

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073539 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/125948

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 30 日 (30.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811187578.7 2018年10月12日 (12.10.2018) CN

(71) 申请人: 山东科技大学(SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

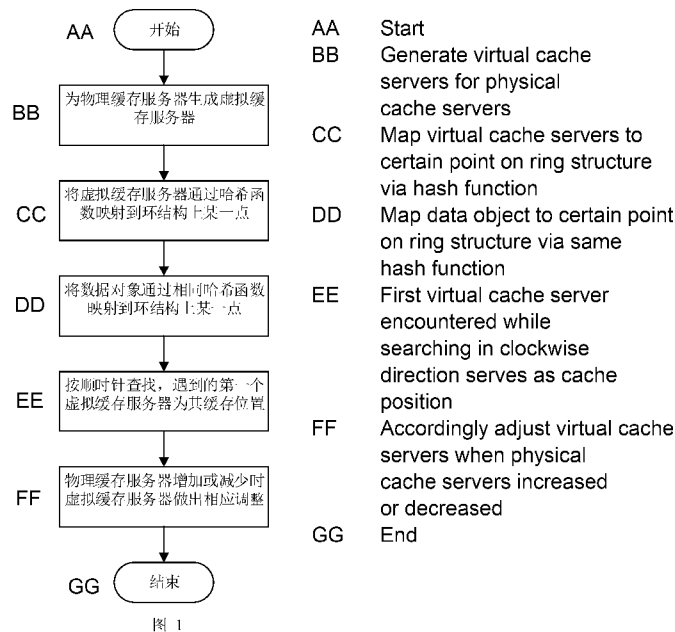
(72) 发明人: 徐凯(XU, Kai); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。李旭健(LI, Xu Jian); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 青岛智地领创专利代理有限公司(QINGDAO ZHIDILINGCHUANG PATENT AGENCY CO., LTD); 中国山东省青岛市黄岛区江山路 480 号青岛研创中心 4 号楼 602 联系人: 窦懋松, Shandong 266555 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: PERFORMANCE OPTIMIZATION METHOD FOR DISTRIBUTED CACHE SERVER CLUSTER

(54) 发明名称: 一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法



(57) Abstract: Disclosed is a performance optimization method for a distributed cache server cluster. The method comprises the following steps: s 1. generating virtual cache servers for physical cache servers in a cluster; s 2. mapping a certain eigenvalue of the virtual cache servers to a certain point on a ring structure via hash function H_1 , then mapping a cached data object to another point on the ring structure via same hash function H_1 ; s 3. starting from the position to which the data object is mapped, the first virtual cache server encountered while searching in the clockwise direction being the virtual cache server corresponding to the data object; s

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

4. by means of hash function H_2 of the virtual cache servers to the physical cache servers, mapping the data object to the physical cache servers for caching; s 5. when the physical cache servers in the cluster are increased or decreased, the virtual cache servers are adjusted accordingly. The present invention solves the problem of load balancing for a cache server cluster and increases the overall performance of the cache server cluster.

(57) 摘要: 本发明公开了一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法, 该方法包括如下步骤: s1.为集群中的物理缓存服务器生成虚拟缓存服务器; s2.将虚拟缓存服务器的某一特征值通过哈希函数H_1映射到环结构上的某一点上, 再将缓存的数据对象通过相同的哈希函数H_1映射到环结构上的另一点上; s3.从数据对象映射的位置开始, 沿顺时针方向查找, 所遇到的第一个虚拟缓存服务器, 即为该数据对象所对应的虚拟缓存服务器; s4.通过虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数H_2将数据对象映射到物理缓存服务器上进行缓存; s5.当集群中增加或减少物理缓存服务器时, 虚拟缓存服务器做出相应调整。本发明解决了缓存服务器集群的负载均衡问题, 并提高了缓存服务器集群的整体性能。

说明书

发明名称：一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法

技术领域

[0001] 本发明属于分布式缓存技术领域，尤其涉及一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法。

背景技术

[0002] 随着大数据时代的到来，分布式缓存技术在各个领域的应用越来越广泛，它具有读写速度快，扩展速度快，支持并发和快速响应等优势。分布式缓存系统的代表Memcached具有高性能、分布式等特点，它通过在内存中缓存数据和对象来减少读取数据库的次数，提高缓存的访问速度。Memcached的主要特征是它的分布式结构，可以通过在多台服务器上安装Memcached来搭建一个缓存服务器集群，然后通过一致性哈希算法来分散存储。

