系。
- [0032] 优选的,所述生成模型树实例,具体包括以下步骤:
- [0033] 打开图形编辑工具,选择静态树型图元,为其关联模型树treecase后保存;树型图元是预定义的静态图元;
- [0034] 根据不同的业务类型定义静态图元关联的模型树treecase;根据业务需求选择静态图元读取关联模型树treecase;
- [0035] 获得模型树配置文件;
- [0036] 根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上;
- [0037] 通过节点的上级属性进行关联查询,获取上下级模型之间的关系,查询下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下方,直至模型树全部生成。
- [0038] 优选的,所述生成模型树实例之后还包括:对模型树实例进行模型维护,所述模型

维护包括新增、删除、修改,具体为:

[0039] 选择模型树的某个模型对象,右键选择新增弹出新增界面,根据子节点的节点定义、对应的模型定义,并结合数据表默认提供的表列名视图信息,生成管理界面,录入数据进行保存;并将模型的分类属性,自动节点对应模型的分类值;

[0040] 选择模型树的某个模型对象,右键选择修改弹出修改界面,根据当前节点的对应的模型,以及唯一标识属性,在数据表读取模型对象及数据,结合数据表默认提供的表列名视图信息,生成修改界面,并提供保存按钮;

[0041] 选择模型树中的处于末端的模型对象,右键选择删除弹出删除界面,删除当前节点对象实例通过模型对象及其唯一标识属性,删除数据表的记录。

[0042] 一种电力零售市场模型建模系统,所述系统包括:

[0043] 第一定义模块,用于定义模型对象;

[0044] 第二定义模块,用于基于模型对象定义模型树的层次结构;

[0045] 文件生成模块,用于根据模型树的层次信息,生成模型树配置文件;

[0046] 实例生成模块,用于选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例;

[0047] 维护模块,用于在实例生成模块执行完成后,对模型树实例进行模型维护。

[0048] 优选的,所述第一定义模块包括:

[0049] 设置单元,用于设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性和分类值;

[0050] 存储单元,用于将不同模型存储于同一数据表中,通过分类属性和分类值进行区分,或者存储于不同的数据表中。

[0051] 优选的,所述第二定义模块包括:

[0052] 构建单元,用于根据业务场景需求新建模型树treecase,包括标识caseno和名称casename;信息定义单元,用于选择模型树,定义其下的节点信息,关联至模型对象,依次定义模型树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点;循环单元,用于循环执行信息定义单元的操作,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。

[0053] 优选的,所述文件生成模块包括:校验单元,用于对模型树节点信息进行正确性校验,若校验通过则提示校验成功,将模型树节点信息以文件的形式存储,自动生成模型树配置文件;否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述。

[0054] 进一步地,所述校验单元包括:

[0055] 第一判定子单元,用于确定每个节点的所有属性不得为空;

[0056] 第二判定子单元,用于确定每个节点关联的模型对象的所有属性不得为空,属性的值需满足业务要求;

[0057] 第三判定子单元,用于确定检测上级节点与唯一标识属性的一致性;

[0058] 第四判定子单元,用于确定同一个模型对象不能存在上下层的关系。

[0059] 优选的,所述实例生成模块,包括:

[0060] 选择单元,用于打开图形编辑工具,选择静态树型图元,为其关联模型树treecase后保存;树型图元是预定义的静态图元;

[0061] 读取单元,根据不同的业务类型定义静态图元关联的模型树treecase;根据业务

需求选择静态图元读取关联模型树treecase,获得模型树配置文件;

[0062] 查询单元,用于根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上;

[0063] 记录单元,用于通过节点的上级属性进行关联查询,获取上下级模型之间的关系,配置下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下方,直至模型树全部生成。

[0064] 优选的,所述维护模块包括:

[0065] 新增单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择新增弹出新增界面,根据子节点的节点定义、对应的模型定义,并结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成管理界面,录入数据进行保存;并将模型的分类属性,自动设置为节点对应模型的分类值;修改单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择修改弹出修改界面,根据当前节点的对应的模型,以及唯一标识属性,在数据库读取模型对象及数据,结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成修改界面,并提供保存按钮;

[0066] 删除单元,用于选择模型树中的处于末端的模型对象,右键选择删除弹出删除界面,删除当前节点对象实例通过模型对象及其唯一标识属性,删除数据库的记录。

[0067] 与最接近的现有技术相比,本发明具有的有益效果如下:

[0068] 本发明提出的一种电力零售市场模型建模方法及系统,针对电网企业型售电公司、拥有配电网运营权的售电公司以及独立售电公司等三类售电公司的需求,定义模型对象,基于模型对象定义模型树的层次结构;根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件;选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例。实现模型的灵活组合,用于支撑不同售电企业的各类应用。大大提高了代码的重用率,和传统的市场成员管理的定制化开发相比,减少了大量的开发工作,提高了研发效率,更重要的是提高了售电技术支持系统的扩展性和适用性。

[0069] 为了响应不同市场中不同类型售电公司的模型定义和维护的需求,最后对模型树实例进行模型维护,所述模型维护包括新增、删除、修改三种。快速生成各种市场成员的模型维护工具,实现售电模型的维护,并对应至各类售电业务应用,建立售电技术支持系统的模型管理框架,实现不同类型、不同需求售电公司的模型定义和自由组合,为售电应用提供支撑。

附图说明

[0070] 图1为本发明实施例中提供的一种电力零售市场模型建模方法流程图;

[0071] 图2为本发明实施例中提供的模型树配置文件示意图;

[0072] 图3为本发明实施例中提供的模型实例1-广东市场独立售电商的模型树;

[0073] 图4为本发明实施例中提供的模型实例2-江苏市场配售一体售电商的模型树。

具体实施方式

[0074] 随着电改推进,售电公司作为新兴的市场主体,在市场中承担着承上启下的角色,衔接批发市场和零售市场,促使发电侧和用电侧进行联动。作为技术支撑的售电技术支持系统,需要维护的市场经济模型和电网物理模型种类繁多,既包括批发侧的各类市场主体,也包括零售侧的各类成员、关口计量、供用电设备。不同类型售电公司,以及不同的市场场

景与交易规则,对售电系统中的模型种类、属性均有不同的要求。

[0075] 本专利提出的一种电力零售市场模型建模方法及系统,其目的是针对电网企业型售电公司、拥有配电网运营权的售电公司以及独立售电公司等三类售电公司的需求,构建可自由组织的经济模型和物理模型,实现模型的灵活组合,用于支撑不同售电企业的各类应用。

[0076] 下面结合附图,对本发明方法的实施方案详细描述。如图1所示,提供一种电力零售市场模型建模方法,包括:

[0077] 步骤1:基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构;

[0078] 模型对象包括经济模型和物理模型;其中,

[0079] 所述经济模型,包括电力客户、发电商、交易机构、输电商、售电商、用户号;所述物理模型包括受电点、计量点和电能表。

[0080] 预先建立的模型对象包括:

[0081] 1) 设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性和分类值;

[0082] 2) 不同模型存储于同一数据表中,通过分类属性和分类值进行区分,或者存储于不同的数据表中。

[0083] 例如发电商、输电商、配电商等企业信息具有类似的属性,这些模型都存放在数据对象“市场成员表(MX_MEMBER)”中,通过分类属性“MEMBER_TYPE”来区分。MEMBER_TYPE=1,表示发电商,=2表示输电商,=3表示配电商。

[0084] 基于模型对象定义模型树的层次结构;具体包括如下步骤:

[0085] 步骤1-1:新建模型树treecase,包括标识caseno、名称casename和适用的售电公司类型company_type;一个项目中,可设置多个模型树,以满足不同的业务需求。

