

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 4 月 25 日 (25.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/075677 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/106765
- (22) 国际申请日: 2017 年 10 月 18 日 (18.10.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 厦门亿力吉奥信息科技有限公司(XIAMEN GREAT POWER GEO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。国家电网公司(STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。国网福建省电力有限公司(FUJIAN ELECTRIC POWER CO., LTD) [CN/CN]; 中国福建省福州市鼓楼区五四路 257 号, Fujian 350003 (CN)。国网福建省电力有限公司厦门供电公司(FUJIAN ELECTRIC POWER CO., LTD. XIAMEN ELECTRIC POWER SUPPLY COMPANY)

[CN/CN]; 中国福建省厦门市思明区湖滨南路 21 号, Fujian 361009 (CN)。国网信息通信产业集团有限公司(STATE GRID INFORMATION A TELECOMMUNICATION GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城北区国网智能电网研究院内 C 座 4 层, Beijing 102209 (CN)。国网信通亿力科技有限责任公司(STATE GRID INFO-TELECOM GREAT POWER SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国福建省厦门市软件园二期观日路 36 号 402 室, Fujian 361008 (CN)。

- (72) 发明人: 刘彬(LIU, Bin); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。谢萍萍(XIE, Pingping); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。张继红(ZHANG, Jihong); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。苏雪源(SU, Xueyuan); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。陈日辉(CHEN, Rihui); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路 36 号之二, Fujian 361009 (CN)。

(54) Title: RDF-BASED MODEL DIFFERENCE DATA MERGING METHOD, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种基于RDF的模型差异数据合并方法、计算机存储介质

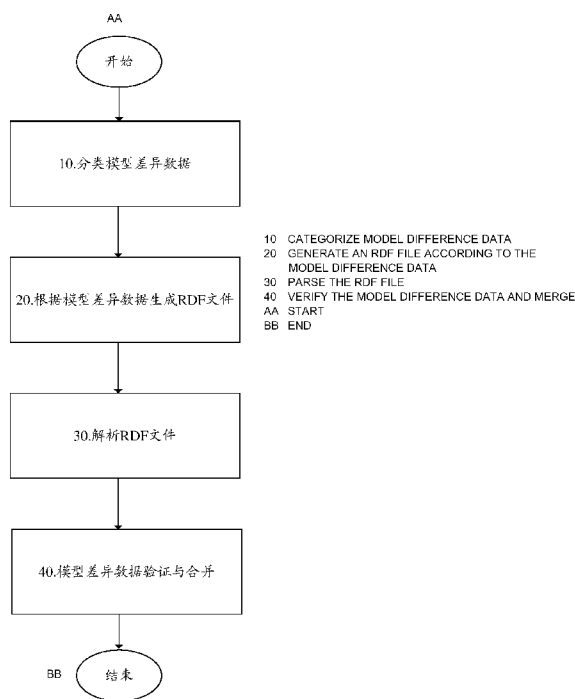


图 1

(57) Abstract: An RDF-based model difference data merging method, and computer storage medium. The method comprises: categorizing model difference data: categorizing model difference data into three classes, namely, addition, deletion, and modification; generating an RDF file according to the model difference data: establishing, according to the three classes of addition, deletion, and modification, corresponding namespaces, xmlns:add, xmlns:del, and xmlns:mod, respectively, organizing the model difference data as an RDF standard file, and establishing, in the RDF standard file, execution rules of the three classes of addition, deletion, and modification; parsing the RDF file: a power distribution network system automatically parsing the RDF file to obtain a model to be merged; verifying model difference data and merging: the power distribution network system verifying the model to be merged to obtained a filtered model to be merged, and merging the same with an existing system model.

件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 彭伟(PENG, Wei); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 陈荣(CHEN, Rong); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 黄锋(HUANG, Feng); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 郭永平(GUO, Yong Ping); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 张翔(ZHANG, Xiang); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 王震(WANG, Zhen); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。 梁添增(LIANG, TianZeng); 中国福建省厦门市思明区软件园观日路36号之二, Fujian 361009 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种基于RDF的模型差异数据合并方法、计算机存储介质, 其中, 所述方法包括: 分类模型差异数据: 将模型差异数据归类到添加、删除和更改三个类别中; 根据模型差异数据生成RDF文件: 根据所述的添加、删除和更改三个类别, 分别建立对应的命名空间xmlns:add、xmlns:del、xmlns:mod, 将模型差异数据组织成为RDF标准文件, 在RDF标准文件建立添加、删除和更改三个类别的执行规则; 解析RDF文件: 配电网系统自动解析RDF文件, 得到待合并的模型; 模型差异数据验证与合并: 配电网系统对待合并模型进行验证, 得过滤后的待合并模型, 配电网系统将过滤后的待合并模型与系统原有模型进行合并。

