



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110134735 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910283679.2

(22)申请日 2019.04.10

(71)申请人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四
层847号邮箱

(72)发明人 张森 尹博学 王光树

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理
有限公司 11315

代理人 许振新 朱文杰

(51)Int.Cl.

G06F 16/27(2019.01)

G06F 16/25(2019.01)

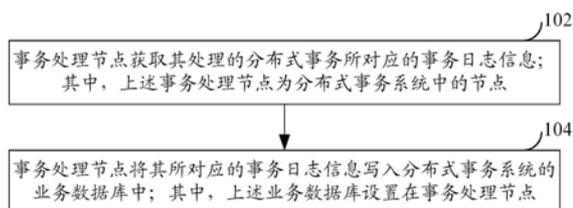
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

分布式事务日志的存储方法及装置

(57)摘要

本说明书实施例提供了一种分布式事务日志的存储方法及装置,该方法包括:事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中;其中,上述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;上述业务数据库设置在事务处理节点。



1. 一种分布式事务日志的存储方法,所述方法包括:

事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

2. 如权利要求1所述的方法,所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中,包括:

所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,所述事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。

3. 如权利要求1所述的方法,所述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中,包括:

所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述主事务处理节点所对应的业务数据库中;其中,所述主事务处理节点所对应的业务数据库设置在所述主事务处理节点。

4. 如权利要求1-3任一项所述的方法,所述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

所述主事务处理节点所对应的事务日志信息包括所述分布式事务的主事务相关信息和事务状态信息;其中,所述主事务相关信息包括主事务标识信息和主事务处理节点标识信息;

所述子事务处理节点所对应的事务日志信息包括所述分布式事务的子事务相关信息;其中,所述子事务相关信息包括子事务标识信息和子事务处理节点标识信息。

5. 如权利要求4所述的方法,所述事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,包括:

所述主事务处理节点在接收到事务处理请求时,创建主事务相关信息,所述子事务处理节点在接收到主事务节点的调用请求时,创建其对应的子事务的子事务相关信息;其中,所述子事务为所述分布式事务的一部分;

以及,在所述子事务处理节点完成其所对应的子事务的事务处理时,所述主事务处理节点根据所述子事务处理节点的事务处理结果,生成所述事务状态信息。

6. 如权利要求5所述的方法,所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中,包括:

所述主事务处理节点在创建所述主事务相关信息后,将所述主事务相关信息写入所述主事务处理节点所对应的业务数据库中;

以及,所述主事务处理节点在生成所述事务状态信息后,将所述事务状态信息写入所述主事务处理节点所对应的业务数据库中。

7. 如权利要求5所述的方法,所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中,包括:

所述子事务处理节点在创建所述子事务相关信息后,将所述子事务相关信息写入所述

子事务处理节点所对应的业务数据库中。

8. 如权利要求1所述的方法,所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中,包括:

所述事务处理节点生成其获取的所述事务日志信息所对应的结构化查询语言SQL语句,并在所述业务数据库中执行所述SQL语句对应的写入操作。

9. 一种分布式事务日志的存储装置,所述装置包括:

获取模块,用于获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

写入模块,用于将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

10. 如权利要求9所述的装置,所述写入模块,包括:

第一写入单元,用于将所述事务处理节点所对应的所述事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,所述事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。

11. 如权利要求9所述的装置,所述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

所述写入模块,包括:

第二写入单元,用于将所述事务处理节点所对应的所述事务日志信息写入所述主事务处理节点所对应的业务数据库中;其中,所述主事务处理节点所对应的业务数据库设置在所述主事务处理节点。

12. 一种分布式事务日志的存储设备,包括:

处理器;以及

被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统所对应的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

13. 一种存储介质,用于存储计算机可执行指令,所述可执行指令在被执行时实现以下流程:

获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统所对应的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

分布式事务日志的存储方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及分布式事务技术领域,尤其涉及一种分布式事务日志的存储方法及装置。

背景技术

[0002] 所谓分布式事务,是指事务的参与者、支持事务的服务器、资源服务器以及事务管理器分别位于分布式事务系统的不同节点之上,即由分布式事务系统的多个事务处理节点共同完成事务的处理。一般的,在处理分布式事务时,每个事务处理节点都会记录事务日志信息,并进行事务日志信息的存储。

[0003] 事务日志的存储也属于分布式事务的处理内容,在进行分布式事务处理时,一般为了减少用户等待时间,提高用户体验,则需要尽可能的缩短整个分布式事务的处理时间。因此,如何减少事务日志信息的存储耗时,从而缩短分布式事务的处理时间成为当前亟需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本说明书实施例的目的是提供一种分布式事务日志的存储方法及装置,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

[0005] 为解决上述技术问题,本说明书实施例是这样实现的:

[0006] 本说明书实施例提供了一种分布式事务日志的存储方法,包括:

[0007] 事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0008] 所述事务处理节点将其所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

[0009] 本说明书实施例还提供了一种分布式事务日志的存储装置,包括:

[0010] 获取模块,用于获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0011] 写入模块,用于将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

[0012] 本说明书实施例还提供了一种分布式事务日志的存储设备,包括:

[0013] 处理器;以及

[0014] 被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

[0015] 获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0016] 将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

[0017] 本说明书实施例还提供了一种存储介质,用于存储计算机可执行指令,所述可执行指令在被执行时实现以下流程:

[0018] 获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,所述事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0019] 将所对应的所述事务日志信息写入所述分布式事务系统的业务数据库中;其中,所述业务数据库设置在所述事务处理节点。

[0020] 本实施例中的技术方案,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本说明书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申请中记载的一些实施例,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他的附图。

[0022] 图1为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之一;

[0023] 图2为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之二;

[0024] 图3为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之三;

[0025] 图4为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之四;

[0026] 图5为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的流程示意图之一;

[0027] 图6为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的流程示意图之二;

[0028] 图7为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储装置的模块组成示意图;

[0029] 图8为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储设备的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本说明书实施例中的附图,对本说明书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他实施例,都应当属于本申请保护的范围内。

[0031] 一般的,分布式事务系统包括多个事务处理节点,分布式事务系统通过各事务处理节点进行分布式事务的处理,事务处理节点在处理相应的分布式事务时,既会生成业务数据,也会生成事务日志信息。本说明书实施例的思想在于,在处理分布式事务时,事务处理节点将其所产生的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,这样,避免了调用设置于远程服务端的日志数据库,缩短了存储事务日志信息时的网络链路,从而减少了事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志信息的存储效率。基于此,本说明书实施例提供了一种分布式事务日志的存储方法、装置、设备及存储介质,下述将一一详细进行介绍。

[0032] 需要说明的是,本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法应用于分布式事务系统中的事务处理节点,即该方法的执行主体为事务处理节点,具体的,可以为设置于事务处理节点的分布式事务日志的存储装置。

[0033] 图1为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之一,图1所示的方法至少包括如下步骤:

[0034] 步骤102,事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,上述事务处理节点为分布式事务系统中的节点。

