



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103268236 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310158644. 9

(22) 申请日 2013. 05. 02

(71) 申请人 中国南方电网有限责任公司

地址 510623 广东省广州市珠江新城华穗路
6号

申请人 南京南瑞继保电气有限公司

(72) 发明人 李建设 周华锋 胡荣 汪际峰
赵曼勇 陶文伟 胡绍谦 汤震宇
尤小明 张玉健

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 王茹 曾旻辉

(51) Int. Cl.

G06F 9/445 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

基于智能远动机的源端维护方法及系统

(57) 摘要

本发明提出基于智能远动机的源端维护方法，包括：在厂站端，建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件，将 SCD 模型文件转换得到 CIM 模型文件；生成 Reference、PathName 与 GID 的关系文件；建立主站与厂站智能远动机的连接；在主站端，召唤版本标识文件，需要更新时，从厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件、SVG 图形文件、关系文件；导入 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，根据关系文件、需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，将主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令；将数据获取命令下发到厂站智能远动机；在厂站智能远动机端，接收到数据获取命令时，提取对应的数据给主站。本发明还提出基于智能远动机的源端维护系统，提高电力系统主站与厂站的信息维护效率，提高可靠性。

在厂站端，建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件，将 SCD 模型文件转换得到 CIM 模型文件；以及生成 Reference、PathName 与 GID 的关系文件 S1

建立主站与厂站智能远动机的连接 S2

在主站端，召唤版本标识文件，当需要更新时，从厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型和 SVG 图形以及关系文件；导入需更新的 CIM 模型和 SVG 图形；根据关系文件、需更新的 CIM 模型和 SVG 图形，将主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令 S3

将数据获取命令下发到厂站智能远动机 S4

在厂站智能远动机端，接收到数据获取命令时，获取对应的数据并传输给主站 S5

1. 基于智能远动机的源端维护方法,其特征在于,包括:

在厂站端,建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件,将所述 SCD 模型文件转换得到 CIM 模型文件;以及生成 Reference、PathName 与 GID 关系文件;

其中,所述 Reference 为 SCD 模型文件的唯一标识;所述 PathName 为路径名,用于表示 CIM 模型文件的统一资源标识或者 SVG 图形文件的 objectID;所述 GID 为关系文件编号;

建立所述主站与厂站智能远动机的连接;

在所述主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件;导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件;根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将所述主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令;

将所述数据获取命令下发到所述厂站智能远动机;

在所述厂站智能远动机端,接收到所述数据获取命令时,获取对应的数据传输给所述主站。

2. 根据权利要求 1 所述的基于智能远动机的源端维护方法,其特征在于,

在所述主站端,将所述数据获取命令形成 104 规约点表文件后再下发到所述厂站智能远动机。

3. 根据权利要求 1 所述的基于智能远动机的源端维护方法,其特征在于,所述在主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件;导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将所述主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令的步骤包括:

在所述主站端,召唤版本标识文件,从所述版本标识文件中获取 CIM 模型文件的版本与所述主站存储的 CIM 模型文件版本是否一致,当不一致时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件;

从所述版本标识文件中获取 SVG 图形文件的版本与所述主站存储的 SVG 图形文件的版本是否一致,当不一致时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 SVG 图形文件;

从所述厂站智能远动机中获取所述关系文件,导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将所述主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令。

4. 根据权利要求 1 所述的基于智能远动机的源端维护方法,其特征在于,

建立所述主站与所述厂站智能远动机之间的 TCP 连接。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的基于智能远动机的源端维护方法,其特征在于,

所述在主站端,当需要更新时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件的步骤后,还包括步骤

若在所述主站端,接收到所述对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,则给所述厂站智能远动机返回确认收到的信息;

若所述主站端,未接收到所述对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,则给所述厂站智能远动机重新发送所述数据获取命令。

6. 基于智能远动机的源端维护系统,其特征在于,包括:

文件获取模块,用于在厂站端,建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件,将所述 SCD 模型

文件转换得到 CIM 模型文件；以及生成 Reference、PathName 与 GID 关系文件；其中，所述 Reference 为 SCD 模型文件的唯一标识；所述 PathName 为路径名，用于表示 CIM 模型文件的统一资源标识或者 SVG 图形文件的 objectID；所述 GID 为关系文件编号；

通道建立模块，用于建立所述主站与厂站智能远动机的连接；

文件更新模块，用于在所述主站端，召唤版本标识文件，当需要更新时，从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件；导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，将所述主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令；

命令发送模块，用于将所述数据获取命令下发到所述厂站智能远动机；

命令响应模块，用于在所述厂站智能远动机端，接收到所述数据获取命令时，获取对应的数据传输给所述主站。

7. 根据权利要求 6 所述的基于智能远动机的源端维护系统，其特征在于，

所述命令发送模块在所述主站端，将所述数据获取命令形成 104 规约点表文件后再下发到所述厂站智能远动机。

8. 根据权利要求 6 所述的基于智能远动机的源端维护系统，其特征在于，所述文件更新模块在主站端，召唤版本标识文件，当需要更新时，从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件；导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，将所述主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令时，

在所述主站端，召唤版本标识文件，从所述版本标识文件中获取 CIM 模型文件的版本与所述主站存储的 CIM 模型文件版本是否一致，当不一致时，从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件；

从所述版本标识文件中获取 SVG 图形文件的版本与所述主站存储的 SVG 图形文件的版本是否一致，当不一致时，从所述厂站智能远动机中获取需更新的 SVG 图形文件；

从所述厂站智能远动机中获取所述关系文件，导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，将所述主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令。

9. 根据权利要求 6 所述的基于智能远动机的源端维护系统，其特征在于，

所述通道建立模块建立所述主站与所述厂站智能远动机之间的 TCP 连接。

10. 根据权利要求 6 至 9 任一项所述的基于智能远动机的源端维护系统，其特征在于，所述基于智能远动机的源端维护系统还包括：信息确认模块；

在所述主站端，接收到所述对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件时，所述信息确认模块给所述厂站智能远动机返回确认收到的信息；所述主站端未接收到所述对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件时，所述信息确认模块给所述厂站智能远动机重新发送所述数据获取命令。

基于智能远动机的源端维护方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统设备信息维护领域,特别是涉及基于智能远动机的源端维护方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,电力系统存在二次设备种类繁杂、运行信息割裂、缺乏统一建设和运行标准等问题。

[0003] 智能远动机是变电站的智能通信管理装置,用于全站的数据采集和远动出口,集成了监控、常规远动、保护信息、在线监测、电度计量、PMU、视频采集转发以及站级高级应用等功能。在站内,智能远动机是构建智能数据中心、智能监视中心、智能控制中心、智能管理中心的枢纽。

[0004] 传统变电站和主站之间模型互相独立、一次接线图各自绘制。站内改造时,模型修改,各级主站都要相应修改模型,很多都是重复工作,且容易存在不一致。同时,主子站间需要通信的信息包括遥信、遥测、档位、电度量、遥控、遥调,需要一一进行验证,导致工程调试工作量很大,且容易出错。

发明内容

[0005] 本发明提出基于智能远动机的源端维护方法及系统,解决主站和子站系统间的模型和图形的统一维护,提高电力系统主站与厂站的信息维护效率,提高可靠性。

[0006] 采用的方案:

[0007] 基于智能远动机的源端维护方法,包括:

[0008] 在厂站端,建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件,将所述 SCD 模型文件转换得到 CIM 模型文件;以及生成 Reference、PathName 与 GID 的关系文件;

[0009] 其中,所述 Reference 为 SCD 模型文件的唯一标识;所述 PathName 为路径名,用于表示 CIM 模型文件的统一资源标识或者 SVG 图形文件的 objectID;所述 GID 为关系文件编号;

[0010] 建立所述主站与厂站智能远动机的连接;

[0011] 在所述主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件;导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将所述主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令;