[0003] 一致性哈希算法（Consistent Hash）最早由David Karger等人提出，当时主要是为了应对互联网中的热点（Hot Pot）而设计，一致性哈希解决了简单哈希算法在分布式哈希表（Distributed Hash Table，DHT）中存在的动态伸缩等问题。然而，传统的一致性哈希算法在分布式缓存系统Memcached服务器集群上的应用存在一些缺点：

[0004] 1. 当物理缓存服务器的数量较少时，在缓存数据的过程中会普遍造成缓存服务器负载失衡的问题，进而也会影响整个服务器集群的性能发挥。2. 当物理缓存服务器宕机时，该物理缓存服务器上缓存的数据将无法提供给各客户端进行查找访问，同时还影响服务器集群里的其他服务器，从而影响了整体服务器的性能，加大了对数据库的访问压力。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的在于提出一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法，以解决分

布式缓存服务器集群的负载均衡问题，同时提高分布式缓存服务器集群的整体性能。

[0006] 本发明为了实现上述目的，采用如下技术方案：

[0007] 一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法，包括如下步骤：

[0008] s1. 为分布式缓存服务器集群中的物理缓存服务器生成虚拟缓存服务器；

[0009] s2. 将虚拟缓存服务器的某一特征值通过哈希函数

H_1

映射到环结构上的某一点上，再将缓存的数据对象通过相同的哈希函数

H_1

映射到环结构上的另一点上；

[0010] s3. 在所述环结构上从数据对象映射的位置开始，沿顺时针方向查找，所遇到的第一个虚拟缓存服务器，即为该数据对象所对应的虚拟缓存服务器；

[0011] s4. 定义虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数为

H_2

，通过哈希函数

H_2

将所述步骤s3中的数据对象映射到物理缓存服务器上进行缓存；

[0012] s5. 当分布式缓存服务器集群中增加或减少物理缓存服务器时，虚拟缓存服务器做出相应调整，虚拟缓存服务器的具体调整过程如下：

[0013] 当物理缓存服务器增加时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

H_2

，将一部分虚拟缓存服务器映射到新增的物理缓存服务器上；

[0014] 当物理缓存服务器减少时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将原来映射到被删除物理缓存服务器上的虚拟缓存服务器重新映射到删除后的其他物理缓存服务器上。

[0015] 优选地，所述步骤s1中虚拟缓存服务器的具体生成过程如下：

[0016] 定义第 i 台物理缓存服务器的总性能设定公式为：

$$P_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (f_{ij} + m_i + \delta_i)$$

[0017] 其中，

$$P_i$$

表示第

$$i$$

台物理缓存服务器的总性能；

$$N$$

、

$$m_i$$

、

$$\delta_i$$

分别表示第

$$i$$

台物理缓存服务器的CPU主频、内存大小和网络带宽三个服务器性能衡量标准的向量值；

[0018] $i \in (1, N)$

，

$$N$$

表示分布式服务器集群中物理缓存服务器的数量；

[0019] k_1

、

k_2

、

k_3

分别表示各指标的权重，且

$$k_1 + k_2 + k_3 = 1$$

；

[0020] 第

i

台物理缓存服务器的初始虚拟缓存服务器数量的设定公式为：

$$N_i = [S_i \times n]$$

；

[0022] 其中，

N_i

表示生成的虚拟缓存服务器数量；

[0023] n 为常数，表示集群中标准物理缓存服务器对应的虚拟缓存服务器数量。

[0024] 优选地，所述步骤s2中，特征值为MAC地址、IP地址和域名中的任意一种。

[0025] 优选地，所述步骤s2中的环结构为一致性哈希算法的环结构，所述步骤s2中的哈希函数H_1和步骤s4中的哈希函数H_2均为基于MD5的KETAMA散列函数。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 本发明基于引入虚节点的一致性哈希算法提供的对数据的映射方式，结合并针对分布式内存对象缓存系统Memcached服务器集群的工作特点，引入了虚拟缓存

