



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114443601 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202111583557.9

(22) 申请日 2021.12.22

(71) 申请人 天翼云科技有限公司

地址 100007 北京市东城区青龙胡同甲1号、3号2幢2层205-32室

(72) 发明人 廖少波 黄景平 段江南 汤俊健

(51) Int. Cl.

G06F 16/18 (2019.01)

G06F 16/182 (2019.01)

G06F 16/14 (2019.01)

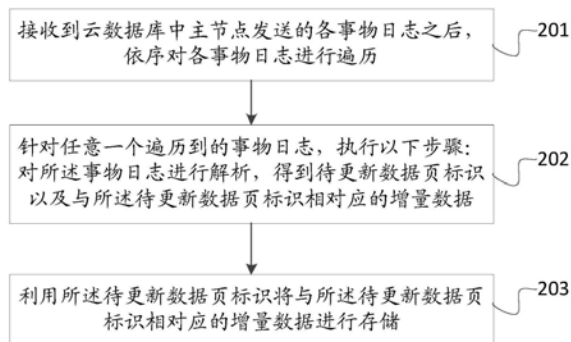
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

## (54) 发明名称

事物日志的处理方法及装置

## (57) 摘要

本公开提供事物日志的处理方法及装置。该方法包括：接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后，依序对各事物日志进行遍历；针对任意一个遍历到的事物日志，执行以下步骤：对所述事物日志进行解析，得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据；利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。由此，本公开并不需要从云数据库中获取与待更新页标识相对应的原数据页数据，更不需要对原数据页数据进行更新。所以，节省了大量的处理时间，降低出现主节点发送到从节点中的事物日志，在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。



1. 一种事物日志的处理方法,其特征在于,应用于云数据库中的从节点,所述方法包括:

接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:

对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储之后,所述方法还包括:

响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;

从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;

将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据之前,所述方法还包括:

确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

周期获取主节点的目标数据页刷新时间,所述目标数据页刷新时间为与当前时间的时间间隔最小且在各数据页刷新时间中时间最晚的数据页刷新时间;

删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据。

6. 一种事物日志的处理装置,其特征在于,所述装置包括:

遍历模块,用于接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

解析模块,用于针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

存储模块,用于利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

目标数据页标识确定模块,用于所述利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储之后,响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;

原数据页数据获取模块,用于从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

合并模块,用于将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应

的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;

第一发送模块,用于将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

存储时间比对模块,用于所述将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据之前,确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有被所述至少一个处理器执行的指令;所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行根据权利要求1-5中任一项所述的方法。

10. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行根据权利要求1-5中任一项所述的方法。

## 事物日志的处理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理技术领域,特别涉及一种事物日志的处理方法及装置。

### 背景技术

[0002] 云数据库提供高可用和高性能的关系型数据库服务,面向企业复杂的OLTP (On-Line Transaction Processing,联机事务处理过程) 场景,它的优点主要集中在对SQL (Structured Query Language,结构化查询语言) 规范的完整性以及丰富多样的数据类型。具有读写分离的云数据库通过增加从节点查询请求,提升云数据库整体的吞吐量。

[0003] 现有技术中,在云数据库中的从节点接收到云数据库的主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志分别执行:对事物日志进行解析,得到待更新数据页标识和增量数据,然后从节点从云数据库中获取与待更新数据页标识相对应的原数据页数据,然后利用增量数据对原数据页数据进行更新,并将更新后的原数据页数据存储在与从节点中。但是此方式会导致从节点处理每个事物日志的时间较长,当有大量的事物日志时,从节点需要花费大量的时间才能处理完各事物日志。由此,可能会出现主节点发送到从节点的事物日志,在从节点中查询不到该事物日志的处理结果的情况。

### 发明内容

[0004] 本公开示例性的实施方式中提供一种事物日志的处理方法及装置,用于缩短事物日志的处理时间,降低出现主节点发送到从节点中的事物日志,在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。

[0005] 本公开的第一方面提供一种事物日志的处理方法,应用于云数据库中的从节点,所述方法包括:

[0006] 接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

[0007] 针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:

[0008] 对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

[0009] 利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

[0010] 本实施例中通过对每个遍历到的事物日志,执行对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据,然后利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。以此完成了对事物日志的处理,由此,本实施例中并不需要从云数据库中获取与待更新页标识相对应的原数据页数据,更不需要对原数据页数据进行更新。所以,节省了大量的处理时间,降低出现主节点发送到从节点中的事物日志,在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。

