



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115114048 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202210674849.1

H04L 67/12 (2022.01)

(22) 申请日 2022.06.15

H04L 47/50 (2022.01)

(71) 申请人 苏州轻棹科技有限公司

地址 215000 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.

G06F 9/54 (2006.01)

G06F 16/901 (2019.01)

G06F 11/14 (2006.01)

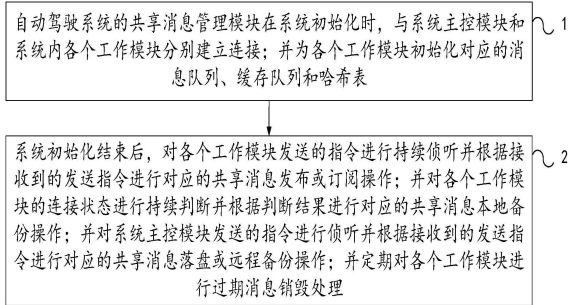
权利要求书4页 说明书14页 附图1页

(54) 发明名称

一种共享消息的管理方法

(57) 摘要

本发明实施例涉及一种共享消息的管理方法,所述方法包括:自动驾驶系统的共享消息管理模块在系统初始化时,与系统主控模块和系统内各个工作模块分别建立连接;并为各个工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表;系统初始化结束后,对各个工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作;并对各个工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作;并对系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作;并定期对各个工作模块进行过期消息销毁处理。通过本发明可以解决同步通信机制造成的通信阻塞问题。



1. 一种共享消息的管理方法,其特征在于,所述方法包括:

自动驾驶系统的共享消息管理模块在系统初始化时,与系统主控模块和系统内各个工作模块分别建立连接;并为各个所述工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表;

系统初始化结束后,对各个所述工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作;并对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作;并对所述系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作;并定期对各个所述工作模块进行过期消息销毁处理。

2. 根据权利要求1所述的共享消息的管理方法,其特征在于,

所述工作模块至少包括超声波传感器模块、激光雷达传感器模块、毫米波传感器模块、惯性测量单元传感器模块、全球定位系统传感器模块、摄像头模块、车辆底盘模块、感知模块、预测模块、规划模块和控制模块;

所述消息队列包括多个第一消息记录;所述第一消息记录包括第一模块名称、第一消息标识、第一消息长度、第一消息时间戳和第一消息体;所述第一消息长度为对应的所述第一消息记录的总长度;

所述缓存队列包括多个第一缓存记录;所述第一缓存记录包括第一聚合数量、第二消息时间戳和第一消息地址;

所述哈希表包括多个第一哈希表记录;所述第一哈希表记录包括第二消息地址、第一缓存地址和第一消息状态;所述第一消息状态包括发布状态和订阅状态;

所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表均为满足先入先出原则的循环队列。

3. 根据权利要求1所述的共享消息的管理方法,其特征在于,所述为各个所述工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表,具体包括:

在系统的易失性存储介质上,按预设的消息队列、缓存队列和哈希表内存空间配置参数为所述工作模块进行内存空间划分处理;若所述内存空间划分处理成功,则在划分出的内存空间上创建对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表,并将创建的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表都初始化成空队列;若所述内存空间划分处理失败,则给出初始化失败警告并断开与所述工作模块的连接。

4. 根据权利要求2所述的共享消息的管理方法,其特征在于,所述对各个所述工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作,具体包括:

持续侦听各个所述工作模块的发送指令,并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令;所述当前接收指令包括指令码和指令体;

当所述指令码为消息发布指令码时,根据所述指令体进行共享消息发布操作;所述共享消息发布操作成功则向当前工作模块回发消息发布成功回执;

当所述指令码为消息订阅指令码时,根据所述指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合;并将所述订阅消息记录集合向所述当前工作模块回发。

5. 根据权利要求4所述的共享消息的管理方法,其特征在于,所述根据所述指令体进行共享消息发布操作,具体包括:

从所述指令体中提取出聚合数量 N , $N \geq 1$;并对当前工作模块后续持续发送的所述聚合

数量N的生产数据进行逐个接收；每接收一个所述生产数据，就从当前生产数据中提取出生产数据长度、工作模块名称、生产数据标识、生产数据时间戳和生产数据内容作为对应的所述第一消息长度、所述第一模块名称、所述第一消息标识、所述第一消息时间戳和所述第一消息体并组成对应的所述第一消息记录；并由得到的所述聚合数量N的所述第一消息记录构成对应的所述第一消息记录集合；

对所述第一消息记录集合进行消息模块名称检查，具体为：若所述第一消息记录集合中所有所述第一模块名称都与所述当前工作模块的真实模块名称匹配则确认所述消息模块名称检查成功；

若所述消息模块名称检查成功，则对所述第一消息记录集合进行消息时间检查，具体为：获取所述缓存队列中时间最早的所述第一缓存记录的所述第二消息时间戳作为第一时间；并将所述第一消息记录集合中最早接收的所述第一消息记录的所述第一消息时间戳作为第二时间；若所述第二时间不早于所述第一时间则确认所述消息时间检查成功；

若所述消息时间检查成功，则将与所述当前工作模块对应的所述消息队列作为当前消息队列，并对所述聚合数量N是否为1进行识别；若所述聚合数量N为1，则将所述第一消息记录集合中唯一的所述第一消息记录写入所述当前消息队列中作为队列的最新消息记录，并将所述最新消息记录的存储地址和所述第一消息时间戳提取出来作为对应的所述第一消息地址和所述第二消息时间戳；若所述聚合数量N大于1，则将所述第一消息记录集合中所述聚合数量N的所述第一消息记录依次写入所述当前消息队列中，并将第一个写入所述当前消息队列中的所述第一消息记录的存储地址和所述第一消息时间戳提取出来作为对应的所述第一消息地址和所述第二消息时间戳；

将所述聚合数量N作为对应的所述第一聚合数量；并由得到的所述第一聚合数量、所述第二消息时间戳和所述第一消息地址组成对应的所述第一缓存记录；并将所述第一缓存记录写入与所述当前工作模块对应的所述缓存队列中作为队列的最新缓存记录；并将所述最新缓存记录的存储地址提取出来作为对应的所述第一缓存地址；

将所述第一消息地址作为对应的所述第二消息地址；并设置对应的所述第一消息状态为发布状态；并由得到的所述第二消息地址、所述第一缓存地址和所述第一消息状态组成对应的所述第一哈希表记录；并将所述第一哈希表记录写入与所述当前工作模块对应的所述哈希表中作为队列的最新哈希表记录；并在所述最新哈希表记录写入成功时确认所述共享消息发布操作成功。

6. 根据权利要求4所述的共享消息的管理方法，其特征在于，所述根据所述指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合，具体包括：

从所述指令体中提取出订阅消息模块名称和订阅消息标识；并将与所述订阅消息模块名称对应的所述工作模块的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表作为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表；

对所述当前哈希表的各个所述第一哈希表记录进行遍历；遍历时，将当前被遍历的所述第一哈希表记录作为当前哈希表记录；若所述当前哈希表记录的所述第一消息状态为发布状态，则将所述当前消息队列中存储地址与所述当前哈希表记录的所述第二消息地址匹配的所述第一消息记录作为当前匹配消息记录；若所述当前匹配消息记录的所述第一消息标识与所述订阅消息标识匹配，则停止遍历并将所述当前哈希表记录的所述第一缓存地址

