



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115809301 B

(45) 授权公告日 2023.04.21

(21) 申请号 202310054559.1

审查员 郝婕

(22) 申请日 2023.02.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115809301 A

(43) 申请公布日 2023.03.17

(73) 专利权人 天翼云科技有限公司

地址 100093 北京市海淀区西山赢府商务
中心E座4层

(72) 发明人 陈羽飞 温文镏 李振达 姬永飞

邓祺 吕图

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有

限公司 11319

专利代理师 任亚娟

(51) Int. Cl.

G06F 16/27 (2019.01)

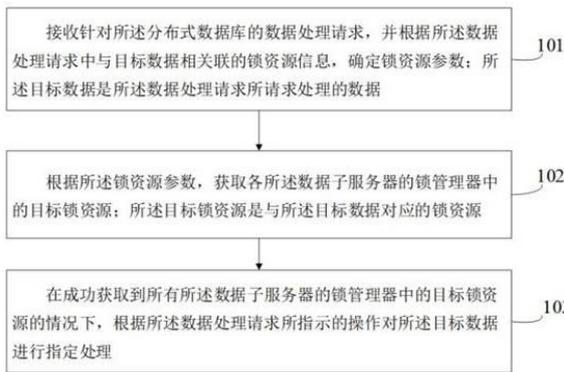
权利要求书3页 说明书17页 附图3页

(54) 发明名称

数据库处理方法、装置、电子设备及可读存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种数据库处理方法、装置、电子设备及可读存储介质,属于计算机技术领域,该数据库处理方法应用于分布式服务器,分布式服务器上设置有分布式数据库,分布式服务器包括多个数据子服务器,所述方法包括:接收针对分布式数据库的数据处理请求,并根据数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;根据锁资源参数,获取各数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;目标锁资源是与目标数据对应的锁资源;在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。避免无法对各数据子服务器的目标数据同步处理的问题,可以确保分布式数据库的数据一致。



1. 一种数据库处理方法,其特征在于,应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,所述方法包括:

接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据;

根据所述锁资源参数,获取所述分布式服务器中的目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;

基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器;

对于任一所述其他数据子服务器,通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源;

在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述数据处理请求包括数据处理代码;所述接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数,包括:

通过所述目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求;

基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处理代码中分离出锁资源子代码;

根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。

3. 根据权利要求1所述的方法,所述基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器,包括:

建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接;

基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件;

对于任一所述其他数据子服务器,基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源之前,所述方法还包括:

响应于所述数据处理请求,通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接;所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备;

所述根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理,包括:

基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码,以通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息,并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理;所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在未成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,断开所述第二连接,以供其他客户端与所述分布式数据库建立连接并对所述分布式数据库中的数据进行处理。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分布式服务器还包括备份子服务器,所述方法还包括:

在所述备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下,通过所述备份子服务器获取各所述数据子服务器的操作日志,并将获得的操作日志存储在所述备份子服务器中;

在所述备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错,包括:

基于所述备份子服务器,根据所述错误日志确定错误数据,并将存储所述错误数据的数据子服务器确定为第一数据子服务器;

根据所述错误数据,选择存储有所述错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器,作为第二数据子服务器;

基于所述备份子服务器,获取所述第二数据子服务器中的所述正确数据,并将所述第一数据子服务器中的所述错误数据替换为所述正确数据。

8. 一种数据库处理装置,其特征在于,应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,所述装置包括:

确定模块,用于接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据;

获取模块,用于根据所述锁资源参数,获取所述分布式服务器中的目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器;对于任一所述其他数据子服务器,通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源;

处理模块,用于在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述数据处理请求包括数据处理代码;所述确定模块具体用于:

通过所述目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求;

基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处理代码中分离出锁资源子代码;

根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。

10. 根据权利要求9所述的装置,所述获取模块具体还用于:

建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的

注册节点的第一连接；

基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件；

对于任一所述其他数据子服务器，基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点，将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。

11. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

连接模块，用于所述获取模块根据所述锁资源参数，获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源之前，响应于所述数据处理请求，通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接；所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备；

所述处理模块具体用于：基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码，以通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息，并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理；所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。

12. 一种电子设备，其特征在于，包括：处理器、存储器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-7中任一所述的数据库处理方法。

13. 一种可读存储介质，其特征在于，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得电子设备能够执行权利要求1-7中任一所述的数据库处理方法。

数据库处理方法、装置、电子设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请属于计算机技术领域,特别是涉及一种数据库处理方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 分布式数据库是一种将数据存储分布在分布式服务器的不同数据子服务器上,而逻辑上是一个统一整体的数据库,客户端可以通过网络连接访问分布式数据库,对分布式数据库中的数据进行插入、更新、删除等操作。

[0003] 现有技术中,分布式服务器的数据子服务器接收到客户端发送的数据处理请求,会直接通过查询分布式数据库找到客户端所请求处理的目标数据,并执行数据处理请求中的处理流程对目标数据进行操作。

[0004] 由于对分布式数据库中的目标数据进行处理之后,需要基于数据子服务器中与目标数据对应的锁资源,对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理。现有技术中在进行数据处理之后,可能会存在无法对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理,从而导致分布式数据库的数据不一致的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种数据库处理方法、装置、电子设备及可读存储介质,以便解决无法对数据进行同步处理导致的分布式数据库数据不一致的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0007] 第一方面,本申请提供一种数据库处理方法,应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,所述方法包括:

[0008] 接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据;

[0009] 根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源;

[0010] 在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

[0011] 可选的,所述数据处理请求包括数据处理代码;所述接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数,包括:

[0012] 通过所述分布式服务器中的目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求;

[0013] 基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处理代码中分离出锁资源子代码;

- [0014] 根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。
- [0015] 可选的,所述根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源,包括:
- [0016] 根据所述锁资源参数,获取所述目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;
- [0017] 基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器;
- [0018] 对于任一所述其他数据子服务器,通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。
- [0019] 可选的,所述基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器,包括:
- [0020] 建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接;
- [0021] 基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件;
- [0022] 对于任一所述其他数据子服务器,基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。
- [0023] 可选的,所述根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源之前,所述方法还包括:
- [0024] 响应于所述数据处理请求,通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接;所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备;
- [0025] 所述根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理,包括:
- [0026] 基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码,以通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息,并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理;所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。
- [0027] 可选的,所述方法还包括:
- [0028] 在未成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,断开所述第二连接,以供其他客户端与所述分布式数据库建立连接并对所述分布式数据库中的数据进行处理。
- [0029] 可选的,所述分布式服务器还包括备份子服务器,所述方法还包括:
- [0030] 在所述备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下,通过所述备份子服务器获取各所述数据子服务器的操作日志,并将获得的操作日志存储在所述备份子服务器中;
- [0031] 在所述备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。
- [0032] 可选的,所述基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错,包括:
- [0033] 基于所述备份子服务器,根据所述错误日志确定错误数据,并将存储所述错误数

