



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111694579 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201910181503.6

H02J 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.11

H04L 29/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111694579 A

(56) 对比文件

CN 106254496 A, 2016.12.21

CN 105491161 A, 2016.04.13

CN 104590027 A, 2015.05.06

CN 109408084 A, 2019.03.01

CN 107222517 A, 2017.09.29

CN 107097667 A, 2017.08.29

(43) 申请公布日 2020.09.22

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

审查员 唐夏丽

(72) 发明人 冯勇勇

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51) Int. Cl.

G06F 8/65 (2018.01)

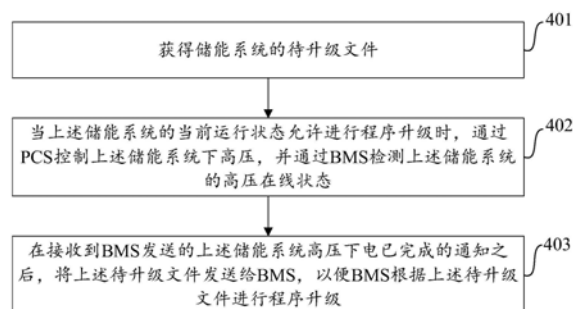
权利要求书2页 说明书16页 附图4页

(54) 发明名称

储能系统的远程升级方法、能量管理系统和
电池管理系统

(57) 摘要

本申请提出了一种储能系统的远程升级方法、能量管理系统和电池管理系统,其中,上述储能系统的远程升级方法应用于储能系统,所述储能系统包括能量管理系统、电池管理系统和储能变流器,所述储能系统的远程升级方法包括:获得储能系统的待升级文件;当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态;接收所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知;将所述待升级文件发送给所述电池管理系统,以便所述电池管理系统根据所述待升级文件进行程序升级。本申请可以实现对储能系统进行远程程序升级,简化储能系统的升级操作,节省人力和时间成本,并且升级和通信可以使用同一线路,节省硬件成本。



1. 一种储能系统的远程升级方法,应用于储能系统,所述储能系统包括能量管理系统、电池管理系统和储能变流器,其特征在于,所述储能系统的远程升级方法包括:

所述电池管理系统中的通信网关接收所述能量管理系统发送的待升级文件,所述待升级文件是所述能量管理系统获得的,当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,所述能量管理系统通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态,在接收到所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知之后,将所述待升级文件发送给所述电池管理系统;

检测所述待升级文件中待升级节点的类型;

根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级;

所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中的电池管理单元、绝缘检测模块和/或电流采样单元;所述待升级文件中包括预先设定的电池管理系统的阈值和/或参数;

所述根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括:

对所述待升级文件进行解析,获得所述待升级文件中包括的所述电池管理系统的阈值和/或参数;

当检测到所述电池管理系统的当前运行状态允许进行升级时,将所述电池管理系统的阈值和/或参数发送给所述电池管理系统中对应的待升级节点;

或者,所述待升级节点的类型包括所述通信网关;

所述根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括:

在所述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位;

在检测到所述待升级文件中包括的对所述通信网关的升级请求之后,将所述待升级文件中的升级数据复制到所述通信网关的指定区域;

在所述升级数据复制完毕之后,对所述指定区域中的升级数据进行校验;

在所述指定区域中的升级数据通过校验之后,在所述通信网关的指定区域中运行所述升级数据,以完成所述通信网关的程序升级。

2. 一种电池管理系统,设置在储能系统中,其特征在于,所述电池管理系统包括通信网关;

所述通信网关,用于接收所述能量管理系统发送的待升级文件,所述待升级文件是所述能量管理系统获得的,当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,所述能量管理系统通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态,在接收到所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知之后,将所述待升级文件发送给所述电池管理系统;以及检测所述待升级文件中待升级节点的类型,根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级;

所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中的电池管理单元、绝缘检测模块和/或电流采样单元;所述待升级文件中包括预先设定的电池管理系统的阈值和/或参数;

所述通信网关,具体用于对所述待升级文件进行解析,获得所述待升级文件中包括的所述电池管理系统的阈值和/或参数;当检测到所述电池管理系统的当前运行状态允许进

行升级时,将所述电池管理系统的阈值和/或参数发送给所述电池管理系统中对应的待升级节点;

所述通信网关,具体用于当所述待升级节点的类型为所述通信网关时,在所述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位;在检测到所述待升级文件中包括的对所述通信网关的升级请求之后,将所述待升级文件中的升级数据复制到所述通信网关的指定区域;在所述升级数据复制完毕之后,对所述指定区域中的升级数据进行校验;以及在所述指定区域中的升级数据通过校验之后,在所述通信网关的指定区域中运行所述升级数据,以完成所述通信网关的程序升级。

3.一种通信网关,设置在电池管理系统中,其特征在于,所述通信网关包括接收器、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如权利要求1中所述的方法。

储能系统的远程升级方法、能量管理系统和电池管理系统

【技术领域】

[0001] 本申请涉及电池技术领域,尤其涉及一种储能系统的远程升级方法、能量管理系统和电池管理系统。

【背景技术】

[0002] 电池管理系统(Battery Management System;以下简称:BMS)是电池与用户之间的纽带,能够提高电池的利用率,防止电池出现过度充电和过度放电,延长电池的使用寿命,监控电池的状态。但当BMS出现程序缺陷或版本问题时,将会直接影响电池的使用寿命,甚至产生严重后果,这就对BMS的软件管理提出了较高的要求。

[0003] 针对目前的储能系统,如果需要对BMS的程序进行升级,需要人工现场使用上位机与不同节点建立物理通信后再进行程序升级;但是,采用这种方式,若需要对一个大型储能电站进行程序升级,则需要付出大量的人力与时间;同时BMS需要预留升级的外置接口,无法实现升级与通信使用同一线路,增加额外的硬件成本。

【发明内容】

[0004] 本申请实施例提供了一种储能系统的远程升级方法、能量管理系统和电池管理系统,以实现 对储能系统进行远程程序升级,简化储能系统的升级操作,节省人 力和时间成本,并且升级和通信可以使用同一线路,节省硬件成本。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种储能系统的远程升级方法,应用于储能系统,所述储能系统包括能量管理系统、电池管理系统和储能变流器,其特征在于,所述储能系统的远程升级方法包括:获得储能系统的待升级文件;当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态;接收所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知;将所述待升级文件发送给所述电池管理系统,以便所述电池管理系统根据所述待升级文件进行程序升级。

[0006] 其中在一种可能的实现方式中,所述获得储能系统的待升级文件包括:接收服务器发送的储能系统的待升级文件,所述储能系统的待升级文件是所述服务器在接收到客户端上传的待升级文件之后发送的,所述客户端上传的待升级文件是所述客户端对储能系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后,将加密后的待升级文件上传到所述服务器的;或者,定时或周期性向所述服务器查询所述服务器中的待升级文件的版本,如果检测到所述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本,则从所述服务器获取更新后的待升级文件;或者,从与所述能量管理系统连接的存储器中获取所述储能系统的待升级文件。

[0007] 其中在一种可能的实现方式中,所述将所述待升级文件发送给所述电池管理系统,以便所述电池管理系统根据所述待升级文件进行程序升级包括:检测所述待升级文件中待升级节点的类型;从所述待升级文件中获取与所述待升级节点的类型对应的升级数据;将与所述待升级节点的类型对应的升级数据发送给所述电池管理系统中的通信网关,

