



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112925809 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110206114.1

(22) 申请日 2021.02.24

(71) 申请人 浙江大华技术股份有限公司  
地址 310051 浙江省杭州市滨江区滨安路  
1187号

(72) 发明人 谭琳 卢成翔 尤兰婷

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 赵静

(51) Int. Cl.

G06F 16/2455 (2019.01)

G06F 16/248 (2019.01)

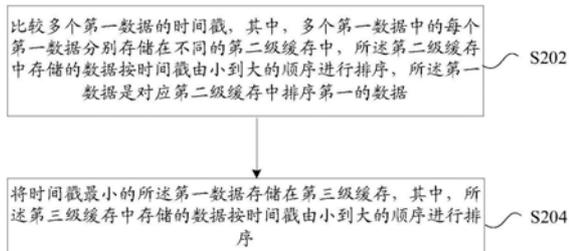
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

数据的存储方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明提供了一种数据的存储方法、装置和系统,包括:重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。通过本发明,解决了数据排序效率低的问题。



1. 一种数据的存储方法,其特征在于,包括:

重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:

比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;

将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值之前,所述方法还包括:

通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应,所述第一级缓存设置于目标节点。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,包括:

在所述第二级缓存的剩余空间大于或等于第二阈值的情况下,向对应目标节点发送数据请求,以请求对应目标节点将所述第一级缓存中的数据发送至所述第二级缓存。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

按照时间戳由小到大的顺序展示所述第三级缓存中的数据。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,目标节点还用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在所述第一级缓存。

6. 一种数据的存储装置,其特征在于,包括:

执行模块,用于重复执行比较模块和存储模块,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值;

比较模块,用于比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;

存储模块,用于将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

7. 一种数据的存储系统,其特征在于,包括:

管理节点,用于重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述管理节点包括所述第二级缓存和所述第三级缓存;

目标节点,用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在所述第一级缓存,所述目标节点包括所述第一级缓存。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

所述管理节点还用于通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应。

9.一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序,其中,所述程序可被终端设备或计算机运行时执行所述权利要求1至5任一项中所述的方法。

10.一种电子装置,包括存储器和处理器,其特征在于,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求1至5任一项中所述的方法。

## 数据的存储方法、装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种数据的存储方法、装置和系统。

### 背景技术

[0002] 随着需要处理智能处理的数据越来越多,存储的数据也越来越大,单台设备已经不能满足性能需求,就产生了智能集群。智能集群主要用来配置集群管理服务、展示智能集群一些数据;智能管理节点主要用来管理每个智能节点;智能节点主要用来查询数据,对查询的数据进行处理等,例如,检测人脸、识别人脸等一些智能服务功能。

[0003] 随着设备数量的增多、每台设备数据库的容量也不一致、单位时间内查询到的数据量差距也很大,如果把所有设备的所有数据查询出来后再进行排序、展示,速度将相当慢,而且还耗很大内存。

[0004] 针对相关技术中,数据排序效率低的问题,目前尚未存在有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种数据的存储方法、装置和系统,以至少解决相关技术中数据排序效率低的问题。

[0006] 根据本发明的一个实施例,提供了一种数据的存储方法,包括:重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第一级缓存,其中,所述第一级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0007] 可选地,在所述重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值之前,所述方法还包括:通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应,所述第一级缓存设置于目标节点。

[0008] 可选地,通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,包括:在所述第二级缓存的剩余空间大于或等于第二阈值的情况下,向对应目标节点发送数据请求,以请求对应目标节点将所述第一级缓存中的数据发送至所述第二级缓存。

[0009] 可选地,所述方法还包括:按照时间戳由小到大的顺序展示所述第三级缓存中的数据。

[0010] 可选地,所述目标节点还用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在第一级缓存。

[0011] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种数据的存储装置,包括:执行模块,用于重复执行比较模块和存储模块,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值;比较模块,用于比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排

序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;存储模块,用于将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种数据的存储系统,包括:管理节点,用于重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述管理节点包括所述第二级缓存和所述第三级缓存;目标节点,用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在所述第一级缓存,所述目标节点包括所述第一级缓存。

[0013] 可选地,所述管理节点还用于通过所述第二级缓存获取由所述第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应。

[0014] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质,所述存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0015] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0016] 通过本发明,由于通过重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。因此,可以解决数据排序效率低的问题,达到提高数据排序效率的效果。

## 附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是本发明实施例的一种数据的存储方法的移动终端的硬件结构框图;

[0019] 图2是根据本发明实施例的数据的存储方法的流程图;