[0035] 一般的,分布式事务的处理可以分为两个阶段,分别为准备阶段和操作阶段,其中,准备阶段为操作阶段的执行做铺垫。本说明书实施例中,所提及到的事务日志信息则产生在分布式事务的准备阶段。

[0036] 例如,以张三向李四转账20元为例,该分布式事务可以分为准备阶段和操作阶段,准备阶段所对应的操作则是查询张三的账户是否有20元,并冻结张三的账户,以及查询李四的账户是否存在,并锁定李四的账户,若是准备阶段均准备操作,则执行转账操作阶段。针对此分布式事务,则事务日志信息则产生在“查询张三的账户是否有20元,并冻结张三的账户,查询李四的账户是否存在,并锁定李四的账户”这一过程中。

[0037] 一般的,每个分布式事务的各阶段都可以划分为多个子事务,一个事务处理节点用于处理其中一个子事务。

[0038] 例如,继续沿用上例,张三向李四转账20元,其中,针对准备阶段所执行的操作,“查询张三的账户是否有20元,以及冻结张三的账户”则属于一个子事务,由一个事务处理节点执行,“查询李四的账户是否存在,并锁定李四的账户”属于一个子事务,由一个事务处理节点执行。

[0039] 因此,上述步骤102中,事务处理节点所处理的分布式事务可以理解为该事务处理节点所需要处理的分布式事务中的子事务。每个事务处理节点在处理相应的分布式事务时,会生成相应的事务日志信息,该事务日志信息用于记录该事务处理节点所处理的分布式事务相关信息以及该事务处理节点相关信息。即在具体实施时,上述事务日志信息可以为哪个事务处理节点处理哪些事务的信息。例如,上述事务日志信息可以是执行该分布式事务的事务处理节点的标识信息、该事务处理节点所处理的事务标识信息等。

[0040] 在本说明书实施例中,上述事务处理节点获取其所处理的分布式事务所对应的事务日志信息,可以从该事务处理节点读取事务日志信息的过程,也可以是该事务处理节点生成事务日志信息的过程,本说明书实施例并不对上述获取事务日志信息的具体过程进

行限定。

[0041] 步骤104,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中;其中,上述业务数据库设置在事务处理节点。

[0042] 业务数据库一般用于存储事务处理节点在处理相应的分布式事务时所产生的业务数据,当各事务处理节点属于不同的应用程序时,则每个事务处理节点都在自身节点设置有对应的业务数据库,用于存储该业务处理节点所产生的事务日志;属于相同应用程序的事务处理节点对应同一个业务数据库。在本说明书实施例中,为了减少事务日志信息的存储耗时,则事务处理节点将其所产生的事务日志信息也存储在业务数据库中。

[0043] 另外,需要说明的是,在本说明书实施例中,分布式事务系统中的每个事务处理节点均可以将其所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中,也可以是部分事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中。

[0044] 在具体实施时,若是各事务处理节点均在自身节点设置有对应的业务数据库,则上述步骤104中,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,具体包括:

[0045] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。

[0046] 即在该种实施方式中,则是每个事务处理节点将其对应的事务日志信息写入设置于自身节点上的业务数据库中。

[0047] 例如,分布式事务系统包括事务处理节点1、事务处理节点2和事务处理节点3三个事务处理节点,事务处理节点1所对应的事务日志信息记为事务日志信息1,事务处理节点2所对应的事务日志信息记为事务日志信息2,事务处理节点3所对应的事务日志信息记为事务日志信息3,在进行事务日志信息的存储时,事务处理节点1将事务日志信息1写入设置于事务处理节点1的业务数据库1中,事务处理节点2将事务日志信息2写入设置于事务处理节点2的业务数据库2中,事务处理节点3将事务日志信息3写入设置于事务处理节点3的业务数据库3中。这样,各个事务处理节点在进行相应的事务日志信息的存储时,只需要调用设置于该事务处理节点的业务数据库即可,避免了调用设置于远程服务端的事务日志数据库,缩短了存储事务日志信息的网络链路,减少了事务日志信息的写入耗时,提高了事务日志信息的写入效率,进而提高了分布式事务系统的新能。

[0048] 当然,在上述举例中,则是以分布式事务系统中的各事务处理节点均将其对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库为例,除此之外,可以是事务处理节点1、事务处理节点2和事务处理节点3中的任意一个或者两个事务处理节点将其对应的事务日志信息写入业务数据库,其余的事务处理节点则继续将其所对应的事务处理节点写入设置于远程服务端的事务日志数据库中均可。本说明书实施例并不对将事务日志信息写入业务数据库的事务处理节点的数量进行限定。

[0049] 一般的,上述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;主事务处理节点一般为该事务的发起节点。

[0050] 因此,在某些实施方式中,上述步骤104中,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,还可以通过如下过程实现:

[0051] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数

据库中;其中,主事务处理节点所对应的业务数据库设置在主事务处理节点。

[0052] 在该种实施方式中,则是各个事务处理节点都将其所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0053] 当然,除此之外,各事务处理节点还可以将其所对应的事务日志信息写入某个子事务处理节点所对应的业务数据库中,此处不再一一赘述。

[0054] 在具体实施时,本说明书实施例中所提及到事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

[0055] 上述主事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的主事务相关信息和事务状态信息;其中,主事务相关信息包括主事务标识信息和主事务处理节点标识信息;

[0056] 上述子事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的子事务相关信息;其中,子事务相关信息包括子事务标识信息和子事务处理节点标识信息。

[0057] 一般的,上述主事务则指的是该分布式事务,一个分布式事务可以拆分成多个子事务,一个子事务需要由一个子事务处理节点进行处理,因此,在本说明书实施例中,一个分布式事务系统可以包括多个子事务处理节点。

[0058] 针对分布式事务而言,一般的,由主事务处理节点接收该分布式事务的事务处理请求,并由主事务处理节点确定需要调用的子事务处理节点,并调用相应的子事务处理节点执行相应的子事务操作。

[0059] 为便于理解,下述将举例进行说明。

[0060] 例如,继续沿用上例,张三向李四转账20元,则执行该分布式事务的分布式系统包括主事务处理节点、子事务处理节点1和子事务处理节点2,主事务处理节点接收到该业务请求后,调用子事务处理节点1和子事务处理节点2,使子事务处理节点1检查张三账户是否有20元,并冻结张三的账户,子事务处理节点1在确定张三账户有20元,并执行了冻结张三的账户的操作后,使子事务处理节点2检查李四的账户是否存在,并锁定李四的账户,子事务处理节点2在确定李四的账户存在并锁定了李四的账户后,向主事务处理节点反馈处理结果。针对该分布式事务,主事务标识信息则为“张三向李四转账20元”这一事务的标识信息,子事务处理节点1所对应的子事务标识信息则为“检查张三账户是否有20元,并冻结张三的账户”这一子事务的标识信息,子事务处理节点2所对应的子事务标识信息则为“检查李四的账户是否存在,并锁定李四的账户”这一子事务的标识信息。

