



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113742386 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202111293255.8

(22) 申请日 2021.11.03

(71) 申请人 环球数科集团有限公司

地址 518063 广东省深圳市南山区粤海街道高新南九道10号深圳湾科技生态园10栋B座17层01-03号

(72) 发明人 张卫平 丁焯 张浩宇 李显阔

(74) 专利代理机构 北京清控智云知识产权代理有限公司 (特殊普通合伙) 11919

代理人 马肃

(51) Int. Cl.

G06F 16/2455 (2019.01)

G06F 16/2458 (2019.01)

G06F 16/27 (2019.01)

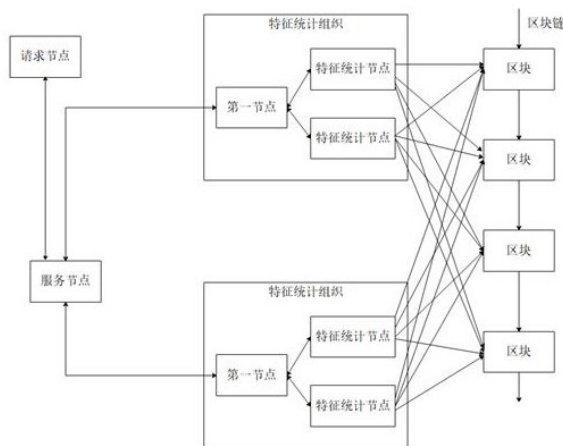
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法

(57) 摘要

本发明提供了一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,本加工解析方法利用区块链系统中具有多个分布式运算节点的特性,由服务节点对查询节点提出的查询需求进行特征项分析从而获得查询需求的至少一个特征项;服务节点对至少一个特征项进行分派至分布式系统中的多个节点进行区块回溯,并获取与查询需求的特征项相匹配的特征值的相关区块账本内的记录;进一步的,将获取的账本内的记录进行分布式缓存后,生成多个键值对;最后通过集合多个键值对,生成关系型数据库后,输出最后结果到请求节点。本发明能够提高转化为关系型数据的效率,并在最后可以高效地进行输出及呈现到数据请求方,从而更直观地呈现账本的统计数据。



1. 一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述加工解析方法包括:

服务节点接收来自请求节点的查询请求;

所述服务节点分析所述查询请求中包含的特征项作为目标特征项;

所述服务节点向负责目标特征项的至少一个特征统计组织的第一节点发送目标特征值或者目标特征值范围;

所述第一节点将回溯任务分派到所述特征统计组织下的至少一个特征统计节点;所述特征统计节点进行链上回溯,提取所述目标特征项的所有账本记录,并对提取的记录进行缓存;

所述第一节点对所述目标特征项的账本记录按照目标特征值或目标特征值范围进行统计,并将统计数据提交到所述服务节点;

所述服务节点整合统计数据形成统计报告,并将报告返回到所述请求节点;

其中,区块链内包含多个特征统计组织;每个所述特征统计组织包含多个所述特征统计节点;一个所述特征统计组织负责一个目标特征项的统计事务,并由一个指定的属于该特征统计组织的成员服务提供者向每个所述特征统计组织内的所述特征统计节点颁发数字证书;持有数字证书的所述特征统计节点允许对该特征统计组织内其他所述特征统计节点的缓存空间进行访问并进行写入操作。

2. 根据权利要求1所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述区块链具有外部应用程序接口,应用程序通过所述外部应用程序接口与所述请求节点进行通讯;客户通过所述应用程序提出查询请求以及接收统计数据。

3. 根据权利要求2所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述区块链内具有第一通道;所述第一通道用于所述请求节点与所述服务节点的合法性通讯;所述服务节点在接收到所述请求节点的查询请求后,向区块链申请验证所述请求节点的合法性;当所述请求节点的合法性被验证通过后,向所述服务节点提交查询请求。

4. 根据权利要求3所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述区块链内具有第二通道;所述服务节点以及多个所述特征统计组织在所述第二通道内进行合法性通讯;所述服务节点在所述第二通道内向至少一个所述特征统计组织发送目标特征项以及目标特征值/特征值范围;所述服务节点在所述第二通道内,接收至少一个所述特征统计组织返回的统计数据结果。

