



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110413845 B

(45) 授权公告日 2022.04.26

(21) 申请号 201910691499.8

H04L 67/1097 (2022.01)

(22) 申请日 2019.07.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110413845 A

CN 108304460 A, 2018.07.20

CN 108810041 A, 2018.11.13

CN 109800236 A, 2019.05.24

(43) 申请公布日 2019.11.05

CN 109121119 A, 2019.01.01

(73) 专利权人 青岛海尔科技有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

US 2016342588 A1, 2016.11.24

CN 108304460 A, 2018.07.20

审查员 刘晓赛

(72) 发明人 赵峰 徐志方 刘超 尹德帅
王方前 井皓

(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 张学渊

(51) Int. Cl.

G06F 16/901 (2019.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

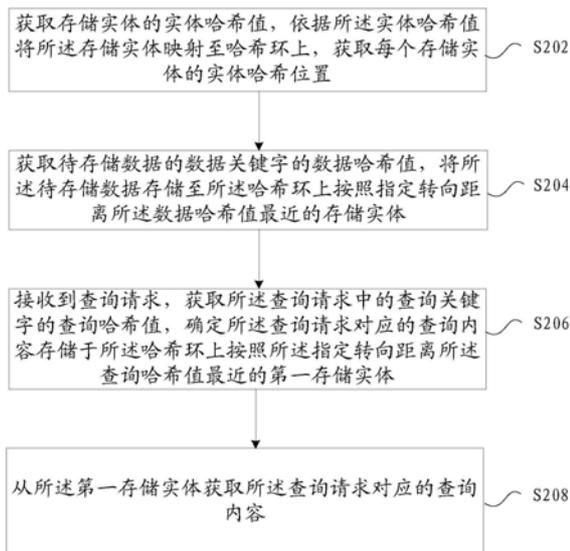
(54) 发明名称

基于物联网操作系统的资源存储方法及装置

(57) 摘要

本申请提供了一种基于物联网操作系统的资源存储方法及装置,其中,该方法包括:获取存储实体的实体哈希值,依据实体哈希值将存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;接收查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。采用上述方案,不再需要遍历所有存储实体来寻找数据,大幅节省了数据访问时间,解决了相关技术中分布式存储中数据访问过程耗费较长时间的问题。

CN 110413845 B



1. 一种基于物联网操作系统的资源存储方法,其特征在于,包括:

获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容;

其中,所述存储实体包括:中间节点通用服务实体MN-CSE;

获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体包括:由基础设施节点通用服务实体IN-CSE获取所述查询哈希值,以确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的所述第一存储实体。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置,包括:

获取每个存储实体的标识ID或者域名,将所述ID或者域名作为存储实体关键字,并进行哈希算法,得到对应的实体哈希值;

将每个存储实体对应的实体哈希值在哈希环的位置,确定为对应存储实体的实体哈希位置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体,包括:

获取待存储数据的数据关键字,获取所述数据关键字的数据哈希值;

将所述待存储数据存储在所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述数据哈希值最近的存储实体。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体,包括:

接收到应用实体AE发出的查询请求,提取所述查询请求中的查询关键字,计算出所述查询关键字的查询哈希值;

确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述查询哈希值最近的存储实体。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,

所述存储实体包括:基础设施节点通用服务实体IN-CSE。

6. 一种基于物联网操作系统的资源存储装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

第二获取模块,用于获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

第三获取模块,用于接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

第四获取模块,用于从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容;

其中,所述存储实体包括:中间节点通用服务实体MN-CSE;

所述第三获取模块可通过如下方式获取所述查询哈希值及确定所述第一存储实体:

由基础设施节点通用服务实体IN-CSE获取所述查询哈希值,以确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的所述第一存储实体。

7.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一获取模块还用于获取每个存储实体的ID或者域名,将所述ID或者域名作为存储实体关键字,并进行哈希算法,得到对应的实体哈希值;

以及用于将每个存储实体对应的实体哈希值在哈希环的位置,确定为对应存储实体的实体哈希位置。

8.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二获取模块还用于获取待存储数据的数据关键字,获取所述数据关键字的数据哈希值;

以及用于将所述待存储数据存储于所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述数据哈希值最近的存储实体。