提取出来作为对应的当前缓存地址；

将所述当前缓存队列中存储地址与所述当前缓存地址匹配的所述第一缓存记录作为当前匹配缓存记录；并提取所述当前匹配缓存记录的所述第一聚合数量和所述第一消息地址作为对应的当前聚合数量M和当前消息地址；

将所述当前消息队列中存储地址与所述当前消息地址匹配的所述第一消息记录作为起始消息记录；并从所述起始消息记录起向下连续读取所述当前聚合数量M个所述第一消息记录组成对应的所述订阅消息记录集合；

在得到所述订阅消息记录集合之后，将所述订阅消息记录集合输出的同时还将所述当前哈希表记录的所述第一消息状态改为订阅状态。

7. 根据权利要求1所述的共享消息的管理方法，其特征在于，所述对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作，具体包括：

对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断生成对应的第一判断结果；并在所述第一判断结果为连接断开时，将与所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表读取出来组成对应的共享消息落盘数据写入预先指定的磁盘空间中。

8. 根据权利要求2所述的共享消息的管理方法，其特征在于，所述对所述系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作，具体包括：

持续侦听所述系统主控模块的发送指令，并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令；所述当前接收指令包括指令码和指令体；

当所述指令码为全消息落盘指令码时，将所有所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表都写入预先指定的磁盘空间中；并在写操作完成之后将所有所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表删除；

当所述指令码为异常事件落盘指令码时，根据所述指令体进行异常事件的共享消息落盘操作；

当所述指令码为远程备份指令码时，从所述指令体中提取出远程服务器地址；并将各个所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表组成对应的第一工作模块备份数据包；并由得到的所有所述第一工作模块备份数据包组成对应的远程备份数据包；并将所述远程备份数据包向所述远程服务器地址发送。

9. 根据权利要求8所述的共享消息的管理方法，其特征在于，所述根据所述指令体进行异常事件的共享消息落盘操作，具体包括：

从所述指令体中提取出第一异常类型；所述第一异常类型包括车辆碰撞类型和传感器异常类型；

当所述第一异常类型为车辆碰撞类型时，从所述指令体中提取出第一碰撞时间和第一时间间隔；并从各个所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中，提取与所述第一碰撞时间的的时间间隔不超过所述第一时间间隔的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录组成对应的第一模块子消息队列、第一模块子缓存队列和第一模块子哈希表；并由各个工作模块对应的所述第一模块子消息队列、所述第一模块子缓存队列和所述第一模块子哈希表组成对应的第一异常数据；并由所有所述第一异常数据组成对应的第一异常数据集合；并将所述第一异常数据集合写入预先指定的磁盘空

间中;

当所述第一异常类型为传感器异常类型时,从所述指令体中提取出第一工作模块名称、第一异常时间和第二时间间隔;并从与所述第一工作模块名称匹配的所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中,提取与所述第一异常时间的时间间隔不超过所述第二时间间隔的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录组成对应的第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表;并由得到的所述第二模块子消息队列、所述第二模块子缓存队列和所述第二模块子哈希表组成对应的第一传感器异常数据;并将所述第一传感器异常数据写入预先指定的磁盘空间中;并在写操作完成之后,将所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中与所述第一传感器异常数据对应的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录删除。

10. 根据权利要求2所述的共享消息的管理方法,其特征在于,所述定期对各个所述工作模块进行过期消息销毁处理,具体包括:

按预设的时间间隔对各个所述工作模块进行遍历;遍历时,将当前遍历的所述工作模块记为当前工作模块,并将所述当前工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表记为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表;并将所述当前哈希表中所述第一消息状态为订阅状态的所述第一哈希表记录都记为过期哈希记录;并将各个所述过期哈希记录的所述第二消息地址和所述第一缓存地址指向的所述第一消息记录和所述第一缓存记录记为对应的过期消息记录和过期缓存记录;并将所述当前消息队列、所述当前缓存队列和所述当前哈希表中的所有所述过期哈希记录、所述过期消息记录和所述过期缓存记录删除。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括:存储器、处理器和收发器;

所述处理器用于与所述存储器耦合,读取并执行所述存储器中的指令,以实现权利要求1-10任一项所述的方法步骤;

所述收发器与所述处理器耦合,由所述处理器控制所述收发器进行消息收发。

12. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,当所述计算机指令被计算机执行时,使得所述计算机执行权利要求1-10任一项所述的方法的指令。

一种共享消息的管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域,特别涉及一种共享消息的管理方法。

背景技术

[0002] 自动驾驶系统的内部模块包括多种传感器模块、感知模块、预测模块、规划模块和控制模块等,其中多种传感器模块又可基于传感器类型分成多类,诸如超声波传感器模块、激光雷达传感器模块、毫米波传感器模块、惯性测量单元传感器模块、全球定位系统传感器模块、摄像头模块和车辆底盘模块等。传统的自动驾驶系统在处理内部各模块的数据传输时会采用同步数据传输机制。这种同步机制有个很大的问题,那就是在高并发状态下容易造成通信阻塞。

发明内容

[0003] 本发明的目的,就是针对现有技术的缺陷,提供一种共享消息的管理方法、电子设备及计算机可读存储介质,首先在自动驾驶系统中增设一个共享消息管理模块使其能分别与系统主控模块和各个工作模块连接;然后通过该共享消息管理模块提供的一种异步的共享消息发布-订阅机制来处理模块间的数据传输问题;同时通过该共享消息管理模块提供的共享消息落盘、备份、销毁等处理机制来解决共享消息的本地备份、远程备份和空间释放问题。通过本发明,不但可以解决传统同步通信机制造成的通信阻塞问题从而达到提高系统整体稳健性的目的,还可以沉淀大量路测数据为系统仿真和数据回放提供了便利。

[0004] 为实现上述目的,本发明实施例第一方面提供了一种共享消息的管理方法,所述方法包括:

[0005] 自动驾驶系统的共享消息管理模块在系统初始化时,与系统主控模块和系统内各个工作模块分别建立连接;并为各个所述工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表;

[0006] 系统初始化结束后,对各个所述工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作;并对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作;并对所述系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作;并定期对各个所述工作模块进行过期消息销毁处理。

[0007] 优选的,所述工作模块至少包括超声波传感器模块、激光雷达传感器模块、毫米波传感器模块、惯性测量单元传感器模块、全球定位系统传感器模块、摄像头模块、车辆底盘模块、感知模块、预测模块、规划模块和控制模块;

[0008] 所述消息队列包括多个第一消息记录;所述第一消息记录包括第一模块名称、第一消息标识、第一消息长度、第一消息时间戳和第一消息体;所述第一消息长度为对应的所述第一消息记录的总长度;

[0009] 所述缓存队列包括多个第一缓存记录;所述第一缓存记录包括第一聚合数量、第

二消息时间戳和第一消息地址；

[0010] 所述哈希表包括多个第一哈希表记录；所述第一哈希表记录包括第二消息地址、第一缓存地址和第一消息状态；所述第一消息状态包括发布状态和订阅状态；

[0011] 所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表均为满足先入先出原则的循环队列。

[0012] 优选的，所述为各个所述工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表，具体包括：

[0013] 在系统的易失性存储介质上，按预设的消息队列、缓存队列和哈希表内存空间配置参数为所述工作模块进行内存空间划分处理；若所述内存空间划分处理成功，则在划分出的内存空间上创建对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表，并将创建的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表都初始化成空队列；若所述内存空间划分处理失败，则给出初始化失败警告并断开与所述工作模块的连接。