据的数据子服务器确定为第一数据子服务器；

[0034] 根据所述错误数据,选择存储有所述错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器,作为第二数据子服务器；

[0035] 基于所述备份子服务器,获取所述第二数据子服务器中的所述正确数据,并将所述第一数据子服务器中的所述错误数据替换为所述正确数据。

[0036] 第二方面,本申请提供一种数据库处理装置,应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,所述装置包括：

[0037] 确定模块,用于接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数；所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据；

[0038] 获取模块,用于根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源；所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源；

[0039] 处理模块,用于在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

[0040] 可选的,所述数据处理请求包括数据处理代码；所述确定模块具体用于：

[0041] 通过所述分布式服务器中的目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求；

[0042] 基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处理代码中分离出锁资源子代码；

[0043] 根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。

[0044] 可选的,所述获取模块具体用于：

[0045] 根据所述锁资源参数,获取所述目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源；

[0046] 基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器；

[0047] 对于任一所述其他数据子服务器,通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。

[0048] 可选的,所述获取模块具体还用于：

[0049] 建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接；

[0050] 基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件；

[0051] 对于任一所述其他数据子服务器,基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。

[0052] 可选的,所述装置还包括：

[0053] 连接模块,用于所述获取模块根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源之前,响应于所述数据处理请求,通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接；所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备；

[0054] 所述处理模块具体用于：基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码,以

通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息,并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理;所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。

[0055] 可选的,所述装置还包括:

[0056] 断开模块,用于在未成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,断开所述第二连接,以供其他客户端与所述分布式数据库建立连接并对所述分布式数据库中的数据进行处理。

[0057] 可选的,所述分布式服务器还包括备份子服务器,所述装置还包括:

[0058] 存储模块,用于在所述备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下,通过所述备份子服务器获取各所述数据子服务器的操作日志,并将获得的操作日志存储在所述备份子服务器中;

[0059] 纠错模块,用于在所述备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。

[0060] 可选的,所述纠错模块具体用于:

[0061] 基于所述备份子服务器,根据所述错误日志确定错误数据,并将存储所述错误数据的数据子服务器确定为第一数据子服务器;

[0062] 根据所述错误数据,选择存储有所述错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器,作为第二数据子服务器;

[0063] 基于所述备份子服务器,获取所述第二数据子服务器中的所述正确数据,并将所述第一数据子服务器中的所述错误数据替换为所述正确数据。

[0064] 第三方面,本申请提供一种电子设备,包括:处理器、存储器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述数据库处理方法。

[0065] 第四方面,本申请提供一种可读存储介质,当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行上述数据库处理方法。

[0066] 在本申请实施例中,通过接收针对分布式数据库的数据处理请求,并根据数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;目标数据是数据处理请求所请求处理的数据;根据锁资源参数,获取各数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;目标锁资源是与目标数据对应的锁资源;在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。对于分布式数据库,由于网络错误或系统错误可能导致不同数据子服务器的锁资源存在差异,例如,有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源包括目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源不包括目标锁资源。由于对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理时,需要用到各数据子服务器上的目标数据对应的目标锁资源,在有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源包括目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源中不包括目标锁资源的情况下,就会导致无法对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理,从而导致分布式数据库的数据不一致的问题。本申请实施例中,在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,才根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。这样,可以避免后续进行同步处理时,由于不同数据子服务器的锁资源存在差

异,即,有些数据子服务器的锁管理器中存在目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中不存在目标锁资源,导致无法对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理,从而确保分布式数据库的数据一致。

附图说明

[0067] 为了更清楚地说明本申请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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,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。

[0068] 图1是本申请实施例提供的一种数据库处理方法的步骤流程图;

[0069] 图2是本申请实施例提供的一种数据库处理方法的应用场景示意图;

[0070] 图3是本申请实施例提供的另一种数据库处理方法的步骤流程图;

[0071] 图4是本申请实施例提供的一种数据库处理装置的结构图;

[0072] 图5是本申请实施例提供的一种电子设备的结构图。

具体实施方式

[0073] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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,都属于本申请保护的范围。

[0074] 图1是本申请实施例提供的一种数据库处理方法的步骤流程图,如图1所示,该方法应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,所述方法包括:

[0075] 步骤101,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据。

[0076] 本申请实施例中,分布式服务器是指包括分布于不同地理位置的多个子服务器的服务器设备集群。数据子服务器是指分布式服务器包括的多个子服务器中用于存储分布式数据库的数据的子服务器。数据处理请求可以是访问分布式数据库的计算机设备发送的网络数据包,该网络数据包中含有与目标数据相关联的锁资源信息。其中,访问分布式数据库的计算机设备可以是客户端或者转发客户端发送的数据处理请求的代理服务器,代理服务器与分布式服务器连接,作为客户端与分布式服务器的中间层,用于接收和转发客户端发送给分布式服务器的数据处理请求。

[0077] 本申请实施例中,锁资源参数可以是例如分布式数据库中锁资源对应的数据库主键、数据库的库名和表名等,锁资源信息可以包括目标数据对应的锁资源相关的数据库主键、数据库的库名和表名等信息,此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。其中,数据库主键指的是分布式数据库中数据表的每一行对应的标识值的一个列或多列组合,数据库的库名和表名分别指的是分布式数据库的各子数据库的标识和子数据库中数据表的标识。

[0078] 本申请实施例中,分布式服务器可以接收计算机设备例如客户端或者代理服务器,发送给分布式服务器的其中一个数据子服务器的数据处理请求。其中,数据处理请求可以是计算机设备基于自身对于分布式数据库中的数据的数据处理需求生成的,例如计算机设备需要对分布式数据库中的某些数据进行查询、更新、删除操作,或者需要在分布式数据库中插入数据等,根据所需处理的数据、需要执行的数据处理操作,以及分布式数据库中的数据对应的锁资源的相关信息生成数据处理请求。此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。

[0079] 本申请实施例中,分布式服务器在接收到数据处理请求后,可以对数据处理请求对应的网络数据包进行解析,获取网络数据包中与锁资源相关的一部分数据,即与目标数据相关联的锁资源信息,例如,数据库主键、数据库的库名和表名等信息,然后,将锁资源信息对应的实际数值作为锁资源参数。

[0080] 步骤102,根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源。

[0081] 本申请实施例中,可以将分布式数据库中的所有数据对应的全部锁资源集成为一个整体放在分布式锁管理器中进行管理,其中,分布式锁管理器在分布式服务器的每个数据子服务器上存储有分布式锁管理器的映像,并将该映像作为数据子服务器的锁管理器。对于任一数据子服务器,可以将锁管理器对应的程序代码存储在该数据子服务器的内存中,通过该数据子服务器的中央处理器(Central Processing Unit, CPU)读取内存中锁管理器对应的程序代码调用锁管理器。

