(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/200714 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01) *H04L 12/803* (2013.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/093342

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 28 日 (28.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810341964.0 2018年4月17日 (17.04.2018) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦6楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王丽 (WANG, Li); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦6楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路1014号老特区报社四楼（5号信箱）, Guangdong 518028 (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, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

WO 2019/200714 A1

(54) **Title:** SERVER CONNECTION METHOD, COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM, TERMINAL DEVICE, AND APPARATUS

(54) 发明名称: 服务器连接方法、计算机可读存储介质、终端设备及装置

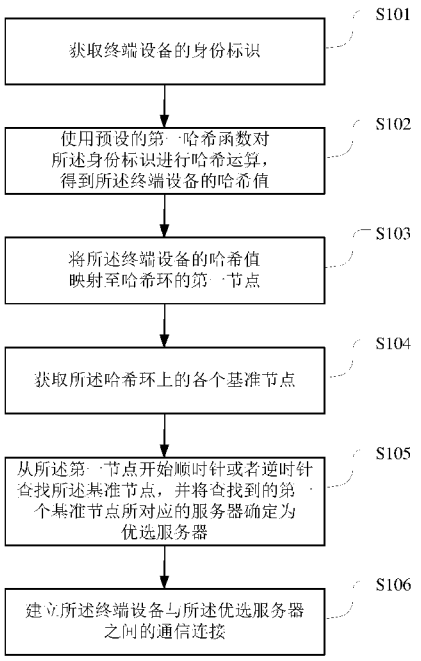


图 1

S101 Obtain an identification of a terminal device
S102 Perform hash operation on the identification by using a first preset hash function to obtain a hashvalue of the terminal device
S103 Map the hash value of the terminal device onto a first node of a hash ring
S104 Obtain reference nodes on the hash ring
S105 Search for the reference nodes clockwise or counterclockwise from the first node, and determine a server corresponding to the first searched reference node to be a preferred server
S106 Establish a communication connection between the terminal device and the preferre server

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of computers, and in particular, to a server connection method, a computer readable storage medium, a terminal device, and an apparatus. The method in embodiments of the present application comprises: obtaining an identification of a terminal device; performing hash operation on the identification by using a first preset hash function to obtain a hash value of the terminal device; mapping the hash value of the terminal device onto a first node of a hash ring; obtaining reference nodes on the hash ring; searching for the reference nodes clockwise or counterclockwise from the first node, and

[见续页]

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))。

determining a server corresponding to the first searched reference node to be a preferred server, and establishing a communication connection between the terminal device and the preferred server. A waste of server resources is reduced and the probability of message retransmission is significantly reduced.

(57) 摘要：本申请属于计算机技术领域，尤其涉及一种服务器连接方法、计算机可读存储介质、终端设备及装置。所述方法本申请实施例获取终端设备的身份标识；使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点；获取所述哈希环上的各个基准节点；从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。减少了服务器资源的浪费，也大大降低了消息重发的几率。

服务器连接方法、计算机可读存储介质、终端设备及装置

本申请要求于 2018 年 4 月 17 日提交中国专利局、申请号为201810341964.0、发明名称为“一种服务器连接方法、计算机可读存储介质及终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请属于计算机技术领域，尤其涉及一种服务器连接方法、计算机可读存储介质、终端设备及装置。

背景技术

消息推送的基础需要保持用户的终端设备与服务器建立的长连接。随着用户的终端设备数量不断增加，长连接服务器也需要随时横向扩容。目前建立长连接的方式是由用户的终端设备随机请求某台服务器来保持长连接。这种情况下，推送消息时就需要将消息分发给每一台服务器，由保持长连接的那一台服务器推送至用户的终端设备，不仅造成服务器资源的浪费，也增大消息重发的几率。

技术问题

有鉴于此，本申请实施例提供了一种服务器连接方法、计算机可读存储介质、终端设备及装置，以解决由用户的终端设备随机请求某台服务器来保持长连接所造成的服务器资源浪费以及消息重发几率增大的问题。

技术解决方案

本申请实施例的第一方面提供了一种服务器连接方法，可以包括：

获取终端设备的身份标识；

使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

本申请实施例的第二方面提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述服务器连接方法的步骤。

本申请实施例的第三方面提供了一种服务器连接终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述服务器连接方法的步骤。

本申请实施例的第四方面提供了一种服务器连接装置，可以包括用于实现上述服务器连接方法的步骤的模块。

有益效果

本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本申请实施例通过设置一个由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的哈希环，将服务器以及终端设备均映射至哈希环上，建立起了服务器与终端设备之间的空间对应关系，通过顺时针或者逆时针查找的方式即可确定出与终端设备对应的优选服务器，由于哈希运算发生碰撞的概率几乎可以忽略不计，因此通过这种方式确定出的优选服务器可视为是唯一的，从而减少了服务器资源的浪费，也大大降低了消息重发的几率。