服务器的概念和方法，很大程度上解决了缓存服务器集群的负载均衡问题，并提高了缓存服务器集群的整体性能。

对附图的简要说明

附图说明

- [0027] 图1为本发明实施例中分布式缓存服务器集群的性能优化方法流程图。
- [0028] 图2为本发明实施例中数据对象映射到环结构上的过程示意图。
- [0029] 图3为本发明实施例中虚拟缓存服务器与物理缓存服务器的映射关系示意图。
- [0030] 图4为本发明实施例中增加物理缓存服务器时虚拟缓存服务器的调整示意图；
- [0031] 图5为本发明实施例中减少物理缓存服务器时虚拟缓存服务器的调整示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0032] 下面结合附图以及具体实施方式对本发明作进一步详细说明：
- [0033] 如图1所示，一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法，包括如下步骤：
- [0034] s1. 为分布式缓存服务器集群中的物理缓存服务器生成虚拟缓存服务器。其中，本发明实施例中的分布式缓存服务器集群为Memcached缓存服务器集群。
- [0035] 生成虚拟缓存服务器的具体过程如下：
- [0036] 定义第

i

台物理缓存服务器的总性能设定公式为：

$$S_i = k_1 \times p_i + k_2 \times m_i + k_3 \times b_i$$

- [0037] 其中，

S_i

表示第

i

台物理缓存服务器的总性能；

p_i

、

 m_i

、

 σ_i

分别表示第

 i

台物理缓存服务器的CPU主频、内存大小和网络带宽三个服务器性能衡量标准的向量值；

[0038]

 $i \in (1, N)$

、

 N

表示分布式服务器集群中物理缓存服务器的数量；

[0039]

 k_1

、

 k_2

、

 k_3

分别表示各指标的权重，且

$$k_1 + k_2 + k_3 = 1$$

；

[0040] 第

 i

台物理缓存服务器的初始虚拟缓存服务器数量的设定公式为：

$$[0041] \quad V_i = [S_i \times n]$$

；

[0042] 其中，

V_i

表示生成的虚拟缓存服务器数量；

[0043] n

为常数，表示集群中标准物理缓存服务器对应的虚拟缓存服务器数量。

[0044] 例如：设物理服务器集群的基准的CPU性能值为

P_c

，内存大小为

M_c

，网络带宽值为

B_c

。

[0045] 设第

i

台物理缓存服务器的CPU性能值为

P_i

，内存大小为

M_i

，网络带宽值为

B_i

。

[0046] 则由

$$p_i = P_i / P_2$$

,

$$m_i = M_i / M_2$$

,

$$b_i = B_i / B_2$$

可得第

i

台物理缓存服务器的性能向量为

$$[p_i, m_i, b_i]$$

。

[0047] 假设分布式缓存服务器集群的数量 $N=2$ ，因此物理缓存服务器的总体性能

$$S_2 = k_1 \times p_2 + k_2 \times m_2 + k_3 \times b_2$$

，进而由公式

$$V_i = [S_i \times n]$$

，得到：

[0048] 上述2台物理缓存服务器所对应的虚拟缓存服务器数量

$$V_2 = [S_2 \times n]$$

。

[0049] s2. 将虚拟缓存服务器的某一特征值通过哈希函数

$$H_1$$

映射到环结构上的某一点上，再将缓存的数据对象通过相同的哈希函数

H_1

映射到环结构上的另一点上，如图2所示。

[0050] 其中，上述特征值为MAC地址、IP地址和域名中的任意一种。

[0051] 在该步骤s2中的环结构为一致性哈希算法的环结构。

[0052] 另外，在步骤s2中的哈希函数

H_1

为基于MD5的KETAMA散列函数。

[0053] s3. 在环结构上从数据对象映射的位置开始，沿顺时针方向查找，所遇到的第一个虚拟缓存服务器，即为该数据对象所对应的虚拟缓存服务器。

[0054] 如图2和图3所示，假设物理缓存服务器的数量为2，数据对象数量为4，且分别用“数据对象1、数据对象2、数据对象3和数据对象4”来表示。

[0055] 两台物理缓存服务器用实线圆形代表且分别表示为“物理缓存服务器A”和“物理缓存服务器B”。而物理缓存服务器A所对应的虚拟缓存服务器用虚线圆形代表且分别表示为“虚拟缓存服务器A1、虚拟缓存服务器A2”，而物理缓存服务器B所对应的虚拟缓存服务器用虚线圆形代表且分别表示为“虚拟缓存服务器B1、虚拟缓存服务器B2”。

