



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106301833 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 04

(21) 申请号 201510266752. 7

(22) 申请日 2015. 05. 22

(71) 申请人 上海研电电力科技有限公司

地址 201108 上海市闵行区金都路 4299 号 6 幢 3 楼 B32 室

(72) 发明人 范兆才

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006. 01)

H04L 12/26(2006. 01)

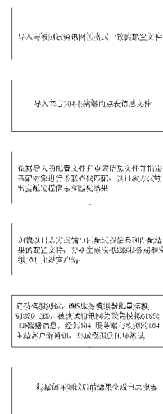
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种变电站调度信息测试方法

(57) 摘要

本发明提供了一种变电站调度信息测试方法,包括:导入与被测试通讯网关格式一致的配置文件;导入来自 104 主站端的点表信息文件;依据导入的配置文件和点表信息文件并指定匹配对象进行关联查找匹配,以日志方式输出匹配过程信息和匹配结果;加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 客户端模拟器;启动模拟测试,MMS 服务模拟器批量模拟 IED,被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息,经其 104 服务端与模拟的 104 客户端通讯,形成模拟的闭环测试;根据闭环测试后的结果生成日志报告。本发明有助于提高验证效率,并且有效降低人为数据信息比对造成失误的风险。



1. 一种变电站调度信息测试方法,其特征在于,包括如下步骤:

导入与被测试通讯网关格式一致的配置文件;

导入来自 104 主站端的点表信息文件;

依据导入的配置文件和点表信息文件并指定匹配对象进行关联查找匹配,以日志方式输出匹配过程信息和匹配结果;

加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 主站客户端模拟器;

启动模拟测试,MMS 服务模拟器批量模拟 IED,被测试通讯网关采集模拟 61850 IED 数据信息,经其 104 服务端与 104 主站客户端模拟器通讯,形成模拟的闭环测试;

根据闭环测试后的结果生成日志报告。

2. 如权利要求 1 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,与被测试通讯网关格式一致的配置文件包括:

. SCD 配置文件、. ICD 配置文件、. CID 配置文件。

3. 如权利要求 2 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,导入与被测试通讯网关格式一致的 . SCD SCL 配置文件。

4. 如权利要求 3 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,导入来自主站端的 104 CSV 格式的点表信息文件;

104 CSV 格式的点表信息文件包括 104 点表地址和信息点描述信息。

5. 如权利要求 4 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,在进行关联查找匹配前,还包括:

建立所导入的 . SCD 数据项与 104 点表间的映射关系,以创建包含标准关联描述的 . SCD 配置文件。

6. 如权利要求 2 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,匹配结果用于导出包含标准对应关系描述的 . SCD 配置文件。

7. 如权利要求 2 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,在导入配置文件后,根据模型描述生成虚拟 IED 列表,每个虚拟 IED 中包含需要测试的信息表项。

8. 如权利要求 7 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,. SCD 文件包含全站 IED 的配置描述;

可选择若干个虚拟 IED 设备分批进行自动化测试。

9. 如权利要求 8 所述的变电站调度信息测试方法,其特征在于,

模拟的闭环测试过程为:

模拟 IED 依次变化测试信息点;

被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息并通过 104 服务端转发所有的信息点变化;

104 客户端模拟与被测试通讯网关通讯,输出获取的变位信息,按预先的匹配原则鉴定测试点映射的正确性。

一种变电站调度信息测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站自动化系统,具体涉及到一种变电站调度信息测试方法。

背景技术

[0002] 目前,国内传统型变电站自动化系统主站端广泛采用 IEC 60870-5-104(对应国内 DL/T 634.5104,以下简称 104)作为数据交互协议。随着近年来智能化站标准的施行,越来越多的站内智能终端设备支持新一代的 IEC 61850 MMS/GOOSE(对应国内 DL/7860,以下简称 61850)通讯,在变电站内实现全站 IEC 61850 通讯成为趋势。在主站端,由于涉及与下级多个厂站间的通讯,在现有过度阶段仍保留 104 作为主要电力通讯协议。

[0003] 变电站运行现状使得 61850 与 104 间需要做通讯数据信息转换,且这种转换涉及数据类型映射、协议、地址命名格式,相对较为复杂,需要应用相关的自动化工具检验以提高效率;

[0004] 相对于传统型规约,如 104,数据信息关联方式采用简单的地址序号,容易鉴别,61850 采用数据对象模型,并以 XML 语法格式的 .SCD 变电站描述配置文件进行数据信息描述,规则复杂,人工鉴别费时费力,且容易出错;

