

(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
2017 年 10 月 5 日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166873 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/111792

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 23 日 (23.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610196450.1 2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016) CN

(71) 申请人: 中国互联网络信息中心 (CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER) [CN/CN]; 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼, Beijing 100190 (CN)。

(72) 发明人: 李晓东 (LI, Xiaodong); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。李洪涛 (LI, Hongtao); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。岳巧丽 (YUE, Qiaoli); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。叶崛宇 (YE, Jueyu); 中国北京市海淀区中关村南

四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。闫夏莉 (YAN, Xiali); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。王楠 (WANG, Nan); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。张海阔 (ZHANG, Haikuo); 中国北京市海淀区中关村南四街四号 1 号楼中国互联网络信息中心, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京君尚知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING JOYSHINE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社 1316-1317 室, Beijing 100080 (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR QUICK SEARCH OF DNS DOMAIN NAME OF DOMAIN NAME SERVER

(54) 发明名称: 一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法

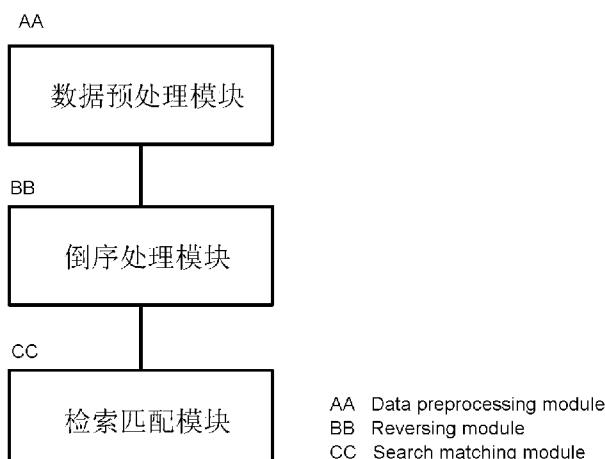


图 7

(57) Abstract: The present invention relates to a method for quick search of a DNS domain name of a domain name server. The method comprises: 1) when loading zone data, a domain name server reverses domain name data according to labels, and stores the reversed domain name data in a database; 2) when receiving a domain name query request, the domain name server reverses, in the same way as step 1), a domain name requested to be queried, and stores the reversed domain name; 3) during logic query, the domain name server performs search matching in a memory alignment manner by using the reversed domain name; 4) returning corresponding response data according to the search matching result of the domain name server. By increasing a DNS domain name search matching speed, the present invention increases the domain name resolution speed of the domain name server, so that the entire domain name system can provide a more efficient service to users.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/166873 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明涉及一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法。该方法包括: 1) 域名服务器在加载区数据时, 将域名数据按字段进行倒序处理, 并存储在数据库中; 2) 域名服务器接收到域名查询请求时, 将请求查询的域名以与步骤 1) 同样的方式进行倒序处理并存储; 3) 在查询逻辑过程中, 域名服务器采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配; 4) 按照域名服务器的检索匹配的结果返回相应的应答数据。本发明通过提高 DNS 域名检索匹配速度, 提高域名服务器的域名解析速度, 从而使得整个域名系统能够为用户提高更高效的服务。

一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法

技术领域

本发明属于信息技术、域名技术领域，具体涉及一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法。

背景技术

域名系统（Domain Name System）是由域名解析器和域名服务器组成的。域名服务器是指保存有该网络中所有主机的域名和对应 IP 地址，并具有将域名转换为 IP 地址功能的服务器。域名系统采用类似目录树的等级结构，将域名映射为 IP 地址的过程就称为“域名解析”。随着互联网络的高速发展，信息量急速增大，相应域名服务器的域名数据量以及需要处理的域名解析量都越来越大，在此背景下，域名服务器需要更快的域名解析速度方能满足用户需求。

现有的域名服务器处理域名解析过程如下：例如，请求查询域名 `www.example.com.cn` 的 A 记录，在查询过程中，无论数据库是否有此域名、类型匹配的数据，首先将会查询最近父域域名的 DS、DNS、CNAME、NS 等记录，即可能会多次在内存中读取并匹配 `example.com.cn`，`com.cn`，`cn` 等。以 `example.com.cn` 为例，在内存中的存储是 `www.example.com.cn` 域名的一部分，从内存读取的过程以及对比匹配的过程效率都不高。

以下说明内存存取粒度是如何对该任务产生影响的。先从地址 0 读取 4 个字节到寄存器，然后从地址 1 读取 4 个字节到寄存器。

首先考察内存存取粒度为 1byte 的情况，如图 1 所示。然后看看存取粒度为双字节的处理器的情况，如图 2 所示。从地址 0 读取数据，双字节存取粒度的处理器读内存的次数是单字节存取粒度处理器的一半。因为每次内存存取都会产生一个固定的开销，最小化内存存取次数将提升程序的性能。但从地址 1 读取数据时由于地址 1 没有和处理器的内存存取边界对齐，处理器就会做一些额外的工作。地址 1 这样的地址被称作非对齐地址。由于地址 1 是非对齐的，双字节存取粒度的处理器必须再读一次内存才能获取想要的 4 个字节，这减缓了操作的速度。最后我们再看一下存取粒度为 4 字节的处理器的情况，如图 3 所示。在对齐的内存地址上，四字节存取粒度处理器可以一次性的将 4 个字节全部读出；而在非对齐的内存地址上，读取次数将加倍。

