



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105404679 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510828383. 6

(22) 申请日 2015. 11. 24

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 熊刚 彭勇飞

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 马爽 黄健

(51) Int. Cl.

G06F 17/30(2006. 01)

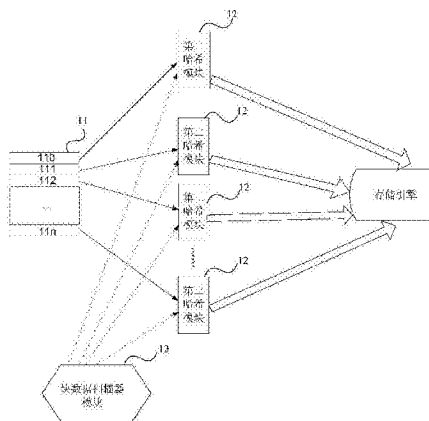
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

数据处理方法和装置

(57) 摘要

本发明实施例提供一种数据处理方法和装置。本发明数据处理装置,包括:第一哈希模块、至少一个第二哈希模块和块数据扫描器模块;第一哈希模块包括多个槽位,各槽位用于与各数据分区一一对应或者与各数据集合一一对应;至少一个第二哈希模块中的每一个第二哈希模块与第一哈希模块中的一个槽位相关联,第二哈希模块用于存放相关联槽位对应的数据分区的业务数据在存储引擎中的位置信息,或者订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎中的位置信息。利用本发明的数据处理装置在需要将数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据同步到其他结点时,可以快速的将相应数据分区或订阅关系的数据集合中的所有业务数据同步到其他结点,处理效率高。



1. 一种数据处理装置,所述数据处理装置应用于分布式数据库系统中的数据节点中,其特征在于,包括:第一哈希模块、至少一个第二哈希模块和块数据扫描器模块;

所述第一哈希模块包括多个槽位,各槽位用于与各数据分区一一对应或者与各订阅关系的数据集合一一对应;

至少一个第二哈希模块中的每一个第二哈希模块与所述第一哈希模块中的一个槽位相关联,所述第二哈希模块用于存放相关联槽位对应的数据分区的业务数据在存储引擎中的位置信息,或者订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎中的位置信息;

所述块数据扫描器模块用于根据所述第一哈希模块的槽位在与所述槽位对应的第二哈希模块中进行扫描,获取业务数据在存储引擎中的位置信息,并根据所述位置信息在所述存储引擎中提取业务数据。

2. 根据权利要求1所述的数据处理装置,其特征在于,在数据节点启动时,所述第一哈希模块还用于根据分布策略或订阅关系对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作。

3. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其特征在于,所述分布策略包括所述节点的至少一个分区标识和业务数据的特征值与分区标识的映射函数;

所述第一哈希模块还用于根据分布策略对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作具体包括:

所述第一哈希模块还用于将各分区标识与所述第一哈希模块的各槽位一一对应,根据业务数据的特征值和所述业务数据的特征值与分区标识的映射函数获取所述业务数据对应的分区标识,将所述业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述分区标识对应的槽位相关联的第二哈希模块中。

4. 根据权利要求3所述的数据处理装置,其特征在于,若需要在所述数据节点中存储新增业务数据,将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中,所述第一哈希模块还用于根据所述新增业务数据的特征值和所述映射函数,计算所述新增业务数据对应的分区标识,将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述新增业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中。

5. 根据权利要求3所述的数据处理装置,其特征在于,若需要删除所述数据节点中的一业务数据,将存储引擎中的业务数据删除,所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值和所述映射函数,计算业务数据对应的分区标识,将与业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

6. 根据权利要求2所述的数据处理装置,其特征在于,在数据节点启动时,所述订阅关系包括至少一个满足预设条件的数据集合信息;

所述第一哈希模块还用于根据订阅关系对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作,具体包括:

所述第一哈希模块还用于将各满足预设条件的数据集合信息与所述第一哈希模块的槽位一一对应,将满足预设条件的业务数据的位置信息存放在与满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

7. 根据权利要求6所述的数据处理装置,其特征在于,若需要在所述数据节点中存储新增业务数据,将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中,所述第一哈希模

块还用于根据所述新增业务数据的特征值获取所述新增业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息,将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

8. 根据权利要求 6 所述的数据处理装置,其特征在于,若需要删除所述数据节点中的一业务数据,将存储引擎中的业务数据删除,所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值获取业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息,将与业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

9. 一种利用如权利要求 1 至 8 任一项所述的数据处理装置实现数据处理的方法,其特征在于,包括:

目的数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,将第一哈希模块的一槽位与所述待处理数据分区对应;

所述目的数据节点的数据处理装置创建一新的第二哈希模块,将所述新的第二哈希模块与所述第一哈希模块的所述槽位关联;

所述目的数据节点的数据处理装置接收源数据节点发送的所述待处理数据分区中的业务数据;

所述目的数据节点的数据处理装置将所述待处理数据分区中的业务数据存储在该目的数据节点的存储引擎中,并将所述待处理数据分区中的业务数据在存储引擎中的位置信息存储在所述新的第二哈希模块中;

