



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108055659 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711447089.6

(22)申请日 2017.12.27

(71)申请人 瑞斯康达科技发展股份有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地六街28号
院2号楼

(72)发明人 孙东亚

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 黄志华

(51)Int.Cl.
H04W 8/22(2009.01)
H04W 8/24(2009.01)

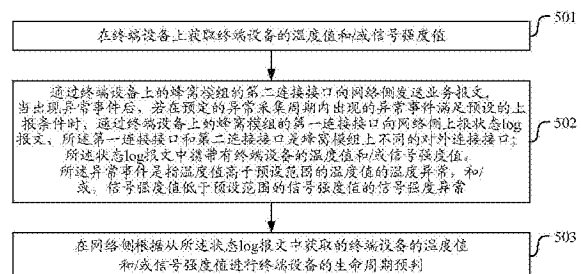
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54)发明名称

一种终端设备的数据处理方法及系统、设备

(57)摘要

本发明公开了一种终端设备的数据处理方法及系统、设备,包括:在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值;通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文;所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。采用本发明能够从多角度关注终端设备,实现全方位有效监控。



1. 一种终端设备的数据处理方法,其特征在于,包括:

在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值时,是按照预定的采集周期获取的;

一个所述异常采集周期至少包括一个采集周期;

所述状态log报文中携带有至少一个所述异常采集周期内的终端设备的温度值和/或信号强度值。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值,是按照预定的采集周期获取的;

在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判,是按照预定的分析周期进行预判的;

在网络侧按照统计周期来确定用以进行生命周期预判的终端设备的温度值和/或信号强度值的数量;

其中,采集周期与统计周期相同,一个分析周期包括至少一个统计周期,每一个统计周期的起始时间为在网络侧接收到上报的状态log报文的时间。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备的温度值是通过设置在蜂窝模组表面的温度传感器来获取的;和/或,

信号强度值是通过由终端设备向蜂窝模组发送AT命令进行查询获取的。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,根据以下信息之一或者其组合进行生命周期预判:

分析周期的起止时间、终端设备的序列号、分析周期内终端设备的温度平均值、信号强度的平均值、温度标准差、信号强度标准差、与预设温度值区间中值的标准差、与预设信号强度值区间中值标准差。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值后,进行终端设备的生命周期预判,包括:

在网络侧设置云平台,数据采集器和大数据处理器;

通过云平台将所述log报文发送至数据采集器;

在数据采集器上从所述log报文中获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

将获取的终端设备的温度值和/或信号强度值转发至大数据处理器;

在大数据处理器上根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

7. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在网络侧据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,包括:

在当前分析周期内未出现异常事件,则此时为该蜂窝模组的生命周期为 $P1 = T \times S_0$;

在当前分析周期内仅出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P1 \times S_T$;

在当前分析周期内仅出现信号强度值异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P1 \times S_Q$;

在当前分析周期内同时出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P1 \times S_T \times S_Q$;

其中, T 为蜂窝模组在理想的温度和信号强度条件下的生命周期, S_0 为正常状态修正参数, S_T 为温度正常状态修正参数, S_Q 为信号强度正常状态修正参数。

8. 一种终端设备的数据处理系统,其特征在於,包括:

终端设备,用于获取终端设备的温度值和/或信号强度值,通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

网络侧设备,用于根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

9. 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在於,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7任一所述方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述计算机可读存储介质存储有执行权利要求1至7任一所述方法的计算机程序。

一种终端设备的数据处理方法及系统、设备

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机网络技术领域,特别涉及一种终端设备的数据处理方法及系统、设备。

背景技术

[0002] 蜂窝连接是将各种设备从不同的垂直链路上安全接入互联网的基础。蜂窝模组的作用是安全可靠地将设备与管理平台连接起来,云计算在实现数据和信息的双向流动起到至关重要的作用。从健康监测到智能电表、综合物流、制造系统、无人机等,蜂窝模块在从M2M (Machine-To-Machine, 机器对机器)、IoT (Internet Of Things, 物联网) 到IioE (智能物联网) 的转换过程中发挥关键作用。

[0003] 由于蜂窝模组的应用场景分散、数量很大,当蜂窝模组与终端设备(主机)不兼容时或者网络震荡时可能出现业务中断的情况,因此需要对蜂窝模组与终端设备的工作状况进行监控,现有技术中采用的方案代表如下:

[0004] 方案一:

[0005] 图1为对蜂窝模组与终端设备的工作状况进行监控的示意图1,如图1所示,将蜂窝模组集成到终端设备之中,使用PCIE (Peripheral Component Interface Express, 总线和接口标准) 方式相连接,终端设备负责给蜂窝模组供电并对其进行控制,其中控制通道API (Application Programming Interface, 应用程序编程接口) 多数为AT命令,数据通道根据不同的模组厂商下挂不同的网络设备,驱动多数为Gobinet、CDC。终端设备通过VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 采集下行设备数据并通过NAT (Network Address Translation, 网络地址转换) 后发送给蜂窝模组,由其继续上行通过移动网络发送至远端对应的数据服务器,用户在终端设备对应的数据服务器侧进行数据应用分析,从而完成监控过程。

[0006] 该方案虽然便于现场工程师安装调试,方便实施,使用设备也较少,设备成本投入低;但是该系统的不足在于:可维护性差,维护成本较高,而且可监控的对象只有被传送到数据服务器侧的下行设备数据。

[0007] 方案二:

[0008] 图2为对蜂窝模组与终端设备的工作状况进行监控的示意图2,如图所示,在方案一的基础上,在终端设备对应的数据服务器侧增加网关。在终端设备和网关之间可以使用简单网络管理协议snmp/tr069协议,将终端设备的基本信息、安装地点等基本信息上传给数据服务器,便于客户管理。

[0009] 该方案由于在数据服务器侧增加了网关,可以提升数据处理的能力,增加snmp/tr069网管,可以获取设备的基本信息便于管理,但是其不足在于:该方案也只能监控到终端设备层面,不利于定位问题所在,没有很好的反馈闭环,可扩展性较差。

[0010] 由此可见,利用上述现有技术中的方式对终端设备和蜂窝模组进行监控时,监控内容较为单一,只关注终端设备的通信业务是否正常,在带有蜂窝模组的终端设备应用数

量大的场景下,并不能很好地实现全方位有效监控,不利于蜂窝模组设备项目的维护,出现问题后需要到设备现场一台一台的定位问题,这不仅增加人力和综合成本,还导致有些行业不再采用蜂窝模组的终端设备,不利于蜂窝模组、LTE (Long Term Evolution,长期演进)终端设备的发展和推广。

发明内容

[0011] 本发明提供了一种终端设备的数据处理方法及系统、设备,用以解决终端设备和蜂窝模组监控内容较为单一的问题。

[0012] 本发明实施例中提供了一种终端设备的数据处理方法,包括:

[0013] 在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

[0014] 通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

[0015] 在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

[0016] 较佳地,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值时,是按照预定的采集周期获取的;

[0017] 一个所述异常采集周期至少包括一个采集周期;

[0018] 所述状态log报文中携带有至少一个所述异常采集周期内的终端设备的温度值和/或信号强度值。

[0019] 较佳地,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值,是按照预定的采集周期获取的;

[0020] 在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判,是按照预定的分析周期进行预判的;

[0021] 在网络侧按照统计周期来确定用以进行生命周期预判的终端设备的温度值和/或信号强度值的数量;