[0011] 在一个实施例中,所述利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储之后,所述方法还包括:

- [0012] 响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;
- [0013] 从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;
- [0014] 将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;
- [0015] 将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。
- [0016] 本实施例通过将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据,并将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。由此,保证了数据的一致性。
- [0017] 在一个实施例中,所述将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据之前,所述方法还包括:
- [0018] 确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。
- [0019] 本实施例中通过将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并之前,需要先确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间,以保证得到的目标数据页数据的准确性。
- [0020] 在一个实施例中,所述方法还包括:
- [0021] 若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。
- [0022] 本实施例中若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备,由此,提高了查询的准确性。
- [0023] 在一个实施例中,所述方法还包括:
- [0024] 周期获取主节点的目标数据页刷新时间,所述目标数据页刷新时间为与当前时间的间隔最小且在各数据页刷新时间中时间最晚的数据页刷新时间;
- [0025] 删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据。
- [0026] 本实施例删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据,以此清理无用的增量数据,减少内存使用率。
- [0027] 本公开第二方面提供一种事物日志的处理装置,所述装置包括:
- [0028] 遍历模块,用于接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;
- [0029] 解析模块,用于针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;
- [0030] 存储模块,用于利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。
- [0031] 在一个实施例中,所述装置还包括:
- [0032] 目标数据页标识确定模块,用于所述利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储之后,响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;
- [0033] 原数据页数据获取模块,用于从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

- [0034] 合并模块,用于将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;
- [0035] 第一发送模块,用于将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。
- [0036] 在一个实施例中,所述装置还包括:
- [0037] 存储时间比对模块,用于所述将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据之前,确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。
- [0038] 在一个实施例中,所述装置还包括:
- [0039] 第二发送模块,用于若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。
- [0040] 在一个实施例中,所述装置还包括:
- [0041] 目标数据页刷新时间获取模块,用于周期获取主节点的目标数据页刷新时间,所述目标数据页刷新时间为与当前时间的的时间间隔最小且在各数据页刷新时间中时间最晚的数据页刷新时间;
- [0042] 删除模块,用于删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据。
- [0043] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种电子设备,包括:
- [0044] 至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有被所述至少一个处理器执行的指令;所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如第一方面所述的方法。
- [0045] 根据本公开实施例提供的第四方面,提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行如第一方面所述的方法。

### 附图说明

- [0046] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0047] 图1为根据本公开一个实施例中的适用场景示意图;
- [0048] 图2为根据本公开一个实施例的事物日志的处理方法的流程示意图之一;
- [0049] 图3为根据本公开一个实施例的事物日志的处理方法的流程示意图之二;
- [0050] 图4为根据本公开一个实施例的查询目标数据页数据的流程示意图;
- [0051] 图5为根据本公开一个实施例的事物日志的处理方法的流程示意图之三;
- [0052] 图6为根据本公开一个实施例的事物日志的处理装置;
- [0053] 图7为根据本公开一个实施例的电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

- [0054] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,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,都属于本公开保护的范围。

[0055] 本公开实施例中术语“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0056] 本公开实施例描述的应用场景是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案,并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着新应用场景的出现,本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。其中,在本公开的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0057] 现有技术中,在从节点接收到主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志分别执行:对事物日志进行解析,得到待更新数据页标识和增量数据,然后从节点从云数据库中获取与待更新数据页标识相对应的原数据页数据,然后利用增量数据对原数据页数据进行更新,并将更新后的原数据页数据存储在与从节点中。但是此方式会导致从节点处理每个事物日志的时间较长,当有大量的事物日志时,从节点需要花费大量的时间才能处理完各事物日志。由此,可能会出现主节点发送到从节点的事物日志,在从节点中查询不到该事物日志的处理结果的情况。

