



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112904758 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 202110048280.3

(22) 申请日 2021.01.14

(71) 申请人 北京经纬恒润科技股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路14号1幢4层

(72) 发明人 付俊峰 邢智鹏 吴临政

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 刘乐

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

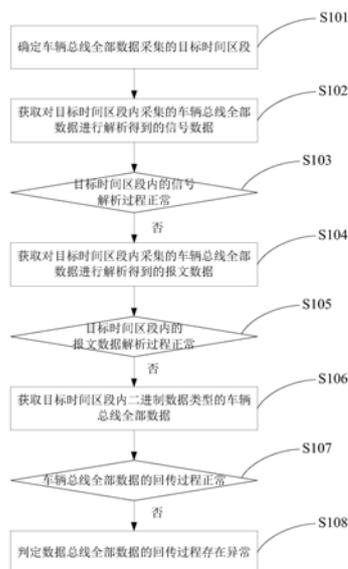
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统,确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,通过判断信号解析过程是否正常确定整个数据回传链路是否正常,若否,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,通过判断报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置,若否,则继续前溯上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则确定数据总线全部数据的回传过程存在异常。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测。



CN 112904758 A

1. 一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,包括:
 - 确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;
 - 获取对所述目标时间区段内采集的所述车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;
 - 基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常;
 - 如果否,则获取对所述目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;
 - 基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常;
 - 如果否,则获取所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据;
 - 基于所述车辆总线全部数据,判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常;
 - 如果否,输出所述数据总线全部数据的回传过程存在异常的提示信息。
2. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,所述确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,具体包括:
 - 基于当前监测时刻、在所述目标时间区段采集所述车辆总线全部数据的持续时间以及所述车辆总线全部数据在所述当前监测时刻与数据回传时刻的时间差,确定所述车辆总线全部数据采集的所述目标时间区段。
3. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,所述基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常,具体包括:
 - 将所述目标时间区段中每单位时间区段内的第一个信号数据作为本单位时间区段的目标信号数据,进行信号数据对齐;
 - 在将所有的所述信号数据对齐后,判断所述目标时间区段内的各个目标信号数据是否丢失,并在判断为是的情况下,判定所述目标时间区段内的信号解析过程不正常。
4. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,所述基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常,具体包括:
 - 将所述目标时间区段中每单位时间区段内的第一个报文数据作为本单位时间区段的目标报文数据,进行报文数据对齐;
 - 在将所有的所述报文数据对齐后,判断不同CANID在所述目标时间区段内是否有所述目标报文数据来确定所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常,并在判断为否的情况下,判定所述目标时间区段内的报文数据解析过程不正常。
5. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,所述判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常,具体包括:
 - 获取每路CAN总线在每个监测功能触发周期内上传的二进制数据包的数量,其中,每个所述二进制数据包中包含对应CAN总线在所述目标时间区段内的车辆总线数据,每个所述二进制数据包的容量大小不大于预设数据包容量;
 - 判断所述二进制数据包的数量是否为0;
 - 如果所述数量为0,则输出数据回传链路状态存在异常的提示信息;
 - 如果所述数量不为0,则继续判断所述数量是否小于数量阈值;
 - 如果所述数量小于所述数量阈值,则输出数据回传链路状态存在异常风险的告警信息;

如果所述数量不小于数量阈值,则输出数据回传链路状态正常的提示信息。

6. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,还包括:

若所述数据总线全部数据的回传过程不正常,则获取采集设备在目标时间区段内的设备状态数据,其中,所述采集设备包括:T-Box和车载远程数据采集设备,所述设备状态数据包括:设备在线数据和设备下线数据;

生成目标时间区段内和各个设备状态数据的采样频率相匹配的全时段时间列表,所述全时段时间列表中记录有各个所述设备状态数据以及每个所述设备状态数据的采集时刻。

7. 根据权利要求6所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,还包括:

基于各个所述设备状态数据以及每个所述设备状态数据的采集时刻,绘制所述采集设备在所述目标时间区段的设备状态图像;

输出并显示所述设备状态图像。

8. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,还包括:

当所述目标时间区段内的报文数据解析过程正常时,输出所述目标时间区段内的信号解析过程不正常的提示信息。

9. 根据权利要求1所述的数据回传链路状态监测方法,其特征在于,还包括:

当所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程正常时,输出所述目标时间区段内的报文数据解析过程不正常的提示信息。

10. 一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统,其特征在于,包括:

时间区段确定单元,用于确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;

信号数据获取单元,用于获取对所述目标时间区段内采集的所述车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;

第一判断单元,用于基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常;

报文数据获取单元,用于在所述第一判断单元判断为否的情况下,获取对所述目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;

第二判断单元,用于基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常;

总线数据获取单元,用于在所述第二判断单元判断为否的情况下,获取所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据;

第三判断单元,用于基于所述车辆总线全部数据,判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常;