[0022] 其中,采集周期与统计周期相同,一个分析周期包括至少一个统计周期,每一个统计周期的起始时间为在网络侧接收到上报的状态log报文的时间。

[0023] 较佳地,所述终端设备的温度值是通过设置在蜂窝模组表面的温度传感器来获取的;和/或,

[0024] 信号强度值是通过由终端设备向蜂窝模组发送AT命令进行查询获取的。

[0025] 较佳地,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,根据以下信息之一或者其组合进行生命周期预判:

[0026] 分析周期的起止时间、终端设备的序列号、分析周期内终端设备的温度平均值、信号强度的平均值、温度标准差、信号强度标准差、与预设温度值区间中值的标准差、与预设信号强度值区间中值标准差。

[0027] 较佳地,在网络侧从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判,包括:

[0028] 在网络侧设置云平台,数据采集器和大数据处理器;

[0029] 通过云平台将所述状态log报文发送至数据采集器;

[0030] 在数据采集器上从所述状态log报文中获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

[0031] 将获取的终端设备的温度值和/或信号强度值转发至大数据处理器;

[0032] 在大数据处理器上根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

[0033] 较佳地,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,包括:

[0034] 在当前分析周期内未出现异常事件,则此时为该蜂窝模组的生命周期为 $P_1 = T \times S_0$;

[0035] 在当前分析周期内仅出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_T$;

[0036] 在当前分析周期内仅出现信号强度值异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_Q$;

[0037] 在当前分析周期内同时出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_T \times S_Q$;

[0038] 其中, T 为蜂窝模组在理想的温度和信号强度条件下的生命周期, S_0 为正常状态修正参数, S_T 为温度正常状态修正参数, S_Q 为信号强度正常状态修正参数。

[0039] 本发明实施例中提供了一种终端设备的数据处理系统,包括:

[0040] 终端设备,用于获取终端设备的温度值和/或信号强度值,通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

[0041] 网络侧设备,用于根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

[0042] 本发明实施例中提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在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上述方法。

[0043] 本发明实施例中提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有执行上述方法的计算机程序。

[0044] 本发明有益效果如下:

[0045] 在本发明实施例提供的技术方案中,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值后,在log报文中携带后通过终端设备上的蜂窝模组的连接接口向网络侧上报,网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。实现了对终端设备环境温度和蜂窝模组进行状态监控—处理—监控—上报—云分析到达反馈的闭

环系统,且能够从多角度关注终端设备,能够实现全方位有效监控,能够对蜂窝模组的异常状态利用云服务进行大数据分析,到达定位、维护进而预判的效果,有利于蜂窝模组设备项目的维护,有助于蜂窝模组、LTE终端设备的发展和推广。

附图说明

[0046] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0047] 图1为背景技术中对蜂窝模组与终端设备的工作状况进行监控的示意图1;

[0048] 图2为背景技术中对蜂窝模组与终端设备的工作状况进行监控的示意图2;

[0049] 图3为本发明实施例中终端设备的数据处理环境示意图;

[0050] 图4为本发明实施例中传输业务数据流程示意图;

[0051] 图5为本发明实施例中终端设备的数据处理方法实施流程示意图;

[0052] 图6为本发明实施例中状态log报文的数据处理上报流程示意图。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

[0054] 首先对实施环境进行说明。

[0055] 图3为终端设备的数据处理环境示意图,图3的部分结构以及具体实施细节可以参见图1、图2的实施,如图所示,蜂窝模组集成到终端设备中,实施例中,此处用以说明的集成仅仅表明物理位置,即蜂窝模组设置于终端设备内,以下为了便于说明,两者仍然作为独立装置做一说明。蜂窝模组设置有对外的连接接口,该连接接口作为终端设备的wan侧上行接口,配置有蜂窝模组对外的IP地址,典型的,该连接接口可以设置为cellular接口。gobinet或者cdc网络设备驱动程序用于在终端设备内部与蜂窝模组进行数据交互。

[0056] 另外,实施中,在图3中,蜂窝模组的对外接口cellular接入外部网络,用于业务报文和状态log报文的传输。为保障业务报文的安全传输,可以将蜂窝模组设置两个对外接口记做cellular1、cellular2,配置不同的鉴权方式,获取不同的IP地址。使用蜂窝模组其中一个对外接口cellular1将该对外接口配置为VPDN(Virtual Private Dial-up Network,虚拟专用拨号网)网络,具体实现由本领域普通技术人员所已知的方法来实现,此处不再赘述。该接口作为传输终端设备的业务数据报文,保障业务数据带宽的同时也增加其安全性。

[0057] 也可以使用另一个对外接口cellular2,配置为普通网络拨号,作为终端设备状态监控的状态log报文的传输通道。这样云平台根据不同的网络接收其业务报文和log报文,可以快速响应业务报文。并有效的分析log报文。

[0058] 下面对该环境下的业务数据传输实施进行说明。

[0059] 图4为传输业务数据流程示意图,如图所示,包括:

[0060] 步骤401:蜂窝模组接入外部网络。

[0061] 具体的,集成SIM卡的终端设备在上电时给蜂窝模组供电、蜂窝模组给SIM卡供电,终端设备通过AT通道用AT命令给蜂窝模组下发拨号指令,蜂窝模组正常拨号接入外部网络。

[0062] 其中,SIM卡由运营商提供,蜂窝模组可以使用SIM卡的流量与外部网络互通。

[0063] 此处的外部网络为将蜂窝模组接入云平台的数据传输网络,可以是运营商的专用网络、VPDN(Virtual Private Dial-up Network,虚拟专用拨号网)网络、或者其他宽带接入网络,实施中对于外部网络并不做出具体限定,只要是符合系统传输要求带宽网速的网络均可选用。

[0064] 步骤402:下行设备报文通过蜂窝模组转发到外部网络。

[0065] 具体的,终端设备的VLAN侧接收到由下行设备发送的以太网业务报文后,按照预定网络协议封装成TCP(Transmission Control Protocol,传输控制协议)或UDP(User Datagram Protocol,用户数据报协议)格式的业务报文,该业务报文继续被转发到蜂窝模组;在TCP或者UDP报文被转发到蜂窝模组之前还可以按照预先的系统设计设置进行NAT(Network Address Translation,网络地址转换),当然也可以就是单纯的路由转发;

[0066] 此处的下行设备为:利用终端设备进行上行数据交互且接收来自终端设备的下行数据的设备。

[0067] 步骤403:网络将下行设备上报的报文转发到网络侧云平台。

[0068] 具体的,蜂窝模组通过对外的连接接口将接收到的该业务报文发送到外部网络中,进而传送到网络侧云平台。

[0069] 步骤404:安全模块进行安全检查。

[0070] 具体的,云平台中的安全模块对接收到的业务报文进行安全检查,包括DDOS(Distributed Denial of Service,分布式拒绝服务)攻击、分片报文攻击、半连接数攻击等,具体安全业务可以根据实际情况而定,具体实施中不做要求,其检查的具体技术方案也可以采用本领域普通技术人员所已知的方法来实现,此处不再赘述,未通过安全检查的业务报文则可以直接转发至云平台中的数据分析器中由其进行后续处理。