其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。

10. 一种利用如权利要求 1 至 8 任一项所述的数据处理装置实现数据处理的方法,其特征在于,包括:

源数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,根据所述待处理分区获取第一哈希模块中与所述待处理分区对应的槽位;

所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述待处理数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据;

所述源数据节点的数据处理装置将所述业务数据发送给目的数据节点;

其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,若所述待处理数据分区为待迁移数据分区时,所述方法还包括:

所述源数据节点的数据处理装置删除所述待迁移数据分区在存储引擎中的业务数据,并删除与所述待迁移数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息。

12. 一种利用如权利要求 1 至 8 任一项所述的数据处理装置实现数据处理的方法,其特征在于,包括:

源数据节点的数据处理装置获取订阅关系对应的第一哈希模块的槽位,并获取与所述第一哈希模块的槽位相关联的第二哈希模块;

所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述订阅关系对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据;

所述源数据节点将所述业务数据发送给数据使用设备。

数据处理方法和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及计算机技术,尤其涉及一种数据处理方法和装置。

背景技术

[0002] 分布式数据库是指利用高速计算机网络将物理上分散的多个数据存储单元连接起来组成一个逻辑上统一的数据库。分布式数据库的基本思想是将原来集中式数据库中的数据分散存储到多个通过网络连接的数据存储结点上,以获取更大的存储容量和更高的并发访问量。近年来,随着数据量的高速增长,分布式数据库技术也得到了快速的发展。

[0003] 在分布式数据库下通常具有以下三种业务应用场景,(1) 数据需要以一定的分布策略分布在多个数据结点中,系统弹性可伸缩下,数据按照一定的集合方式迁移到的其它结点;(2) 多副本冗余,为了提高数据库系统的可靠性,会对数据进行备份,在备份过程中,利用一定的同步策略将新副本同步到相应结点;(3) 在数据库客户端应用部署本地快速缓冲贮存区,需要分布式数据库具有订阅推送能力,即数据库服务器可以根据数据特征将数据推送到应用结点中。这些应用场景都需要将满足一定条件的业务数据同步到其它结点,该结点可以是分布式系统内部的数据结点,如数据库服务器(DB Server),也可以是数据的使用者,如数据库客户端(DB Client)。

[0004] 然而,由于存储引擎中的数据与数据的分布策略相互独立,使得在需要将满足一定条件(分区或订阅关系)的业务数据同步到其他结点时,需要扫描存储引擎中的所有业务数据,这样会导致处理效率低,尤其是在存储引擎中数量特别大的情况下,数据结点将满足一定条件的业务数据同步到其他结点所需时间开销较大。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种数据处理方法和装置,以实现在需要将满足一定条件业务数据同步到其他结点时,有效降低所需时间开销。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种数据处理装置,所述数据处理装置应用于分布式数据库系统中的数据节点中,包括:第一哈希模块、至少一个第二哈希模块和块数据扫描器模块;

[0007] 所述第一哈希模块包括多个槽位,各槽位用于与各数据分区一一对应或者与各数据集合一一对应;

[0008] 至少一个第二哈希模块中的每一个第二哈希模块与所述第一哈希模块中的一个槽位相关联,所述第二哈希模块用于存放相关联槽位对应的数据分区的业务数据在存储引擎中的位置信息,或者订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎中的位置信息;

[0009] 所述块数据扫描器模块用于根据所述第一哈希模块的槽位在与所述槽位对应的第二哈希模块中进行扫描,获取业务数据在存储引擎中的位置信息,并根据所述位置信息在所述存储引擎中提取业务数据。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,在数据节点启动时,所述

第一哈希模块还用于根据分布策略或订阅关系对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作。

[0011] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述分布策略包括所述节点的至少一个分区标识和业务数据的特征值与分区标识的映射函数;

[0012] 所述第一哈希模块还用于根据分布策略对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作具体包括:

[0013] 所述第一哈希模块还用于将各分区标识与所述第一哈希模块的各槽位一一对应,根据业务数据的特征值和所述业务数据的特征值与分区标识的映射函数获取所述业务数据对应的分区标识,将所述业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述分区标识对应的槽位相关联的第二哈希模块中。

[0014] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,若需要在所述数据节点中存储新增业务数据,将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中,所述第一哈希模块还用于根据所述新增业务数据的特征值和所述映射函数,计算所述新增业务数据对应的分区标识,将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述新增业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中。

[0015] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,若需要删除所述数据节点中的一业务数据,将存储引擎中的业务数据删除,所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值和所述映射函数,计算业务数据对应的分区标识,将与业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

[0016] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,在数据节点启动时,所述订阅关系包括至少一个满足预设条件的数据集合信息;

[0017] 所述第一哈希模块还用于根据订阅关系对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作,具体包括:

[0018] 所述第一哈希模块还用于将各满足预设条件的数据集合信息与所述第一哈希模块的槽位一一对应,将满足预设条件的业务数据的位置信息存放在与满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

[0019] 结合第一方面的第五种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,若需要在所述数据节点中存储新增业务数据,将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中,所述第一哈希模块还用于根据所述新增业务数据的特征值获取所述新增业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息,将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

