

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01R 22/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910152810.8

[43] 公开日 2010年3月3日

[11] 公开号 CN 101661058A

[22] 申请日 2009.9.21

[21] 申请号 200910152810.8

[71] 申请人 浙江创维自动化工程有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区西斗门路7号1号楼3楼

共同申请人 绍兴电力局

[72] 发明人 朱炳铨 章立宋 金乃正 谢 烽
马国梁 丁 梁 章坚民 陈士云
蒋世挺 滕明茂

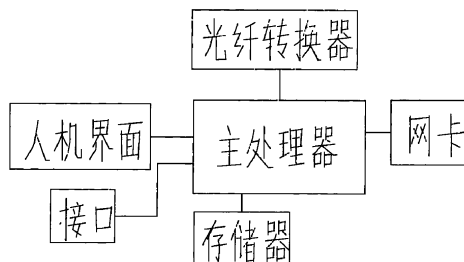
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法及装置

[57] 摘要

本发明公开了一种基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法，这种方法，通过配置工具对电能量数据进行建模配置，生成相应的配置文件，通信模块根据配置文件定义的数据内容和服务类型来完成数据采集，整个过程配置灵活，需要通信的数据内容可以根据实际传输需求来完成定制。本发明还公开了一种基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，包括主处理器模块、网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块，主处理器模块分别与网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块连接。本发明可以通过以太网接口采集数字化电能表并对数据进行存储、转发，使数据传输至变电站网络，实现信息共享。



1、基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法，包括如下步骤：

a) 将电能表和数字化远方电能量采集终端之间需要通信的电能量数据进行 IEC 61850 的数据建模，确定其各个数据项成员定义；

b) 利用 IEC 61850 标准里的数据集模型，把不同类型的数据归类到不同的数据集，根据配置文件来映射数据集名和数据类型的关系；

c) 选择 IEC 61850 通信服务里的报告控制块模型、日志控制块模型来作为电能量数据传输的服务载体，并重新补充阐述相关定义；

d) 通信模块根据以上定义配置的内容来完成数据采集。

2、基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于包括主处理器模块、网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块，主处理器模块分别与网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块连接。

3、根据权利要求 2 所述的基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于所述接口模块包括 RS-232 当地维护口、RS485 接口和以太网接口。

4、根据权利要求 2 所述的基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于所述主处理器模块内置看门狗。

5、根据权利要求 2 所述的基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于还包括人机界面模块，主处理器模块与人机界面模块连接。

6、根据权利要求 2 所述的基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于所述人机界面模块由彩色 LCD 和 8 键键盘组成。

基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法及装置

技术领域

本发明涉及一种数字化远方电能量采集方法及装置，具体涉及一种基于 IEC 61850 数字化远方电能量采集方法及装置。

背景技术

IEC 61850 标准的设计思想先进，代表了变电站自动化技术的发展方向，是实现数字化变电站的核心技术之一，对整个电力自动化技术都有深刻的影响。

在 IEC 61850 标准推出之前，变电站数字化远方电能量采集终端普遍采用串行通信规约，而变电站自动化系统普遍采用以太网通信方式，使得数字化远方电能量采集终端无法直接接入到变电站自动化系统中，需要通过公用信息管理等设备转接，即增加了可能的故障点，又增加了调试、维护工作量。

发明内容

本发明要解决的技术问题是，提供一种基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法及装置，该终端可直接接入到变电站自动化系统中。

本发明的一个技术方案，基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法，包括如下步骤：

a) 将电能表和数字化远方电能量采集终端之间需要通信的电能量数据进行 IEC 61850 的数据建模，确定其各个数据项成员定义；

b) 利用 IEC 61850 标准里的数据集模型，把不同类型的数据归类到不同的数据集，根据配置文件来映射数据集名和数据类型的关系；

c) 选择 IEC 61850 通信服务里的报告控制块模型、日志控制块模型来作

为电能量数据传输的服务载体，并重新补充阐述相关定义；

d) 通信模块根据以上定义配置的内容来完成数据采集。

本发明的另一技术方案，基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，其特征在于包括主处理器模块、网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块，主处理器模块分别与网卡模块、光纤转换器模块、接口模块和存储器模块连接。

本发明的有益效果为，基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法及装置，可以通过以太网接口采集数字化电能表并对数据进行存储、转发，使数据传输至变电站网络，实现信息共享。