[0056] 以环结构上的数据对象1为例进行说明：

[0057] 当“数据对象1”通过哈希函数

H_1

映射到一致性哈希环结构上以后，按照顺时针方向寻找相对应的虚拟缓存服务器位置，其顺时针方向第一个虚拟缓存服务器为“虚拟缓存服务器A2”，即为“数据对象1”的相对应位置（带箭头虚线指示）。

[0058] 以此类推，得到“数据对象2、3、4”在环结构上相对应的位置，具体过程如图2

所示。

[0059] s4. 通过图3可以看出，虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数为

$$H_2$$

。通过哈希函数

$$H_2$$

将步骤s3中的数据对象映射到物理缓存服务器上进行缓存。

[0060] 在该步骤s4中哈希函数

$$H_2$$

也为基于MD5的KETAMA散列函数。

[0061] s5. 当分布式缓存服务器集群中增加或减少物理缓存服务器时，虚拟缓存服务器做出相应调整，虚拟缓存服务器的具体调整过程如图4和图5所示：

[0062] 当物理缓存服务器增加时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将一部分虚拟缓存服务器映射到新增的物理缓存服务器上。

[0063] 例如，当增加一个物理缓存服务器C时，通过修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将虚拟缓存服务器B1映射到该新增的物理缓存服务器C上。

[0064] 当物理缓存服务器减少时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将原来映射到被删除物理缓存服务器上的虚拟缓存服务器重新映射到删除后

的其他物理缓存服务器上。

[0065] 例如，当减少一个物理缓存服务器B时，通过修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

H_2

，将原来映射到物理缓存服务器B上的虚拟缓存服务器B1和虚拟缓存服务器B2重新映射到删除后的其他物理缓存服务器（本实施例中是指物理缓存服务器A）上。

[0066] 下面具体阐述本发明实施例中的优化方法是如何解决负载均衡问题和集群性能问题的。

[0067] 针对负载均衡问题：

[0068] 目前，Memcached分布式数据缓存系统采用的是传统一致性哈希算法的设计思想，当集群中物理缓存服务器数量较少的时候，由于服务器经过哈希函数映射过后，在环结构上分配的随机性，会导致物理缓存服务器所承担的负载并不均匀。

[0069] 而本发明中的步骤s1至s4是为Memcached分布式数据缓存系统生成虚拟缓存服务器并映射到哈希环结构上的完整过程。本发明通过引入虚节点的概念为集群内的物理缓存服务器生成相应的虚拟缓存服务器，即在环结构是通过虚拟缓存服务器在逻辑上将环分成若干等份，每个虚拟缓存服务器对应着各自的物理缓存服务器，因而当数据进行缓存时，环结构上分配的是尽量均匀的虚拟缓存服务器，其所承担的负载相对于物理缓存服务器的随机分配要更佳的均衡，也即解决了分布式缓存服务器集群的负载均衡问题。

[0070] 针对集群性能问题：

[0071] 由于当前Memcached系统集群中未采用虚拟化设计，当集群内出现物理服务器增加或删除服务器时，环结构上原本的数据的键值与服务器的映射关系被破坏，则会有大量的数据键值要进行重新定位和重新映射，此过程将浪费大量时间，减慢数据缓存的速度，进而影响到集群的整体性能表现。而本发明的步骤s5详细阐明了引入虚拟缓存服务器后，当集群内进行增加或删除服务器操作时的具

体应对措施。通过步骤s5，当集群出现服务器增删现象时，环结构上数据键值的映射关系没有被破坏，则数据缓存的速度没有受影响，进而相对于传统的缓存方法，本发明提高了分布式缓存服务器集群的整体性能。

[0072] 当然，以上说明仅仅为本发明的较佳实施例，本发明并不限于列举上述实施例，应当说明的是，任何熟悉本领域的技术人员在本说明书的教导下，所做出的所有等同替代、明显变形形式，均落在本说明书的实质范围之内，理应受到本发明的保护。