[0012] 将所述数据获取命令下发到所述厂站智能远动机;

[0013] 在所述厂站智能远动机端,接收到所述数据获取命令时,提取对应的数据传输给所述主站。

[0014] 以及,基于智能远动机的源端维护系统,包括:

[0015] 文件获取模块,用于在厂站端,建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件,将所述 SCD

模型文件转换得到 CIM 模型文件；以及生成 Reference、PathName 与 GID 的关系文件；其中，所述 Reference 为 SCD 模型文件的唯一标识；所述 PathName 为路径名，用于表示 CIM 模型文件的统一资源标识或者 SVG 图形文件的 objectID；所述 GID 为关系文件编号；

[0016] 通道建立模块，用于建立所述主站与厂站智能远动机的连接；

[0017] 文件更新模块，用于在所述主站端，召唤版本标识文件，当需要更新时，从所述厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及所述关系文件；导入所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，根据所述关系文件、所述需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，将所述主站与厂站进行设备和测点的关联，生成数据获取命令；

[0018] 命令发送模块，用于将所述数据获取命令下发到所述厂站智能远动机；

[0019] 命令响应模块，用于在所述厂站智能远动机端，接收到所述数据获取命令时，提取对应的数据传输给所述主站。

[0020] 本发明中，在厂站内实现全站统一建模价格 SCD 模型文件转换成主站所需的 CIM 模型文件，同时在厂站内完成主站所需的 SVG 图形文件，通过厂站智能远动机提供主站所需的 CIM 模型文件及 SVG 图形文件；主站导入需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件，与厂站智能远动机建立通信后，实现通信数据自动和模型图形的关联；解决主站和子站系统间的模型和图形的统一维护，提高电力系统主站与厂站的信息维护效率，提高可靠性。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明方法的一个实施流程图；

[0022] 图 2 为本发明中，主站通过厂站智能远动机进行数据维护的示意图；

[0023] 图 3 为本发明系统的一个结构示意图；

[0024] 图 4 为本发明系统的另一个结构示意图。

具体实施方式

[0025] 本发明提出一种基于智能远动机的源端维护方法，其流程可参考图 1，包括步骤：

[0026] S1、在厂站端，建立 SCD 模型文件以及 SVG 图形文件，将 SCD 模型文件转换得到 CIM 模型文件；以及生成 Reference、PathName 与 GID 的关系文件；

[0027] 其中，Reference 为 SCD(substation configuration description, 变电站配置描述) 模型文件的唯一标识；PathName 为路径名，用于表示 CIM(公共信息模型)模型文件的统一资源标识或者 SVG(Scalable Vector Graphics, 可缩放矢量图形)图形文件的 objectID；GID (Group Identification, 群体身份) 为关系文件编号；

[0028] 具体的，厂站端采用 IEC61850 体系标准进行全站 SCD 建模，对变电站的电网结构、一次设备、二次设备及一二次设备关联关系进行建模，生成 SCD 模型文件，使用 IEC61850 对于变电站数据模型进行全面描述。SCD 模型文件必须集成 SSD 文件信息，SSD 文件应包含导电设备对象、导电设备拓扑连接关系、导电设备与二次设备逻辑节点之间的关联关系等内容。

[0029] 厂站端完成 SCD 模型到主站所需的 CIM 模型文件的转换，各级主站直接导入子站提供的 CIM 模型文件，保证模型的唯一性。厂站内 SCD 模型发生修改操作后实时提供给各级主站及时更新。

[0030] 通过 ConnectivityNode 和 Terminal 可以生成电网拓扑关系。通过一次设备与二次设备逻辑节点 (LNode) 的关联关系,可以生成一次设备的遥信、遥测、遥控和遥调等测点。转换后的 CIM 模型文件必须严格遵守《南方电网一体化电网运行智能系统 - 数据中心建模规范》。本规范中的对 CIM 模型文件进行了扩展,增加了保护装置等二次设备的模型。根据《南方电网一体化电网运行智能系统 - 数据中心建模规范》,可以实现 61850 模型到 CIM 模型文件的唯一转换,内容可以包括电网模型、测点模型、二次设备模型等厂站端提供的所有信息。