附图说明

图 1 为本申请实施例中一种服务器连接方法的一个实施例流程图；

图 2 为哈希环的示意图；

图 3 为终端设备的哈希值映射至哈希环的节点上的示意图；

图 4 为服务器的哈希值映射至哈希环的节点上的一种示意图；

图 5 为服务器的哈希值映射至哈希环的节点上的另一种示意图；

图 6 为本申请实施例中一种服务器连接装置的示意框图。

图 7 为本申请实施例中一种服务器连接终端设备的示意框图。

本发明的实施方式

请参阅图 1，本申请实施例中一种服务器连接方法的一个实施例可以包括：

步骤 S101、获取终端设备的身份标识。

终端设备的身份标识可以是指终端的国际移动设备身份码(International Mobile Equipment Identity，IMEI)，国际移动设备身份码是由 15 位数字组成的电子串号，它与每个终端设备一一对应，而且该码是全世界唯一的。每一个终端设备在组装完成后都将被赋予一个全球唯一的号码，这个号码从生产到交付使用都将被制造生产的厂商所记录。

步骤 S102、使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值。

所有的哈希函数都有如下一个基本特性：如果两个哈希值是不相同的（根据同一哈希函数），那么这两个哈希值的原始输入也是不相同的。这个特性使哈希函数具有确定性的结果。但另一方面，哈希函数的输入和输出不是唯一对应关系的，如果两个哈希值相同，两个输入值很可能是相同的，但也可能不同，这种情况称为“哈希碰撞”，这通常是两个不同的输入值，刻意计算出相同的输出值。但对于现有技术中常用的哈希函数而言，其发生碰撞的概率极低，几乎可以忽略不计，输入一些数据计算出哈希值，然后部分改变输入值，一个具有强混淆特性的哈希函数会产生一个完全不同的哈希值。

本实施例中的第一哈希函数可以包括但不限于 MD4、MD5、SHA1 等任意一个现有技术中常用的哈希函数。

将获取到的终端设备的身份标识分别表示为：$IMEI_1$、$IMEI_2$、$IMEI_3$、……、$IMEI_m$、……、$IMEI_M$，其中，$IMEI_m$为第 m 个终端设备的身份标识，$1 \le m \le M$，M 为终端设备的总个数。

然后，计算各个终端设备的哈希值：

$$Key_m = HashFunc1(IMEI_m)$$

其中，$HashFunc1$为第一哈希函数，Key_m为第 m 个终端设备的哈希值。

步骤 S103、将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点。

所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，若第一哈希函数的值域为[0，N]，且以顺时针的顺序排列，则可构成如图 2 所示的哈希环。

所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点，其取值即为所述终端设备的哈希值。图 3 所示为 4 个终端设备的哈希值分别映射至哈希环的节点上的情形。

步骤 S104、获取所述哈希环上的各个基准节点。

其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点。所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识，使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

其中，服务器的身份标识可以为服务器的 IP 地址，将获取到的服务器的身份标识分别表示为：IP_1、IP_2、IP_3、……、$IP_{m'}$、……、$IP_{M'}$，其中，$IP_{m'}$为第 m' 个服务器的

身份标识，$1 \le m' \le M'$，M'为服务器的总个数。

使用下式计算各个服务器的哈希值：

$$Key'_{m'} = HashFunc2(IP_{m'})$$

其中，$HashFunc2$为第二哈希函数，$Key'_{m'}$为第m'个服务器的哈希值，特别需要注意的是，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致，以此保证两者可以映射到同一个哈希环上。

图 4 所示为 7 个服务器的哈希值分别映射至哈希环的节点上的情形，Key'_1、Key'_2、Key'_3、Key'_4、Key'_5、Key'_6、Key'_7所对应的节点即为所述基准节点。

步骤 S105、从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器。

以图 4 中$IMEI_1$所对应的Key_1为例，从其所对应的节点，也即所述第一节点开始顺时针查找所述基准节点，查找到的第一个基准节点为Key'_1，则将地址为IP_1的服务器确定为$IMEI_1$的优选服务器。使用同样的方法，可以确定地址为IP_3的服务器确定为$IMEI_2$的优选服务器、地址为IP_4的服务器确定为$IMEI_3$的优选服务器、地址为IP_6的服务器确定为$IMEI_4$的优选服务器。

类似地，若采用逆时针查找的方法，则可以确定地址为IP_7的服务器确定为$IMEI_1$的优选服务器、地址为IP_2的服务器确定为$IMEI_2$的优选服务器、地址为IP_3的服务器确定为$IMEI_3$的优选服务器、地址为IP_5的服务器确定为$IMEI_4$的优选服务器。

步骤 S106、建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

当建立了两者之间的通信连接之后，推送消息时就无需将消息分发给每一台服务器，而是只将消息发送给目标终端设备的优选服务器，由优选服务器将消息推送至目标终端设备，从而减少了服务器资源的浪费，也大大降低了消息重发的几率。

进一步地，考虑到不同的服务器的处理能力是不同的，可以根据服务器的处理能力为不同的服务器设置不同的映射位置的个数。例如，服务器处理能力由高到低依次为：服务器 1、服务器 2、服务器 3。则将服务器 1 的映射位置设置为 3 个，将服务器 2 的映射位置设置为 2 个，将服务器 1 的映射位置设置为 1 个。具体地，将服务器 1 的 IP 地址IP_1扩展为 3 个虚拟 IP：IP_{1_1}、IP_{1_2}、IP_{1_3}，将服务器 2 的 IP 地址IP_2扩展为 2 个虚拟 IP：IP_{2_1}、IP_{2_2}、IP_{1_3}，将服务器 3 的 IP 地址IP_3保持不变，则各个 IP 哈希值在哈希环上对应的节点如图 5 所示。