5. 根据权利要求1所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述区块链中记录一份特征项模板;所述特征项模板用于描述区块链账本所表达的多个特征维度;所述特征项模板保存于区块链的区块内,并允许区块链的所有节点访问;所述特征项模板由多个所述特征统计组织进行维护,并只允许指定的所述特征统计节点进行修改。

6. 根据权利要求5所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述特征统计节点在回溯区块的过程中,提取所有包括目标特征项的账本记录;所述特征统计节点在提取一条账本记录后,将账本记录进行缓存。

7. 根据权利要求6所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述特征统计节点将账本记录进行缓存时,缓存方式包括本地缓存,以及进行所述特征统计组织内的各所述特征统计节点上的分布式缓存。

8. 根据权利要求7所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述账本记录在被缓存时,采用非关系型数据的键值对<Key-Value>型式进行缓存;其中键Key为所述目标特征项,Value则为目标特征值。

9. 根据权利要求8所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,多个所述特征统计节点在缓存中定位所述目标特征项,并根据所述目标特征值或目标特征值范围,提取符合条件的键值对<Key-Value>,并向所述第一节点提交所有符合条件的键值对<Key-Value>。

10. 根据权利要求9所述一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法,其特征在于,所述第一节点将符合条件的所有所述键值对<Key-Value>进行关系型数据结构的转换;转换后的关系型数据结果提交到所述服务节点。

## 一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及区块链数据处理领域。具体而言,涉及一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法。

### 背景技术

[0002] 随着区块链技术的兴起,人们对区块链应用也逐渐增加。简单地说,区块链的本质是一个分布式账本,同时包括了区块和链。区块是一种被包含在公开账簿里聚合了交易信息的容器数据结构,可被形容为记账的页面,用来记录一段时间内发生的交易情况;链则可以理解为把记账的多个页面粘在一起的工具。

[0003] 区块链由很多区块按时间顺序串联起来构成的,在每个区块中存储交易、账号等相关信息。每个区块就像一本纸账本,上面记录了很多人的流水账。如果我们想查看最近一年有多少笔大额支出,那我们需要将最近一年的所有账本搬出,一本一本从头到尾进行翻看,找出相应的记录。也可以说每个区块就像一本纸质书,如果我们想从一堆纸质书中按某些关键字进行查找,除了从头到尾进行翻看之外,就别无它法了。区块链上数据都是离散化的数据,需要更加有效的数据组织方式以便于做进一步的查询、分析,并将最后的数据直观呈现。

[0004] 查阅相关地已公开技术方案,公开号为CN110928950 (A)的技术方案提出采用链上记账与线下记账同步的方式,实时更新线下账本,实现对区块链数据的动态获取,从而可以尽快对区块链账本进行进一步加工;公开号US2021157798 (A1)的技术方案提出通过区块链节点获取对智能合约的数据读写请求,进一步解析用于指示区块链数据集中目标对象的存储字段,并直接读取该存储字段的数字,从而提高读取效率;公开号为US2021042272 (A1)的技术方案提出对区块链数据进行分级分类,从而在一定程度赋予区块链数据的处理优先等级,也从侧面描述了一种提高区块链数据处理效率的处理方式。然而当前方案还无法提供一种较为直观的对区块数据的加工解析方法,以直观地获取区块交易中的统计数据。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供一种适用于区块链账本数据的加工解析方法,目的在于能够更直观地呈现账本的统计数据。

[0006] 本发明采用如下技术方案:一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法;所述加工解析方法包括:

服务节点接收来自请求节点的查询请求;

所述服务节点分析所述查询请求中包含的特征项作为目标特征项;

所述服务节点向负责目标特征项的至少一个特征统计组织的第一节点发送目标特征值或者目标特征值范围;

所述第一节点将回溯任务分派到所述特征统计组织下的至少一个特征统计节点;

所述特征统计节点进行链上回溯,提取所述目标特征项的所有账本记录,并对提取的记录进行缓存;

所述第一节点对所述目标特征项的记录进行统计,并将统计数据提交到所述服务节点;

所述服务节点整合统计数据形成统计报告,并将报告返回到所述请求节点;