[0005] 在涉及 61850 于 104 数据通讯转换过程中,由于二者采用的数据信息寻址方式显著不同,即使有经验的技术人员能够进行人工对点操作,实际效率会很低;

[0006] 国内大量的 104 主站端处于投运状态,在智能站自动化系统改造过程中,站内通常设置一台通讯网关集中进行站内设备 61850 信息与 104 信息的转换,通常,主站端原有的 104 信息点地址已经固定,而由站内通讯网关依据主站端 104 地址信息表进行远方至本地 .SCD 配置描述文件内所需数据信息点的地址映射。该过程一般由通讯网关设备提供者完成,运维人员需要相应的自动化软件工具对此映射的正确性进行验证。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种变电站调度信息测试方法,包括如下步骤:

[0008] 导入与被测试通讯网关格式一致的配置文件;

[0009] 导入来自 104 主站端的点表信息文件;

[0010] 依据导入的配置文件和点表信息文件并指定匹配对象进行关联查找匹配,以日志方式输出匹配过程信息和匹配结果;

[0011] 加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 主站客户端模拟器;

[0012] 启动模拟测试,MMS 服务模拟器批量模拟 IED,被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息,经其 104 服务端与 104 主站客户端模拟器通讯,形成模拟的闭环测试;

[0013] 根据闭环测试后的结果生成日志报告。

[0014] 依照本发明的一个方面,与被测试通讯网关格式一致的配置文件包括:

[0015] .SCD 配置文件、.ICD 配置文件、.CID 配置文件。

- [0016] 依照本发明的一个方面,导入与被测试通讯网关格式一致的 .SCD SCL 配置文件。
- [0017] 依照本发明的一个方面,导入来自主站端的 104CSV 格式的点表信息文件;
- [0018] 104 CSV 格式的点表信息文件包括 104 点表地址和信息点描述信息。
- [0019] 依照本发明的一个方面,在进行关联查找匹配前,还包括:
- [0020] 建立所导入的 .SCD 数据项与 104 点表间的映射关系,以创建包含标准关联描述的 .SCD 配置文件。
- [0021] 依照本发明的一个方面,匹配结果用于导出包含标准对应关系描述的 .SCD 配置文件。
- [0022] 依照本发明的一个方面,在导入配置文件后,根据模型描述生成虚拟 IED 列表,每个虚拟 IED 中包含需要测试的信息表项。
- [0023] 依照本发明的一个方面,.SCD 文件包含全站 IED 的配置描述;
- [0024] 可选择若干个虚拟 IED 设备分批进行自动化测试。
- [0025] 依照本发明的一个方面,模拟的闭环测试过程为:
- [0026] 模拟 IED 依次变化测试信息点;
- [0027] 被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息并通过 104 服务端转发所有的信息点变化;
- [0028] 104 客户端模拟与被测试通讯网关通讯,输出获取的变位信息,按预先的匹配原则鉴定测试点映射的正确性。
- [0029] 本发明提供的方法具有通用性,通过加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 客户端模拟器,之后进行模拟测试,根据模拟测试来生成用于分析的日志报告,有助于提高验证效率,并且有效降低人为数据信息比对造成失误的风险。

附图说明

- [0030] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未刻意按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。
- [0031] 图 1 为本发明提供了一种变电站调度信息测试方法的流程图;
- [0032] 图 2 示出了本发明在一实施例中进行测试的具体示意图。

具体实施方式

[0033] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0034] 为了彻底理解本发明,将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构,以便阐释本发明的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0035] 在现有技术中,通常被测试的通讯网关承担 61850 数据信息采集和依据主站 104

点表提供 104 数据服务的功能,本发明可用于验证被测试通讯网关配置的正确性以及在此配置下功能的可用性。

[0036] 参照图 1 和图 2 所示,本发明提供了一种变电站调度信息测试方法,包括如下步骤:

[0037] 步骤 S1:首先导入与被测试通讯网关格式一致的配置文件。一般来说,配置文件都是 SCL 模型文件。

[0038] 步骤 S2:导入来自 104 主站端的点表信息文件。例如可以导入调度工作站的点表信息文件。

[0039] 步骤 S3:依据导入的配置文件和点表信息文件并指定匹配对象进行关联查找匹配,以日志方式输出匹配过程信息和匹配结果。例如可以指定特定的配置文件和点表信息文件进行匹配,以完成映射。通过测试装置指定匹配对象完成映射,然后使用这样的映射关系,测试验证网关机的数据转换是否正确。