根据这一思路，步骤 S104 中的所述基准节点还可以通过以下过程进行设置：

首先，获取各个服务器的身份标识。

然后，根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm , n)

其中，m 为服务器的序号，1≤m≤M，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，所述扩展身份标识即可为前述的虚拟 IP，1≤n≤Nm，Nm 为第 m 个服务器的扩展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，即中央处理器的主频越高，且内存容量越大，则扩展身份标识的总数也越大，反之，中央处理器的主频越低，且内存容量越小，则扩展身份标识的总数也越小。ExtFunc 为预设的函数，在其中的一种实现中，ExtFunc(ServerIDm , n)= ServerIDm∪.n，即在 ServerIDm 之后再加入一个.n 后缀，若 ServerIDm=120.132.55.7，则 ExtFunc(ServerIDm , 1)= 120.132.55.7.1，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识；

再使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致。

最后，将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

此时，需要注意，图 5 中服务器 1 的 3 个虚拟 IP 节点对应的服务器均为服务器 1，服务器 2 的 2 个虚拟 IP 节点对应的服务器均为服务器 2。

进一步地，所述第二哈希函数的一种设置方法可以包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数。

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值。

根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合。

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度。

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希

函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

进一步地，所述第二哈希函数的另一种设置方法可以包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数。

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值。

根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT = (hashvt_1, hashvt_2, ..., hashvt_m, ..., hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m = (hashv_{m,1}, hashv_{m,2}, ..., hashv_{m,n}, ..., hashv_{m,N_m})$$

其中，$1 \le tn \le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN = \sum_{m=1}^{M} N_m$，$hashvt_{tn} \in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn} \le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n} \in HashValueSet_m$，且 $hashv_{m,n} \le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$ 为由第 m 个服务器的哈希值组成的集合。

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg = \eta * \frac{\sum_{tn=1}^{TN-1} (hashvt_{tn+1} - hashvt_{tn} - \frac{HashMax}{TN})^2 + (HashMax - hashvt_{TN} + hashvt_1)^2}{TN}$$

$$+(1-\eta) * \sum_{m=1}^{M} [\frac{N_m}{TN} * \frac{\sum_{n=1}^{N_m-1} (hashv_{n+1} - hashv_n - \frac{HashMax}{N_m})^2 + (HashMax - hashv_{N_m} + hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，η 为预设的比例系数，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度。

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

综上所述，本申请实施例通过设置一个由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的哈希环，将服务器以及终端设备均映射至哈希环上，建立起了服务器与终端设备之间的空间对应关系，通过顺时针或者

逆时针查找的方式即可确定出与终端设备对应的优选服务器，由于哈希运算发生碰撞的概率几乎可以忽略不计，因此通过这种方式确定出的优选服务器可视为是唯一的，从而减少了服务器资源的浪费，也大大降低了消息重发的几率。

对应于上文实施例所述的一种服务器连接方法，图 6 示出了本申请实施例提供的一种服务器连接装置的一个实施例结构图。

本实施例中，一种服务器连接装置可以包括：

终端标识获取模块 601，用于获取终端设备的身份标识；

第一哈希运算模块 602，用于使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

第一映射模块 603，用于将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

基准节点获取模块 604，用于获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

优选服务器确定模块 605，用于从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

通信连接建立模块 606，用于建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

可选地，所述服务器连接装置还可以包括：

服务器标识获取模块，用于获取各个服务器的身份标识；

第二哈希运算模块，用于使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

第二映射模块，用于将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

可选地，所述服务器连接装置还可以包括：

身份标识扩展模块，用于根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

$$Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm\ ,\ n)$$

其中，m 为服务器的序号，$1\leqslant m\leqslant M$，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，$1\leqslant n\leqslant Nm$，Nm 为第 m 个服务器的扩

展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，ExtFunc 为预设的函数，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识。

可选地，所述服务器连接装置还可以包括：

候选函数选取模块，用于从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

哈希运算模块，用于使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

第一序列构造模块，用于根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合；

第一均匀度计算模块，用于根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度；

候选函数删除模块，用于若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除；

函数确定模块，用于若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

可选地，所述服务器连接装置还可以包括：

第二序列构造模块，用于根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m=(hashv_{m,1},hashv_{m,2},.....,hashv_{m,n},.....,hashv_{m,N_m})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n}\in HashValueSet_m$，且 $hashv_{m,n}\le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$ 为由第 m 个服务器的哈希值组成的集合；

第二均匀度计算模块，用于根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\eta*\frac{\sum_{tm=1}^{TN-1}(hashvt_{tm+1}-hashvt_{tm}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$
$$+(1-\eta)*\sum_{m=1}^{M}[\frac{N_m}{TN}*\frac{\sum_{n=1}^{N_m-1}(hashv_{n+1}-hashv_n-\frac{HashMax}{N_m})^2+(HashMax-hashv_{N_m}+hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$为所述候选函数的最大函数值，η为预设的比例系数，$EvenDeg$为所述候选函数的均匀度。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种服务器连接终端设备的示意框图，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分。

在本实施例中，所述服务器连接终端设备 7 可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。该服务器连接终端设备 7 可包括：处理器 70、存储器 71 以及存储在所述存储器 71 中并可在所述处理器 70 上运行的计算机可读指令 72，例如执行上述的服务器连接方法的计算机可读指令。所述处理器 70 执行所述计算机可读指令 72 时实现上述各个服务器连接方法实施例中的步骤。