数据回传异常信息输出单元,用于在所述第三判断单元判断为否的情况下,输出所述数据总线全部数据的回传过程存在异常的提示信息。

基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆数据监控技术领域,更具体的说,涉及一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,为保证无人车辆的正常驾驶,通常需要对无人车辆的数据回传链路状态进行监测。然而,现有技术中仍然处于人工监测数据回传链路状态,人工通过每日对数据回传链路的各个节点进行监测来查找出现故障的位置,由于整个数据回传链路涉及设备在线状态、原始二进制数据回传、报文数据解析、信号数据解析等几个方面,因此依靠人工对整个数据回传链路状态监测需要耗费大量的人力和时间。而且,当数据回传链路出现故障后,人工无法及时发现这一情况,从而导致在对车辆现场数据进行分析时无法查找到相关数据。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明公开一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统,以实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0004] 一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法,包括:

[0005] 确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;

[0006] 获取对所述目标时间区段内采集的所述车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;

[0007] 基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常;

[0008] 如果否,则获取对所述目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;

[0009] 基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常;

[0010] 如果否,则获取所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据;

[0011] 基于所述车辆总线全部数据,判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常;

[0012] 如果否,输出所述数据总线全部数据的回传过程存在异常的提示信息。

[0013] 可选的,所述确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,具体包括:

[0014] 基于当前监测时刻、在所述目标时间区段采集所述车辆总线全部数据的持续时间以及所述车辆总线全部数据在所述当前监测时刻与数据回传时刻的时间差,确定所述车辆总线全部数据采集的所述目标时间区段。

[0015] 可选的,所述基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常,具体包括:

[0016] 将所述目标时间区段中每单位时间区段内的第一个信号数据作为本单位时间区段的目标信号数据,进行信号数据对齐;

[0017] 在将所有的所述信号数据对齐后,判断所述目标时间区段内的各个目标信号数据是否丢失,并在判断为是的情况下,判定所述目标时间区段内的信号解析过程不正常。

[0018] 可选的,所述基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常,具体包括:

[0019] 将所述目标时间区段中每单位时间区段内的第一个报文数据作为本单位时间区段的目标报文数据,进行报文数据对齐;

[0020] 在将所有的所述报文数据对齐后,判断不同CANID在所述目标时间区段内是否有所述目标报文数据来确定所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常,并在判断为否的情况下,判定所述目标时间区段内的报文数据解析过程不正常。

[0021] 可选的,所述判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常,具体包括:

[0022] 获取每路CAN总线在每个监测功能触发周期内上传的二进制数据包的数量,其中,每个所述二进制数据包中包含对应CAN总线在所述目标时间区段内的车辆总线数据,每个所述二进制数据包的容量大小不大于预设数据包容量;

[0023] 判断所述二进制数据包的数量是否为0;

[0024] 如果所述数量为0,则输出数据回传链路状态存在异常的提示信息;

[0025] 如果所述数量不为0,则继续判断所述数量是否小于数量阈值;

[0026] 如果所述数量小于所述数量阈值,则输出数据回传链路状态存在异常风险的告警信息;

[0027] 如果所述数量不小于数量阈值,则输出数据回传链路状态正常的提示信息。

[0028] 可选的,还包括:

[0029] 若所述数据总线全部数据的回传过程不正常,则获取采集设备在目标时间区段内的设备状态数据,其中,所述采集设备包括:T-Box和车载远程数据采集设备,所述设备状态数据包括:设备在线数据和设备下线数据;

[0030] 生成目标时间区段内和各个设备状态数据的采样频率相匹配的全时段时间列表,所述全时段时间列表中记录有各个所述设备状态数据以及每个所述设备状态数据的采集时刻。

[0031] 可选的,还包括:

[0032] 基于各个所述设备状态数据以及每个所述设备状态数据的采集时刻,绘制所述采集设备在所述目标时间区段的设备状态图像;

[0033] 输出并显示所述设备状态图像。

[0034] 可选的,还包括:

[0035] 当所述目标时间区段内的报文数据解析过程正常时,输出所述目标时间区段内的信号解析过程不正常的提示信息。

[0036] 可选的,还包括:

[0037] 当所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程正常时,输出所述目标时间区段内的报文数据解析过程不正常的提示信息。

[0038] 一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统,包括:

[0039] 时间区段确定单元,用于确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;

[0040] 信号数据获取单元,用于获取对所述目标时间区段内采集的所述车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;

[0041] 第一判断单元,用于基于所述信号数据,判断所述目标时间区段内的信号解析过程是否正常;

[0042] 报文数据获取单元,用于在所述第一判断单元判断为否的情况下,获取对所述目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;

[0043] 第二判断单元,用于基于所述报文数据,判断所述目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常;

[0044] 总线数据获取单元,用于在所述第二判断单元判断为否的情况下,获取所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据;

[0045] 第三判断单元,用于基于所述车辆总线全部数据,判断所述目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常;

[0046] 数据回传异常信息输出单元,用于在所述第三判断单元判断为否的情况下,输出所述数据总线全部数据的回传过程存在异常的提示信息。

[0047] 从上述的技术方案可知,本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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发明的实施例,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,还可以根据公开的附图获得其他的附图。

[0049] 图1为本发明实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法流程图;

[0050] 图2为本发明实施例公开的另一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法流程图;