[0020] 结合第一方面的第五种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,若需要删除所述数据节点中的一业务数据,将存储引擎中的业务数据删除,所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值获取业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息,将与业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

[0021] 第二方面,本发明实施例提供一种利用第一方面、第一方面的第一种至第七种任

一种可能的实现方式的数据处理装置实现数据处理的方法,包括:

[0022] 目的数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,将第一哈希模块的一槽位与所述待处理数据分区对应;

[0023] 所述目的数据节点的数据处理装置创建一新的第二哈希模块,将所述新的第二哈希模块与所述第一哈希模块的所述槽位关联;

[0024] 所述目的数据节点的数据处理装置接收源数据节点发送的所述待处理数据分区中的业务数据;

[0025] 所述目的数据节点的数据处理装置将所述待处理数据分区中的业务数据存储在其所述目的数据节点的存储引擎中,并将所述待处理数据分区中的业务数据在存储引擎中的位置信息存储在所述新的第二哈希模块中;

[0026] 其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。

[0027] 第三方面,本发明实施例提供一种利用第一方面、第一方面的第一种至第七种任一种可能的实现方式的数据处理装置实现数据处理的方法,包括:

[0028] 源数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,根据所述待处理分区获取第一哈希模块中与所述待处理分区对应的槽位;

[0029] 所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述待处理数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据;

[0030] 所述源数据节点的数据处理装置将所述业务数据发送给目的数据节点;

[0031] 其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。

[0032] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,若所述待处理数据分区为待迁移数据分区时,所述方法还包括:

[0033] 所述源数据节点的数据处理装置删除所述待迁移数据分区在存储引擎中的业务数据,并删除与所述待迁移数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息。

[0034] 第四方面,本发明实施例提供一种利用第一方面、第一方面的第一种至第七种任一种可能的实现方式的数据处理装置实现数据处理的方法,包括:

[0035] 源数据节点的数据处理装置获取订阅关系对应的第一哈希模块的槽位,并获取与所述第一哈希模块的槽位相关联的第二哈希模块;

[0036] 所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述订阅关系对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据;

[0037] 所述源数据节点将所述业务数据发送给数据使用设备。

[0038] 本发明实施例数据处理方法和装置,将本实施的数据处理装置应用于分布式数据库系统中的各数据节点中,通过第一哈希模块和第二哈希模块可以将业务数据从存储引擎中进行映射,在需要获取数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据时,无需对存储引擎中的业务数据进行逐一扫描,根据该第一哈希模块和第二哈希模块可以快速获取相应数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎的位置信息,进而可以快速在存储引擎中获取相应的业务数据,从而在需要将数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据同步到其他结点时,可以快速的将相应数据分区或订阅关系的数据集合中的所有业务数据

同步到其他结点,处理效率高。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图 1 为本发明数据处理装置实施例一的示意图;

[0041] 图 2 为本发明数据处理装置根据分布策略进行初始化的示意图;

[0042] 图 3 为本发明数据处理装置的块数据扫描器进行数据发送的方法流程图;

[0043] 图 4 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例一的流程图;

[0044] 图 5 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例二的流程图;

[0045] 图 6 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例三的流程。

具体实施方式

[0046] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0047] 图 1 为本发明数据处理装置实施例一的示意图,所述数据处理装置应用于分布式数据库系统中的各数据节点中,如图 1 所示,本实施例的数据处理装置可以包括:第一哈希模块 11、至少一个第二哈希模块 12 和块数据扫描器模块 13。

[0048] 所述第一哈希模块 11 包括多个槽位 (111-11n),各槽位用于与各数据分区一一对应或者与各订阅关系的数据集合一一对应。其中,所述第一哈希模块中的槽位个数与系统能容纳的最大分区个数有关。

[0049] 至少一个第二哈希模块 12 中的每一个第二哈希模块与所述第一哈希模块中的一个槽位相关联,所述第二哈希模块用于存放相关联槽位对应的数据分区的业务数据在存储引擎中的位置信息,或者订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎中的位置信息。具体,该位置信息可以是分布式数据库中业务数据在存储引擎中的 row id。

[0050] 所述块数据扫描器模块 13 用于根据所述第一哈希模块的槽位在与所述槽位对应的第二哈希模块中进行扫描,获取业务数据在存储引擎中的位置信息,并根据所述位置信息在所述存储引擎中提取业务数据。

[0051] 进一步的,在数据节点启动时,所述第一哈希模块还用于根据分布策略或订阅关系对第一哈希模块的槽位,和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作。下面具体分别根据分布策略和订阅关系进行初始化操作的具体实现过程进行说明。

[0052] 一种可实现的方式,所述分布策略包括所述节点的至少一个分区标识和业务数据的特征值与分区标识的映射函数;其中,所述分布策略可以是控制节点生成的。图 2 为本发明数据处理装置根据分布策略进行初始化的示意图,如图 2 所示,以节点 A 和节点 B 为例,所述分布策略的具体内容可以是节点 A:0 分区和 2 分区,节点 B:1 分区,控制节点可以将该