在本申请各个实施例中的各功能单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读存储介质中。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或者该技术方案的全部或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中，包括若干计算机可读指令用以使得一台计算机设备执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

权利要求书

1. 一种服务器连接方法，其特征在于，包括：

获取终端设备的身份标识；

使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

2. 根据权利要求 1 所述的服务器连接方法，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

3. 根据权利要求 1 所述的服务器连接方法，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm , n)

其中，m 为服务器的序号，1≤m≤M，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，1≤n≤Nm，Nm 为第 m 个服务器的扩展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，ExtFunc 为预设的函数，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

4. 根据权利要求 3 所述的服务器连接方法，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

5. 根据权利要求 3 所述的服务器连接方法，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m=(hashv_{m,1},hashv_{m,2},.....,hashv_{m,n},.....,hashv_{m,N_m})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n}\in HashValueSet_m$，且 $hashv_{m,n}\le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$ 为由第 m 个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\eta*\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$
$$+(1-\eta)*\sum_{m=1}^{M}[\frac{N_m}{TN}*\frac{\sum_{n=1}^{N_m-1}(hashv_{n+1}-hashv_n-\frac{HashMax}{N_m})^2+(HashMax-hashv_{N_m}+hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，η 为预设的比例系数，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

6. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤：

获取终端设备的身份标识；

使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

7. 根据权利要求 6 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

8. 根据权利要求 6 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm , n)

其中，m 为服务器的序号，1≤m≤M，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，1≤n≤Nm，Nm 为第 m 个服务器的扩展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，ExtFunc 为预设的函数，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

9. 根据权利要求 8 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1 \le tn \le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN = \sum_{m=1}^{M} N_m$，$hashvt_{tn} \in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn} \le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg = \frac{\sum_{tn=1}^{TN-1} (hashvt_{tn+1} - hashvt_{tn} - \frac{HashMax}{TN})^2 + (HashMax - hashvt_{TN} + hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

10. 根据权利要求 8 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT = (hashvt_1, hashvt_2, ..., hashvt_{tn}, ..., hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m = (hashv_{m,1}, hashv_{m,2}, ..., hashv_{m,n}, ..., hashv_{m,N_m})$$

其中，$1 \le tn \le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN = \sum_{m=1}^{M} N_m$，$hashvt_{tn} \in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn} \le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n} \in HashValueSet_m$，且 $hashv_{m,n} \le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$ 为由第 m 个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\eta*\frac{\sum_{tm=1}^{TN-1}(hashvt_{tm+1}-hashvt_{tm}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$
$$+(1-\eta)*\sum_{m=1}^{M}[\frac{N_m}{TN}*\frac{\sum_{n=1}^{N_m-1}(hashv_{n+1}-hashv_n-\frac{HashMax}{N_m})^2+(HashMax-hashv_{N_m}+hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$为所述候选函数的最大函数值，η为预设的比例系数，$EvenDeg$为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

11. 一种服务器连接终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

获取终端设备的身份标识；

使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

12. 根据权利要求 11 所述的服务器连接终端设备，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个

服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

13. 根据权利要求 12 所述的服务器连接终端设备，其特征在于，所述基准节点的设置过程包括：

获取各个服务器的身份标识；

根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm , n)

其中，m 为服务器的序号，1≤m≤M，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，1≤n≤Nm，Nm 为第 m 个服务器的扩展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，ExtFunc 为预设的函数，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识；

使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

14. 根据权利要求 13 所述的服务器连接终端设备，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

15. 根据权利要求 13 所述的服务器连接终端设备，其特征在于，所述第二哈希函数的设置过程包括：

从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m=(hashv_{m,1},hashv_{m,2},.....,hashv_{m,n},.....,hashv_{m,N_m})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且$TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且$hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n}\in HashValueSet_m$，且$hashv_{m,n}\le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$为由第 m 个服务器的哈希值组成的集合；

根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\eta*\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

$$+(1-\eta)*\sum_{m=1}^{M}[\frac{N_m}{TN}*\frac{\sum_{n=1}^{N_m-1}(hashv_{n+1}-hashv_n-\frac{HashMax}{N_m})^2+(HashMax-hashv_{N_m}+hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$为所述候选函数的最大函数值，η为预设的比例系数，$EvenDeg$为所述候选函数的均匀度；

若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希

函数集合中删除，然后返回执行所述从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数的步骤；

若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

16. 一种服务器连接装置，其特征在于，包括：

终端标识获取模块，用于获取终端设备的身份标识；

第一哈希运算模块，用于使用预设的第一哈希函数对所述身份标识进行哈希运算，得到所述终端设备的哈希值；

第一映射模块，用于将所述终端设备的哈希值映射至哈希环的第一节点，所述哈希环为由所述第一哈希函数的所有函数值按照从小到大的顺序顺时针或者逆时针依次连接所构成的圆环，每个节点均为构成所述哈希环的一个函数值，所述第一节点为所述哈希环上的任意一个节点；