[0061] 上述事务状态信息则可以理解为根据子事务处理节点1和子事务处理节点2所处理的子事务相关信息所确定的分布式事务当前的状态信息。如,该事务状态信息可以为分布式事务准备成功或者失败。

[0062] 当然,在具体实施时,上述主事务相关信息还可以包括处理该分布式事务所需要调用的各子事务处理节点的标识信息。

[0063] 在具体实施时,上述事务处理节点中的主事务处理节点也可以理解为分布式事务的发起者,子事务处理节点可以理解为分布式事务的参与者,即当分布式事务的发起者接收到分布式事务的事务处理请求后,则调用各参与者,以使各参与者协同完分布式事务的处理。

[0064] 在本说明书实施例中,上述步骤102中,事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,具体包括:

[0065] 主事务处理节点在接收到事务处理请求时,创建主事务相关信息,子事务处理节点在接收到主事务节点的调用请求时,创建其对应的子事务的子事务相关信息;其中,子事务为分布式事务的一部分;

[0066] 以及,在子事务处理节点完成其所对应的子事务的事务处理时,主事务处理节点根据子事务处理节点的事务处理结果,生成上述事务状态信息。

[0067] 在具体实施时,当主事务处理节点接收到分布式事务的事务处理请求时,则创建针对该分布式事务的主事务相关信息,然后确定需要调用的各子事务处理节点,并向相应的子事务处理节点发送调用请求,以使子事务处理节点处理相应的子事务,当各子事务处理节点接收到主事务处理节点发送的调用请求后,分别生成各自所对应的子事务相关信息。

[0068] 另外,在各子事务处理节点完成其对应的子事务处理后,向主事务处理节点反馈其所处理的子事务的处理结果,主事务处理节点根据各子事务处理节点的反馈结果,确定该分布式事务当前的事务状态信息,如准备阶段准备成功或者失败等,将该事务状态信息作为事务日志信息的一部分。

[0069] 在具体实施时,上述步骤104中,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0070] 主事务处理节点在创建主事务相关信息后,将主事务相关信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;以及,主事务处理节点在生成事务状态信息后,将事务状态信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0071] 上述步骤104中,事务处理节点将其所生成的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,还包括:

[0072] 子事务处理节点在创建子事务相关信息后,将子事务相关信息写入子事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0073] 在本说明书实施例中,主事务处理节点在生成其对应的事务日志信息后,则将该事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中,子事务处理节点在生成其对应的子事务日志信息后,则将该事务日志信息写入子事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0074] 在具体实施时,当主事务处理节点接收到分布式事务的事务处理请求后,创建主事务相关信息,将该主事务相关信息作为事务日志信息写在主事务节点所对应的业务数据库中,并向需要调用的各子事务处理节点发送调用请求,各子事务处理节点在接收到主事务处理节点的调用请求后,创建其对应的子事务相关信息,将子事务相关信息作为事务日志信息写在其所对应的业务数据库中,并完成相应的子事务的处理,将处理结果反馈给主事务处理节点,主事务处理节点根据各子事务处理节点反馈的事务处理结果,生成该分布式事务的事务状态信息,并将该事务状态信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0075] 图2为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之二,图2所示的方法至少包括如下步骤:

[0076] 步骤202,主事务处理节点接收到分布式事务的处理请求时,创建分布式事务的主事务相关信息,并将该主事务相关信息作为事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0077] 步骤204,主事务处理节点向处理该分布式事务的各子事务处理节点发送调用请求。

[0078] 步骤206,各子事务处理节点接收到主事务处理节点发送的调用请求后,创建该子事务处理节点所对应的子事务相关信息,并将该子事务相关信息作为事务日志信息写入其所对应的业务数据库中。

[0079] 步骤208,各子事务处理节点在完成相应的子事务的处理后,向主事务处理节点反馈子事务的处理结果。

[0080] 步骤210,主事务处理节点根据各子事务处理节点反馈的处理结果,确定该分布式事务当前的事务状态信息,并将该事务状态信息作为事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0081] 在另外一种实施方式中,主事务处理节点和子事务处理节点均将其所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。图3为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之三,图3所示的方法,至少包括如下步骤:

[0082] 步骤302,主事务处理节点接收到分布式事务的处理请求时,创建分布式事务的主事务相关信息,并将该主事务相关信息作为事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0083] 步骤304,主事务处理节点向处理该分布式事务的各子事务处理节点发送调用请求。

[0084] 步骤306,各子事务处理节点接收到主事务处理节点发送的调用请求后,创建该子事务处理节点所对应的子事务相关信息,并将该子事务相关信息作为事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0085] 步骤308,各子事务处理节点在完成相应的子事务的处理后,向主事务处理节点反馈子事务的处理结果。

[0086] 步骤310,主事务处理节点根据各子事务处理节点反馈的处理结果,确定该分布式事务当前的事务状态信息,并将该事务状态信息作为事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0087] 另外,在本说明书实施例中,上述事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,可以通过如下过程实现:

[0088] 事务处理节点生成其所获取的事务日志信息所对应的结构化查询(Structured Query Language,SQL)语句,并上述业务数据库中执行该SQL语句对应的写入操作。

[0089] 以主事务处理节点为例进行说明,当主事务处理节点在创建了主事务相关信息后,需要主事务相关信息写入其对应的业务数据库时,则需要生成该主事务相关信息所对应的SQL语句,并在主事务处理节点所对应的业务数据库中执行该SQL语句。

[0090] 为便于理解本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法,下述将以分布式事务系统包括事务发起者和事务参与者1、事务参与者2,且事务发起者、事务参与者1和事务参与者2均设置有自己的业务数据库,分别将其所对应的事务日志信息写入自身所对应的业务数据库为例,介绍本说明书实施例提供的方法。其中,上述事务发起者相当于本说明书实施例中的主事务处理节点,事务参与者则相当于本说明书实施例中的子事务处理节点。

[0091] 图4为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的方法流程图之四,图4所示的方法,至少包括如下步骤:

[0092] 步骤402,事务发起者接收到分布式事务的处理请求时,创建分布式事务的主事务相关信息,并将该主事务相关信息作为事务日志信息写入事务发起者所对应的业务数据库中。

[0093] 步骤404,事务发起者向事务参与者1和事务参与者2发送调用请求。

[0094] 步骤406,事务参与者1和事务参与者2在接收到主事务处理节点发送的调用请求后,创建其所对应的子事务相关信息,并将该子事务相关信息作为事务日志信息写入自身所对应的业务数据库中。

[0095] 一般情况下,各事务参与者属于不同的应用程序,因此,不同的参与者对应不同的业务数据库。

[0096] 当然,若是事务发起者和某个事务参与者属于同一应用程序,则事务发起者和该事务参与者对应同一业务数据库。

[0097] 步骤408,事务参与者1和事务参与者2在完成相应的子事务的处理后,向事务发起者反馈子事务的处理结果。

[0098] 步骤410,事务发起者根据事务参与者1和事务参与者2反馈的处理结果,确定该分布式事务当前的事务状态信息,并将该事务状态信息作为事务日志信息写入事务发起者所对应的业务数据库中。

