

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102255389 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201110200596. 6

计. 《电网技术》. 2010, 第 34 卷 (第 10 期),

(22) 申请日 2011. 07. 18

审查员 段文婷

(73) 专利权人 四川省电力公司

地址 610041 四川省成都市人民南路四段
63 号

专利权人 北京四方继保自动化股份有限公
司

(72) 发明人 庞晓艳 王伟 陈军 余锐 杨华
周淑雄 房萍 张建华

(74) 专利代理机构 北京金阙华进专利事务所
(普通合伙) 11224

代理人 吴鸿维

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101465563 A, 2009. 06. 24,

CN 101789624 A, 2010. 07. 28,

JP 特开 2000-201441 A, 2000. 07. 18,

王冬青等. 智能变电站一体化信息平台的设

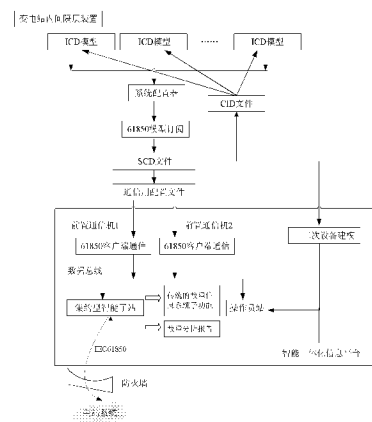
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

基于智能电网体系的集约型智能子站的实现方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于智能电网的集约式智能子站的实现方法。其特征在于智能子站的实现是依托于变电站内的一体化平台,即变电站内监控系统与智能保护故障信息子站采用统一平台,提高了系统的开放性及可扩展性。



1. 基于智能电网的集约型智能子站的实现方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(1)在变电站建立统一的站控层网络,将间隔层的所有装置信息统一上送到站控层;所述装置信息包括电压、电流、断路器位置,以及站内保护设备和故障录波设备上送的保护事件、录波故障数据信息,信息上送全面支持 IEC61850 通信标准;

(2)变电站内采用智能一体化信息平台,智能一体化信息平台统一从站控层网络获取信息,并存储在各个应用系统可共享访问的数据库中,使用系统配置器针对站内设备的 61850 模型文件进行模型订阅,形成最终的变电站全站系统配置文件 SCD 文件,并导出设备实例配置文件 CID 文件及 61850 通信客户端通信配置文件,其中 CID 文件下传至智能设备中;

(3)在智能一体化信息平台建立一、二次设备的信息以及一、二次设备之间关联,在所述数据库中建立电力一次设备、二次设备、SCADA、暂态数据、动态数据的内在关联,通过一次设备可以找到相关联的二次设备、SCADA 点、电容器,子设备;

(4)操作员站及集约型智能子站作为智能一体化信息平台的智能高级应用系统,统一从共享访问的数据库获取信息;

(5)集约型智能子站实现传统的故障信息系统子站的功能,并通过 IEC61850 通信标准与故障信息主站系统通信,上送集约型智能子站内的保护信息及故障录波信息;

(6)集约型智能子站根据从共享数据库获取的信息,结合系统一、二次设备模型,在电网故障时形成综合的故障分析报告,并以 IEC61850 通信规约上传至故障信息主站系统。

基于智能电网体系的集约型智能子站的实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于变电站监控及故障信息系统领域,尤其涉及基于智能电网的变电站统一信息平台。

背景技术

[0002] 目前,在变电站内,监控系统与故障信息子站大多是独立的两套系统,存在着设备重复,通信环节较多,工作人员维护不方便等情况。

[0003] 1. 硬件配置的冗余

[0004] 由于监控与子站是两套系统,其通讯网络采用的是两套对立的网络配置,从而造成配置及设计上的冗余,维护上的复杂性。

[0005] 2. 系统维护的不便

[0006] 同时由于软件的不同,运行及维护人员需要学习使用和维护两套不同的系统,也造成了增加了维护的成本。

[0007] 3. 软件功能的相对独立,不利于故障分析

[0008] 由于监控与子站是两套系统,因此不能实现资源的整合,在监控系统中无法获取保护运行的相关信息。而故障信息子站系统中形成的故障报告中也无法综合一次设备的运行信息。这些都不利于变电站内对事故的综合分析。