[0058] 例如,主节点将事物日志t1~t6发送给从节点之后,从节点先从对事物日志t1进行处理,首先对该事物日志t1进行解析,得到待更新数据页标识和增量数据,然后从节点从云数据库中获取与待更新数据页标识相对应的原数据页数据,然后利用增量数据对原数据页数据进行更新,并将更新后的原数据页数据存储在与从节点中的页缓存管理模块。然后再对事物日志t2进行处理,依次类推。但是由于从节点对每个事物日志的处理时间过长,所以可能在处理的过程中出现主节点发送到从节点中的事物日志,但是在从节点中是查询不到该事物日志的处理结果的问题。若从节点只处理到t3,在这个时候进行查询,则执行查询到t1~t3对应的事物日志的处理结果,并不能查询到t4~t6对应的事物日志的处理结果。

[0059] 因此,本公开提供一种事物日志的处理方法,通过对每个遍历到的事物日志,执行对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据,然后利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。以此完成了对事物日志的处理,由此,本实施例中并不需要从云数据库中获取与待更新页标识相对应的原数据页数据,更不需要对原数据页数据进行更新。由此,节省了大量的处理,降低出现主节点发送到从节点中的事物日志,在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。下面,结合附图对本公开的方案详细的进行介绍。

[0060] 如图1所示,一种事物日志的处理方法的应用场景,该应用场景中包括从节点服务器110和主节点服务器120,从节点服务器110和主节点服务器120可以通过单个服务器实现,也可以通过多个服务器实现。从节点服务器110和主节点服务器120可以通过实体服务器实现,也可以通过虚拟服务器实现。

[0061] 在一种可能的应用场景中,从节点服务器110接收到云数据库中主节点服务器120发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;从节点服务器110针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;并利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。由此,本发明并不需要从云数据库中获取与待更新

页标识相对应的原数据页数据,更不需要对原数据页数据进行更新。由此,节省了大量的处理,降低出现主节点发送到从节点中的事物日志,在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。

[0062] 如图2所示,为本公开的事物日志的处理方法的流程示意图,可包括以下步骤:

[0063] 步骤201:接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

[0064] 其中,本实施例中是根据接收到事物日志的先后顺序来对各事物日志进行遍历的。具体的遍历顺序可根据实际情况来进行设置,本实施例在此并不进行限定。

[0065] 步骤202:针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

[0066] 步骤203:利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

[0067] 其中,本实施中是利用哈希表来存储增量数据的,且键值为所述增量数据对应的待更新数据页标识。

[0068] 例如,如图3所示,从节点接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历,其中,针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;然后从节点利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

[0069] 由此,本实施例中并不需要从云数据库中获取与待更新页标识相对应的原数据页数据,更不需要对原数据页数据进行更新。所以,节省了大量的处理时间,降低出现主节点发送到从节点中的事物日志,在从节点查询不到该事物日志的处理结果的情况。

[0070] 如图4所示,为查询目标数据页数据的流程示意图,可包括以下步骤:

[0071] 步骤401:响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;

[0072] 其中,所述查询请求中包括所述目标数据页标识。

[0073] 步骤402:从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

[0074] 其中,所述云数据库中是数据页标识和原数据页数据对应存储的。

[0075] 步骤403:将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;

[0076] 为了提高目标数据页数据的准确率,在执行步骤403之前,在一个实施例中,确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。

[0077] 例如,目标数据页数据包括数据页数据1和数据页数据2。若数据页数据1的原数据页数据在云数据库中的存储时间为 $T_1$ ,且数据页数据1的增量数据的存储时间为 $T_2$ 。若 $T_1 < T_2$ ,则执行步骤303。

[0078] 步骤404:将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

[0079] 在一个实施例中,若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

[0080] 例如,若数据页数据2的原数据页数据在云数据库中的存储时间为 $T_3$ ,且数据页数据2的增量数据的存储时间为 $T_4$ 。若 $T_4 < T_3$ ,则将数据页数据2的原数据页数据发送给所述用



户对应的终端设备。

[0081] 为了节省存储空间,在一个实施中,周期获取主节点的目标数据页刷新时间,所述目标数据页刷新时间为与当前时间的的时间间隔最小且在各数据页刷新时间中时间最晚的数据页刷新时间;删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据。

[0082] 例如,若目标数据页刷新时间为6:00,从节点中增量数据以及各增量数据的存储时间分别为:(增量数据A,6:14)、(增量数据B,5:45)、(增量数据C,7:00)。则确定出增量数据B的存储时间小于所述目标数据页刷新时间,从节点会将增量数据B删除。

[0083] 为了进一步的了解本公开的技术方案,下面结合图5进行详细的说明,可包括以下步骤:

[0084] 步骤501:接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

[0085] 步骤502:针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

[0086] 步骤503:利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储;

[0087] 步骤504:响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;

[0088] 步骤505:从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

[0089] 步骤506:判断所述增量数据的存储时间是否大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间,若是,则执行步骤507,若否,则执行步骤509;

[0090] 步骤507:将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;

[0091] 步骤508:将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备;

[0092] 步骤509:将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

[0093] 基于相同的公开构思,本公开如上所述的事物日志的处理方法还可以由一种事物日志的处理装置实现。该事物日志的处理装置的效果与前述方法的效果相似,在此不再赘述。

[0094] 图6为根据本公开一个实施例的事物日志的处理装置的结构示意图。

[0095] 如图6所示,本公开的事物日志的处理装置600可以包括遍历模块610、解析模块620和存储模块630。

[0096] 遍历模块610,用于接收到云数据库中主节点发送的各事物日志之后,依序对各事物日志进行遍历;

[0097] 解析模块620,用于针对任意一个遍历到的事物日志,执行以下步骤:对所述事物日志进行解析,得到待更新数据页标识以及与所述待更新数据页标识相对应的增量数据;

[0098] 存储模块630,用于利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储。

[0099] 在一个实施例中,所述装置还包括:

[0100] 目标数据页标识确定模块640,用于所述利用所述待更新数据页标识将与所述待更新数据页标识相对应的增量数据进行存储之后,响应于用户发送的查询请求,基于所述查询请求确定目标数据页标识;

[0101] 原数据页数据获取模块650,用于从云数据库中获取与所述目标数据页标识相对应的原数据页数据;

[0102] 合并模块660,用于将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据;

[0103] 第一发送模块670,用于将所述目标数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

[0104] 在一个实施例中,所述装置还包括:

[0105] 存储时间比对模块680,用于所述将所述目标数据页标识对应的增量数据和所述目标数据页标识相对应的原数据页数据进行合并,得到目标数据页数据之前,确定所述增量数据的存储时间大于所述原数据页数据在所述云数据库中的存储时间。

[0106] 在一个实施例中,所述装置还包括:

[0107] 第二发送模块690,用于若所述增量数据的存储时间不大于所述原数据页数据的存储时间,则将所述原数据页数据发送给所述用户对应的终端设备。

[0108] 在一个实施例中,所述装置还包括:

[0109] 目标数据页刷新时间获取模块691,用于周期获取主节点的目标数据页刷新时间,所述目标数据页刷新时间为与当前时间的的时间间隔最小且在各数据页刷新时间中时间最晚的数据页刷新时间;

[0110] 删除模块692,用于删除存储时间小于所述目标数据页刷新时间的增量数据。

[0111] 在介绍了本公开示例性实施方式的一种事物日志的处理方法及装置之后,接下来,介绍根据本公开的另一示例性实施方式的电子设备。

[0112] 所属技术领域的技术人员能够理解,本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本公开的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0113] 在一些可能的实施方式中,根据本公开的电子设备可以至少包括至少一个处理器、以及至少一个计算机存储介质。其中,计算机存储介质存储有程序代码,当程序代码被处理器执行时,使得处理器执行本说明书上述描述的根据本公开各种示例性实施方式的事物日志的处理方法中的步骤。例如,处理器可以执行如图2中所示的步骤201-203。

[0114] 下面参照图7来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备700。图7显示的电子设备700仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0115] 如图7所示,电子设备700以通用电子设备的形式表现。电子设备700的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理器701、上述至少一个计算机存储介质702、连接不同系统组件(包括计算机存储介质702和处理器701)的总线703。

[0116] 总线703表示几类总线结构中的一种或多种,包括计算机存储介质总线或者计算机存储介质控制器、外围总线、处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0117] 计算机存储介质702可以包括易失性计算机存储介质形式的可读介质,例如随机存取计算机存储介质(RAM)721和/或高速缓存存储介质722,还可以进一步包括只读计算机存储介质(ROM)723。