[0071] 步骤405:安全处理后通过本地报文转发到数据采集器进行解析。

[0072] 具体的,将安全模块检测过的业务报文通过本地路由发送到数据采集器,由数据采集器进行协议解析,采集获取其中的业务数据。

[0073] 步骤406:数据采集器将响应报文通过原路发送到下行设备。

[0074] 具体的,云平台中的数据处理器对数据采集器获取的业务数据按照预设的规则进行处理后,将处理后的响应报文通过原路发送到下行设备,完成报文交互。

[0075] 上述实施中,在云平台,安全模块还可以设置为主安全模块和从安全模块,在云平台中需要进行安全检查的业务报文首先被送入主安全模块进行安全检查,当判断主安全模块的负载高于预设的可承载负载时,将待进行安全检查的业务报文送入从安全模块进行报文的安全检查,以实现安全检查过程中的负载分担;当判断主安全模块无法正常工作时(例如,已经崩溃时),将待进行安全检查的业务报文送入从安全模块进行报文的安全检查,有效保障系统的安全性。

[0076] 在云平台,数据采集器可以设置有多个,分别为主数据采集器和从数据采集器,在云平台中需要进行业务数据采集的业务报文首先被送入主数据采集器进行业务数据采集,当判断主数据采集器的负载高于预设的可承载负载时,将待进行数据采集的业务报文送入从数据采集器进行报文的业务数据采集,以实现数据采集过程中的负载分担;当判断主数据采集器无法正常工作时(例如,已经崩溃时),将待进行数据采集的业务报文送入从数据采集器进行报文的业务数据采集,有效保障系统的安全性。

[0077] 进一步地,还可以将从数据采集器设置为多个,按照设定顺序(例如,数据采集器序号)在需要进行负载分担时,依次选用。

[0078] 在云平台,大数据处理器可以设置有多个,分别为主数据处理器和从数据处理器,在云平台中需要进行业务数据处理的业务报文首先被送入主数据处理器进行业务数据处理,当判断主数据处理器的负载高于预设的可承载负载时,将待进行数据处理的业务报文送入从数据处理器进行报文的业务数据采集,以实现数据处理过程中的负载分担;当判断主数据处理器无法正常工作(例如,已经崩溃时),将待进行数据处理的业务报文送入从数据处理器进行报文的业务数据处理,有效保障系统的安全性。

[0079] 进一步地,从数据处理器也可以设置有多个,按照设定顺序(例如,数据处理器序号,数据处理器优先级等)在需要进行负载分担时,依次选用。

[0080] 对于上述各模块是否负载过高的判断可以由本模块进行判断,由此减少各模块被外部访问以及进行数据读写的频次,提高执行效率;而对于上述的各模块之间的报文传输是按照各模块本地存储的预设路由信息来实现转发,具体地路由信息设置过程和转发过程可采用本领域普通技术人员已知的任何方式,此处不再赘述。

[0081] 在上述实施例中,业务数据报文在进入云平台时首先进行安全检查能够确保进入云平台的业务数据是安全的,避免云平台受到网络攻击,提高整个系统应用的安全性;而在同样功能的模块具有多个时,由当前数据接收模块判断是否由本模块处理,在本模块无法处理时根据各模块本地存储的路由信息进行自动转发,实现了系统负载的自动分担,提高了整个系统的数据传输和处理能力,增强了系统的鲁棒性。

[0082] 上述步骤401、步骤402、步骤403、步骤404中说明了数据发送到网络侧云平台的通路建立和报文安全检测的过程。在将业务数据上报网络侧云平台的同时,本发明实施例提供的技术方案中,还由蜂窝模组同时向网络侧云平台上报用于自身异常状态监控的状态log报文,供云平台对状态log报文进行处理、分析,从而可以据此了解蜂窝模组在实际应用场景的使用情况,达到对蜂窝模组状态监控和对蜂窝模组的使用寿命预判的效果。其中,状态log包括:终端设备的温度值、信号强度值。

[0083] 下面对终端设备的数据处理方法的具体实施进行说明。

[0084] 图5为终端设备的数据处理方法实施流程示意图,如图所示,可以包括:

[0085] 步骤501、在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

[0086] 步骤502、通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

[0087] 步骤503、在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

[0088] 实施中,在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判,可以包括:

[0089] 在网络侧设置云平台,数据采集器和大数据处理器;

- [0090] 通过云平台将所述状态log报文发送至数据采集器；
- [0091] 在数据采集器上从所述状态log报文中获取终端设备的温度值和/或信号强度值；
- [0092] 将获取的终端设备的温度值和/或信号强度值转发至大数据处理器；
- [0093] 在大数据处理器上根据的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。
- [0094] 下面再以实例来对状态log报文的处理进行说明，图6为状态log报文的处理上报流程示意图，如图所示，可以包括以下步骤：
- [0095] 步骤601：终端设备周期采集并在本地记录终端设备的温度值，以及信号强度值，并将其记录在本地状态log文件中。
- [0096] 具体的，可以按照预定的采集周期采集并在本地记录终端设备的温度值，以及信号强度值。实施中，可以以数据结构的形式记录终端设备的温度值，以及信号强度值。
- [0097] 步骤602：根据所采集的终端设备的温度值和信号强度值确定异常事件。
- [0098] 具体的，判断所采集的终端设备的温度值和信号强度值是否为异常事件，如果是，执行步骤603，否则，不做处理。
- [0099] 具体的，异常事件可以按如下方式确定：预先设置终端设备的正常温度值区间以及正常信号强度值区间，当终端设备的温度值高于设定的正常温度值区间的最大值，或者信号强度值低于设定的正常信号强度值区间的最小值时被判定出现异常事件；
- [0100] 实施中，当终端设备的温度值低于设定的正常温度值，或者信号强度值高于设定的正常信号强度值时，可以不认为是出现了异常事件，因为这样的数据采集值通常不会出现，且即使偶尔出现，对于设备而言也不是不利的，仅仅在本地记录数据即可。
- [0101] 步骤603：启动异常采集周期。
- [0102] 具体的，异常采集周期用于判断是否将本地存储的本地状态log文件上报，其周期时间可以为多个采集周期时长，具体实施中可以根据系统容错的精度由本领域普通技术人员确定，例如，典型的，至少大于10个采集周期时长，且一般的以日为周期。
- [0103] 也即，实施中，在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值时，可以是按照预定的采集周期获取的；
- [0104] 一个所述异常采集周期至少包括一个采集周期；
- [0105] 所述状态log报文中携带有至少一个所述异常采集周期内的终端设备的温度值和/或信号强度值。
- [0106] 步骤604：确定当前异常采集周期内是否存在连续个采集到的异常事件。
- [0107] 具体的，判断当前异常采集周期内是否存在连续个采集到的异常事件，如果否，则不进行处理，如果是，则执行步骤605；
- [0108] 步骤605：在当前异常采集周期结束时，终端设备将本异常采集周期内的温度值，以及信号强度值封装成状态log报文由蜂窝模组发送到外部网络中，进而传送到网络侧云平台。
- [0109] 具体的，在当前异常采集周期结束时将本地存储的本地状态log文件按照预定网络协议封装成状态log报文，该状态log报文通过本地路由转发到蜂窝模组，蜂窝模组通过外部接口将接收到的状态log报文发送到外部网络中，进而传送到网络侧云平台。
- [0110] 步骤606：云平台的安全模块检测过的状态log报文发送到数据采集器，由数据采