[0051] 图3为本发明实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测流程示意图;

[0052] 图4为本发明实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0054] 本发明实施例公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法及系统,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯数报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文学解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0055] 参见图1,本发明实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法流程图,该方法应用于服务器,该方法包括:

[0056] 步骤S101、确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;

[0057] 车辆总线全部数据在连续回传至服务器的过程中,由于网络等原因,使得数据回传过程存在延迟,延迟时间约为2min~3min,服务器在当前监测时刻所使用的车辆总线全部数据是在延迟时间之前的目标时间区段采集的车辆总线全部数据。

[0058] 为确保目标时间区段的车辆总线全部数据完成传输,本发明基于当前监测时刻、在目标时间区段采集车辆总线全部数据的持续时间以及车辆总线全部数据在当前监测时刻与数据回传时刻的时间差,确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段。

[0059] 具体的,本发明将车辆总线全部数据在当前监测时刻与数据回传时刻的时间差定义为 $\Delta T > 3\text{min}$,将在目标时间区段采集车辆总线全部数据的持续时间定义为 T ,则在当前监测时刻 T_0 监测的是目标时间区段 $[T_0 - (\Delta T + T), T_0 - \Delta T]_{\text{min}}$ 内的车辆总线全部数据的状态。

[0060] 需要说明的是,本发明中的监测方法所应用的服务器具体为:FTP (File Transfer Protocol, 文件传输协议) 服务器。

[0061] 步骤S102、获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;

[0062] 本实施例中,根据信号数据的存储地址从数据库获取对目标时间区段内采集的车

辆总线全部数据进行解析得到的信号数据。

[0063] 其中,信号数据的生成过程包括:

[0064] 获取车载远程数据采集设备发送的二进制数据类型的车辆总线全部数据;

[0065] 对二进制数据类型的车辆总线全部数据进行解析得到报文数据;

[0066] 对报文数据进行解析得到信号数据。

[0067] 本实施例中,车载远程数据采集设备优选5G网络,将采集的车辆总线全部数据以二进制数据类型发送至服务器。

[0068] 需要说明的是,二进制数据类型的车辆总线全部数据、报文数据和信号数据相互之间是独立存储的,且分别存储至不同的数据库,由于相同目标时间区段的数据具有相同的时间戳,因此,在本实施例中,依据目标时间区段的时间戳分别获取二进制数据类型的车辆总线全部数据、报文数据和信号数据,进行数据回传链路状态监测。

[0069] 步骤S103、基于信号数据,判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常,如果否,则执行步骤S104;

[0070] 信号数据作为数据回传链路的最后一环,T-Box (TelematicsBOX,远程信息处理器)在目标时间区段的设备在线状态和车载远程数据采集设备在目标时间区段的设备在线状态,二进制数据类型的车辆总线全部数据上传至服务器的过程,以及报文解析过程均会对信号解析过程产生影响,若本环节无异常,则整个数据回传链路无异常;若本环节异常,则需要前溯其他环节查找发生故障的位置,由于对报文数据解析得到的信号数据时毫秒级数据,而且由于作为本发明实施例对象的无人车辆在作业时,至少包含6路CAN (Controller Area Network,控制器局域网)总线,各路CAN总线之间存在毫秒级的时间差,因此,需要对信号数据进行对齐处理。

[0071] 考虑到针对目标时间区段内的毫秒级的信号数据进行处理需要耗费大量资源,针对步骤S103,本实施例采用的方法是:

[0072] (1)将目标时间区段中每单位时间区段内的第一个信号数据作为本单位时间区段的目标信号数据,进行信号数据对齐。

[0073] 其中,信号数据对齐的结果是:将信号数据由毫秒级降阶为秒级,实现信号数据的压缩与时间戳同步。

[0074] 每单位时间区段可以为每一秒时间区段。

[0075] (2)在将所有的信号数据对齐后,判断目标时间区段内的各个目标信号数据是否丢失。

[0076] (3)如果是,则判定目标时间区段内的信号解析过程不正常。

[0077] (4)如果否,则判定目标时间区段内的信号解析过程正常。

[0078] 需要说明的是,当信号解析过程正常时,表明整个数据回传链路状态正常,此时,结束数据回传链路状态监测流程。

[0079] 步骤S104、获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;

[0080] 本实施例中,根据报文数据的存储地址从对应的数据库获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据。

[0081] 其中,报文数据的生成过程包括:

[0082] 获取车载远程数据采集设备发送的二进制数据类型的车辆总线全部数据；

[0083] 对二进制数据类型的车辆总线全部数据进行解析，得到报文数据。

[0084] 本实施例中，将报文数据存储至对应的数据库，以便后续进行数据回传链路状态监测。

[0085] 步骤S105、基于报文数据，判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常，如果否，则执行步骤S106；

[0086] 由二进制数据类型的车辆总线全部数据解析得到的报文数据，是按照时序排列的，每一条报文数据的记录内容包含了时间戳、CANID、CAN编号、报文以及VIN (Vehicle Identification Number, 车辆识别号码)，其中，CANID是指CAN节点的地址，用作CAN总线的仲裁使用。