附图说明

图 1 为 IEC 61850-7-2 里面定义的报告模型和日志模型。

图 2 是本发明装置原理示意图；

图 3 是本发明装置在电网调度系统中应用示意图。

具体实施方式

以下结合说明书附图对本发明进行详细说明，并给出具体实施方式。

基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集方法及装置所要通信的数据，主要包括如下数据：

a) 分钟数据（只有零点值为当日的冻结值、其它为某一时刻的实时值）：

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 正相有功电能 | 5. 一象限无功电能 |
| 2. 正相无功电能 | 6. 二象限无功电能 |
| 3. 反向有功电能 | 7. 三象限无功电能 |
| 4. 反向无功电能 | 8. 四象限无功电能 |

b) 日数据

- | | |
|--------------|-----------|
| 1. 正相有功四费率电能 | 5. 正相有功需量 |
| 2. 正相无功四费率电能 | 6. 正相无功需量 |
| 3. 反向有功四费率电能 | 7. 反向有功需量 |
| 4. 反向无功四费率电能 | 8. 反向无功需量 |

c) 月数据

- | | |
|--------------|-----------|
| 1. 正相有功四费率电能 | 5. 正相有功需量 |
| 2. 正相无功四费率电能 | 6. 正相无功需量 |
| 3. 反向有功四费率电能 | 7. 反向有功需量 |
| 4. 反向无功四费率电能 | 8. 反向无功需量 |

d) 事件

- | | |
|----------|-------------|
| 1. A 相失流 | 7. A 相失流复归 |
| 2. B 相失流 | 8. B 相失流复归 |
| 3. C 相失流 | 9. C 相失流复归 |
| 4. A 相失压 | 10. A 相失压复归 |
| 5. B 相失压 | 11. B 相失压复归 |
| 6. C 相失压 | 12. C 相失压复归 |

e) ERTU 与电能表的通信状态

- | | |
|----------|----------|
| 1. 连接状态通 | 2. 连接状态断 |
|----------|----------|

注：四费率包括：尖、峰、平、谷；需量包括：冻结值、冻结时间。

对于以上数据需要进行 IEC 61850 的数据建模，也就是定义其在某一特定功能逻辑节点里的数据项，MMTR 逻辑节点用于计算三相系统中电能量，适用于计费，但其定义的数据项不满足实际需要，为了能传输以上定义的数据，在这个基础类里进行数据项扩展，对于分钟数据、日数据、月数据新增数据项的

数据类型为二进制计数器读数 BCR。对于事件数据新增加数据项的数据类型为单点状态 SPS。

按照数据分类不同，把上面定义的数据归类到不同数据集，实际情况中只能靠数据集名来区分数据类型，所以需要给出一份数据集和数据类型的映射表，以便数字化远方电能量数据采集装置的通信模块在数据通信时区分数据类型。如下表 1

表 1

数据类描述	数据集名
分钟冻结数据	ElecVal_Minute (可配置)
日数据的 (1 - 4) 四费率电能	FeeVal_Day (可配置)
日数据的 (5 - 8) 需量	NeedVal_Day (可配置)
月数据的 (1 - 4) 四费率电能	FeeVal_Month (可配置)
月数据的 (5 - 8) 需量	NeedVal_Month (可配置)
事件	Event (可配置)

传输上面所定义的这些数据，主要会用到 IEC 61850-7-2 里面定义的日志模型和报告模型（具体请参考 IEC 61850-7-2 第 14 节），如图 1 所示。

利用非缓存报告控制块 URCB 来实现周期值及突发事件信息的主动上送。

所谓周期值，就是电能表按某一特定的周期来上送数据，有分钟实时数据、日或月冻结数据，利用设置报告控制块里的完整性周期属性来让电能表周期数据做到主动上送：

而对于电能表的突发事件信息，采用报告里数据变位就触发上送的办法。

综上所述，对报告控制块进行参数设置并改写使能参数 RptEna 后，报告就会按条件主动上送了。

利用日志模型传输历史数据的思想过程：

电能量数据通信引入历史数据的概念就是当在通信过程中有通信异常中断等原因，不至于数据丢失，提供了补召补救的措施。

日志是记录历史数据的载体，它是通过日志控制块来控制映射的，用户可以通过读写服务来操作日志控制块。

对某个日志控制块进行使能（LogEna = true）操作后，与之关联的数据集成员有数据变化就开始存储相关日志条目，用户可以用相应接口来召唤日志，具体的过程如下：

通信模块利用以上模型产生的配置文件，进行相关的数据通信，电能表端为服务模块，数字化远方电能量采集终端 ERTU 为客户端模块。通信基于以太网 ICP/IP 协议，采用 MMS（制造报文规约）规约进行。

本发明基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置主要的功能是收集变电站内的电能表数据，进行本地数据转换，数据存储，对远方调度和变电站内监控系统提供数据服务。

如图 2 所示，基于 IEC 61850 数字化远方电能量数据采集装置，包括主处理器模块、网卡模块、光纤转换器模块、人机界面模块、接口模块和存储器模块，主处理器模块分别与网卡模块、光纤转换器模块、人机界面模块、接口模块和存储器模块连接。