集器采集获取其中的设备温度值和信号强度值的数据。

[0111] 具体的,云平台的安全模块将通过安全检测的状态log报文通过本地路由发送到数据采集器,由数据采集器的网络协议栈解析状态log报文,采集获取其中的设备温度值和信号强度值的数据。实施中,云平台的安全模块对状态log报文进行安全检测的过程与对业务报文类似,不再赘述。

[0112] 步骤607:将状态log报文中获取的信号强度值、终端设备温度值的信息转发到大数据处理器进行处理,以做出生命周期预判。

[0113] 由此,通过上述方案,云平台中每次接收到的状态log报文中包括了在整个异常采集周期内出现的所有异常事件,即,包括多个采集周期中所产生的异常事件;从另一方面来说,终端设备并不是在每次采集后就进行上报,而是在异常事件达到一定频次后再上报减少了与网络侧的信息交互量。

[0114] 具体的,数据采集器将从状态log报文中获取的终端设备温度值、信号强度值的信息通过本地路由转发到大数据处理器进行分析处理,以做出生命周期预判。

[0115] 实施中,log意即日志,通常以时间点是终端设备记录其运行过程中发生的某些指定事件,而且log中通常包括设备的序列号值。

[0116] 实施中,终端设备的温度值是通过设置在蜂窝模组表面的温度传感器来获取的;和/或,信号强度值是通过由终端设备向蜂窝模组发送AT命令进行查询获取的。

[0117] 具体的,终端设备温度值可以通过设置在终端设备内部蜂窝模组表面的温度传感器来采集;信号强度值可以由终端设备向蜂窝模组发送AT命令进行查询。终端设备的采集周期可以由本领域普通技术人员按照产品需求进行设定,为保证较实时的监控模组的状态,一般设置为20~30s。

[0118] 云平台中数据采集器将从状态log报文中获取的终端设备温度值、信号强度值的信息,并提供给大数据处理器,由大数据处理器进行分析处理,其中,在大数据处理器中预先设置有终端设备的温度值的正常温度值区间以及正常的信号强度值区间,当终端设备的温度值高于设定的正常温度值区间值的最大值,或者信号强度值低于设定的正常信号强度值区间的最小值时被判定出现异常事件;具体实施中,当终端设备的温度值低于设定的正常温度值,或者信号强度值高于设定的正常信号强度值并不认为是出现异常事件,因为这样的数据采集值通常不会出现,且即使偶尔出现,对于设备而言也不是不利的。关于异常事件的处理下面实施例中将进行说明。

[0119] 实施中,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值,是按照预定的采集周期获取的;

[0120] 在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的使用寿命预判,是按照预定的分析周期进行预判的;

[0121] 在网络侧按照统计周期来确定用以进行使用寿命预判的终端设备的温度值和/或信号强度值的数量;

[0122] 其中,采集周期与统计周期相同,一个分析周期包括至少一个统计周期,每一个统计周期的起始时间为在网络侧接收到上报的状态log报文的时间。

[0123] 具体的,云平台中数据采集器将从状态log报文中获取的终端设备温度值、信号强度值的异常事件,并提供给大数据处理器,由大数据处理器进行分析处理,其中,在大数据

处理器中也预先设置有终端设备的正常温度值区间以及正常信号强度值区间。

[0124] 对于每一个终端设备设定分析周期,分析周期可以由维护人员根据系统设计需求确定,通常云平台分析周期可以包括多个异常采集周期时长,以使得数据分析有足够的样本数据,通常来说,异常采集周期可以以日为单位,而分析周期选择为月。在一个分析周期内,云平台在接收到该终端设备的第一次的状态log报文时(以log报文中的终端设备序列号为判据),以该接收时间作为该台终端设备的分析周期的起始时间。当达到预定分析周期时间时,重启新的分析周期。当每个分析周期结束时,生成例如下表1的数据报表。

[0125] 实施中,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,根据以下信息之一或者其组合进行生命周期预判:

[0126] 分析周期的起止时间、终端设备的序列号、分析周期内终端设备的温度平均值、信号强度的平均值、温度标准差、信号强度标准差、与预设温度值区间中值的标准差、与预设信号强度值区间中值标准差。

[0127] 具体的,当达到预定分析周期时间时,重启新的分析周期。当每个分析周期结束时,生成例如下表1的数据报表,该数据报表至少包括以下信息:

[0128] 该分析周期的起止时间、终端设备的序列号、该分析周期内终端设备的温度平均值、信号强度的平均值、温度标准差、信号强度标准差、与预设温度值区间中值的标准差、与预设信号强度值区间中值标准差;以及该分析周期内发生异常信息的统计周期的起止时间,说明一点,此处的中值指的是区间内最大值和最小值的平均值。详见表1如下:

[0129]

| 起止时间 | 温度平均值 | 信号强度平均值 | 温度标准差 | 信号强度标准差 | 与预设温度值区间中值的标准差 | 与预设信号强度值区间中值标准差 | 异常事件的起止时间 | 异常温度值 | 异常信号强度值 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|-------|---------|
| Time1 -Time 2 | \bar{T}_1 | \bar{Q}_1 | σT_1 | σQ_1 | sT1 | SQ1 | -- | -- | -- |
| Time3 -Time 4 | \bar{T}_2 | \bar{Q}_2 | σT_2 | σQ_2 | sT2 | sQ2 | -- | -- | -- |
| Time5 -Time 6 | \bar{T}_3 | \bar{Q}_3 | | | | | time1-time2 | T1 | -- |
| Time7 -Time 8 | \bar{T}_4 | \bar{Q}_4 | | | | | time3-time4 | T2 | -- |
| | | | | | | | time5-time6 | T3 | -- |
| | | | | | | | time7-time8 | -- | Q1 |
| Time9 -Time 10 | \bar{T}_5 | \bar{Q}_5 | | | | | time9-time10 | -- | Q2 |
| | | | time11-time12 | -- | Q3 | | | | |
| | | | time13-time14 | T4 | Q4 | | | | |
| Time(n) -Time (n+1) | \bar{T}_n | \bar{Q}_n | time15-time16 | T5 | Q5 | | | | |
| | | | time17-time18 | T6 | Q6 | | | | |
| | | | time(n)-time(n+1) | Tn | Qn | | | | |
| | | | | | | | | | |

[0130] 表1中每行表示一个分析周期,其中Time (n)、Time (n+1)指一个分析周期的起止时

间、 $\text{time}(n)$ 、 $\text{time}(n+1)$ 指一个统计周期的起止时间。 \bar{T}_n 、 \bar{Q}_n 分别表示终端设备的温度和信号强度在该分析周期内的平均值； σT_n 、 σQ_n 分别表示分析周期内的终端设备温度和信号强度的标准差。 sT_n 、 sQ_n 分别表示分析周期内与预设温度值区间中值的标准差和信号强度与与预设温度值区间中值的标准差，异常信息的起止时间表示该分析周期内出现异常信息的统计周期时间， T_n 、 Q_n 代表该分析周期内出现异常情况时的统计周期的温度值和信号强度值。

[0131] 实施中，还可以进一步包括：

[0132] 在大数据处理器上根据终端设备的温度值和/或信号强度值获取终端设备的异常事件，所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常，和/或，信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常。