基准节点获取模块，用于获取所述哈希环上的各个基准节点，其中，每个基准节点均为所述哈希环上与一个服务器对应的节点；

优选服务器确定模块，用于从所述第一节点开始顺时针或者逆时针查找所述基准节点，并将查找到的第一个基准节点所对应的服务器确定为优选服务器；

通信连接建立模块，用于建立所述终端设备与所述优选服务器之间的通信连接。

17. 根据权利要求 16 所述的服务器连接装置，其特征在于，还包括：

服务器标识获取模块，用于获取各个服务器的身份标识；

第二哈希运算模块，用于使用预设的第二哈希函数分别对各个服务器的身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值，所述第二哈希函数的值域与所述第一哈希函数的值域一致；

第二映射模块，用于将各个服务器的哈希值映射至所述哈希环上，得到各个所述基准节点。

18. 根据权利要求 16 所述的服务器连接装置，其特征在于，还包括：

身份标识扩展模块，用于根据下式计算各个服务器的扩展身份标识：

$$Ext_ServerIDm,n=ExtFunc(ServerIDm , n)$$

其中，m 为服务器的序号，$1\leqslant m\leqslant M$，M 为服务器的总数，ServerIDm 为第 m 个服务器的身份标识，n 为扩展身份标识的序号，$1\leqslant n\leqslant Nm$，Nm 为第 m 个服务器的扩展身份标识的总数，Nm 与第 m 个服务器的中央处理器的主频正相关，且与第 m 个服务器的内存容量正相关，ExtFunc 为预设的函数，Ext_ServerIDm,n 为第 m 个服务器的第 n 个扩展身份标识。

19. 根据权利要求 18 所述的服务器连接装置，其特征在于，还包括：

候选函数选取模块，用于从预设的哈希函数集合中任意选取一个哈希函数作为候选函数，所述哈希函数集合包括一个以上的哈希函数；

哈希运算模块，用于使用所述候选函数分别对各个服务器的扩展身份标识进行哈希运算，得到各个服务器的哈希值；

第一序列构造模块，用于根据下式构造哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合；

第一均匀度计算模块，用于根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\frac{\sum_{tn=1}^{TN-1}(hashvt_{tn+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度；

候选函数删除模块，用于若所述候选函数的均匀度大于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数从所述哈希函数集合中删除；

函数确定模块，用于若所述候选函数的均匀度小于或等于预设的均匀度阈值，则将所述候选函数确定为第二哈希函数。

20. 根据权利要求 18 所述的服务器连接装置，其特征在于，还包括：

第二序列构造模块，用于根据下式构造各个哈希值序列：

$$HashArrayT=(hashvt_1,hashvt_2,.....,hashvt_{tn},.....,hashvt_{TN})$$

$$HashArray_m=(hashv_{m,1},hashv_{m,2},.....,hashv_{m,n},.....,hashv_{m,N_m})$$

其中，$1\le tn\le TN$，TN 为各个服务器的哈希值的总数，且 $TN=\sum_{m=1}^{M}N_m$，$hashvt_{tn}\in HashValueSetT$，且 $hashvt_{tn}\le hashvt_{tn+1}$，$HashValueSetT$ 为由各个服务器的哈希值组成的集合，$hashv_{m,n}\in HashValueSet_m$，且 $hashv_{m,n}\le hashv_{m,n+1}$，$HashValueSet_m$ 为由第

m 个服务器的哈希值组成的集合；

第二均匀度计算模块，用于根据下式计算所述候选函数的均匀度：

$$EvenDeg=\eta*\frac{\sum_{tm=1}^{TN-1}(hashvt_{tm+1}-hashvt_{tn}-\frac{HashMax}{TN})^2+(HashMax-hashvt_{TN}+hashvt_1)^2}{TN}$$

$$+(1-\eta)*\sum_{m=1}^{M}[\frac{N_m}{TN}*\frac{\sum_{n=1}^{N_m-1}(hashv_{n+1}-hashv_n-\frac{HashMax}{N_m})^2+(HashMax-hashv_{N_m}+hashv_1)^2}{N_m}]$$