接口模块包括 RS-232 当地维护口、2 路 RS485 接口和 4 个 10M/100M 以太网接口。RS485 接口可支持不同的表计规约，且可支持多至 60 个表计。

主处理器模块内置看门狗，可消除特大干扰引起的软件死机。主处理器模块设置高精确的不掉电日历时钟，支持 SNTP 网络对时。

人机界面模块由 6.5 寸 640×480 彩色 LCD 和 8 键键盘组成，可提供全中文菜单窗口，可以很方便地定义、查询、修改各种运行参数，显示各种事件记

录数据等。

光纤转换器模块中光纤接口为标准的 SC 接口, TX 和发送口, RX 为接收口, 工作波长为 1310nm, 多模方式, 传输距离 2km。网络接口为 10M/100M 标准的 RJ45 接口。

电源模块由进口开关电源模块加上外围辅助器件组成。可实现交直流电源输入, 自动切换, 并提供 DC +5V, DC +12V 系统电源。

存储器模块采用大容量的 CF 卡, 数据掉电后十年不丢失; 表计电能量数据可以按 5 分钟、15 分钟、30 分钟或 60 分钟为单位任意分配存贮。存贮容量: 2G 字节。可以存贮峰、谷、平、尖峰等时段电能量、需量、表计状态。可以按 IEC 61850 数据模型转换贮存。支持 IEC 60870-5-102 标准转换。

如图 3 是本发明在电网调度系统中应用示意图, 以太网接口数字化电度表与 RS485 接口传统电度表的数据, 传输到基于 IEC 61850 数字化远方电能量采集终端, 然后依次进入公共通讯网络、调度端电量系统、MIS 系统和 SCADA 系统。

最后, 还需要注意的是, 以上列举的仅是本发明的具体实施例。显然, 本发明不限于以上实施例, 还可以有许多变形, 本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接或联想到的所有变形, 均应认为是本发明的保护范围。