[0099] 仍以分布式事务系统包括事务发起者、事务参与者1和事务参与者2为例,图5示出了本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的流程示意图之一,图5所示的示意图中,事务发起者、事务参与者1和事务参与者2均将其所对应的事务日志信息存储在事务发起者所对应的业务数据库中。

[0100] 图6示出了本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法的流程示意图之二,图6所示的流程示意图中,事务发起者、事务参与者1和事务参与者2分别将其对应的事务日志信息存入自身所对应的业务数据库中。

[0101] 本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

[0102] 对应于本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法,基于相同的思路,本说明书实施例还提供了一种分布式事务日志的存储装置,用于执行本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储方法,图7为本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储装置的模块组成示意图,图7所示装置,包括:

[0103] 获取模块702,用于获取事务处理节点处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

- [0104] 写入模块704,用于将所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中;其中,业务数据库设置在事务处理节点。
- [0105] 可选的,上述写入模块704,包括:
- [0106] 第一写入单元,用于将事务处理节点所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。
- [0107] 可选的,上述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;
- [0108] 相应的,上述写入模块704,包括:
- [0109] 第二写入单元,用于将事务处理节点所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;其中,主事务处理节点所对应的业务数据库设置在主事务处理节点。
- [0110] 可选的,上述事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;
- [0111] 主事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的主事务相关信息和事务状态信息;其中,主事务相关信息包括主事务标识信息和主事务处理节点标识信息;
- [0112] 子事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的子事务相关信息;其中,子事务相关信息包括子事务标识信息和子事务处理节点标识信息。
- [0113] 可选的,上述获取模块702,包括:
- [0114] 创建单元,用于在接收到事务处理请求时,创建主事务相关信息,以及在接收到主事务节点的调用请求时,创建其对应的子事务的子事务相关信息;其中,子事务为分布式事务的一部分;
- [0115] 第一生成单元,用于在子事务处理节点完成其所对应的子事务的事务处理时,根据子事务处理节点的事务处理结果,生成事务状态信息。
- [0116] 可选的,上述写入模块704,包括:
- [0117] 第三写入单元,用于在创建主事务相关信息后,将主事务相关信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;以及,在生成事务状态信息后,将事务状态信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。
- [0118] 可选的,上述写入模块704,还包括:
- [0119] 第四写入单元,用于在创建子事务相关信息后,将子事务相关信息写入子事务处理节点所对应的业务数据库中。
- [0120] 可选的,上述写入模块704,还包括:
- [0121] 第二生成单元,用于生成其获取的事务日志信息所对应的结构化查询语言SQL语句;
- [0122] 第五写入单元,用于在业务数据库中执行SQL语句对应的写入操作。
- [0123] 本说明书实施例的分布式事务日志的存储装置还可执行图1-图6中分布式事务日志的存储装置执行的方法,并实现分布式事务日志的存储装置在图1-图6所示实施例的功能,在此不再赘述。
- [0124] 本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储装置,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即

可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

[0125] 进一步地,基于上述图1至图6所示的方法,本说明书实施例还提供了一种分布式事务日志的存储设备,如图8所示。

[0126] 分布式事务日志的存储设备可因配置或性能不同而产生比较大的差异,可以包括一个或一个以上的处理器801和存储器802,存储器802中可以存储有一个或一个以上存储应用程序或数据。其中,存储器802可以是短暂存储或持久存储。存储在存储器802的应用程序可以包括一个或一个以上模块(图示未示出),每个模块可以包括对分布式事务日志的存储设备中的一系列计算机可执行指令信息。更进一步地,处理器801可以设置为与存储器802通信,在分布式事务日志的存储设备上执行存储器802中的一系列计算机可执行指令信息。分布式事务日志的存储设备还可以包括一个或一个以上电源803,一个或一个以上有线或无线网络接口804,一个或一个以上输入输出接口805,一个或一个以上键盘806等。

[0127] 在一个具体的实施例中,分布式事务日志的存储设备包括有存储器,以及一个或一个以上的程序,其中一个或者一个以上程序存储于存储器中,且一个或者一个以上程序可以包括一个或一个以上模块,且每个模块可以包括对分布式事务日志的存储设备中的一系列计算机可执行指令信息,且经配置以由一个或者一个以上处理器执行该一个或者一个以上程序包含用于进行以下计算机可执行指令信息:

[0128] 事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0129] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中;其中,业务数据库设置在事务处理节点。

[0130] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0131] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。

[0132] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

[0133] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0134] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;其中,主事务处理节点所对应的业务数据库设置在主事务处理节点。

[0135] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

[0136] 主事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的主事务相关信息和事务状态信息;其中,主事务相关信息包括主事务标识信息和主事务处理节点标识信息;

[0137] 子事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的子事务相关信息;其中,子事务相关信息包括子事务标识信息和子事务处理节点标识信息。

[0138] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,包括:

[0139] 主事务处理节点在接收到事务处理请求时,创建主事务相关信息,子事务处理节点在接收到主事务节点的调用请求时,创建其对应的子事务的子事务相关信息;其中,子事务为分布式事务的一部分;

[0140] 以及,在子事务处理节点完成其所对应的子事务的事务处理时,主事务处理节点根据子事务处理节点的事务处理结果,生成事务状态信息。

[0141] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0142] 主事务处理节点在创建主事务相关信息后,将主事务相关信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;

[0143] 以及,主事务处理节点在生成事务状态信息后,将事务状态信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0144] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点将其所获取的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0145] 子事务处理节点在创建子事务相关信息后,将子事务相关信息写入子事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0146] 可选的,计算机可执行指令信息在被执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0147] 事务处理节点生成其获取的事务日志信息所对应的结构化查询语言SQL语句,并在业务数据库中执行SQL语句对应的写入操作。

[0148] 本说明书实施例提供的分布式事务日志的存储设备,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

[0149] 进一步地,基于上述图1至图6所示的方法,本说明书实施例还提供了一种存储介质,用于存储计算机可执行指令信息,一种具体的实施例中,该存储介质可以为U盘、光盘、硬盘等,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,能实现以下流程:

[0150] 事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息;其中,事务处理节点为分布式事务系统中的节点;

[0151] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中;其中,业务数据库设置在事务处理节点。

[0152] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0153] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入其所对应的业务数据库中;其中,

事务处理节点所对应的业务数据库设置在该事务处理节点。

[0154] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

[0155] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0156] 事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;其中,所述主事务处理节点所对应的业务数据库设置在所述主事务处理节点。

[0157] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点包括主事务处理节点和子事务处理节点;

[0158] 主事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的主事务相关信息和事务状态信息;其中,主事务相关信息包括主事务标识信息和主事务处理节点标识信息;