[0087] 由于报文数据采集频率较高，对报文数据进行全部处理时需要耗费大量资源，且在高采样频率下，相邻两个采样时间点的报文内容变化较小，因此，针对步骤S105，本实施例采用的方法是：

[0088] (1) 将目标时间区段中每单位时间区段内的第一个报文数据作为本单位时间区段的目标报文数据，进行报文数据对齐。

[0089] 其中，报文数据对齐的结果是：将报文数据由毫秒级降阶为秒级，实现报文数据的压缩与时间戳同步。

[0090] (2) 在将所有的报文数据对齐后，判断不同CANID在目标时间区段内是否有目标报文数据来确定目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常；

[0091] 其中，每单位时间区段可以为每一秒时间区段。

[0092] (3) 如果是，则确定目标时间区段内的报文数据解析过程正常。

[0093] (4) 如果否，则确定目标时间区段内的报文数据解析过程不正常。

[0094] 步骤S106、获取目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据；

[0095] 在实际应用中，可以根据二进制数据类型的车辆总线全部数据的存储地址，从数据库获取二进制数据类型的车辆总线全部数据。

[0096] 步骤S107、判断目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常，如果否，则执行步骤S108；

[0097] 车载远程数据采集设备发送的车辆总线全部数据，以二进制数据包的形式通过5G网络回传至服务器中，每路CAN总线对应的车辆总线数据以二进制数据包的形式分开传输，每一个二进制数据包容量上限为预设数据包容量，预设数据包容量的取值依据实际需要而定，比如499KB，本发明在此不做限定。

[0098] 每一路CAN总线对应的车辆总线数据回传至服务器时，车辆总线数据被包装成若干个预设数据包容量大小的二进制数据包（部分二进制数据包的容量可能低于预设数据包容量）。

[0099] 二进制数据类型的车辆总线全部数据回传至服务器中后，在每个监测功能触发周期内会将上传的二进制数据包存储至目标文件夹，在对各路CAN总线的的一个监测功能触发周期内发送的二进制数据包数量进行分析后可知，不同的CAN总线在一个监测功能触发周期内对应的二进制数据包数量会稳定在一个恒定值附近，本实施例将该恒定值作为二进制数据包上传异常判定的数量阈值。

[0100] 因此,步骤S107具体可以包括:

[0101] 获取每路CAN总线在每个监测功能触发周期内上传的二进制数据包的数量,其中,每个二进制数据包中包含对应CAN总线在目标时间区段内的车辆总线数据,每个二进制数据包的容量大小不大于预设数据包容量;

[0102] 判断二进制数据包的数量是否为0;

[0103] 如果数量为0,则输出数据回传链路状态存在异常的提示信息;

[0104] 如果数量不为0,则继续判断二进制数据包的数量是否小于数量阈值;

[0105] 如果数量小于数量阈值,则输出数据回传链路状态存在异常风险的告警信息;

[0106] 如果数量不小于数量阈值,则输出数据回传链路状态正常的提示信息。

[0107] 在实际应用中,可以根据二进制数据类型的车辆总线全部数据的存储地址,从数据库获取每路CAN总线在每个监测功能触发周期内上传的二进制数据包的数量。

[0108] 步骤S108、判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。

[0109] 综上可知,本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯数报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0110] 需要说明的是,在图1所示的实施例,当步骤S103判断为是时,表明整个数据回传链路状态正常,此时输出数据回传链路状态正常的提示信息。

[0111] 在图1所示的实施例,当步骤S105判断为是时,表明目标时间区段内的报文数据解析过程正常,此时判定导致数据回传链路状态不正常的原因:目标时间区段内的信号解析过程不正常,相对应地,输出目标时间区段内的信号解析过程不正常的提示信息。

[0112] 在图1所示的实施例,当步骤S107判断为是时,表明目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程正常,此时判定导致数据回传链路状态不正常的原因:目标时间区段内的报文数据解析过程不正常,相对应地,输出目标时间区段内的报文数据解析过程不正常的提示信息。

[0113] 为进一步优化上述实施例,参见图2,本发明另一实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法流程图,在步骤S107判断为否的情况下,监测方法还可以包括:

[0114] 步骤S109、获取采集设备在目标时间区段内的设备状态数据;

[0115] 其中,采集设备包括:T-Box和车载远程数据采集设备。

[0116] 设备状态数据包括:设备在线数据和设备下线数据。

[0117] 在本实施例中,T-Box获取T-Box和车载远程数据采集设备在目标时间区段的设备状态数据,并通过4G网络直接发送至服务器,由服务器将接收的T-Box发送的设备状态数据直接存储至数据库,且无需对设备状态数据进行解析。

[0118] 需要说明的是,当车辆总线全部数据的回传过程异常时,通过进行采集设备在线状态诊断,即判断设备状态数据为设备在线数据或设备下线数据,可以进一步确定车辆总线全部数据的回传过程异常的原因是否由采集设备下线导致。