[0009] 另外,在国网公司发布的《智能变电站自动化体系规范》中提出站控层应配置一体化信息平台,即站内监控系统的主要人机界面,实现用于图形及报表、事件记录、报警状态及故障录波的显示和查询,设备状态和参数的查询,操作指导,操作控制命令的解释和下达,保护及故障信息管理等功能。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种在变电站内实现集约型智能子站的实现方法。在变电站智能一体化信息平台基础上,实现监控系统及智能子站的传统功能,减少配置,并且智能子站在故障时能够形成完整的电网故障分析报告,节省事故处理时间,减少因停电造成的损失。

[0011] 本发明具体采用以下技术方案:

[0012] 基于智能电网的集约型智能子站的实现方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

[0013] (1) 在变电站建立统一的站控层网络,将间隔层的所有装置信息统一上送到站控层;所述装置信息包括电压、电流、断路器位置,以及站内保护设备和故障录波设备上送的保护事件、录波等故障数据信息,信息上送全面支持 IEC61850 通讯标准;

[0014] (2) 变电站内采用智能一体化信息平台,智能一体化平台统一从站控层网络获取信息,并存储在各个应用系统可共享访问的数据库中;

[0015] (3) 在智能一体化信息平台建立的一二次设备的信息,并建立一、二次设备之间关

联；

[0016] (4) 操作员站及集约型智能子站作为一体化信息平台的智能高级应用系统,统一从共享数据库获取信息；

[0017] (5) 集约型智能子站实现传统的故障信息系统子站的功能,并通过 IEC61850 通信标准与故障信息主站系统通信,上送集约型智能子站内的保护信息及故障录波信息；

[0018] (6) 集约型智能子站根据从共享数据库获取的信息,结合系统一、二次设备模型,在电网故障时形成综合的故障分析报告,并以 IEC61850 通信标准上送至故障信息主站系统。

[0019] 综上所述,本发明的方法是在现有技术基础上,针对现有技术应用领域的不足,为了克服现有技术中存在的上述缺陷,提出了一种在基于智能电网的集约型智能子站的实现方法。

附图说明：

[0020] 图 1 是本发明的集约型子站实现方法的流程示意图；其中 ICD 为智能电子设备能力描述文件,CID 为智能电子设备实例配置文件,SCD 为全站系统配置文件。

[0021] 图 2 是本发明的智能设备建模图；其中 GOOSE- 面向通用对象的变电站事件；GSSE- 通用变电站状态事件。

[0022] 图 3 是本发明的一体化平台架构图；

[0023] 图 4 是本发明智能子站形成故障分析报告的程序框图。

具体实施方式：

[0024] 下面根据说明书附图并结合具体实施例对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0025] 本发明在目前智能变电站自动化系统结构下,采用智能一体化平台,实现了集约型智能子站,如图 1 所示的集约型子站实现方法的流程示意图,本发明具体包括以下步骤：

[0026] 1、在变电站建立统一的站控层网络,将间隔层的所有装置信息统一上送到站控层；所述装置信息包括电压、电流、断路器位置,以及站内保护设备和故障录波设备上送的保护事件、录波等故障数据信息,信息上送全面支持 IEC61850 通讯标准。

[0027] 220kV 及以上智能变电站自动化系统由包含站控层监控后台、远动、故障信息子站、高级应用功能的智能一体化平台,间隔层设备包含保护、测控、故障录波器等智能设备(IED) 组成。