分布策略发送给节点 A 和节点 B, 节点 A 的数据处理装置和节点 B 的数据处理装置根据分布策略进行初始化操作, 即节点 A 中的第一哈希模块的一槽位对应 0 分区, 将该槽位与一个第二哈希模块关联, 另一槽位对应 2 分区, 将该槽位与另一个第二哈希模块关联。节点 B 的第一哈希模块的一槽位对应 1 分区, 将该槽位与一个第二哈希模块关联。

[0053] 所述数据处理装置根据分布策略对第一哈希模块的槽位, 和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作具体可以为: 所述第一哈希模块还用于将各分区标识与所述第一哈希模块的各槽位一一对应, 根据业务数据的特征值和所述业务数据的特征值与分区标识的映射函数获取所述业务数据对应的分区标识, 将所述业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述分区标识对应的槽位相关联的第二哈希模块中。

[0054] 以上述举例做进一步举例说明, 即根据分布策略的映射函数和业务数据的特征值获取该业务数据对应的分区标识, 根据映射函数获取一业务数据对应的分区标识为 0, 那么就将该业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与 0 分区关联的第二哈希模块中。

[0055] 可选的, 若需要在所述数据节点中存储新增业务数据, 将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中, 所述第一哈希模块还用于根据所述新增业务数据的特征值和所述映射函数, 计算所述新增业务数据对应的分区标识, 将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述新增业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中。

[0056] 可选的, 若需要删除所述数据节点中的一业务数据, 将存储引擎中的业务数据删除, 所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值和所述映射函数, 计算业务数据对应的分区标识, 将与业务数据对应的分区标识相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

[0057] 另一种可实现的方式, 在数据节点启动时, 所述订阅关系包括至少一个满足预设条件的数据集合信息;

[0058] 所述数据处理装置根据订阅关系对第一哈希模块的槽位, 和所述槽位与所述第二哈希模块的关联关系进行初始化操作, 具体可以为: 所述第一哈希模块还用于将各满足预设条件的数据集合信息与所述第一哈希模块的槽位一一对应, 将满足预设条件的业务数据的位置信息存放在与满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

[0059] 可选的, 若需要在所述数据节点中存储新增业务数据, 将所述新增业务数据存放在所述数据节点的存储引擎中, 所述第一哈希模块还用于根据所述新增业务数据的特征值获取所述新增业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息, 将所述新增业务数据在存储引擎中的位置信息存放在与所述满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中。

[0060] 可选的, 若需要删除所述数据节点中的一业务数据, 将存储引擎中的业务数据删除, 所述第一哈希模块还用于根据业务数据的特征值获取业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息, 将与业务数据所属的满足预设条件的数据集合信息相关联的第二哈希模块中的业务数据在存储引擎中的位置信息删除。

[0061] 由于业务数据的位置信息在第二哈希模块中充分的散列, 因此在上述插入和删除业务数据过程中, 花费的代价较小并且可以迅速完成插入和删除操作。

[0062] 将本实施例的数据处理装置应用于分布式数据库系统中的数据节点中, 通过第一哈希模块和第二哈希模块可以将业务数据从存储引擎中进行映射, 在需要获取数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据时, 无需对存储引擎中的业务数据进行逐一扫描, 根据

该第一哈希模块和第二哈希模块可以快速获取相应数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据在存储引擎的位置信息,进而可以快速在存储引擎中获取相应的业务数据,从而在需要将数据分区或订阅关系的数据集合中的业务数据同步到其他结点时,可以快速的将相应数据分区或订阅关系的数据集合中的所有业务数据同步到其他结点,处理效率高。

[0063] 图 3 为本发明数据处理装置的块数据扫描器进行数据发送的方法流程图,本实施例以源数据节点的数据处理装置将分区 2 的业务数据发送给目的数据节点做举例说明,如图 3 所示,本实施例的方法可以包括:

[0064] S301、源数据节点的数据处理装置的块数据扫描器申请扫描句柄,重置扫描位置。

[0065] S302、源数据节点的数据处理装置的块数据扫描器从与分区 2 对应的槽位相关联的第二哈希模块中预取批量的位置信息。

[0066] S303、源数据节点的数据处理装置的块数据扫描器根据位置信息在存储引擎中获取相应的业务数据,并进行封装。

[0067] S304、源数据节点的数据处理装置的块数据扫描器将封装后的业务数据发送给目的数据节点。

[0068] S305、源数据节点的数据处理装置的块数据扫描器释放扫描句柄。

[0069] 可以理解的,在 S305 之前,还可以包括接收目的数据节点发送的确认 (ACK) 消息。

[0070] 本实施例的数据处理装置的块数据扫描器模块通过批量在第二哈希模块中进行扫描获取位置信息,并根据位置信息在存储引擎中批量提取业务数据,从而实现无需进行数据匹配,高效的获取业务数据并发送给目的数据节点。

[0071] 下面以几个具体的实施例对本实施例的数据处理装置应用于数据节点中实现上述数据迁移、副本复制、订阅推送进行解释说明。

[0072] 图 4 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例一的流程图,本实施例的执行主体为目的数据节点的数据处理装置,如图 4 所示,本实施例的方法可以包括:

[0073] 步骤 401、目的数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,将第一哈希模块的一槽位与所述待处理数据分区对应。