以便所述通信网关将与所述待升级节点的类型对应的升级数据发送给对应的待升级节点，完成对所述对应的待升级节点的程序升级。

[0008] 第二方面，本申请实施例提供了一种储能系统的远程升级方法，应用于储能系统，所述储能系统包括能量管理系统、电池管理系统和储能变流器，所述储能系统的远程升级方法包括：所述电池管理系统中的通信网关接收所述能量管理系统发送的待升级文件，所述待升级文件是所述能量管理系统获得的，当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时，所述能量管理系统通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压，并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态，在接收到所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的告知之后，将所述待升级文件发送给所述电池管理系统；检测所述待升级文件中待升级节点的类型；根据所述待升级节点的类型，利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级。

[0009] 其中在一种可能的实现方式中，所述待升级节点的类型包括所述通信网关；所述根据所述待升级节点的类型，利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括：在所述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位；在检测到所述待升级文件中包括的对所述通信网关的升级请求之后，将所述待升级文件中的升级数据复制到所述通信网关的指定区域；在所述升级数据复制完毕之后，对所述指定区域中的升级数据进行校验；在所述指定区域中的升级数据通过校验之后，在所述通信网关的指定区域中运行所述升级数据，以完成所述通信网关的程序升级。

[0010] 其中在一种可能的实现方式中，所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中的电池管理单元和/或绝缘检测模块；所述根据所述待升级节点的类型，利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括：向所述电池管理单元和/或绝缘检测模块发送程序升级通知；在所述电池管理单元和/或绝缘检测模块的程序升级过程启动之后，从所述待升级文件中获取升级数据，并将所述升级数据发送给所述电池管理单元和/或绝缘检测模块，以使所述电池管理单元和/或绝缘检测模块对所述升级数据进行校验，并在所述升级数据通过校验之后，将所述升级数据放入所述电池管理单元和/或所述绝缘检测模块中的指定区域，以完成所述电池管理单元和/或所述绝缘检测模块的程序升级。

[0011] 其中在一种可能的实现方式中，所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中的电池监控单元和/或电流采样单元；所述根据所述待升级节点的类型，利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括：向所述电池监控单元和/或电流采样单元发送程序升级通知；在所述电池监控单元和/或电流采样单元的程序升级过程启动之后，从所述待升级文件中获取升级数据，并将所述升级数据通过电池管理单元发送给所述电池监控单元和/或电流采样单元，以使所述电池监控单元和/或电流采样单元对所述升级数据进行校验，并在所述升级数据通过校验之后，将所述升级数据放入所述电池监控单元和/或所述电流采样单元中的指定区域，以完成所述电池监控单元和/或所述电流采样单元的程序升级。

[0012] 其中在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：如果在所述程序升级过程中出现错误，所述通信网关则根据所述错误的错误类型来进行修正；如果所述错误无法被修正，则重启进行新一轮的程序升级，同一升级数据的累计重启次数超过预定的次数阈值后，停止所述程序升级过程，并向所述能量管理系统上报程序升级失败的通知。

[0013] 其中在一种可能的实现方式中，所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中

的电池管理单元、绝缘检测模块和/或电流采样单元;所述待升级文件中包括预先设定的电池管理系统的阈值和/或参数;所述根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级包括:对所述待升级文件进行解析,获得所述待升级文件中包括的所述电池管理系统的阈值和/或参数;当检测到所述电池管理系统的当前运行状态允许进行升级时,将所述电池管理系统的阈值和/或参数发送给所述电池管理系统中对应的待升级节点。

[0014] 第三方面,本申请实施例还提供一种能量管理系统,设置在储能系统中,其特征在于,所述能量管理系统包括接收器、发送器、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序;所述处理器,用于执行所述计算机程序,获得储能系统的待升级文件;当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,通过所述储能系统中的储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态;所述接收器,用于接收所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知;所述发送器,用于将所述待升级文件发送给所述电池管理系统,以便所述电池管理系统根据所述待升级文件进行程序升级。

[0015] 其中在一种可能的实现方式中,所述处理器用于获得储能系统的待升级文件包括:所述处理器,具体用于通过所述接收器接收服务器发送的储能系统的待升级文件,所述储能系统的待升级文件是所述服务器在接收到客户端上传的待升级文件之后发送的,所述客户端上传的待升级文件是所述客户端对储能系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后,将加密后的待升级文件上传到所述服务器的;或者,所述处理器,具体用于定时或周期性向所述服务器查询所述服务器中的待升级文件的版本,如果检测到所述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本,则从所述服务器获取更新后的待升级文件;或者,从与所述能量管理系统连接的存储器中获取所述储能系统的待升级文件。

[0016] 其中在一种可能的实现方式中,所述处理器,还用于检测所述待升级文件中待升级节点的类型,以及从所述待升级文件中获取与所述待升级节点的类型对应的升级数据;所述发送器,具体用于将与所述待升级节点的类型对应的升级数据发送给所述电池管理系统中的通信网关,以便所述通信网关将与所述待升级节点的类型对应的升级数据发送给对应的待升级节点,完成对所述对应的待升级节点的程序升级。

[0017] 第四方面,本申请实施例还提供一种电池管理系统,设置在储能系统中,所述电池管理系统包括通信网关;所述通信网关,用于接收所述能量管理系统发送的待升级文件,所述待升级文件是所述能量管理系统获得的,当所述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,所述能量管理系统通过所述储能变流器控制所述储能系统下高压,并通过所述电池管理系统检测所述储能系统的高压在线状态,在接收到所述电池管理系统发送的所述储能系统高压下电已完成的通知之后,将所述待升级文件发送给所述电池管理系统;以及检测所述待升级文件中待升级节点的类型,根据所述待升级节点的类型,利用所述待升级文件对所述待升级节点进行程序升级。

[0018] 其中在一种可能的实现方式中,所述通信网关,具体用于当所述待升级节点的类型为所述通信网关时,在所述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位;在检测到所述待升级文件中包括的对所述通信网关的升级请求之后,将所述待升级文件中的升级数据复制到所述通信网关的指定区域;在所述升级数据复制完毕之后,对所述指定区域中的升级

数据进行校验;以及在所述指定区域中的升级数据通过校验之后,在所述通信网关的指定区域中运行所述升级数据,以完成所述通信网关的程序升级。

[0019] 其中在一种可能的实现方式中,所述电池管理系统还包括:电池管理单元和/或绝缘检测模块;所述通信网关,还用于向所述电池管理单元和/或绝缘检测模块发送程序升级通知;在所述电池管理单元和/或绝缘检测模块的程序升级过程启动之后,从所述待升级文件中获取升级数据,并将所述升级数据发送给所述电池管理单元和/或绝缘检测模块;所述电池管理单元和/或绝缘检测模块,用于对所述升级数据进行校验,并在所述升级数据通过校验之后,将所述升级数据放入所述电池管理单元和/或所述绝缘检测模块中的指定区域,以完成所述电池管理单元和/或所述绝缘检测模块的程序升级。

[0020] 其中在一种可能的实现方式中,所述电池管理系统还包括:电池监控单元和/或电流采样单元;所述通信网关,还用于向所述电池监控单元和/或电流采样单元发送程序升级通知;在所述电池监控单元和/或电流采样单元的程序升级过程启动之后,从所述待升级文件中获取升级数据,并将所述升级数据通过电池管理单元发送给所述电池监控单元和/或电流采样单元;所述电池监控单元和/或电流采样单元,用于对所述升级数据进行校验,并在所述升级数据通过校验之后,将所述升级数据放入所述电池监控单元和/或所述电流采样单元中的指定区域,以完成所述电池监控单元和/或所述电流采样单元的程序升级。

[0021] 其中在一种可能的实现方式中,所述通信网关,还用于在所述程序升级过程中出现错误时,根据所述错误的错误类型来进行修正;如果所述错误无法被修正,则重启进行新一轮的程序升级,同一升级数据的累计重启次数超过预定的次数阈值后,停止所述程序升级过程,并向所述能量管理系统上报程序升级失败的通知。