权利要求书

[权利要求 1] 一种分布式缓存服务器集群的性能优化方法，其特征在于，包括如下步骤：

s1. 为分布式缓存服务器集群中的物理缓存服务器生成虚拟缓存服务器；

s2. 将虚拟缓存服务器的某一特征值通过哈希函数

H_1

映射到环结构上的某一点上，再将缓存的数据对象通过相同的哈希函数

H_1

映射到环结构上的另一点上；

s3. 在所述环结构上从数据对象映射的位置开始，沿顺时针方向查找，所遇到的第一个虚拟缓存服务器，即为该数据对象所对应的虚拟缓存服务器；

s4. 定义虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数为

H_2

，通过哈希函数

H_2

将所述步骤s3中的数据对象映射到物理缓存服务器上进行缓存；

s5. 当分布式缓存服务器集群中增加或减少物理缓存服务器时，虚拟缓存服务器做出相应调整，虚拟缓存服务器的具体调整过程如下：

当物理缓存服务器增加时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将一部分虚拟缓存服务器映射到新增的物理缓存服务器上；

当物理缓存服务器减少时，修改虚拟缓存服务器到物理缓存服务器的哈希函数

$$H_2$$

，将原来映射到被删除物理缓存服务器上的虚拟缓存服务器重新映射到删除后的其他物理缓存服务器上。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的分布式缓存服务器集群的性能优化方法，其特征在于，

所述步骤s1中虚拟缓存服务器的具体生成过程如下：

定义第

$$i$$

台物理缓存服务器的总性能设定公式为：

$$S_i = k_1 \times p_i + k_2 \times m_i + k_3 \times b_i$$

；

其中，

$$S_i$$

表示第

$$i$$

台物理缓存服务器的总性能；

$$p_i$$

、

$$m_i$$

、

 δ_i

分别表示第

 i

台物理缓存服务器的CPU主频、内存大小和网络带宽三个服务器性能衡量标准的向量值；

 $i \in (1, N)$

、

 N

表示分布式服务器集群中物理缓存服务器的数量；

 k_1

、

 k_2

、

 k_3

分别表示各指标的权重，且

 $k_1 + k_2 + k_3 = 1$

；

第

 i

台物理缓存服务器的初始虚拟缓存服务器数量的设定公式为：

 $V_i = [S_i \times n]$

；

其中，

N

表示生成的虚拟缓存服务器数量；

n 为常数，表示集群中标准物理缓存服务器对应的虚拟缓存服务器数量。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的分布式缓存服务器集群的性能优化方法，其特征在于，

所述步骤s2中，特征值为MAC地址、IP地址和域名中的任意一种。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的分布式缓存服务器集群的性能优化方法，其特征在于，