[0082] 本申请实施例中,对于任一数据子服务器的锁管理器,可以根据锁资源参数查找锁管理器中与该锁资源参数相匹配的锁资源,并获取实际参数与该锁资源参数一致的锁资源,得到目标锁资源。具体的,可以通过锁资源参数中的关键字查找锁管理器中目标关键字与查找的关键字匹配的锁资源,并比较锁资源的实际数值与锁资源参数对应的数值是否一致,若目标关键字与查找的关键字匹配且数值一致,则找到的锁资源是目标数据对应的目标锁资源。

[0083] 步骤103,在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

[0084] 本申请实施例中,锁管理器是分布式锁管理器存储在任一数据子服务器中的映像,锁管理器中包含分布式数据库的所有数据对应的锁资源。对于任一目标数据,每一个数据子服务器的锁管理器中都有该目标数据对应的目标锁资源,即使目标数据没有存储在所有的数据子服务器上,只存储在其中一个或多个数据子服务器上。因此,成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况,表示获取到了存储有目标数据的所有数据子服务器的全部锁资源,保证各数据子服务器上目标数据对应的目标锁资源同步被获取。

[0085] 本申请实施例中,在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,可以根据数据处理请求所指示的操作通过分布式服务器中存储有目标数据的数据子服务器执行相应的插入、更新、删除等代码,分别对各存储有目标数据的数据子服务器上设置的分布式数据库的子数据库中的数据进行插入、更新、删除等指定处理,完成数据处理请求所指示的操作。

[0086] 具体的,可以基于分布式服务器中接收数据处理请求的数据子服务器运行数据处

理操作的代码,通过分布式服务器中各数据子服务器的通信网络,向存储有目标数据的数据子服务器发送数据处理指令,以指示各存储有目标数据的数据子服务器根据数据处理指令对各自的子数据库中的目标数据执行插入、更新、删除等指定处理,使得分布式数据库中的目标数据同步被处理,可以避免任一存储有目标数据的数据子服务器上的目标数据与其他存储有目标数据的数据子服务器上经过处理后的目标数据不一致的问题。例如,数据处理请求指示对分布式数据库中存储的设备台账中的某设备的数量进行更新,则分布式服务器可以通过接收数据处理请求的数据子服务器运行数据更新操作对应的数据库语言(Structured Query Language,SQL),同时对存储有某设备数量的数据子服务器上的设备数量值进行更新,或者可以依次对存储有某设备数量的数据子服务器上的设备数量值进行更新,此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。

[0087] 在本申请实施例中,通过接收针对分布式数据库的数据处理请求,并根据数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;目标数据是数据处理请求所请求处理的数据;根据锁资源参数,获取各数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;目标锁资源是与目标数据对应的锁资源;在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。对于分布式数据库,由于网络错误或系统错误可能导致不同数据子服务器的锁资源存在差异,例如,有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源包括目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源不包括目标锁资源。由于对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理时,需要用到各数据子服务器上的目标数据对应的目标锁资源,在有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源包括目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中的锁资源中不包括目标锁资源的情况下,就会导致无法对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理,从而导致分布式数据库的数据不一致的问题。本申请实施例中,在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,才根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。这样,可以避免后续进行同步处理时,由于不同数据子服务器的锁资源存在差异,即,有些数据子服务器的锁管理器中存在目标锁资源,而有些数据子服务器的锁管理器中不存在目标锁资源,导致无法对不同数据子服务器上的目标数据进行同步处理,从而确保分布式数据库的数据一致。

[0088] 可选的,所述数据处理请求包括数据处理代码;步骤101可以包括以下步骤:

[0089] 步骤1011,通过所述分布式服务器中的目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求。

[0090] 本申请实施例中,分布式服务器可以包括分布在不同地理位置的多个数据子服务器,分布式服务器可以通过所包含的各数据子服务器接收计算机设备发送的针对分布式数据库的数据处理请求。其中,计算机设备可以直接发送数据处理请求给分布式服务器的数据子服务器,则接收数据处理请求的数据子服务器为目标数据子服务器。分布式服务器可以通过目标数据子服务器接收计算机设备发送的针对分布式数据库的数据处理请求,则目标数据子服务器成为计算机设备此次访问分布式数据库的连接节点,分布式服务器可以基于此连接节点对设置在各数据子服务器上的分布式数据库进行访问控制。

[0091] 步骤1012,基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处理代码中分离出锁资源子代码。

[0092] 本申请实施例中,数据处理代码可以是数据处理请求对应的网络数据包中的有关数据处理操作的数据库程序语言,数据处理代码包括目标数据对应的锁资源获取部分代码和目标数据处理部分代码。其中,目标数据处理部分代码可以是例如插入、更新、删除操作对应的insert、update、delete的SQL语句。锁资源获取部分代码即锁资源子代码,可以包括锁资源信息以及锁冲突、锁等待的处理逻辑等。

[0093] 本申请实施例中,切面处理指的是对于封装好的代码进行切割,在原有代码里面添加一些新的代码对原有的代码进行增强处理。可以由目标数据子服务器通过在目标数据子服务器中运行切面程序语言对数据处理代码进行切割,在数据处理代码中添加分离代码,并通过分离代码查找数据处理代码中的锁资源子代码,以及从数据处理代码中提取出锁资源子代码,从而实现从数据处理代码中分离出锁资源子代码的操作。具体的,可以通过Java开发平台上开源应用工具的切面(Asspect)模块对数据处理代码进行切面处理,以从数据处理代码中分离出锁资源子代码。此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。

[0094] 步骤1013,根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。

[0095] 本申请实施例中,可以由目标数据子服务器对锁资源子代码进行解析,获取锁资源子代码中与获取目标数据对应的锁资源相关的代码语句,代码语句中包含的锁资源信息即与目标数据相关联的锁资源信息,例如数据库主键、数据库的库名和表名等信息,然后将锁资源信息对应的实际数值确定为锁资源参数。

[0096] 需要说明的是,分布式数据库对应的锁资源具有不同的锁级别,也称不同的锁粒度,获取不同的锁粒度的情况下分布式数据库的数据处理效率不同,获取较小粒度的锁资源后,分布式数据库所在的分布式服务器中各数据子服务器对应的每秒查询率(Queries Per Second,QPS)和每秒事务数(TransactionsPerSecond,TPS)明显提高,从而提高分布式数据库的数据处理效率。