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,所述计算机程序被设置为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。

基于物联网操作系统的资源存储方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于数据存储领域,具体而言,涉及一种基于物联网操作系统的资源存储方法及装置。

背景技术

[0002] 在相关技术中,物联网(Internet Of Things,简称为IoT)已成为技术领域最热门的话题之一。尽管越来越多的物联网系统被建立起来,在物联网系统内部仍没有任何一个统一的机器间对话M2M解决方案,这使得这些物联网系统难以进行扩展或相互合作。oneM2M作为M2M通信的全球标准,能够提供解决这一难题的方法。

[0003] 操作系统是管理计算机与软件资源的计算机程序,同时也是计算机系统的内核与基石,操作系统需要处理如管理与配置内存,决定系统资源供需的优先次序,控制输入设备与输出设备,操作网络与管理文件系统等基本事务,操作也提供一个让用户与系统交互的操作界面。

[0004] 物联网操作系统是新一代信息技术的重要组成部分,物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络,第二,其用户端延伸和扩展到了任务物品与物品之间,进行信息交换和通信。一般来说,物联网操作系统由内核、通信支持、外围组件、集成开发环境等组成。

[0005] 在oneM2M系统架构中,中间节点通用服务实体(MN-CSE)是能够提供数据的存储和持久化功能的,因此,可以不将所有资源都上传到基础设施节点通用服务实体(IN-CSE),而考虑将部分数据存放在MN-CSE中。IN-CSE与MN-CSE往往是以主从方式的系统架构存在的,这意味着资源可以以分布式形式的存储在整个物联网系统当中,实现高复用和高扩展性。但是,与此同时,分布式的存储数据会带来的一个问题就是资源分配和寻找的效率将会降低,原本访问一个数据只需要在向一个服务器发送请求并得到相应,而当数据分布式的存在整个物联网系统中时,分配和寻找资源就成为了一个难题,当需要存储或请求一个资源时,往往并不知道资源的准确地址,这就会大大增加系统的总体访问时延。

[0006] 针对相关技术中分布式存储中数据访问过程耗费较长时间的问题,目前还没有有效的解决方案。

发明内容

[0007] 本申请实施例提供了一种基于物联网操作系统的资源存储方法及装置,以至少解决相关技术中分布式存储中数据访问过程耗费较长时间的问题。

[0008] 根据本申请的一个实施例,提供了一种基于物联网操作系统的资源存储方法,包括:获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查

询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体；从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0009] 根据本申请的另一个实施例，还提供了一种基于物联网操作系统的资源存储装置，包括：第一获取模块，用于获取存储实体的实体哈希值，依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上，获取每个存储实体的实体哈希位置；第二获取模块，用于获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值，将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体；第三获取模块，用于接收到查询请求，获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值，确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体；第四获取模块，用于从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0010] 根据本申请的又一个实施例，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。

[0011] 根据本申请的又一个实施例，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。

[0012] 通过本申请，获取存储实体的实体哈希值，依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上，获取每个存储实体的实体哈希位置；获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值，将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体；接收到查询请求，获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值，确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体；从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。采用上述方案，将待存储数据按照哈希环上一定规则映射到对应的存储实体上，后续接收到查询请求后，计算出查询请求的查询哈希值，找到该查询哈希值对应的第一存储实体，即存储查询内容的存储实体，从而完成数据访问，不再需要遍历所有存储实体来寻找数据，大幅节省了数据访问时间，解决了相关技术中分布式存储中数据访问过程耗费较长时间的问题。

附图说明

[0013] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0014] 图1是本申请实施例的一种基于物联网操作系统的资源存储方法的终端的硬件结构框图；

[0015] 图2是根据本申请实施例的基于物联网操作系统的资源存储方法流程图；

[0016] 图3是根据本申请实施例的哈希环的示意图；

[0017] 图4是根据本申请实施例的数据存储系统架构图。

具体实施方式

[0018] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。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。