[0118] 计算机存储介质702还可以包括具有一组(至少一个)程序模块724的程序/实用工

具725,这样的程序模块724包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0119] 电子设备700也可以与一个或多个外部设备704(例如键盘、指向设备等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与电子设备700交互的设备通信,和/或与使得该电子设备700能与一个或多个其它电子设备进行通信的任何设备(例如路由器、调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口705进行。并且,电子设备700还可以通过网络适配器706与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器706通过总线703与用于电子设备700的其它模块通信。应当理解,尽管图中未示出,可以结合电子设备700使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0120] 在一些可能的实施方式中,本公开提供的一种事物日志的处理方法的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当程序产品在计算机设备上运行时,程序代码用于使计算机设备执行本说明书上述描述的根据本公开各种示例性实施方式的事物日志的处理方法中的步骤。

[0121] 程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取计算机存储介质(RAM)、只读计算机存储介质(ROM)、可擦式可编程只读计算机存储介质(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读计算机存储介质(CD-ROM)、光计算机存储介质件、磁计算机存储介质件、或者上述的任意合适的组合。

[0122] 本公开的实施方式的事物日志的处理的程序产品可以采用便携式紧凑盘只读计算机存储介质(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在电子设备上运行。然而,本公开的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0123] 可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0124] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0125] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的进程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户电子设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户电子设备上部分在远程电子设备上执行、或者完全在远程电子设备或服务器上执行。在涉及远程电子设备的情形中,远程电子设备可以通过任意种类的网络包括局域网(LAN)或广域网(WAN)

连接到用户电子设备,或者,可以连接到外部电子设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0126] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了装置的若干模块,但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块的特征和功能可以在一个模块中具体化。反之,上文描述的一个模块的特征和功能可以进一步划分为由多个模块来具体化。

[0127] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开方法的操作,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[0128] 本领域内的技术人员应明白,本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本公开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,本公开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(包括但不限于磁盘计算机存储介质、CD-ROM、光学计算机存储介质等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0129] 本公开是参照根据本公开的方法、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。

[0130] 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计算机存储介质中,使得存储在该计算机可读计算机存储介质中的指令产生包括指令装置的制品,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。

[0131] 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。

[0132] 显然,本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样,倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内,则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