[0074] 其中,该待处理数据分区为需要从源数据节点迁移到该目的数据节点的数据分区。

[0075] 步骤 402、所述目的数据节点的数据处理装置创建一新的第二哈希模块,将所述新的第二哈希模块与所述第一哈希模块的所述槽位关联。

[0076] 步骤 403、所述目的数据节点的数据处理装置接收源数据节点发送的所述待处理数据分区中的业务数据。

[0077] 步骤 404、所述目的数据节点将所述待处理数据分区中的业务数据存储在该目的数据节点的存储引擎中,并将所述待处理数据分区中的业务数据在存储引擎中的位置信息存储在所述新的第二哈希模块中。

[0078] 其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。即相应的,数据处理包括数据迁移和副本复制。

[0079] 本实施例在实现数据迁移或副本复制过程中,目的数据节点的数据处理装置通过创建新的第二哈希模块,将接收到的业务数据存储到存储引擎中,并将业务数据在存储引擎中的位置信息存储在该第二哈希模块中,从而可以实现各个分区独立的进行迁移或者副

本复制,仅需要对第一哈希模块的一槽位和第二哈希模块进行操作,无需额外计算,并且不依赖特定的存储引擎,可以较为高效的完成数据迁移和副本复制。

[0080] 图 5 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例二的流程图,本实施例的执行主体为源数据节点的数据处理装置,如图 5 所示,本实施例的方法可以包括:

[0081] 步骤 501、源数据节点的数据处理装置获取待处理数据分区,根据所述待处理分区获取第一哈希模块中与所述待处理分区对应的槽位。

[0082] 步骤 502、所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述待处理数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据。

[0083] 步骤 503、所述源数据节点将所述业务数据发送给目的数据节点。

[0084] 其中,所述待处理数据分区包括待迁移数据分区和待备份数据分区。

[0085] 进一步的,若所述待处理数据分区为待迁移数据分区;所述源数据节点的数据处理装置删除所述待迁移数据分区在存储引擎中的业务数据,并删除与所述待迁移数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息。

[0086] 即,在进行数据迁移时,源数据节点的数据处理装置需要删除第一哈希模块和第二哈希模块中该迁移数据分区的信息。

[0087] 本实施例在实现数据迁移或副本复制过程中,源数据节点的数据处理装置通过从第一哈希模块中与所述待处理分区对应的槽位,利用块数据扫描器模块获取与所述待处理数据分区对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据,并批量发送给目的数据节点,从而可以实现各个分区独立的进行迁移或者副本复制,并且无需进行数据匹配,可以较为高效的完成数据迁移和副本复制。

[0088] 图 6 为本发明数据处理装置实现数据处理的方法实施例三的流程,本实施例的执行主体为源数据节点的数据处理装置,如图 6 所示,本实施例的方法可以包括:

[0089] 步骤 601、源数据节点的数据处理装置获取订阅关系对应的第一哈希模块的槽位,并获取与所述第一哈希模块的槽位相关联的第二哈希模块。

[0090] 步骤 602、所述源数据节点的数据处理装置利用块数据扫描器模块获取与所述订阅关系对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据。

[0091] 步骤 603、所述源数据节点将所述业务数据发送给数据使用设备。

[0092] 本实施例在实现订阅推送过程中,源数据节点的数据处理装置通过获取订阅关系对应的第一哈希模块的槽位,并获取与第一哈希模块的槽位相关联的第二哈希模块,利用块数据扫描器模块获取与所述订阅关系对应的槽位相关联的第二哈希模块中的各位置信息,并从存储引擎中提取各位置信息对应的业务数据,并发送给数据使用者。本实施例可以将满足订阅关系的所有业务数据发送至相应的数据使用者,从而实现高效的订阅推送。

[0093] 需要说明的是,通过上述各实施例的解释说明,利用本发明实施例的数据处理装置将数据库中存储引擎中业务数据进行相应映射,从而形成了不依赖特定数据库、不与特定的数据分布策略强相关的数据映射方式,使得分布式数据库系统的各数据节点能够支持扩容、缩容、故障下的数据迁移、副本复制以及各种订阅关系下的数据推送,并且均具有较高的数据处理效率。

[0094] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0095] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