[0014] 优选的，所述对各个所述工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作，具体包括：

[0015] 持续侦听各个所述工作模块的发送指令，并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令；所述当前接收指令包括指令码和指令体；

[0016] 当所述指令码为消息发布指令码时，根据所述指令体进行共享消息发布操作；所述共享消息发布操作成功则向当前工作模块回发消息发布成功回执；

[0017] 当所述指令码为消息订阅指令码时，根据所述指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合；并将所述订阅消息记录集合向所述当前工作模块回发。

[0018] 进一步的，所述根据所述指令体进行共享消息发布操作，具体包括：

[0019] 从所述指令体中提取出聚合数量 N ， $N \geq 1$ ；并对当前工作模块后续持续发送的所述聚合数量 N 的生产数据进行逐个接收；每接收一个所述生产数据，就从当前生产数据中提取出生产数据长度、工作模块名称、生产数据标识、生产数据时间戳和生产数据内容作为对应的所述第一消息长度、所述第一模块名称、所述第一消息标识、所述第一消息时间戳和所述第一消息体并组成对应的所述第一消息记录；并由得到的所述聚合数量 N 的所述第一消息记录构成对应的所述第一消息记录集合；

[0020] 对所述第一消息记录集合进行消息模块名称检查，具体为：若所述第一消息记录集合中所有所述第一模块名称都与所述当前工作模块的真实模块名称匹配则确认所述消息模块名称检查成功；

[0021] 若所述消息模块名称检查成功，则对所述第一消息记录集合进行消息时间检查，具体为：获取所述缓存队列中时间最早的所述第一缓存记录的所述第二消息时间戳作为第一时间；并将所述第一消息记录集合中最早接收的所述第一消息记录的所述第一消息时间戳作为第二时间；若所述第二时间不早于所述第一时间则确认所述消息时间检查成功；

[0022] 若所述消息时间检查成功，则将与所述当前工作模块对应的所述消息队列作为当前消息队列，并对所述聚合数量 N 是否为1进行识别；若所述聚合数量 N 为1，则将所述第一消息记录集合中唯一的所述第一消息记录写入所述当前消息队列中作为队列的最新消息记录，并将所述最新消息记录的存储地址和所述第一消息时间戳提取出来作为对应的所述第一消息地址和所述第二消息时间戳；若所述聚合数量 N 大于1，则将所述第一消息记录集合中所述聚合数量 N 的所述第一消息记录依次写入所述当前消息队列中，并将第一个写入所

述当前消息队列中的所述第一消息记录的存储地址和所述第一消息时间戳提取出来作为对应的所述第一消息地址和所述第二消息时间戳；

[0023] 将所述聚合数量N作为对应的所述第一聚合数量；并由得到的所述第一聚合数量、所述第二消息时间戳和所述第一消息地址组成对应的所述第一缓存记录；并将所述第一缓存记录写入与所述当前工作模块对应的所述缓存队列中作为队列的最新缓存记录；并将所述最新缓存记录的存储地址提取出来作为对应的所述第一缓存地址；

[0024] 将所述第一消息地址作为对应的所述第二消息地址；并设置对应的所述第一消息状态为发布状态；并由得到的所述第二消息地址、所述第一缓存地址和所述第一消息状态组成对应的所述第一哈希表记录；并将所述第一哈希表记录写入与所述当前工作模块对应的所述哈希表中作为队列的最新哈希表记录；并在所述最新哈希表记录写入成功时确认所述共享消息发布操作成功。

[0025] 进一步的，所述根据所述指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合，具体包括：

[0026] 从所述指令体中提取出订阅消息模块名称和订阅消息标识；并将与所述订阅消息模块名称对应的所述工作模块的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表作为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表；

[0027] 对所述当前哈希表的各个所述第一哈希表记录进行遍历；遍历时，将当前被遍历的所述第一哈希表记录作为当前哈希表记录；若所述当前哈希表记录的所述第一消息状态为发布状态，则将所述当前消息队列中存储地址与所述当前哈希表记录的所述第二消息地址匹配的所述第一消息记录作为当前匹配消息记录；若所述当前匹配消息记录的所述第一消息标识与所述订阅消息标识匹配，则停止遍历并将所述当前哈希表记录的所述第一缓存地址提取出来作为对应的当前缓存地址；

[0028] 将所述当前缓存队列中存储地址与所述当前缓存地址匹配的所述第一缓存记录作为当前匹配缓存记录；并提取所述当前匹配缓存记录的所述第一聚合数量和所述第一消息地址作为对应的当前聚合数量M和当前消息地址；

[0029] 将所述当前消息队列中存储地址与所述当前消息地址匹配的所述第一消息记录作为起始消息记录；并从所述起始消息记录起向下连续读取所述当前聚合数量M个所述第一消息记录组成对应的所述订阅消息记录集合；

[0030] 在得到所述订阅消息记录集合之后，将所述订阅消息记录集合输出的同时还将所述当前哈希表记录的所述第一消息状态改为订阅状态。

[0031] 优选的，所述对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作，具体包括：

[0032] 对各个所述工作模块的连接状态进行持续判断生成对应的第一判断结果；并在所述第一判断结果为连接断开时，将与所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表读取出来组成对应的共享消息落盘数据写入预先指定的磁盘空间中。

[0033] 优选的，所述对所述系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作，具体包括：

[0034] 持续侦听所述系统主控模块的发送指令，并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令；所述当前接收指令包括指令码和指令体；

[0035] 当所述指令码为全消息落盘指令码时,将所有所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表都写入预先指定的磁盘空间中;并在写操作完成之后将所有所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表删除;

[0036] 当所述指令码为异常事件落盘指令码时,根据所述指令体进行异常事件的共享消息落盘操作;

[0037] 当所述指令码为远程备份指令码时,从所述指令体中提取出远程服务器地址;并将各个所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表组成对应的第一工作模块备份数据包;并由得到的所有所述第一工作模块备份数据包组成对应的远程备份数据包;并将所述远程备份数据包向所述远程服务器地址发送。

[0038] 进一步的,所述根据所述指令体进行异常事件的共享消息落盘操作,具体包括:

[0039] 从所述指令体中提取出第一异常类型;所述第一异常类型包括车辆碰撞类型和传感器异常类型;

[0040] 当所述第一异常类型为车辆碰撞类型时,从所述指令体中提取出第一碰撞时间和第一时间间隔;并从各个所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中,提取与所述第一碰撞时间的时间间隔不超过所述第一时间间隔的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录组成对应的第一模块子消息队列、第一模块子缓存队列和第一模块子哈希表;并由各个工作模块对应的所述第一模块子消息队列、所述第一模块子缓存队列和所述第一模块子哈希表组成对应的第一异常数据;并由所有所述第一异常数据组成对应的第一异常数据集;并将所述第一异常数据集写入预先指定的磁盘空间中;

[0041] 当所述第一异常类型为传感器异常类型时,从所述指令体中提取出第一工作模块名称、第一异常时间和第二时间间隔;并从与所述第一工作模块名称匹配的所述工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中,提取与所述第一异常时间的时间间隔不超过所述第二时间间隔的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录组成对应的第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表;并由得到的所述第二模块子消息队列、所述第二模块子缓存队列和所述第二模块子哈希表组成对应的第一传感器异常数据;并将所述第一传感器异常数据写入预先指定的磁盘空间中;并在写操作完成之后,将所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表中与所述第一传感器异常数据对应的所有所述第一消息记录、所述第一缓存记录和所述第一哈希表记录删除。