[0159] 子事务处理节点所对应的事务日志信息包括分布式事务的子事务相关信息;其中,子事务相关信息包括子事务标识信息和子事务处理节点标识信息。

[0160] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,包括:

[0161] 主事务处理节点在接收到事务处理请求时,创建主事务相关信息,子事务处理节点在接收到主事务节点的调用请求时,创建其对应的子事务的子事务相关信息;其中,子事务为分布式事务的一部分;

[0162] 以及,在子事务处理节点完成其所对应的子事务的事务处理时,主事务处理节点根据子事务处理节点的事务处理结果,生成事务状态信息。

[0163] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0164] 主事务处理节点在创建主事务相关信息后,将主事务相关信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中;

[0165] 以及,主事务处理节点在生成事务状态信息后,将事务状态信息写入主事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0166] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点将其所获取的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0167] 子事务处理节点在创建子事务相关信息后,将子事务相关信息写入子事务处理节点所对应的业务数据库中。

[0168] 可选的,该存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,事务处理节点将其所对应的事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中,包括:

[0169] 事务处理节点生成其获取的事务日志信息所对应的结构化查询语言SQL语句,并在业务数据库中执行SQL语句对应的写入操作。

[0170] 本说明书实施例提供的存储介质存储的计算机可执行指令信息在被处理器执行时,在进行事务日志的存储时,由分布式事务系统的事务处理节点获取其处理的分布式事务所对应的事务日志信息,并将该事务日志信息写入分布式事务系统的业务数据库中。这样,不需要将事务日志写入分布式事务系统所对应的远程服务端数据库中,只需要写入分布式事务系统的业务数据库中即可,由于,分布式事务系统的业务数据库设置在分布式事

务系统的事务处理节点,在进行事务日志信息的存储时,存储在业务数据库比存储在远程服务器数据库的网络链路较短,因此,可以减少事务日志信息的存储耗时,提高了事务日志的存储效率,缩短了整个分布式事务的处理时间,使得分布式事务系统的性能更好,从而提高用户体验。

[0171] 在20世纪90年代,对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片PLD上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language,HDL),而HDL也并非仅有一种,而是有许多种,如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description Language)等,目前最普遍使用的是VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)与Verilog。本领域技术人员也应该清楚,只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中,就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[0172] 控制器可以按任何适当的方式实现,例如,控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式,控制器的例子包括但不限于以下微控制器:ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320,存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道,除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外,完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件,而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至,可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[0173] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[0174] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0175] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请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,本申请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、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0176] 本申请是参照根据本说明书实施例的方法、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信息实现流程图和/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信息到通用计算机、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信息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。

[0177] 这些计算机程序指令信息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信息产生包括指令信息装置的制品,该指令信息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。

[0178] 这些计算机程序指令信息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信息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。

[0179] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0180] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0181] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令信息、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0182] 还需要说明的是,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、商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、商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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0183] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本申请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,本申请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、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0184] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令信息的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0185] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0186] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