其中，$HashMax$ 为所述候选函数的最大函数值，η 为预设的比例系数，$EvenDeg$ 为所述候选函数的均匀度。

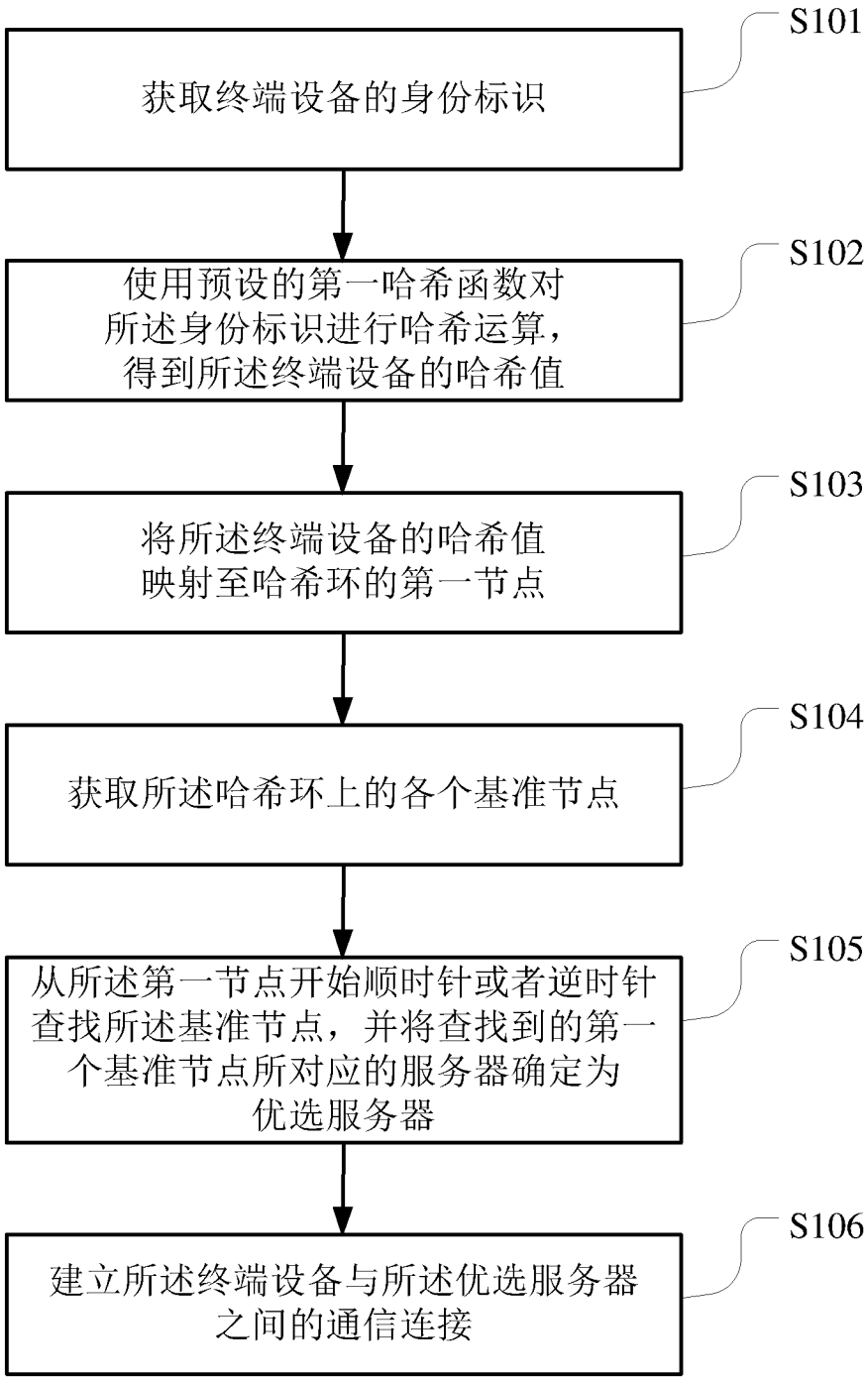

S101
获取终端设备的身份标识
S102
使用预设的第一哈希函数对
所述身份标识进行哈希运算，
得到所述终端设备的哈希值
S103
将所述终端设备的哈希值
映射至哈希环的第一节点
S104
获取所述哈希环上的各个基准节点
S105
从所述第一节点开始顺时针或者逆时针
查找所述基准节点，并将查找到的第一
个基准节点所对应的服务器确定为
优选服务器
S106
建立所述终端设备与所述优选服务器
之间的通信连接

