



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116353614 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202211685789.X

(22) 申请日 2022.12.27

(71) 申请人 苏州轻棹科技有限公司

地址 215100 江苏省苏州市相城区高铁新城青龙港路66号领寓商务广场1幢21层2101-2108室

(72) 发明人 张伟

(74) 专利代理机构 北京慧诚智道知识产权代理有限公司 (特殊普通合伙) 11539

专利代理师 高廖楠

(51) Int. Cl.

B60W 50/04 (2006.01)

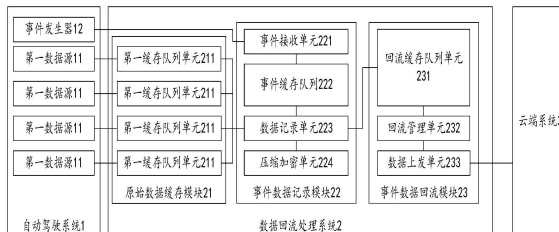
权利要求书4页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

一种自动驾驶的数据回流处理系统

(57) 摘要

本发明实施例涉及一种自动驾驶的数据回流处理系统,所述系统包括:原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块;数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接。通过本发明,可以弥补常规自动驾驶系统不具备数据回流能力的缺陷,可以降低对自动驾驶系统异常事件的分析难度。



1. 一种自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,所述数据回流处理系统包括:原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块;所述数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接;

所述原始数据缓存模块包括多个第一缓存队列单元;所述第一缓存队列单元与所述自动驾驶系统中一个指定的第一数据源连接,所述第一缓存队列单元还与所述事件数据记录模块的数据记录单元连接;所述第一缓存队列单元用于对所述第一数据源的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理;

所述事件数据记录模块包括事件接收单元、事件缓存队列、所述数据记录单元和压缩加密单元;所述事件接收单元与所述自动驾驶系统的事件发生器连接,还与所述事件缓存队列连接;所述数据记录单元与所述事件缓存队列和所述压缩加密单元分别连接,还与所述事件数据回流模块的回流缓存队列单元连接;所述事件接收单元用于根据所述事件发生器发送的事件信息对所述事件缓存队列进行事件发布处理;所述数据记录单元用于与所有所述第一缓存队列单元、所述事件缓存队列、所述压缩加密单元和所述回流缓存队列单元联动进行回流数据发布处理;

所述事件数据回流模块包括所述回流缓存队列单元、回流管理单元和数据上发单元;所述回流管理单元分别与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元连接;所述数据上发单元与所述云端系统连接;所述回流管理单元用于与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元联动进行回流数据上发处理。

2. 根据权利要求1所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述第一数据源包括传感器数据源、算法功能模块数据源、监控日志数据源、车辆数据源、CPU核转储数据源;

所述传感器数据源包括摄像头数据源、激光雷达数据源、毫米波雷达数据源、超声波雷达数据源、CAN总线数据源、定位模块数据源和惯性测量单元数据源;

所述算法功能模块数据源包括感知模块数据源、地图模块数据源、特征提取模块数据源、预测模块数据源、规划模块数据源和控制模块数据源;

所述监控日志数据源包括算法功能模块日志数据源、系统区日志数据源和CPU内核日志数据源;所述算法功能模块日志数据源包括感知模块日志数据源、地图模块日志数据源、特征提取模块日志数据源、预测模块日志数据源、规划模块日志数据源和控制模块日志数据源。

3. 根据权利要求1所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述第一缓存队列单元包括第一消息接收接口、第一原始数据缓存队列和第一消息订阅接口;所述第一消息接收接口与对应的所述第一数据源连接,还与所述第一原始数据缓存队列连接;所述第一消息订阅接口分别与所述第一原始数据缓存队列和所述数据记录单元连接;

所述第一原始数据缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列;所述第一原始数据缓存队列包括多个第一原始数据缓存记录;所述第一原始数据缓存记录包括第一数据源标识字段、第一数据时间戳字段和第一原始数据字段;所述第一原始数据缓存队列的所述第一原始数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

4. 根据权利要求3所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述第一缓存队列单元具体用于在所述对所述第一数据源的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理时,由所述第一消息接收接口接收所述第一数据源的原始数据并向所述第一原始数据缓存队列进行消息发布处理;并由所述第一消息订阅接口接收所述数据记录单元的消息订阅请求并对所述第一原始数据缓存队列进行消息订阅处理;

其中,

所述第一消息接收接口具体用于在所述接收所述第一数据源的原始数据并向所述第一原始数据缓存队列进行消息发布处理时,接收所述第一数据源发送的实时原始数据包作为对应的第一数据包;并从所述第一数据包中提取出第一数据源标识、第一时间戳和第一原始数据作为对应的所述第一数据源标识字段、所述第一数据时间戳字段和所述第一原始数据字段组成对应的所述第一原始数据缓存记录向所述第一原始数据缓存队列中添加;

所述第一消息订阅接口具体用于在所述接收所述数据记录单元的消息订阅请求并对所述第一原始数据缓存队列进行消息订阅处理时,接收所述数据记录单元发送的第一消息订阅请求;并从所述第一消息订阅请求中提取出第一时段参数;并将所述第一原始数据缓存队列中,所述第一数据时间戳字段满足所述第一时段参数的所有所述第一原始数据缓存记录提取出来组成对应的第一订阅数据包向所述数据记录单元回发。

5. 根据权利要求1所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述事件缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列;所述事件缓存队列包括多个第一事件缓存记录;所述第一事件缓存记录包括第一事件标识字段、第一事件时间戳字段、第一事件优先级字段和第一事件处理状态;所述第一事件处理状态包括未处理状态和已处理状态;所述事件缓存队列的所述第一事件缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

6. 根据权利要求5所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述事件接收单元具体用于在所述根据所述事件发生器发送的事件信息对所述事件缓存队列进行事件发布处理时,接收所述事件发生器发送的事件信息作为对应的第一事件信息;并在所述事件缓存队列中新增一个所述第一事件缓存记录作为对应的当前记录;并从所述第一事件信息中提取出第一事件标识、第二时间戳和第一事件优先级对所述当前记录的所述第一事件标识字段、所述第一事件时间戳字段和所述第一事件优先级字段进行设置,并将所述当前记录的所述第一事件处理状态设为未处理状态。