[0097] 本申请实施例中,通过对数据处理代码进行切面处理,并从数据处理代码中分离出锁资源子代码,可以根据锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定更小粒度的锁资源对应的锁资源参数。

[0098] 在本申请实施例中,通过分布式服务器中的目标数据子服务器,接收针对分布式数据库的数据处理请求;基于目标数据子服务器对数据处理代码进行切面处理,以从数据处理代码中分离出锁资源子代码;根据锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数。这样,可以方便地基于目标数据子服务器接收针对分布式数据库的数据处理请求,提高分布式数据库的响应速度,且由于对数据处理代码进行切面处理后分离出锁资源子代码,因此锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息更加细致,使得根据锁资源信息确定的锁资源参数对应的锁资源粒度更小,进一步地,使得分布式服务器获得的目标锁资源更加准确,从而提高分布式服务器的锁资源获取效率。

[0099] 可选的,步骤102可以包括以下步骤:

[0100] 步骤1021,根据所述锁资源参数,获取所述目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。

[0101] 本申请实施例中,分布式服务器可以通过目标数据子服务器接收针对分布式数据库的数据处理请求,并直接在目标数据子服务器中对数据处理代码进行切面处理分离出锁

资源子代码,以及根据锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息确定锁资源参数,使得目标数据子服务器自身获得锁资源参数。可以由目标数据子服务器直接根据自身获得的锁资源参数调用锁管理器并获取锁管理器中的目标锁资源,具体的获取过程可以参考步骤102中的相关描述,此处不再赘述。

[0102] 步骤1022,基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器。

[0103] 本申请实施例中,协调服务组件指的是为分布式数据库提供一致性协调服务的软件,协调服务组件将协调服务封装成简单的接口提供给用户,用户通过在协调服务组件中为分布式服务器的各数据子服务器进行注册,使得通过协调服务组件可以对分布式服务器中的各数据子服务器进行协调管理。注册节点指的是各数据子服务器在协调服务组件中注册时创建的专用节点,该专用节点存储有数据子服务器对应的互联网协议地址(Internet Protocol Address,IP地址)、端口、调用方式(协议、序列化方式)等。

[0104] 本申请实施例中,可以由目标数据子服务器通过目标数据子服务器在协调服务组件中对应的注册节点建立目标数据子服务器与协调服务组件的连接,然后通过建立的连接将目标数据子服务器中的锁资源参数发送给协调服务组件,协调服务组件通过其他数据子服务器各自对应的注册节点建立与其他数据子服务器的连接,然后将锁资源参数发送给其他数据子服务器,实现将锁资源参数同步给多个数据子服务器中除目标数据子服务器以外的其他数据子服务器。

[0105] 步骤1023,对于任一所述其他数据子服务器,通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。

[0106] 本申请实施例中,对于任一其他数据子服务器,可以由该数据子服务器,根据锁资源参数查找该数据子服务器的锁管理器中与该锁资源参数相匹配的锁资源,并获取实际参数与该锁资源参数一致的锁资源,得到该数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。具体的查找及获取过程可以参考步骤102的相关描述,此处不再赘述。

[0107] 在本申请实施例中,通过根据锁资源参数,获取目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;基于预设的协调服务组件中各数据子服务器对应的注册节点,将锁资源参数同步给多个数据子服务器中除目标数据子服务器以外的其他数据子服务器;对于任一其他数据子服务器,通过其他数据子服务器根据锁资源参数获取其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。这样,可以方便地直接根据目标数据子服务器中的锁资源参数获取目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源,且通过协调服务组件中各数据子服务器对应的注册节点,方便地将锁资源参数同步给其他数据子服务器,使得其他数据子服务器也可以根据锁资源参数获取自身的锁管理器中的目标锁资源,通过协调服务组件实现锁资源参数同步的操作可以加快获取各数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的速度,从而提高目标锁资源的获取效率。

[0108] 可选的,步骤1022可以包括以下步骤:

[0109] 步骤1022a,建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接。

[0110] 本申请实施例中,目标数据子服务器对应的注册节点是目标数据子服务器在协调

服务组件中注册时创建的专用节点,该专用节点存储有目标数据子服务器对应的互联网协议地址(Internet Protocol Address,IP地址)、端口、调用方式(协议、序列化方式)等。可以由目标数据子服务器按照对应的注册节点中存储的调用方式,调用目标数据子服务器对应的目标端口,从而通过该目标端口建立目标数据子服务器与协调服务组件中对应的注册节点连接,并将建立的连接作为第一连接。

[0111] 步骤1022b,基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件。

[0112] 本申请实施例中,可以由目标数据子服务器基于目标数据子服务器与协调服务组件中对应的注册节点的第一连接,将目标数据子服务器中的锁资源参数发送到协调服务组件中目标数据子服务器对应的目标端口,然后协调服务组件通过目标端口接收锁资源参数,从而实现将锁资源参数通过第一连接发送给协调服务组件。

[0113] 步骤1022c,对于任一所述其他数据子服务器,基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点,将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。

[0114] 本申请实施例中,参照步骤1022中的相关描述,对于任一其他数据子服务器,协调服务组件中设置有该数据子服务器注册时创建的专用节点即注册节点,且注册节点存储有该数据子服务器对应的互联网协议地址(Internet Protocol Address,IP地址)、端口、调用方式(协议、序列化方式)等。可以由目标数据子服务器按照该数据子服务器对应的注册节点中存储的调用方式,调用该数据子服务器对应的目标端口,通过该目标端口建立该数据子服务器与协调服务组件中对应的注册节点连接,然后通过建立的连接将锁资源参数从协调服务组件发送给该数据子服务器,从而实现基于协调服务组件中其他数据子服务器对应的注册节点,将锁资源参数发送给其他数据子服务器。

[0115] 在本申请实施例中,通过建立目标数据子服务器与预设的协调服务组件中目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接;基于目标数据子服务器将锁资源参数通过第一连接发送给协调服务组件;对于任一其他数据子服务器,基于协调服务组件中其他数据子服务器对应的注册节点,将锁资源参数发送给其他数据子服务器。这样,可以通过目标数据子服务器与协调服务组件中对应的注册节点的第一连接,方便地从目标数据子服务器获取锁资源参数,并基于协调服务组件中其他数据子服务器各自对应的注册节点,方便地将锁资源参数同步给其他数据子服务器,从而通过协调服务组件中各数据子服务器对应的注册节点提高锁资源参数的同步效率。

[0116] 可选的,步骤102之前,所述方法还包括:

[0117] 步骤201,响应于所述数据处理请求,通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接;所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备。