[0133] 具体的，异常事件指该分析周期内，仅仅温度值异常、仅仅信号强度值异常或者两者均异常。

[0134] 在一个分析周期内，当连续设定个采集周期内没有出现异常情况，记做普通事件例如(Time1-Time4)。当连续设定个采集周期内只出现温度异常情况时，记做温度异常事件(例如Time5-Time6)。当连续设定个采集周期只出现信号强度异常情况时，记做信号强度异常事件(例如Time7-Time8)。当连续几个采集周期出现温度异常情况和信号强度异常事件时，记做温度、信号强度异常事件(例如Time9-Time10)。

[0135] 实施中，在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时，包括：

[0136] 在当前分析周期内未出现异常事件，则此时为该蜂窝模组的生命周期为 $P1 = T \times S_0$ ；

[0137] 在当前分析周期内仅出现温度异常的情况时，该蜂窝模组的生命周期为： $P = P1 \times S_T$ ；

[0138] 在当前分析周期内仅出现信号强度值异常的情况时，该蜂窝模组的生命周期为： $P = P1 \times S_Q$ ；

[0139] 在当前分析周期内同时出现温度异常的情况时，该蜂窝模组的生命周期为： $P = P1 \times S_T \times S_Q$ ；

[0140] 其中， T 为蜂窝模组在理想的温度和信号强度条件下的生命周期， S_0 为正常状态修正参数， S_T 为温度正常状态修正参数， S_Q 为信号强度正常状态修正参数。

[0141] 具体的，以表1为例，基于上述表1中所记录的信息，对于该终端设备的蜂窝模组进行进一步地生命周期分析过程可以如下：

[0142] 已知蜂窝模组在理想的温度和信号强度条件下的生命周期为 T ，这是根据蜂窝模组在设计过程中所能够确定的理论值。

[0143] 在当前分析周期内未出现异常事件，则此时为该蜂窝模组的生命周期为 $P1 = T \times S_0$ ； S_0 为正常状态修正参数，具体实施中，虽然蜂窝模组未出现异常参数，但是对于模组而言，生命周期 T 通常是根据最优的温度值和信号强度值(通常为区间中值)确定，但是在实际的应用场景中，即使在预定的正常温度值区间以及正常的信号强度值区间，模组也不可能持续运行在最优状态，因此通常实际的生命周期要小于理想生命周期。

[0144] 在当前分析周期内仅出现温度异常的情况时，该蜂窝模组的生命周期为： $P = P1 \times$

S_T , 出现信号强度值异常的情况时, 该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_Q$, 而当前分析周期内同时出现温度异常的情况时, 该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_T \times S_Q$ 。

[0145] 根据上述的计算结果以及蜂窝模组的启用时间就可以预先判断出蜂窝模块还能够使用的时间。

[0146] 对于上述 S_i 的说明: S_i 可以为经验值, 但是更为典型的是对相同型号的蜂窝模组进行老化实验时所确定的值;

[0147] 典型的确定 S_0 的过程为: 蜂窝模组在正常温度值区间和正常信号强度值区间中确定至少包括两个区间极值, 以及若干(根据实际要求精度确定, 通常符合正态分布的3个即可)区间值的随机变化值作为老化测试参数值, 在所选定的老化测试参数值的环境中进行连续随机的实验, 确定蜂窝模组的实际生命周期 $T_{实际}$, 如果此蜂窝模组的理论生命周期为 $T_{理论}$, 则修正值 $S_0 = T_{实际}/T_{理论}$ 。

[0148] 类似的, 对于 S_T 的典型确定过程为: 蜂窝模组在正常信号强度值区间中值作为老化测试的信号强度参数值, 并且确定自正常温度值区间最大值开始至超出最大值一定范围(通常为超出20%的范围)内的设定个数温度值(设定个数均可以根据实际要求精度确定, 通常符合正态分布的3个即可)作为老化测试参数值, 在此环境中进行连续随机的实验, 确定蜂窝模组的实际生命周期 $T_{实际/T}$, 如果此蜂窝模组的理论生命周期为 $T_{理论}$, 则修正值 $S_T = T_{实际/T}/T_{理论}$ 。

[0149] 类似的, 对于 S_Q 的典型确定过程为: 蜂窝模组在正常温度值区间中值作为老化测试的温度信号参数值, 并且确定自正常信号强度值区间最小值开始至低于最小值一定范围(通常为低于20%的范围)内的设定个数信号强度值(设定个数均可以根据实际要求精度确定, 通常符合正态分布的3个即可)作为老化测试参数值, 在此环境中进行连续随机的实验, 确定蜂窝模组的实际生命周期 $T_{实际/Q}$, 如果此蜂窝模组的理论生命周期为 $T_{理论}$, 则修正值 $S_Q = T_{实际/Q}/T_{理论}$ 。

[0150] 进一步地, 在一个分析周期内, 当出现异常信息时, 如果与预设温度值区间中值的标准差 s_{Tn} 超出(该标准差与该周期内温度平均值的差值)与该周期内温度平均值的比例大于系统设计容忍值, 通常可设为10%时, 可确定该信号模组并不适于上述具体实施例, 可以根据需要重新规划该型号终端host的应用场景使用范围, 或者对蜂窝模组进行硬件设计优化, 改善其散热设计。具体优化技术本领域普通技术人员已知, 此处不做规定。

[0151] 进一步地, 在一个分析周期内, 当出现异常信息时, 如果与预设信号强度值区间中值的标准差 s_{Qn} 超出(该标准差与该周期内信号强度平均值的差值)与该周期内信号强度平均值的比例大于系统设计容忍值, 通常为10%时, 可确定该蜂窝模组处于网络信号较差的环境中, 需要运营商改善该地区的网络信号。

[0152] 由此, 通过本发明上述的实施例还可以进一步地对设备用户及运营商提出设计改进的明确指向。

[0153] 基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了一种终端设备的数据处理系统、一种计算机设备、一种计算机可读存储介质, 由于这些设备解决问题的原理与一种终端设备的数据处理方法相似, 因此这些设备的实施可以参见方法的实施, 重复之处不再赘述。

[0154] 本发明实施例中提供的终端设备的数据处理系统包括:

[0155] 终端设备, 用于获取终端设备的温度值和/或信号强度值, 通过终端设备上的蜂窝

模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

[0156] 网络侧设备,用于根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的使用寿命预判。

[0157] 为了描述的方便,以上所述装置的各部分以功能分为各种模块或单元分别描述。当然,在实施本发明时可以把各模块或单元的功能在同一个或多个软件或硬件中实现。

[0158] 在实施本发明实施例提供的技术方案时,可以按如下方式实施。

[0159] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在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下所述方法:

[0160] 在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

[0161] 通过终端设备上的蜂窝模组的第二连接接口向网络侧发送业务报文,当出现异常事件后,若在预定的异常采集周期内出现的异常事件满足预设的上报条件时,通过终端设备上的蜂窝模组的第一连接接口向网络侧上报状态log报文,所述第一连接接口和第二连接接口是蜂窝模组上不同的对外连接接口;所述状态log报文中携带有终端设备的温度值和/或信号强度值,所述异常事件是指温度值高于预设范围的温度值的温度异常,和/或,信号强度值低于预设范围的信号强度值的信号强度异常;

[0162] 在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的使用寿命预判。

[0163] 实施中,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值时,是按照预定的采集周期获取的;

[0164] 一个所述异常采集周期至少包括一个采集周期;

[0165] 所述状态log报文中携带有至少一个所述异常采集周期内的终端设备的温度值和/或信号强度值。

[0166] 实施中,在终端设备上获取终端设备的温度值和/或信号强度值,是按照预定的采集周期获取的;