7. 根据权利要求5所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述数据记录单元具体用于在所述与所有所述第一缓存队列单元、所述事件缓存队列、所述压缩加密单元和所述回流缓存队列单元联动进行回流数据发布处理时,按预设的处理时间间隔对所述事件缓存队列进行查询,将所述事件缓存队列中所述第一事件时间戳字段在最近处理时间间隔内且所述第一事件处理状态为未处理状态的所有所述第一事件缓存记录提取出来组成对应的第一事件缓存记录集合;

并将所述第一事件缓存记录集合中所述第一事件优先级字段的优先等级最高的一个或多个所述第一事件缓存记录记为对应的第二事件缓存记录;

并对各个所述第二事件缓存记录进行遍历;遍历时,将当前遍历的所述第二事件缓存记录的所述第一事件标识字段和所述第一事件时间戳字段提取出来作为对应的第二事件标识和第二事件时间;并按预设的事件前后时段指定原则,根据所述第二事件时间进行事

件前后时段指定得到对应的第一时段参数;并根据所述第二事件标识查询预设的反映事件场景与数据源缓存队列对应关系的第一对应关系表,将所述第一对应关系表中第二事件标识字段与所述第二事件标识匹配的第一对应关系记录的第一缓存队列标识集合字段的所有第一缓存队列标识提取出来组成对应的第一缓存队列标识集合;并向所述第一缓存队列标识集合中各个所述第一缓存队列标识对应的所述第一缓存队列单元的第一消息订阅接口发送携带了所述第一时段参数的第一消息订阅请求,并接收各个所述第一消息订阅接口回发的第一订阅数据包,并由得到的所有所述第一订阅数据包组成对应的第一事件数据包;并将携带了所述第一事件数据包的第一压缩加密指令向所述压缩加密单元发送,并接收所述压缩加密单元回发的第一事件压缩加密数据;并由所述第二事件标识、所述第二事件时间、所述第一时段参数和所述第一事件压缩加密数据组成对应的第一事件回流数据向所述回流缓存队列单元发送;

并在遍历结束时,将所述事件缓存队列中与所述第一事件缓存记录集合对应的所有所述第一事件缓存记录的所述第一事件处理状态更新为已处理状态;

其中,所述第一对应关系表包括多个所述第一对应关系记录;所述第一对应关系记录包括所述第二事件标识字段和所述第一缓存队列标识集合字段;所述第一缓存队列标识集合字段包括多个所述第一缓存队列标识;所述第一缓存队列标识与所述第一缓存队列单元一一对应。

8. 根据权利要求7所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述压缩加密单元用于接收所述数据记录单元发送的所述第一压缩加密指令,并从中提取出对应的所述第一事件数据包;并基于预设的数据加密算法对所述第一事件数据包进行数据加密处理得到对应的第一加密数据;并基于预设的数据压缩算法对所述第一加密数据进行数据压缩处理得到对应的第一压缩数据;并将所述第一压缩数据作为对应的所述第一事件压缩加密数据向所述数据记录单元回发。

9. 根据权利要求1所述的自动驾驶的数据回流处理系统,其特征在于,

所述回流缓存队列单元包括回流数据接收接口、回流数据缓存队列和回流数据订阅接口;所述回流数据接收接口分别与所述数据记录单元和所述回流数据缓存队列连接;所述回流数据订阅接口分别与所述回流数据缓存队列和所述回流管理单元连接;

所述回流数据缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列;所述回流数据缓存队列包括多个第一回流数据缓存记录;所述第一回流数据缓存记录包括第一回流事件标识字段、第一回流事件时间戳字段、第一回流数据时间段字段、第一回流数据字段和第一回流数据状态字段;所述第一回流数据状态字段包括已发送状态和未发送状态;所述回流数据缓存队列的所述第一回流数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值;

所述回流数据接收接口用于接收所述数据记录单元发送的第一事件回流数据;并在所述回流数据缓存队列中新增一个所述第一回流数据缓存记录作为对应的当前回流数据缓存记录;并从所述第一事件回流数据中提取出对应的第二事件标识、第二事件时间、第一时段参数和第一事件压缩加密数据对所述当前回流数据缓存记录的所述第一回流事件标识字段、所述第一回流事件时间戳字段、所述第一回流数据时间段字段和所述第一回流数据字段进行设置;并将所述当前回流数据缓存记录的所述第一回流数据状态字段设为未发送状态;

所述回流数据订阅接口用于接收所述回流管理单元发送的第一未发送数据查询请求；并对所述回流数据缓存队列中是否存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录进行确认；若确认所述回流数据缓存队列中存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录，则将时间最早的所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录提取出来作为对应的第一发送数据，并将携带了所述第一发送数据的第一查询请求响应数据向所述回流管理单元回发；若确认所述回流数据缓存队列中不存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录，则将携带了预设的无未发送数据信息的所述第一查询请求响应数据向所述回流管理单元回发。

10. 根据权利要求9所述的自动驾驶的数据回流处理系统，其特征在于，

所述回流管理单元具体用于在所述与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元联动进行回流数据上发处理时，对所述数据上发单元是否处于空闲状态进行确认；若确认所述数据上发单元处于空闲状态，则向所述回流缓存队列单元的所述回流数据订阅接口发送所述第一未发送数据查询请求；并接收所述回流数据订阅接口回发的所述第一查询请求响应数据；并对所述第一查询请求响应数据是否携带了预设的无未发送数据信息进行确认；若确认未携带所述无未发送数据信息，则从所述第一查询请求响应数据中提取出对应的所述第一发送数据；并调用所述数据上发单元将所述第一发送数据向所述云端系统发送。

一种自动驾驶的数据回流处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域,特别涉及一种自动驾驶的数据回流处理系统。

背景技术

[0002] 车辆的自动驾驶系统在系统运行过程中会遇到类似车辆碰撞、车辆事故、系统模块故障、系统内核异常等多种非正常状态。一般的自动驾驶系统只有简单的异常数据监控日志功能,并不具备对整个异常事件进行批量数据备份的数据回流处理能力。也正因为这种数据回流能力的缺失,间接增大了对自动驾驶系统异常事件的分析难度。

发明内容

[0003] 本发明的目的,就是针对现有技术的缺陷,提供一种自动驾驶的数据回流处理系统,该数据回流处理系统包括:原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块;该数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接。其中,原始数据缓存模块用于对自动驾驶系统中任一数据源的原始数据进行持续接收和缓存备份;事件数据记录模块则用于对实时发生的异常事件进行事件信息发布和对应的事件回流数据发布;事件数据回流模块则用于将发布的事件回流数据向远程的云端系统推送以便后台能在第一时间对每辆车的异常事件进行实时分析。通过本发明,可以弥补常规自动驾驶系统不具备数据回流能力的缺陷,可以降低对自动驾驶系统异常事件的分析难度。