一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法、计算机存储介质

技术领域

本发明涉及一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法、计算机存储介质。

背景技术

5 配电网系统的应用中，系统的模型有时会因增、删设备/变电站等情况发生改变，一旦模型信息需要更新，通常采取的方法是在系统中重新生成模型文件，相应的，系统也需要根据新的模型文件重新建立模型信息，模型信息均为通用信息模型（CIM），严重影响的工作效率。

10 XML 由万维网联盟 W3C 设计的一种元数据标记语言，可提供描述结构化资料的格式 XML，现在已经被广泛使用，可用于机器与机器间的数据交换以及不同应用之间的信息交换。由于 XML 系独立于任何体系结构和任何程序语言的信息描述规范，非常适合用于系统集成中的信息交换。

15 资源描述框架（RDF，Resource Description Framework）是一种通用的元数据结构，是描述数据的保存、分布、产生、使用等情况的 XML 应用，提供了针对数据的模型以及语法，可被计算机阅读和理解。RDF 的一个有用的特性就是它允许电力系统模型的任意一个子集能够表示在文档中。因此，RDF 文件能够完整描述模型差异数据，并具有结构清晰的特性。

20 本发明人经过深入研究，提出一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，通过 RDF/XML 文件标识模型差异数据，使配电网系统能够自动识别模型差异数据，仅合并存在差异的数据就能更新模型，而不必重新建立模型。

发明内容

本发明实施例为解决上述问题，提供了一种基于 RDF 的模型差异数据

合并方法，可高效地维护系统模型，根据实际模型数据量大小，可大大提高开发效率，节约资源、降低系统开发和维护成本。

为实现上述目的，本发明实施例采用的技术方案为：

本发明实施例的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，包括：

- 5 分类模型差异数据：将模型差异数据归类到添加、删除和更改对象三个类别中；

添加指的是添加模型对象或添加模型对象的属性，其包括以下两种情形：

添加新的模型对象及新增模型对象的属性信息；

- 10 为已有模型对象添加新的属性；

删除指的是删除模型对象或删除模型对象的属性，其包括以下两种情形：

删除已经存在的模型对象及其属性信息，以及查找与该模型对象相关联的模型对象的属性，并删除该属性；

- 15 删除模型对象的部分属性；

修改指的是修改已有模型对象的属性值；

根据模型差异数据生成 RDF 文件：将模型差异数据组织成为 RDF 文件，组织过程包括：

- 20 根据所述的添加、删除和更改模型对象三个类别，分别建立对应的命名空间 xmlns:add、xmlns:del、xmlns:mod；

建立添加、删除和更改三个类别的执行规则；

解析 RDF 文件：配电网系统自动解析 RDF 文件，得到待合并模型数据；

- 25 模型差异数据合并：配电网系统将待合并模型数据与系统原有模型根据所述的执行规则进行合并。

所述根据模型差异数据生成 RDF 文件中的执行规则具体为：

在添加模型对象时，标明对象的 URI 并列出现模型对象的属性和属性值，形成一个完整的模型对象信息；

仅添加模型对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再添加对象
5 中特定属性；

删除模型对象时，将该模型对象的属性一起删除；

仅删除对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再删除对象中特定属性；

更改模型对象的属性值时，直接为属性设置新的值。

10 所述模型差异数据合并中，配电网系统对待合并模型进行验证过程具体如下：

若待添加的模型在原有系统模型中已经存在并完全一致，则不进行该添加操作；

若待删除的模型在原有系统模型中不存在，则不进行该删除操作；

15 若待修改的模型在原有系统模型中不存在或已经与要修改的值吻合，则不进行该修改操作。

所述模型差异数据合并中，合并前配电网系统对待合并模型进行验证，得到过滤后的待合并模型数据，配电网系统再将待合并模型数据与系统原有模型根据进行合并。

20 所述模型差异数据合并中，待合并模型与系统原有模型进行合并操作包括：添加新的模型对象、删除已有模型对象以及修改已有模型的属性值。

本发明实施例的一种计算机存储介质，其中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置执行上述基于 RDF 的模型差异数据合并方法。