其中,区块链内包含多个特征统计组织;每个所述特征统计组织包含多个所述特征统计节点;一个所述特征统计组织负责一个目标特征项的统计事务,并由一个指定的属于该特征统计组织的成员服务提供者向每个所述特征统计组织内的所述特征统计节点颁发数字证书;持有数字证书的所述特征节点允许对该特征统计组织内其他所述特征统计节点的缓存空间进行访问并进行写入操作;

区块链具有外部应用程序接口,应用程序通过所述外部应用程序接口与所述请求节点进行通讯;客户通过所述应用程序提出查询请求以及接收统计数据;

所述区块链内具有第一通道;所述第一通道用于所述请求节点与所述服务节点的合法性通讯;所述服务节点在接收到所述请求节点的查询请求后,向区块链申请验证所述请求节点的合法性;当所述请求节点的合法性被验证通过后,向所述服务节点提交查询请求;

所述区块链内具有第二通道;所述服务节点以及多个所述特征统计组织在所述第二通道内进行合法性通讯;所述服务节点在所述第二通道内向至少一个所述特征统计组织发送目标特征项以及目标特征值/特征值范围;所述服务节点在所述第二通道内,接收至少一个所述特征统计组织返回的统计数据结果;

所述区块链中记录一份特征项模板;所述特征项模板用于描述区块链账本所表达的多个特征维度;所述特征项模板保存于区块链的区块内,并允许区块链的所有节点访问;所述特征项模板由多个所述特征统计组织进行维护,并只允许指定的所述特征统计节点进行修改;

所述特征统计节点在回溯区块的过程中,提取所有包括目标特征项的账本记录;所述特征统计节点在提取一条账本记录后,将账本记录进行缓存;

所述特征统计节点将账本记录进行缓存时,缓存方式包括本地缓存,以及进行所述特征统计组织内的各所述特征统计节点上的分布式缓存;

所述账本记录在被缓存时,采用非关系型数据的键值对<Key-Value>型式进行缓存;其中键Key为所述目标特征项,Value为目标特征值。

[0007] 多个所述特征统计节点在缓存中定位所述目标特征项,并根据所述目标特征值或目标特征值范围,提取符合条件的键值对<Key-Value>,并向所述第一节点提交所有符合条件的键值对<Key-Value>;

所述第一节点将符合条件的所有所述键值对<Key-Value>进行关系型数据结构的转换;转换后的关系型数据结果提交到所述服务节点。

[0008] 本发明所取得的有益效果是:

1. 本发明的加工解析方法利用区块链上具有多个分布式节点的特性,对区块链进行同步的特征项搜索,实施并发式的回溯,有效利用了分布工系统的高并发运算能力的特点;

2. 本发明的加工解析方法在获得目标特征项的目标特征值后,对特征项与特征值生成非关系型的数据键值对<Key-Value>,提高数据在缓存过程中的高流转性。

[0009] 3. 本发明的加工解析方法在对区块链数据进行缓存的同时可以同步进行非关系型数据的筛选与转化,从而提高转化为关系型数据的效率,并在最后可以高效地进行输出及呈现到数据请求方。

[0010] 4. 本发明的加工解析方法对软、硬件模块化设计,方便今后的升级或者更换相关的软、硬件环境,降低了使用的成本。

## 附图说明

[0011] 从以下结合附图的描述可以进一步理解本发明。图中的部件不一定按比例绘制,而是将重点放在示出实施例的原理上。在不同的视图中,相同的附图标记指定对应的部分。

[0012] 图1为本发明中分布式系统的各节点的组织结构示意图;

图2为本发明所述区块链账本数据的加工解析方法的流程示意图;

图3为本发明区块链内进行各节点在多通道上的数据交换示意图;

图4为本发明第一节点在多个特征统计节点内进行特征值筛选的示意图;

图5为本发明生成的关系型数据库统计结果示意图。

## 具体实施方式

[0013] 为了使得本发明的目的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合其实施例,对本发明进行进一步详细说明;应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。对于本领域技术人员而言,在查阅以下详细描述之后,本实施例的其它系统、方法和/或特征将变得显而易见。旨在所有此类附加的系统、方法、特征和优点都包括在本说明书内,包括在本发明的范围内,并且受所附权利要求书的保护。在以下详细描述描述了所公开的实施例的另外的特征,并且这些特征根据以下将详细描述将是显而易见的。