[0020] 图3是根据本发明可选实施例的智能集群节点拓扑图;

[0021] 图4是根据本发明可选实施例的智能集群数据处理时序流程图;

[0022] 图5是根据本发明可选实施例的智能集群三级缓存结构示意图;

[0023] 图6是根据本发明实施例的数据的存储装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0024] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0026] 本申请实施例一所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在移动终端上为例,图1是本发明实施例的一种数据的存储方法的移动终端的硬件结构框图。如图1所示,移动终端10可以包括一个或多个(图1中仅示出一个)处理器102(处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置)和用于存储数据的存储器104,可选地,上述移动终端还可以包括用于通信功能的传输设备106以及输入输出设备108。本领域普通技术人员可以理解,图1所示的结构仅为示意,其并不对上述移动终端的结构造成限定。例如,移动终端10还可包括比图1中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1所示不同的配置。

[0027] 存储器104可用于存储计算机程序,例如,应用程序的软件程序以及模块,如本发明实施例中的数据的存储方法对应的计算机程序,处理器102通过运行存储在存储器104内的计算机程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述的方法。存储器104可包括高速随机存储器,还可包括非易失性存储器,如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中,存储器104可进一步包括相对于处理器102远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0028] 传输装置106用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括移动终端10的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中,传输装置106包括一个网络适配器(Network Interface Controller,简称为NIC),其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中,传输装置106可以为射频(Radio Frequency,简称为RF)模块,其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0029] 在本实施例中提供了一种运行于上述移动终端的数据的存储方法,图2是根据本发明实施例的数据的存储方法的流程图,如图2所示,该流程包括重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:

[0030] 步骤S202,比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;

[0031] 步骤S204,将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0032] 通过上述步骤,由于通过重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储在第三级缓存,其中,第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。因此,可以解决数据排序效率低的问题,达到提高数据排序效率的效果。

[0033] 可选地,上述步骤的执行主体可以为终端等,但不限于此。

[0034] 作为一个可选实施方式,如图3所示是根据本发明可选实施例的智能集群节点拓扑图,智能管理节点主要用来管理每个智能节点,智能节点可以查询数据,对数据进行处理

等功能,例如,通过对图像数据的处理来检测人脸、识别人脸等一些智能服务功能。在本实施例中,智能节点可以是服务器节点,例如,IVSS节点。

[0035] 作为一个可选的实施方式,数据可以是图片数据,以智能集群节点中包括IVSS1、IVSS2和IVSS3节点,通过IVSS节点搜索图片为例,如图4所示是根据本发明可选实施例的智能集群数据处理时序流程图,其中,包括以下步骤:

[0036] S101:WEB发送线索图片给智能管理节点;

[0037] S102:智能管理节点发送线索图片给IVSS1进行特征提取;

[0038] S103:VSS1返回线索图片的特征值;

[0039] S104:智能管理节点发送线索图片的特征值到IVSS1进行以图搜图;

[0040] S105:智能管理节点发送线索图片的特征值到IVSS2进行以图搜图;

[0041] S106:智能管理节点发送线索图片的特征值到IVSS3进行以图搜图;

[0042] S107:IVSS1返回搜索到的目标图片及信息;

[0043] S108:IVSS2返回搜索到的目标图片及信息;

[0044] S109:IVSS3返回搜索到的目标图片及信息;

[0045] S110:对返回的目标图片按照时间进行排序后返回给WEB进行展示。

[0046] 可选地,在所述重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值之前,所述方法还包括:通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应,所述第一级缓存设置于目标节点。

[0047] 作为一个可选的实施方式,如图5所示是根据本发明可选实施例的智能集群三级缓存结构示意图,其中,智能管理节点包括第二级缓存和第三级缓存,智能节点IVSS包括第一级缓存。假设在每台IVSS设备数据库容量差别很大的场景下,IVSS1有5000W历史图片数据库、IVSS2有1000W历史图片数据库、IVSS3有10W历史图片数据库。它们单位时间内查询到的目标图片数量及查询速度差异很大,要对它们查询到的全部结果按照时间进行排序,如果等所有设备查询完毕后再来排序,需要很大的内存来装载查询到的结果,及需要很长时间来排序。本实施例中通过设计三级缓冲队列来提高以图搜图查询速度。