[0022] 其中在一种可能的实现方式中,所述待升级节点的类型包括所述电池管理系统中的电池管理单元、绝缘检测模块和/或电流采样单元;所述待升级文件中包括预先设定的电池管理系统的阈值和/或参数;所述通信网关,具体用于对所述待升级文件进行解析,获得所述待升级文件中包括的所述电池管理系统的阈值和/或参数;当检测到所述电池管理系统的当前运行状态允许进行升级时,将所述电池管理系统的阈值和/或参数发送给所述电池管理系统中对应的待升级节点。

[0023] 第五方面,本申请实施例还提供一种储能系统,包括:储能变流器、如上所述的能量管理系统和如上所述的电池管理系统;所述能量管理系统与所述储能变流器连接,所述储能变流器与所述电池管理系统连接,所述能量管理系统与所述电池管理系统连接。

[0024] 第六方面,本申请实施例还提供一种通信网关,设置在电池管理系统中,所述通信网关包括接收器、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现第二方面提供的方法。

[0025] 第七方面,本申请实施例还提供一种储能系统的远程升级系统,包括:客户端、服务器和如上所述的储能系统。

[0026] 第八方面,本申请实施例还提供一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面提供的方法。

[0027] 第九方面,本申请实施例还提供一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现第二方面提供的方法。

[0028] 以上技术方案应用于储能系统,上述储能系统包括能量管理系统(Energy

Management System;以下简称:EMS)、BMS和储能变流器(Power Conversion System;以下简称:PCS),在获得储能系统的待升级文件之后,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,EMS通过上述PCS控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态,在接收到上述BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级,从而可以实现对储能系统进行远程程序升级,简化了储能系统的升级操作,节省了人力和时间成本,并且升级和通信可以使用同一线路,进一步节省了硬件成本。

【附图说明】

[0029] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0030] 图1为本申请储能系统的通信架构示意图;

[0031] 图2为本申请绝缘检测电路一个实施例的示意图;

[0032] 图3为本申请电流采样通路一个实施例的示意图;

[0033] 图4为本申请储能系统的远程升级方法一个实施例的流程图;

[0034] 图5为本申请储能系统的远程升级方法另一个实施例的流程图;

[0035] 图6为本申请能量管理系统一个实施例的结构示意图;

[0036] 图7为本申请电池管理系统一个实施例的结构示意图;

[0037] 图8为本申请储能系统一个实施例的结构示意图;

[0038] 图9为本申请通信网关一个实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

[0039] 为了更好的理解本申请的技术方案,下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0040] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0041] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0042] 图1为本申请储能系统的通信架构示意图,如图1所示,上述储能系统的通信架构中包括客户端、服务器和储能系统。客户端与储能系统进行远程通信的通信方式可以为以太网,但本申请并不仅限于此,还可以包含其他可供远程通信的通信手段;储能系统之间的通信可以采用无线网络、控制器局域网络(Controller Area Network;以下简称:CAN),当然也可以采用其他通信方式,本申请对此不作限定。

[0043] 本申请实施例中,对储能系统进行远程程序升级的情况可以包括以下几种:

[0044] 1、程序升级:随着BMS的发展与经验的累积,软件策略会被不断修正而愈加完善,一些最初未实现的功能也会逐渐实现,这就需要对已交付客户端的设备进行正常升级;远

程升级可以实现不需要售后人员到现场,在客户端对储能系统进行远程程序升级;

[0045] 2、软件漏洞(Bug)修复:当出现软件Bug时,需要修复Bug,并对储能系统进行远程程序升级;

[0046] 3、对储能系统的阈值和/或参数进行修改,具体包括以下情况:

[0047] 1) 电芯老化曲线:随着电芯的使用,电芯原始预设的老化曲线可能会与实际情况出现偏差,需要对电芯的老化曲线进行校准;

[0048] 2) 电芯开路电压(Open Circuit Voltage;以下简称:OCV)曲线:随着电芯的老化,电芯的原始OCV曲线会与实际情况发生偏差,从而影响系统对电池荷电状态(State of Charge;以下简称:SOC)的计算;

[0049] 3) 充放电表与功率表:随着电芯老化,电芯原始参数会发生改变,若再以高倍率对电芯进行充放电,则会加速缩短电芯的寿命,因此需要更新系统的充放电表与功率表;

[0050] 4) 储能系统的防护功能受使用工况的影响较大,需要根据不同客户现场的实际使用工况及条件设置系统的告警阈值,例如电芯过/欠压阈值、绝缘告警阈值和温度告警阈值等;

[0051] 5) 硬件老化参数:硬件设备会随着使用其物理特性会发生变化,例如:储能系统中常见的Y电容,参见图2,图2为本申请绝缘检测电路一个实施例的示意图,通常情况下随着使用时间的增长,Y1和Y2所示电容值会逐渐变大,这样会影响储能系统的绝缘采样精度,错误的绝缘采样值有影响人身安全的风险;因此需要定期检测Y电容的变化,修正在绝缘采样中切换开关的延时时间,来正确进行绝缘采样;

[0052] 6) 分流电阻(shunt resistor;以下简称:shunt)的阻值:参见图3,图3为本申请电流采样通路一个实施例的示意图,目前储能系统中的电流采样主要采用shunt检测,shunt的阻值会随着时间及温度而变化,从而影响电流的采样精度;由于电流采样单元(Current Simple Unit;以下简称:CSU)无法进行计时,所以需要厂商依据使用时间及温度修正预设的shunt阻值。

[0053] 为了在上述情况下对储能系统进行远程程序升级,本申请实施例提出一种储能系统的远程升级方法,应用于储能系统,参见图1,上述储能系统可以包括EMS、BMS和PCS。

[0054] 图4为本申请储能系统的远程升级方法一个实施例的流程图,本实施例提供的储能系统的远程升级方法可以由EMS执行,如图4所示,上述储能系统的远程升级方法可以包括:

[0055] 步骤401,获得储能系统的待升级文件。

[0056] 具体地,获得储能系统的待升级文件可以为:接收服务器发送的储能系统的待升级文件,上述储能系统的待升级文件是服务器在接收到客户端上传的待升级文件之后发送的,上述客户端上传的待升级文件是客户端对储能系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后,将加密后的待升级文件上传到上述服务器的;或者,

[0057] 定时或周期性向服务器查询上述服务器中的待升级文件的版本,如果检测到上述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本,则从上述服务器获取更新后的待升级文件;或者,

[0058] 从与上述EMS连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件。

[0059] 也就是说,一种实现方式中,参见图1所示的储能系统的通信架构,客户端对储能

系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后,将加密后的文件通过网络上传至服务器,然后服务器检测到客户端上传的待升级文件之后,通知EMS有升级需求,并将上述待升级文件发送给EMS。

[0060] 另一种实现方式中,EMS可以定时或周期性向服务器查询上述服务器中的待升级文件的版本,如果检测到上述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本,则从上述服务器获取更新后的待升级文件。

[0061] 另外,再一种实现方式中,EMS也可以从与上述EMS连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件;具体来说,可以将上述储能系统的待升级文件存储在存储器中,然后将上述存储器与EMS连接,这样,EMS就可以从上述连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件。其中,上述存储器可以为U盘或移动硬盘等具有存储功能的设备,本实施例对上述存储器的形式不作限定。

[0062] 步骤402,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,通过PCS控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态。