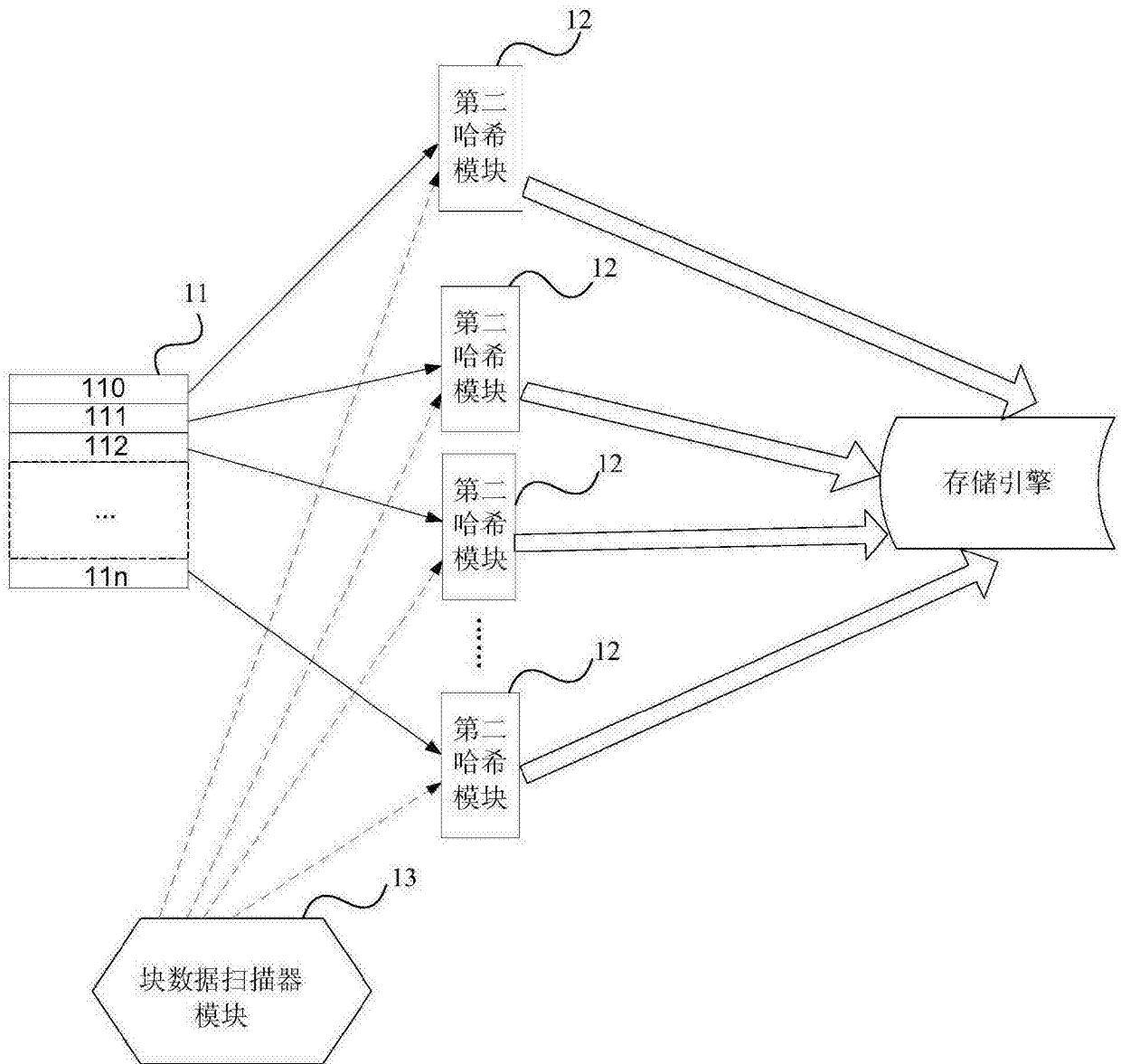


图 1

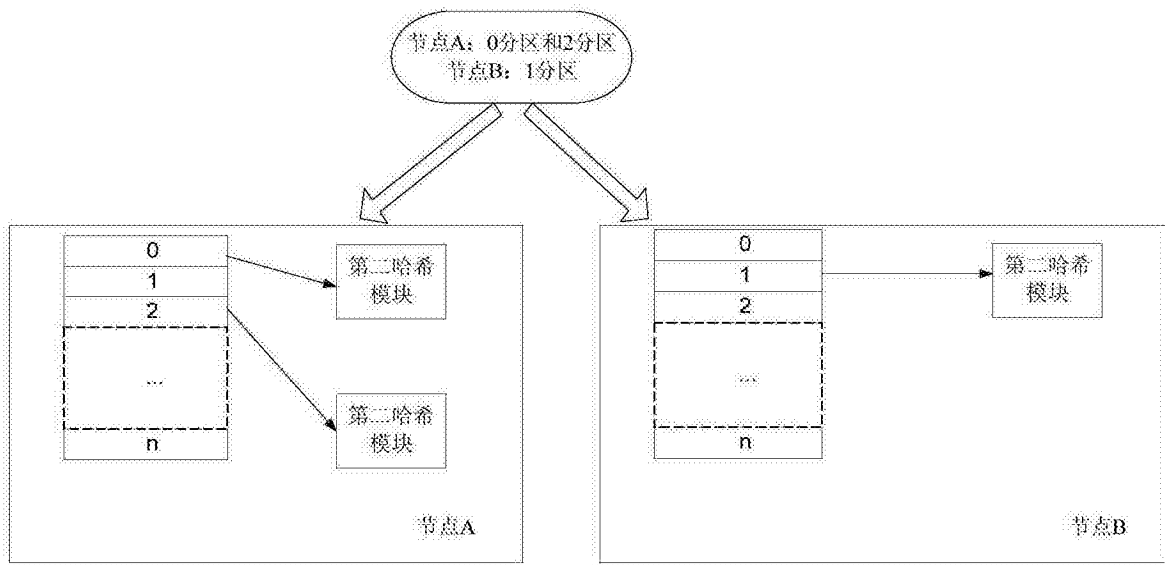


图 2