[0031] CIM 模型文件是以 XML 格式表示的,其中,URI (统一资源标识)是一个字符串,用于标识变电站内的唯一一个对象(测点也有一个 URI);本方案规定 URI 用路径名 (PathName) 表示。

[0032] 厂站端绘制接线图及相关的分画面创建 SVG 文件,在 SVG 图形文件中,一次设备图元的 objectID 属性设置为设备的层次关系,用路径名表示,如 :线路 1 的路径设备为“变电站名 \$ 电压等级 \$ 间隔名 \$ 线路 1”,前景图元与二次设备模型关联,图元 objectID 属性用 CIM 的路径名 (PathName) 表示,通过 Reference-PathName-GID 关系文件关联实际数据刷新的前景图元数据。

[0033] S2、建立主站与厂站智能远动机的连接;

[0034] S3、在主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件以及关系文件;导入需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件;根据关系文件、需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令;

[0035] S4、将数据获取命令下发到厂站智能远动机;

[0036] S5、在厂站智能远动机端,接收到数据获取命令时,获取对应的数据传输给主站。

[0037] 获取对于该数据获取命令对应的数据返回给主站。

[0038] 本发明中,在厂站内实现全站统一建模价格 SCD 模型文件转换成主站所需的 CIM 模型文件,同时在厂站内完成主站所需的 SVG 图形文件,通过厂站智能远动机提供主站所需的 CIM 模型文件及 SVG 图形文件;主站导入需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,与厂站智能远动机建立通信后,实现通信数据自动和模型图形的关联;解决主站和子站系统间的模型和图形的统一维护,提高电力系统主站与厂站的信息维护效率,提高可靠性。

[0039] 在其中一个实施方式中,为了提高数据的传输效率,在主站端,将数据获取命令形成 104 规约点表文件后再下发到厂站智能远动机。

[0040] 在其中一个实施方式中,步骤 S3 可以包括的但不限于以下步骤,包括:

[0041] 在主站端,召唤版本标识文件,从版本标识文件中获取 CIM 模型文件的版本与主站存储的 CIM 模型文件版本是否一致,当不一致时,从厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件;

[0042] 从版本标识文件中获取 SVG 图形文件的版本与主站存储的 SVG 图形文件的版本是否一致,当不一致时,从厂站智能远动机中获取需更新的 SVG 图形文件;

[0043] 从厂站智能远动机中获取关系文件,导入需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令。

[0044] 在其中一个实施方式中,为了提高数据的传输可靠性,在步骤 S2 中,建立主站与

厂站智能远动机之间的 TCP 连接。

[0045] 在其中一个实施方式中,为了确保主站已从厂站智能远动机获得需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,在步骤 S3 中,在主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从厂站智能远动机中获取需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件的步骤后,还包括步骤:

[0046] 若在主站端,接收到对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,则给厂站智能远动机返回确认收到的信息;

[0047] 若主站端,未接收到对应的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,则给厂站智能远动机重新发送数据获取命令。

[0048] 在一个实施方式中,主站通过厂站智能远动机进行数据维护的示意图,可参考图 2;流程包括:

[0049] S201、发起 TCP 连接请求;

[0050] 在主站端,向厂站智能远动机发起 TCP 连接请求。

[0051] S202、响应连接请求;

[0052] 在厂站智能远动机端,响应连接请求。建立主站与厂站智能远动机的 TCP 连接。

[0053] S203、请求版本文件;

[0054] 在主站端,向厂站智能远动机请求 CIM 模型文件和 SVG 图形文件的版本文件;如,向厂站智能远动机发送【厂站名_version.txt】的信息。

[0055] S204、返回版本文件;

[0056] 在厂站智能远动机端,向主站返回版本文件。

[0057] S205、经过版本检查,需要更新 CIM 模型文件和 SVG 图形文件;