[0119] 在实际应用中,可根据设备状态数据的存储地址,从数据库获取采集设备在目标时间区段内的设备状态数据。

[0120] 步骤S110、生成目标时间区段内和各个设备状态数据的采样频率相匹配的全时段时间列表。

[0121] 其中,全时段时间列表中记录有各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻。

[0122] 为便于理解整个数据回传链路状态监测过程,可参见图3所示的整个数据回传链路状态监测流程示意图,在实际应用中,具体由车端将车辆总线全部数据发送至服务器,同时将车辆总线全部数据存储至数据库,通过依次对信号数据解析过程诊断、报文数据解析过程诊断、数据回传过程诊断和采集设备在线状态诊断。

[0123] 为便于用户查看采集设备的在线时间和下线时间,在步骤S108之后,还可以包括:

[0124] 基于各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻,绘制采集设备在目标时间区段的设备状态图像。

[0125] 输出并显示设备状态图像。

[0126] 本实施例中,用户根据设备状态图像即可确定采集设备的在线时间和下线时间。

[0127] 综上可知,本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测方法,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯数报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。另外,当车辆总线全部数据的回传过程异常时,本发明还进一步监测采集设备在目标时间区段的设备状态数据,以进一步确定车辆总线全部数据的回传过程异常的原因是否由采集设备下线导致,并可以将各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻以全时段时间列表或设备状态图像的形式展示。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0128] 与上述方法实施例相对应,本发明还公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状

态监测系统。

[0129] 参见图4,本发明实施例公开的一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统的结构示意图,该系统应用于服务器,该系统包括:

[0130] 时间区段确定单元201,用于确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段;

[0131] 车辆总线全部数据在连续回传至服务器的过程中,由于网络等原因,使得数据回传过程存在延迟,延迟时间约为2min~3min,服务器在当前监测时刻所使用的车辆总线全部数据是在延迟时间之前的目标时间区段采集的车辆总线全部数据。

[0132] 时间区段确定单元201具体可以用于:

[0133] 基于当前监测时刻、在目标时间区段采集车辆总线全部数据的持续时间以及车辆总线全部数据在当前监测时刻与数据回传时刻的时间差,确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段。

[0134] 信号数据获取单元202,用于获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据;

[0135] 本实施例中,根据信号数据的存储地址从数据库获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据。

[0136] 第一判断单元203,用于基于信号数据,判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常;

[0137] 其中,第一判断单元203具体可以用于:

[0138] 将目标时间区段中每单位时间区段内的第一个信号数据作为本单位时间区段的目标信号数据,进行信号数据对齐;信号数据对齐的结果是:将信号数据由毫秒级降阶为秒级,实现信号数据的压缩与时间戳同步。

[0139] 在将所有的所述信号数据对齐后,判断所述目标时间区段内的各个目标信号数据是否丢失,并在判断为是的情况下,判定所述目标时间区段内的信号解析过程不正常。

[0140] 在第一判断单元203判断为是的情况下,表明整个数据回传链路状态正常,此时,结束数据回传链路状态监测流程。

[0141] 报文数据获取单元204,用于在第一判断单元203判断为否的情况下,获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据;

[0142] 本实施例中,根据报文数据的存储地址从对应的数据库获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的报文数据。

[0143] 第二判断单元205,用于基于报文数据,判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常;

[0144] 由二进制数据类型的车辆总线全部数据解析得到的报文数据,是按照时序排列的,每一条报文数据的记录内容包含了时间戳、CANID、CAN编号、报文以及VIN (Vehicle Identification Number,车辆识别号码),其中,CANID是指CAN节点的地址,用作CAN总线的仲裁使用。

[0145] 其中,第二判断单元205具体可以包括:

[0146] 将目标时间区段中每单位时间区段内的第一个报文数据作为本单位时间区段的目标报文数据,进行报文数据对齐;

[0147] 在将所有的报文数据对齐后,判断不同CANID在目标时间区段内是否有目标报文

数据来确定目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常,并在判断为否的情况下,判定目标时间区段内的报文数据解析过程不正常。

[0148] 需要说明的是,当第二判断单元205判断为是时,表明目标时间区段内的报文数据解析过程正常,此时判定导致数据回传链路状态不正常的原因:目标时间区段内的信号解析过程不正常。

[0149] 因此,监控系统还可以包括:

[0150] 信号解析异常信息输出单元,用于在第二判断单元205判断为是的情况下,输出目标时间区段内的信号解析过程不正常的提示信息。

[0151] 总线数据获取单元206,用于在第二判断单元205判断为否的情况下,获取目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据;

[0152] 第三判断单元207,用于基于车辆总线全部数据,判断目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程是否正常;

[0153] 车载远程数据采集设备发送的车辆总线全部数据,以二进制数据包的形式通过5G网络回传至服务器中,每路CAN总线对应的车辆总线数据以二进制数据包的形式分开传输,每一个二进制数据包容量上限为预设数据包容量,预设数据包容量的取值依据实际需要而定,比如499KB,本发明在此不做限定。

[0154] 每一路CAN总线对应的车辆总线数据回传至服务器时,车辆总线数据被包装成若干个预设数据包容量大小的二进制数据包(部分二进制数据包的容量可能低于预设数据包容量)。