此现有场景下的域名匹配检索并不符合计算机体系结构，考虑到域名匹配算法无法优化

的情况下，在计算机结构方面进行优化提高域名匹配速度非常必要。

发明内容

本发明针对上述问题，提供一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法，通过提高 DNS 域名检索匹配速度，提高域名服务器的域名解析速度，从而使得整个域名系统能够为用户提高更高效的服务。

为实现上述目的，本发明的域名服务器的 DNS 域名快速检索方法将域名进行倒序处理（即将域名颠倒）存放在数据库中，并在查询逻辑中，用倒序处理后的域名进行对比匹配，具体包括以下步骤：

- 1) 域名服务器在加载区数据时，将域名数据按字段进行倒序处理，并存储在数据库中；
- 2) 域名服务器接收到域名查询请求时，将请求查询的域名以与步骤 1) 同样的方式进行倒序处理并存储；
- 3) 在查询逻辑过程中，域名服务器采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配；
- 4) 按照域名服务器的检索匹配的结果返回相应的应答数据。

进一步地，步骤 1) 在一次遍历过程中检查域名合法性，进行大小写转化，并计算每个字段的长度，然后再将域名进行倒序处理并存储；步骤 2) 中域名服务器将请求查询的域名同样遍历一次，并检查域名合法性，进行大小写转化，计算每个字段的长度，然后以与步骤 1) 同样的方式将域名进行倒序处理并存储。

进一步地，在对域名进行所述倒序处理时各字段的长度仍在相应的字段之前。

本发明还提供一种域名服务器，包括倒序处理模块和检索匹配模块；所述倒序处理模块负责在加载区数据时，将域名数据按字段进行倒序处理并存储在数据库中，并负责在接收到域名查询请求时，将请求查询的域名以同样的方式进行倒序处理并存储；所述检索匹配模块负责在查询逻辑过程中采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配，并按照检索匹配的结果返回相应的应答数据。

进一步地，还包括数据预处理模块，用于在加载区数据时或接收到域名查询请求时，在一次遍历过程中检查域名合法性，进行大小写转化，并计算每个字段的长度，然后再交由所述倒序处理模块对域名进行倒序处理。

进一步地，所述倒序处理模块在将域名进行倒序处理时，各字段的长度仍在相应的字段之前。

与现有技术相比，本发明的有益效果如下：

1) 域名服务器在加载区数据时, 需要遍历域名, 进行域名合法性检查、大小写转化、记录 label 长度等。在此一次遍历过程中, 将域名进行倒序处理, 不会降低加载效率, 且没有增加存储空间。

2) 该方法采用域名倒序存放的方法, 增加了内存中的读取以及匹配速度。现有的域名检索匹配方式在匹配时无法保证内存对齐, 将会引起读取次数加倍, 降低检索匹配效率; 本发明的域名检索匹配方式在匹配时总是内存对齐的, 能够提高检索匹配效率。

3) 该方法更加符合现有计算机结构, 创造性地将域名倒序存储, 并在查询逻辑中用倒序的域名进行检索匹配, 大幅提高效率, 提高域名服务器的域名解析速度。

附图说明

图 1 是单字节存取示意图。

图 2 是双字节存取示意图。

图 3 是四字节存取示意图。

图 4 是域名倒序存储示意图。

图 5 是现有域名检索匹配方式示意图。

图 6 是本发明中的域名检索匹配方式示意图。

图 7 是本发明中的域名服务器的模块组成示意图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂, 下面通过具体实施例和附图, 对本发明做进一步说明。

本发明提出将域名倒序存放在数据库中, 并在查询逻辑中, 用倒序后的域名进行对比匹配, 通过提高 DNS 域名检索匹配速度, 提高域名服务器的域名解析速度。该方法具体包括以下步骤:

1) 域名服务器加载区数据时, 将域名数据按照字段 (label) 进行倒序处理, 并存放在数据库中, 如图 4 所示。区数据的定义可参考 rfc1033, 区数据格式标准定义为 <name> [ttl] [class] <type> <data>。以 A 记录为例, 示例如下: www.sina.com.cn A 218.241.10.2。其中 name 即为需要倒序检索的域名。

由于加载区数据时, 要检查域名合法性、大小写转化, 故在一次遍历过程中, 检查域名合法性、大小写转化、计算每个 label 的长度, 并将域名进行倒序处理 (即将域名颠倒)。注

意，各 label 的长度仍在 label 前。比如，原域名数据为“A.B.C.D”，其中 A、B、C、D 为域名中的各 label，则按照 label 进行倒序处理后为“D.C.B.A”。