本发明实施例具有以下优点：

25 (1) 良好的互通互连性：通过 RDF/XML 标识 CIM 模型差异数据，配

电网应用可以无障碍的自动识别数据信息，方便系统间交换数据、共享信息，实现系统互通、互连，降低难度与成本；

(2) 数据与实现分离：RDF 文件可识别计算机系统自动识别，实现与数据分离，使得信息封装良好，逻辑清晰，可维护性强；

5 (3) 性能高效

RDF/XML 层次清晰，结构良好，使得实现差异数据合并的过程非常简单，具有性能高效的特点。

总之，本发明实施例完全遵循 RDF 标准化规范标识存在差异的 CIM 模型信息，且信息描述完整，使得任何标准化配电网系统都能够通过本方法
10 获取差异数据、合并模型，节省了系统维护和开发费用，提高了配电网应用软件的开发效率根据本发明方法，可高效的维护系统模型，根据实际模型数据量大小，可提高 4 倍以上的开发效率，节约资源、降低开发和维护成本。

附图说明

15 图 1 是本发明的流程简图；

图 2 是本发明一个实施例的 RDF 中差异模型的主要操作对象段落；

图 3 是本发明一个实施例的 RDF 中修改间隔、增加开关及连接端点段落；

图 4 是本发明一个实施例的 RDF 中添加/删除遥信段落。

20 具体实施方式

为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白，以下结合附图及实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明揭示的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，如图 1 所示，

其包括以下步骤:

步骤 10.分类模型差异数据: 将模型差异数据归类到添加、删除和更改对象三个类别中;

添加指的是添加模型对象或添加模型对象的属性, 其包括以下两种情形:

添加新的模型对象及新增模型对象的属性信息;

为已有模型对象添加新的属性;

删除指的是删除模型对象或删除模型对象的属性, 其包括以下两种情形:

删除已经存在的模型对象及其属性信息, 以及查找与该模型对象相关联的模型对象的属性, 并删除该属性;

删除模型对象的部分属性;

修改指的是修改已有模型对象的属性值;

步骤 20.根据模型差异数据生成 RDF 文件: 将模型差异数据组织成为 RDF 文件, 组织过程包括:

根据所述的添加、删除和更改模型对象三个类别, 分别建立对应的命名空间 xmlns:add、xmlns:del、xmlns:mod;

建立添加、删除和更改三个类别的执行规则;

步骤 30.解析 RDF 文件: 配电网系统自动解析 RDF 文件, 得到待合并模型数据;

步骤 40.模型差异数据合并: 配电网系统将待合并模型数据与系统原有模型根据所述的执行规则进行合并。

所述步骤 20 中的执行规则具体为:

在添加模型对象时, 标明对象的 URI 并列出现模型对象的属性和属性值, 形成一个完整的模型对象信息;

仅添加模型对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再添加对象中特定属性；

删除模型对象时，将该模型对象的属性一起删除；

仅删除对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再删除对象中特定属性；

更改模型对象的属性值时，直接为属性设置新的值。

所述步骤 40 中，配电网系统对待合并模型进行验证过程具体如下：

若待添加的模型在原有系统模型中已经存在并完全一致，则不进行该添加操作；

10 若待删除的模型在原有系统模型中不存在，则不进行该删除操作；

若待修改的模型在原有系统模型中不存在或已经与要修改的值吻合，则不进行该修改操作。

步骤 40 中，合并前配电网系统对待合并模型进行验证，得到过滤后的待合并模型数据，配电网系统再将待合并模型数据与系统原有模型根据进行合并。

所述步骤 40 中，待合并模型与系统原有模型进行合并操作包括：添加新的模型对象、删除已有模型对象以及修改已有模型的属性值。

如图 2-4 所示，本发明的一个具体实施例，为一个配电网系统模型，包括以下信息：1、有且仅有一个变电站 sn1000，2、变电站中有一个电压等级 220KV，2、220KV 中包含两个间隔对象 bay1 和 bay2，4、每个间隔中都包含若干设备对象、遥信遥测，遥信遥测中也包含对应的值对象。

一、增加开关及连接端点

差异数据：增加开关及连接端点，即，间隔 bay2 中新增开关，名为 CB10，同时新增两个连接端点 Terminal，名为 T10 和 T11，并成为 CB10 的连接端点；