[0019] 需要说明的是，本申请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。

[0020] 在oneM2M的标准定义中，有三类实体是最关键的，它们分别是中间节点通用服务实体(MN-CSE)、基础设施节点通用服务实体(IN-CSE)以及应用实体(AE)。通常，AE通常作为数据的发送方。MN-CSE通常作为靠近数据源的中间节点网关，向南为设备提供命令转发以及服务，向北提供数据的结构化以及上传。IN-CSE通常运行在云平台中，将网关与互联网收集到的信息统一保存，并根据分类建立对应的数据库进行存储。

[0021] 在oneM2M中标准中，每个实体被一个唯一的标识符(id)进行标识，当想要发送或者请求数据时，需要指定一个确定的id才能进行。然而，当数据分布式的存储与整个物联网系统中时，往往是不知道所存储资源的实体的id的，因此需要对所有实体进行轮询查询，被请求的实体接收到请求后返回查询结果，拥有资源的实体返回所查询的数据，未拥有资源的实体返回错误信息。

[0022] 上述的资源分配的缺点是显而易见的。由于需要重复查询每一个实体进行轮询，当实体的数量增长到一定数量时，查询的时间以及所需要的计算资源就会变的很大。物联网系统是一个对时延和可靠性要求都极大的复杂系统，一旦实体数量增长到时延和可靠性要求的极限条件，资源的访问和存储将会变得缓慢并且不可靠，还会暴露出许多安全问题。

[0023] 本申请实施例中提出了一种基于一致性哈希算法的oneM2M资源分配方式，使得资源不用通过轮询才能识别出存储其的实体，而是将物联网系统中的资源以一种更高效的方式进行存储和查询。

[0024] 实施例一

[0025] 本申请实施例一所提供的方法实施例可以在终端或者类似的运算装置中执行。以运行在终端上为例，图1是本申请实施例的一种基于物联网操作系统的资源存储方法的终端的硬件结构框图，如图1所示，终端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，上述终端还可以包括用于通信功能的传输装置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，其并不对上述终端的结构造成限定。例如，终端还可包括比图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。

[0026] 存储器104可用于存储应用软件的软件程序以及模块，如本申请实施例中的基于物联网操作系统的资源存储方法对应的程序指令/模块，处理器102通过运行存储在存储器104内的软件程序以及模块，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终端。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。

[0027] 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终端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, 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, RF)模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0028] 在本实施例中提供了一种运行于上述终端的基于物联网操作系统的资源存储方法,图2是根据本申请实施例的基于物联网操作系统的资源存储方法流程图,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0029] 步骤S202,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

[0030] 图3是根据本申请实施例的哈希环的示意图,如图3所示,包括0到 $2^{32}-1$ 的区间,绕成一个环,每个哈希值都是在哈希环上找到对应的位置。图3中包括存储实体Node A,Node B,Node C,Node D,显示有待存储数据Object A,Object B,Object C,Object D。

[0031] 步骤S204,获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

[0032] 例如,待存储数据的哈希值为100,则将该待存储数据存储至在哈希环上按照顺时针方向,距离哈希值100最近的一个存储实体。

[0033] 步骤S206,接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

[0034] 例如,查询请求的查询关键字的哈希值为200,则确定待查询内容存储在哈希环上按照顺时针方向距离所述200最近的存储实体上。

[0035] 步骤S208,从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0036] 通过上述步骤,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。采用上述方案,将待存储数据按照哈希环上一定规则映射到对应的存储实体上,后续接收到查询请求后,计算出查询请求的查询哈希值,找到该查询哈希值对应的第一存储实体,即存储查询内容的存储实体,从而完成数据访问,不再需要遍历所有存储实体来寻找数据,大幅节省了数据访问时间,解决了相关技术中分布式存储中数据访问过程耗费较长时间的问题。

[0037] 可选地,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置,包括:获取每个存储实体的ID或者域名,将所述ID或者域名作为存储实体关键字,并进行哈希算法,得到对应的实体哈希值;将每个存储实体对应的实体哈希值在哈希环的位置,确定为对应存储实体的实体哈希位置。采用该方案,依据存储实体的ID或域名作为关键字,进行哈希运算得到实体哈希值。

[0038] 可选地,获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体,包括:获取待存储数据的数据关键字,获取所述数据关键字的数据哈希值;将所述待存储数据存储在所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述数据哈希值最近的存储实体。采用该方案,按照一定规则确定出待存储数据存储在哪个存储实体上。