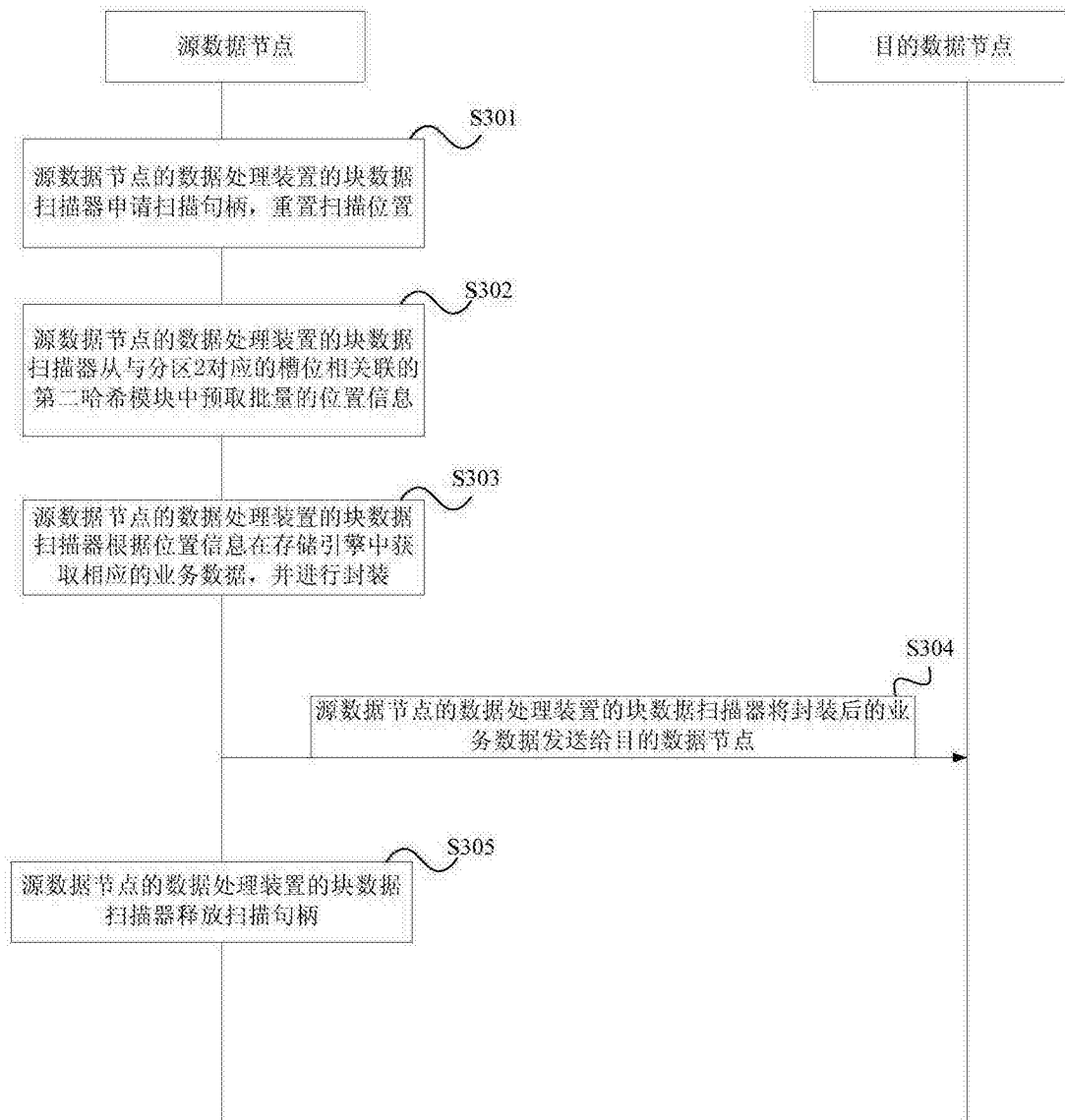


图 3

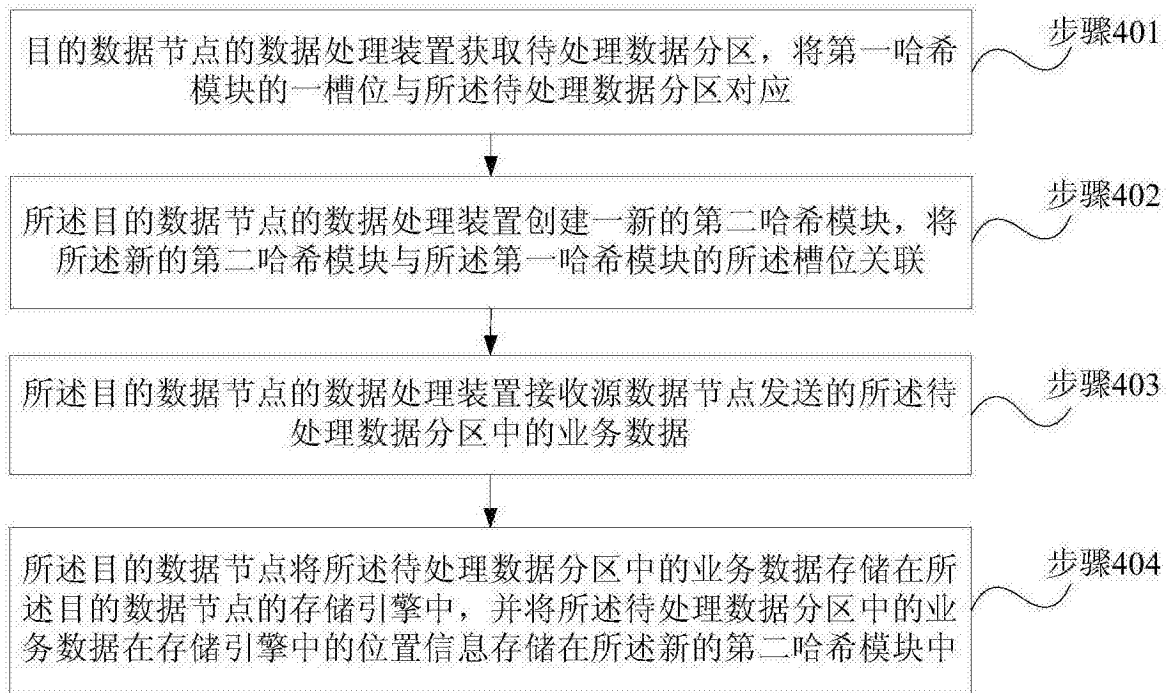


图 4