[0155] 因此,第三判断单元207具体可以用于:

[0156] 获取每路CAN总线在每个监测功能触发周期内上传的二进制数据包的数量,其中,每个二进制数据包中包含对应CAN总线在目标时间区段内的车辆总线数据,每个二进制数据包的容量大小不大于预设数据包容量;

[0157] 判断二进制数据包的数量是否为0;

[0158] 如果数量为0,则输出数据回传链路状态存在异常的提示信息;

[0159] 如果数量不为0,则继续判断二进制数据包的数量是否小于数量阈值;

[0160] 如果数量小于数量阈值,则输出数据回传链路状态存在异常风险的告警信息;

[0161] 如果数量不小于数量阈值,则输出数据回传链路状态正常的提示信息。

[0162] 需要说明的是,当第三判断单元207判断为是时,表明目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程正常,此时判定导致数据回传链路状态不正常的原因:目标时间区段内的报文数据解析过程不正常。

[0163] 因此,监测系统还可以包括:

[0164] 报文解析异常信息输出单元,用于在第三判断单元207判断为是的情况下,输出目标时间区段内的报文数据解析过程不正常的提示信息。

[0165] 数据回传异常信息输出单元208,用于在第三判断单元207判断为否的情况下,输出数据总线全部数据的回传过程存在异常的提示信息。

[0166] 综上所述,本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数

据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯数报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0167] 为进一步优化上述实施例,监测系统还可以包括:

[0168] 设备状态数据获取单元,用于在第三判断单元207判断为否的情况下,获取采集设备在目标时间区段内的设备状态数据,其中,采集设备包括:T-Box和车载远程数据采集设备,设备状态数据包括:设备在线数据和设备下线数据;

[0169] 列表生成单元,用于生成目标时间区段内和各个设备状态数据的采样频率相匹配的全时段时间列表,全时段时间列表中记录有各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻。

[0170] 为进一步优化上述实施例,监测系统还可以包括:

[0171] 图像绘制单元,用于基于各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻,绘制采集设备在目标时间区段的设备状态图像;

[0172] 图像输出单元,用于输出并显示设备状态图像。

[0173] 本实施例中,用户根据设备状态图像即可确定采集设备的在线时间和下线时间。

[0174] 综上可知,本发明公开了一种基于无人车辆的数据回传链路状态监测系统,首先确定车辆总线全部数据采集的目标时间区段,然后获取对目标时间区段内采集的车辆总线全部数据进行解析得到的信号数据,信号数据作为数据回传链路的最后一环,基于信号数据,通过判断目标时间区段内的信号解析过程是否正常可以确定整个数据回传链路是否正常,若信号解析环节异常,则继续前溯其他环节查找发生故障的位置,报文数据的解析过程作为信号数据解析过程的上一级,基于报文数据,通过判断目标时间区段内的报文数据解析过程是否正常可以判断数据回传链路发生故障的位置是在信号数据解析环节,还是报文数据解析过程的上一环节,若报文数据解析环节异常,则继续前溯数报文数据解析过程的上一环节,目标时间区段内二进制数据类型的车辆总线全部数据的回传过程作为报文解析过程的上一环节,若车辆总线全部数据的回传过程异常,则判定数据总线全部数据的回传过程存在异常。另外,当车辆总线全部数据的回传过程异常时,本发明还进一步监测采集设备在目标时间区段的设备状态数据,以进一步确定车辆总线全部数据的回传过程异常的原因是否由采集设备下线导致,并可以将各个设备状态数据以及每个设备状态数据的采集时刻以全时段时间列表或设备状态图像的形式展示。本发明从整个数据回传链路的最后一环开始,逐步的前溯其他环节,从而实现对整个数据回传链路状态的自动监测,不仅大大节省了人力和时间,而且可以及时查找到数据回传链路出现故障的位置。

[0175] 需要说明的是,系统实施例中,各组成部分的具体工作原理请参见方法实施例对

应部分,此处不再赘述。

[0176] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0177] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0178] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