如图 2 所示根据差异数据组织成的 RDF 文件，

其中，<mod:Bay rdf:about="#sn1000/220kV/bay2">标识表示对间隔 bay2 中的属性进行修改；

<add:EquipmentContainer.Contains_Equipmentsrdf:resource="http://td.sdu
5 ept.com/mailman/listinfo/#sn1000/220kV/bay2/CB10"/>表示在该间隔中添加
一个 URI（RDF 中对象的唯一标识）为
http://td.sduept.com/mailman/listinfo/#sn1000/220kV/bay2/CB10 的开关对象；

<add:Breaker rdf:about="#sn1000/110kV/bay2/CB10"> 标识添加开关
Breaker对象CB10；

10 <add:Equipment.MemberOf_EquipmentContainerrdf:resource="http://td.sd
uept.com/mailman/listinfo/hunan#sn1000/110kV/bay2"/>设置该开关属于间隔
bay2；

通过 <add:IdentifiedObject.name>CB10</add:IdentifiedObject.name> 将
开关命名为 CB10；

15 <add:ConductingEquipment.Terminalsrdf:resource="http://td.sduept.com/
mailman/listinfo/hunan#sn1000/220kV/bay2/CB1/T10"/>将开关与连接端点
T10 关联，关联连接端点 T11 的方式亦同；

用 <add:Terminal rdf:about="#sn1000/220kV/bay2/CB1/T10">标识添
加连接端点Terminal；

20 <add:Terminal.ConductingEquipmenttrdf:resource="http://td.sduept.com/m
ailman/listinfo/hunan#sn1000/220kV/bay2/CB10"/> 设置该 Terminal 与开关
CB10 关联，<add:IdentifiedObject.name>T10</add:IdentifiedObject.name>、
<add:IdentifiedObject.mRID>1668000001024</add:IdentifiedObject.mRID>
分别设置 Terminal 的名字和数字 ID。连接端点 T11 的添加方式同上。

25 二、添加/删除遥信

差异数据：间隔 bay2 中删除遥信对象“无功功率有效值 A 相幅值”；

添加一个新的遥信对象“电流有效值 A 相幅值”，并与连接端点 T10 关联；
将一个已经存在的遥信对象“电压有效值 A 相幅值”与连接端点 T11 关联，
更改该遥信的描述信息为“电压有效值至地 A 相幅值”；

RDF 文件：

5 在 标 签 <mod:Bayrdf:about="#sn1000/220kV/bay2"> 中 用
<del:PowerSystemResource.Contains_Measurements />删除间隔中的遥信对象；

< add:PowerSystemResource.Contains_Measurements /> 标签在间隔中
添加遥信对象；另外，用<add:Terminal.Measurements/> 标签在连接端点中
10 添加相应的遥信对象；

如图 3-4 所示，在标签<add:Analog>中添加遥信对象，并设置名称为“电
流有效值 A 相幅值”及其它属性。在标签<mod:Analog> 中修改已经存在的
遥信，用<mod:IdentifiedObject.description>电压有效值至地 A 相幅值
</mod:IdentifiedObject.description> 将其描述改为“电压有效值至地 A 相幅
15 值”；

<mod:Measurement.Terminalrdf:resource="http://td.sduept.com/mailman/li
stinfo/#sn1000/220kV/bay2/CB1/T11"/> 将该遥信与连接端点 T11 关联。

最终的 RDF 文件的结构图如图 2 所示，通过此 RDF 文件，配电网系统
能够自动识别需要合并的对象，并进行相应内容的添加、删除、更改。

20 本发明实施例完全遵循 RDF 标准化规范标识存在差异的 CIM 模型信
息，且信息描述完整，使得任何标准化配电网系统都能够通过本方法获取
差异数据、合并模型，节省了系统维护和开发费用，提高了配电网应用软
件的开发效率根据本发明方法，可高效的维护系统模型，根据实际模型数
据量大小，可提高 4 倍以上的开发效率，节约资源、降低开发和维护成本。

25 本发明实施例的一种计算机存储介质，其中存储有计算机可执行指令，
该计算机可执行指令配置执行上述基于 RDF 的模型差异数据合并方法。

上述说明示出并描述了本发明的优选实施例，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱
5 离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