[0028] 在变电站建立统一的站控层网络,将间隔层的所有智能设备(包括保护设备和故障录波设备)的信息统一上送到站控层；所述信息包括电压、电流、断路器位置,以及站内保护设备和故障录波设备上送的保护事件、录波等故障数据信息,智能设备建模采用 IEC61850 标准,形成 61850ICD 模型,建模框图详见图 2,其中数据集是模型报告和记录的内容基础,在数据集内规定报告和记录的数据和数据属性。

[0029] 2、变电站内采用智能一体化信息平台,智能一体化平台统一从站控层网络获取信息,并存储在各个应用系统可共享访问的数据库中。

[0030] 使用系统配置器针对站内设备的 61850 模型文件进行模型订阅,形成最终的变电站全站系统配置文件 SCD 文件,并导出设备实例配置文件 CID 文件及 61850 通信客户端通

信配置文件,其中 CID 文件需要下传至智能设备中。

[0031] 智能一体化信息平台采用前置通信机从站控层网络获取间隔层装置上送信息,并统一存储在可共享访问的数据库中,各个应用系统可以通过数据总线进行数据的访问。

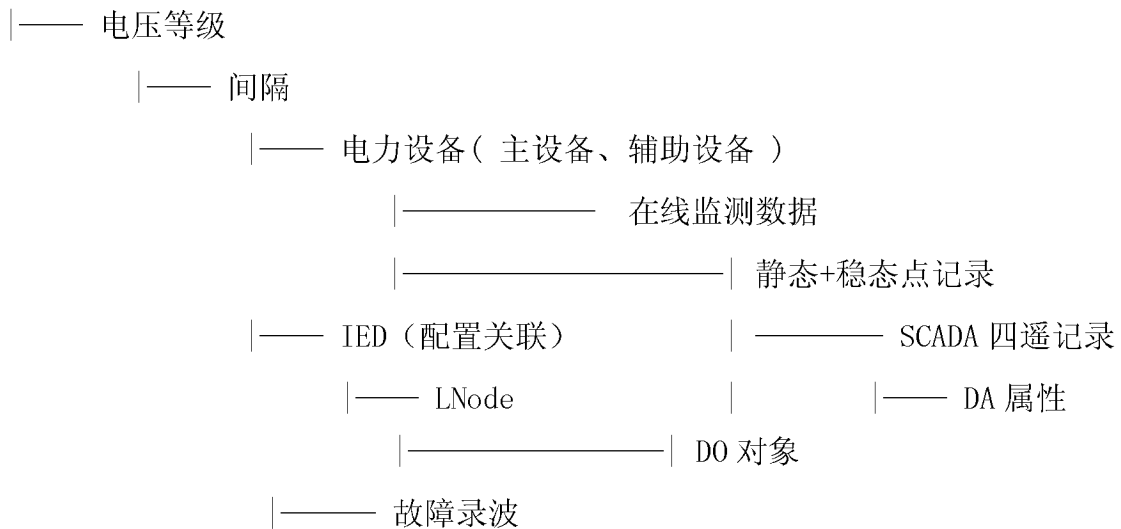
[0032] 3、在智能一体化信息平台建立的一二次设备的信息,并建立一、二次设备之间关联。

[0033] 根据已建立 SCD 文件,利用图形化的方式建立一次设备,以间隔对象作为基本模型单元,同时也支持按设备建模,建立起电力设备之间的连接关系,辅助以间隔对象中容纳二次智能设备(包括【逻辑节点】)的方式,建立完整的变电站信息模型;

[0034] 该模型数据导入,在监控数据库中建立电力一次设备、二次设备、SCADA、暂态数据、动态数据的内在关联,通过一次设备可以找到相关联的二次装置、SCADA 点、父容器,子设备;从而获得一次设备全景信息的感知能力;

[0035]

变电站



[0036] 数据静态点为基础进行,静态记录是模型的一部分;

[0037]

静态模型

- | — 稳态数据(断面数据,秒级时间序列);
- | — 暂态数据(故障时时间序列);
- | — 状态数据;

[0038] 在此模型中,不管处于何种位置,都可以得到其内部模型关联信息,父、子等各种信息;

