



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105450484 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201510760720.2

H04Q 11/00(2006.01)

(22)申请日 2015.11.09

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105450484 A

CN 104080019 A,2014.10.01,
CN 104125518 A,2014.10.29,
CN 204069231 U,2014.12.31,
US 2011/0194854 A1,2011.08.11,
张家柱. EPON 系统承载电力业务的安全性
分析.《电力系统通信》.2010,全文.

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 国网天津市电力公司
地址 300010 天津市河北区五经路39号
专利权人 国家电网公司

审查员 刘珊珊

(72)发明人 闫龙 操彦 张程炜 王剑锋
李霜冰 王建波

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限
公司 12108
代理人 庞学欣

(51)Int. Cl.

H04L 12/28(2006.01)

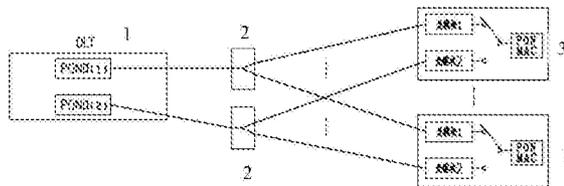
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

基于时间片隔离的电力终端多业务通信接
入系统实现方法

(57)摘要

一种基于时间片隔离的电力终端多业务通
信接入系统实现方法。其包括构建通信系统；光
线路终端对下行信号进行处理；光网络单元对信
号进行处理；光线路终端对上行信号进行处理等
步骤。本发明提供的基于时间片隔离的电力终端
多业务通信接入系统的效果：利用本发明的基于
时间片隔离的多业务承载的电力EPON通信系统，
使不同电力安全等级要求、隔离要求的电力系统
业务由同一套通信系统承载，从而降低了网络建
设成本和光纤占用。



1. 一种基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法,所述的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法包括下列步骤:

步骤1) 构建通信系统:

构建以EPON网络为基础的通信系统,所述的通信系统包括:光线路终端(1)、光分配网络(2)和多个光网络单元(3),其中:光线路终端(1)通过光分配网络(2)与多个光网络单元(3)连接;

其特征在于:所述的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法还包括按顺序执行的下列步骤:

步骤2) 光线路终端对下行信号进行处理:

将光线路终端(1)内部的生产控制大区业务处理模块与管理信息大区业务处理模块完全独立,在业务下行时,上述光线路终端(1)中的某个业务处理模块将数据通过交叉总线发送至PON口,然后转换为光信号并发送给光网络单元(3);

步骤3) 光网络单元对信号进行处理:

光网络单元(3)的光模块接收到信号时,通过缓存和预处理模块对信号的分区进行判断,判断完毕后将数据分配至对应的业务处理模块,业务处理模块处理完毕后将需上传的信号返回光模块进行数据上传,上传完毕后,立即清空缓存区等待下一时间片的数据;

步骤4) 光线路终端对上行信号进行处理:

当上行业务信号进入光线路终端(1)后,其对时间片上的业务标识进行判断,并通过交叉总线进入对应的业务处理模块进行处理;此时,EPON网络进入下一时间片,开始另一安全大区的业务收发,如此交替进行。

2. 根据权利要求1所述的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法,其特征在于:所述的光线路终端(1)设置在变电站或小区配电室内,通过光分配网络(2)与各配电站内的光网络单元(3)连接。

3. 根据权利要求1所述的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法,其特征在于:所述的光网络单元(3)设置在电力业务终端设备侧,通过光分配网络(2)与光线路终端(1)相连,实现电力终端通信业务的接入。

4. 根据权利要求1所述的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法,其特征在于:所述的光分配网络(2)由与供电线路同期敷设的光缆组成。

基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力系统通信技术领域,特别是涉及一种基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法。

背景技术

[0002] 目前电力系统终端通信接入网建设原则是以光纤通信技术为主,无线及电力线载波为重要补充。电力终端通信接入网承载了包括配电自动化、用电信息采集、分布式电源、智能充电站等相关业务,不同业务的带宽需求、实时性要求等特性各异,同时上述业务还需按照《电力二次系统安全防护规定》要求,划分为生产控制大区和管理信息大区业务,尤其是配电自动化等生产控制大区业务应当传输在专用的通道上,在物理层面与其他网络隔离。由于EPON技术是基于以太网的异步传送网络,目前无法满足电力企业业务隔离的需求,要解决这个问题,就需要在EPON系统自身设计上做改进。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法包括按顺序执行的下列步骤:

[0005] 步骤1) 构建通信系统:

[0006] 构建以EPON网络为基础的通信系统,所述的通信系统包括:光线路终端、光分配网络和多个光网络单元,其中:光线路终端通过光分配网络与多个光网络单元连接;

[0007] 步骤2) 光线路终端对下行信号进行处理:

[0008] 将光线路终端内部的生产控制大区处理业务模块与管理信息大区业务处理模块完全独立,在业务下行时,上述光线路终端中的某个业务处理模块将数据通过交叉总线发送至PON口,然后转换为光信号并发送给光网络单元3;

[0009] 步骤3) 光网络单元对信号进行处理:

[0010] 光网络单元的光模块接收到信号时,通过缓存和预处理模块对信号的分区进行判断,判断完毕后将数据分配至对应的业务处理模块,业务处理模块处理完毕后将需上传的信号返回光模块进行数据上传,上传完毕后,立即清空缓存区等待下一时间片的数据;

[0011] 步骤4) 光线路终端对上行信号进行处理:

[0012] 当上行业务信号进入光线路终端后,其对时间片上的业务标识进行判断,并通过交叉总线进入对应的业务处理模块进行处理;此时,EPON网络进入下一时间片,开始另一安全大区的业务收发,如此交替进行。

[0013] 所述的光线路终端设置在变电站或小区配电室内,通过光分配网络与各配电站内的光网络单元连接。

[0014] 所述的光网络单元设置在电力业务终端设备侧,通过光分配网络与光线路终端相

连,实现电力终端通信业务的接入。

[0015] 所述的光分配网络由与供电线路同期敷设的光缆组成。

[0016] 本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统的效果:

[0017] 利用本发明的基于时间片隔离的多业务承载的电力EPON通信系统,使不同电力安全等级要求、隔离要求的电力系统业务由同一套通信系统承载,从而降低了网络建设成本和光纤占用。

附图说明

[0018] 图1为EPON网络的工作模式图。

[0019] 图2为本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统中光线路终端内部原理图。

[0020] 图3为本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统中光网络单元内部原理图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法进行详细说明。

[0022] 本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统实现方法包括按顺序执行的下列步骤:

[0023] 步骤1) 构建通信系统:

[0024] 构建以EPON网络为基础的通信系统,典型EPON系统光链路全保护工作模式如图1所示,所述的通信系统包括:光线路终端(OLT) 1、光分配网络(ODN) 2和多个光网络单元(ONU) 3,其中:光线路终端1通过光分配网络2与多个光网络单元3连接;

[0025] 所述的光线路终端1设置在变电站或小区配电室内,通过光分配网络2与各配电站内的光网络单元3连接。

[0026] 光线路终端1在进行信号处理时,其内部的生产控制大区业务处理模块只处理生产控制大区的业务信息,管理信息大区业务处理模块仅处理管理信息大区的业务信息。生产控制大区业务处理模块和管理信息大区业务处理模块通过各自的以太网接口与电力骨干通信网连接,实现数据上传。

[0027] 所述的光网络单元3设置在电力业务终端设备侧,通过光分配网络2与光线路终端1相连,实现电力终端通信业务的接入。

[0028] 光网络单元3通过以太网口与电力业务终端设备相连;为保证业务的隔离,不同的安全大区的终端设备分别与光网络单元3上不同的以太网口连接。在光网络单元3内部,生产控制大区业务处理模块仅处理生产控制大区的业务信息,管理信息大区业务处理模块仅处理管理信息大区的业务信息。

[0029] 所述的光分配网络2由与供电线路同期敷设的光缆组成,工作模式上采用光链路全保护工作模式或手拉手保护工作模式,也可采用无保护模式。

[0030] 本系统在光纤组网方式上与传统的EPON组网模式一致,但在光纤链路传输信号时,在时域上分割成周期循环的时间片,并在光线路终端1和光网络单元3上通过独立的业

务处理模块进行数据处理,从而实现物理意义上的隔离;

[0031] 步骤2) 光线路终端对下行信号进行处理:

[0032] 如图2所示,将光线路终端1内部的生产控制大区处理业务模块与管理信息大区业务处理模块完全独立,在业务下行时,上述光线路终端1中的某个业务处理模块将数据通过交叉总线发送至PON口,然后转换为光信号并发送给光网络单元3;

[0033] 步骤3) 光网络单元对信号进行处理:

[0034] 光网络单元3的光模块接收到信号时,按照图3的方式,通过缓存和预处理模块对信号的分区进行判断,判断完毕后将数据分配至对应的业务处理模块,业务处理模块处理完毕后将需上传的信号返回光模块进行数据上传,上传完毕后,立即清空缓存区等待下一时间片的数据;

[0035] 步骤4) 光线路终端对上行信号进行处理:

[0036] 当上行业务信号进入光线路终端1后,其对时间片上的业务标识进行判断,并通过交叉总线进入对应的业务处理模块进行处理;此时,EPON网络进入下一时间片,开始另一安全大区的业务收发,如此交替进行。