[0014] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0015] 实施例一:

一种对区块链账本的区块数据的加工解析方法;所述加工解析方法包括:

服务节点接收来自请求节点的查询请求;

所述服务节点分析所述查询请求中包含的特征项作为目标特征项;

所述服务节点向负责目标特征项的至少一个特征统计组织的第一节点发送目标特征值或者目标特征值范围;

所述第一节点将回溯任务分派到所述特征统计组织下的至少一个特征统计节点;所述特征统计节点进行链上回溯,提取所述目标特征项的所有账本记录,并对提取的记录进行缓存;

所述第一节点对所述目标特征项的记录进行统计,并将统计数据提交到所述服务节点;

所述服务节点整合统计数据形成统计报告,并将报告返回到所述请求节点;

其中,区块链内包含多个特征统计组织;每个所述特征统计组织包含多个所述特征统计节点;一个所述特征统计组织负责一个目标特征项的统计事务,并由一个指定的属于该特征统计组织的成员服务提供者向每个所述特征统计组织内的所述特征统计节点颁发数字证书;持有数字证书的所述特征节点允许对该特征统计组织内其他所述特征统计节点的缓存空间进行访问并进行写入操作;

区块链具有外部应用程序接口,应用程序通过所述外部应用程序接口与所述请求节点进行通讯;客户通过所述应用程序提出查询请求以及接收统计数据;

所述区块链内具有第一通道;所述第一通道用于所述请求节点与所述服务节点的合法性通讯;所述服务节点在接收到所述请求节点的查询请求后,向区块链申请验证所述请求节点的合法性;当所述请求节点的合法性被验证通过后,向所述服务节点提交查询请求;

所述区块链内具有第二通道;所述服务节点以及多个所述特征统计组织在所述第二通道内进行合法性通讯;所述服务节点在所述第二通道内向至少一个所述特征统计组织发送目标特征项以及目标特征值/特征值范围;所述服务节点在所述第二通道内,接收至少一个所述特征统计组织返回的统计数据结果;

所述区块链中记录一份特征项模板;所述特征项模板用于描述区块链账本所表达的多个特征维度;所述特征项模板保存于区块链的区块内,并允许区块链的所有节点访问;所述特征项模板由多个所述特征统计组织进行维护,并只允许指定的所述特征统计节点进行修改;

所述特征统计节点在回溯区块的过程中,提取所有包括目标特征项的账本记录;所述特征统计节点在提取一条账本记录后,将账本记录进行缓存;

所述特征统计节点将账本记录进行缓存时,缓存方式包括本地缓存,以及进行所述特征统计组织内的各所述特征统计节点上的分布式缓存;

所述账本记录在被缓存时,采用非关系型数据的键值对<Key-Value>型式进行缓存;其中键Key为所述目标特征项,Value为目标特征值。

[0016] 多个所述特征统计节点在缓存中定位所述目标特征项,并根据所述目标特征值或目标特征值范围,提取符合条件的键值对<Key-Value>,并向所述第一节点提交所有符合条件的键值对<Key-Value>;

所述第一节点将符合条件的所有所述键值对<Key-Value>进行关系型数据结构的转换;转换后的关系型数据结果提交到所述服务节点;

所述第一通道以及第二通道为区块链中相对之间隔离的数据交换通道;考虑多个不同部门、不同组织、数据隐私的不同访问策略等等的情况下,区块链内应用多通道实现同一区块链中不同的节点分配到不同通道进行数据交换,以有效区分不同节点之间的数据信息独立传输;因此优选地,将所述请求节点与所述服务节点分配到所述第一通道,既避免了所述请求节点在合法性存疑的情况下,越权对其他所述特征统计节点进行非法通讯,也避免了一旦多个所述请求节点同时发起查询请求,甚至网络多并发攻击时,使所述分布式

系统内的数据交互产生大面积拥堵甚至瘫痪；

进一步的，区块链网络是由多个组织来管理的，每个区块链节点都会有一个身份信息归属于某个组织，每个节点通过证书颁发机构(CA)进行身份认证，并且根据节点应隶属的区块链组织，所述证书颁发机构颁发代表该组织成员身份的数字证书来实现对节点的组织身份的表达式。关于节点的身份信息和组织的映射是由成员服务提供者(MSP)来提供的，它决定了一个节点如何在指定的组织中分配到特定的角色以及得到访问区块链资源的相关权限。一个节点只能被一个组织所有，因此也就只能被关联到一个单独的MSP；