[0118] 本申请实施例中,客户端中可以预先安装分布式数据库对应的管理工具,管理工具中存储有分布式服务器的各数据子服务器的IP地址,客户端可以根据目标数据子服务器的IP地址向目标数据子服务器发送数据处理请求。目标数据子服务器接收到数据处理请求后,响应于数据处理请求,首先建立客户端与目标数据子服务器的通信连接,然后根据数据处理请求对应的网络数据包中客户端发送的用户名和密码查询分布式数据库进行验证,若验证通过则目标数据子服务器通过与分布式服务器中其他数据子服务器的通信网络连接

分布式数据库,实现通过目标数据子服务器建立客户端与分布式数据库的连接,并将建立的连接作为第二连接。

[0119] 可选的,步骤103可以包括以下步骤:

[0120] 步骤1031,基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码,以通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息,并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理;所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。

[0121] 本申请实施例中,数据处理信息可以是对目标数据进行指定处理时所需的操作信息和数据信息。例如数据处理请求指示对目标数据执行插入、更新、删除等指定处理,则数据处理信息可以包括需要插入到分布式数据库中的数据,对目标数据进行更新操作对应的更新数据,或需要删除的分布式数据库中目标数据的信息等。此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。

[0122] 本申请实施例中,可以基于目标数据子服务器运行数据处理代码,首先向客户端发送信息获取指令,指示客户端发送数据处理信息,然后通过分布式服务器中各数据子服务器的通信网络,向存储有目标数据的数据子服务器发送数据处理指令,其中,数据处理指令可以包括数据处理信息。各存储有目标数据的数据子服务器接收到数据处理指令,响应于数据处理指令,根据数据处理信息中的操作信息和数据信息分别对设置在数据子服务器上的子数据库中的目标数据进行指定处理。

[0123] 在本申请实施例中,通过响应于数据处理请求,通过目标数据子服务器建立客户端与分布式数据库的第二连接;客户端是向目标数据子服务器发送数据处理请求的设备;基于目标数据子服务器执行数据处理代码,以通过第二连接从客户端获取数据处理信息,并根据数据处理信息对分布式数据库中的目标数据进行指定处理;数据处理代码用于实现数据处理请求所指示的操作。这样,可以基于目标数据子服务器通过客户端与分布式数据库的第二连接方便地获取数据处理信息,进一步地,通过目标数据子服务器执行数据处理代码加快对目标数据的处理速度,从而提高分布式数据库的数据处理效率。

[0124] 可选的,所述方法还包括:

[0125] 步骤301,在未成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,断开所述第二连接,以供其他客户端与所述分布式数据库建立连接并对所述分布式数据库中的数据进行处理。

[0126] 本申请实施例中,未成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况,原因可能包括:第一,目标数据对应的目标锁资源已经被其他客户端发送的数据处理请求占用,此时目标数据正在被其他客户端发送的数据处理请求所指示的操作进行处理,因此目标锁资源不能被获取。第二,由于网络错误或系统错误出现一个或多个数据子服务器上目标数据对应的锁资源异常,即与其他正常的数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源不一致,因此锁资源异常的数据子服务器的锁管理器中不存在目标锁资源,也获取不到锁资源异常的数据子服务器的锁管理器中目标锁资源。

[0127] 本申请实施例中,为保证数据处理过程不发生逻辑冲突,以及分布式数据库的数据一致性,在成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,才根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。而在未成功获取到所有数据子服务

器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,可以由目标数据子服务器断开第二连接,根据数据处理代码中锁等待部分的处理逻辑,等待一定时间后重新通过目标数据子服务器建立客户端与分布式数据库的第二连接,以根据数据处理请求所指示的操作对目标数据进行指定处理。断开第二连接后,分布式服务器可以接收其他客户端针对分布式数据的数据处理请求,并建立其他客户端与分布式数据库的连接,以对分布式数据库中的数据进行处理。

[0128] 在本申请实施例中,通过在未成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,断开第二连接,可以方便其他客户端与分布式数据库建立连接,并对分布式数据库中的数据进行处理,从而提到本申请的数据库处理方法的合理性和实用性。

[0129] 可选的,所述分布式服务器还包括备份子服务器,所述方法还包括:

[0130] 步骤401,在所述备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下,通过所述备份子服务器获取各所述数据子服务器的操作日志,并将获得的操作日志存储在所述备份子服务器中。

[0131] 本申请实施例中,备份子服务器用于定期对各数据子服务器对应的操作日志进行备份,并根据备份的操作日志执行数据恢复任务,以对分布式数据库中的错误数据进行纠错。数据子服务器的操作日志记录有该数据子服务器的服务器标识例如IP地址,以及对某个数据进行插入、更新或删除等操作的操作记录。计时参数可以是定时归零的时间变量,用于对备份子服务器的定期备份任务进行计时。预设时间要求可以根据备份子服务器的定期备份任务的时间周期性要求确定,例如,预设时间要求可以是一天、一周或一月。此处仅是举例说明,本申请实施例对此不做限制。

[0132] 本申请实施例中,备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况指的是计时参数当前的参数值与预设时间要求的预设值一致,表示当前时刻符合备份子服务器的定期备份任务的触发条件,在此情况下,自动触发计时参数归零,且分布式服务器通过备份子服务器扫描各数据子服务器并获取各数据子服务器的操作日志,以及将获得的操作日志存储在备份子服务器中的指定内存区域,以定期对各数据子服务器对应的操作日志进行备份。

[0133] 步骤402,在所述备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。

[0134] 本申请实施例中,错误日志可以是所记录的操作记录表征该错误日志对应的数据子服务器与其他数据子服务器的数据不一致的操作日志。其中,导致数据不一致的操作记录可以包括:第一,错误日志对应的数据子服务器上的目标数据修改后与其他数据子服务器上的目标数据不一致。或者,第二,其他存储有目标数据的数据子服务器的操作日志记录有对目标数据的操作,而错误日志中没有相应的操作记录,也即错误日志对应的数据子服务器上的目标数据没有同步被处理。

[0135] 本申请实施例中,在备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,可以基于备份子服务器根据错误日志记录的数据子服务器的服务器标识找到错误日志对应的数据子服务器,对于第一种情况,撤销该数据子服务器上对于目标数据的操作,恢复数据处理前的数据,使得错误日志对应的数据子服务器上的目标数据与其他数据子服务器上的目标数据保持一致即数据恢复。对于第二种情况,根据其他存储有目标数据的数据子服务器的操作日志记录的对目标数据的操作,对错误日志对应的数据子服务器上的目标数据进

行同步处理,使得错误日志对应的数据子服务器上的目标数据与其他数据子服务器上的目标数据保持一致即数据同步。通过数据恢复或者数据同步的过程,实现基于备份子服务器对错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。