[0004] 为实现上述目的,本发明实施例提供了一种自动驾驶的数据回流处理系统,所述数据回流处理系统包括:原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块;所述数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接;

[0005] 所述原始数据缓存模块包括多个第一缓存队列单元;所述第一缓存队列单元与所述自动驾驶系统中一个指定的第一数据源连接,所述第一缓存队列单元还与所述事件数据记录模块的数据记录单元连接;所述第一缓存队列单元用于对所述第一数据源的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理;

[0006] 所述事件数据记录模块包括事件接收单元、事件缓存队列、所述数据记录单元和压缩加密单元;所述事件接收单元与所述自动驾驶系统的事件发生器连接,还与所述事件缓存队列连接;所述数据记录单元与所述事件缓存队列和所述压缩加密单元分别连接,还与所述事件数据回流模块的回流缓存队列单元连接;所述事件接收单元用于根据所述事件发生器发送的事件信息对所述事件缓存队列进行事件发布处理;所述数据记录单元用于与所有所述第一缓存队列单元、所述事件缓存队列、所述压缩加密单元和所述回流缓存队列单元联动进行回流数据发布处理;

[0007] 所述事件数据回流模块包括所述回流缓存队列单元、回流管理单元和数据上发单元;所述回流管理单元分别与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元连接;所述数据上发单元与所述云端系统连接;所述回流管理单元用于与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元联动进行回流数据上发处理。

[0008] 优选的,所述第一数据源包括传感器数据源、算法功能模块数据源、监控日志数据源、车辆数据源、CPU核转储数据源;

[0009] 所述传感器数据源包括摄像头数据源、激光雷达数据源、毫米波雷达数据源、超声波雷达数据源、CAN总线数据源、定位模块数据源和惯性测量单元数据源;

[0010] 所述算法功能模块数据源包括感知模块数据源、地图模块数据源、特征提取模块数据源、预测模块数据源、规划模块数据源和控制模块数据源;

[0011] 所述监控日志数据源包括算法功能模块日志数据源、系统区日志数据源和CPU内核日志数据源;所述算法功能模块日志数据源包括感知模块日志数据源、地图模块日志数据源、特征提取模块日志数据源、预测模块日志数据源、规划模块日志数据源和控制模块日志数据源。

[0012] 优选的,所述第一缓存队列单元包括第一消息接收接口、第一原始数据缓存队列和第一消息订阅接口;所述第一消息接收接口与对应的所述第一数据源连接,还与所述第一原始数据缓存队列连接;所述第一消息订阅接口分别与所述第一原始数据缓存队列和所述数据记录单元连接;

[0013] 所述第一原始数据缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列;所述第一原始数据缓存队列包括多个第一原始数据缓存记录;所述第一原始数据缓存记录包括第一数据源标识字段、第一数据时间戳字段和第一原始数据字段;所述第一原始数据缓存队列的所述第一原始数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

[0014] 优选的,所述第一缓存队列单元具体用于在所述对所述第一数据源的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理时,由所述第一消息接收接口接收所述第一数据源的原始数据并向所述第一原始数据缓存队列进行消息发布处理;并由所述第一消息订阅接口接收所述数据记录单元的消息订阅请求并对所述第一原始数据缓存队列进行消息订阅处理;

[0015] 其中,

[0016] 所述第一消息接收接口具体用于在所述接收所述第一数据源的原始数据并向所述第一原始数据缓存队列进行消息发布处理时,接收所述第一数据源发送的实时原始数据包作为对应的第一数据包;并从所述第一数据包中提取出第一数据源标识、第一时间戳和第一原始数据作为对应的所述第一数据源标识字段、所述第一数据时间戳字段和所述第一原始数据字段组成对应的所述第一原始数据缓存记录向所述第一原始数据缓存队列中添加;

[0017] 所述第一消息订阅接口具体用于在所述接收所述数据记录单元的消息订阅请求并对所述第一原始数据缓存队列进行消息订阅处理时,接收所述数据记录单元发送的第一消息订阅请求;并从所述第一消息订阅请求中提取出第一时段参数;并将所述第一原始数据缓存队列中,所述第一数据时间戳字段满足所述第一时段参数的所有所述第一原始数据缓存记录提取出来组成对应的第一订阅数据包向所述数据记录单元回发。

[0018] 优选的,所述事件缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列;所述事件缓存队列包括多个第一事件缓存记录;所述第一事件缓存记录包括第一事件标识字段、第一事件时间戳字段、第一事件优先级字段和第一事件处理状态;所述第一事件处理状态包括未处理状态和已处理状态;所述事件缓存队列的所述第一事件缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

[0019] 优选的,所述事件接收单元具体用于在所述根据所述事件发生器发送的事件信息对所述事件缓存队列进行事件发布处理时,接收所述事件发生器发送的事件信息作为对应的第一事件信息;并在所述事件缓存队列中新增一个所述第一事件缓存记录作为对应的当前记录;并从所述第一事件信息中提取出第一事件标识、第二时间戳和第一事件优先级对所述当前记录的所述第一事件标识字段、所述第一事件时间戳字段和所述第一事件优先级字段进行设置,并将所述当前记录的所述第一事件处理状态设为未处理状态。

[0020] 优选的,所述数据记录单元具体用于在所述与所有所述第一缓存队列单元、所述事件缓存队列、所述压缩加密单元和所述回流缓存队列单元联动进行回流数据发布处理时,按预设的处理时间间隔对所述事件缓存队列进行查询,将所述事件缓存队列中所述第一事件时间戳字段在最近处理时间间隔内且所述第一事件处理状态为未处理状态的所有所述第一事件缓存记录提取出来组成对应的第一事件缓存记录集合;

[0021] 并将所述第一事件缓存记录集合中所述第一事件优先级字段的优先等级最高的一个或多个所述第一事件缓存记录记为对应的第二事件缓存记录;