[0063] 具体地,在获得待升级文件之后,EMS需要对储能系统的当前运行状态进行判断,确定储能系统的当前运行状态是否允许进行程序升级,如果储能系统当前正处于工作状态,例如:大功率输出的状态,那么就不允许进行程序升级;如果储能系统当前处于非工作状态,例如:静置状态,那么就可以进行程序升级,而当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,EMS通过PCS控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态。

[0064] 步骤403,在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级。

[0065] 具体地,BMS对上述储能系统的高压下电状态进行检测,当检测到上述储能系统高压下电已完成之后,向EMS发送上述储能系统高压下电已完成的通知。EMS在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,可以按照既定的通信协议将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级。

[0066] 在一种实现方式中,将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级可以为:检测上述待升级文件中待升级节点的类型;从上述待升级文件中获取与上述待升级节点的类型对应的升级数据;将与上述待升级节点的类型对应的升级数据发送给BMS中的通信网关,以便上述通信网关将与上述待升级节点的类型对应的升级数据发送给对应的待升级节点,完成对上述对应的待升级节点的程序升级。

[0067] 也就是说,EMS获取待升级文件之后,可以对上述待升级文件进行解析,检测上述待升级文件中待升级节点的类型,然后对上述待升级文件进行拆分,从上述待升级文件中获取与上述待升级节点的类型对应的升级数据,最后将获取的升级数据发送给BMS中的通信网关,由通信网关将上述升级数据发送给对应的待升级节点,完成对上述对应的待升级节点的程序升级。

[0068] 上述储能系统的远程升级方法中,在获得储能系统的待升级文件之后,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,EMS通过上述PCS控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态,在接收到上述BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行

程序升级,从而可以实现对储能系统进行远程程序升级,简化了储能系统的升级操作,节省了人力和时间成本,并且升级和通信可以使用同一线路,进一步节省了硬件成本。

[0069] 图5为本申请储能系统的远程升级方法另一个实施例的流程图,本实施例提供的储能系统的远程升级方法可以由BMS执行,如图5所示,上述储能系统的远程升级方法可以包括:

[0070] 步骤501,BMS中的通信网关接收EMS发送的待升级文件。

[0071] 其中,上述待升级文件是EMS获得的,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,EMS通过上述储能变流器控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态,在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,将上述待升级文件发送给BMS。

[0072] 步骤502,检测上述待升级文件中待升级节点的类型。

[0073] 具体地,在BMS中的通信网关接收到EMS发送的待升级文件之后,通信网关可以对接收到的待升级文件进行以下操作之一或组合:解密、解压缩、校验和存储。

[0074] 其中,校验可以包括完整性校验,当然本实施例并不仅限于此,校验还可以包括其他类型的校验,例如:合法性校验,本实施例对此不作限定。

[0075] 在对接收到的待升级文件进行上述操作之后,通信网关可以对上述待升级文件中待升级节点的类型进行检测。

[0076] 步骤503,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级。

[0077] 本实施例中,上述待升级文件中会指示待升级节点的类型,待升级节点的类型不同,所采用的升级方式也不同。

[0078] 在一种具体实现方式中,上述待升级节点的类型可以为通信网关,这时,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级可以为:在上述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位;在检测到上述待升级文件中包括的对上述通信网关的升级请求之后,将上述待升级文件中的升级数据复制到上述通信网关的指定区域,例如上述通信网关中的应用(Application;以下简称:APP)运行区;在上述升级数据复制完毕之后,对上述指定区域中的升级数据进行校验;在上述指定区域中的升级数据通过校验之后,在上述通信网关的指定区域中运行上述升级数据,以完成上述通信网关的程序升级。

[0079] 具体地,通信网关对上述待升级文件中待升级节点的类型进行检测之后,如果待升级节点的类型即为通信网关自身,则上述通信网关可以在非易失存储器(Non-volatile Memory;以下简称:NVM)中设置更新标志位,然后启动程序升级过程(即跳转至boot);boot检测到当前有升级请求,则按照既定的文件格式将存储在通信网关的备份区的升级数据复制至上述通信网关的指定区域,例如APP运行区;当上述升级数据复制完毕之后,boot对指定区域的数据进行校验,在上述升级数据通过校验之后,置位APP有效,在上述通信网关的指定区域中运行上述升级数据,以完成上述通信网关的程序升级。

[0080] 另一种实现方式中,上述待升级节点的类型可以包括BMS中的电池管理单元和/或绝缘检测模块(Insulator Monitor Module;以下简称:IMM);其中,BMS中的电池管理单元可以包括:从电池管理单元(Slave Battery Management Unit;以下简称:SBMU)和主电池

管理单元 (Master Battery Management Unit;以下简称:MBMU),这时,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级可以为:

[0081] 向上述电池管理单元和/或IMM发送程序升级通知;在上述电池管理单元和/或IMM的程序升级过程启动之后,从上述待升级文件中获取升级数据,并将上述升级数据发送给上述电池管理单元和/或IMM,以使上述电池管理单元和/或IMM对上述升级数据进行校验,并在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入上述电池管理单元和/或IMM中的指定区域,以完成上述电池管理单元和/或IMM的程序升级。

[0082] 具体地,如果通信网关检测到待升级节点的类型为SBMU/MBMU/IMM,则首先,通信网关通知SBMU/MBMU/IMM要进行程序升级,SBMU/MBMU/IMM通过跳转运行boot程序,启动程序升级过程;其次,通信网关可以按照既定升级策略与通信格式,直接将从待升级文件中获取的升级数据发送给SBMU/MBMU/IMM,SBMU/MBMU/IMM的boot程序对接收到的升级数据进行校验,在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入指定区域,以完成SBMU/MBMU/IMM的程序升级。

[0083] 再一种实现方式中,上述待升级节点的类型可以为BMS中的电池监控单元 (Cell Supervision Circuit;以下简称:CSC) 和/或CSU;这时,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级可以为:向CSC和/或CSU发送程序升级通知;在CSC和/或CSU的程序升级过程启动之后,从上述待升级文件中获取升级数据,并将上述升级数据通过电池管理单元发送给CSC和/或CSU,以使CSC和/或CSU对上述升级数据进行校验,并在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入CSC和/或CSU中的指定区域,以完成CSC和/或CSU的程序升级。

[0084] 具体地,如果通信网关检测到待升级节点的类型为CSC/CSU,则首先,通信网关通知CSC/CSU要进行程序升级,CSC/CSU通过跳转运行boot程序,启动程序升级过程;其次,通信网关按照既定升级策略与通信格式将从上述待升级文件中获取的升级数据发送给SBMU,SBMU将升级数据转发给CSC/CSU,CSC/CSU的boot程序对接收到的升级数据进行校验,在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入CSC/CSU中的指定区域,以完成CSC/CSU的程序升级。

[0085] 进一步地,在对SBMU、MBMU、IMM、CSC和/或CSU的程序升级过程中,如果在上述程序升级过程中出现错误,通信网关则根据上述错误的错误类型来进行修正;如果上述错误无法被修正,则重启进行新一轮的程序升级,同一升级数据的累计重启次数超过预定的次数阈值后,通信网关停止上述程序升级过程,并向EMS上报程序升级失败的通知。

[0086] 具体地,通信网关对程序升级过程中出现的错误进行修正时,可以采用报文重发的方式。

[0087] 其中,上述预定的次数阈值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定,本实施例对此不作限定,举例来说,上述预定的次数阈值可以为5。

[0088] 本实施例的再一种实现方式中,上述待升级节点的类型可以包括BMS中的电池管理单元、IMM和/或CSU;上述待升级文件中包括预先设定的BMS的阈值和/或参数;这时,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级可以为:对上述待升级文件进行解析,获得上述待升级文件中包括的BMS的阈值和/或参数;当检测到BMS的当前运行状态允许进行升级,例如当检测到BMS处于静置状态时,将上述BMS的阈值