[0040] 步骤 S4:加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 客户端模拟器。

[0041] 步骤 S5:在输入测试条件后启动模拟测试,MMS 服务模拟器批量模拟 61850 IED,被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息,经其 104 服务端与模拟的 104 客户端(即 104 主站客户端模拟器)通讯,形成模拟的闭环测试。

[0042] 步骤 S6:依据输入的测试条件对闭环测试后的结果生成日志报告,以供技术人员进行分析。

[0043] 本发明提供的方法具有通用性,通过加载经过数据项检验匹配后导出的配置文件,分别生成 MMS 服务端模拟器和 104 客户端模拟器,之后进行模拟测试,根据模拟测试来生成用于分析的日志报告,有助于提高验证效率,并且有效降低人为数据信息比对造成失误的风险。

[0044] 在本发明一可选的实施例中,与被测试通讯网关格式一致的配置文件包括:.SCD 配置文件、.ICD 配置文件、.CID 配置文件。例如可选的,导入与被测试通讯网关格式一致的.SCD SCL 配置文件,在本领域中,这是一种典型网关的样例 SCD 文件。SCL 模型文件是满足 IEC 61850-6 定义的 XML 语法规则的配置文件,对应于不同的应用场合,具有不同的形式。本发明可支持对.SCD、.ICD、.CID 文件的导入和解析,这些文件一般由 IED、测控装置、通讯网关厂商提供。对 SCL 模型文件的分析结果包含三个方面:1、SCL 模型文件的有效性,即是否完备和符合标准;2、所导入的模型文件是否满足特定条件下的规则,如包含数据属性的描述信息,描述信息的格式是否正确,是否包含应有的关键字等;3、将模型文件中的对象数据依次展开成本地带描述信息的数据项,以便后续关联信息点匹配比对。

[0045] 在导入外部的 SCL 模型文件后,可以根据需要修改特定的辅助规则,如补充关联信息,根据主站 104 信息表修正描述信息格式等,以便生成供动态模拟运行的具有特定信息格式的配置文件。

[0046] 在本发明一可选的实施例中,导入来自主站端的 104CSV 格式的点表信息文件,该 104CSV 格式的点表信息文件包括 104 点表地址和信息点描述信息。

[0047] 在本发明一可选的实施例中,在进行关联查找匹配前,还包括:建立所导入的.SCD 数据项与 104 点表间的映射关系,以创建包含标准关联描述的.SCD 配置文件。

[0048] 同时,在步骤 S3 中,还可以依据所导入的 .SCD 和 CSV 信息文件进行二者的关联(关键字匹配)查找匹配,并以方式输出匹配过程信息;匹配的结果可用于导出包含标准(参照 IEC 61850-80-1,以 XML 私有节的形式表述)对应关系描述的 .SCD 文件。

[0049] 例如可以选用如下关键字进行关联:500Kv1# 主变开关、500Kv1# 主变刀闸、500Kv1# 主变地刀、500Kv1# 主变电流、500Kv1# 主变电压等。同时还可选择是全部关键字匹配还是部分关键字匹配?如果是部分,重点在哪里,是 500kV 还是 1# 主变等等,这样本发明所提供的系统很难知道重点在哪里。例如 500Kv1# 主变开关、500Kv2# 主变开关、500Kv3# 主变开关三者模糊很匹配。

[0050] 私有节点的格式

```
[0051] <private protocol = "IEC60870-5-104" ID1 = "1" ID2 = "0" ID3 = "9" ID4 = "8" ID5 = "" />
```

[0052] 在本发明一可选的实施例中,匹配结果用于导出包含标准对应关系描述的 .SCD 配置文件。需要说明的是,该实施例是建立在步骤 S1 中导入与被测试通讯网关格式一致的 .SCD SCL 配置文件的前提下的。

[0053] 在本发明一可选的实施例中,在导入配置文件后,根据模型描述生成虚拟 IED 列表,每个虚拟 IED 中包含需要测试的信息表项。

[0054] 在本发明一可选的实施例中,.SCD 文件包含全站 IED 的配置描述。通常,SCD 文件包含全站 IED 的配置描述,实际做模拟测试时,受计算机运行处理能力的限制,步骤 S5 中可选择若干个虚拟 IED 设备分批进行自动化测试。