[0042] 优选的,所述定期对各个所述工作模块进行过期消息销毁处理,具体包括:

[0043] 按预设的时间间隔对各个所述工作模块进行遍历;遍历时,将当前遍历的所述工作模块记为当前工作模块,并将所述当前工作模块对应的所述消息队列、所述缓存队列和所述哈希表记为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表;并将所述当前哈希表中所述第一消息状态为订阅状态的所述第一哈希表记录都记为过期哈希记录;并将各个所述过期哈希记录的所述第二消息地址和所述第一缓存地址指向的所述第一消息记录和所述第一缓存记录记为对应的过期消息记录和过期缓存记录;并将所述当前消息队列、所述当前缓存队列和所述当前哈希表中的所有所述过期哈希记录、所述过期消息记录和所述过期缓存记录删除。

[0044] 本发明实施例第二方面提供了一种电子设备,包括:存储器、处理器和收发器;

[0045] 所述处理器用于与所述存储器耦合,读取并执行所述存储器中的指令,以实现上述第一方面所述的方法步骤;

[0046] 所述收发器与所述处理器耦合,由所述处理器控制所述收发器进行消息收发。

[0047] 本发明实施例第三方面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计算机指令,当所述计算机指令被计算机执行时,使得所述计算机执行上述第一方面所述的方法的指令。

[0048] 本发明实施例提供了一种共享消息的管理方法、电子设备及计算机可读存储介质,首先在自动驾驶系统中增设一个共享消息管理模块使其能分别与系统主控模块和各个工作模块连接;然后通过该共享消息管理模块提供的一种异步的共享消息发布-订阅机制来处理模块间的数据传输问题;同时通过该共享消息管理模块提供的共享消息落盘、备份、销毁等处理机制来解决共享消息的本地备份、远程备份和空间释放问题。通过本发明,不但解决了传统同步通信机制不可避免的通信阻塞问题,提高了系统整体稳健性,还可以沉淀大量路测数据为系统仿真和数据回放提供了便利。

附图说明

[0049] 图1为本发明实施例一提供的一种共享消息的管理方法示意图;

[0050] 图2为本发明实施例二提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 本发明实施例一在自动驾驶系统中增加一个用于管理共享信息的共享消息管理模块,该共享消息管理模块通过本发明实施例一提供的一种共享消息的管理方法,给出一种异步的共享消息发布-订阅机制来处理模块间的数据传输问题,并同时给出一套共享消息落盘、备份、销毁的处理机制来解决共享消息的本地备份、远程备份和空间释放问题;图1为本发明实施例一提供的一种共享消息的管理方法示意图所示,如图1所示,本方法主要包括如下步骤:

[0053] 步骤1,自动驾驶系统的共享消息管理模块在系统初始化时,与系统主控模块和系统内各个工作模块分别建立连接;并为各个工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表;

[0054] 其中,工作模块至少包括超声波传感器模块、激光雷达传感器模块、毫米波传感器模块、惯性测量单元传感器模块、全球定位系统传感器模块、摄像头模块、车辆底盘模块、感知模块、预测模块、规划模块和控制模块;

[0055] 消息队列包括多个第一消息记录;第一消息记录包括第一模块名称、第一消息标识、第一消息长度、第一消息时间戳和第一消息体;第一消息长度为对应的第一消息记录的总长度;缓存队列包括多个第一缓存记录;第一缓存记录包括第一聚合数量、第二消息时间戳和第一消息地址;哈希表包括多个第一哈希表记录;第一哈希表记录包括第二消息地址、

第一缓存地址和第一消息状态;第一消息状态包括发布状态和订阅状态;消息队列、缓存队列和哈希表均为满足先入先出(First Input First Output,FIFO)原则的循环队列。

[0056] 此处,消息队列用于保存对应工作模块不断产生的生产数据;每个第一消息记录由第一模块名称、第一消息标识、第一消息长度、第一消息时间戳和第一消息体组成;第一消息长度为第一消息记录的整体数据长度;第一模块名称为对应的工作模块的名称;本发明实施例自动驾驶系统的各个工作模块每产生一个生产数据就会为之分配一个唯一的数据标识,第一消息标识与这个唯一的数据标识对应;第一消息时间戳就是生产数据的产生时间;第一消息体就是真实的生产数据内容,诸如各类雷达传感器的点云数据、摄像头拍摄的图像或视频数据等等,在此不做一一赘述;

[0057] 缓存队列中每个第一缓存记录对应消息队列中一个第一消息记录或一个由多个第一消息记录构成的聚合消息记录;第一聚合数量若为1说明当前第一缓存记录对应一个第一消息记录,第一消息地址即为对应的这个第一消息记录在消息队列中的存储地址,第二消息时间戳即是对应的这个第一消息记录的第一消息时间戳;第一聚合数量若大于1说明当前第一缓存记录对应的是一个聚合消息记录,第一消息地址即为该聚合消息记录中第一个第一消息记录在消息队列中的存储地址,第二消息时间戳即是该聚合消息记录中第一个第一消息记录的第一消息时间戳;

[0058] 哈希表由多个第一哈希表记录组成,每个第一哈希表记录对应一个第一消息记录或一个聚合消息记录;第一哈希表记录对应一个第一消息记录时,第二消息地址为该第一消息记录在消息队列的存储地址,第一缓存地址为该第一消息记录在缓存队列中对应的第一缓存记录的存储地址;第一哈希表记录对应一个聚合消息记录时,第二消息地址为该聚合消息记录中第一个第一消息记录在消息队列的存储地址,第一缓存地址为该聚合消息记录在缓存队列中对应的第一缓存记录的存储地址;第一消息状态为发布状态时说明对应的共享消息尚未过期,第一消息状态为订阅状态时说明对应的共享消息已过期。

[0059] 步骤1中,为各个工作模块初始化对应的消息队列、缓存队列和哈希表,具体包括:在系统的易失性存储介质上,按预设的消息队列、缓存队列和哈希表内存空间配置参数为工作模块进行内存空间划分处理;若内存空间划分处理成功,则在划分出的内存空间上创建对应的消息队列、缓存队列和哈希表,并将创建的消息队列、缓存队列和哈希表都初始化成空队列;若内存空间划分处理失败,则给出初始化失败警告并断开与工作模块的连接。

[0060] 这里,易失性存储介质(Random Access Memory,RAM)就是常规所说的内存;共享消息管理模块在进行内存空间划分处理时,就是根据预先设定的一组最大消息队列、缓存队列和哈希表内存空间配置参数向自动驾驶系统的存储管理单元申请匹配的内存空间用以创建、存储对应的消息队列、缓存队列和哈希表;若内存容量足够则存储管理单元会返回一个对应的内存空间,此时共享消息管理模块会确认内存空间划分处理成功,并在获得的内存空间上创建对应的消息队列、缓存队列和哈希表,并将新创建的消息队列、缓存队列和哈希表都初始化成空的循环队列;若内存容量不足则存储管理单元会返回一个内存不足的错误信息,此时共享消息管理模块会确认内存空间划分处理失败,并主动断开与工作模块的连接、同时向其上位控制模块也就是系统主控模块发送初始化失败警告信息。

[0061] 步骤2,系统初始化结束后,对各个工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作;并对各个工作模块的连接状态进行持

续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作；并对系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作；并定期对各个工作模块进行过期消息销毁处理；