其中CA是证书颁发机构，是通过密码学技术(非对称加密)生成数字证书确认用户身份的一种方法，数字证书就是其中一种非对称加密技术。利用数字证书模式，节点在记账时使用节点本身的私钥验签需要发送的数据，接收方则使用发送方的公钥验证发送的数据即可；数字证书的验证模式既可以验证数据的正确性，又保证数据的安全性；

进一步的，针对不同的所述特征项，由区块链中通过共识机制指定特定的组织负责指定的所述特征项，令所述服务节点能更高效地分派需要进行区块回溯任务到指定的组织，在一方面上提高区块回溯的效率；

另一方面，不同的组织不会干涉同一个所述特征项的回溯，避免了重复运算或者运算拥堵的情形在分布式系统内出现；

进一步的，所述服务节点与多个所述特征统计组织使用所述第二通道进行数据交互；优选地，若存在大量所述特征统计组织以及大量所述特征统计节点时，可使用更多的通道将不同的所述特征统计组织与所述服务节点的通讯通道进行分隔，提高通道内信息的有效、高速传递。

[0017] 实施例二：

本实施例应当理解为至少包含前述任意一个实施例的全部特征，并在其基础上进一步改进；

在需要直观、具体地将数据呈现到人们面前时，更多的要求是需要数据的条理清晰、逻辑性完整，传统的关系型数据库，采用的是二维表格的方式，每一行即为一个数据元组；每一列，即为本文所述的特征项；关系型数据库的每一行必须要一个主键对该行(元组)进行唯一的标识；由此可见，关系型数据库的数据结构逻辑严密，有利于对数据进行后期的加工和筛选；因此，在呈现数据这个目的上，优选地更应使用关系型数据库存储并基于关系型数据库对数据进行最终美化后，再呈现到人们面前；

然而，根据区块链技术特性，区块链账本的信息存在于每一个区块上，并且每一个区块所存储的账本信息，仅为该区块在生成阶段的一段时间内，区块链上所发生的一系列交易的记录；因此，若需要对多个区块上的账本信息进行提取，必然提取后的多条信息在未经过加工、解析之前，都为零散信息，这些信息缺乏数据结构关系，而且数量巨大；

进一步的，基于分布式系统的特性，在遍历区块账本的过程中，可以利用多个所述特征统计节点进行高并发性的回溯、提取、存储；然而传统的关系型数据库由于需要在存储的时候进行数据逻辑关系的建立，并且建立一系列的完整性约束，其并发性能低下，因此会大幅影响区块链数据的统计效率；因此，本实施例为适用区块链账本数据的特性，采用非关系型数据结构形式形成非关系型数据库，将所述特征统计节点提取的初始数据先进行缓存，再作下一步处理；



非关系型数据库指代非关系型的,分布式的,且一般不保证遵循ACID原则的数据存储系统;非关系型数据库特点是无需经过传统的结构化查询语言(SQL)的解析处理,其读写性能大幅超出关系型数据库的性能;目前常见的非关系型数据库包括:如HBase、Hypertable、MongoDB、Cassandra等;

其中,非关系型数据基于键值对<Key-Value>存储,其结构不固定,每一个数据元组可以有不一样的字段,每个数据元组可以根据需要增加一些自己的键值对<Key-Value>,取消了关系型数据库固定结构,固定空间的特点;在读/写非关系型数据时,不对多表进行关联查询,仅需要提据键key取出或写入对应的值value即可完成,省略了大量运算资源和时间;因此,非关系型数据以及非关系型数据库正好适好作为上述对区块链账本进行遍历过程中的高速缓存的数据型式和数据结构;

本实施例包括将非关系型数据库转换为关系型数据库的转换步骤,目的在于实现在分布式节点缓存中的非关系型数据集转化为最终的关系型数据库;目的在于向所述请求节点提交最后的查询结果时,能有更清晰的数据展示逻辑;