[0136] 在本申请实施例中,通过在备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下,通过备份子服务器获取各数据子服务器的操作日志,并将获得的操作日志存储在备份子服务器中;在备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下,基于备份子服务器对错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。这样,可以根据计时参数和预设时间要求,方便地通过备份子服务对各数据子服务器的操作日志进行备份,且通过备份子服务器对错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错,可以减少分布式数据库中的错误数据,从而提高分布式数据库的数据一致性。

[0137] 可选的,步骤402可以包括以下步骤:

[0138] 步骤4021,基于所述备份子服务器,根据所述错误日志确定错误数据,并将存储所述错误数据的数据子服务器确定为第一数据子服务器。

[0139] 本申请实施例中,可以基于备份子服务器对错误日志进行解析,确定错误日志中导致错误日志对应的数据子服务器与其他数据子服务器的目标数据不一致的情况下,错误日志中错误的操作记录或者缺失的操作记录。其中,错误的操作记录或者缺失的操作记录可以参考步骤402中的相关描述,此处不再赘述。然后,根据错误日志中错误的操作记录或者缺失的操作记录找到与其他数据子服务器上存储的数据不一致的数据,将找到的数据确定为错误数据。可以根据错误日志记录的数据子服务器的服务器标识找到存储错误数据的数据子服务器,并找到的数据子服务器确定为第一数据子服务器。

[0140] 步骤4022,根据所述错误数据,选择存储有所述错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器,作为第二数据子服务器。

[0141] 本申请实施例中,错误数据指的是错误日志中错误的操作记录或者缺失的操作记录对应的存储在所述第一数据子服务器中的数据,可以根据错误数据相应的错误的操作记录或者缺失的操作记录确定正确的操作记录对应的操作日志,并根据正确的操作日志中记录的服务器标识确定存储有错误数据对应的正确数据的数据子服务器。可以从存储有正确数据的数据子服务器中任选一个数据子服务器作为第二数据子服务器,或者选择存储有正确数据的数据子服务器中,地址位置距离第一数据子服务器最近的数据子服务器,作为第二数据子服务器,本申请实施例对此不做限制。

[0142] 步骤4023,基于所述备份子服务器,获取所述第二数据子服务器中的所述正确数据,并将所述第一数据子服务器中的所述错误数据替换为所述正确数据。

[0143] 本申请实施例中,可以基于备份子服务器连接分布式服务器中各数据子服务器的通信网络,并通过通信网络从第二数据子服务器上设置的子数据库中获取正确数据并发送给第一数据子服务器,然后将第一数据子服务器上设置的子数据库中的错误数据替换为正确数据。

[0144] 可选的,备份子服务器中可以设置恢复队列,备份子服务器发现所存储的操作日志中存在错误日志的情况下,可以将错误日志存放到恢复队列中。分布式服务器通过恢复线程依次从恢复队列取出错误日志,并对错误日志进行分析处理,以根据错误日志对分布式数据库中的错误数据进行纠错。

[0145] 在本申请实施例中,通过基于备份子服务器,根据错误日志确定错误数据,并将存储错误数据的数据子服务器确定为第一数据子服务器;根据错误数据,选择存储有错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器,作为第二数据子服务器;基于备份子服务器,获取第二数据子服务器中的正确数据,并将第一数据子服务器中的错误数据替换为正确数据。这样,可以基于备份子服务器方便地对存储有错误数据的数据子服务器中的数据进行纠错,提高数据纠错效率,进一步提高分布式数据库的数据一致性。

[0146] 图2是本申请实施例提供的数据库处理方法的应用场景示意图,如图2所示,分布式服务器中各数据子服务器、备份子服务器根据各自的功能可以作为分布式数据库对应的不同功能的物理节点。其中,接收数据处理请求的目标数据子服务器可以作为分布式数据库的计算节点,存储有目标数据的数据子服务器可以作为分布式数据库的存储节点,备份子服务器可以作为备份节点。此外,协调服务组件可以作为分布式数据库的协调服务节点,协调服务节点可以是虚拟节点并设置在分布式服务器上。客户端和分布式服务器之间可以通过代理服务器连接,代理服务器可以是代理节点,作为客户端与分布式服务器的中间层,用于接收和转发客户端发送给分布式服务器的计算节点的数据处理请求。由客户端、代理节点、计算节点、存储节点、备份节点和协调服务节点构成分布式数据库系统,系统内各节点之间彼此双向通信连接,可以传输查询指令和数据,用于实现本申请实施例的数据库处理方法。

[0147] 图3是本申请实施例提供的另一种数据库处理方法的步骤流程图,如图3所示,该方法包括:S1,对连接分布式数据库的数据处理代码进行切面处理,获取到与目标锁资源相关的锁资源参数。S2,基于目标数据子服务器获取目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。S3,通过协调服务组件获取其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。S4,根据是否成功获取到所有数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源,执行数据处理代码,或者断开客户端与分布式数据库的连接。S5,基于备份子服务器获取各数据子服务器的操作日志进行备份。S6,备份子服务器在发现错误日志的情况下,根据错误日志对数据子服务器中存储的错误数据进行纠错。

[0148] 图4是本申请实施例提供的一种数据库处理装置的结构图,该数据库处理装置应用于分布式服务器,所述分布式服务器上设置有分布式数据库,所述分布式服务器包括多个数据子服务器,该装置50可以包括:

[0149] 确定模块501,用于接收针对所述分布式数据库的数据处理请求,并根据所述数据处理请求中与目标数据相关联的锁资源信息,确定锁资源参数;所述目标数据是所述数据处理请求所请求处理的数据;

[0150] 获取模块502,用于根据所述锁资源参数,获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源;所述目标锁资源是与所述目标数据对应的锁资源;

[0151] 处理模块503,用于在成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下,根据所述数据处理请求所指示的操作对所述目标数据进行指定处理。

[0152] 可选的,所述数据处理请求包括数据处理代码;所述确定模块501具体用于:

[0153] 通过所述分布式服务器中的目标数据子服务器,接收针对所述分布式数据库的数据处理请求;

[0154] 基于所述目标数据子服务器对所述数据处理代码进行切面处理,以从所述数据处

理代码中分离出锁资源子代码；

[0155] 根据所述锁资源子代码中与目标数据相关联的锁资源信息，确定锁资源参数。

[0156] 可选的，所述获取模块502具体用于：

[0157] 根据所述锁资源参数，获取所述目标数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源；

[0158] 基于预设的协调服务组件中各所述数据子服务器对应的注册节点，将所述锁资源参数同步给所述多个数据子服务器中除所述目标数据子服务器以外的其他数据子服务器；

[0159] 对于任一所述其他数据子服务器，通过所述其他数据子服务器根据所述锁资源参数获取所述其他数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源。