[0167] 在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的使用寿命预判,是按照预定的分析周期进行预判的;

[0168] 在网络侧按照统计周期来确定用以进行使用寿命预判的终端设备的温度值和/或信号强度值的数量;

[0169] 其中,采集周期与统计周期相同,一个分析周期包括至少一个统计周期,每一个统计周期的起始时间为在网络侧接收到上报的状态log报文的时间。

[0170] 实施中,所述终端设备的温度值是通过设置在蜂窝模组表面的温度传感器来获取的;和/或,

[0171] 信号强度值是通过由终端设备向蜂窝模组发送AT命令进行查询获取的。

[0172] 实施中,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的使用寿命

周期预判时,根据以下信息之一或者其组合进行生命周期预判:

[0173] 分析周期的起止时间、终端设备的序列号、分析周期内终端设备的温度平均值、信号强度的平均值、温度标准差、信号强度标准差、与预设温度值区间中值的标准差、与预设信号强度值区间中值标准差。

[0174] 实施中,在网络侧根据从所述状态log报文中获取的终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判,包括:

[0175] 在网络侧设置云平台,数据采集器和大数据处理器;

[0176] 通过云平台将所述状态log报文发送至数据采集器;

[0177] 在数据采集器上从所述状态log报文中获取终端设备的温度值和/或信号强度值;

[0178] 将获取的终端设备的温度值和/或信号强度值转发至大数据处理器;

[0179] 在大数据处理器上根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判。

[0180] 实施中,在网络侧根据终端设备的温度值和/或信号强度值进行终端设备的生命周期预判时,包括:

[0181] 在当前分析周期内未出现异常事件,则此时为该蜂窝模组的生命周期为 $P_1 = T \times S_0$;

[0182] 在当前分析周期内仅出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_T$;

[0183] 在当前分析周期内仅出现信号强度值异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_Q$;

[0184] 在当前分析周期内同时出现温度异常的情况时,该蜂窝模组的生命周期为: $P = P_1 \times S_T \times S_Q$;

[0185] 其中, T 为蜂窝模组在理想的温度和信号强度条件下的生命周期, S_0 为正常状态修正参数, S_T 为温度正常状态修正参数, S_Q 为信号强度正常状态修正参数。

[0186] 本发明实施例中还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有执行终端设备的数据处理方法的计算机程序。具体可参见计算机设备中处理器执行所述计算机程序时实现的方式。

[0187] 综上所述,采用上述实施方案,实现了对终端设备环境温度和蜂窝模组进行状态监控-处理-监控-上报-云分析到达反馈的闭环系统。进一步的,能够对蜂窝模组的异常状态利用云服务进行大数据分析,到达定位、维护进而预判的效果。

[0188] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0189] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产

生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0190] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0191] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0192] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