[0058] 在主站端,检查返回的版本文件,获得需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,以及在厂站端形成的 Reference-PathName-GID 关系文件;根据关系文件、需更新的 CIM 模型文件和 SVG 图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令;数据获取命令包括:CIM 模型文件获取命令以及 SVG 图形文件获取命令。

[0059] S206、召唤 CIM 模型文件;

[0060] 在主站端,向厂站智能远动机发送 CIM 模型文件获取命令召唤 CIM 模型文件。

[0061] S207、返回 CIM 模型文件;

[0062] 在厂站智能远动机端,响应 CIM 模型文件获取命令,向主站返回 CIM 模型文件。

[0063] S208、收到 CIM 模型文件;

[0064] S209、发送收到 CIM 模型文件的确认信息;

[0065] 在主站端,向厂站智能远动机发送收到 CIM 模型文件的确认信息。

[0066] S210、召唤 SVG 图形文件;

[0067] 在主站端,向厂站智能远动机发送 SVG 图形文件获取命令召唤 SVG 图形文件。

[0068] S211、返回 SVG 图形文件;

[0069] 在厂站智能远动机端,响应 SVG 图形文件获取命令,向主站返回 SVG 图形文件。

[0070] S212、收到 SVG 图形文件;

[0071] S213、发送收到 SVG 图形文件的确认信息;

[0072] 在主站端,向厂站智能远动机发送收到 SVG 图形文件的确认信息。

[0073] 由步骤 S201 至 S213 完成主站端需更新的 SVG 图形文件和 CIM 模型文件;

- [0074] 本发明还提出基于智能远动机的源端维护系统,请结构示意图请参考图3,包括:
- [0075] 文件获取模块,用于在厂站端,建立SCD模型文件以及SVG图形文件,将SCD模型文件转换得到CIM模型文件;以及生成Reference、PathName与GID的关系文件;其中,Reference为SCD模型文件的唯一标识;PathName为路径名,用于表示CIM模型文件的统一资源标识或者SVG图形文件的objectID;GID为关系文件编号;
- [0076] 通道建立模块,用于建立主站与厂站智能远动机的连接;
- [0077] 文件更新模块,用于在主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从厂站智能远动机中获取需更新的CIM模型文件和SVG图形文件以及关系文件;导入需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,根据关系文件、需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令;
- [0078] 命令发送模块,用于将数据获取命令下发到厂站智能远动机;
- [0079] 命令响应模块,用于在厂站智能远动机端,接收到数据获取命令时,对应数据传输给主站。
- [0080] 本发明中,在厂站内实现全站统一建模价格SCD模型文件转换成主站所需的CIM模型文件,同时在厂站内完成主站所需的SVG图形文件,通过厂站智能远动机提供主站所需的CIM模型文件及SVG图形文件;主站导入需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,与厂站智能远动机建立通信后,实现通信数据自动和模型图形的关联;解决主站和子站系统间的模型和图形的统一维护,提高电力系统主站与厂站的信息维护效率,提高可靠性。
- [0081] 在其中一个实施方式中,为了提高数据的传输效率,命令发送模块在主站端,将数据获取命令形成104规约点表文件后再下发到厂站智能远动机。
- [0082] 在其中一个实施方式中,文件更新模块在主站端,召唤版本标识文件,当需要更新时,从厂站智能远动机中获取需更新的CIM模型文件和SVG图形文件以及关系文件;导入需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,根据关系文件、需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令时,
- [0083] 在主站端,召唤版本标识文件,从版本标识文件中获取CIM模型文件的版本与主站存储的CIM模型文件版本是否一致,当不一致时,从厂站智能远动机中获取需更新的CIM模型文件;
- [0084] 从版本标识文件中获取SVG图形文件的版本与主站存储的SVG图形文件的版本是否一致,当不一致时,从厂站智能远动机中获取需更新的SVG图形文件;
- [0085] 从厂站智能远动机中获取关系文件,导入需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,将主站与厂站进行设备和测点的关联,生成数据获取命令。
- [0086] 在其中一个实施方式中,为了提高数据的传输可靠性,通道建立模块建立主站与厂站智能远动机之间的TCP连接。
- [0087] 在其中一个实施方式中,为了确保主站已从厂站智能远动机获得需更新的CIM模型文件和SVG图形文件,基于智能远动机的源端维护系统还包括:信息确认模块;如图4,
- [0088] 在主站端,接收到对应的CIM模型文件和SVG图形文件时,信息确认模块给厂站智能远动机返回确认收到的信息;主站端未接收到对应的CIM模型文件和SVG图形文件时,信息确认模块给厂站智能远动机重新发送数据获取命令。
- [0089] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并