[0055] 104 客户端模拟运行是指本测试软件导入来自主站端的 104 点表后,自动生成客户端的 104 运行配置,模拟主站 104 采集端与被测试的通讯网关通讯,通过与 MMS Server 端模拟运行时的变化数据信息点的比对,以验证被测试通讯网关配置和功能的有效性。在本发明一可选的实施例中,典型的模拟的闭环测试过程为:

[0056] 1) 模拟 IED 依次变化测试信息点,需要说明的是,部分信息点可能预设了时标;

[0057] 2) 被测试通讯网关采集模拟 IED 数据信息并通过 104 服务端转发所有的信息点变化;

[0058] 3) 104 客户端模拟与被测试通讯网关通讯,输出获取的变位信息,按预先的匹配原则鉴定测试点映射的正确性。

[0059] 目前,国内的 IEC 61850-80-1 作为 MMS 至 104 的映射标准还在制定过程中,此标准定义了 MMS 与 104 间的数据映射原则和服务映射原则,作为附加项,本发明可支持根据导入的原始 .SCD 和 104 信息点表,经过内部匹配校正,生成满足 IEC 61850-80-1(国内 DL/T 860.801)标准的输出 SCL 文件,供第三方通讯网关厂商使用。

[0060] 在导入相应的 SCL(.SCD、.ICD、.CID)配置文件后,本发明根据模型描述生成虚拟 IED 列表,每个虚拟 IED(VMD)中包含需要测试的信息表项。测试人员可以根据需要筛选在运行态时需要进行测试的信息点,对于部分特殊的数据信息点,如 RCB(报告控制块)中的数据集,可根据需要设定预设的时标(时标的设置是用于测试前端模拟点与后端 104 采集点在通过第三方通讯网关后是否一致,需方建议根据采集端 104 的点号设置报告集数据项上的毫秒级时标)。