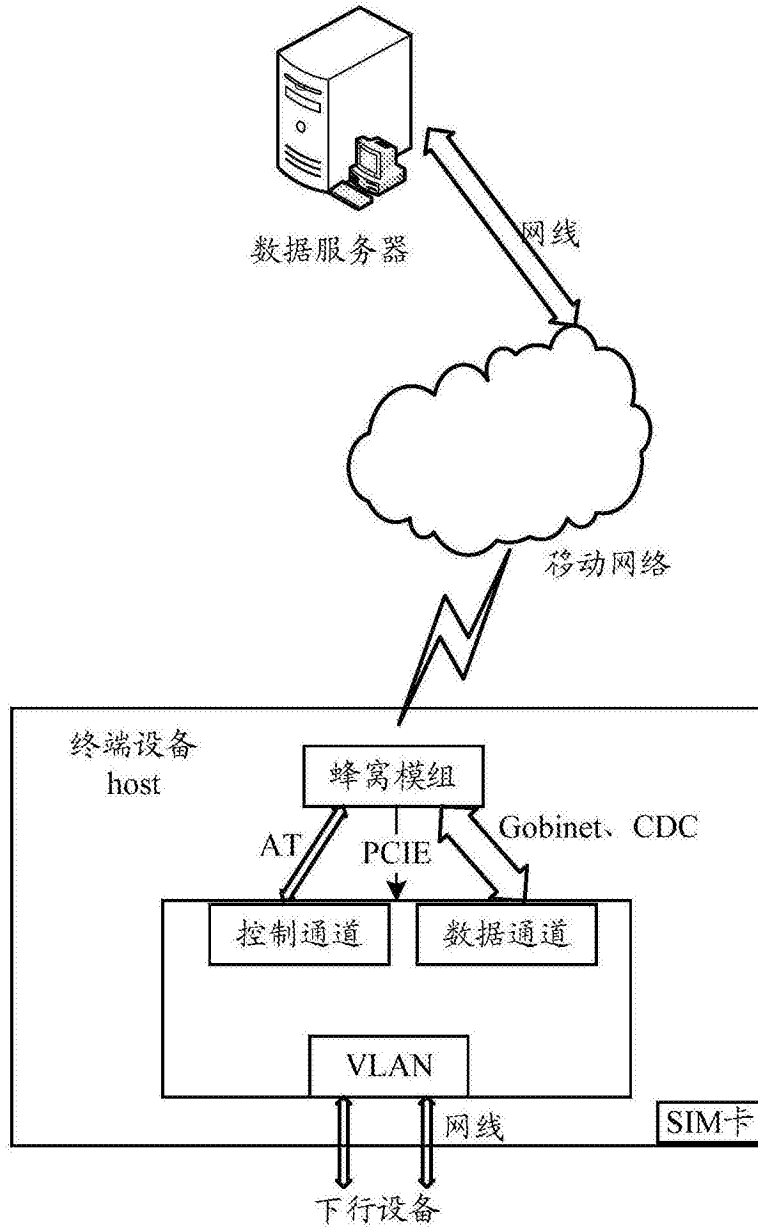


图1

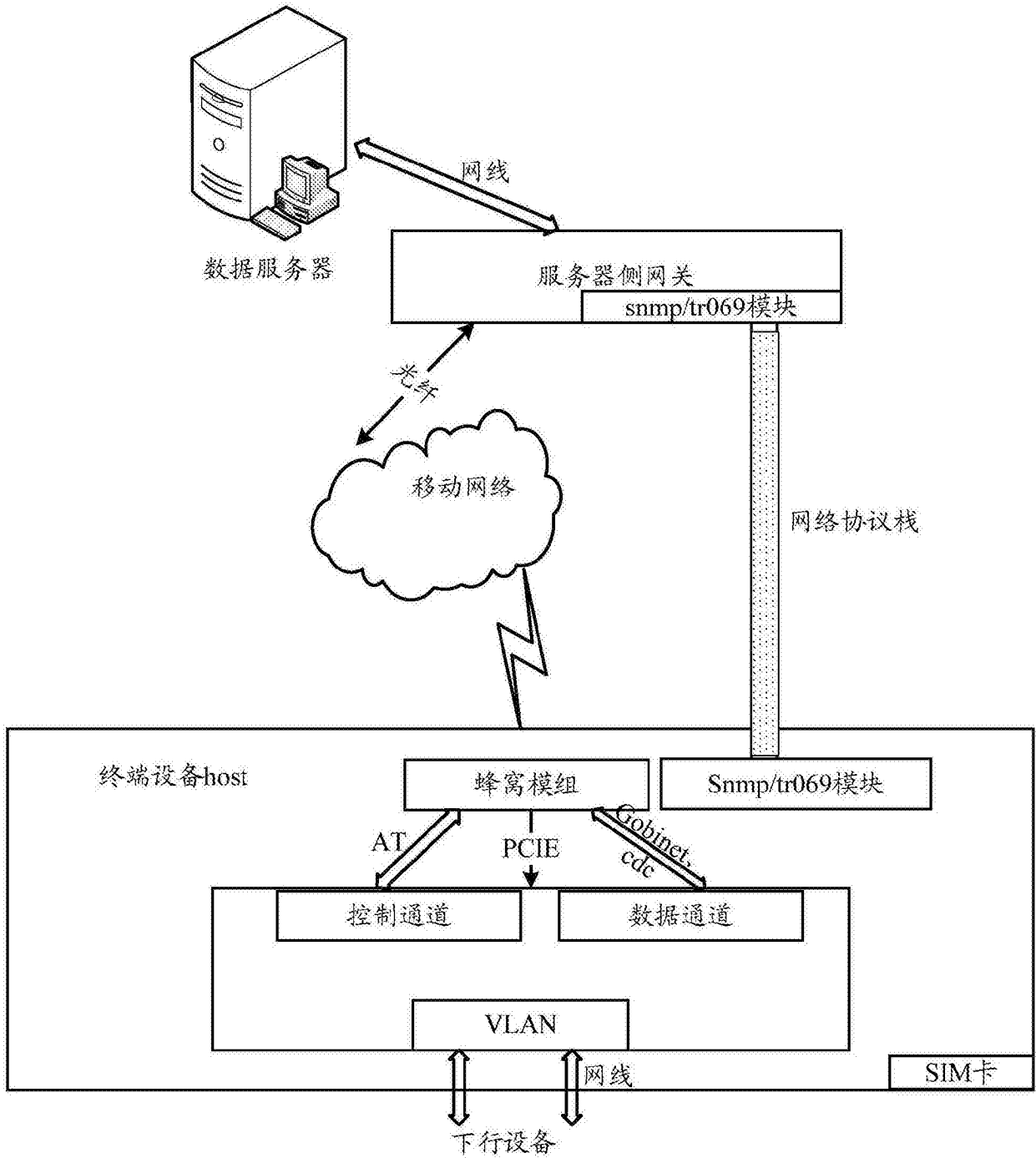


图2

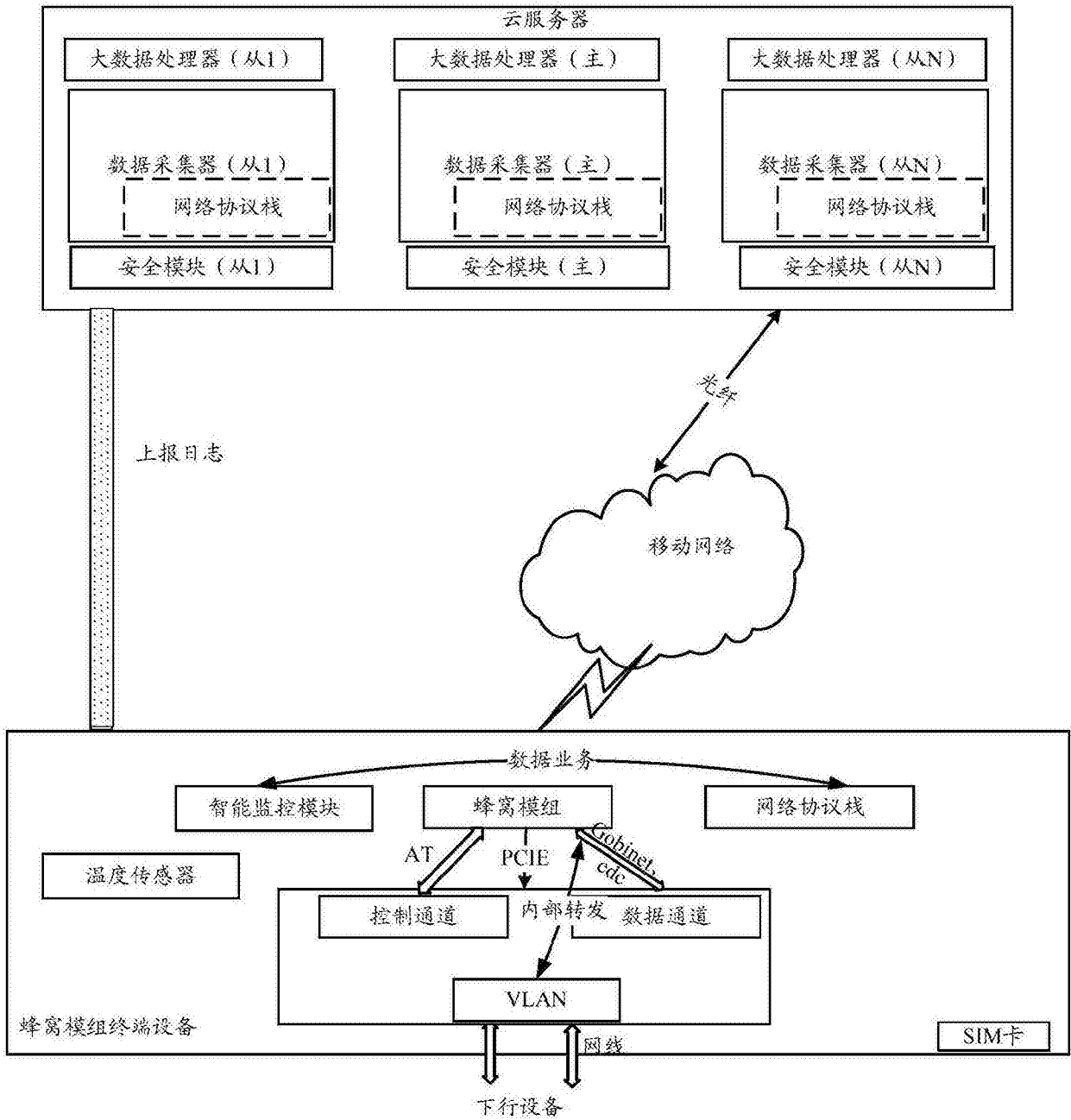


图3