[0022] 并对各个所述第二事件缓存记录进行遍历;遍历时,将当前遍历的所述第二事件缓存记录的所述第一事件标识字段和所述第一事件时间戳字段提取出来作为对应的第二事件标识和第二事件时间;并按预设的事件前后时段指定原则,根据所述第二事件时间进行事件前后时段指定得到对应的第一时段参数;并根据所述第二事件标识查询预设的反映事件场景与数据源缓存队列对应关系的第一对应关系表,将所述第一对应关系表中第二事件标识字段与所述第二事件标识匹配的第一对应关系记录的第一缓存队列标识集合字段的所有第一缓存队列标识提取出来组成对应的第一缓存队列标识集合;并向所述第一缓存队列标识集合中各个所述第一缓存队列标识对应的所述第一缓存队列单元的第一消息订阅接口发送携带了所述第一时段参数的第一消息订阅请求,并接收各个所述第一消息订阅接口回发的第一订阅数据包,并由得到的所有所述第一订阅数据包组成对应的第一事件数据包;并将携带了所述第一事件数据包的第一压缩加密指令向所述压缩加密单元发送,并接收所述压缩加密单元回发的第一事件压缩加密数据;并由所述第二事件标识、所述第二事件时间、所述第一时段参数和所述第一事件压缩加密数据组成对应的第一事件回流数据向所述回流缓存队列单元发送;

[0023] 并在遍历结束时,将所述事件缓存队列中与所述第一事件缓存记录集合对应的所有所述第一事件缓存记录的所述第一事件处理状态更新为已处理状态;

[0024] 其中,所述第一对应关系表包括多个所述第一对应关系记录;所述第一对应关系记录包括所述第二事件标识字段和所述第一缓存队列标识集合字段;所述第一缓存队列标识集合字段包括多个所述第一缓存队列标识;所述第一缓存队列标识与所述第一缓存队列单元一一对应。

[0025] 优选的,所述压缩加密单元用于接收所述数据记录单元发送的所述第一压缩加密指令,并从中提取出对应的所述第一事件数据包;并基于预设的数据加密算法对所述第一事件数据包进行数据加密处理得到对应的第一加密数据;并基于预设的数据压缩算法对所述第一加密数据进行数据压缩处理得到对应的第一压缩数据;并将所述第一压缩数据作为对应的所述第一事件压缩加密数据向所述数据记录单元回发。

[0026] 优选的,所述回流缓存队列单元包括回流数据接收接口、回流数据缓存队列和回

流数据订阅接口；所述回流数据接收接口分别与所述数据记录单元和所述回流数据缓存队列连接；所述回流数据订阅接口分别与所述回流数据缓存队列和所述回流管理单元连接；

[0027] 所述回流数据缓存队列为基于先入先出原则设置的循环消息队列；所述回流数据缓存队列包括多个第一回流数据缓存记录；所述第一回流数据缓存记录包括第一回流事件标识字段、第一回流事件时间戳字段、第一回流数据时间段字段、第一回流数据字段和第一回流数据状态字段；所述第一回流数据状态字段包括已发送状态和未发送状态；所述回流数据缓存队列的所述第一回流数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值；

[0028] 所述回流数据接收接口用于接收所述数据记录单元发送的第一事件回流数据；并在所述回流数据缓存队列中新增一个所述第一回流数据缓存记录作为对应的当前回流数据缓存记录；并从所述第一事件回流数据中提取出对应的第二事件标识、第二事件时间、第一时段参数和第一事件压缩加密数据对所述当前回流数据缓存记录的所述第一回流事件标识字段、所述第一回流事件时间戳字段、所述第一回流数据时间段字段和所述第一回流数据字段进行设置；并将所述当前回流数据缓存记录的所述第一回流数据状态字段设为未发送状态；

[0029] 所述回流数据订阅接口用于接收所述回流管理单元发送的第一未发送数据查询请求；并对所述回流数据缓存队列中是否存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录进行确认；若确认所述回流数据缓存队列中存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录，则将时间最早的所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录提取出来作为对应的第一发送数据，并将携带了所述第一发送数据的第一查询请求响应数据向所述回流管理单元回发；若确认所述回流数据缓存队列中不存在所述第一回流数据状态字段为未发送状态的所述第一回流数据缓存记录，则将携带了预设的无未发送数据信息的所述第一查询请求响应数据向所述回流管理单元回发。

[0030] 优选的，所述回流管理单元具体用于在所述与所述回流缓存队列单元和所述数据上发单元联动进行回流数据上发处理时，对所述数据上发单元是否处于空闲状态进行确认；若确认所述数据上发单元处于空闲状态，则向所述回流缓存队列单元的所述回流数据订阅接口发送所述第一未发送数据查询请求；并接收所述回流数据订阅接口回发的所述第一查询请求响应数据；并对所述第一查询请求响应数据是否携带了预设的无未发送数据信息进行确认；若确认未携带所述无未发送数据信息，则从所述第一查询请求响应数据中提取出对应的所述第一发送数据；并调用所述数据上发单元将所述第一发送数据向所述云端系统发送。

[0031] 本发明实施例提供了一种自动驾驶的数据回流处理系统，该数据回流处理系统包括：原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块；该数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接。其中，原始数据缓存模块用于对自动驾驶系统中任一数据源的原始数据进行持续接收和缓存备份；事件数据记录模块则用于对实时发生的异常事件进行事件信息发布和对应的事件回流数据发布；事件数据回流模块则用于将发布的事件回流数据向远程的云端系统推送以便后台能在第一时间对每辆车的异常事件进行实时分析。通过本发明，弥补了常规自动驾驶系统不具备数据回流能力的缺陷，降低了对自动驾驶系统异常事件的分析难度。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例提供的一种自动驾驶的数据回流处理系统的模块示意图；

[0033] 图2为本发明实施例提供的第一缓存队列单元的模块示意图；

[0034] 图3为本发明实施例提供的回流缓存队列单元的模块示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 图1为本发明实施例提供的一种自动驾驶的数据回流处理系统的模块示意图，如图1所示，本数据回流处理系统2包括：原始数据缓存模块21、事件数据记录模块22和事件数据回流模块23；数据回流处理系统2分别与车载的自动驾驶系统1和远程的云端系统3连接。

[0037] 需要说明的是，为确保本发明实施例的数据回流处理系统2能够正常工作，需要对自动驾驶系统1进行数据源定制和事件发生器设置。因此，本发明的自动驾驶系统1中应包含一个预置的事件发生器12和多个通过设置确认的第一数据源11。