[0086] 步骤1-2:定义模型树的节点信息,依次定义树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点。每一个节点信息,包括“节点标识”、“节点名称”、“节点性质(动态or静态)”、“节点对应的模型”、“模型名称”、“上级节点”、“图标”、“关联字段”。

[0087] 步骤1-3:循环执行S2,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。

[0088] 步骤2-2定义模型树节点信息:

[0089] 模型树场景的节点信息,包括“节点标识”、“节点名称”、“节点性质(动态or静态)”、“节点对应的模型”、“模型名称”、“上级节点”、“图标”、“关联字段”。其中“节点性质”,“=1”,表示静态节点,不关联模型对象,仅作为固定显示;“=0”表示动态节点,读取“节点对应的模型”进行显示。“节点对应的模型”,就是指在权利2中定义的模型对象。“上级节点”表示该节点所属的上级节点,“=TOP”,表示第一层节点,否则就存储其它节点的“节点标识”。“关联字段”是节点对应的模型中的一个属性,该属性存储着该模型和其上级节点对应的模型的唯一标识,通过“关联字段”建立了上下节点之间的从属关系。“图标”表示该节点对应的图标的路径,不设置就显示默认文件夹图标。

[0090] 步骤2:根据模型树的层次结构,生成模型树配置文件;

[0091] 对模型树节点信息进行正确性校验,若校验通过则提示校验成功,将模型树节点信息以文件的形式存储,自动生成模型树配置文件;否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述;

[0092] 正确性校验由节点属性的非空校验、关联模型的非空校验和合理性校验、上下级模型的关联关系校验,以及模型嵌套的逻辑校验构成;其中,

[0093] 节点属性的非空校验:每个节点对象的所有属性不能为空,属性的值应满足要求。对数据库表的字段的逻辑要求,通过自定义域名表来实现,通过已有成熟技术实现。通过模型属性的例如“节点性质”字段,不能为空,只能取值“0”或“1”,除此之外均判为不通过。

[0094] 关联模型的非空校验和合理性校验:每个节点关联的模型对象的所有属性是否不为空,属性的值是否满足要求。

[0095] 上下级模型的关联关系校验:节点的“上级节点”,要求等于其上级节点对应的模型的“唯一标识属性”。例如某节点要显示模型“电能表”。上级节点要显示“计量点”。两者之间的关联关系为:节点“电能表”的属性“关联字段”中的信息,应等于节点“电能表”的上级节点对应的模型的“唯一标识属性”;并且在数据库结构中,数据类型能够兼容,比如都是字符型,并且长度一致,如varchar(36)。

[0096] 模型嵌套的逻辑校验:同一个模型不能存在上下层的关系。例如,将第二层设置为模型“用户户号”,第三层设置为“计量点”,第四层又设置为“用户户号”,使得同一个模型出现上下嵌套,则系统提示校验出错。

[0097] 如果校验正确,则提示校验成功,否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述。

[0098] 完成后,保存生成模型树配置文件,将配置信息以文件的形式存储。

[0099] 步骤3:选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例;用于电力零售市场模型的查询和维护。模型树实例以图形界面的形式生成并展示。

[0100] 步骤3-1:新建客户端图形界面,放置预先定义的静态图元,并为其选择关联模型树treecase;

[0101] 步骤3-2:运行客户端图形,服务器端根据关联的treecase,获得模型树配置文件;

[0102] 步骤3-3:根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并保存至数据表,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上,节点名称就是模型的“描述属性”。

[0103] 步骤3-4:上下级模型之间的关系,通过节点的“上级属性”进行关联查询,使得下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下。

[0104] 步骤3-5:直至配置文件全部解析完毕,模型树生成结束,并展示在客户端页面上。

[0105] 在步骤三选择模型树配置文件,基于模型树配置和模型对象定义,生成对应的模型树实例之后还包括在模型树实例上开展模型维护,包括新增、删除、修改三种。

[0106] 基于模型树实例开展模型的“新增”、“删除”、“修改”三类维护操作,具体包括以下步骤:

[0107] 选择模型树的某个模型,右键选择“新增”,弹出新增界面,根据子节点的节点定义、对应的模型定义,并结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成管理界面,录入数据进行保存;其中模型的“条件属性”,自动设置为节点对应模型的分类值;不能调整。这样,新建的模型记录,就显示在选中模型的下一级。

[0108] 选择模型树的某个模型,右键选择“修改”,弹出修改界面,根据当前节点的对应的模型,以及其“唯一标识属性”,至数据库读取模型对象及数据,结合数据库默认提供的表列

名视图信息,生成修改界面,并提供保存按钮。注意,模型的“唯一标识属性”的值是不能修改的。

[0109] 选择模型树中的某个数据,右键选择“删除”,可删除当前节点对象实例,前提是其下没有其他下级的模型数据,该模型数据处于最末端。通过模型对象和“唯一标识属性”,定为的数据库的一条记录并删除。

[0110] 实施例:

[0111] (1) 预先建立模型对象;

[0112] 确定模型对象,包括“模型编码”、“模型名称”、“对应数据表”、“唯一标识属性”、“描述属性”“排序属性”、“分类属性”“分类值”。其中“对应数据表”通过数据库默认的表名信息进行选择。确定“对应数据表”后,其他四个属性“唯一标识属性”、“描述属性”“排序属性”则读取该表对应的列名,进行选择。通过对模型的定义,将模型和数据库的实体表、表字段进行关联。

[0113] 模型对象大致分为经济模型和物理模型,本实施例中涉及的物理模型包括但不限于:电力客户、发电商、交易机构、输电商、售电商、用户号、受电点、计量点、电能表等。其中电力客户是零售市场最重要的部分,用于合同签订、电费结算、增值服务等业务;计量点、电能表用户用电计量、考核结算等业务;发电商、交易机构、输电商、售电商模型,用于批发侧购电合同管理、购电竞价决策、电费结算等应用。

[0114] 本专利涉及的经济模型包括但不限于:电力客户、发电商、交易机构、输电商、售电商、用户号、机组;其中电力客户是零售市场最重要的部分,用于合同签订、电费结算、增值服务等业务;计量点、受电点、电能表用于配电业务;发电商、交易机构、输电商、售电商模型,用于批发侧购电合同管理、购电竞价决策、电费结算等应用。本专利涉及的电网模型包括但不限于:台区、受电点、计量点、电能表等。

[0115] 不同模型可以定义在相同的数据对象中,通过分类属性进行区分。例如:例如“成员表(MX_MEMBER)”,可以存储电力用户、发电商、输电商、配电商等多个模型,这些模型的属性非常相似,因此存放在一个表中,通过“MEMBER_TYPE”字段进行区分。“MEMBER_TYPE”=“1”表示发电商的成员模型,“MEMBER_TYPE”=“4”表示电力用户的成员模型。

[0116] 下表中列举了5个常用模型的属性设置。

[0117] 表1模型定义信息

序号	模型编码	模型名称	对应数据表	唯一标识属性	描述属性	排序属性	分类属性	分类值
1	ELEUSER	电力用户	MX_MEMBER	MEMBER_CODE	MEMBER_NAME	MEMBER_NAME	MEMBER_TYPE	4
2	GENEAOR T	发电商	MX_MEMBER	MEMBER_CODE	MEMBER_NAME	MEMBER_NAME	MEMBER_TYPE	1
3	USERCAR D	用户户号	MX_CUSTOMER	CUSTOMER_CODE	CUSTOMER_NAME	REG_DATE	NULL	NULL
4	GENUNIT	发电机组	MX_ECUNIT	UNIT_CODE	UNIT_NAME	UNIT_NO	NULL	NULL
5	YHJLD	用户计量点	YH_JLD	JLD_CODE	JLD_NAME	SORT_NO	NULL	NULL