[0061] 本发明的主要功能是能够模拟下级 IED 侧 IEC 61850 MMS 服务端的功能和主站端

104 Master(采集)功能,对独立的通讯网关进行点对点的功能测试和信息验证。

[0062] 采用本发明提供的技术方案,有助于提高验证效率,并且有效降低人为数据信息比对造成失误的风险。

[0063] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

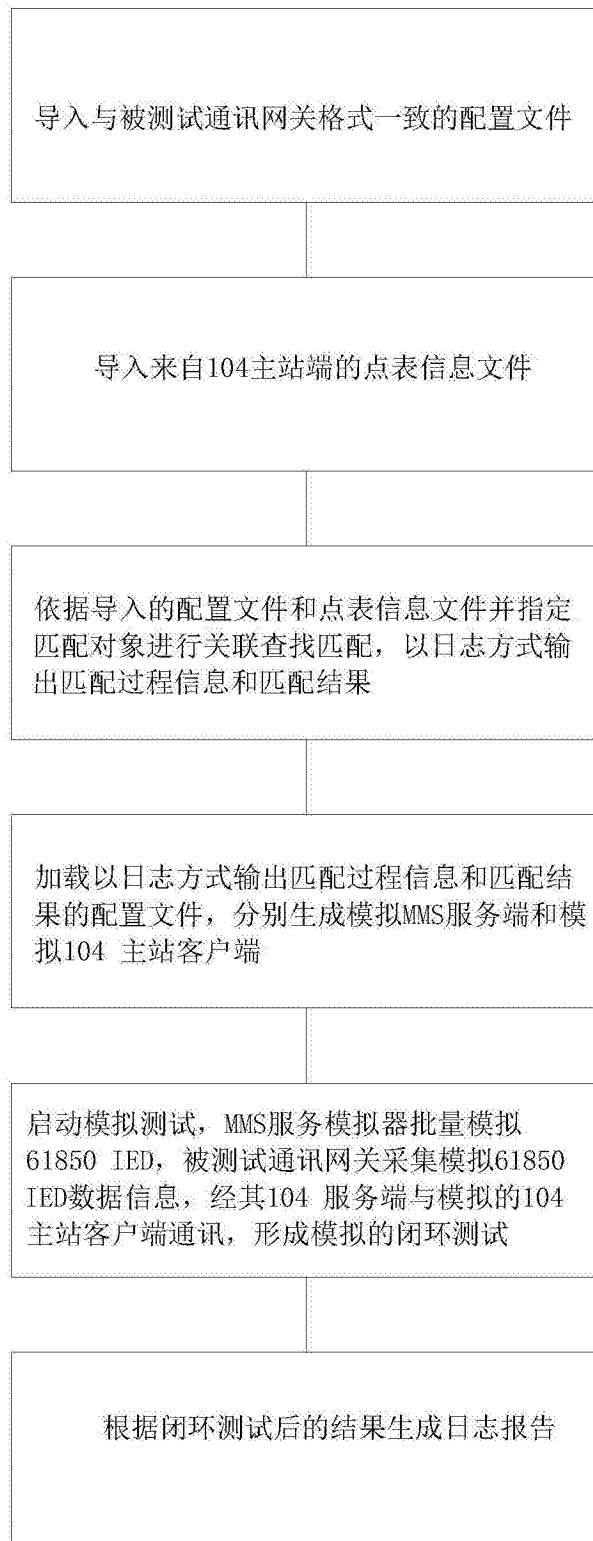


图 1

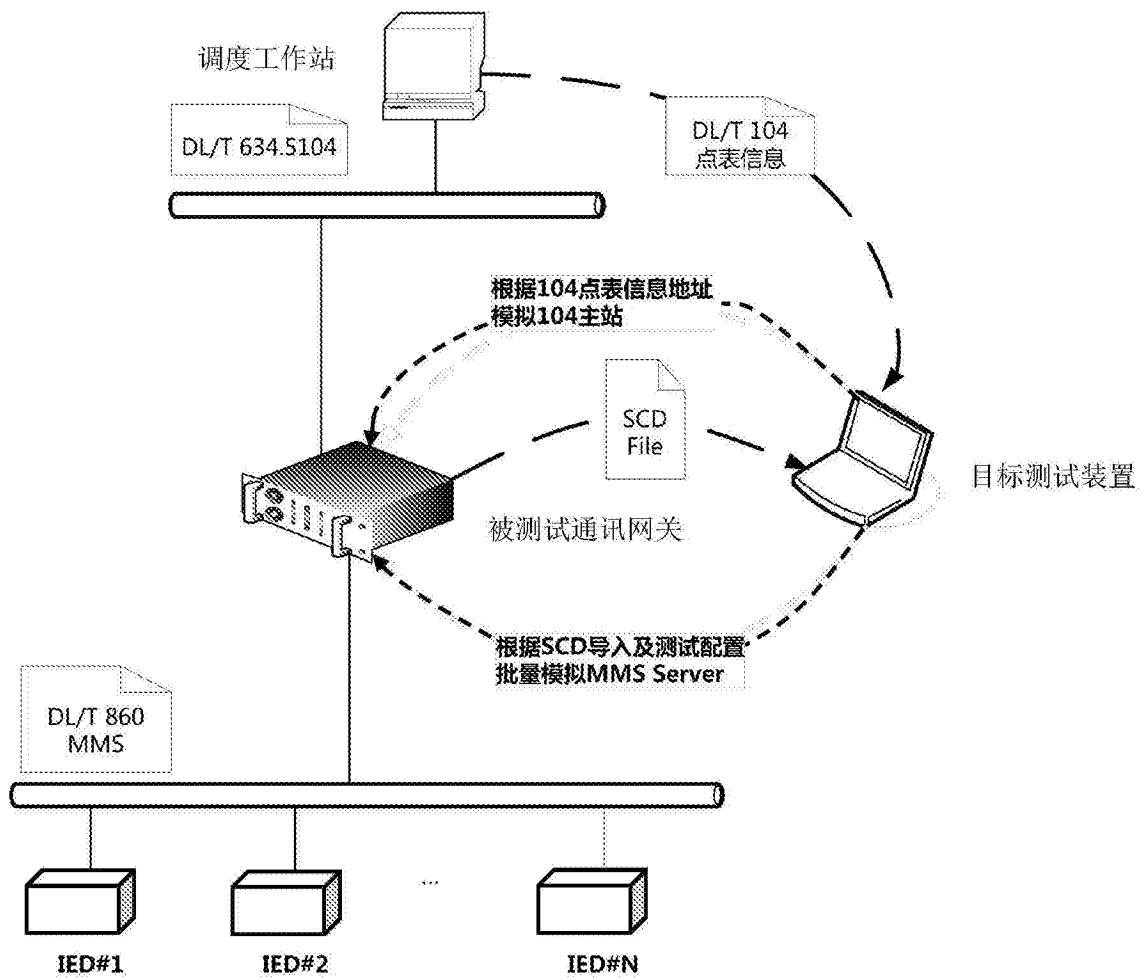


图 2