[0038] 这里的第一数据源11对应自动驾驶系统1中的任一软硬件系统部件、任一软硬件工作模块、任一服务或接口、任一工作装置或设备，可根据实际应用需求进行设置。常规情况下，第一数据源11包括传感器数据源、算法功能模块数据源、监控日志数据源、车辆数据源、CPU核转储数据源：

[0039] 1) 传感器数据源又包括摄像头数据源、激光雷达数据源、毫米波雷达数据源、超声波雷达数据源、CAN总线数据源、定位模块数据源和惯性测量单元数据源；

[0040] 其中，摄像头数据源的原始数据为自动驾驶系统1的车载摄像头输出的图像数据；激光雷达数据源的原始数据为自动驾驶系统1的车载激光雷达输出的激光雷达点云数据；毫米波雷达数据源的原始数据为自动驾驶系统1的车载毫米波雷达输出的毫米波雷达点云数据；超声波雷达数据源的原始数据为自动驾驶系统1的车载超声波雷达输出的超声波雷达点云数据；CAN总线数据源的原始数据为自动驾驶系统1的CAN总线输出的CAN总线控制数据；定位模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的定位模块输出的车辆定位数据；惯性测量单元数据源的原始数据为自动驾驶系统1的惯性测量单元输出的位姿测量数据；

[0041] 2) 算法功能模块数据源又包括感知模块数据源、地图模块数据源、特征提取模块数据源、预测模块数据源、规划模块数据源和控制模块数据源；

[0042] 其中，感知模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的感知模块输出的感知数据；地图模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的地图模块输出的高精地图数据；特征提取模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的特征提取算法模块输出的特征数据；预测模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的预测模块输出的障碍物预测数据；规划模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的规划模块输出的自行车运动规划数据；控制模块数据源的原始数据为自动驾驶系统1的控制模块输出的自行车运动控制数据；

[0043] 3) 监控日志数据源又包括算法功能模块日志数据源、系统区日志数据源和CPU内核日志数据源；算法功能模块日志数据源还包括感知模块日志数据源、地图模块日志数据

源、特征提取模块日志数据源、预测模块日志数据源、规划模块日志数据源和控制模块日志数据源；

[0044] 其中,感知模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的感知模块输出的监控日志数据;地图模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的地图模块输出的监控日志数据;特征提取模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的特征提取模块输出的监控日志数据;预测模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的预测模块输出的监控日志数据;规划模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的规划模块输出的监控日志数据;控制模块日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1的控制模块输出的监控日志数据;系统区日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1对系统存储区进行数据备份的监控日志数据;CPU内核日志数据源的原始数据为自动驾驶系统1对CPU各处理核进行数据备份的监控日志数据;

[0045] 4) 车辆数据源的原始数据包括自动驾驶系统1的系统版本数据和车辆识别代码数据;

[0046] 5) CPU核转储数据源的原始数据为自动驾驶系统1发生系统故障时对CPU各处理核的主寄存器的转储数据。

[0047] 还需要说明的是,本发明实施例的自动驾驶系统1的事件发生器12为一个用于捕捉自动驾驶系统异常事件的软硬件系统部件、模块、接口、装置或设备;该事件发生器12具备事件注册和事件信息发送等功能。本发明实施例的自动驾驶系统1预先会对所有异常事件(包括但不限于与车辆碰撞、车辆事故、系统模块故障、系统内核异常等异常状态有关的事件)的评估处理流程进行设置,并为每个异常事件分配一个对应的事件标识和事件优先级,并在事件发生器12中对每个异常事件的事件标识和事件优先级进行注册;本发明实施例的自动驾驶系统1还会在自动驾驶过程中通过所有预设的异常事件评估处理流程进行持续的异常事件评估处理,并在每评估出一个异常事件时就向事件发生器12发送一个对应的事件标识,而事件发生器12每接收到一个已经注册过的事件标识就对应的产生一个由事件标识+时间戳+事件优先级的事件信息向本发明实施例数据回流处理系统2的事件数据记录模块22的事件接收单元221发送。

[0048] 在对自动驾驶系统1的适配性修改完成说明之后,下文对本发明实施例数据回流处理系统2的三个工作模块进行说明。

[0049] (一)原始数据缓存模块21

[0050] 原始数据缓存模块21包括多个第一缓存队列单元211;第一缓存队列单元211与自动驾驶系统1中一个指定的第一数据源11连接,第一缓存队列单元211还与事件数据记录模块22的数据记录单元223连接。

[0051] 其中,如图2为本发明实施例提供的第一缓存队列单元的模块示意图所示,第一缓存队列单元211包括第一消息接收接口2111、第一原始数据缓存队列2112和第一消息订阅接口2113;第一消息接收接口2111与对应的第一数据源11连接,还与第一原始数据缓存队列2112连接;第一消息订阅接口2113分别与第一原始数据缓存队列2112和数据记录单元223连接。

[0052] 进一步的,第一原始数据缓存队列2112为基于先入先出原则设置的循环消息队列;第一原始数据缓存队列2112包括多个第一原始数据缓存记录;第一原始数据缓存记录

包括第一数据源标识字段、第一数据时间戳字段和第一原始数据字段；第一原始数据缓存队列2112的第一原始数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。这里，本发明实施例中提及的所有循环消息队列的特点是都是采用先进先出的原则管理队列中的缓存记录，具体为：当队列中的缓存记录的总数小于对应的预设队列记录上限阈值时将新增的缓存记录顺序存入队列中并将该新增记录作为最新记录，当队列中的缓存记录的总数大于或等于对应的预设队列记录上限阈值时将新增的缓存记录顺序存入队列中时间最早的记录位置并将该记录作为最新记录。

[0053] 第一缓存队列单元211用于对第一数据源11的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理。

[0054] 在本发明实施例的一个具体实现方式中，第一缓存队列单元211具体用于在对第一数据源11的原始数据进行对应的消息发布与订阅管理时，由第一消息接收接口2111接收第一数据源11的原始数据并向第一原始数据缓存队列2112进行消息发布处理；并由第一消息订阅接口2113接收数据记录单元223的消息订阅请求并对第一原始数据缓存队列2112进行消息订阅处理。

[0055] 在本发明实施例的又一个具体实现方式中，第一消息接收接口2111具体用于在接收第一数据源11的原始数据并向第一原始数据缓存队列2112进行消息发布处理时，接收第一数据源11发送的实时原始数据包作为对应的第一数据包；并从第一数据包中提取出第一数据源标识、第一时间戳和第一原始数据作为对应的第一数据源标识字段、第一数据时间戳字段和第一原始数据字段组成对应的第一原始数据缓存记录向第一原始数据缓存队列2112中添加。