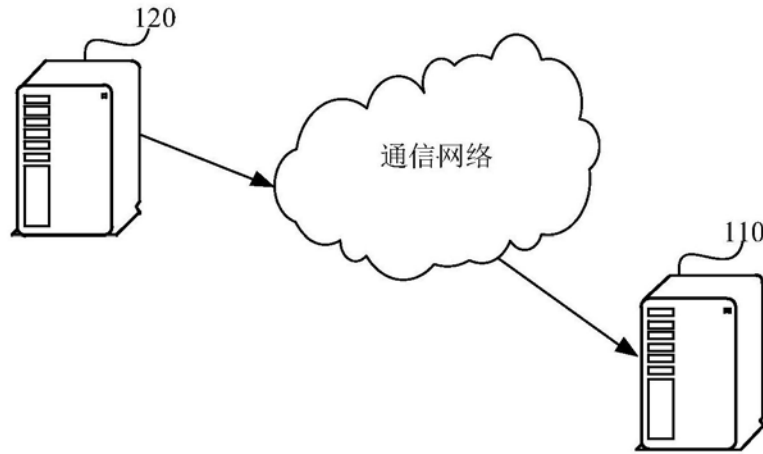


图1

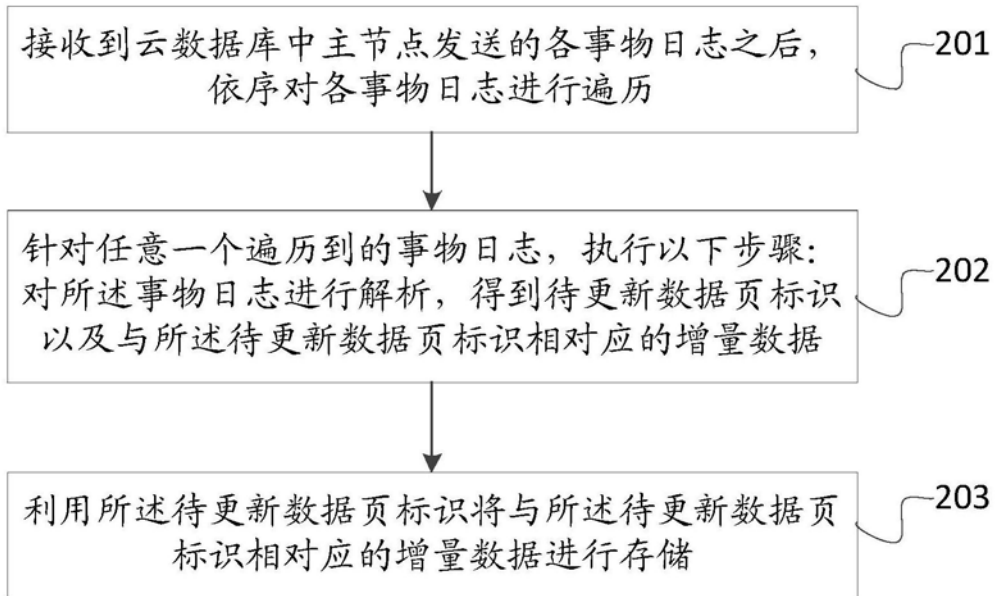


图2