[0039] 4、操作员站及集约型智能子站作为一体化信息平台的智能高级应用系统,统一从共享访问的数据库获取信息。

[0040] 智能一体信息平台的前置通信机通过 IEC61850 通信标准在站控层与智能设备通信,获取智能设备上送的信息,将获取的信息处理并存储在各个应用系统可共享访问的数据总线上。智能一体化平台的详细架构如附图 3 所示,智能一体化平台包括传统意义的监控后台功能、远动功能和故障信息子站功能,还包括高级应用功能。监控后台功能和远动

功能本来就位于安全 I 区,故障信息子站相关功能原来位于安全 II 区,为了能在统一的智能一体化平台实现上述所有功能和应用,智能一体化平台中各项功能提升到安全 I 区。智能一体化平台统一从 IED 获取信息,并存储在各个应用可共享访问的数据库中,本地监控功能、远动功能、故障信息子站功能以及各高级应用统一从共享数据库获取信息。传统的监控、远动、故障信息子站对于 IED 来说是多个客户端,而在本方案中将只有一个统一的客户端通过 IEC61850 标准访问 IED。

[0041] 高级应用系统由数据服务器和 HMI (人机交互) 组成。数据服务器承担数据的处理与远方的接口功能,实现三态数据(稳态数据、暂态数据、动态数据)的统一处理,形成基于同一断面的唯一性、一致性基础信息。智能变电站保护及故障信息管理功能由变电站自动化系统实现,在智能变电站中不设置独立的故障信息子站,而采用在高级应用中实现故障信息管理功能和故障信息综合分析功能。数据服务器与变电站内的各 IED 间采用 IEC61850 标准进行通信。数据服务器同时与远方调度主站和故障信息主站通信,而且既可以传输原始数据,也可以传输经过变电站内状态估计和故障信息综合分析后的熟数据。HMI 则着重于站内本地的人机接口,包括组态、运行和维护等。数据服务器和 HMI 是逻辑上的概念,数据服务器和 HMI 都可以采用多机冗余的方式来实现,如可以采用两台冗余互备的数据服务器和多台功能不同的 HMI。对于 HMI 而言,可以是单独的操作员工作站、五防工作站(也可合并到操作员站中)等,也可以是高级应用人机接口不同功能的分布。

[0042] 5、集约型智能子站实现传统的故障信息系统子站的功能,并通过 IEC61850 通信标准与故障信息主站系统通信,上送集约型智能子站内的保护信息及故障录波信息。

[0043] 在智能变电站中,基于智能一体化平台建立的全景数据统一信息平台的基础上,实现一体化故障信息子站功能,主要功能如下:

[0044] ●当前定值召唤、当前定值区召唤、切换定值区、下传定值并固化、保存为标准定值、在线定值校核;

[0045] ●软压板召唤、投退;

[0046] ●录波列表召唤,录波文件查询召唤;

[0047] ●装置版本召唤

[0048] ●装置模拟量查询

[0049] ●故障信息报告

[0050] ●数据转发功能:将站内的保护信息转发中故障信息主站系统,采用 IEC61850 通信标准与主站通信

[0051] 6、集约型智能子站根据从共享数据库获取的信息,结合系统一、二次设备模型,在电网故障时形成综合的故障分析报告,并以 IEC61850 通信规约上述至故障信息主站系统。

[0052] 集约型智能子站除具有传统故障信息子站的功能外,基于站内统一信息平台,通过数据总线获取数据,结合系统的一、二次设备模型,可以在电网故障时形成故障信息综合分析报告,实现集约型智能子站功能。

[0053] 系统通过预设定的条件对一次故障中采集到的多个二次设备、一次设备的所有相关数据(包括保护事件、录波、SOE、故障参数等)进行分门别类,最终将一次故障的所有相关数据筛选打包,并在此基础上进行综合故障信息综合分析。