[0160] 可选的，所述获取模块502具体还用于：

[0161] 建立所述目标数据子服务器与预设的协调服务组件中所述目标数据子服务器对应的注册节点的第一连接；

[0162] 基于所述目标数据子服务器将所述锁资源参数通过所述第一连接发送给所述协调服务组件；

[0163] 对于任一所述其他数据子服务器，基于所述协调服务组件中所述其他数据子服务器对应的注册节点，将所述锁资源参数发送给所述其他数据子服务器。

[0164] 可选的，所述装置50还包括：

[0165] 连接模块，用于所述获取模块502根据所述锁资源参数，获取各所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源之前，响应于所述数据处理请求，通过所述目标数据子服务器建立客户端与所述分布式数据库的第二连接；所述客户端是向所述目标数据子服务器发送所述数据处理请求的设备；

[0166] 所述处理模块503具体用于：基于所述目标数据子服务器执行所述数据处理代码，以通过所述第二连接从所述客户端获取数据处理信息，并根据所述数据处理信息对所述分布式数据库中的所述目标数据进行指定处理；所述数据处理代码用于实现所述数据处理请求所指示的操作。

[0167] 可选的，所述装置50还包括：

[0168] 断开模块，用于在未成功获取到所有所述数据子服务器的锁管理器中的目标锁资源的情况下，断开所述第二连接，以供其他客户端与所述分布式数据库建立连接并对所述分布式数据库中的数据进行处理。

[0169] 可选的，所述分布式服务器还包括备份子服务器，所述装置50还包括：

[0170] 存储模块，用于在所述备份子服务器中的计时参数符合预设时间要求的情况下，通过所述备份子服务器获取各所述数据子服务器的操作日志，并将获得的操作日志存储在所述备份子服务器中；

[0171] 纠错模块，用于在所述备份子服务器存储的操作日志中存在错误日志的情况下，基于所述备份子服务器对所述错误日志对应的数据子服务器中的数据进行纠错。

[0172] 可选的，所述纠错模块具体用于：

[0173] 基于所述备份子服务器，根据所述错误日志确定错误数据，并将存储所述错误数据的数据子服务器确定为第一数据子服务器；

[0174] 根据所述错误数据，选择存储有所述错误数据对应的正确数据的一个数据子服务器，作为第二数据子服务器；

[0175] 基于所述备份子服务器,获取所述第二数据子服务器中的所述正确数据,并将所述第一数据子服务器中的所述错误数据替换为所述正确数据。

[0176] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0177] 所述数据库处理装置与如上述所述的数据库处理方法相对于现有技术所具有的优势相同,此处不再赘述。

[0178] 本申请还提供了一种电子设备60,参见图5,包括:处理器601、存储器602以及存储在所述存储器602上并可在所述处理器601上运行的计算机程序6021,所述处理器601执行所述程序时实现前述实施例的数据库处理方法。

[0179] 本申请还提供了一种可读存储介质,当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行前述实施例的数据库处理方法。

[0180] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其他设备固有相关。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本申请也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本申请的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本申请的最佳实施方式。

[0181] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0182] 类似地,应当理解,为了精简本申请并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本申请的示例性实施例的描述中,本申请的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图,或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本申请的单独实施例。

[0183] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0184] 本申请的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本申请的排序设备中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本申请还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序。这样的实现本申请的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下下载得到,或者在载体信

号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0185] 应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0186] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0187] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0188] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

[0189] 需要说明的是,本申请实施例中获取各种数据相关过程,都是在遵照所在地国家相应的数据保护法规政策的前提下,并获得由相应装置所有者给予授权的情况下进行的。