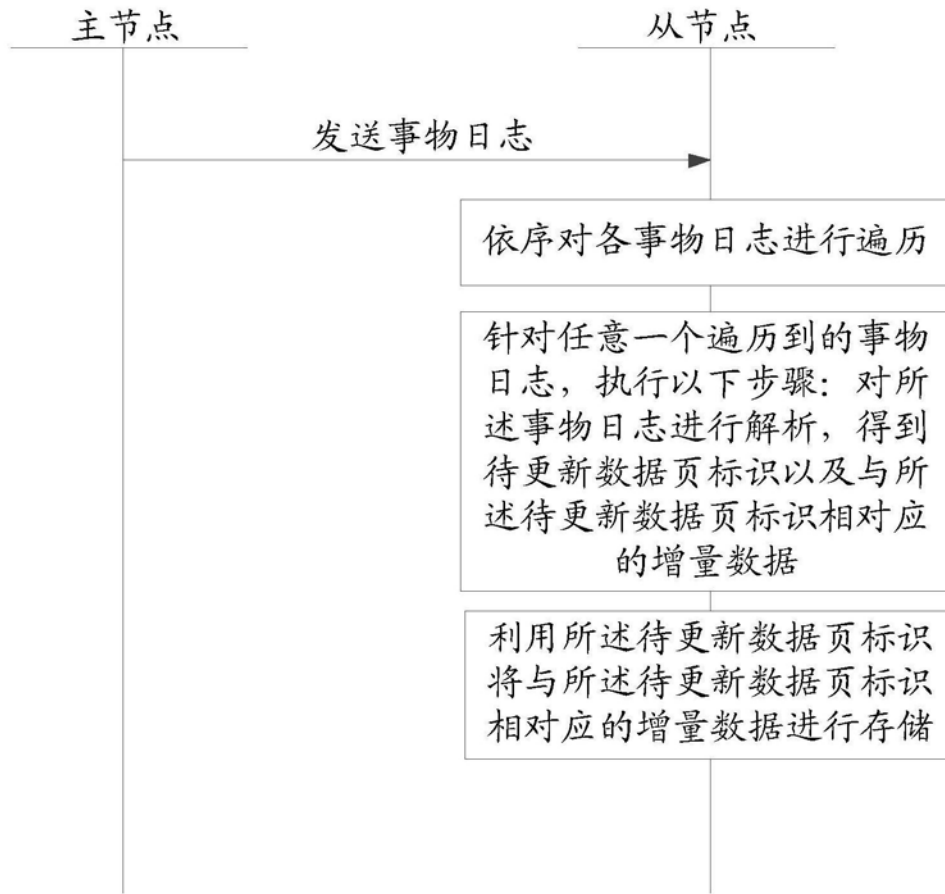


图3

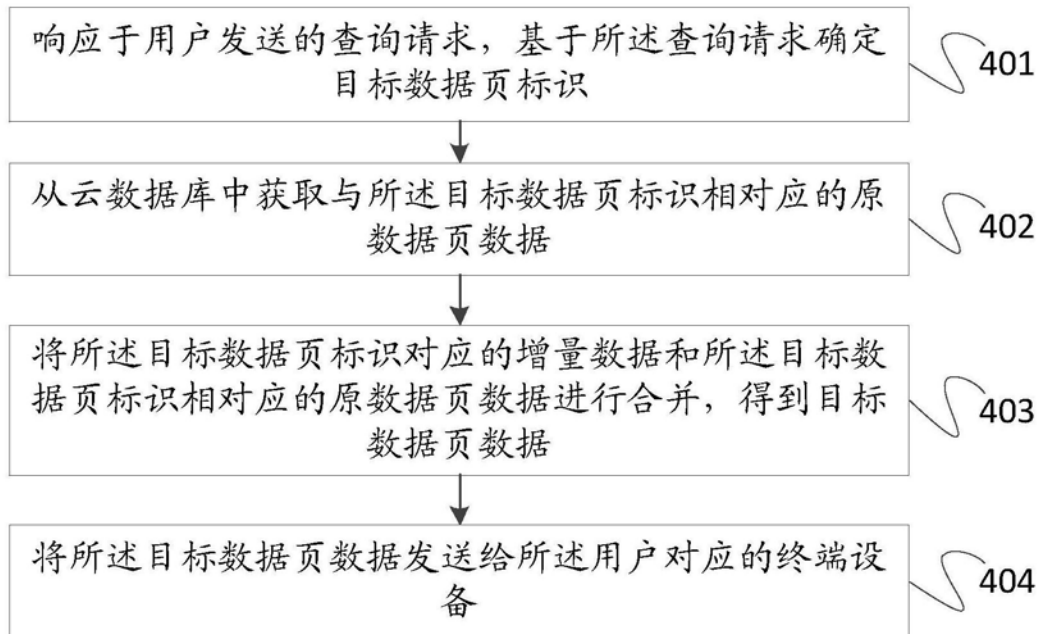


图4