[0039] 可选地,也可以是在哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述数据哈希值第二

近的存储实体,这也是本申请保护范围的一部分。

[0040] 可选地,接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体,包括:接收到应用AE发出的查询请求,提取所述查询请求中的查询关键字,计算出所述查询关键字的查询哈希值;确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述查询哈希值最近的存储实体。采用该方案,之前数据存储步骤采用的数据存储规则也是查询规则,从而保证可以快速找到与查询请求对应的查询内容。

[0041] 可选地,所述存储实体包括:中间节点通用服务实体MN-CSE,或基础设施节点通用服务实体IN-CSE。该实施例中的方案可以用于oneM2M系统架构中。

[0042] 本申请实施例中包括以下步骤:

[0043] 步骤一,一致性Hash算法将整个哈希值空间组织成一个虚拟的圆环。下一步将各个存储实体使用Hash进行一个哈希,具体可以选择存储实体的id或者域名作为关键字进行哈希,这样每个实体就能确定其在哈希环上的位置。接下来使用如下算法定位数据访问到相应服务器:将数据关键字key使用相同的函数Hash计算出哈希值,并确定此数据在环上的位置,从此位置沿环顺时针“行走”,第一台遇到的实体就是其应该定位到的实体,如图3所示。

[0044] 步骤二,当来自其他系统的数据想要存储在该oneM2M系统时,首先在IN-CSE中使用一致性哈希算法进行计算,计算出数据的key所对应的哈希值并定位该哈希值最靠近的那个实体进行存储。图4是根据本申请实施例的数据存储系统架构图,如图4所示,当用户或者应用实体(AE)或者其他系统Other Systems想要访问该数据时,对IN-CSE进行请求,IN-CSE就能以很小的时间复杂度,通过哈希Hash算法计算出存储该资源的实体id,即存储在哪个MN-CSE,将查询结果返回给查询者AE或者代替查询者对数据进行查询。这么做就避免了对每一个MN-CSE都发送请求并得到一个返回结果,大大降低时延、减小计算量、节省网络带宽。

[0045] 采用上述方案,物联网系统作为典型的分布式复杂系统,对时延和可靠性要求都特别高,本方案使用了高效的一致性哈希算法,免除了现有oneM2M中因不知道资源存储者标识符而无法进行资源查询,或者需要进行轮询才能查询的问题,大大提高了资源分配效率,以很小的时间复杂度实现oneM2M分布式系统中不同实体间的数据传输。具体地,实现了以下技术效果:

[0046] (1) 将资源放在多个子节点中,实现分布式存储。首先能更充分利用各个子节点的存储和计算性能。其次,降低IN-CSE中数据库表的大小,提高检索速度。最后也能提高AE访问资源的速度。

[0047] (2) 对于用户和其他系统,想要访问指定资源,如果资源是随机放在各个子节点中,那么需要遍历所有子节点。而使用哈希算法,则可以快速的找到资源所在的节点,提高资源访问速度。同时,使用一致性哈希算法,能使系统具有较好的容错性和可扩展性。

[0048] (3) 对于AE而言,当其需要访问别的CSE的资源却不知道资源在哪个CSE中时,使用一致性哈希算法,也可以很快定位到对应的节点。

[0049] 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,本申请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)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0050] 实施例二

[0051] 在本实施例中还提供了一种基于物联网操作系统的资源存储装置,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。

[0052] 根据本申请的一个实施例,提供了一种基于物联网操作系统的资源存储装置,包括:

[0053] 第一获取模块,用于获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

[0054] 第二获取模块,用于获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

[0055] 第三获取模块,用于接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

[0056] 第四获取模块,用于从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0057] 可选地,所述第一获取模块还用于获取每个存储实体的ID或者域名,将所述ID或者域名作为存储实体关键字,并进行哈希算法,得到对应的实体哈希值;以及用于将每个存储实体对应的实体哈希值在哈希环的位置,确定为对应存储实体的实体哈希位置。

[0058] 可选地,所述第二获取模块还用于获取待存储数据的数据关键字,获取所述数据关键字的数据哈希值;以及用于将所述待存储数据存储于所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述数据哈希值最近的存储实体。