工业实用性

采用本发明实施例，通过分类模型差异数据、根据模型差异数据生成 RDF 文件、解析 RDF 文件及模型差异数据合并，使得任何标准化配电网系统都能够通过本发明获取到差异数据、合并模型，节省了系统维护和开发
10 费用，提高了配电网应用软件的开发效率根据本发明方法，可高效的维护系统模型，根据实际模型数据量大小，可提高 4 倍以上的开发效率，节约资源、降低开发和维护成本。

权利要求书

1、一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，包括：

分类模型差异数据：将模型差异数据归类到添加、删除和更改对象三个类别中；

5 其中，所述添加为添加模型对象或添加模型对象的属性，其包括以下两种情形：

添加新的模型对象及新增模型对象的属性信息；

为已有模型对象添加新的属性；

删除指的是删除模型对象或删除模型对象的属性，其包括以下两种
10 情形：

删除已经存在的模型对象及其属性信息，以及查找与该模型对象相关联的模型对象的属性，并删除该属性；

删除模型对象的部分属性；

修改指的是修改已有模型对象的属性值；

15 根据模型差异数据生成 RDF 文件：将模型差异数据组织成为 RDF 文件，组织过程包括：

其中，根据所述的添加、删除和更改模型对象三个类别，分别建立对应的命名空间 xmlns:add、xmlns:del、xmlns:mod；

建立添加、删除和更改三个类别的执行规则；

20 解析 RDF 文件：配电网系统自动解析 RDF 文件，得到待合并模型数据；

模型差异数据合并：配电网系统将待合并模型数据与系统原有模型根据所述的执行规则进行合并。

2. 如权利要求 1 所述的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，其
25 中：所述根据模型差异数据生成 RDF 文件中的执行规则具体为：

在添加模型对象时，标明对象的 URI 并列出现模型对象的属性和属性值，形成一个完整的模型对象信息；

仅添加模型对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再添加对象中特定属性；

5 删除模型对象时，将该模型对象的属性一起删除；

仅删除对象的部分属性时，先用更改标识模型对象，再删除对象中特定属性；

更改模型对象的属性值时，直接为属性设置新的值。

3. 如权利要求 1 所述的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，其中：所述模型差异数据合并中，配电网系统对待合并模型进行验证过程
10 具体如下：

若待添加的模型在原有系统模型中已经存在并完全一致，则不进行该添加操作；

若待删除的模型在原有系统模型中不存在，则不进行该删除操作；

15 若待修改的模型在原有系统模型中不存在或已经与要修改的值吻合，则不进行该修改操作。

4. 如权利要求 1 所述的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，其中：所述模型差异数据合并中，合并前配电网系统对待合并模型进行验证，得到过滤后的待合并模型数据，配电网系统再将待合并模型数据与
20 系统原有模型根据进行合并。

5. 如权利要求 1 所述的一种基于 RDF 的模型差异数据合并方法，其中：所述模型差异数据合并中，待合并模型与系统原有模型进行合并操作包括：添加新的模型对象、删除已有模型对象以及修改已有模型的属性值。