不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

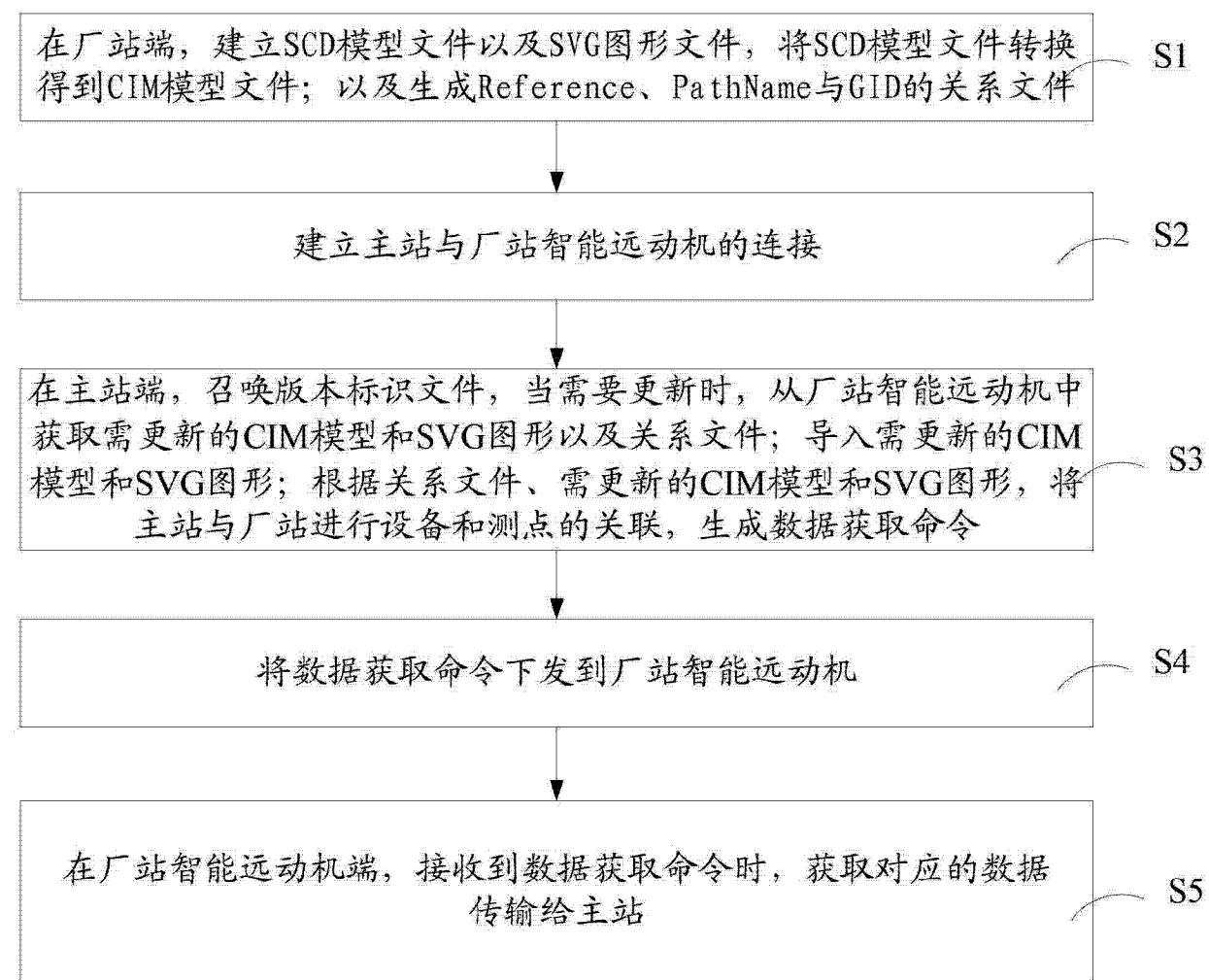