[0037] 所述的光网络单元3上不同安全大区的业务处理模块与光线路终端1的相应安全大区的业务处理模块一一对应,并通过业务标识来区分。通过光线路终端1上的交叉总线和光网络单元3上的缓存及预处理模块基于上述的业务标识对数据进行分流,使得光链路上每一次时间片仅允许某一个安全大区的数据占用,从而实现了基于一套通信系统的多业务隔离承载功能。

[0038] 以上所述实施例仅是本发明的一种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为本发明范围的限定。以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。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。

[0039] 本发明提供的基于时间片隔离的电力终端多业务通信接入系统,结合业务标识,通过将时间域划分为周期循环的时间片,将每个时间片作为一个子信道进行数据传输。逻辑上,每个业务占用不同的时间片,物理上,不同业务轮流占用物理信道。对于在不同时间片上承载的业务来说,某一个特定时刻只有一个时间片的一种业务进行传输,在时间维度上彻底实现了不同业务的隔离。这就为不同业务报文分配了独享的传输通道,实现了在同一通信系统内承载带有隔离要求的多种电力业务的功能。

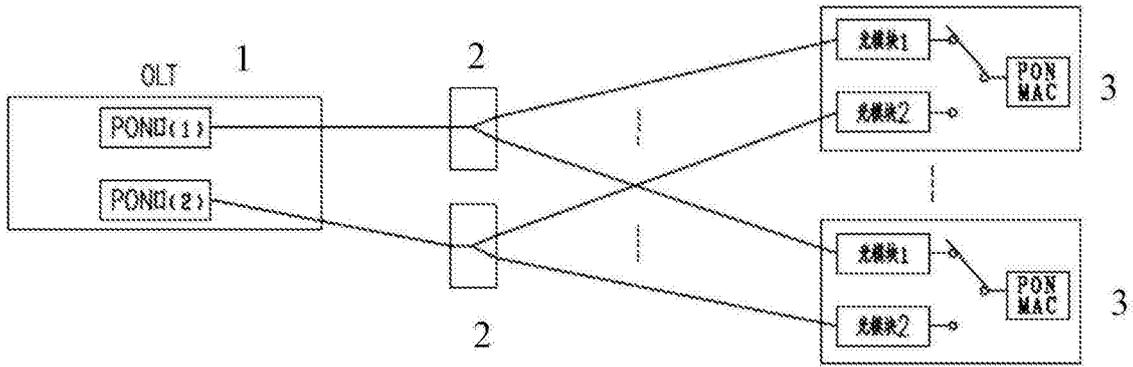


图1

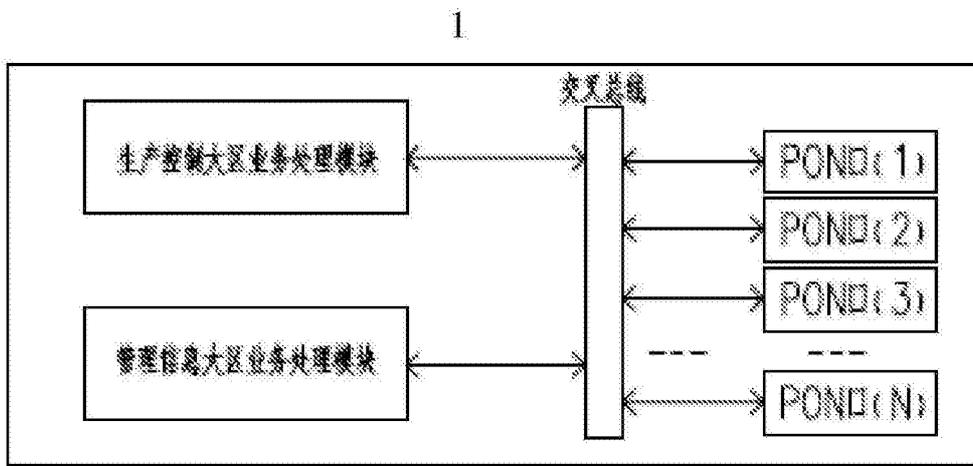


图2

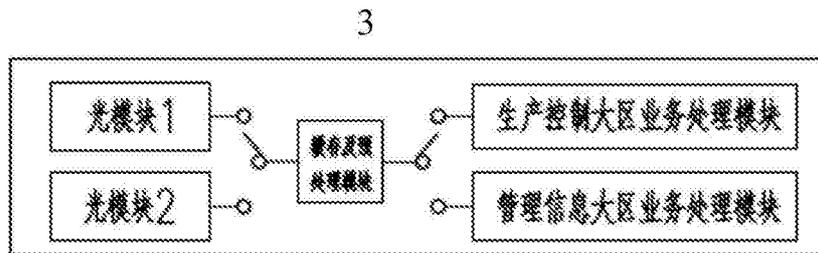


图3