图 1

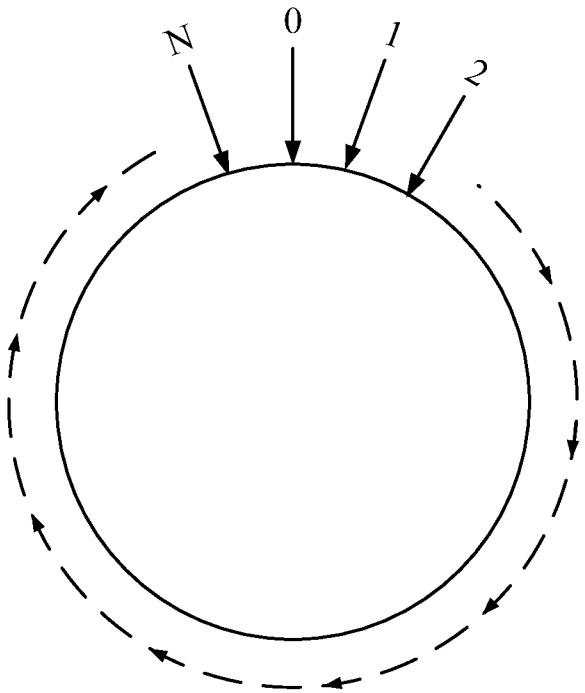


图 2

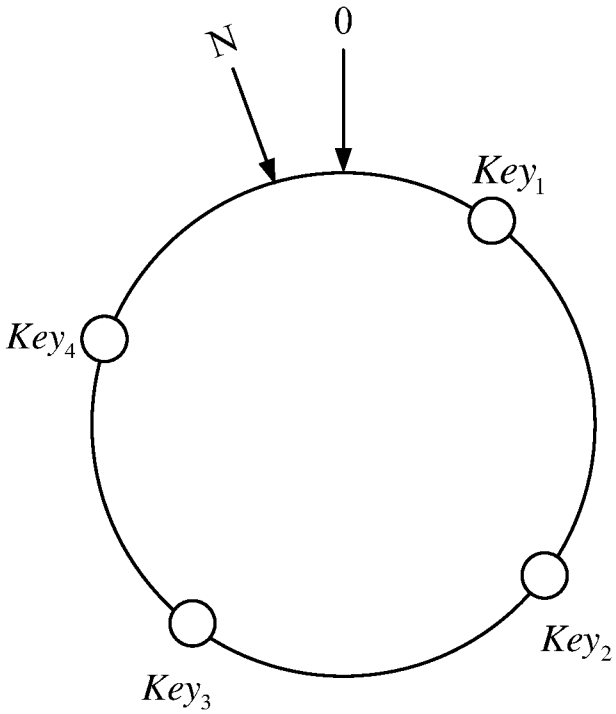


图 3

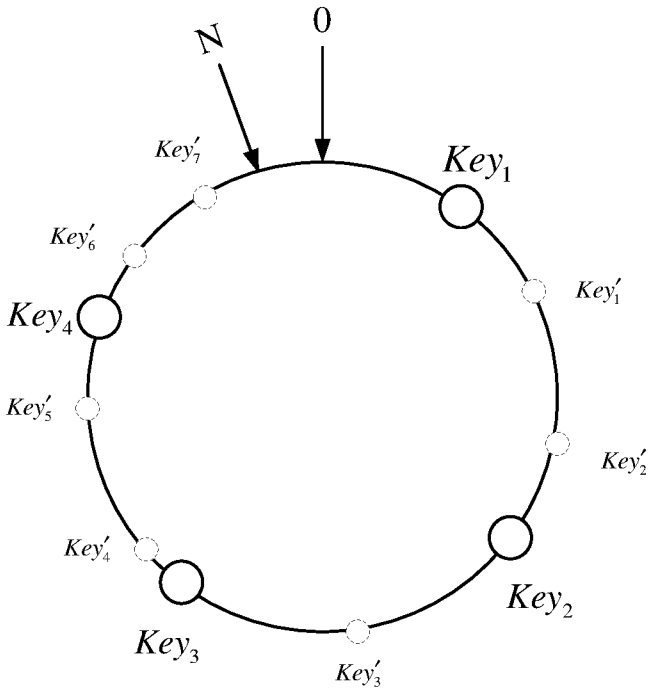

N
0
Key'_7
Key_1
Key'_6
Key'_1
Key_4
Key'_5
Key'_2
Key'_4
Key_2
Key_3
Key'_3

图 4

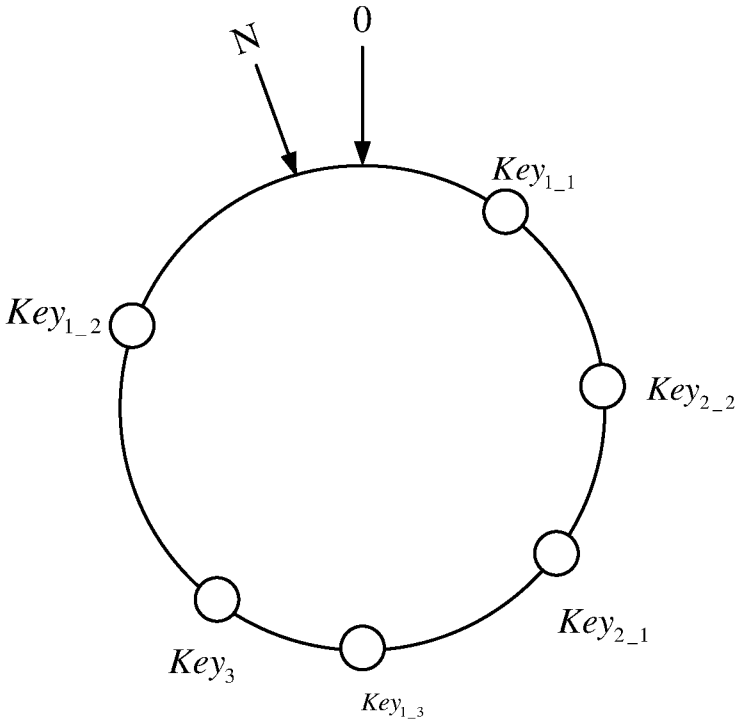

N
0
Key_{1_1}
Key_{1_2}
Key_{2_2}
Key_{2_1}
Key_3
Key_{1_3}

图 5

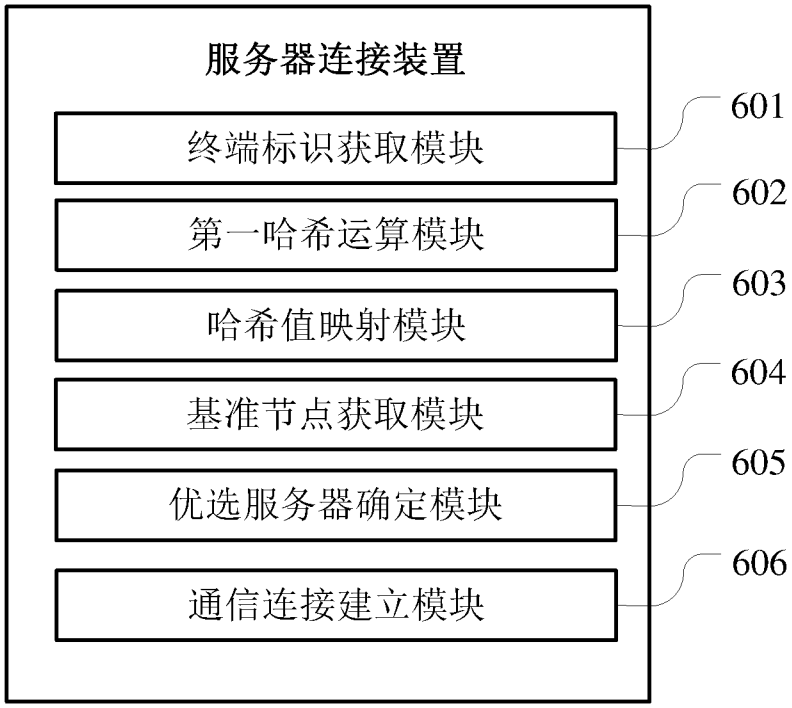

服务器连接装置
终端标识获取模块
第一哈希运算模块
哈希值映射模块
基准节点获取模块
优选服务器确定模块
通信连接建立模块
601
602
603
604
605
606

图 6

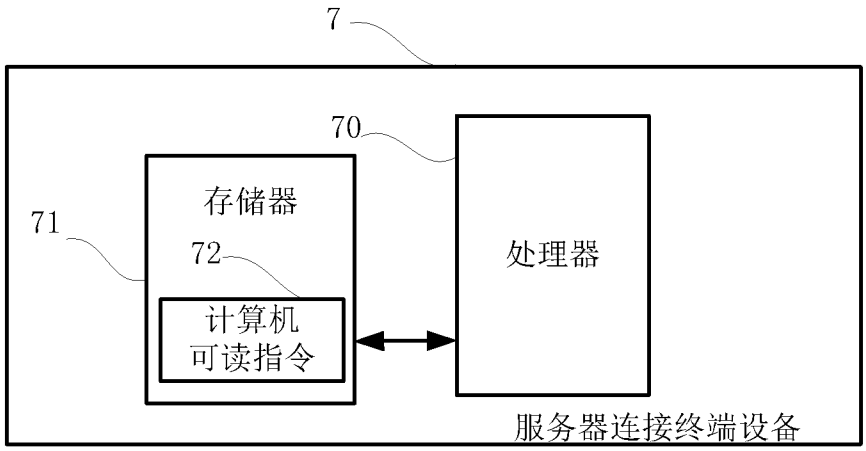

7
70
存储器
71
72
计算机
可读指令
处理器
服务器连接终端设备

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/093342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)i; H04L 12/803(2013.01)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 G06F H04N

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)

WPI, EPODOC, CNPAT: 哈希, 散列, 长连接, 服务器, 环, 扩展, 均匀, hash, server, ring, circle, extend, uniform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107317879 A (WANGSU SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2017 (2017-11-03) claims 3 and 4	1-2, 6-7, 11-12, 16-17
X	US 8996607 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 31 March 2015 (2015-03-31) description, column 11, line 38 to column 12, line 45, and figure 6	1-2, 6-7, 11-12, 16-17
X	CN 107171971 A (BEIJING ISURECLOUD TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) claim 3	1-2, 6-7, 11-12, 16-17
A	CN 106972977 A (BEIJING PANDA HUYU TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) entire document	1-20
A	CN 107395767 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document	1-20
A	CN 107797865 A (HUAWEI SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 March 2018 (2018-03-13) entire document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 December 2018	**07 January 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/093342