[0062] 这里，共享消息管理模块为各个工作模块对应的一组消息队列、缓存队列和哈希表完成初始化之后，就可通过一套共享消息的发布-订阅管理机制来实现模块间的异步数据传输，并通过一套共享消息的落盘、备份管理机制来实现路测数据沉淀，并通过一个共享消息的销毁管理机制来释放由过期信息占用的内存空间；

[0063] 具体包括：步骤21，对各个工作模块发送的指令进行持续侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息发布或订阅操作；

[0064] 具体包括：步骤211，持续侦听各个工作模块的发送指令，并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令；

[0065] 其中，当前接收指令包括指令码和指令体；

[0066] 步骤212，当指令码为消息发布指令码时，根据指令体进行共享消息发布操作；共享消息发布操作成功则向当前工作模块回发消息发布成功回执；

[0067] 这里，当指令码为消息发布指令码时说明当前接收指令的发送方也就是当前工作模块在向共享消息管理模块上传生产数据，共享消息管理模块在接收完上传的生产数据之后会将其视为待发布的共享消息也就是第一消息记录存入消息队列之中，并在缓存队列、哈希表里分别创建对应的第一缓存记录和第一哈希表记录，并将新创建的第一哈希表记录的第一消息状态设为发布状态；

[0068] 其中，根据指令体进行共享消息发布操作，具体包括：

[0069] 步骤A1，从指令体中提取出聚合数量 N ， $N \geq 1$ ；并对当前工作模块后续持续发送的聚合数量 N 的生产数据进行逐个接收；每接收一个生产数据，就从当前生产数据中提取出生产数据长度、工作模块名称、生产数据标识、生产数据时间戳和生产数据内容作为对应的第一消息长度、第一模块名称、第一消息标识、第一消息时间戳和第一消息体并组成对应的第一消息记录；并由得到的聚合数量 N 的第一消息记录构成对应的第一消息记录集合；

[0070] 其中，生产数据至少应包括生产数据长度、工作模块名称、生产数据标识、生产数据时间戳和生产数据内容；

[0071] 此处，生产数据的数据结构为生产数据长度+工作模块名称+生产数据标识+生产数据时间戳+生产数据内容，生产数据长度就是数据序列{产数据长度，工作模块名称，生产数据标识，生产数据时间戳，生产数据内容}的数据长度；工作模块名称就是当前工作模块的名称；生产数据标识即是当前工作模块或自动驾驶系统为当前生产数据内容分配的唯一数据标识；生产数据时间戳即是当前工作模块生成该生产数据内容的时间；生产数据内容是具体的数据内容，诸如各类雷达传感器的点云数据、摄像头拍摄的图像或视频数据等等，在此不做一一赘述；

[0072] 这里，当 $N=1$ 时，第一消息记录集合只包括一个第一消息记录；当 $N>1$ 时，每接收 N 个生产数据才会生成一个具有 N 条第一消息记录的第一消息记录集合，此时的第一消息记录集合实际就是一个聚合消息记录；

[0073] 需要说明的是，在当前工作模块为摄像头模块时其上传的生产数据就是摄像头拍摄的图像或视频数据，本发明实施例规定同一个摄像头模块发送的相邻两个图像或视频数

据之间的时间间隔应大于一个预设的第一间隔阈值(第一间隔阈值默认为10ms),为保证最终发布的共享消息能满足这个时间间隔规定,特定给出了一个针对单个摄像头模块的消息记录筛选处理流程即在当前工作模块为摄像头模块时根据预设的第一间隔阈值对当前工作模块的第一消息记录集合进行筛选,具体为:对第一消息记录集合中相邻两个第一消息记录的时间间隔进行计算生成对应的第一间隔(第一间隔= $|\text{前一个第一消息记录的第一消息时间戳}-\text{后一个第一消息记录的第一消息时间戳}|$),若第一间隔小于第一间隔阈值则将前一个第一消息记录删除;重复上述步骤直到第一消息记录集合中任意一对相邻的第一消息记录的时间间隔都不小于第一间隔阈值为止,并继续执行后续步骤A2;

[0074] 另外还需要说明的是,在实际应用中存在多个工作模块数据相互绑定的应用场景,例如对同一场景进行360°拍摄的4个摄像头模块会被绑定成一组四路摄像头模块,实际应用规定这4个摄像头模块的同批生产数据的时间间隔不能超过一个预设的第二间隔阈值(第二间隔阈值默认为100ms),为保证最终发布的共享消息能满足这个时间间隔规定,特定给出了一个针对多路摄像头模块的消息记录集合筛选处理流程即在当前工作模块为摄像头模块且与其他多个摄像头模块存在绑定关系时根据预设的第二间隔阈值对所有绑定摄像头模块的第一消息记录集合进行筛选,具体为:将与当前摄像头模块绑定的其他 $k-1$ 个摄像头模块的最新第一消息记录集合分别记为第一集合 $P_1、P_2 \cdots P_{k-1}$,并将当前摄像头模块的最新第一消息记录集合记为第一集合 P_k ,此处,第一集合 $P_1、P_2 \cdots P_k$ 中的第一消息记录的数量相等、 k 为大于1的正整数;并将第一集合 $P_1、P_2 \cdots P_k$ 中消息记录索引相等的 k 个第一消息记录提取出来组成对应的第一消息记录序列;若任一个第一消息记录序列中存在两个第一消息记录的时间间隔超过第二间隔阈值的情况,则将所有绑定摄像头模块的第一集合 $P_1、P_2 \cdots P_k$ 全部丢弃并停止执行后续步骤;若所有第一消息记录序列中都不存在两个第一消息记录的时间间隔超过第二间隔阈值的情况,则将所有绑定摄像头模块的第一集合 $P_1、P_2 \cdots P_k$ 全部保留,并继续执行后续步骤A2;

[0075] 步骤A2,对第一消息记录集合进行消息模块名称检查;

[0076] 具体为:若第一消息记录集合中所有第一模块名称都与当前工作模块的真实模块名称匹配则确认消息模块名称检查成功;

[0077] 这里,同一个第一消息记录集合中所有第一消息记录的第一模块名称应该都是相同的;若第一消息记录集合中并非所有第一模块名称都与当前工作模块的真实模块名称匹配,说明在数据接收时发生了组装错误,对应的本发明实施例会确认消息模块名称检查失败,并停止执行后续操作;

[0078] 步骤A3,若消息模块名称检查成功,则对第一消息记录集合进行消息时间检查;

[0079] 具体为:获取缓存队列中时间最早的第一缓存记录的第二消息时间戳作为第一时间;并将第一消息记录集合中最早接收的第一消息记录的第一消息时间戳作为第二时间;若第二时间不早于第一时间则确认消息时间检查成功;

[0080] 这里,缓存队列中时间最早的第一缓存记录的第二消息时间戳也即是消息队列中时间最早的第一消息记录的第一消息时间戳,也就是当前工作模块的所有共享消息中的最早消息时间,正常情况下当前工作模块新发送的生产数据的时间也就是第二时间肯定是不早于第一时间的;若第二时间早于第一时间,说明当前工作模块的时钟或计时器出错了,对应的本发明实施例会确认消息时间检查失败,并停止执行后续操作;

[0081] 步骤A4,若消息时间检查成功,则将与当前工作模块对应的消息队列作为当前消息队列,并对聚合数量N是否为1进行识别;若聚合数量N为1,则将第一消息记录集合中唯一的第一消息记录写入当前消息队列中作为队列的最新消息记录,并将最新消息记录的存储地址和第一消息时间戳提取出来作为对应的第一消息地址和第二消息时间戳;若聚合数量N大于1,则将第一消息记录集合中聚合数量N的第一消息记录依次写入当前消息队列中,并将第一个写入当前消息队列中的第一消息记录的存储地址和第一消息时间戳提取出来作为对应的第一消息地址和第二消息时间戳;