和/或参数发送给BMS中对应的待升级节点。

[0089] 下面对远程更新BMS的阈值和/或参数的过程进行具体说明。

[0090] 1、由于电芯老化会引起的电芯老化曲线、电芯OCV曲线以及充放电表与功率表的变化;因此,客户端可以将修正后的参数填写至既定格式文件内的指定位置。

[0091] 2、由于工况及客户需求不同,为减少调试与维护的人力投入,储能系统的阈值设定需要能进行在线修改;所有储能系统在出厂时的参数设定均为默认值,当储能系统在现场安装完毕之后,客户端可以根据储能系统的运行工况、客户需求及设备性能设定合适的系统阈值与参数,需要设定的阈值可以包括:电芯单体过/欠压告警阈值、绝缘告警阈值和单体/PACK的欠/过温阈值等。在具体实现时,客户端可以将设置好的阈值与参数填写至既定格式文件内的指定位置。

[0092] 3、如图2所示,可能存在储能系统Y电容的变化而导致绝缘检测阻值跳变或过低的问题,因此可以通过远程修改IMM板在进行绝缘检测时切换开关的延时时间,来判断当前绝缘采样异常是否是Y电容变化引起的。具体的判断方法为:当加大开关延时时间后(例如原本设置延时时间为1秒,修改为2秒),绝缘不再跳变,则表明Y电容变化影响了绝缘检测,可以远程不断调整延时参数来达到一个合适的时间;当加大开关延时时间后,绝缘值仍处于较低的绝缘值,表示系统本身绝缘值就低,与Y电容变化无关。在具体实现时,客户端同样可以将调整后的延时时间填写至既定格式文件内的指定位置。

[0093] 4、如图3所示,针对CSU中分流电阻shunt,已知shunt会随着使用时间与温度而变化阻值,同时shunt制造商会提供阻值随时间的变化表;但由于CSU无法计时,因此客户端可以根据使用年限将修正后的shunt阻值填写至既定格式文件内的指定位置。

[0094] 5、将以上情况之一或组合中生成的既定格式文件,作为待升级文件,对上述待升级文件进行加密后发送至服务器;服务器将上述待升级文件发送给通知EMS,然后EMS将上述待升级文件发送给BMS中的通信网关,BMS中的通信网关对上述待升级文件进行解密,校验与存储;当检测到BMS处于静置的状态时,通信网关按照既定通信方式将上述待升级文件中包括的BMS的阈值和/或参数发送给BMS中对应的待升级节点。

[0095] 其中,通信网关所采用的既定通信方式可以为统一的诊断服务(Unified Diagnostic Services;以下简称:UDS),但不局限于UDS,也可以采用其他的通信方式,本实施例对此不作限定。

[0096] 另外,本实施例中,待升级节点的阈值与参数更新对照表可以如表1所示。

[0097] 表1

节点类型	文件内对应的数据地址分配	数据字段大小
MBMU	0~255	256 字节
SBMU	256~511	256 字节
IMM	512~543	32 字节

[0098]

[0099]	CSC	544~575	32 字节
	CSU	575~606	32 字节

[0100] 上述储能系统的远程升级方法中，BMS中的通信网关接收EMS发送的待升级文件，检测上述待升级文件中待升级节点的类型，根据上述待升级节点的类型，利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级。由于EMS发送的待升级文件是EMS获得的，当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时，EMS通过PCS控制储能系统下高压，并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态，在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的 通知之后，将上述待升级文件发送给BMS，从而可以实现对储能系统进行远程程序升级，简化了储能系统的升级操作，节省了人力和时间成本，并且升级和通信可以使用同一线路，进一步节省了硬件成本。

[0101] 另外，在本申请实施例中，参见图1所示的储能系统的通信架构，客户端也可以定期从服务器下载储能系统的运行数据，分析储能系统运行状况，这样，客户端就可以建设在远离储能系统的城镇，实现储能系统运行状态的远程实时监控。

[0102] 图6为本申请能量管理系统一个实施例的结构示意图，上述EMS设置在储能系统中，如图6所示，上述EMS包括接收器61、发送器62、存储器63、处理器64及存储在上述存储器63上并可在上述处理器64上运行的计算机程序；

[0103] 处理器64，用于执行上述计算机程序，获得储能系统的待升级文件；当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时，通过上述储能系统中的储能变流器控制上述储能系统下高压，并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态；

[0104] 其中，处理器64用于获得储能系统的待升级文件可以为：处理器64，具体用于接收服务器发送的储能系统的待升级文件，上述储能系统的待升级文件是服务器在接收到客户端上传的待升级文件之后发送的，上述客户端上传的待升级文件是客户端对储能系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后，将加密后的待升级文件上传到上述服务器的；或者，处理器64，具体用于定时或周期性向服务器查询上述服务器中的待升级文件的版本，如果检测到上述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本，则从上述服务器获取更新后的待升级文件；或者，从与上述EMS连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件。

[0105] 也就是说，一种实现方式中，参见图1所示的储能系统的通信架构，客户端对储能系统的待升级文件进行格式调整和/或数据加密后，将加密后的文件通过网络上传至服务器，然后服务器检测到客户端上传的待升级文件之后，通知EMS有升级需求，并将上述待升级文件发送给EMS。

[0106] 另一种实现方式中，处理器64可以定时或周期性向服务器查询上述服务器中的待升级文件的版本，如果检测到上述服务器中的待升级文件的版本是更新后的版本，则从上述服务器获取更新后的待升级文件。

[0107] 另外，再一种实现方式中，处理器64也可以从与上述EMS连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件；具体来说，可以将上述储能系统的待升级文件存储在存储器中，然后将上述存储器与EMS连接，这样，处理器64就可以从上述连接的存储器中获取上述储能系统的待升级文件。其中，上述存储器可以为U盘或移动硬盘等具有存储功能的设备，本实施例对上述存储器的形式不作限定。

[0108] 接收器61,用于接收BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知;

[0109] 发送器62,用于将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级。

[0110] 具体地,BMS对上述储能系统的高压下电状态进行检测,当检测到上述储能系统高压下电已完成之后,向EMS发送上述储能系统高压下电已完成的通知。接收器61在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,发送器62可以按照既定的通信协议将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级。

[0111] 在一种实现方式中,处理器64,还用于检测上述待升级文件中待升级节点的类型;从上述待升级文件中获取与上述待升级节点的类型对应的升级数据;这时,发送器62,具体用于将与上述待升级节点的类型对应的升级数据发送给BMS中的通信网关,以便上述通信网关将与上述待升级节点的类型对应的升级数据发送给对应的待升级节点,完成对上述对应的待升级节点的程序升级。

[0112] 也就是说,处理器64获取待升级文件之后,可以对上述待升级文件进行解析,检测上述待升级文件中待升级节点的类型,然后对上述待升级文件进行拆分,从上述待升级文件中获取与上述待升级节点的类型对应的升级数据,最后发送器62将获取的升级数据发送给BMS中的通信网关,由通信网关将上述升级数据发送给对应的待升级节点,完成对上述对应的待升级节点的程序升级。

[0113] 上述EMS中,处理器64在获得储能系统的待升级文件之后,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,处理器64通过上述PCS控制上述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态,在接收器61接收到上述BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,发送器64将上述待升级文件发送给BMS,以便BMS根据上述待升级文件进行程序升级,从而可以实现对储能系统进行远程程序升级,简化了储能系统的升级操作,节省了人力和时间成本,并且升级和通信可以使用同一线路,进一步节省了硬件成本。