[0048] 作为一个可选的实施方式,每台IVSS设备设置一个第一级缓存队列,第一级缓存队列的大小可以是第二级缓存队列大小的2倍。以数据为图片数据为例,当IVSS设备接收到以图搜图消息时,开始进行以图搜图,把结果放在第一级缓存。队列填满之后暂停该队列的填充。第一级缓存队列设置阈值K1,当队列空闲数量低于阈值时,继续开启该设备上的以图搜图服务,直到把队列填满再停止。

[0049] 智能管理节点设置第二级缓存队列用于存放对应第一级缓存发送过来的以图搜图结果,第二级缓存队列中存储的图片是按照时间戳由小到大的顺序排列的。一台IVSS设备对应一个第二级缓存队列,第二级缓存队列的大小是第三级缓存队列的2倍。第二级缓存队列设置阈值K2,当第二级缓存对应的数据量低于阈值时,向第一级缓存请求数据,第一级缓存队列再把以图搜图结果发送给二级缓存队列。

[0050] 第三级缓存队列在智能管理节点上,一个智能集群可以仅设置一个第三级缓存队列。队列的大小是固定N,N是整数,大小可以根据实际情况而定。第三级缓存队列剩余存储空间大于阈值时,比较每个第二级缓存队列中的首部元素,取时间较早的那个首部元素存储在第三级缓存队列。具体地,由于第二级缓存中是按照时间戳由小到大的顺序存储图片

的,可以分别比较每个第二级缓存的第一个图片的时间戳大小,将时间戳最小的图片存储在第三级缓存队列,然后进行下一轮的时间戳比较,每次选取时间戳最小的图片进行存储,这样第三级缓存队列中的图片是按照时间戳由小到大的顺序进行排序的,直到第三级缓存的剩余空间小于阈值。在本实施例中,阈值的大小可以根据实际情况而定,在此不作限定。第三级缓存队列大小可以是N;第二级缓存队列大小可以是2N;第一级缓存队列大小可以是4N,N可以是整数,具体大小可以根据实际情况而定。

[0051] 可选地,通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,包括:在所述第二级缓存的剩余空间大于或等于第二阈值的情况下,向对应目标节点发送数据请求,以请求对应目标节点将所述第一级缓存中的数据发送至所述第二级缓存。

[0052] 作为一个可选的实施方式,第二级缓存队列元素数量低于预设阈值,或者第二级缓存队列的剩余空间大于或等于预设阈值时,预设阈值可以根据实际情况而定。第二级缓存向第一级缓存队列请求数据。

[0053] 可选地,所述方法还包括:按照时间戳由小到大的顺序展示所述第三级缓存中的数据。

[0054] 作为一个可选的实施方式,以数据位图片=为例,第三级缓存队列可以将存储的图片按照时间进行排序后返回给WEB进行展示。

[0055] 可选地,所述目标节点还用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在第一级缓存。

[0056] 作为一个可选的实施方式,目标节点可以是IVSS设备,第一级缓存队列元素数量低于预设阈值,或者第一级缓存队列剩余存储空间大于或等于预设阈值时,开启以图搜图查询功能直到第一级缓存队列填满再暂停该设备上以图搜图功能。IVSS设备获取由智能管理设备发送的数据查询请求,以查询图片为例,IVSS设备根据线索图片的特征查询到目标图片后,将目标图片打上时间戳,可以按照时间戳由小到大的顺序存储值第一级缓存队列,并建立目标图片和时间戳的关联关系。通过本实施例可以,第三级缓存能够快速补充队列元素,使得搜索速度最大化;这种机制使得以图搜图查询速度比单台设备的查询速度还要快很多,查询的数据量也多很多,也能合理利用IVSS的智能资源。

[0057] 本申请通过在IVSS设备和智能管理节点设立三级缓存机制、每级缓存大小存在着依赖关系、第一级缓存队列元素的收发依赖于第二级缓存队列的收发、第二级缓存队列元素的收发依赖于第三级缓存队列元素的收发。能够达到第三级缓存队列能够快速获取到按照时间排序好的以图搜图结果元素。优点:能够快速地对海量图片进行以图搜图,并且能够排序好。

[0058] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0059] 在本实施例中还提供了一种数据的存储装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的

软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0060] 图6是根据本发明实施例的数据的存储装置的结构框图,如图6所示,该装置包括:执行模块62,用于重复执行比较模块和存储模块,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值;比较模块64,用于比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;存储模块66,用于将时间戳最小的所述第一数据存储存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0061] 可选地,上述装置还用于在所述重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值之前,通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应,所述第一级缓存设置于目标节点。