[0059] 可选地,所述第三获取模块还用于接收到应用AE发出的查询请求,提取所述查询请求中的查询关键字,计算出所述查询关键字的查询哈希值;以及用于确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照顺时针或逆时针方向距离所述查询哈希值最近的存储实体。

[0060] 可选地,所述存储实体包括:中间节点通用服务实体MN-CSE,或基础设施节点通用服务实体IN-CSE。

[0061] 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。

[0062] 实施例三

[0063] 本申请的实施例还提供了一种存储介质。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执行以下步骤的程序代码:

[0064] S1,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈

希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

[0065] S2,获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

[0066] S3,接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

[0067] S4,从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0068] 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(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0069] 本申请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。

[0070] 可选地,上述电子装置还可以包括传输装置以及输入输出设备,其中,该传输装置和上述处理器连接,该输入输出设备和上述处理器连接。

[0071] 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执行以下步骤:

[0072] S1,获取存储实体的实体哈希值,依据所述实体哈希值将所述存储实体映射至哈希环上,获取每个存储实体的实体哈希位置;

[0073] S2,获取待存储数据的数据关键字的数据哈希值,将所述待存储数据存储至所述哈希环上按照指定转向距离所述数据哈希值最近的存储实体;

[0074] S3,接收到查询请求,获取所述查询请求中的查询关键字的查询哈希值,确定所述查询请求对应的查询内容存储于所述哈希环上按照所述指定转向距离所述查询哈希值最近的第一存储实体;

[0075] S4,从所述第一存储实体获取所述查询请求对应的查询内容。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本申请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,本申请不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0079] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