[0054] 对电网在一次故障过程中产生的故障信息的组织模型及处理过程,框图详见附图

4,包含以下几个步骤:

[0055] ●收集保护动作事件、录波数据等信息,形成保护详细的装置动作报告;

[0056] ●收集开关变位上送的带时标的 SOE 信息,形成详细的开关信息报告;

[0057] ●收集录波器产生的录波文件、录波 HDR 文件等数据生成集中录波器故障报告;

[0058] ●在保护动作报告、集中录波报告、开关信息报告的基础上根据拓扑关系、一二次设备模型信息组织成电网级别面向一次故障引起的所有信息的故障报告。

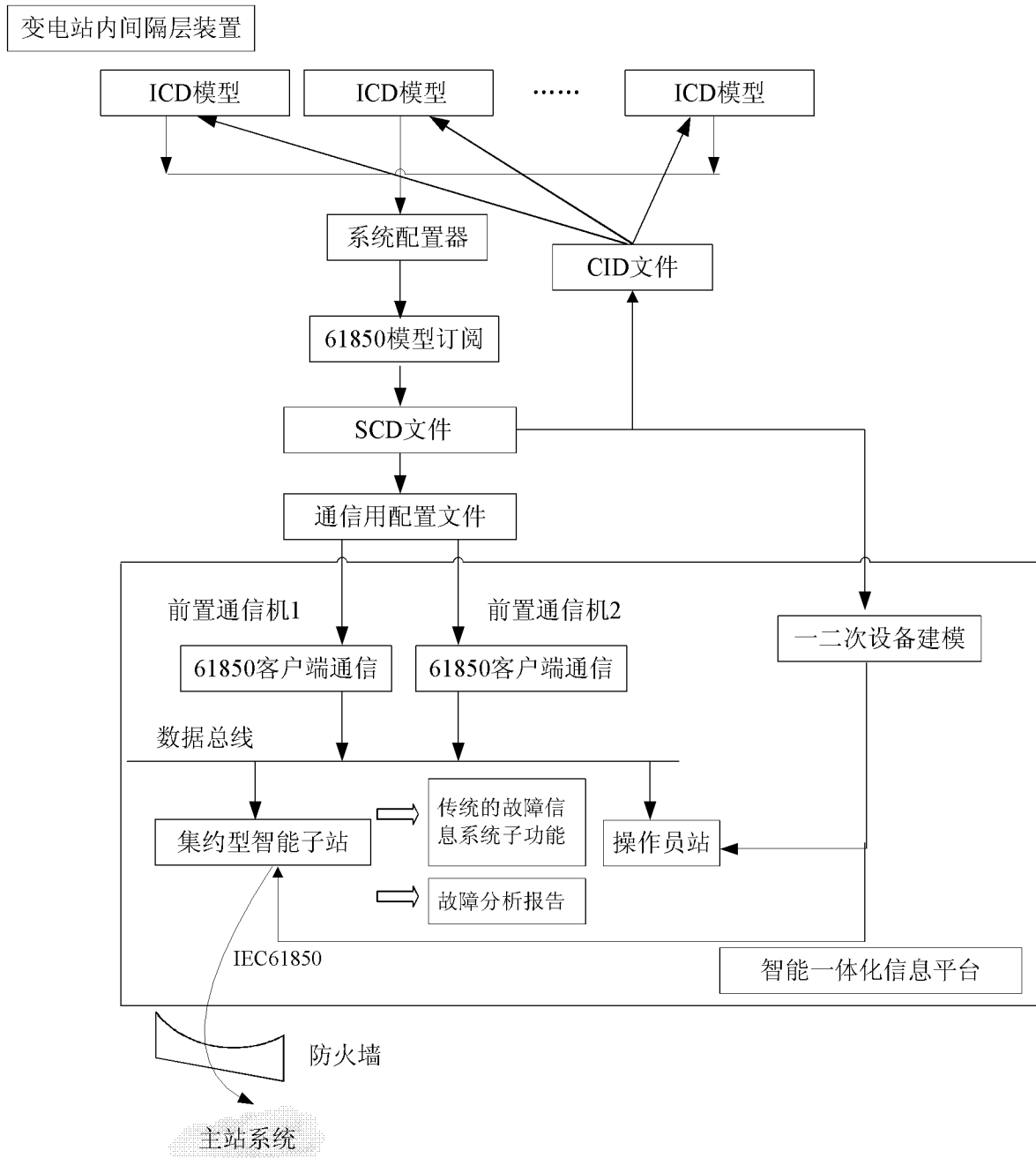