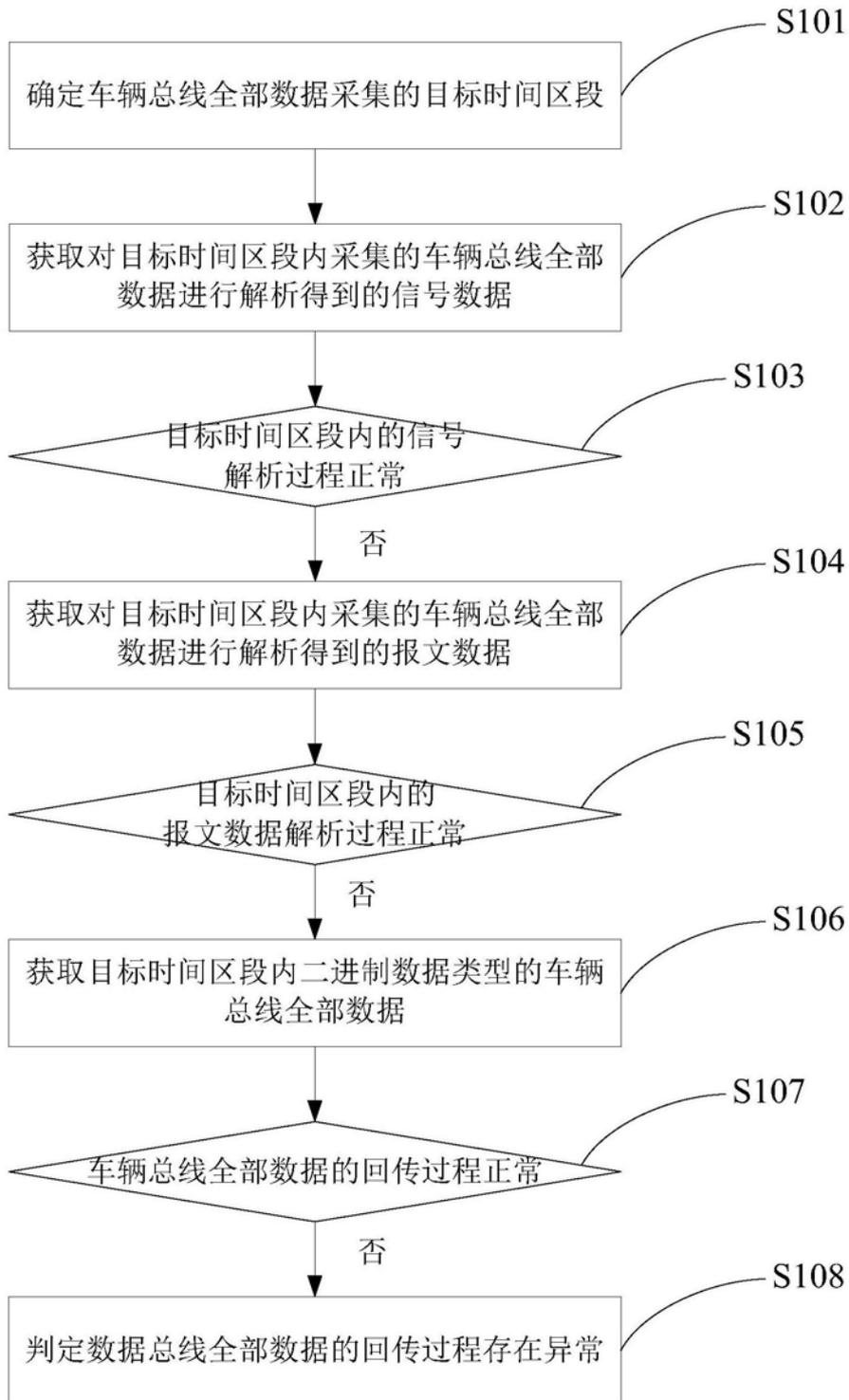


图1

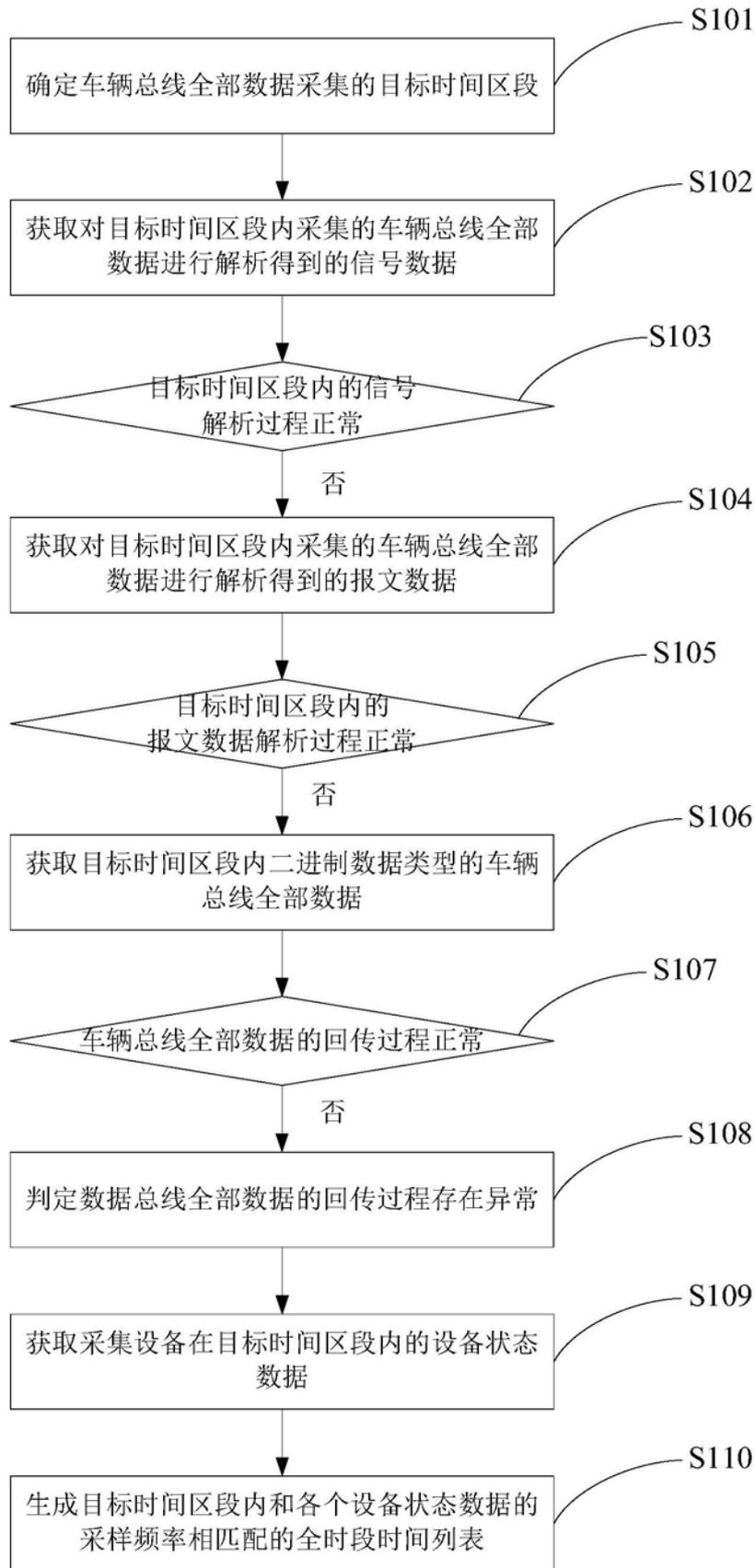


图2