[0056] 在本发明实施例的又一个具体实现方式中，第一消息订阅接口2113具体用于在接收数据记录单元223的消息订阅请求并对第一原始数据缓存队列2112进行消息订阅处理时，接收数据记录单元223发送的第一消息订阅请求；并从第一消息订阅请求中提取出第一时段参数；并将第一原始数据缓存队列2112中，第一数据时间戳字段满足第一时段参数的所有第一原始数据缓存记录提取出来组成对应的第一订阅数据包向数据记录单元223回发。

[0057] 由上述方案内容不难看出，本发明实施例的原始数据缓存模块21的各个第一缓存队列单元211在自动驾驶过程中通过第一消息接收接口2111对各自对应的第一数据源11的原始数据进行持续采集，并将持续采集的原始数据通过第一原始数据缓存队列2112进行缓存备份，并通过第一消息订阅接口2113响应需要提取事件关注数据的数据记录单元223的消息订阅请求；并且，本发明实施例的第一缓存队列单元211在处理数据采集、缓存备份和订阅数据回发的过程中，是基于异步的消息发布-订阅处理机制来实现的。

[0058] (二)事件数据记录模块22

[0059] 事件数据记录模块22包括事件接收单元221、事件缓存队列222、数据记录单元223和压缩加密单元224；事件接收单元221与自动驾驶系统1的事件发生器12连接，还与事件缓存队列222连接；数据记录单元223与事件缓存队列222和压缩加密单元224分别连接，还与事件数据回流模块23的回流缓存队列单元231连接。

[0060] 其中，事件缓存队列222为基于先入先出原则设置的循环消息队列；事件缓存队列222包括多个第一事件缓存记录；第一事件缓存记录包括第一事件标识字段、第一事件时间

戳字段、第一事件优先级字段和第一事件处理状态；第一事件处理状态包括未处理状态和已处理状态；事件缓存队列222的第一事件缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

[0061] 事件接收单元221用于根据事件发生器12发送的事件信息对事件缓存队列222进行事件发布处理。

[0062] 在本发明实施例的又一个具体实现方式中，事件接收单元221具体用于在根据事件发生器12发送的事件信息对事件缓存队列222进行事件发布处理时，接收事件发生器12发送的事件信息作为对应的第一事件信息；并在事件缓存队列222中新增一个第一事件缓存记录作为对应的当前记录；并从第一事件信息中提取出第一事件标识、第二时间戳和第一事件优先级对当前记录的第一事件标识字段、第一事件时间戳字段和第一事件优先级字段进行设置，并将当前记录的第一事件处理状态设为未处理状态。

[0063] 这里，本发明实施例的事件接收单元221在处理事件信息的发布过程中，是基于异步的消息发布处理机制来实现的。

[0064] 数据记录单元223用于与所有第一缓存队列单元211、事件缓存队列222、压缩加密单元224和回流缓存队列单元231联动进行回流数据发布处理。

[0065] 在本发明实施例的又一个具体实现方式中，数据记录单元223具体用于在与所有第一缓存队列单元211、事件缓存队列222、压缩加密单元224和回流缓存队列单元231联动进行回流数据发布处理时，其处理步骤如下述步骤A1-A4所示：

[0066] 步骤A1，按预设的处理时间间隔 ΔT 对事件缓存队列222进行查询，将事件缓存队列222中第一事件时间戳字段在最近处理时间间隔 ΔT 内且第一事件处理状态为未处理状态的所有第一事件缓存记录提取出来组成对应的第一事件缓存记录集合；

[0067] 这里，处理时间间隔 ΔT 为一个预先设置的小时间间隔，诸如50ms；步骤A2，将第一事件缓存记录集合中第一事件优先级字段的优先等级最高的一个或多个第一事件缓存记录记为对应的第二事件缓存记录；

[0068] 这里，本发明实施例规定若在一个小时间间隔（诸如50ms）内出现了多个异常事件，则默认选择其中事件优先级最高的作为最终事件进行处理；但有时候也会出现多个高优先级等级一致的情况，此时本发明实施例会对这几个等级一致的最终事件进行同时处理；当前步骤中每个第二事件缓存记录实际就是对应一个最终事件；

[0069] 步骤A3，对各个第二事件缓存记录进行遍历；遍历时，将当前遍历的第二事件缓存记录的第一事件标识字段和第一事件时间戳字段提取出来作为对应的第二事件标识和第二事件时间；并按预设的事件前后时段指定原则，根据第二事件时间进行事件前后时段指定得到对应的第一时段参数；并根据第二事件标识查询预设的反映事件场景与数据源缓存队列对应关系的第一对应关系表，将第一对应关系表中第二事件标识字段与第二事件标识匹配的第一对应关系记录的第一缓存队列标识集合字段的所有第一缓存队列标识提取出来组成对应的第一缓存队列标识集合；并向第一缓存队列标识集合中各个第一缓存队列标识对应的第一缓存队列单元211的第一消息订阅接口2113发送携带了第一时段参数的第一消息订阅请求，并接收各个第一消息订阅接口2113回发的第一订阅数据包，并由得到的所有第一订阅数据包组成对应的第一事件数据包；并将携带了第一事件数据包的第一压缩加密指令向压缩加密单元224发送，并接收压缩加密单元224回发的第一事件压缩加密数据；

并由第二事件标识、第二事件时间、第一时段参数和第一事件压缩加密数据组成对应的第一事件回流数据向回流缓存队列单元231发送；

[0070] 其中，第一对应关系表包括多个第一对应关系记录；第一对应关系记录包括第二事件标识字段和第一缓存队列标识集合字段；第一缓存队列标识集合字段包括多个第一缓存队列标识；第一缓存队列标识与第一缓存队列单元211一一对应；

[0071] 这里，需要说明的是本发明实施例的事件前后时段指定规则包括以下四种方式：

[0072] 1) 以指定事件时间(即上文中的第二事件时间)为事件关注时间段的起始时间，并向后延伸一个指定时长 t_1 得到对应的事件关注时间段参数[指定事件时间，指定事件时间+ t_1] (即上文中的第一时段参数)；