[0114] 图7为本申请电池管理系统一个实施例的结构示意图,本实施例提供的BMS设置在储能系统中,如图7所示,上述BMS包括通信网关71;

[0115] 通信网关71,用于接收EMS发送的待升级文件,上述待升级文件是EMS获得的,当上述储能系统的当前运行状态允许进行程序升级时,EMS通过PCS控制所述储能系统下高压,并通过BMS检测上述储能系统的高压在线状态,在接收到BMS发送的上述储能系统高压下电已完成的通知之后,将上述待升级文件发送给BMS;以及检测上述待升级文件中待升级节点的类型,根据上述待升级节点的类型,利用上述待升级文件对上述待升级节点进行程序升级。

[0116] 具体地,在通信网关71接收到EMS发送的待升级文件之后,通信网关71可以对接收到的待升级文件进行以下操作之一或组合:解密、解压缩、校验和存储。

[0117] 其中,校验可以包括完整性校验,当然本实施例并不限于此,校验还可以包括其他类型的校验,例如:合法性校验,本实施例对此不作限定。

[0118] 在对接收到的待升级文件进行上述操作之后,通信网关71可以对上述待升级文件中待升级节点的类型进行检测。

[0119] 本实施例中,上述待升级文件中会指示待升级节点的类型,待升级节点的类型不

同,所采用的升级方式也不同。

[0120] 在一种具体实现方式中,通信网关71,具体用于当上述待升级节点的类型为上述通信网关时,在上述通信网关的非易失存储器中设置更新标志位;在检测到上述待升级文件中包括的对上述通信网关的升级请求之后,将上述待升级文件中的升级数据复制到上述通信网关的指定区域,例如上述通信网关中的应用(Application;以下简称:APP)运行区;在上述升级数据复制完毕之后,对上述指定区域中的升级数据进行校验;在上述指定区域中的升级数据通过校验之后,在上述通信网关的指定区域中运行上述升级数据,以完成上述通信网关的程序升级。

[0121] 具体地,通信网关71对上述待升级文件中待升级节点的类型进行检测之后,如果待升级节点的类型即为通信网关自身,则上述通信网关71可以在NVM中设置更新标志位,然后启动程序升级过程(即跳转至boot);boot检测到当前有升级请求,则按照既定的文件格式将存储在通信网关的备份区的升级数据复制至上述通信网关的指定区域,例如APP运行区;当上述升级数据复制完毕之后,boot对指定区域的数据进行校验,在上述升级数据通过校验之后,置位APP有效,在上述通信网关71的指定区域中运行上述升级数据,以完成上述通信网关的程序升级。

[0122] 另一种实现方式中,上述BMS还包括:电池管理单元72和/或IMM73;其中,BMS中的电池管理单元可以包括:SBMU721和MBMU722,这时,通信网关71,还用于向电池管理单元72和/或IMM73发送程序升级通知;在上述电池管理单元72和/或IMM73的程序升级过程启动之后,从上述待升级文件中获取升级数据,并将上述升级数据发送给电池管理单元72和/或IMM73;

[0123] 电池管理单元72和/或IMM73,用于对上述升级数据进行校验,并在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入电池管理单元72和/或IMM73中的指定区域,以完成电池管理单元72和/或IMM73的程序升级。

[0124] 具体地,如果通信网关71检测到待升级节点的类型为SBMU721/MBMU722/IMM73,则首先,通信网关71通知SBMU721/MBMU722/IMM73要进行程序升级,SBMU721/MBMU722/IMM73通过跳转运行boot程序,启动程序升级过程;其次,通信网关71可以按照既定升级策略与通信格式,直接将从待升级文件中获取的升级数据发送给SBMU721/MBMU722/IMM73,SBMU721/MBMU722/IMM73的boot程序对接收到的升级数据进行校验,在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入指定区域,以完成SBMU721/MBMU722/IMM73的程序升级。

[0125] 再一种实现方式中,上述BMS还可以包括:CSC74和/或CSU75;这时,通信网关71,还用于向CSC74和/或CSU75发送程序升级通知;在上述CSC74和/或CSU75的程序升级过程启动之后,从上述待升级文件中获取升级数据,并将上述升级数据通过电池管理单元72发送给CSC74和/或CSU75;

[0126] CSC74和/或CSU75,用于对上述升级数据进行校验,并在上述升级数据通过校验之后,将上述升级数据放入CSC74和/或CSU75中的指定区域,以完成CSC74和/或CSU75的程序升级。

[0127] 具体地,如果通信网关71检测到待升级节点的类型为CSC74/CSU75,则首先,通信网关71通知CSC74/CSU75要进行程序升级,CSC74/CSU75通过跳转运行boot程序,启动程序升级过程;其次,通信网关71按照既定升级策略与通信格式将从上述待升级文件中获取的

升级数据发送给SBMU721, SBMU721将升级数据转发给CSC74/CSU75, CSC74/CSU75的boot程序对接收到的升级数据进行校验, 在上述升级数据通过校验之后, 将上述升级数据放入CSC74/CSU75中的指定区域, 以完成CSC74/CSU75的程序升级。

[0128] 进一步地, 在对SBMU721、MBMU722、IMM73、CSC74和/或CSU75的程序升级过程中, 通信网关71, 还用于在上述程序升级过程中出现错误时, 根据上述错误的错误类型来进行修正; 如果上述错误无法被修正, 则重启进行新一轮的程序升级, 同一升级数据的累计重启次数超过预定的次数阈值后, 停止上述程序升级过程, 并向EMS上报程序升级失败的通知。

[0129] 具体地, 通信网关71对程序升级过程中出现的错误进行修正时, 可以采用报文重发的方式。

[0130] 其中, 上述预定的次数阈值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定, 本实施例对此不作限定, 举例来说, 上述预定的次数阈值可以为5。

[0131] 本实施例的再一种实现方式中, 上述待升级节点的类型可以包括BMS中的电池管理单元72、IMM73和/或CSU75; 上述待升级文件中包括预先设定的BMS的阈值和/或参数; 这时, 通信网关71, 具体用于对上述待升级文件进行解析, 获得上述待升级文件中包括的BMS的阈值和/或参数; 当检测到上述BMS的当前运行状态允许进行升级时, 将上述BMS的阈值和/或参数发送给上述BMS中对应的待升级节点。

[0132] 其中, 对BMS的阈值和/或参数进行远程更新的具体过程请参见本申请图5所示实施例中的相关描述, 在此不再赘述。

[0133] 在具体实现时, 本实施例中的通信网关71可以采用本申请图9所示实施例中提供的通信网关。

[0134] 图8为本申请储能系统一个实施例的结构示意图, 如图8所示, 上述储能系统可以包括: PCS81、EMS82和BMS83。EMS82与PCS81连接, PCS81与BMS83连接; EMS82与BMS83连接。

[0135] 其中, EMS82可以采用本申请图6所示实施例中提供的EMS, BMS83可以采用本申请图7所示实施例中提供的BMS。

[0136] 图9为本申请通信网关一个实施例的结构示意图, 上述通信网关设置在BMS中, 如图9所示, 上述通信网关可以包括接收器91、存储器92、处理器93及存储在上述存储器92上并可在处理器93上运行的计算机程序, 上述处理器93执行上述计算机程序时, 可以实现本申请图5所示实施例提供的储能系统的远程升级方法。

[0137] 本申请实施例还提供一种储能系统的远程升级系统, 包括: 客户端、服务器和本申请图8所示实施例提供的储能系统, 在具体实现时, 上述储能系统的远程升级系统可以采用图1所示的架构, 在此不再赘述。