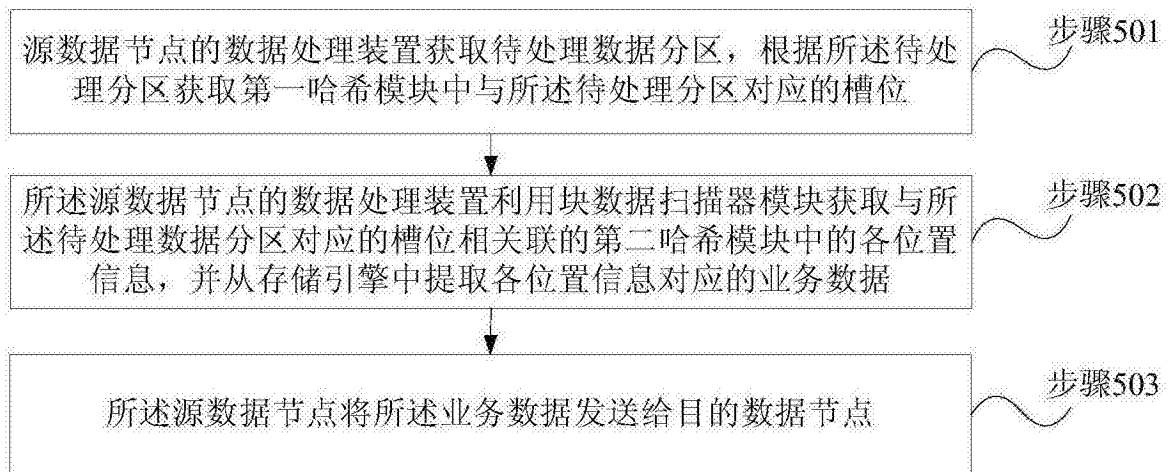


图 5

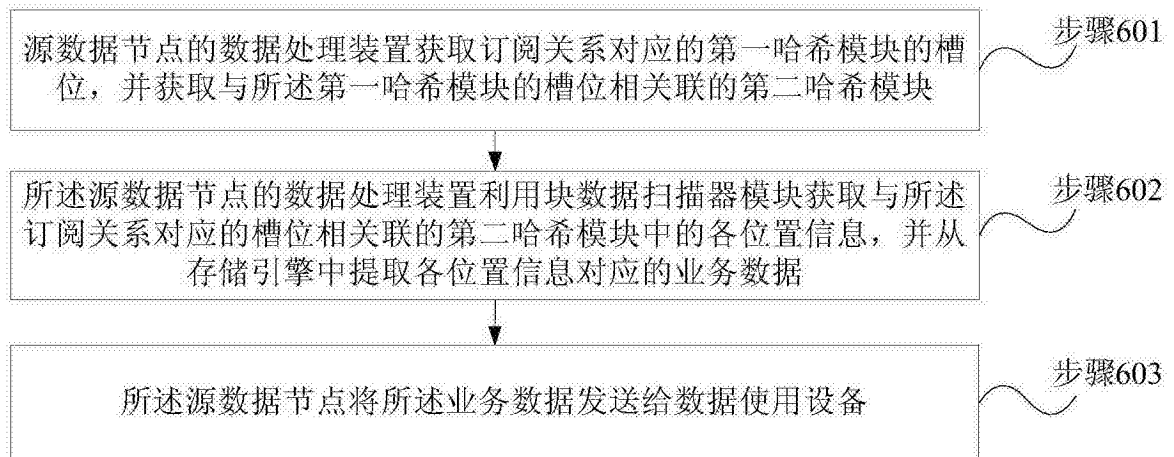


图 6