[0062] 可选地,上述装置还用于在所述第二级缓存的剩余空间大于或等于第二阈值的情况下,向对应目标节点发送数据请求,以请求对应目标节点将所述第一级缓存中的数据发送至所述第二级缓存。

[0063] 可选地,上述装置还用于按照时间戳由小到大的顺序展示所述第三级缓存中的数据。

[0064] 可选地,目标节点还用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在第一级缓存。

[0065] 在本实施例中还提供了一种数据的存储系统,包括:管理节点,用于重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;将时间戳最小的所述第一数据存储存储在第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述管理节点包括所述第二级缓存和所述第三级缓存;目标节点,用于根据获取到的目标请求查询数据,将查询到的数据打时间戳,按照时间戳由小到大的顺序将查询到的数据存储在第一级缓存,所述目标节点包括所述第一级缓存。

[0066] 可选地,所述管理节点还用于通过所述第二级缓存获取由第一级缓存发送的数据,其中,所述第二级缓存与所述第一级缓存一一对应。

[0067] 可选地,所述管理节点还用于在所述第二级缓存的剩余空间大于或等于第二阈值的情况下,向对应目标节点发送数据请求,以请求对应目标节点将所述第一级缓存中的数据发送至所述第二级缓存。

[0068] 可选地,所述管理节点还用于按照时间戳由小到大的顺序展示所述第三级缓存中的数据。

[0069] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0070] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于重复执行以下步骤

的计算机程序,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:

[0071] S1,比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;

[0072] S2,将时间戳最小的所述第一数据存储第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0073] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

[0074] 本发明的实施例还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,该存储器中存储有计算机程序,该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0075] 可选地,上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备,其中,该传输设备和上述处理器连接,该输入输出设备和上述处理器连接。

[0076] 可选地,在本实施例中,上述处理器可以被设置为通过计算机程序重复执行以下步骤,直到第三级缓存的剩余存储空间小于或等于第一阈值:

[0077] S1,比较多个第一数据的时间戳,其中,多个第一数据中的每个第一数据分别存储在不同的第二级缓存中,所述第二级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序,所述第一数据是对应第二级缓存中排序第一的数据;

[0078] S2,将时间戳最小的所述第一数据存储第三级缓存,其中,所述第三级缓存中存储的数据按时间戳由小到大的顺序进行排序。

[0079] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0080] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0081] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