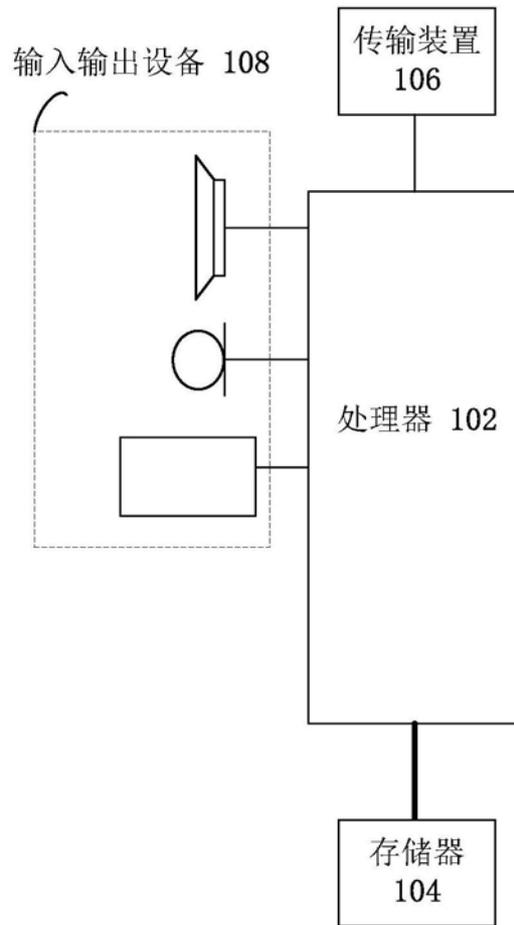


图1

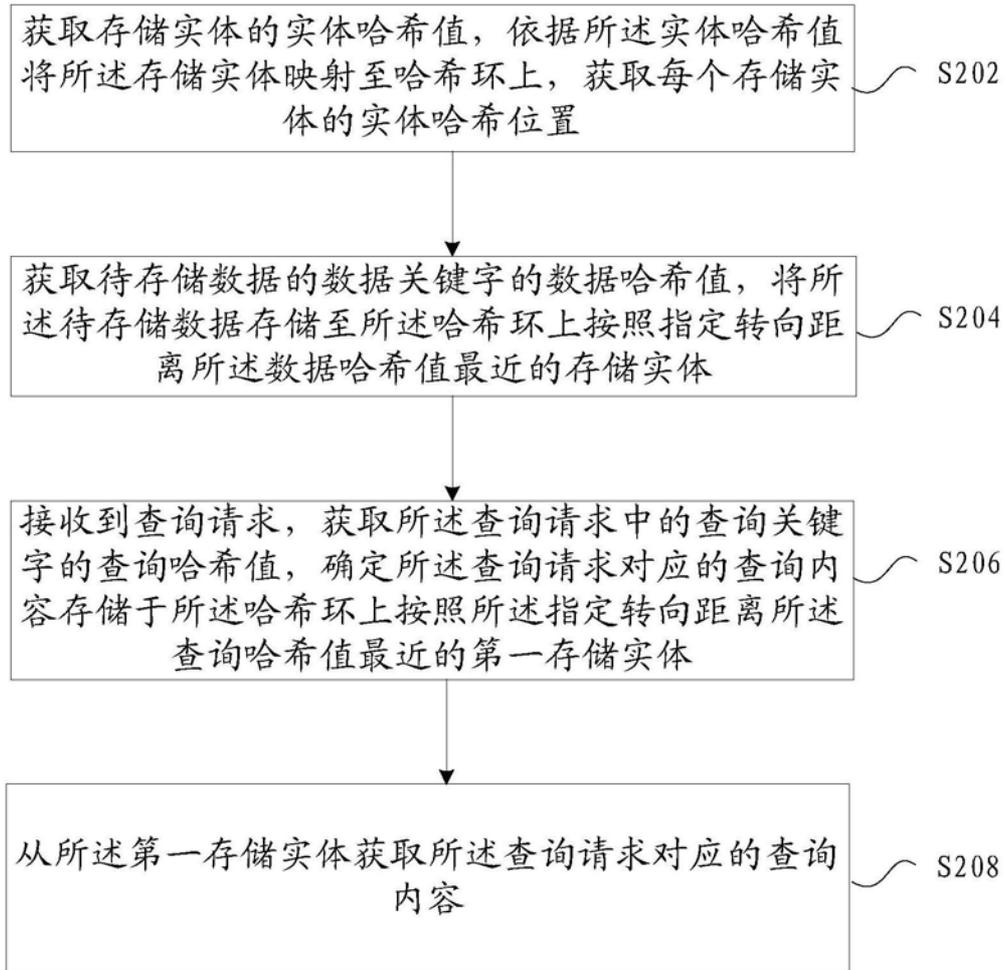


图2