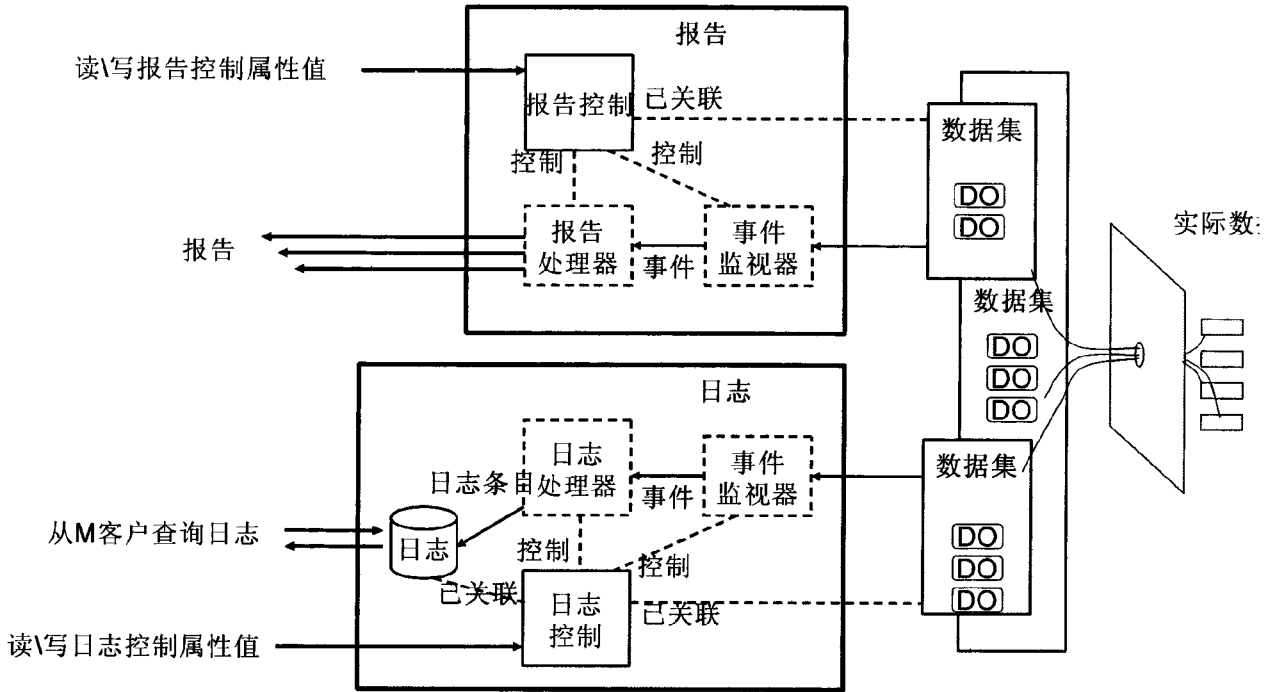


图 1

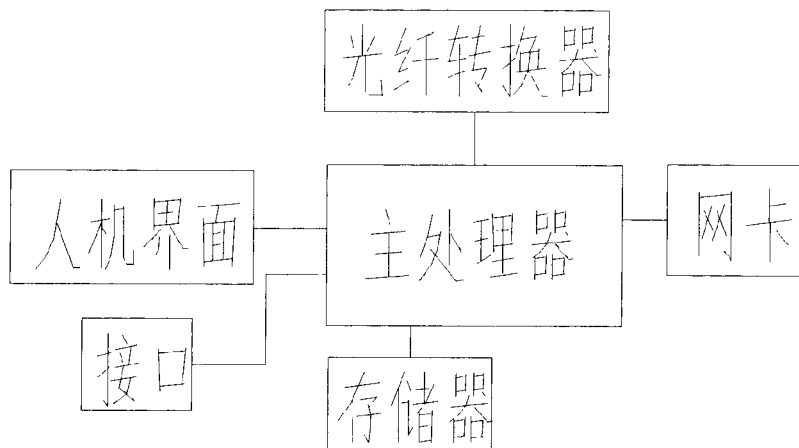


图 2

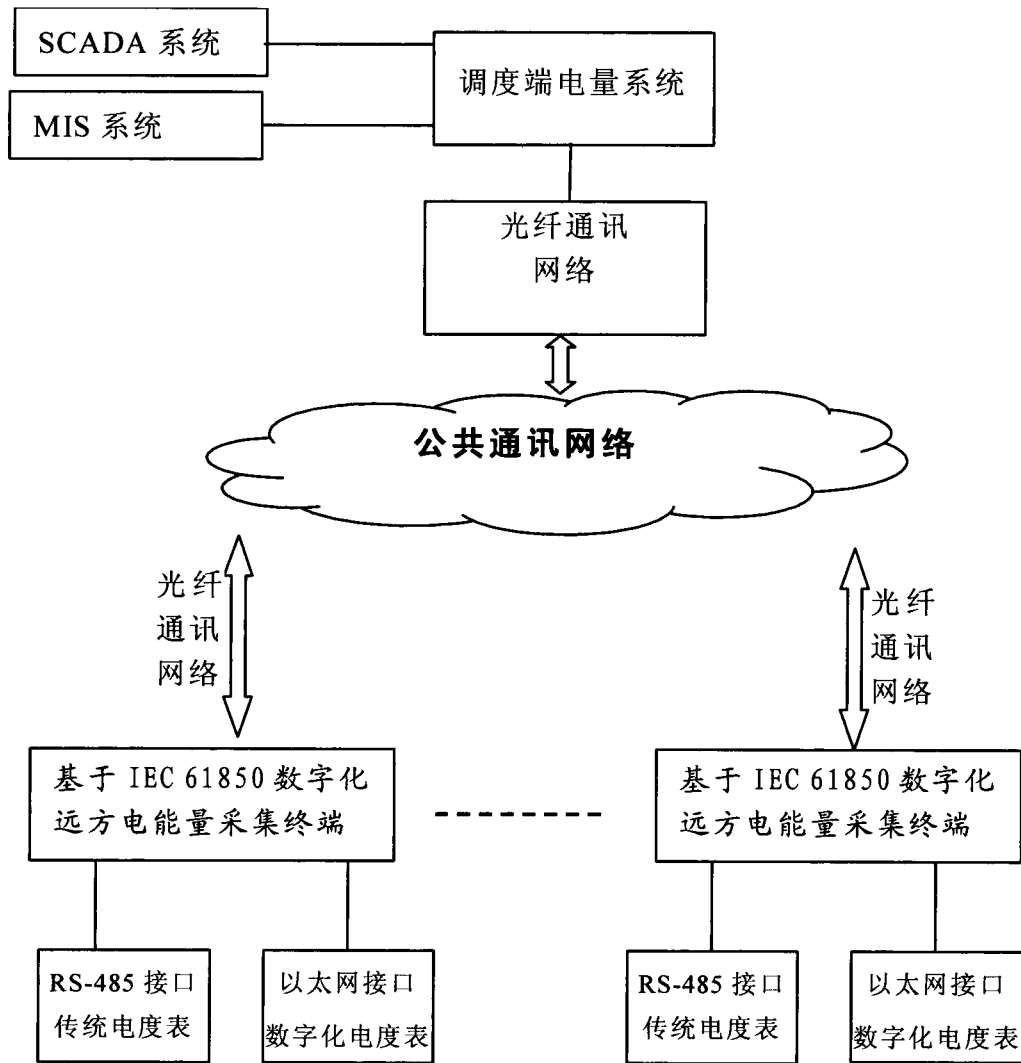


图 3