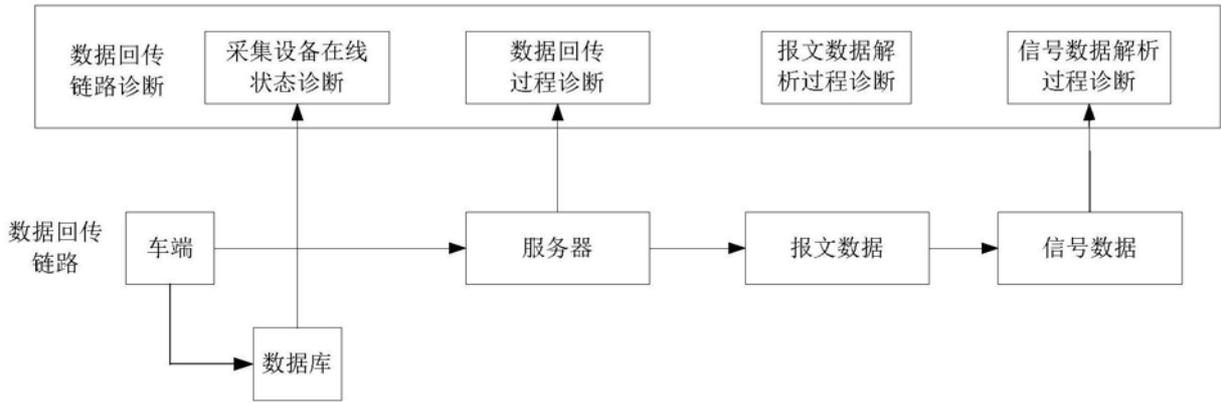


图3

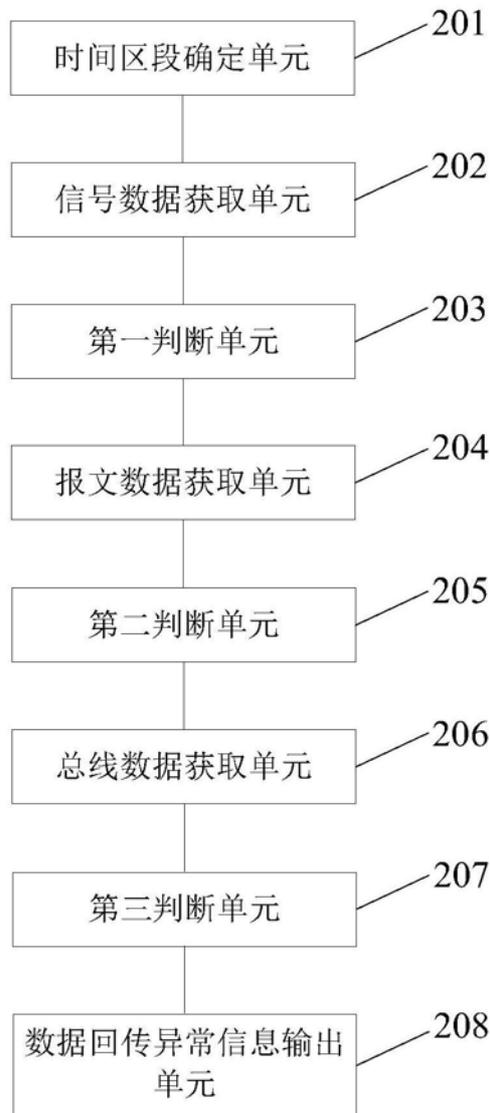


图4