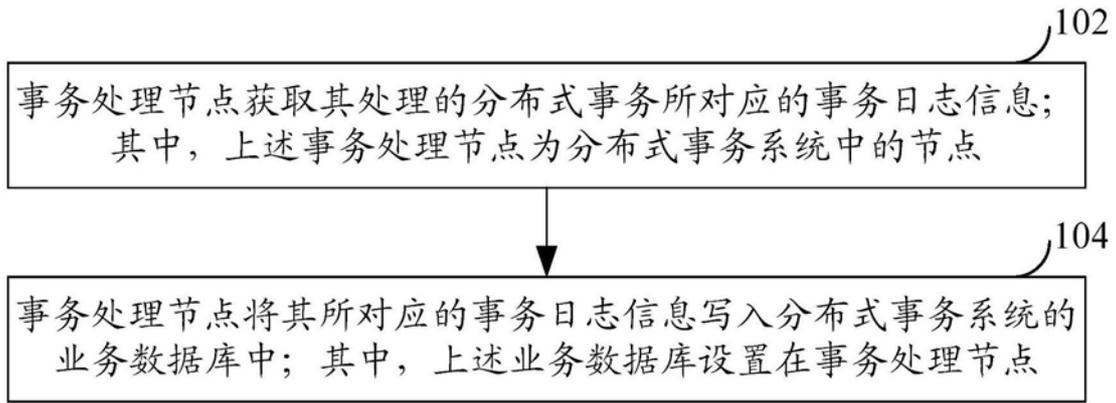


图1

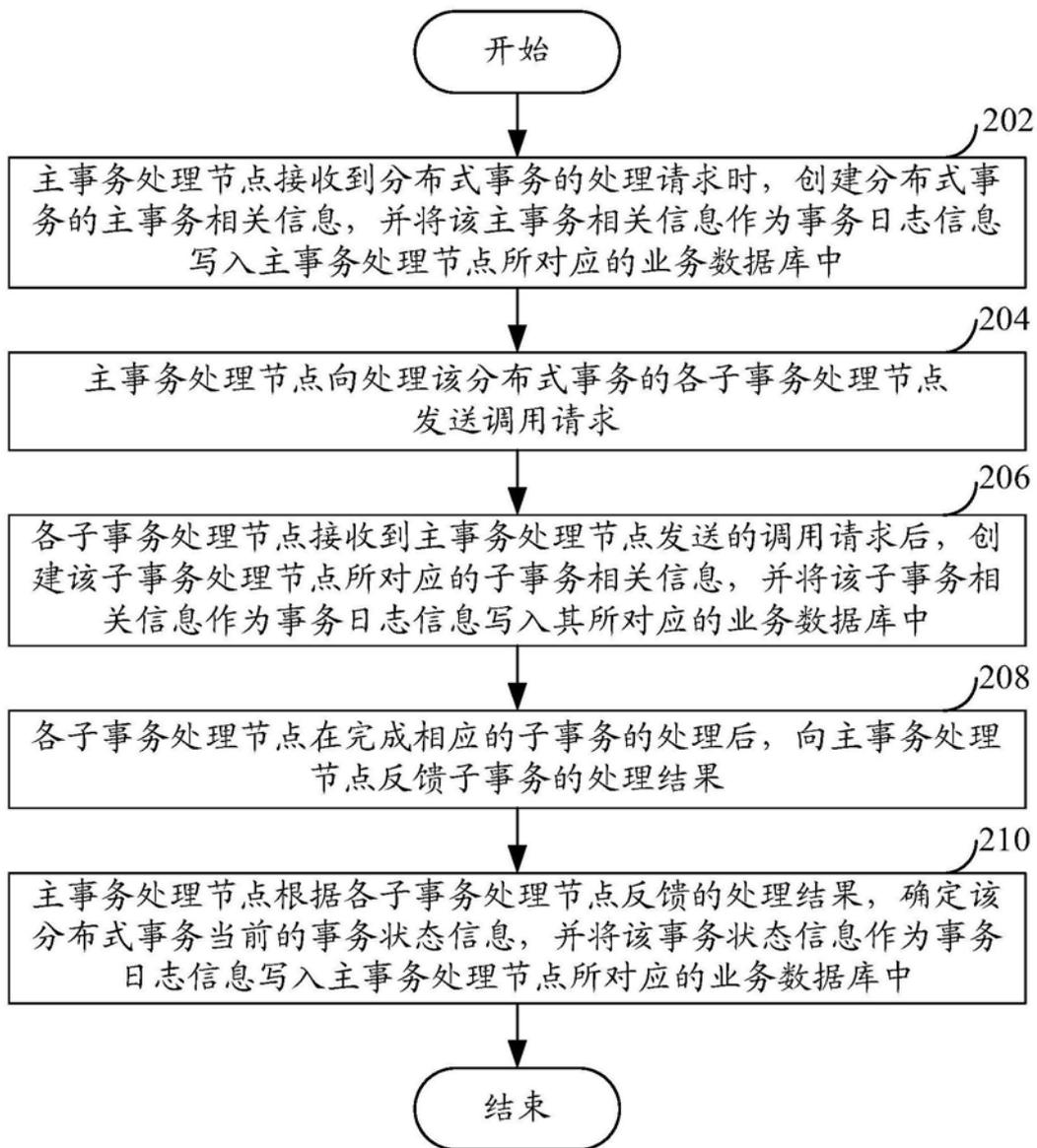


图2

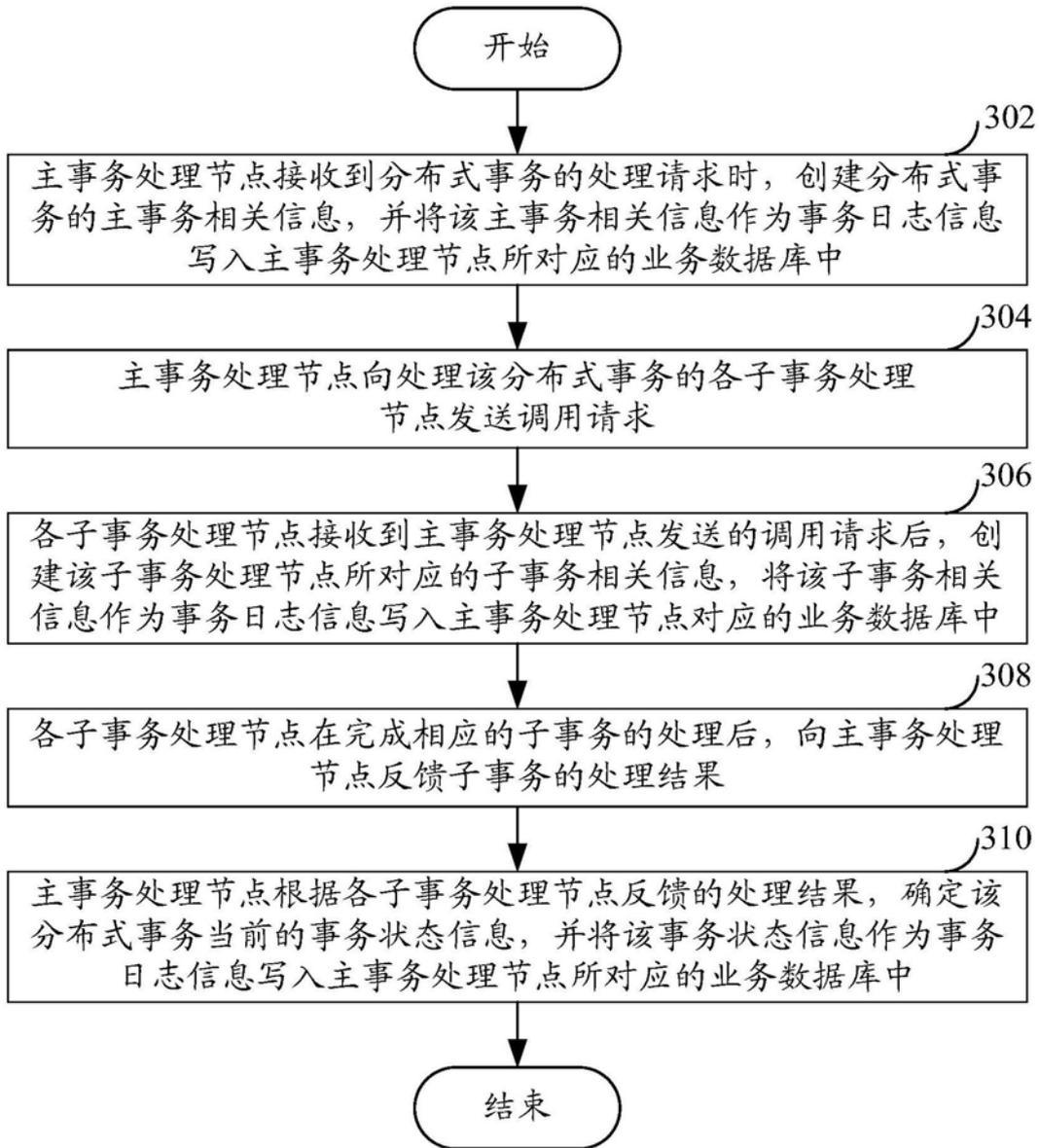