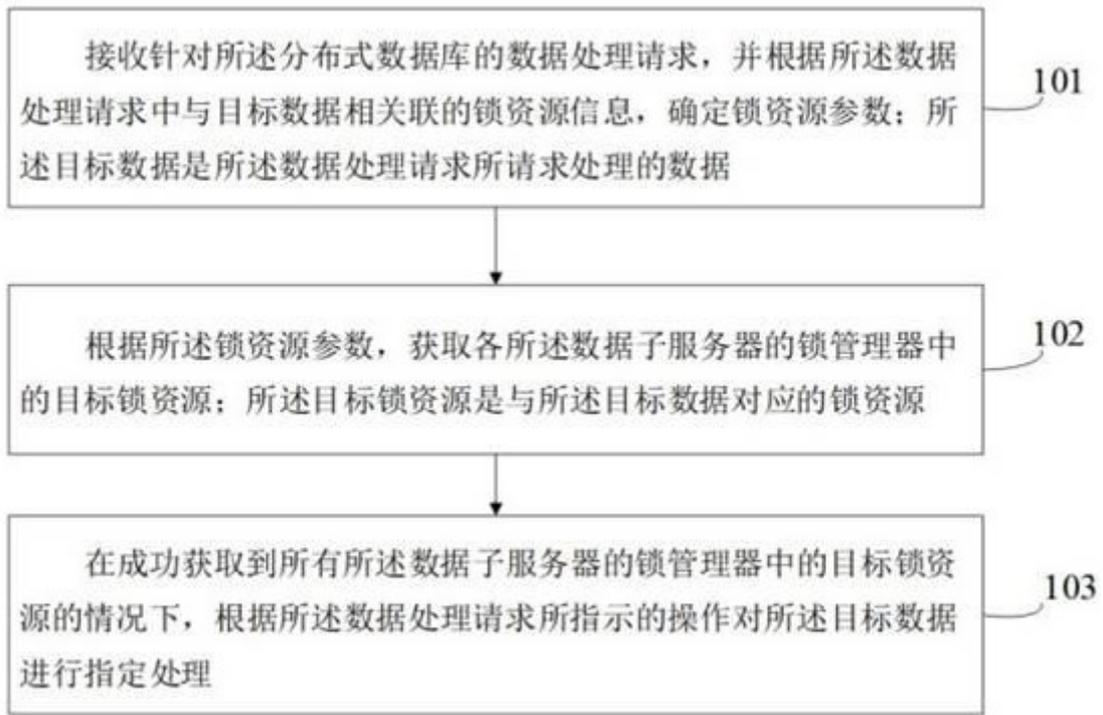


图1

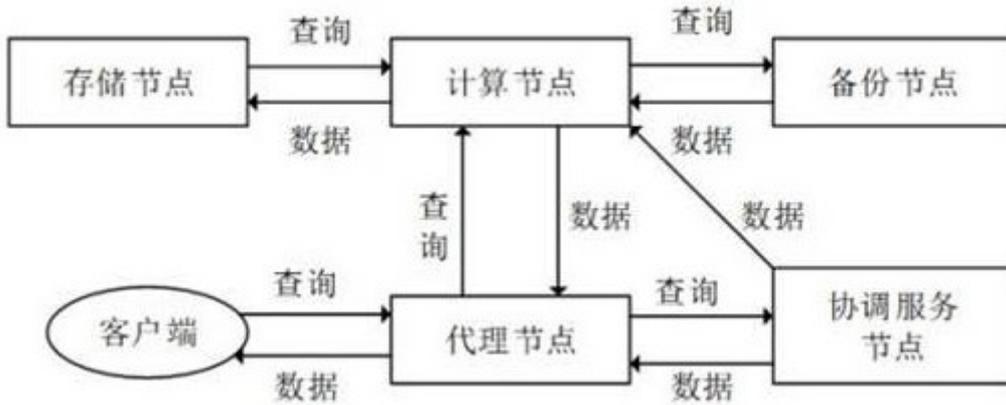


图2

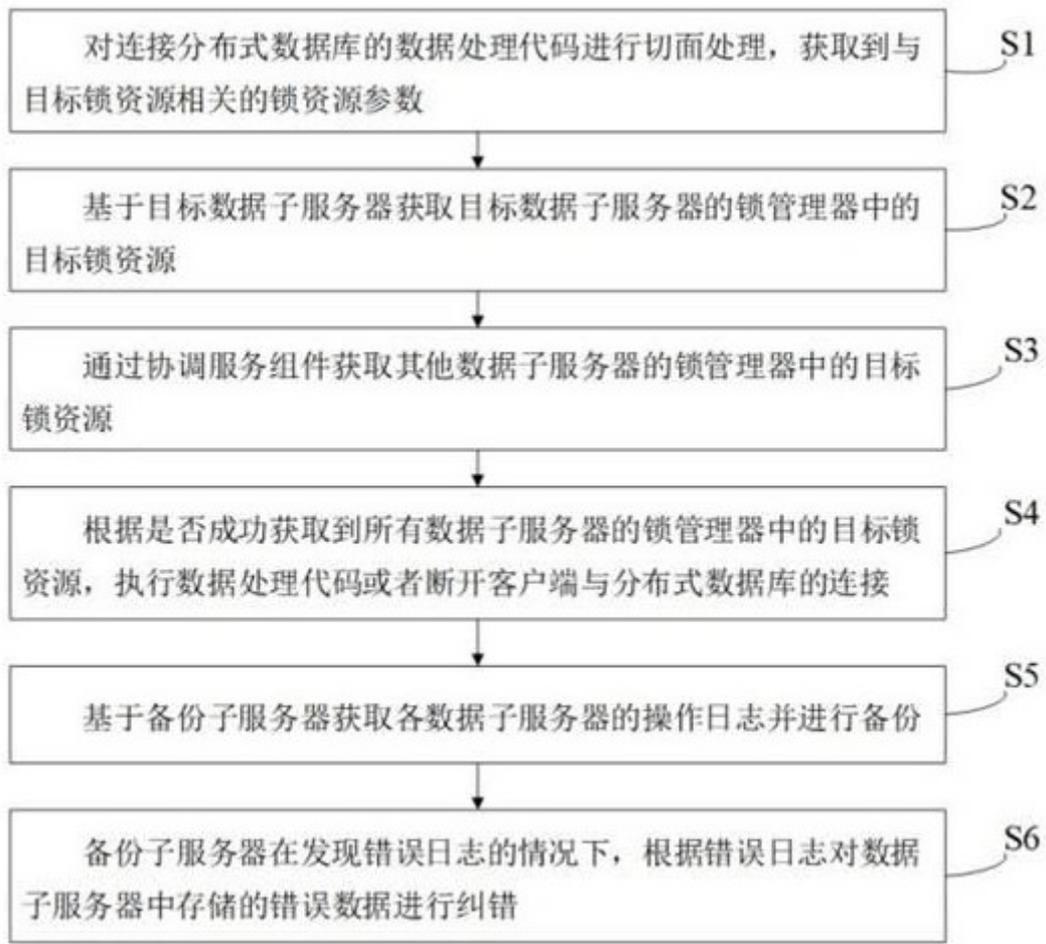


图3

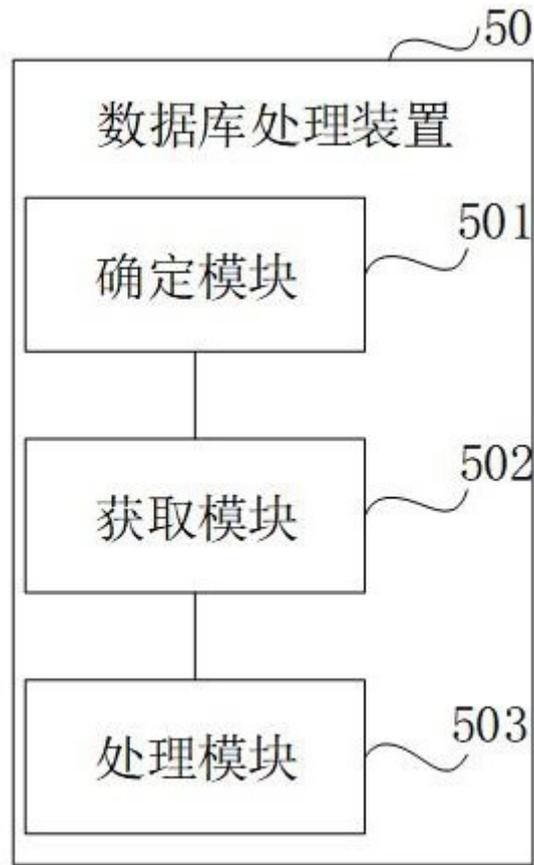


图4

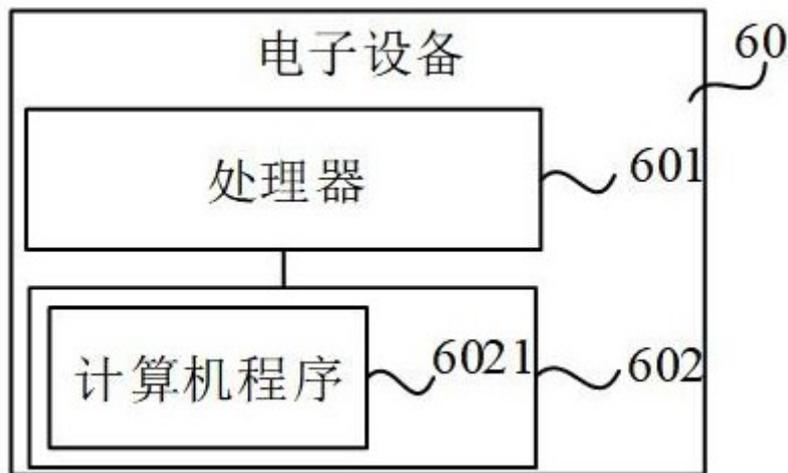


图5