图 1

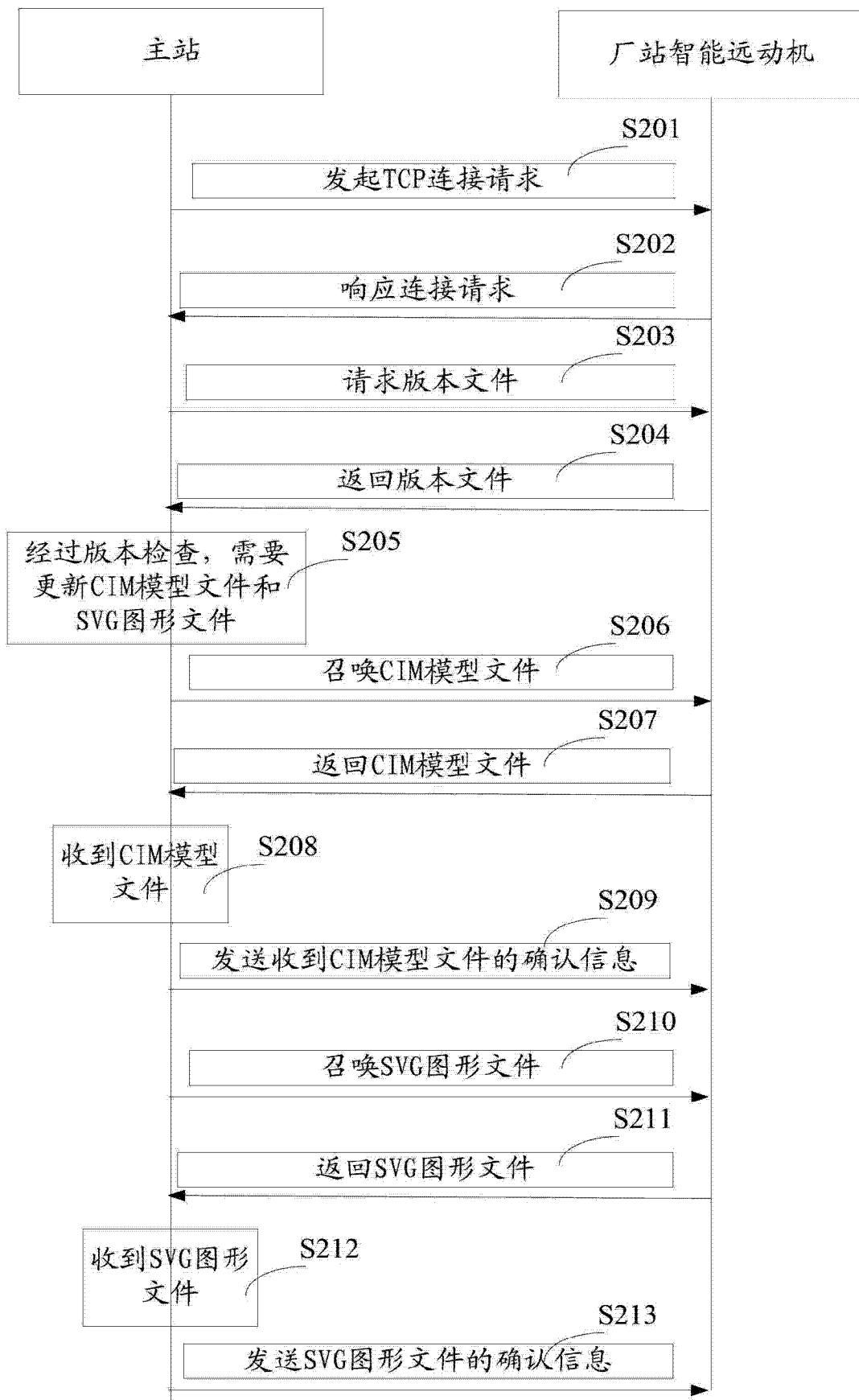


图 2