图3

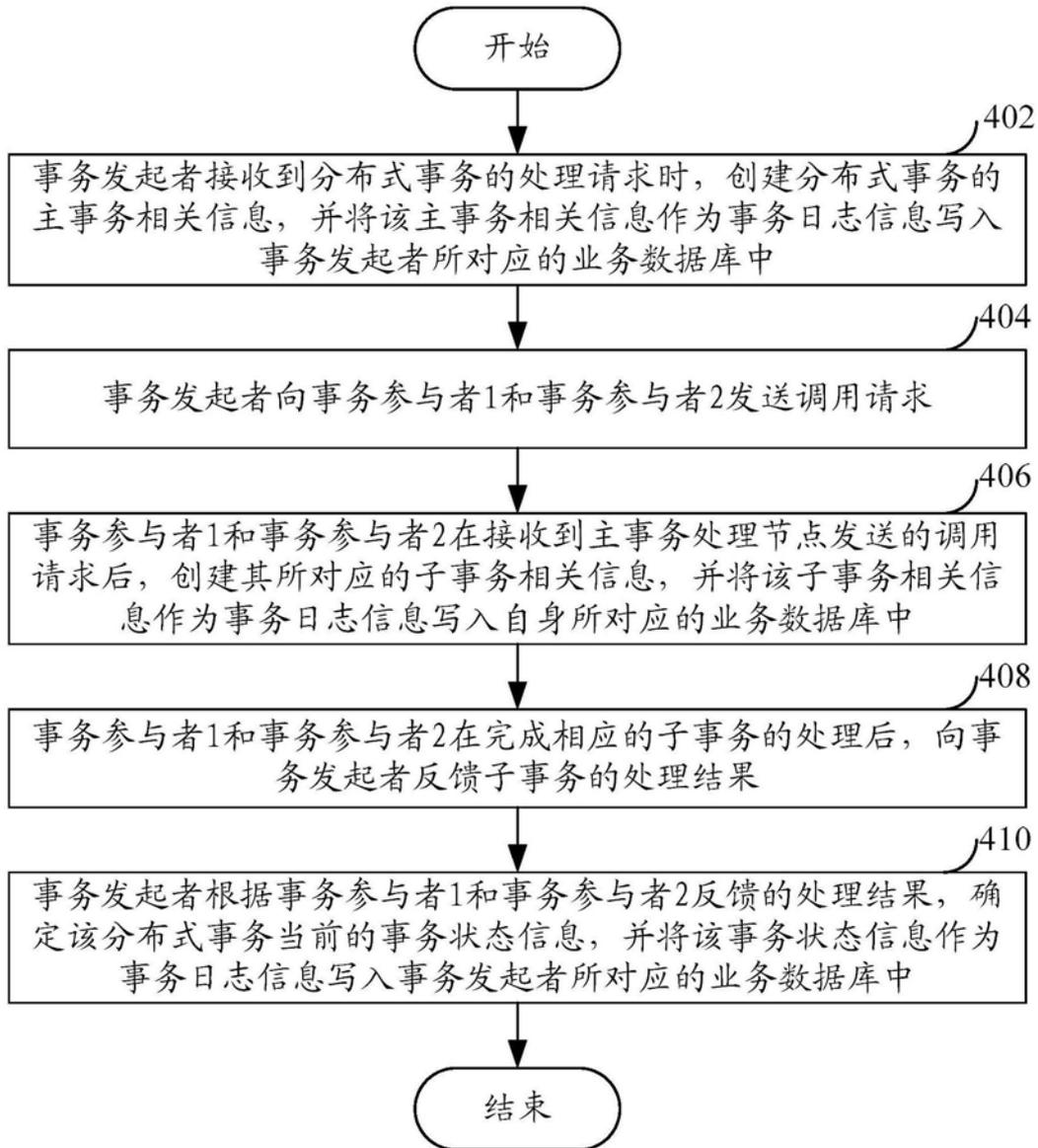


图4

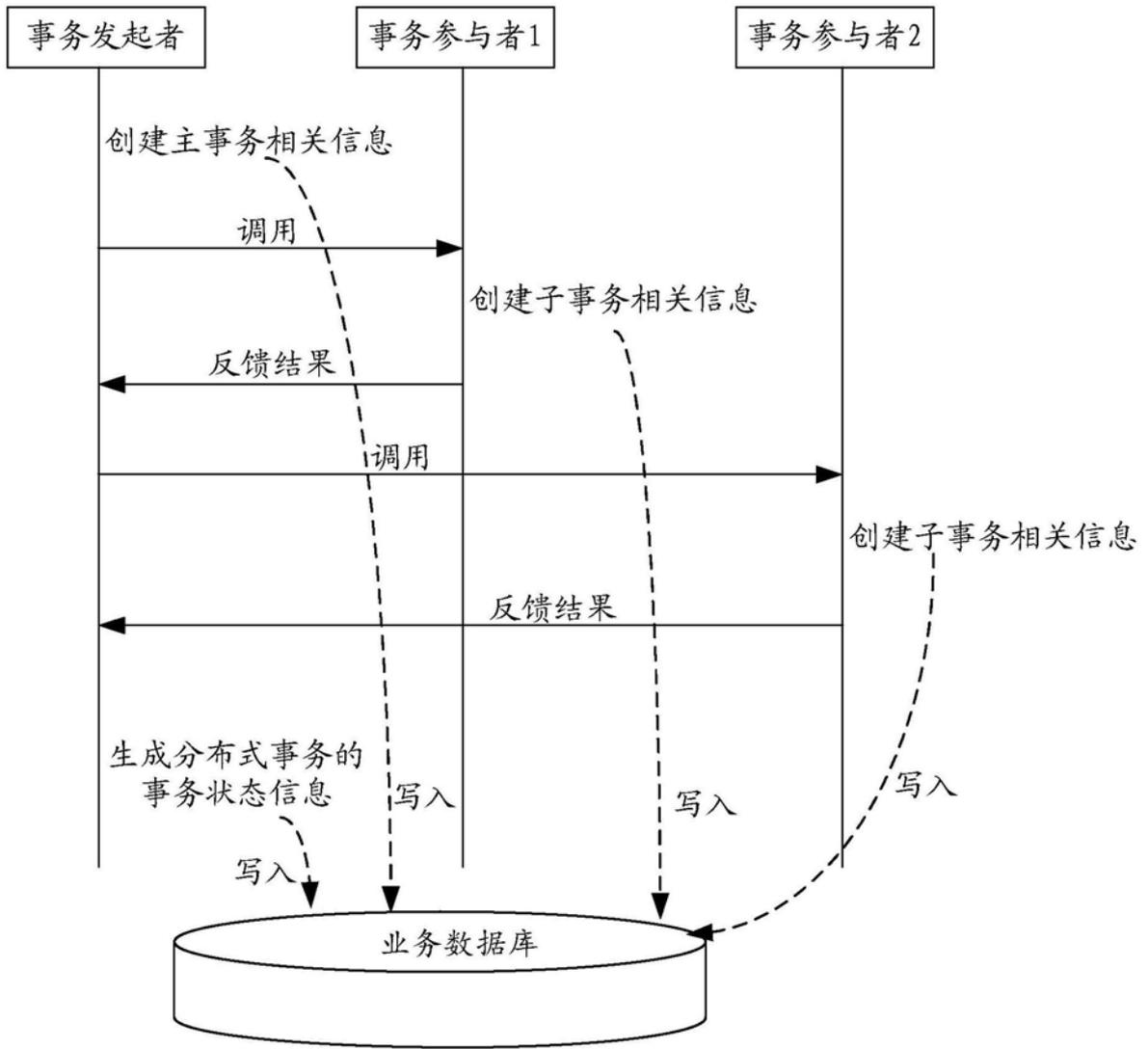


图5