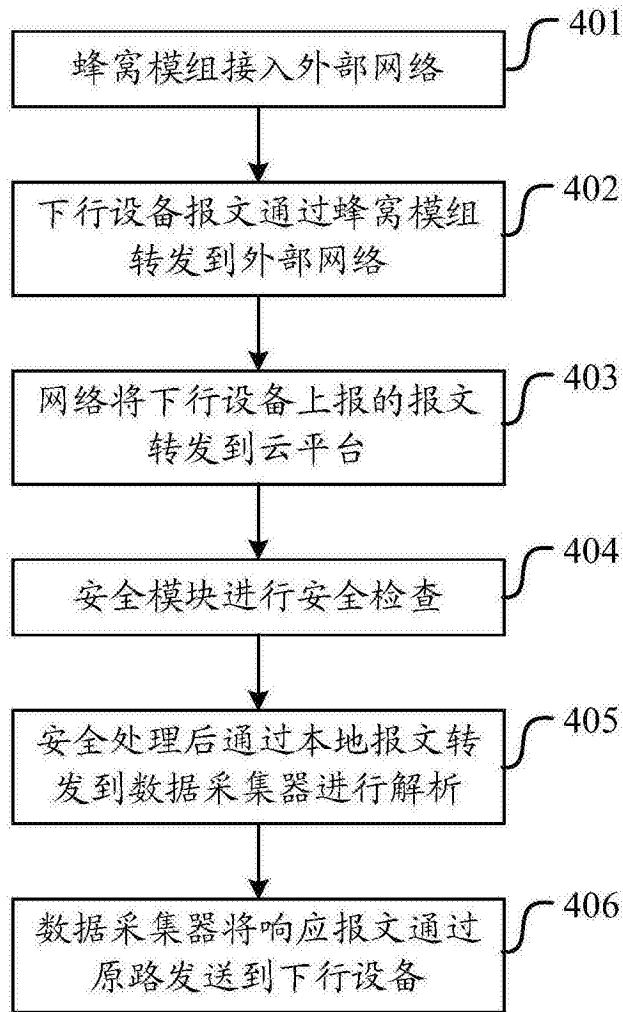


图4

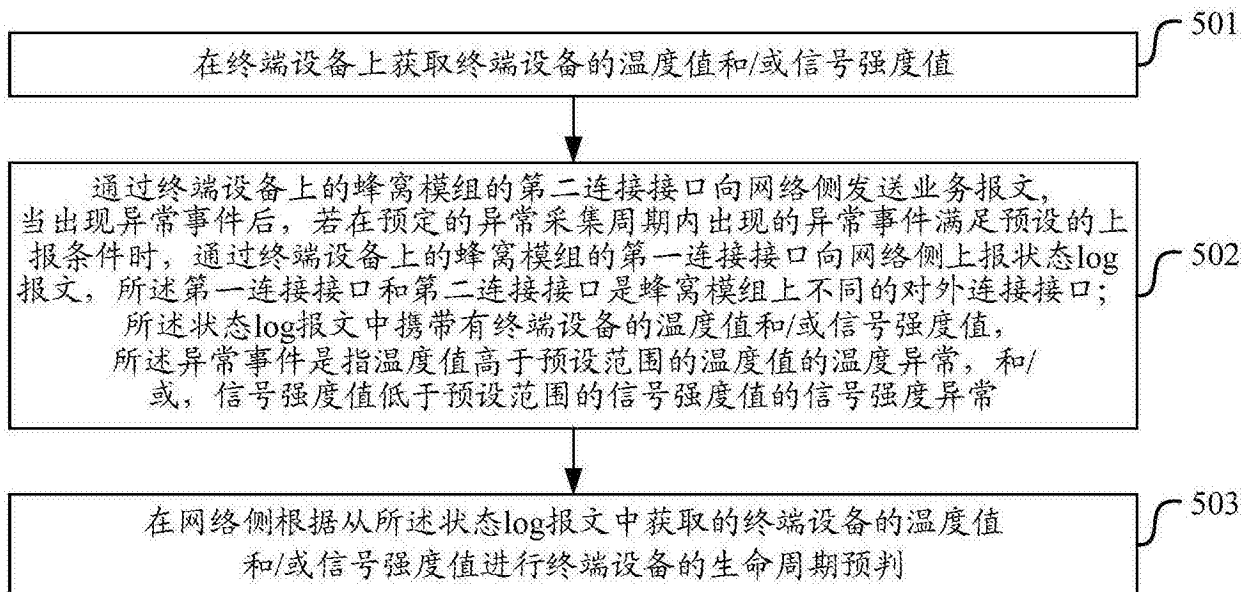


图5

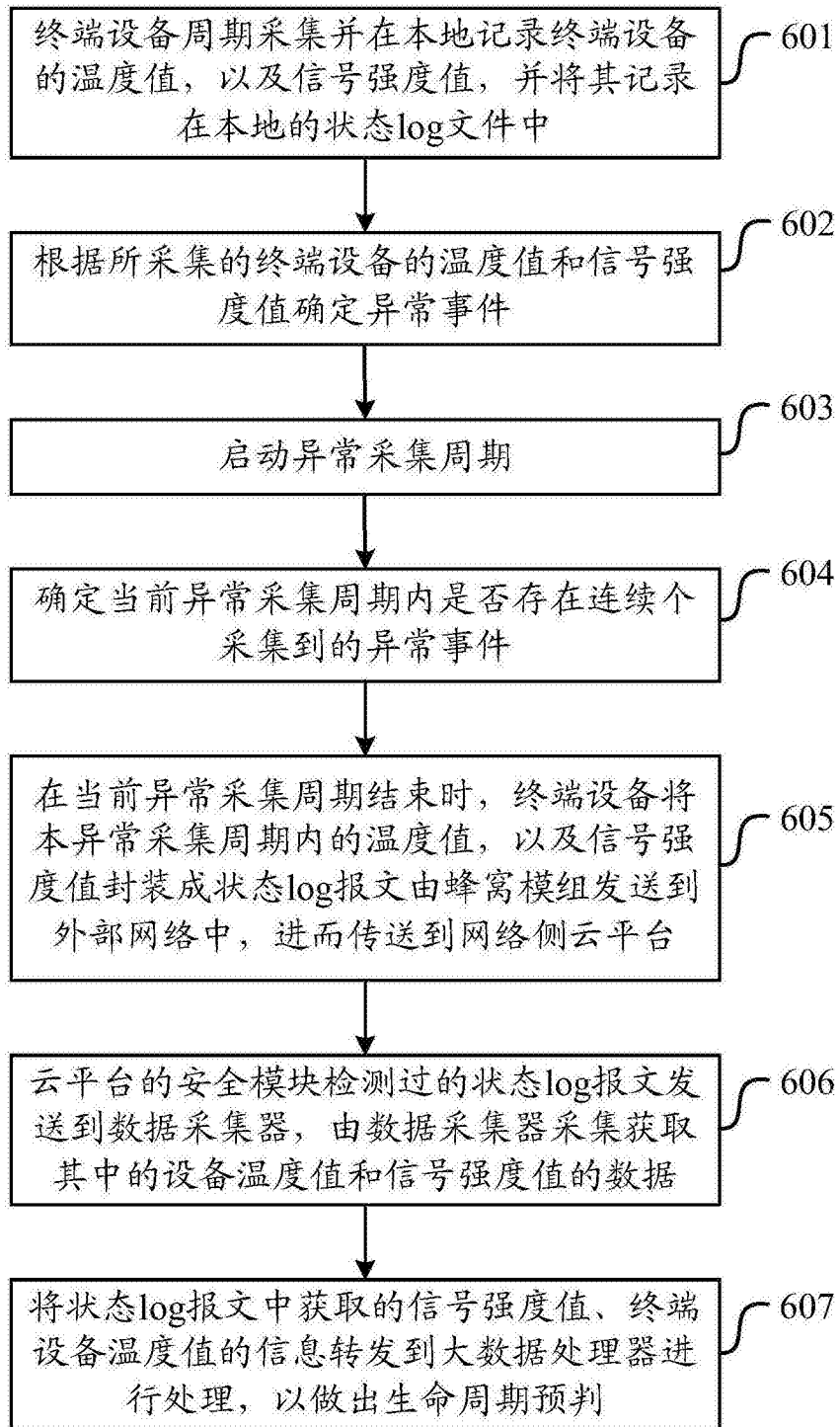


图6