所述步骤s2中的环结构为一致性哈希算法的环结构，所述步骤s2中的哈希函数H_1和步骤s4中的哈希函数H_2均为基于MD5的KETAMA散列函数。

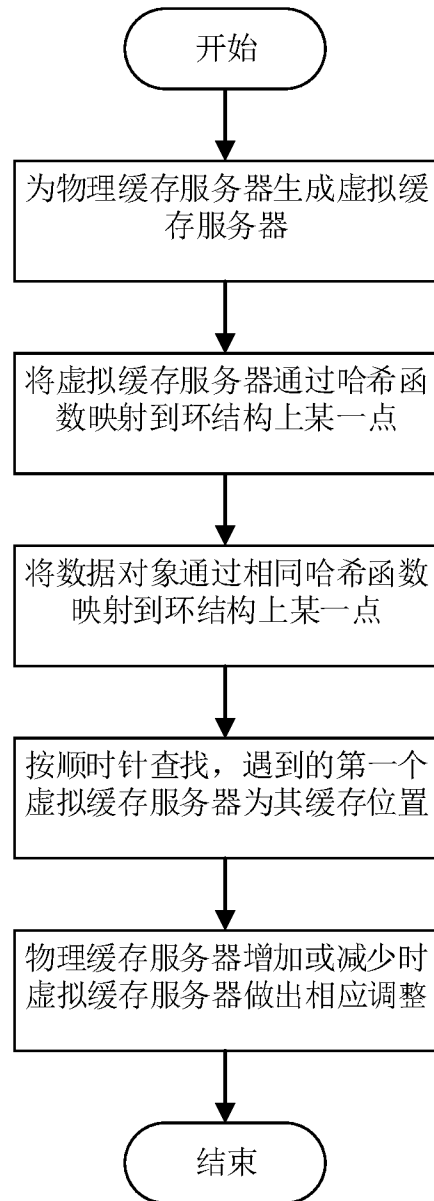


图 1

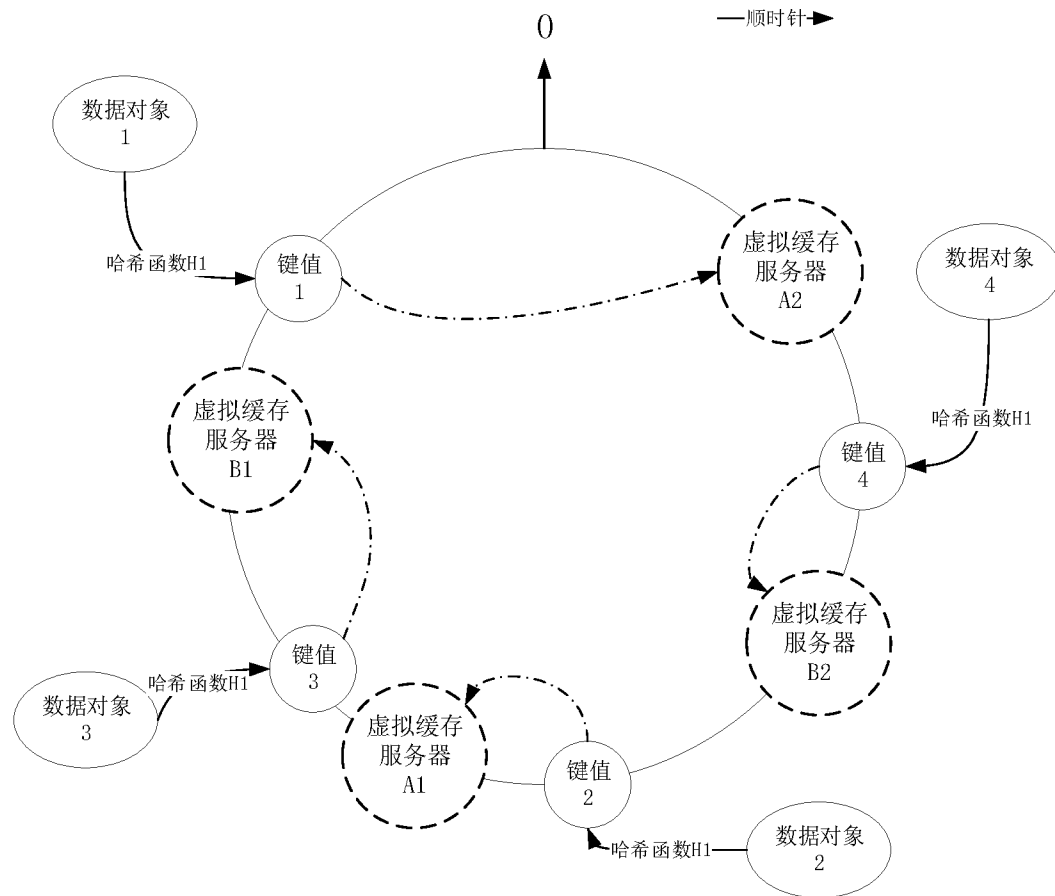


图 2

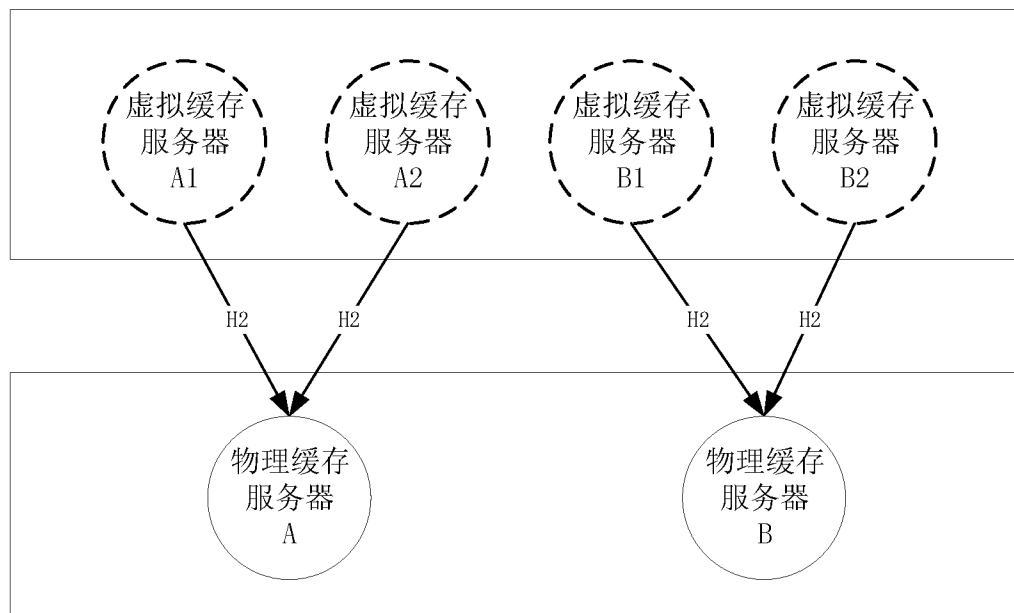


图 3

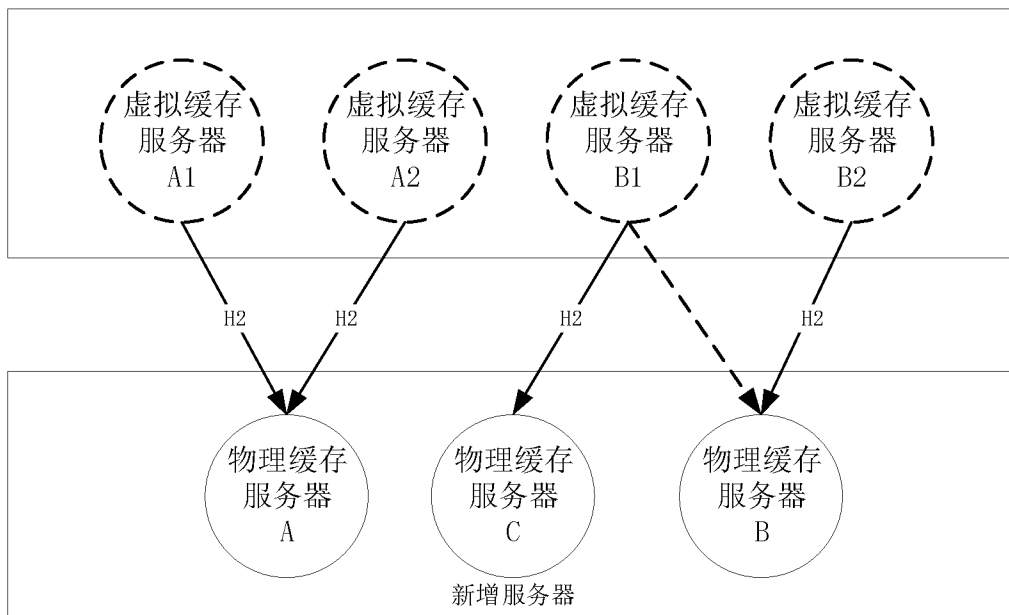


图 4

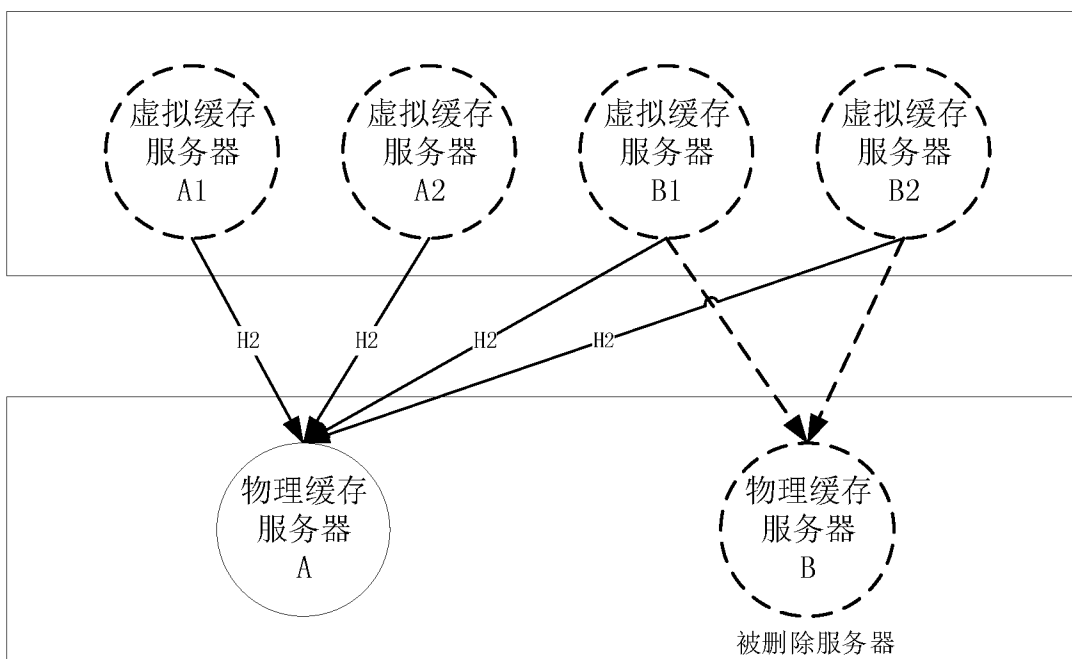


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, 3GPP: 分布式, 缓存, 服务器, Memcach+, 物理, 生成, 虚拟, 哈希, Hash, 映射, 环, 查找, 增, 减, distribut+, cach+, server?, cluster, physical, virtual, generat+, map+, ring, lookup, ring, add+, reduc+, subtract+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107483519 A (TCL CORPORATION) 15 December 2017 (2017-12-15) description, paragraphs [0006]-[0044], and figures 1-5	1-4
X	CN 107197035 A (CIVIL AVIATION UNIVERSITY OF CHINA) 22 September 2017 (2017-09-22) description, paragraphs [0015]-[0038]	1-4
A	CN 105007328 A (SHANDONG CHAOYUE NC ELECTRONIC CO., LTD.) 28 October 2015 (2015-10-28) entire document	1-4
A	CN 106856505 A (UESTC COMSYS INFORMATION CO., LTD.) 16 June 2017 (2017-06-16) entire document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2019

Date of mailing of the international search report