[0118] [0119] (2) 基于预先建立的模型对象定义市场成员模型层次结构

[0120] 在售电技术支持系统中,市场成员的各类模型之间存在从属或者关联关系。例如用户号隶属于电力用户,计量点关联用户号等,电能表隶属于计量点。在使用模型时,往往

希望通过树状结构进行模型的管理和调用。

[0121] 一个项目中,可设置多个模型场景,应用于不同的应用。

[0122] 1) 新建模型场景modelcase1,包括标识casecode、名称casename,适用的售电公司类型。如“MODEL TREE (modelcase1,用户计量点管理,适用独立售电公司型)”

[0123] 2) 定义模型场景modelcase的层次信息,以四层模型为例,每一层有一类模型。

[0124] 见下表。

模型树	节点标识	节点名称	节点性质	节点对应的模型编码	模型名称	上级节点(PNODE)	图标	关联字段(RELATE_PTY)
modelcase1	NODE1	电力用户	1 (静态)	NULL	NULL	TOP	/TREE/ROOT	NULL
modelcase1	NODE2	发电商	1 (静态)	NULL	NULL	TOP	/TREE/ROOT	NULL
modelcase1	NODE3	NULL	0 (动态)	ELECUSER	电力用户	NODE1	/TREE/YH	MEMBER_UPPER
modelcase1	NODE4	NULL	0 (动态)	USERCARD	用户户号	NODE3	/TREE/YHHH	CUSTOMER_UPPER
modelcase1	NODE5	NULL	0 (动态)	JLD	计量点	NODE4	/TREE/JLD	JLD_UPPER
modelcase1	NODE6	NULL	0 (动态)	GENEAOR T	发电商	NODE2	/TREE/GEN	MEMBER_UPPER
modelcase1	NODE7	NULL	0 (动态)	GENUNIT	机组	NODE6	/TREE/GENUINT	MEMBER_UPPER
modelcase1	NODE8	NULL	0 (动态)	JLD	计量点	NODE7	/TREE/JLD	JLD_UPPER

[0127] (3) 根据市场成员模型层次结构生成模型树配置文件;

[0128] 根据modelcase配置记录,进行正确性校验如下:

[0129] • 每个节点对象的所有属性是否不为空。

[0130] • 节点的各个属性设置是否正确,不能为空。

[0131] • 节点绑定的模型的关联属性,和其上级节点绑定的模型的“唯一标识属性”是否兼容。例如某节点要显示模型“电能表”。上级节点要显示“计量点”。两者之间的关联关系为:模型‘电能表’的关联属性‘JLDNO’=模型‘计量点’的唯一标识属性‘JLDNO’。要求这两个关联属性,在数据库的数据结构中,数据类型能够兼容,比如都是字符型,并且长度一致,如varchar(36)。否则就会校验出错,例如一个是时间型、一个是数值型。

[0132] • 同一个模型是否存在上下层的关系。例如,将第二层设置为模型“用户户号”,第三层设置为“计量点”,第四层设置为“用户户号”,使得同一个模型出现上下嵌套,那么系统就会提示校验出错。

[0133] 2) 读取modelcase配置记录,生成模型树配置文件。文件形式如图2所示的模型树配置文件示意图。

[0134] (4) 根据模型树配置文件,生成模型树实例

[0135] 读取模型层次配置文件,结合模型对象定义信息,生成模型树实例,应用于不同的业务场景。例如,模型树节点关联的模型是“GENEAORT”,是发电商模型,在配置文件中仅显示为一个节点,但在实例中,则将所有的发电商的记录,均读取出来,并将“模型属性”也就是发电商中文名称,作为树节点并列显示。其中,图3和图4分别为模型实例1-广东市场独立