[0082] 例如,聚合数量N=1,第一消息记录集合中只有一个第一消息记录11,最终得到的第一消息地址就是第一消息记录11在消息队列中的存储地址s11,第二消息时间戳就是第一消息记录11的第一消息时间戳t11;

[0083] 又例如,聚合数量N=10,第一消息记录集合中有10个第一消息记录分别为第一消息记录21、22、23……30,将第一消息记录21、22、23……30依次写入消息队列之后,最终得到的第一消息地址就是第一消息记录21在消息队列中的存储地址s21,第二消息时间戳就是第一消息记录21的第一消息时间戳t21;

[0084] 需要说明的是,在对消息队列进行写操作的过程中若发生写错误则将本次写操作修改过的数据全部恢复成本次写操作之前的原始数据,并停止执行后续步骤;

[0085] 步骤A5,将聚合数量N作为对应的第一聚合数量;并由得到的第一聚合数量、第二消息时间戳和第一消息地址组成对应的第一缓存记录;并将第一缓存记录写入与当前工作模块对应的缓存队列中作为队列的最新缓存记录;并将最新缓存记录的存储地址提取出来作为对应的第一缓存地址;

[0086] 例如,聚合数量N=1时,得到的第一消息地址为存储地址s11,得到第二消息时间戳为t11;那么,第一缓存记录的第一聚合数量=1、第二消息时间戳=t11、第一消息地址=s11;将第一缓存记录存入缓存队列之后得到的第一缓存地址设为存储地址s3;

[0087] 又例如,聚合数量N=10时,得到的第一消息地址为存储地址s21,得到第二消息时间戳为t21;那么,第一缓存记录的第一聚合数量=10第二消息时间戳=t21、第一消息地址=s21;将第一缓存记录存入缓存队列之后得到的第一缓存地址设为存储地址s4;

[0088] 需要说明的是,在对缓存队列进行写操作的过程中若发生写错误则将本次缓存队列写操作修改过的数据全部恢复成本次写操作之前的原始数据,并同时将上述步骤A4中消息队列写操作修改过的数据全部恢复成修改之前的原始数据,并停止执行后续步骤;

[0089] 步骤A6,将第一消息地址作为对应的第二消息地址;并设置对应的第一消息状态为发布状态;并由得到的第二消息地址、第一缓存地址和第一消息状态组成对应的第一哈希表记录;并将第一哈希表记录写入与当前工作模块对应的哈希表中作为队列的最新哈希表记录;并在最新哈希表记录写入成功时确认共享消息发布操作成功;

[0090] 例如,聚合数量N=1时,第一消息地址为存储地址s11、第一缓存地址为存储地址s3,那么,对应的第一哈希表记录的第二消息地址=s11、第一缓存地址=s3、第一消息状态=发布状态;

[0091] 又例如,聚合数量N=10时,第一消息地址为存储地址s21、第一缓存地址为存储地址s4,那么,对应的第一哈希表记录的第二消息地址=s21、第一缓存地址=s4、第一消息状态=发布状态;

[0092] 需要说明的是,在对哈希表进行写操作的过程中若发生写错误则将本次哈希表写操作修改过的数据全部恢复成本次写操作之前的原始数据,并同时将在上述步骤A5中缓存队列写操作修改过的数据全部恢复成修改之前的原始数据、将上述步骤A4中消息队列写操作修改过的数据全部恢复成修改之前的原始数据,并停止执行后续步骤;

[0093] 步骤213,当指令码为消息订阅指令码时,根据指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合;并将订阅消息记录集合向当前工作模块回发;

[0094] 这里,当指令码为消息订阅指令码时说明当前接收指令的发送方也就是当前工作模块在向共享消息管理模块申请生产数据,共享消息管理模块此时会根据指令体中给出的申请参数对哈希表、缓存队列和消息队列进行连续查询从而得到与申请参数匹配的共享消息也就是订阅消息记录集合;

[0095] 其中,根据指令体进行共享消息订阅操作生成对应的订阅消息记录集合,具体包括:

[0096] 步骤B1,从指令体中提取出订阅消息模块名称和订阅消息标识;并将与订阅消息模块名称对应的工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表作为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表;

[0097] 步骤B2,对当前哈希表的各个第一哈希表记录进行遍历;遍历时,将当前被遍历的第一哈希表记录作为当前哈希表记录;若当前哈希表记录的第一消息状态为发布状态,则将当前消息队列中存储地址与当前哈希表记录的第二消息地址匹配的第一消息记录作为当前匹配消息记录;若当前匹配消息记录的第一消息标识与订阅消息标识匹配,则停止遍历并将当前哈希表记录的第一缓存地址提取出来作为对应的当前缓存地址;

[0098] 例如,消息队列中存了11条分别为第一消息记录11、第一消息记录21、22、23……30;其中,第一消息记录11的存储地址为s11、第一消息标识为m1;第一消息记录21的存储地址为s21、第一消息标识为m2;

[0099] 缓存队列中存了两条第一缓存记录1、2;其中,第一缓存记录1为{第一聚合数量=1,第二消息时间戳=t11,第一消息地址=s11},第一消息记录2为{第一聚合数量=10,第二消息时间戳=t21,第一消息地址=s21};其中,第一缓存记录1的存储地址为s3,第一缓存记录2的存储地址为s4;

[0100] 哈希表中存了两条第一哈希表记录1、2,其中第一哈希表记录1为{第二消息地址=s11、第一缓存地址=s3、第一消息状态=发布状态},第一哈希表记录2为{第二消息地址=s21、第一缓存地址=s4、第一消息状态=发布状态};

[0101] 设订阅消息标识为m2,对当前哈希表的各个第一哈希表记录进行遍历;

[0102] 当前哈希表记录为第一哈希表记录1时,因为第一消息状态为发布状态,所以当前匹配消息记录就是消息队列中存储地址与当前哈希表记录的第二消息地址=s11匹配的第一消息记录11;因为第一消息记录11的第一消息标识=m1与订阅消息标识m2不匹配,所以转至下一个第一哈希表记录2继续遍历;

[0103] 当前哈希表记录为第一哈希表记录2时,因为第一消息状态为发布状态,所以当前匹配消息记录就是消息队列中存储地址与当前哈希表记录的第二消息地址=s21匹配的第一消息记录21;因为第一消息记录21的第一消息标识=m2与订阅消息标识m2匹配,所以停止遍历并将第一哈希表记录2的第一缓存地址=s4提取出来作为对应的当前缓存地址,也

就是说当前缓存地址=s4;

[0104] 步骤B3,将当前缓存队列中存储地址与当前缓存地址匹配的第一缓存记录作为当前匹配缓存记录;并提取当前匹配缓存记录的第一聚合数量和第一消息地址作为对应的当前聚合数量M和当前消息地址;

[0105] 例如,当前缓存地址=s4,缓存队列中与当前缓存地址=s4匹配的当前匹配缓存记录为第一缓存记录2;那么,当前聚合数量M就应为10,当前消息地址就应为s21;

[0106] 步骤B4,将当前消息队列中存储地址与当前消息地址匹配的第一消息记录作为起始消息记录;并从起始消息记录起向下连续读取当前聚合数量M个第一消息记录组成对应的订阅消息记录集合;