02 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125948

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107483519	A	15 December 2017	None	
CN	107197035	A	22 September 2017	None	
CN	105007328	A	28 October 2015	None	
CN	106856505	A	16 June 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/125948

A. 主题的分类 H04L 29/08 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, 3GPP: 分布式, 缓存, 服务器, Memcach+, 物理, 生成, 虚拟, 哈希, Hash, 映射, 环, 查找, 增, 减, distribut+, cach+, server?, cluster, physical, virtual, generat+, map+, ring, lookup, ring, add+, reduc+, subtract+																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107483519 A (TCL集团股份有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书第[0006]段-第[0044]段, 附图1-5</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107197035 A (中国民航大学) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0015]段-第[0038]段</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105007328 A (山东超越数控电子有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106856505 A (成都康赛信息技术有限公司) 2017年 6月 16日 (2017 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107483519 A (TCL集团股份有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书第[0006]段-第[0044]段, 附图1-5	1-4	X	CN 107197035 A (中国民航大学) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0015]段-第[0038]段	1-4	A	CN 105007328 A (山东超越数控电子有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-4	A	CN 106856505 A (成都康赛信息技术有限公司) 2017年 6月 16日 (2017 - 06 - 16) 全文	1-4
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 107483519 A (TCL集团股份有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书第[0006]段-第[0044]段, 附图1-5	1-4															
X	CN 107197035 A (中国民航大学) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0015]段-第[0038]段	1-4															
A	CN 105007328 A (山东超越数控电子有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-4															
A	CN 106856505 A (成都康赛信息技术有限公司) 2017年 6月 16日 (2017 - 06 - 16) 全文	1-4															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2019年 6月 26日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 2日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 袁翠 电话号码 86-(010)-62411233															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125948

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	107483519	A	2017年 12月 15日	无	
CN	107197035	A	2017年 9月 22日	无	
CN	105007328	A	2015年 10月 28日	无	
CN	106856505	A	2017年 6月 16日	无	