所述第一节点在向所述服务节点提交筛选后的多个键值对<Key-Value>的形式,包括直接向所述服务节点提交完整的键值对数据,或者,基于有效利用所述服务节点的缓存空间的目的,只提交筛选后的多个键值对<Key-Value>在非关系型数据库中的存储地址,由所述服务节点通过所述第二通道内的连接,自行获取这些筛选后的键值对<Key-Value>数据;

进一步的,所述服务节点将筛选后的多个键值对<Key-Value>后,记录为第一数据集;所述服务节点建立一个新的空白的关系型数据库,并建立所述关系型数据库的多个连接;所述服务节点对第一数据集的多个键值对<Key-Value>进行逐一的,或者分批次的抽取,并根据关系映射,通过所述连接,将所述第一数据集的数据完成写入到所述关系型数据库中;

进一步的,所述服务节点包括对所述关系型数据库进行排序、图表化、分段等加工处理,以实现最后较为直观的数据统计结果。

#### [0018] 实施例三:

本实施例应当理解为至少包含前述任意一个实施例的全部特征,并在其基础上进一步改进:

由于区块链在以往区块上的账本记录具有不可篡改的特性,无论在什么时候进行回溯,以及由任何节点进行回溯,其获得的结果都为高度一致而且具有严格的逻辑顺序,因此对于由所述特征统计节点获取的特定的所述特征项的账本记录,可以通过优化的缓存机制,使常用的账本记录能保持于分布式缓存中,提高后期在提取相同的账本记录时,可以在高速缓存中提取,而无需再次回溯区块数据;

在多个所述特征统计节点组成的分布式缓存系统中,各个所述特征统计节点负责不同的所述特征项,并且各个所述特征统计节点用于进行缓存的硬件各有不同;

可选地,某些所述特征统计节点具有较大的随机存取存储器(RAM)缓存容量,例如64GB或者128GB以上,可以使用RAM作为主要的缓存位置,以四通道RAM配置的服务器来说,可以提供100GB/s的RAM读写带宽;其次,以双通道RAM配置的服务器来说,可以提供50GB/s的读写带宽;

其次,某些所述特征统计节点以固态存储硬盘(SSD)为主要存储器,可以提供约4GB/s以上的读写速度,而相对地提供了1TB以上的缓存空量;

其次,某些较为所述特征统计节点只有较为老旧的服务器配置,例如机械式硬盘,其缓存速度慢,而且随机读取性能较差;

因此,本实施例通过优化分布式的缓存机制,优化本发明所述加工解析方法,本实施例包括以下实施步骤:

S201:在所述特征统计节点的本地服务器端中,优先将本地缓存设置为缓存首选位置;

S202:由所述特征统计组织的所述第一节点,统计在分布式缓存中已有的多条被提取的账本记录在一段时间内,例如24小时或者48小时内;或者在某定查询次数内,例如在过往10000次的查询次数内,被提取的次数;

S203:根据热点次数,将分布式缓存内的多条账本记录进行分级,例如,将前10%被读取得最多的账本记录设置为第一优先级;前11%至40%读取次数最多的账本记录,设置为第二优先级;其余账本记录设置为第三优先级;

S204:将所述第一优先级的账本记录的,复制到以RAM为缓存硬件的所述特征统计节点上;将所述第二优先级的账本记录,复制到以SSD为缓存硬件的所述特征统计节点;将所述第三优先级的账本记录,则根据当前分布式缓存系统的就近原则,各自进行默认规刚的缓存;

通过以上优化方式,实现对高热度的账本记录优选地放置于高速缓存位置中,以提供更高效率的读取效率,从而实现更快的将非关系型数据库向关系型数据库的转化速度;

进一步的,通过周期性的统计账本记录的热度,调整账本记录的缓存位置,直到账本记录不再进行缓存,从而优化有限的分布式缓存空间,降低各个所述特征统计节点的负载量。

[0019] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0020] 虽然上面已经参考各种实施例描述了本发明,但是应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行许多改变和修改。也就是说上面讨论的方法,系统和设备是示例。各种配置可以适当地省略,替换或添加各种过程或组件。例如,在替代配置中,可以以与所描述的顺序不同的顺序执行方法,和/或可以添加,省略和/或组合各种部件。而且,关于某些配置描述的特征可以以各种其他配置组合,如可以以类似的方式组合配置的不同方面和元素。此外,随着技术发展其中的元素可以更新,即许多元素是示例,并不限制本公开或权利要求的范围。