25 6、一种计算机存储介质，其中存储有计算机可执行指令，该计算机可

执行指令配置执行上述权利要求 1-5 任一项所述的基于 RDF 的模型差异数据合并方法。

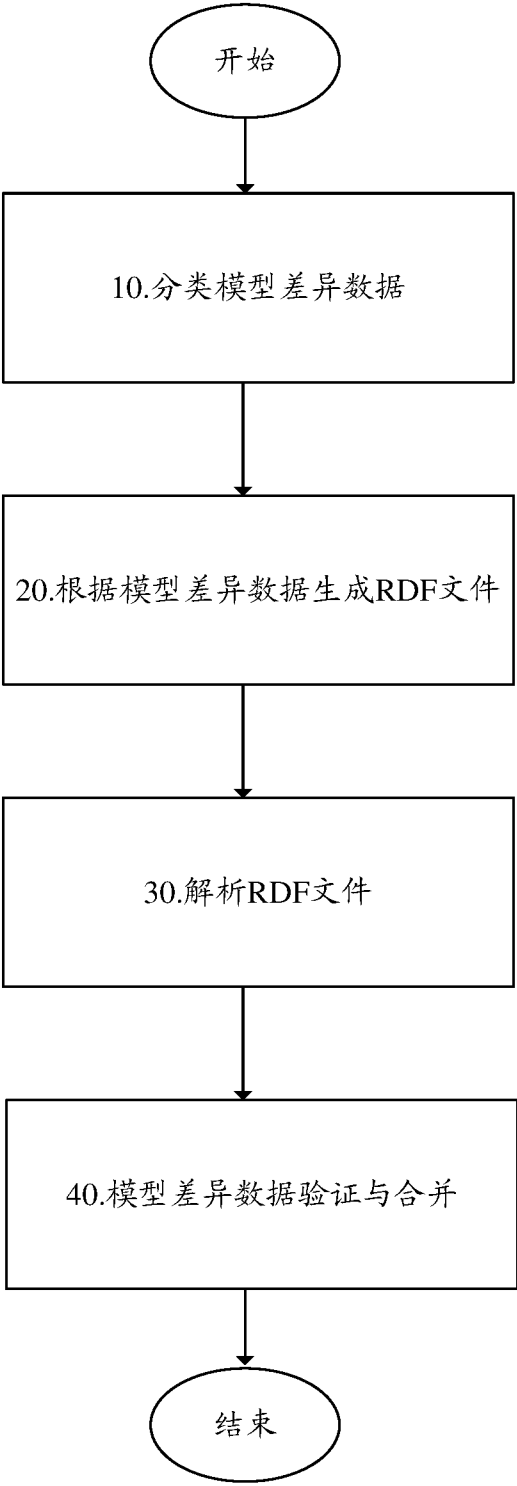


图 1

```

<rdf:RDF xml:base="http://td.sduept.com/mailman/listinfo/#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cim="http://iec.ch/TC57/CIM-generic#"
  xmlns:add="http://iec.ch/TC57/CIM-generic.add#"
  xmlns:del="http://iec.ch/TC57/CIM-generic.del#"
  xmlns:mod="http://iec.ch/TC57/CIM-generic.mod#"
  >
  <mod:Bay rdf:about="#sn1000/220kV/bay2">
    <add:Breaker rdf:about="#sn1000/110kV/bay2/CB10">
      <add:Terminal rdf:about="#sn1000/220kV/bay2/CB1/T10">
        <add:Terminal rdf:about="#sn1000/220kV/bay2/CB1/T11">
          <add:Analog rdf:about="#sn1000/SDDL_PQDQ1/MMXU1.A.phsA.cVal.mag.f">
            <mod:Analog rdf:about="#sn1000/SDDL_PQDQ1/MMXU1.PhV.phsA.cVal.mag.f">
              <del:Analog rdf:about="#sn1000/SDDL_PQDQ1/MMXU1.VAr.phsA.cVal.mag.f">
                </rdf:RDF>

```

图 2

```

<add:Bay rdf:about="#en1000/220kV/bay2">
  <add:PowerSystemResource.Contains_Resources rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/SDU_P0001/882U1.A.phsa.cVal.wag.f"/>
  <add:PowerSystemResource.Contains_Resources rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/SDU_P0001/882U1.PH.phsa.cVal.wag.f"/>
  <add:PowerSystemResource.Contains_Resources rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/SDU_P0001/882U1.SR.phsa.cVal.wag.f"/>
  <add:EquipmentContainer.Contains_Equipments rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/220kV/bay2/CE10"/>
</add:Bay>
<add:Breaker rdf:about="#en1000/110kV/bay2/CE10">
  <add:Equipment_Container rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/110kV/bay2"/>
  <add:IdentifiedObject.name>CE10</add:IdentifiedObject.name>
  <add:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/220kV/bay2/CE1/T10"/>
  <add:ConductingEquipment.Terminals rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/220kV/bay2/CE1/T11"/>
  <add:IdentifiedObject.xbID>1000000000110</add:IdentifiedObject.xbID>
</add:Breaker>
<add:Terminal rdf:about="#en1000/220kV/bay2/CE1/T10">
  <add:Terminal_ConductingEquipment rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/220kV/bay2/CE10"/>
  <add:IdentifiedObject.name>T10</add:IdentifiedObject.name>
  <add:IdentifiedObject.xbID>10000000001024</add:IdentifiedObject.xbID>
  <add:Terminal_Resources rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/SDU_P0001/882U1.A.phsa.cVal.wag.f"/>
</add:Terminal>
<add:Terminal rdf:about="#en1000/220kV/bay2/CE1/T11">
  <add:Terminal_ConductingEquipment rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/220kV/bay2/CE10"/>
  <add:IdentifiedObject.name>T11</add:IdentifiedObject.name>
  <add:IdentifiedObject.xbID>10000000001025</add:IdentifiedObject.xbID>
  <add:Terminal_Resources rdf:resource="http://td.schepc.com/sailaan/listinfo/#en1000/SDU_P0001/882U1.PH.phsa.cVal.wag.f"/>
</add:Terminal>