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107317879 A	03 November 2017	None	
US 8996607 B1	31 March 2015	None	
CN 107171971 A	15 September 2017	None	
CN 106972977 A	21 July 2017	None	
CN 107395767 A	24 November 2017	None	
CN 107797865 A	13 March 2018	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/093342

A. 主题的分类

H04L 29/08(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)i; H04L 12/803(2013.01)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 G06F H04N

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）)

WPI, EPODOC, CNPAT:哈希，散列，长连接，服务器，环，扩展，均匀，hash， server， ring， circle, extend, uniform

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107317879 A (网宿科技股份有限公司) 2017年 11月 3日 (2017-11-03) 权利要求3，4	1-2，6-7， 11-12，16-17
X	US 8996607 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES， INC.) 2015年 3月 31日 (2015-03-31) 说明书第11栏第38行-第12栏第45行、图6	1-2，6-7， 11-12，16-17
X	CN 107171971 A (北京云端智度科技有限公司) 2017年 9月 15日 (2017-09-15) 权利要求3	1-2，6-7， 11-12，16-17
A	CN 106972977 A (北京潘达互娱科技有限公司) 2017年 7月 21日 (2017-07-21) 全文	1-20
A	CN 107395767 A (北京奇虎科技有限公司) 2017年 11月 24日 (2017-11-24) 全文	1-20
A	CN 107797865 A (华为软件技术有限公司) 2018年 3月 13日 (2018-03-13) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 12月 7日	2019年 1月 7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	受权官员 贺秀莲 电话号码 86-(10)-53961668

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/093342

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 107317879 A	2017年 11月 3日	无	
US 8996607 B1	2015年 3月 31日	无	
CN 107171971 A	2017年 9月 15日	无	
CN 106972977 A	2017年 7月 21日	无	
CN 107395767 A	2017年 11月 24日	无	
CN 107797865 A	2018年 3月 13日	无	