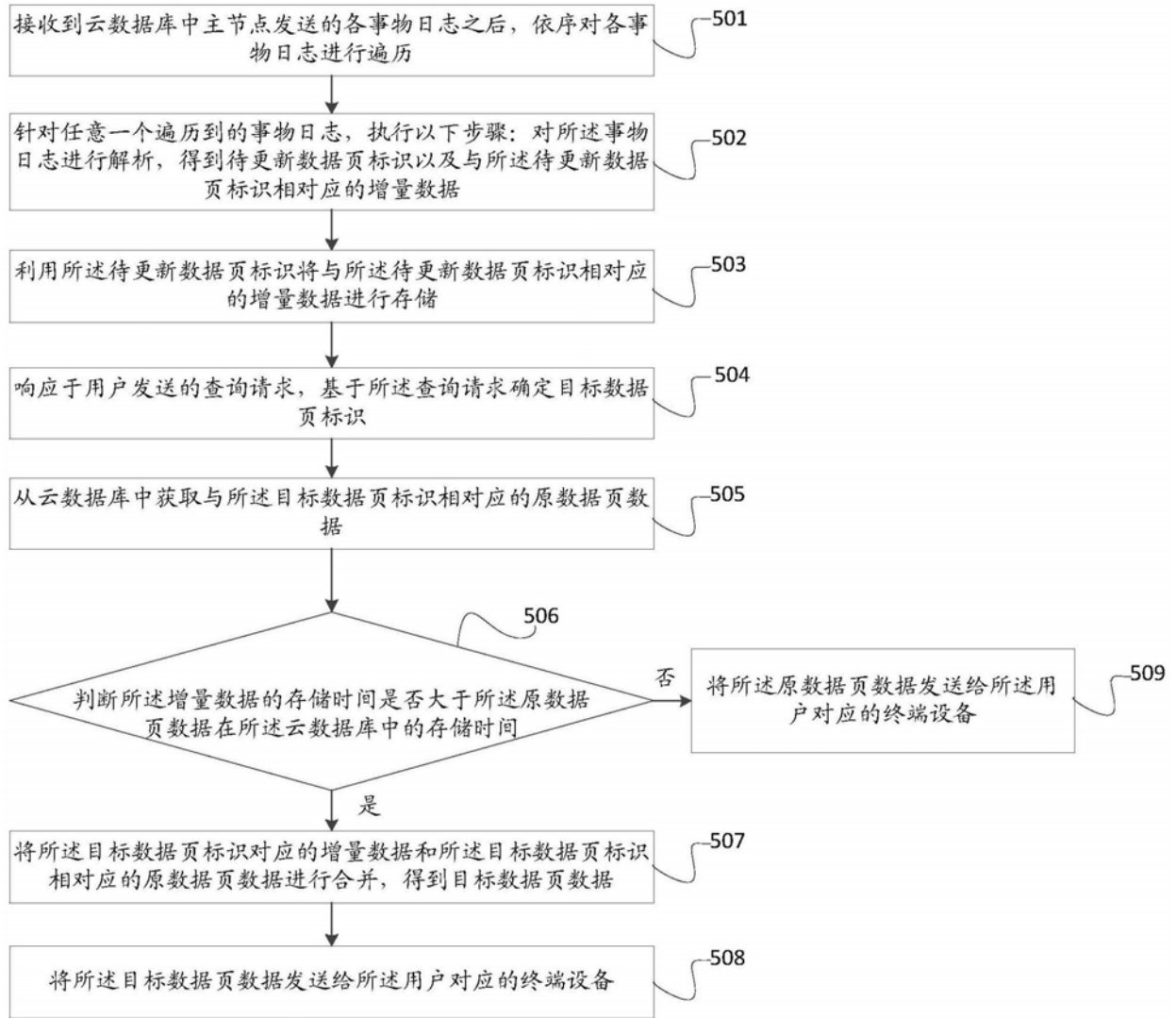


图5



图6



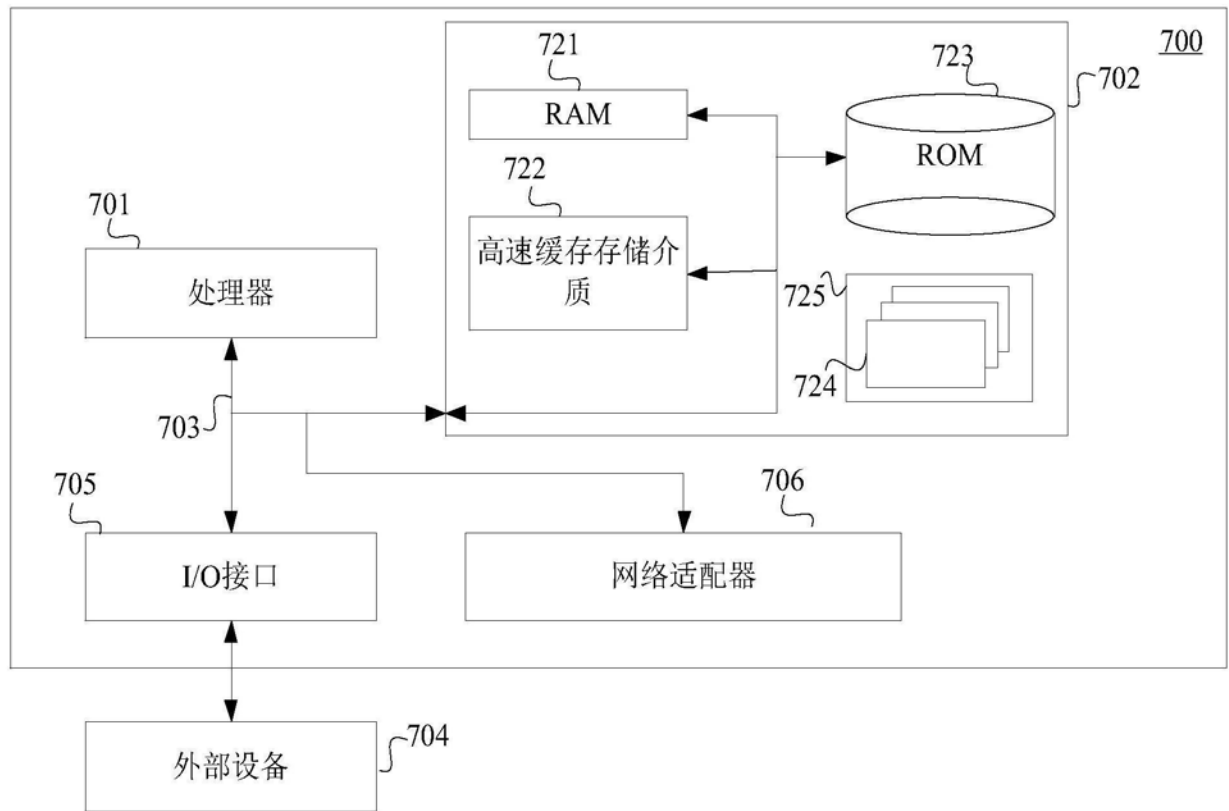


图7