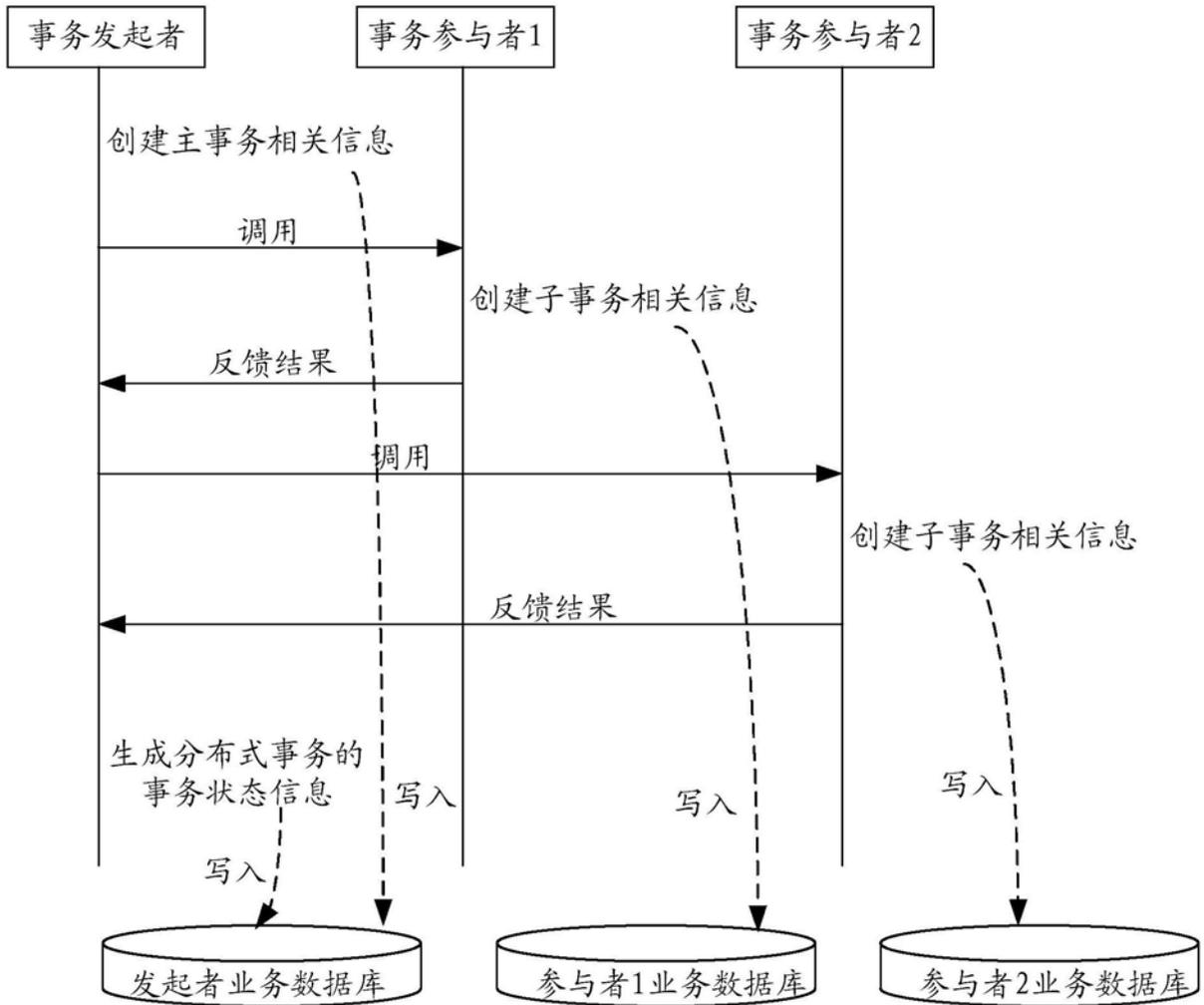


图6

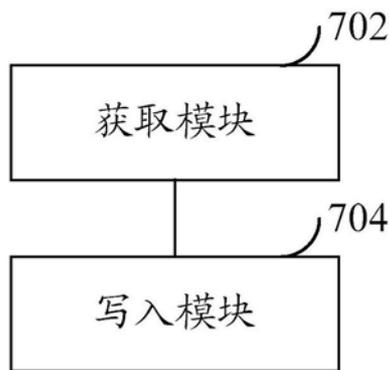


图7

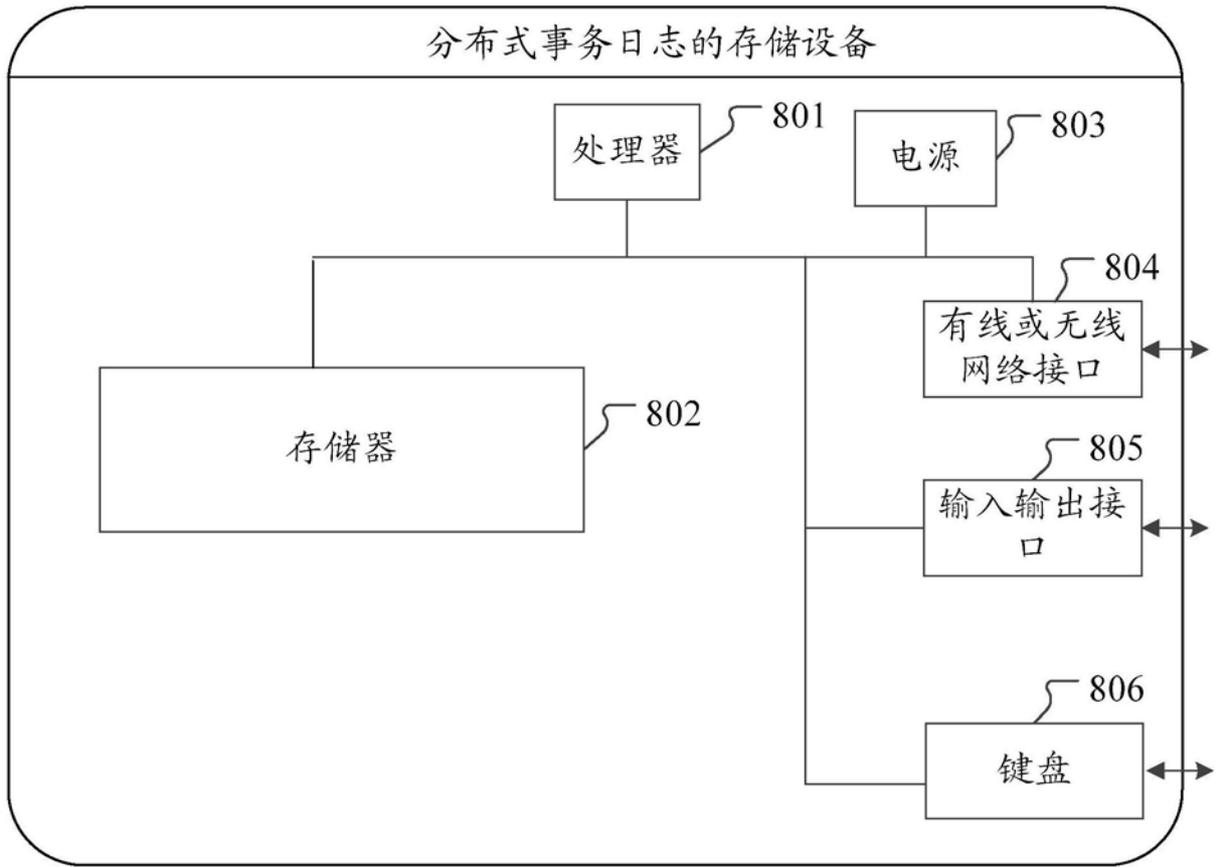


图8