```

图 3

```

<add:Analog rdf:about="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.A.phsa.cVal.mag.f">
  <add:IdentifiedObject description="电势有效值A相幅值"><add:IdentifiedObject description>
    <add:Measurement MeasurementType rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#CurrentPhaseA"><CurrentPhaseA><CMagnitude"/>
    <add:Measurement Terminal rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/220kv/bay2/CE1/T11"/>
    <add:IdentifiedObject name="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.A.phsa.cVal.mag.f"><add:IdentifiedObject name>
    <add:IdentifiedObject arID>1228000132879</add:IdentifiedObject arID>
    <add:Analog Contain_MeasurementValues rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.A.phsa.cVal.mag.f#value"/>
  </add:Analog>
</add:Analog rdf:about="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.PhV.phsa.cVal.mag.f">
  <add:IdentifiedObject description="电势有效值至地A相幅值"><add:IdentifiedObject description>
    <add:Measurement MeasurementType rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#VoltagePhaseA"><CMagnitude"/>
    <add:Measurement Terminal rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/220kv/bay2/CE1/T11"/>
    <add:IdentifiedObject name="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.PhV.phsa.cVal.mag.f"><add:IdentifiedObject name>
    <add:IdentifiedObject arID>1229000132934</add:IdentifiedObject arID>
    <add:Analog Contain_MeasurementValues rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.PhV.phsa.cVal.mag.f#value"/>
  </add:Analog>
</del:Analog rdf:about="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.Var.phsa.cVal.mag.f">
  <del:IdentifiedObject description="无功有效值A相幅值"><del:IdentifiedObject description>
    <del:Measurement MeasurementType rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#humanReactivePowerPhaseA"><CMagnitude"/>
    <del:Measurement Terminal rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/220kv/bay2/CE1/T11"/>
    <del:IdentifiedObject name="#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.Var.phsa.cVal.mag.f"><del:IdentifiedObject name>
    <del:IdentifiedObject arID>1228000132879</del:IdentifiedObject arID>
    <del:Analog Contain_MeasurementValues rdf:resource="http://td.eduppt.com/ailkxan/listinfo/#en1000/SDML_PQDQ1/MXU1.Var.phsa.cVal.mag.f#value"/>
  </del:Analog>

```

图

4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 差异, 数据, 合并, 更新, 删除, 添加, RDF, CIM, difference, combine, update, delete, insert

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105930451 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.) 07 September 2016 (07.09.2016), description, paragraphs [0016]-[0020]	1-6
A	CN 101751426 A (BEIJING ELECTRIC POWER CORPORATION) 23 June 2010 (23.06.2010), entire document	1-6
A	CN 102542513 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY) 04 July 2012 (04.07.2012), entire document	1-6
A	CN 103078920 A (HANGZHOU ELECTRIC POWER BUREAU) 01 May 2013 (01.05.2013), entire document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 June 2018	Date of mailing of the international search report 20 July 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAO, Xiaochun Telephone No. (86-10) 53961295

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106765

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105930451 A	07 September 2016	None	
CN 101751426 A	23 June 2010	None	
CN 102542513 A	04 July 2012	None	
CN 103078920 A	01 May 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106765

A. 主题的分类

G06F 17/30 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 差异, 数据, 合并, 更新, 删除, 添加, RDF, CIM, difference, combine, update, delete, insert

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105930451 A (国家电网公司 等) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 说明书第[0016]-[0020]段	1-6
A	CN 101751426 A (北京市电力公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-6
A	CN 102542513 A (上海交通大学) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-6
A	CN 103078920 A (杭州市电力局) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-6

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 6月 28日

国际检索报告邮寄日期

2018年 7月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

赵晓春

电话号码 86-(10)-53961295

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106765

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105930451	A	2016年 9月 7日	无	
CN	101751426	A	2010年 6月 23日	无	
CN	102542513	A	2012年 7月 4日	无	
CN	103078920	A	2013年 5月 1日	无	