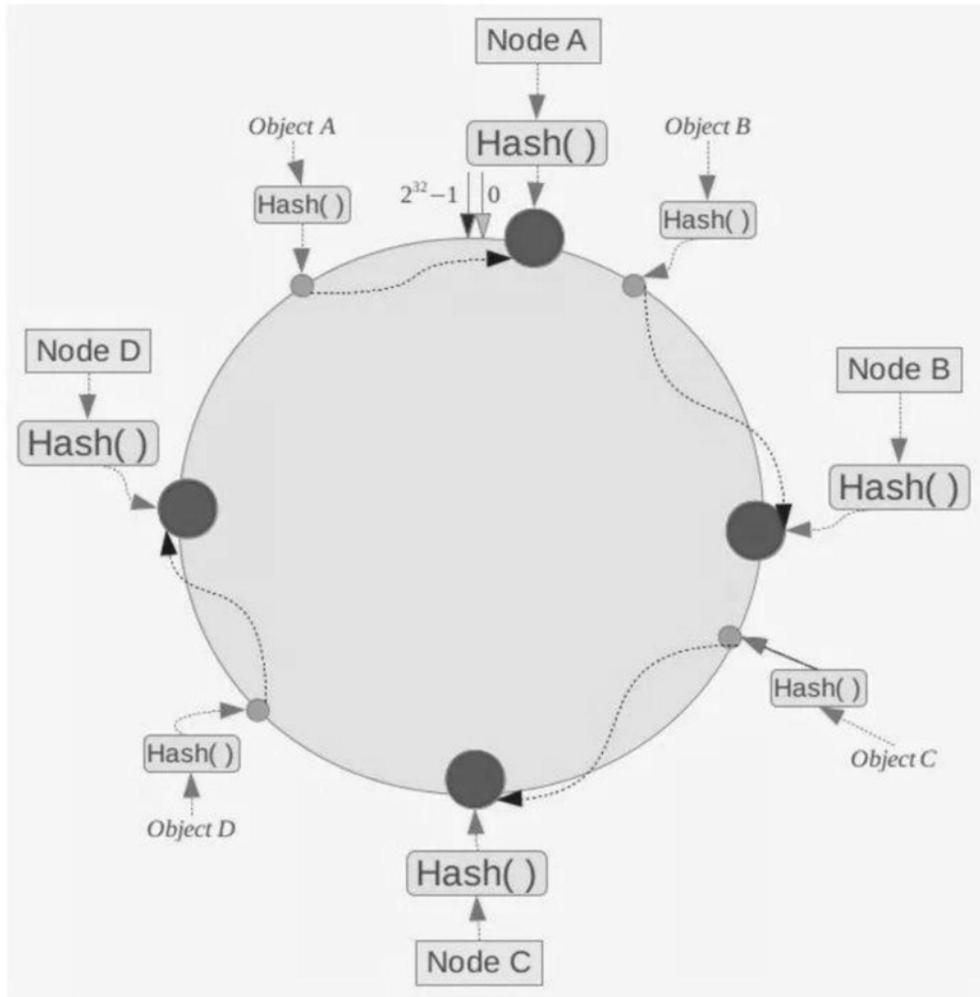


图3

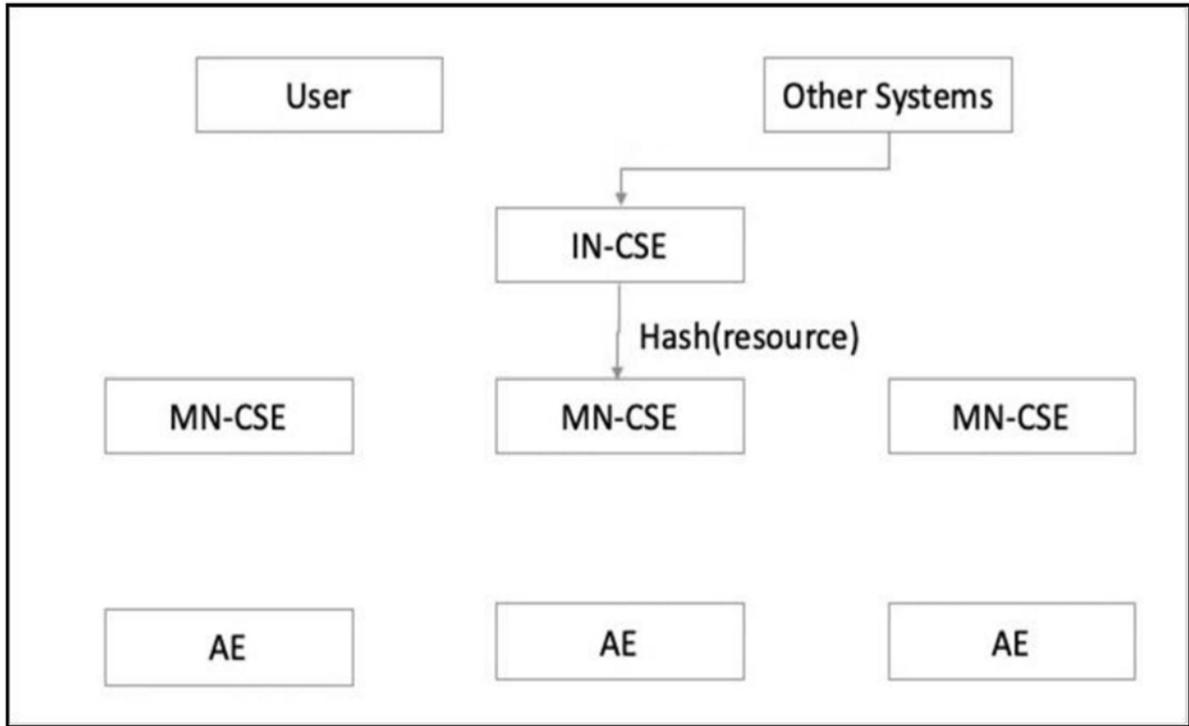


图4