图 1

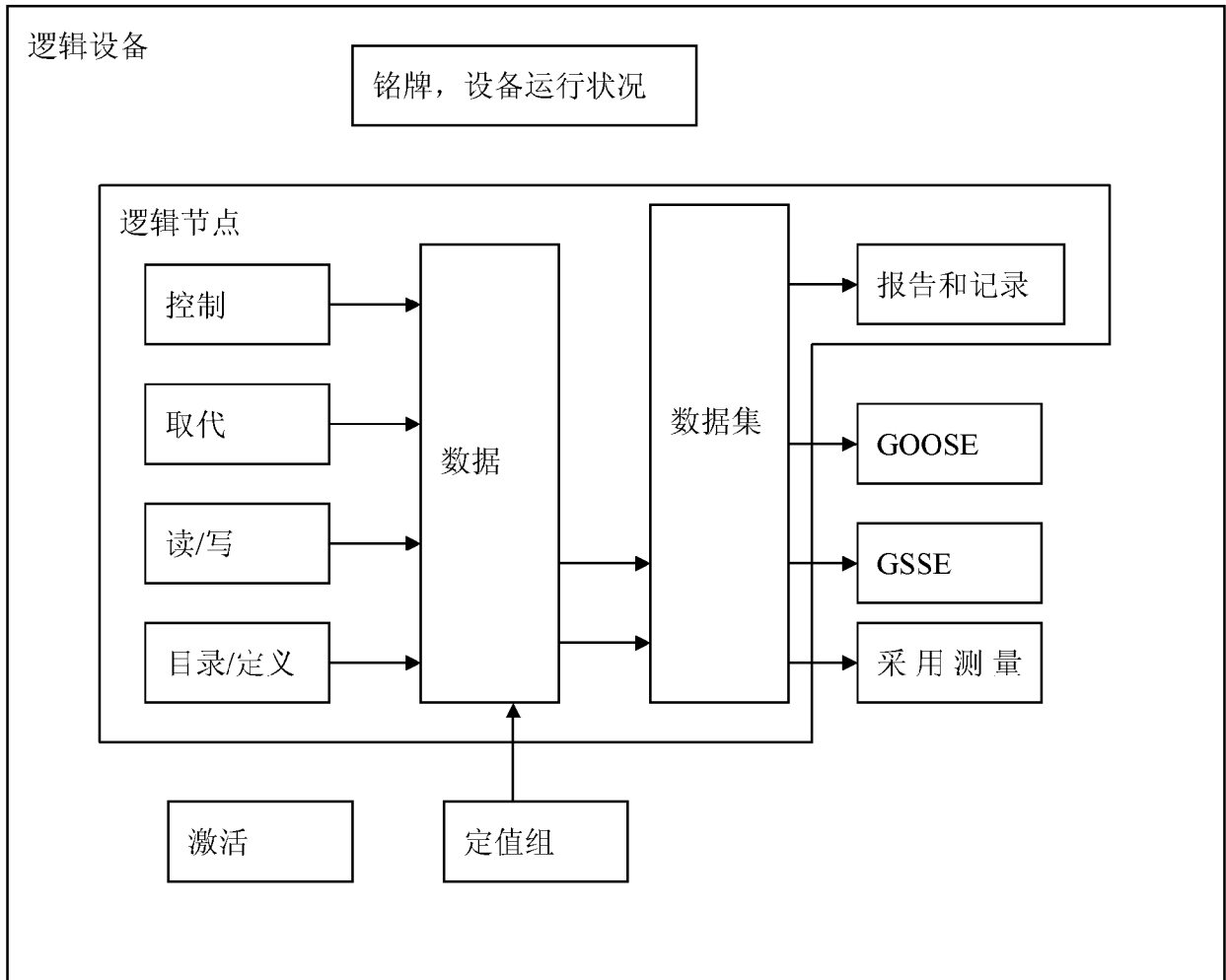


图 2

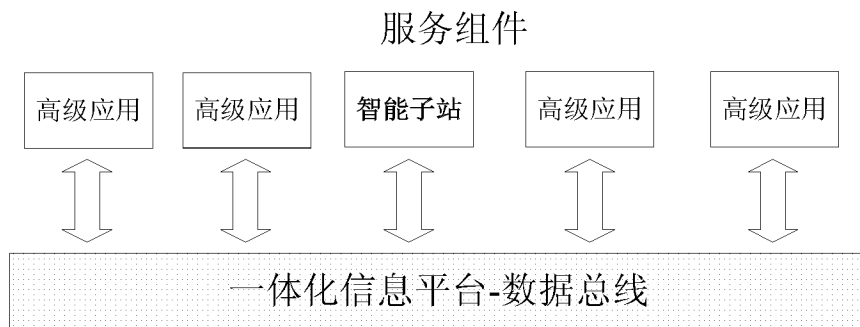


图 3

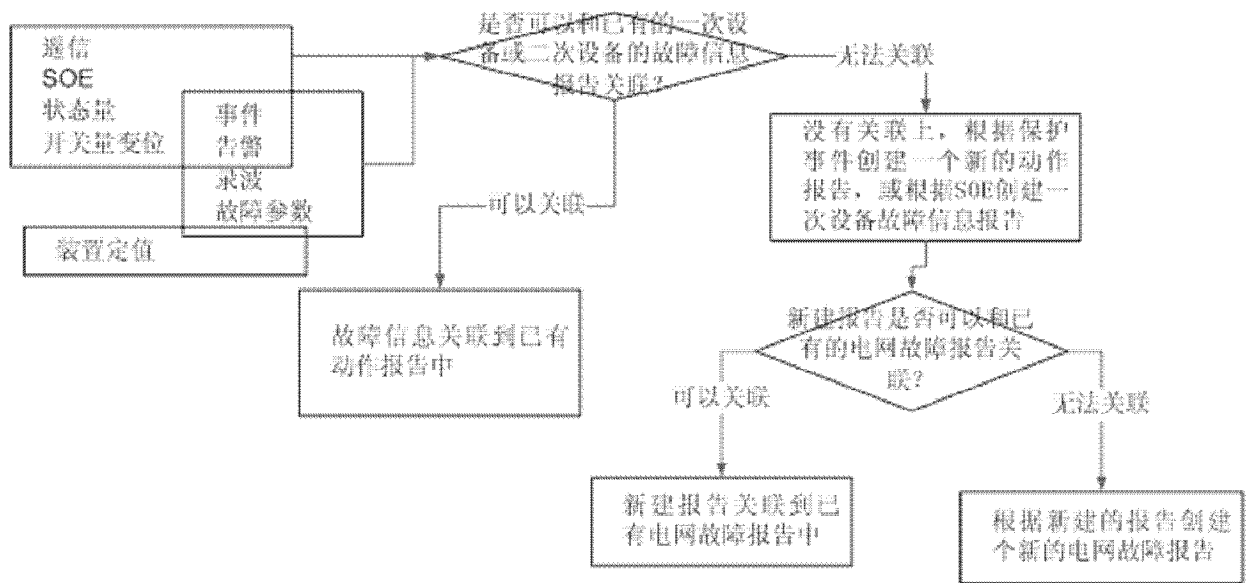


图 4