[0021] 在说明书中给出了具体细节以提供对包括实现的示例性配置的透彻理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践配置例如,已经示出了众所周知的电路,过程,算法,结构和技术而没有不必要的细节,以避免模糊配置。该描述仅提供示例配置,并且不限制权利要求的范围,适用性或配置。相反,前面对配置的描述将为本领域技术人员提供用于实现所描述的技术的使能描述。在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以对元件的功能和布置进行各种改变。

[0022] 综上,其旨在上述详细描述被认为是例示性的而非限制性的,并且应当理解,以上

这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明的记载的内容之后,技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求所限定的范围。

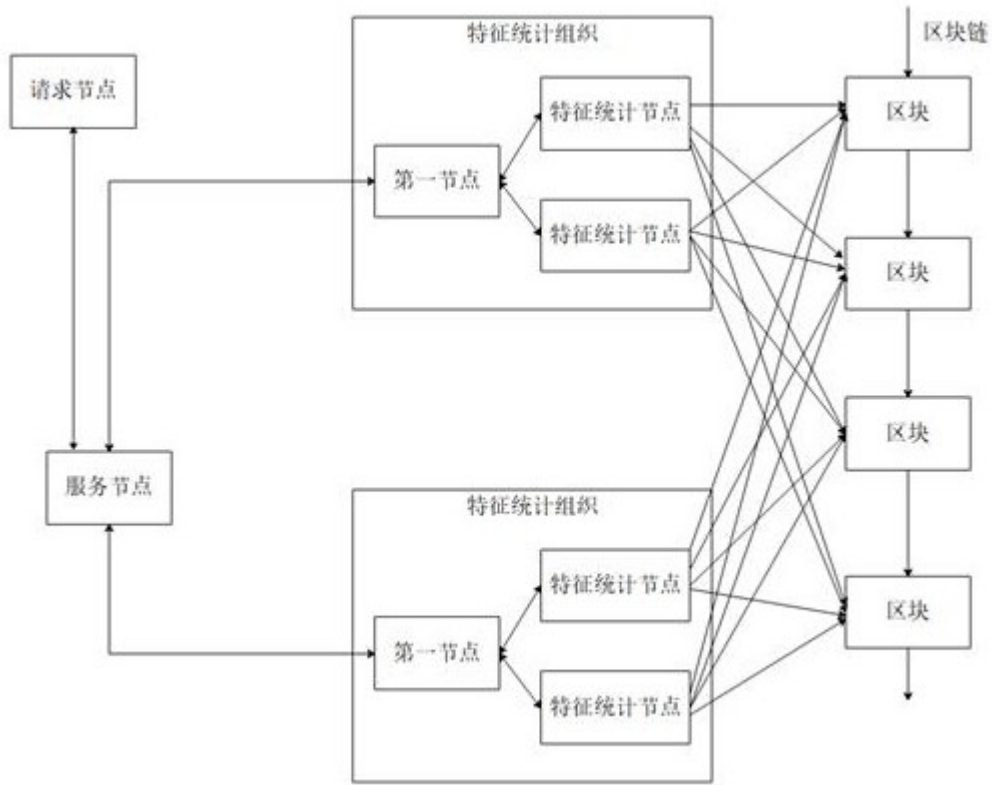


图1

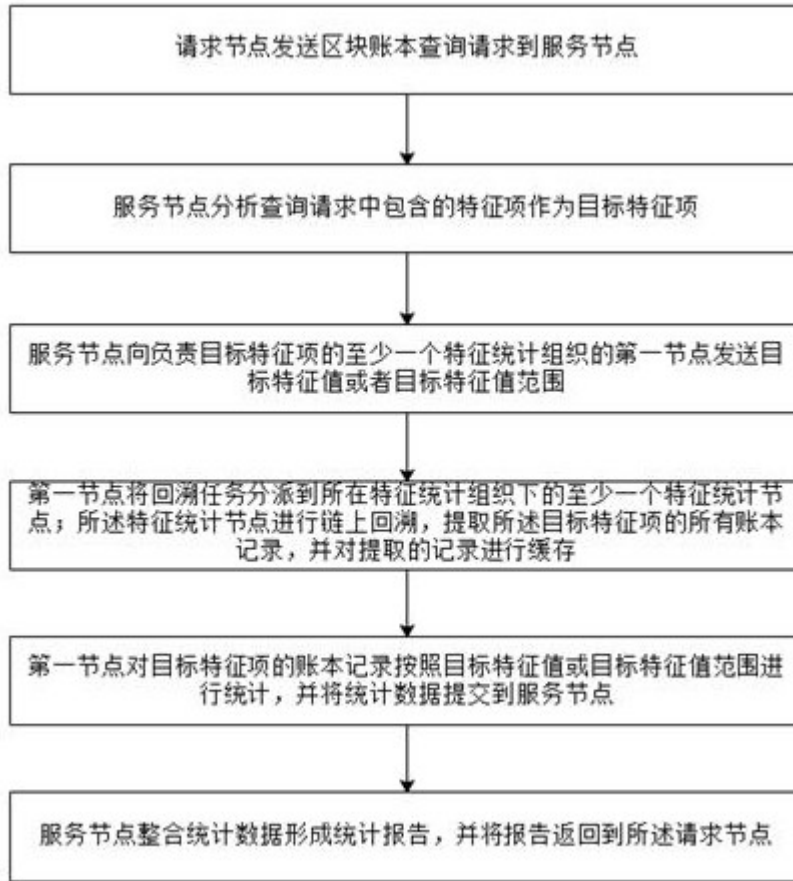


图2

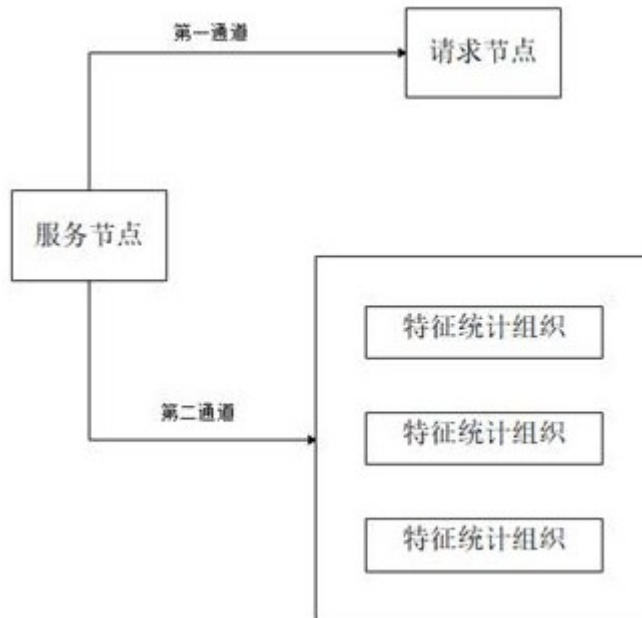


图3

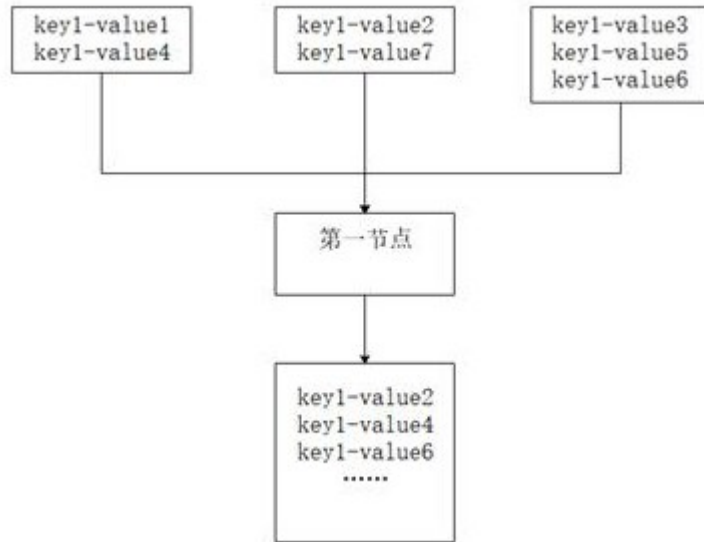


图4



图5