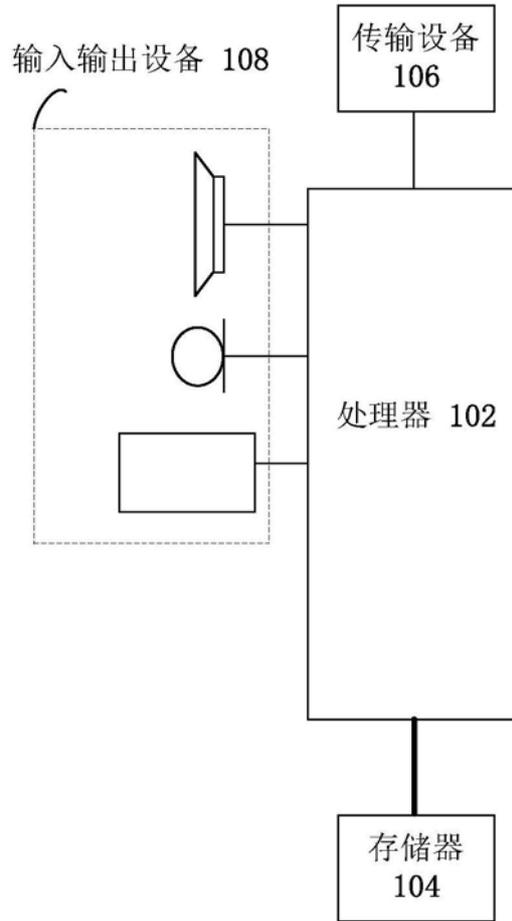


图1

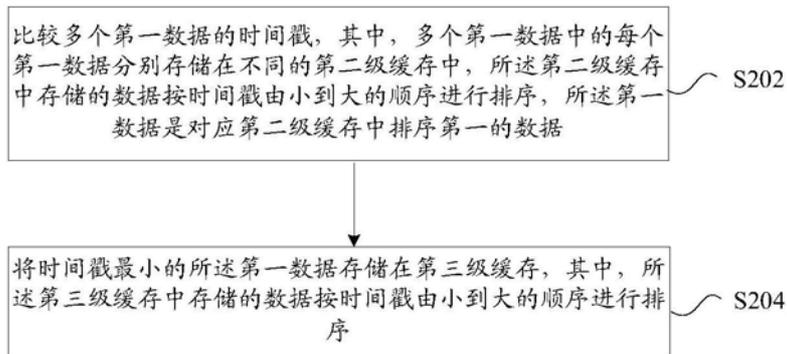


图2

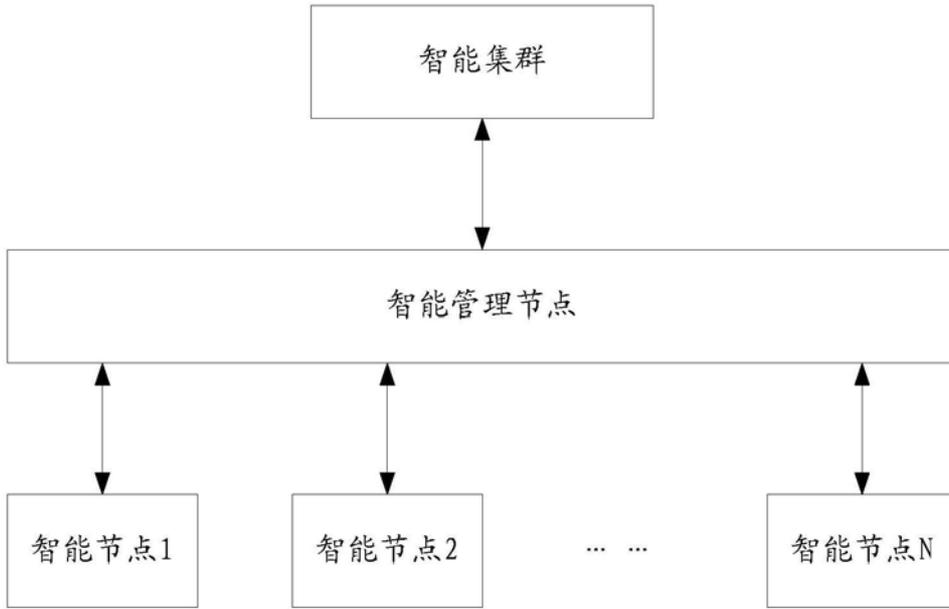


图3