[0073] 2) 以指定事件时间(即上文中的第二事件时间)为事件关注时间段的结束时间，并向前延伸一个指定时长 t_2 得到对应的事件关注时间段参数[指定事件时间- t_2 ，指定事件时间] (即上文中的第一时段参数)；

[0074] 3) 以指定事件时间(即上文中的第二事件时间)为事件关注时间段的中间时间，并向前延伸一个指定时长 t_3 、向后延伸一个指定时间 t_4 得到对应的事件关注时间段参数[指定事件时间- t_3 ，指定事件时间+ t_4] (即上文中的第一时段参数)；

[0075] 4) 以指定事件时间(即上文中的第二事件时间)为事件关注时间点得到对应的事件关注时间段参数[指定事件时间] (即上文中的第一时段参数)；

[0076] 本发明实施例会预先从上述四种方式中为每个已注册的异常事件指定一个事件前后时段指定规则，因为每个已注册的异常事件的事件标识都是唯一的、所以当前步骤A3中在已知第二事件标识的前提下就能确认对应的事件前后时段指定规则的处理方式，再基于已知的第二事件时间就能得到对应的第一时段参数；

[0077] 另外，还需要说明的是本发明实施例会预先对每个已注册的异常事件所需提取的用于事件分析的事件关注数据的数据源范围进行设置，具体就是通过上述第一对应关系表来实现；本发明实施例的第一对应关系表反映了事件场景与数据源缓存队列的对应关系，第一对应关系表中每个第一对应关系记录对应一个已注册的异常事件，记录中的第二事件标识字段即为对应异常事件的唯一事件标识；记录中的第一缓存队列标识集合字段由多个第一缓存队列标识组成，每个第一缓存队列标识对应一个第一缓存队列单元211，由前文可知每个第一缓存队列单元211实际对应一个第一数据源11，所以每个第一缓存队列标识也是与第一数据源11一一对应的，也就是说记录中的第一缓存队列标识集合字段规定了对应异常事件所需的事件关注数据的数据源范围；

[0078] 步骤A4，在遍历结束时，将事件缓存队列222中与第一事件缓存记录集合对应的所有第一事件缓存记录的第一事件处理状态更新为已处理状态。

[0079] 压缩加密单元224用于接收数据记录单元223发送的第一压缩加密指令，并从中提取出对应的第一事件数据包；并基于预设的数据加密算法对第一事件数据包进行数据加密处理得到对应的第一加密数据；并基于预设的数据压缩算法对第一加密数据进行数据压缩处理得到对应的第一压缩数据；并将第一压缩数据作为对应的第一事件压缩加密数据向数据记录单元223回发。

[0080] 这里，本发明实施例的数据加密算法和数据压缩算法都是预先设置的处理算法，可以根据具体实施要求进行设置，本发明实施例不做具体限定。

[0081] (三)事件数据回流模块23

[0082] 事件数据回流模块23包括回流缓存队列单元231、回流管理单元232和数据上发单元233;回流管理单元232分别与回流缓存队列单元231和数据上发单元233连接;数据上发单元233与云端系统3连接。

[0083] 其中,如图3为本发明实施例提供的回流缓存队列单元的模块示意图所示,回流缓存队列单元231包括回流数据接收接口2311、回流数据缓存队列2312和回流数据订阅接口2313;回流数据接收接口2311分别与数据记录单元223和回流数据缓存队列2312连接;回流数据订阅接口2313分别与回流数据缓存队列2312和回流管理单元232连接。

[0084] 进一步的,回流数据缓存队列2312为基于先入先出原则设置的循环消息队列;回流数据缓存队列2312包括多个第一回流数据缓存记录;第一回流数据缓存记录包括第一回流事件标识字段、第一回流事件时间戳字段、第一回流数据时间段字段、第一回流数据字段和第一回流数据状态字段;第一回流数据状态字段包括已发送状态和未发送状态;回流数据缓存队列2312的第一回流数据缓存记录的数量为对应的预设队列记录上限阈值。

[0085] 回流数据接收接口2311用于接收数据记录单元223发送的第一事件回流数据;并在回流数据缓存队列2312中新增一个第一回流数据缓存记录作为对应的当前回流数据缓存记录;并从第一事件回流数据中提取出对应的第二事件标识、第二事件时间、第一时段参数和第一事件压缩加密数据对当前回流数据缓存记录的第一回流事件标识字段、第一回流事件时间戳字段、第一回流数据时间段字段和第一回流数据字段进行设置;并将当前回流数据缓存记录的第一回流数据状态字段设为未发送状态。

[0086] 回流数据订阅接口2313用于接收回流管理单元232发送的第一未发送数据查询请求;并对回流数据缓存队列2312中是否存在第一回流数据状态字段为未发送状态的第一回流数据缓存记录进行确认;若确认回流数据缓存队列2312中存在第一回流数据状态字段为未发送状态的第一回流数据缓存记录,则将时间最早的第一回流数据状态字段为未发送状态的第一回流数据缓存记录提取出来作为对应的第一发送数据,并将携带了第一发送数据的第一查询请求响应数据向回流管理单元232回发;若确认回流数据缓存队列2312中不存在第一回流数据状态字段为未发送状态的第一回流数据缓存记录,则将携带了预设的无未发送数据信息的第一查询请求响应数据向回流管理单元232回发。

[0087] 由上述方案内容不难看出,本发明实施例的回流缓存队列单元231在自动驾驶过程中通过回流数据接收接口2311接收事件回流数据,并将事件回流数据通过回流数据缓存队列2312进行缓存备份,并通过回流数据订阅接口2313响应需要获取事件回流数据的回流管理单元232的查询请求;并且,本发明实施例的回流缓存队列单元231在处理数据接收、缓存备份和查询请求响应数据回发的过程中,是基于异步的消息发布-订阅处理机制来实现的。

[0088] 回流管理单元232用于与回流缓存队列单元231和数据上发单元233联动进行回流数据上发处理。

[0089] 在本发明实施例的又一个具体实现方式中,回流管理单元232具体用于在与回流缓存队列单元231和数据上发单元233联动进行回流数据上发处理时,对数据上发单元233是否处于空闲状态进行确认;若确认数据上发单元233处于空闲状态,则向回流缓存队列单元231的回流数据订阅接口2313发送第一未发送数据查询请求;并接收回流数据订阅接口

2313回发的第一查询请求响应数据;并对第一查询请求响应数据是否携带了预设的无未发送数据信息进行确认;若确认未携带无未发送数据信息,则从第一查询请求响应数据中提取出对应的第一发送数据;并调用数据上发单元233将第一发送数据向云端系统3发送。