[0107] 例如,当前消息地址=s21,当前消息队列中存储地址与当前消息地址=s21匹配的第一消息记录为第一消息记录21,那么从第一消息记录21向下连续读取当前聚合数量M=10个第一消息记录组成的订阅消息记录集合就应为{第一消息记录21,第一消息记录22,第一消息记录23……第一消息记录30};

[0108] 步骤B5,在得到订阅消息记录集合之后,将订阅消息记录集合输出的同时还将当前哈希表记录的第一消息状态改为订阅状态;

[0109] 这里,一旦订阅消息记录集合成功时输出则说明对应的共享消息已经被需要它的工作模块成功读取了,此时该共享消息变为过期数据,将当前哈希表记录的第一消息状态改为订阅状态就是为了对其数据已过期的特征进行标记;

[0110] 例如,输出订阅消息记录集合{第一消息记录21,第一消息记录22,第一消息记录23……第一消息记录30}的同时,会将哈希表中当前哈希表记录指向的第一哈希表记录2的第一消息状态改为订阅状态;修改后的哈希表中:其中第一哈希表记录1为{第二消息地址=s11、第一缓存地址=s3、第一消息状态=发布状态},第一哈希表记录2为{第二消息地址=s21、第一缓存地址=s4、第一消息状态=订阅状态};

[0111] 步骤22,对各个工作模块的连接状态进行持续判断并根据判断结果进行对应的共享消息本地备份操作;

[0112] 具体包括:对各个工作模块的连接状态进行持续判断生成对应的第一判断结果;并在第一判断结果为连接断开时,将与工作模块对应的消息队列、缓存队列和哈希表读取出来组成对应的共享消息落盘数据写入预先指定的磁盘空间中;

[0113] 这里,共享消息管理模块在通过上述步骤21提供一套共享消息的发布-订阅管理机制来实现模块间的异步数据传输的同时,还通过当前步骤22提供一套主动的共享消息本地备份机制使用本地的非易失存储介质(诸如磁盘)对中断连接的工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;这样做的目的时为了能够对内存中各个工作模块产生的路测数据进行及时保存;

[0114] 步骤23,对系统主控模块发送的指令进行侦听并根据接收到的发送指令进行对应的共享消息落盘或远程备份操作;

[0115] 具体包括:步骤231,持续侦听系统主控模块的发送指令,并将通过侦听接收到的最新发送指令作为当前接收指令;

[0116] 其中,当前接收指令包括指令码和指令体;

[0117] 步骤232,当指令码为全消息落盘指令码时,将所有工作模块对应的消息队列、缓

存队列和哈希表都写入预先指定的磁盘空间中;并在写操作完成之后将所有消息队列、缓存队列和哈希表删除;

[0118] 这里,共享消息管理模块在处理上述步骤21、22的同时,还提供一套受控(受系统主控模块控制)的共享消息落盘处理机制使用本地的非易失存储介质(诸如磁盘)对所有工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;

[0119] 步骤233,当指令码为异常事件落盘指令码时,根据指令体进行异常事件的共享消息落盘操作;

[0120] 这里,共享消息管理模块在处理上述步骤21、22、232的同时,还提供一套受控(受系统主控模块控制)的针对异常事件的共享消息落盘处理机制使用本地的非易失存储介质(诸如磁盘)对与特定异常事件相关的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;

[0121] 具体包括:步骤2331,从指令体中提取出第一异常类型;

[0122] 其中,第一异常类型包括车辆碰撞类型和传感器异常类型;

[0123] 这里,若第一异常类型为车辆碰撞类型,说明车辆发生了碰撞事故;若第一异常类型为传感器异常类型,说明某个传感器发生了数据异常状况;

[0124] 步骤2332,当第一异常类型为车辆碰撞类型时,从指令体中提取出第一碰撞时间和第一时间间隔;并从各个工作模块对应的消息队列、缓存队列和哈希表中,提取与第一碰撞时间的时间间隔不超过第一时间间隔的所有第一消息记录、第一缓存记录和第一哈希表记录组成对应的第一模块子消息队列、第一模块子缓存队列和第一模块子哈希表;并由各个工作模块对应的第一模块子消息队列、第一模块子缓存队列和第一模块子哈希表组成对应的第一异常数据;并由所有第一异常数据组成对应的第一异常数据集;并将第一异常数据集写入预先指定的磁盘空间中;

[0125] 这里,第一异常类型为车辆碰撞类型说明车辆发生了碰撞事故,本发明实施例为保留事故特征数据特定规定对事故发生时间也就是第一碰撞时间前后指定时间间隔也即是第一时间间隔内所有工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;例如,第一碰撞时间为 t_1 ,第一时间间隔为100s,工作模块总数为23个模块,那么第一异常数据集就应包括23个第一异常数据,每个第一异常数据包括对应工作模块在时间段 $[t_1-100, t_1+100]$ 产生的第一模块子消息队列、第一模块子缓存队列和第一模块子哈希表;

[0126] 步骤2333,当第一异常类型为传感器异常类型时,从指令体中提取出第一工作模块名称、第一异常时间和第二时间间隔;并从与第一工作模块名称匹配的工作模块对应的消息队列、缓存队列和哈希表中,提取与第一异常时间的时间间隔不超过第二时间间隔的所有第一消息记录、第一缓存记录和第一哈希表记录组成对应的第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表;并由得到的第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表组成对应的第一传感器异常数据;并将第一传感器异常数据写入预先指定的磁盘空间中;并在写操作完成之后,将消息队列、缓存队列和哈希表中与第一传感器异常数据对应的所有第一消息记录、第一缓存记录和第一哈希表记录删除;

[0127] 这里,第一异常类型为传感器异常类型说明某个传感器发生了数据异常状况,本发明实施例为保留传感器异常特征数据特定规定对事故发生时间也就是第一异常时间前后指定时间间隔也即是第二时间间隔内发生错误的工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;并在完成备份之后,将错误数据从内存中的消息队列、缓存队列和哈希表中删

除以免对调用数据的其他工作模块造成错误影响;例如,第一异常时间为 t_2 ,第二时间间隔为60s,第一工作模块名称为摄像头模块,那么第一传感器异常数据就是摄像头模块在时间段 $[t_2-60, t_2+60]$ 产生的第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表;完成对第一传感器异常数据的备份之后,需要将第二模块子消息队列、第二模块子缓存队列和第二模块子哈希表从消息队列、缓存队列和哈希表中删除;

[0128] 步骤234,当指令码为远程备份指令码时,从指令体中提取出远程服务器地址;并将各个工作模块对应的消息队列、缓存队列和哈希表组成对应的第一工作模块备份数据包;并由得到的所有第一工作模块备份数据包组成对应的远程备份数据包;并将远程备份数据包向远程服务器地址发送;

[0129] 这里,共享消息管理模块在处理上述步骤21、22、232、233的同时,还提供一套受控(受系统主控模块控制)的共享消息远程备份处理机制使用远程服务器的存储介质对所有工作模块的消息队列、缓存队列和哈希表进行备份;

[0130] 步骤24,定期对各个工作模块进行过期消息销毁处理;

[0131] 这里,共享消息管理模块在处理上述步骤21、22、232、233、234的同时,还提供一套主动的过期消息销毁处理机制来释放过期共享信息占用的内存空间;