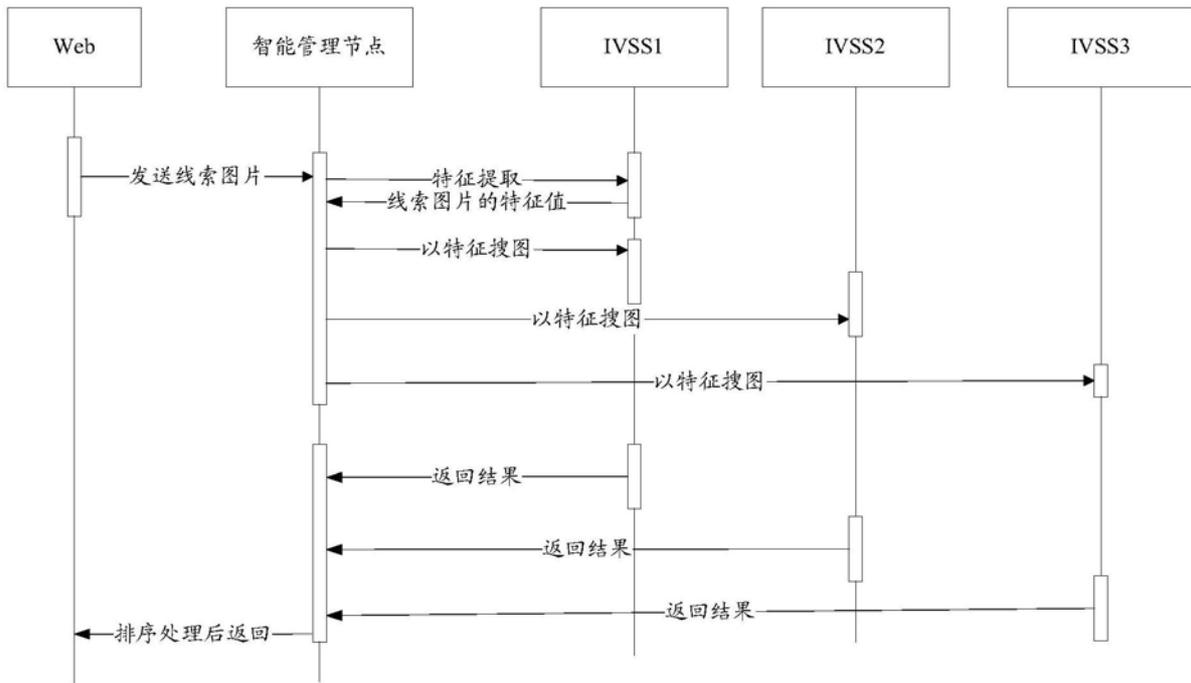


图4

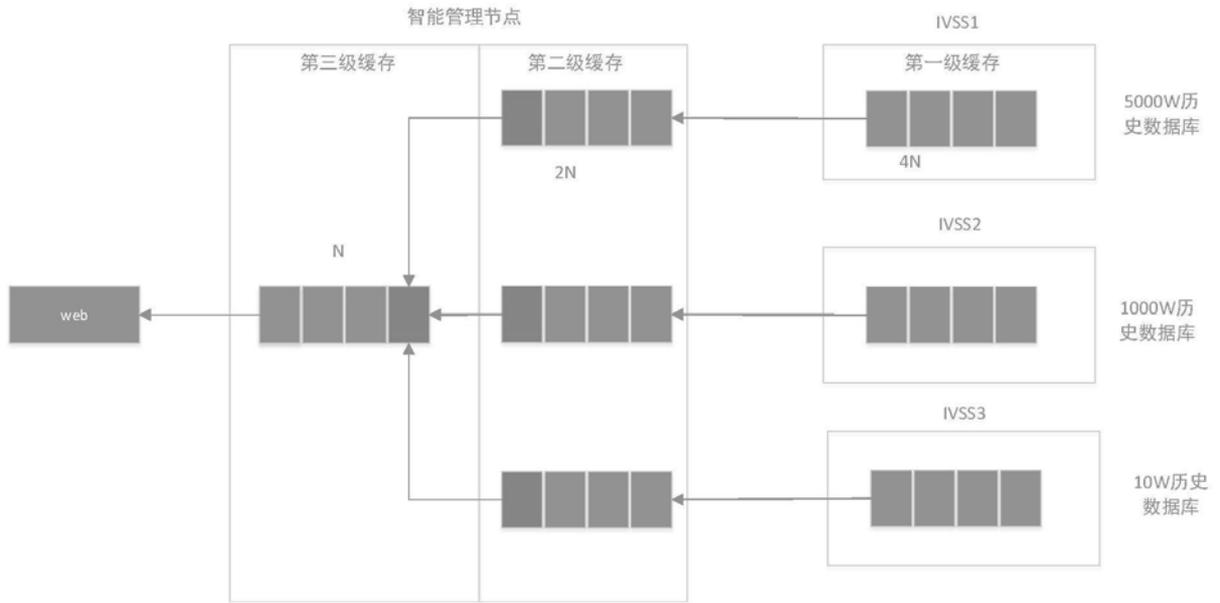


图5

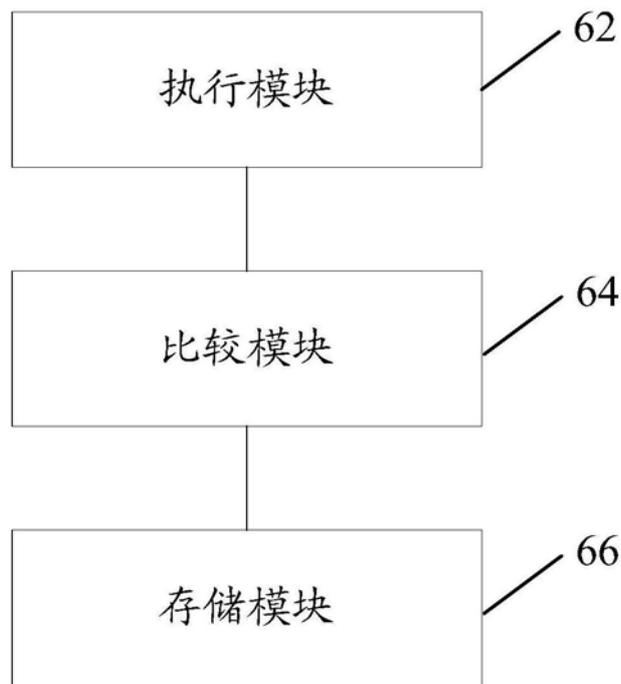


图6