售电商的模型树和模型实例2-江苏市场配售一体售电商的模型树。

[0136] 具体包括如下子步骤：

[0137] 1) 新建客户端图形界面，放置树状图例，并为其选择关联模型树场景；

[0138] 2) 运行客户端图形，服务器端根据关联的模型树场景，获得模型树配置文件；

[0139] 3) 根据配置文件中定义的节点，逐行进行解析，并至数据库，查询模型数据，节点名称就是模型的“描述属性”。

[0140] 4) 上下级模型之间的关系，通过节点的“上级属性”进行关联查询，使得下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下。

[0141] 5) 直至配置文件全部解析完毕，模型树生成结束，并展示在客户端页面上。

[0142] (5) 维护各类模型数据，包括“新增”、“删除”、“修改”等。

[0143] 在生成的模型树实例中，选择某个模型，根据模型对象定义信息，自动生成维护界面，对模型实例数据进行维护。维护界面包括新增、删除、修改。

[0144] 1) 选择模型树的某个模型，右键选择“新增”，弹出新增界面，根据子节点的节点定义、对应的模型定义，并结合数据库默认提供的表列名视图信息，生成管理界面，录入数据进行保存。

[0145] 2) 选择模型树的某个模型，右键选择“修改”，弹出修改界面，根据当前节点的对应的模型，以及其“唯一标识属性”，至数据库读取模型对象及数据，结合数据库默认提供的表列名视图信息，生成修改界面，并提供保存按钮。注意，模型的“唯一标识属性”的值是不能修改的。

[0146] 3) 选择模型树中的某个数据，右键选择“删除”，可删除当前节点对象实例，前提是其下没有其他下级的模型数据，该模型数据处于最末端。通过模型对象和“唯一标识属性”，定为的数据库的一条记录并删除。

[0147] (6) 提供模型服务，供所有业务应用调用。

[0148] 售电技术支持系统模型服务，和其他的合约管理、购电竞价、售电结算等业务相对独立，通过独立服务的方式，向外提供数据调用。其他业务想要获取模型信息，通过调用服务实现，不能连接模型的底层数据结构，避免模型数据结构调整后，其他业务要做代码重构。

[0149] 基于同一发明构思，本发明还提供一种电力零售市场模型建模系统，包括：

[0150] 定义模块，用于基于预先建立的模型对象定义模型树的层次结构；

[0151] 文件生成模块，用于根据模型树的层次结构，生成模型树配置文件；

[0152] 实例生成模块，用于选择模型树配置文件，基于模型树配置和模型对象定义，生成对应的模型树实例；

[0153] 维护模块，用于在实例生成模块执行完成后，对模型树实例进行模型维护。

[0154] 其中，定义模块包括：

[0155] 设置单元，用于设置零售市场中的模型对象的模型名称、对应的预先定义的数据表、对象中的唯一标识属性、描述属性、排序属性、分类属性和分类值；

[0156] 存储单元，用于将不同模型存储于同一数据表中，通过分类属性和分类值进行区分，或者存储于不同的数据表中；

[0157] 构建单元，用于根据业务场景需求新建模型树treecase，包括标识caseno和名称

casename;信息定义单元,用于选择模型树,定义其下的节点信息,关联至模型对象,依次定义模型树的每一层节点,每一层均可定义并列的多个节点;循环单元,用于循环执行信息定义单元的操作,完成模型树的所有节点的定义,直至满足业务要求。

[0158] 文件生成模块包括:校验单元,用于对模型树节点信息进行正确性校验,若校验通过则提示校验成功,将模型树节点信息以文件的形式存储,自动生成模型树配置文件;否则标记为校验不通过,并给出不通过检测项描述。

[0159] 校验单元包括:

[0160] 第一判定子单元,用于确定每个节点的所有属性不得为空;

[0161] 第二判定子单元,用于确定每个节点关联的模型对象的所有属性不得为空,属性的值需满足业务要求;

[0162] 第三判定子单元,用于确定检测上级节点与唯一标识属性的一致性;

[0163] 第四判定子单元,用于确定同一个模型对象不能存在上下层的关系。

[0164] 实例生成模块,包括:

[0165] 选择单元,用于打开图形编辑工具,选择静态树型图元,为其关联模型树treecase后保存;树型图元是预定义的静态图元;

[0166] 读取单元,根据不同的业务类型定义静态图元关联的模型树treecase;根据业务需求选择静态图元读取关联模型树treecase,获得模型树配置文件;

[0167] 查询单元,用于根据配置文件中定义的节点,逐行进行解析,并在数据表中查询模型记录,将模型记录的描述属性,展示在模型树节点上;

[0168] 记录单元,用于通过节点的上级属性进行关联查询,获取上下级模型之间的关系,配置下级模型记录分别挂在对应的上级模型记录下方,直至模型树全部生成。

[0169] 维护模块包括:

[0170] 新增单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择新增弹出新增界面,根据子节点的节点定义、对应的模型定义,并结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成管理界面,录入数据进行保存;并将模型的分类属性,自动设置为树中选中模型的分类值;

[0171] 修改单元,用于选择模型树的某个模型对象,右键选择修改弹出修改界面,根据当前节点的对应的模型,以及唯一标识属性,在数据库读取模型对象及数据,结合数据库默认提供的表列名视图信息,生成修改界面,并提供保存按钮;

[0172] 删除单元,用于选择模型树中的处于末端的模型对象,右键选择删除弹出删除界面,删除当前节点对象实例通过模型对象及其唯一标识属性,删除数据库的记录。本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0173] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实

现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0174] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0175] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0176] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非对其保护范围的限制,尽管参照上述实施例对本申请进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:本领域技术人员阅读本申请后依然可对申请的具体实施方式进行种种变更、修改或者等同替换,这些变更、修改或者等同替换,其均在其申请待批的权利要求范围之内。

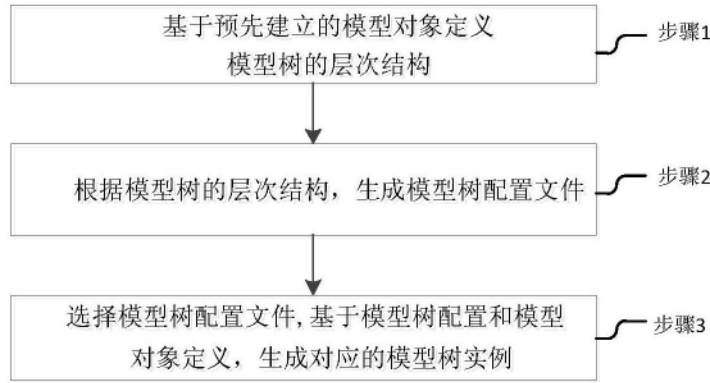


图1

```

MODELTREE(modelcase1, 用户计量点管理, 适用独立售电公司型)
NODE1 ('电力用户', 1, NULL, NULL, TOP, '/TREE/ROOT', NULL)
  |__NODE3 (NULL, 0, ELECUSER, '电力用户', NODE1, '/TREE/YH', 'MEMBER_UPPER')
    |__NODE4 (NULL, 0, USERCARD, '用户户号', NODE3, '/TREE/YHH', 'CUSTOMER_UPPER')
      |__NODE5 (NULL, 0, JLD, '计量点', NODE4, '/TREE/JLD', 'JLD_UPPER')
NODE2 ('发电商', 1, NULL, NULL, TOP, '/TREE/ROOT', NULL)
  |__NODE6 (NULL, 0, GENERAORT, '发电商', NODE2, '/TREE/GENUNIT', 'MEMBER_UPPER')
    |__NODE7 (NULL, 0, GENUNIT, '机组', NODE6, '/TREE/GENUNIT', 'MEMBER_UPPER')
      |__NODE8 (NULL, 0, JLD, '计量点', NODE7, '/TREE/JLD', 'JLD_UPPER')
  
```

图2



图3



图4