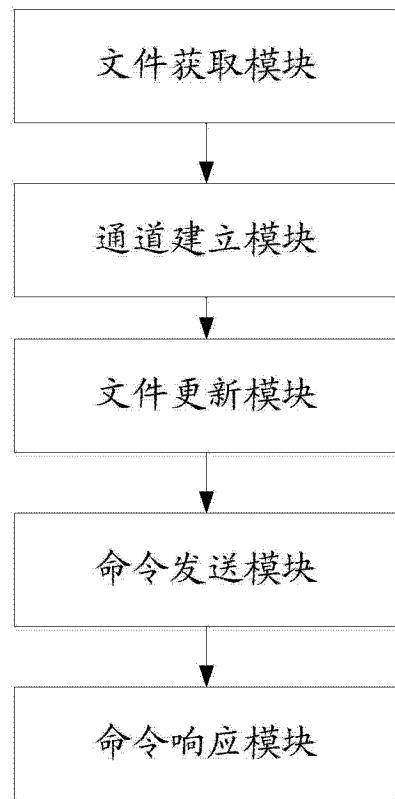


图 3

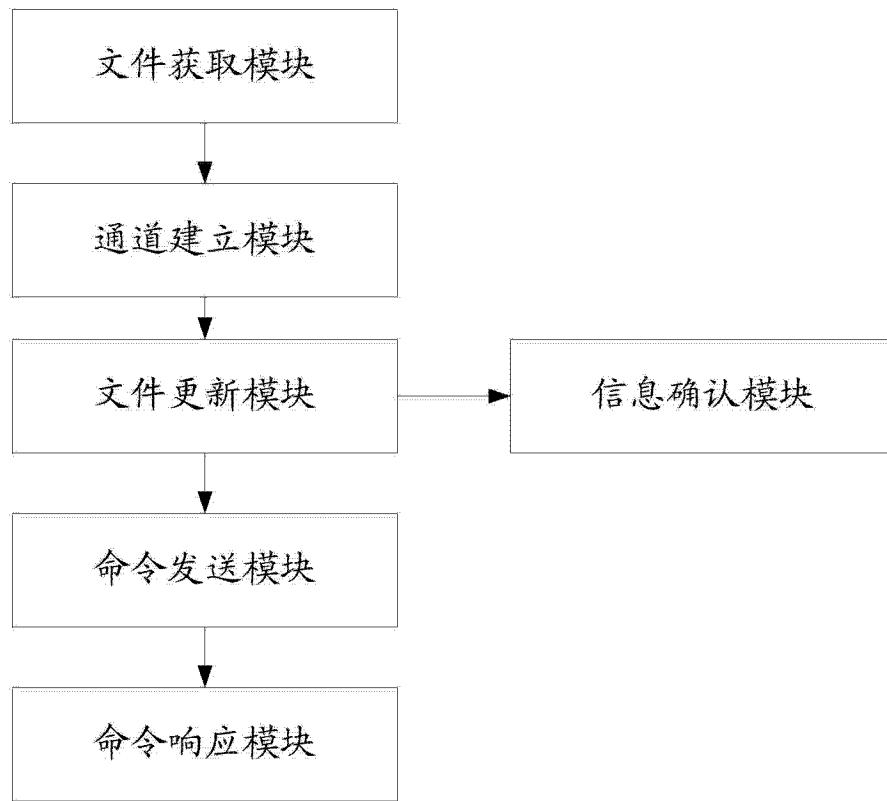


图 4