[0138] 本申请实施例还提供一种非临时性计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 上述计算机程序被处理器执行时可以实现本申请图4或图5所示实施例提供的储能系统的远程升级方法。

[0139] 上述非临时性计算机可读存储介质可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件, 或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括: 具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储

器(Read Only Memory;以下简称:ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory;以下简称:EPROM)或闪存、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0140] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0141] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、电线、光缆、射频(Radio Frequency;以下简称:RF)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0142] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(Local Area Network;以下简称:LAN)或广域网(Wide Area Network;以下简称:WAN)连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0143] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0144] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0145] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0146] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测

(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0147] 需要说明的是,本申请实施例中所涉及的终端可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer;以下简称:PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant;以下简称:PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、手机、MP3播放器、MP4播放器等。

[0148] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0149] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0150] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机装置(可以是个人计算机,服务器,或者网络装置等)或处理器(Processor)执行本申请各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory;以下简称:ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory;以下简称:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0151] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

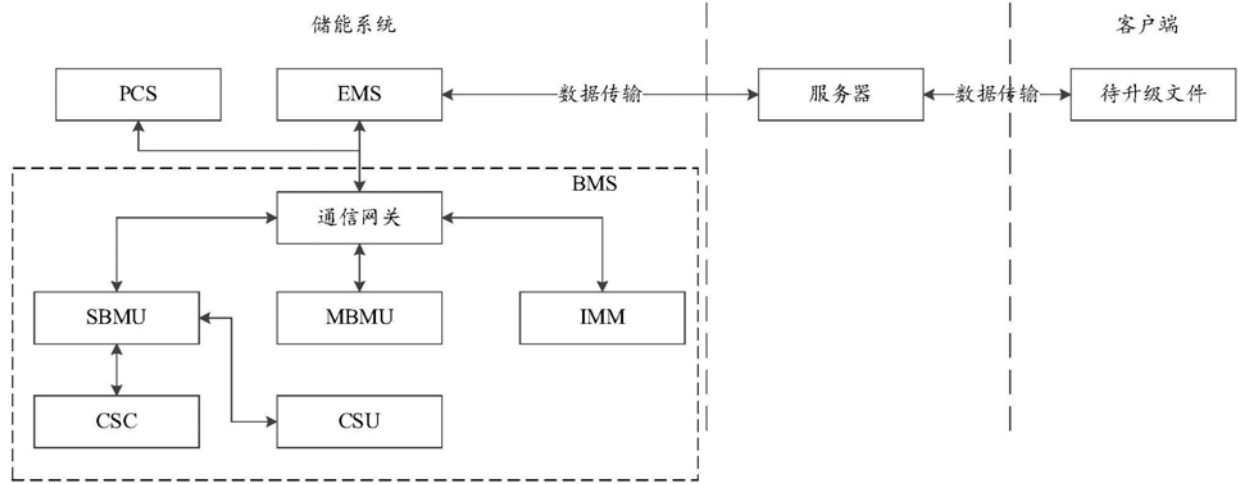


图1

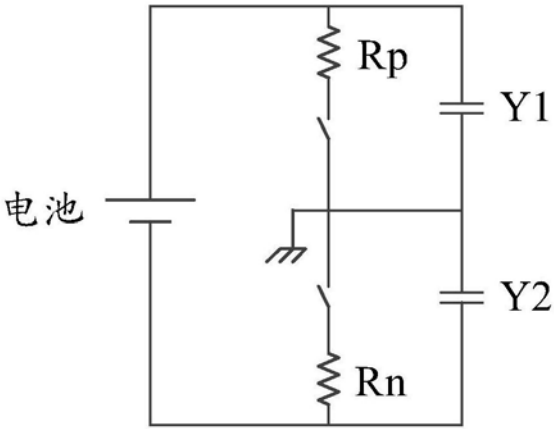


图2

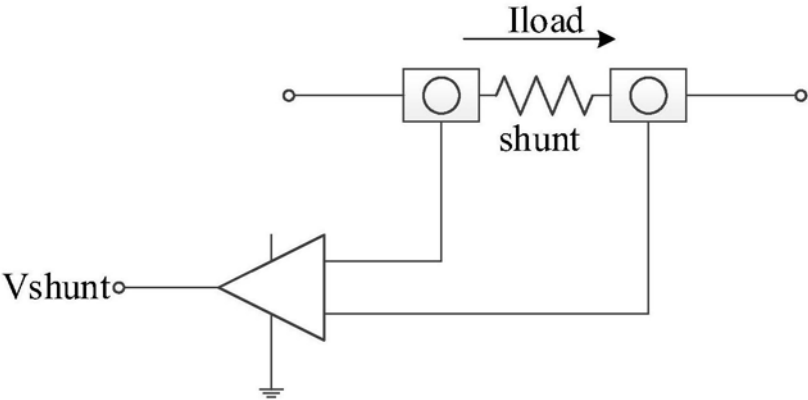


图3

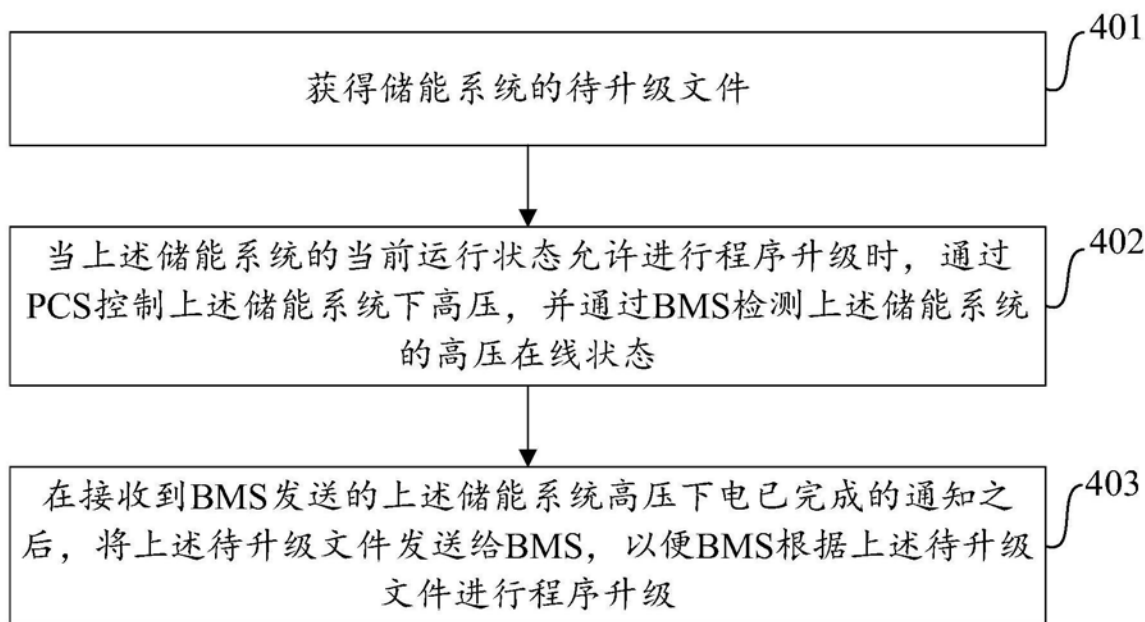


图4

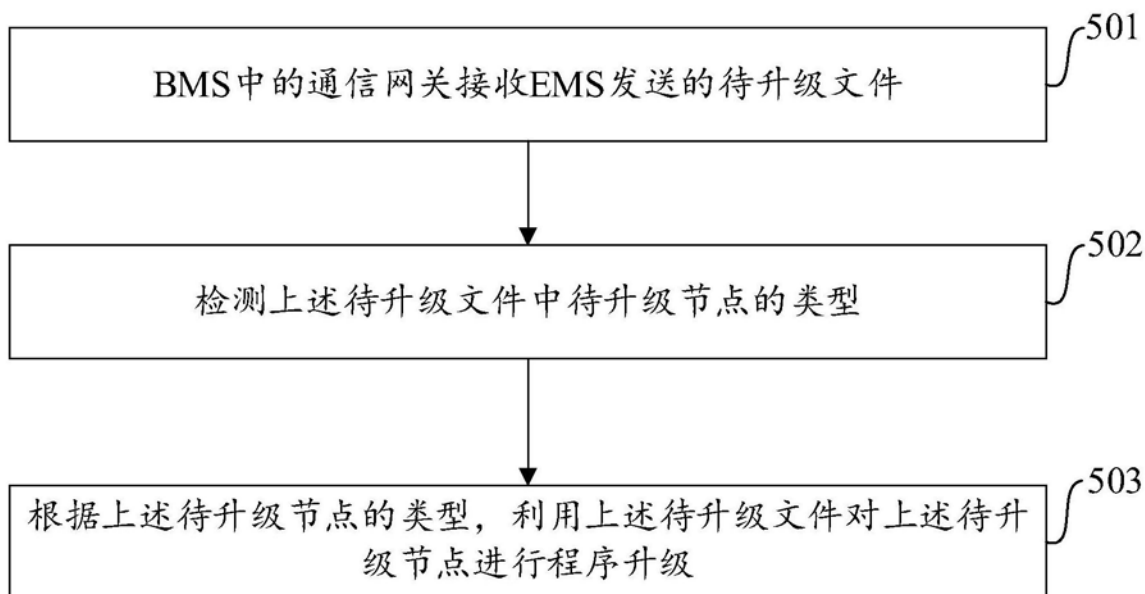


图5

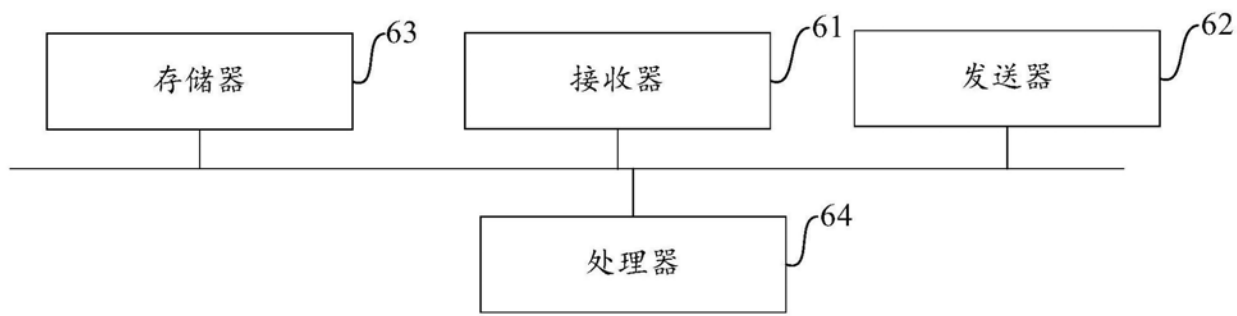


图6

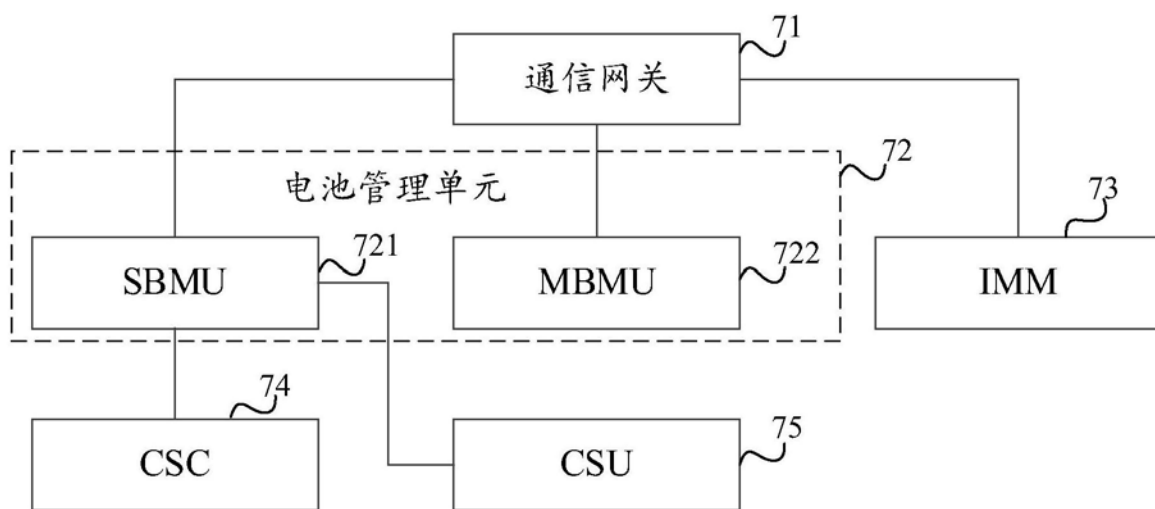


图7

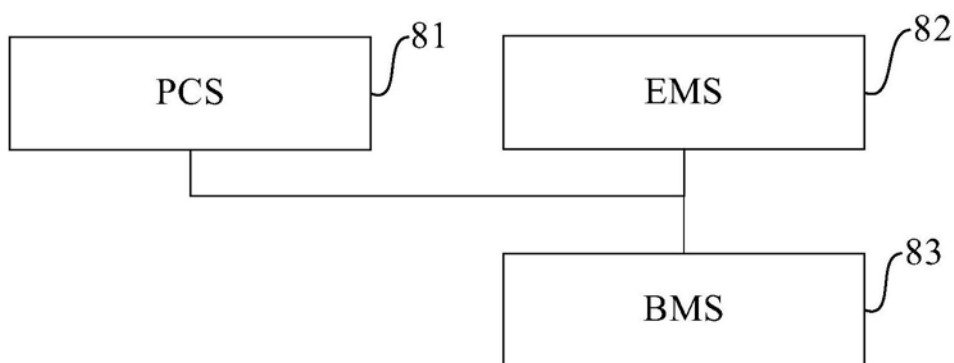


图8

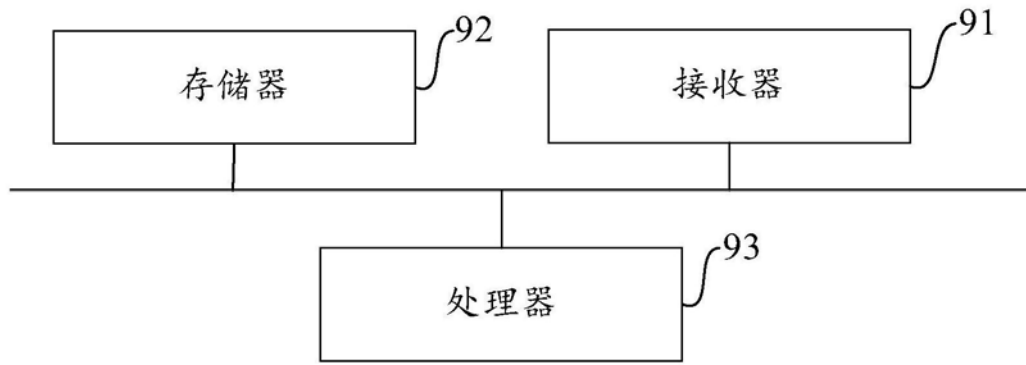


图9