[0090] 这里,本发明实施例的云端系统3在接收到数据上发单元233上发的第一发送数据之后,即可从中提取出对应的第一回流事件标识字段、第一回流事件时间戳字段、第一回流数据时间段字段和第一回流数据字段作为对应的第一回流事件标识、第一回流事件时间戳、第一回流数据时间段和第一回流数据;并基于与第一回流事件标识对应的事件前后时段指定规则对第一回流数据时间段进行核验,若第一回流数据时间段满足该对应的事件前后时段指定规则,则进一步的基于预设的数据解压缩算法对第一回流数据进行解压缩处理得到对应的第一解压数据,并基于预设的数据解密算法对第一解压数据进行数据解密处理得到的对应的第一事件数据包;并从第一事件数据包中提取出一个或多个第一订阅数据包;并从每个第一订阅数据包中提取出一个或多个第一数据时间戳字段满足第一回流数据时间段的第一原始数据缓存记录。云端系统3在得到与第一回流事件标识相关的所有第一原始数据缓存记录之后就能对该事件标识对应的异常事件进行现象复现和原因分析。

[0091] 需要说明的是,应理解以上系统的各个单元、接口、模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些单元、接口、模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分单元、接口、模块通过处理元件调用软件的形式实现,部分单元、接口、模块通过硬件的形式实现。例如,数据记录单元可以为单独设立的处理元件,也可以集成在上述装置的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于上述装置的存储器中,由上述系统的某一个处理元件调用并执行以上确定单元功能。其它单元、接口、模块的实现与之类似。此外这些单元、接口、模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所描述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,前述系统的各单元、接口、模块处理步骤可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0092] 例如,以上系统这些单元、接口、模块可以是被配置成一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或,一个或多个数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)等。再如,当以上系统某个单元、接口、模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些单元、接口、模块可以集成在一起,以片上系统(System-on-a-chip,SOC)的形式实现。

[0093] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时,全部或部分地产生按照前述系统所描述的流程或功能。上述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。上述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,上述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线

路((Digital Subscriber Line,DSL))或无线(例如红外、无线、蓝牙、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。上述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。上述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0094] 本发明实施例提供了一种自动驾驶的数据回流处理系统,该数据回流处理系统包括:原始数据缓存模块、事件数据记录模块和事件数据回流模块;该数据回流处理系统分别与车载的自动驾驶系统和远程的云端系统连接。其中,原始数据缓存模块用于对自动驾驶系统中任一数据源的原始数据进行持续接收和缓存备份;事件数据记录模块则用于对实时发生的异常事件进行事件信息发布和对应的事件回流数据发布;事件数据回流模块则用于将发布的事件回流数据向远程的云端系统推送以便后台能在第一时间对每辆车的异常事件进行实时分析。通过本发明,弥补了常规自动驾驶系统不具备数据回流能力的缺陷,降低了对自动驾驶系统异常事件的分析难度。

[0095] 专业人员应该还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的系统、模块、单元及算法的步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0096] 结合本文中所公开的实施例描述的系统、模块、单元或算法的步骤可以用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0097] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

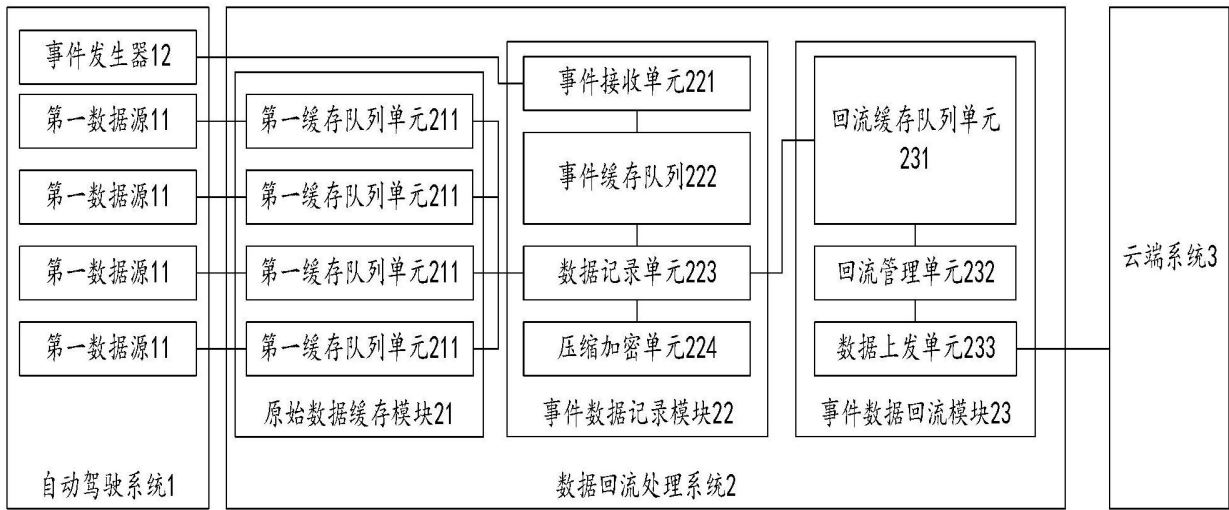


图1



图2

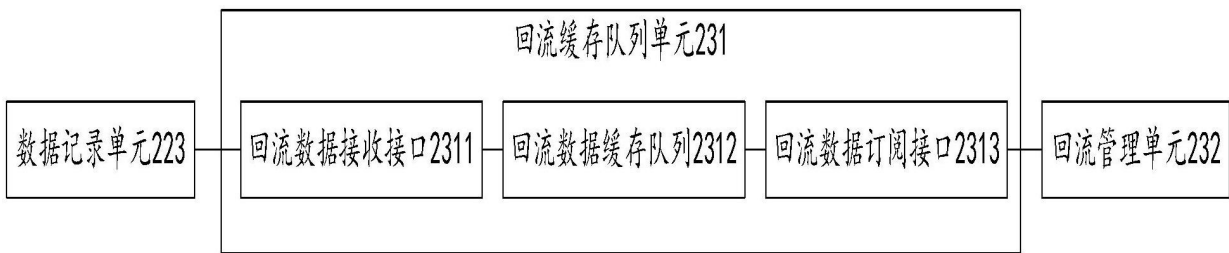


图3