[0132] 具体包括:按预设的时间间隔对各个工作模块进行遍历;遍历时,将当前遍历的工作模块记为当前工作模块,并将当前工作模块对应的消息队列、缓存队列和哈希表记为对应的当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表;并将当前哈希表中第一消息状态为订阅状态的第一哈希表记录都记为过期哈希记录;并将各个过期哈希记录的第二消息地址和第一缓存地址指向的第一消息记录和第一缓存记录记为对应的过期消息记录和过期缓存记录;并将当前消息队列、当前缓存队列和当前哈希表中的所有过期哈希记录、过期消息记录和过期缓存记录删除。

[0133] 图2为本发明实施例二提供的一种电子设备的结构示意图。该电子设备可以为前述的终端设备或者服务器,也可以为与前述终端设备或者服务器连接的实现本发明实施例方法的终端设备或服务器。如图2所示,该电子设备可以包括:处理器301(例如CPU)、存储器302、收发器303;收发器303耦合至处理器301,处理器301控制收发器303的收发动作。存储器302中可以存储各种指令,以用于完成各种处理功能以及实现前述方法实施例描述的处理步骤。优选的,本发明实施例涉及的电子设备还包括:电源304、系统总线305以及通信端口306。系统总线305用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口306用于电子设备与其他外设之间进行连接通信。

[0134] 在图2中提到的系统总线305可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect, PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture, EISA)总线等。该系统总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图2中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信接口用于实现数据库访问装置与其他设备(例如客户端、读写库和只读库)之间的通信。存储器可能包含随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),也可能还包括非易失性存储器(Non-Volatile Memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0135] 上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、网络处理器(Network Processor, NP)、图形处理器(Graphics Processing Unit,

GPU)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0136] 需要说明的是,本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述实施例中提供的方法和处理过程。

[0137] 本发明实施例还提供一种运行指令的芯片,该芯片用于执行前述方法实施例描述的处理步骤。

[0138] 本发明实施例提供了一种共享消息的管理方法、电子设备及计算机可读存储介质,首先在自动驾驶系统中增设一个共享消息管理模块使其能分别与系统主控模块和各个工作模块连接;然后通过该共享消息管理模块提供的一种异步的共享消息发布-订阅机制来处理模块间的数据传输问题;同时通过该共享消息管理模块提供的共享消息落盘、备份、销毁等处理机制来解决共享消息的本地备份、远程备份和空间释放问题。通过本发明,不但解决了传统同步通信机制不可避免的通信阻塞问题,提高了系统整体稳健性,还可以沉淀大量路测数据为系统仿真和数据回放提供了便利。

[0139] 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各示例的单元及算法步骤,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。

[0140] 结合本文中所公开的实施例描述的方法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。

[0141] 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。

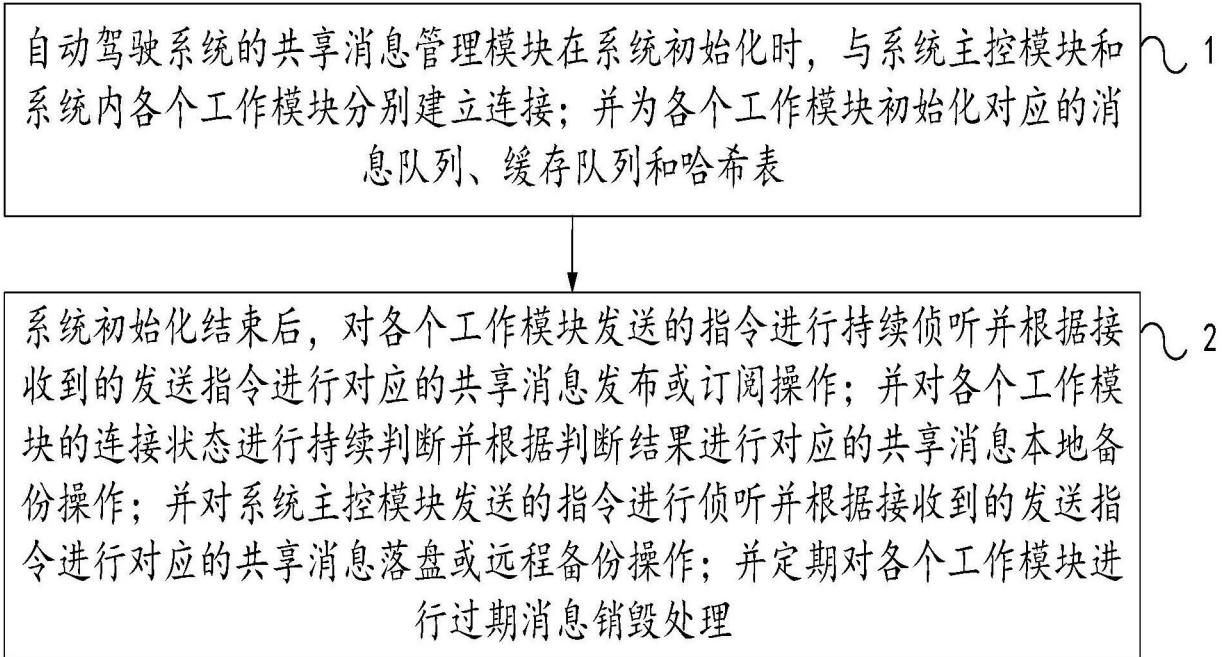


图1

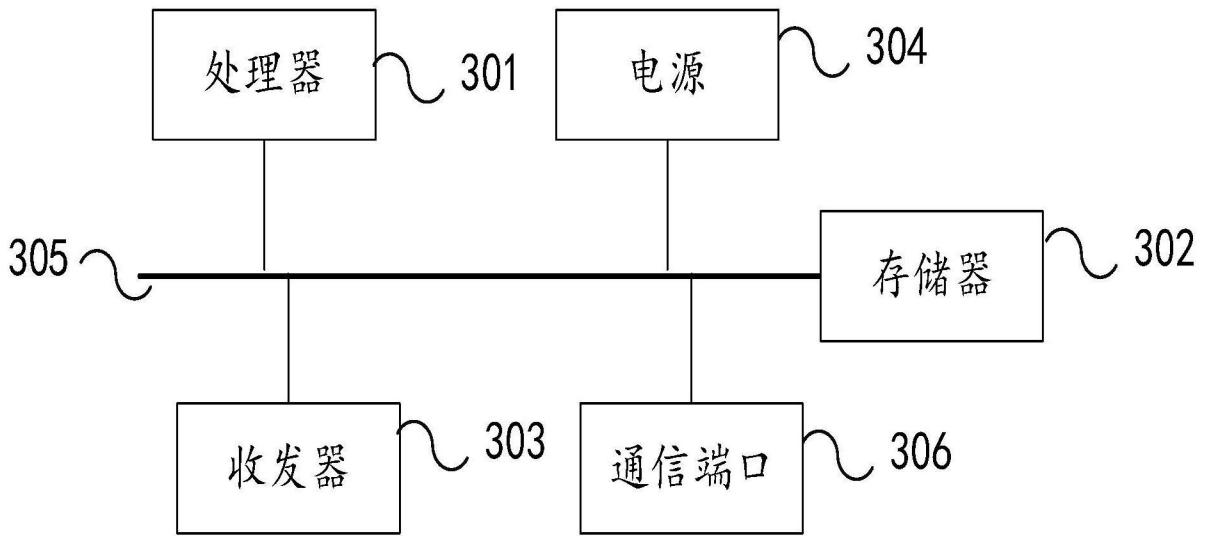


图2