在上述一次遍历过程中，将域名进行倒序处理，不会降低加载效率，且没有增加存储空间。

2) 域名服务器接收到查询域名的请求时，将请求的域名同样遍历一次，进行域名合法性检查、大小写转换、计算每个 label 的长度，并将域名倒序存储。

3) 在查询逻辑过程中，在匹配过程中用倒序后的域名进行检索匹配，尤其在最近父域的检索匹配中，是内存对齐的匹配，故能够大大提高匹配速度。

4) 按检索匹配结果返回相应的应答数据。

本发明的上述方法更加符合现有计算机结构，能够大幅提高域名的检索匹配效率，提高域名服务器的域名解析速度。现有的域名检索匹配方式如附图 5 所示，匹配时无法保证内存对齐，将会引起读取次数加倍，降低检索匹配效率。本发明的域名检索匹配方式如附图 6 所示，匹配时总是内存对齐的，能够提高检索匹配效率。

下面以向域名服务器请求查询 www.sina.com.cn 的 A 记录为例，进一步说明本发明提出的将域名颠倒存放在数据库中的方法，包括以下步骤：

1) 域名服务器加载区数据时，将域名数据进行倒序处理后存放在数据库中，如图 4 所示。由于加载区数据时，要检查域名合法性、大小写转化，在一次遍历过程中，检查域名合法性、大小写转化、计算每个 label 的长度，并将域名进行倒序处理。注意各 label 的长度仍在 label 前。

2) 域名服务器接受到查询域名 www.sina.com.cn 的 A 记录的请求时，将请求的域名同样遍历一次，进行域名合法性检查、大小写转换、计算每个 label 的长度，并将域名倒序存储，如图 4 所示。

3) 在查询逻辑过程中，在匹配过程中用颠倒后的域名进行检索匹配，尤其在最近父域的检索匹配中，如图 6 所示进行匹配，可以看出，在匹配时总是内存对齐的。

4) 按检索匹配结果返回相应的应答数据。

根据上述方法，本发明还提供一种域名服务器，如图 7 所示，包括倒序处理模块和检索匹配模块；所述倒序处理模块负责在加载区数据时，将域名数据按字段进行倒序处理并存储在数据库中，并负责在接收到域名查询请求时，将请求查询的域名以同样的方式进行倒序处理并存储；所述检索匹配模块负责在查询逻辑过程中采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配，并按照检索匹配的结果返回相应的应答数据。进一步地，图 7 中还可包括数据预

处理模块，用于在加载区数据时或接收到域名查询请求时，在一次遍历过程中检查域名合法性，进行大小写转化，并计算每个字段的长度，然后再交由所述倒序处理模块对域名进行倒序处理。

传统域名匹配时由于无法满足字节对齐，只能按字节比较域名进行匹配检索，而本发明的方案由于能够满足字节对齐，可以进行 64 位字节对齐比较域名进行匹配检索。

实验方法：在相同环境下，编写代码，模拟分别使用直接按字节比较方法和 64 位对齐比较方法，匹配检索域名 `www.sina.com.cn`，直接对 `www.sina.com.cn` 和 `www.sina.com.cn` 进行 1 千万次比较。

实验结果：直接按字节比较方法平时耗时为 64 位对齐比较方法的 1.5 倍左右，可以说明本发明方案可以以更快的速度检索匹配域名。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，本领域的普通技术人员可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围，本发明的保护范围应以权利要求书所述为准。

权利要求书

- 1、一种域名服务器的 DNS 域名快速检索方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - 1) 域名服务器在加载区数据时，将域名数据按字段进行倒序处理，并存储在数据库中；
 - 2) 域名服务器接收到域名查询请求时，将请求查询的域名以与步骤 1) 同样的方式进行倒序处理并存储；
 - 3) 在查询逻辑过程中，域名服务器采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配；
 - 4) 按照域名服务器的检索匹配的结果返回相应的应答数据。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 1) 在一次遍历过程中检查域名合法性，进行大小写转化，并计算每个字段的长度，然后再将域名进行倒序处理并存储；步骤 2) 中域名服务器将请求查询的域名同样遍历一次，并检查域名合法性，进行大小写转化，计算每个字段的长度，然后以与步骤 1) 同样的方式将域名进行倒序处理并存储。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于：在对域名进行所述倒序处理时各字段的长度仍在相应的字段之前。
- 4、一种域名服务器，其特征在于，包括倒序处理模块和检索匹配模块；所述倒序处理模块负责在加载区数据时，将域名数据按字段进行倒序处理并存储在数据库中，并负责在接收到域名查询请求时，将请求查询的域名以同样的方式进行倒序处理并存储；所述检索匹配模块负责在查询逻辑过程中采用倒序处理后的域名进行内存对齐的检索匹配，并按照检索匹配的结果返回相应的应答数据。
- 5、如权利要求 4 所述的域名服务器，其特征在于：还包括数据预处理模块，用于在加载区数据时或接收到域名查询请求时，在一次遍历过程中检查域名合法性，进行大小写转化，并计算每个字段的长度，然后再交由所述倒序处理模块对域名进行倒序处理。
- 6、如权利要求 5 所述的域名服务器，其特征在于：所述倒序处理模块在将域名进行倒序处理时，各字段的长度仍在相应的字段之前。

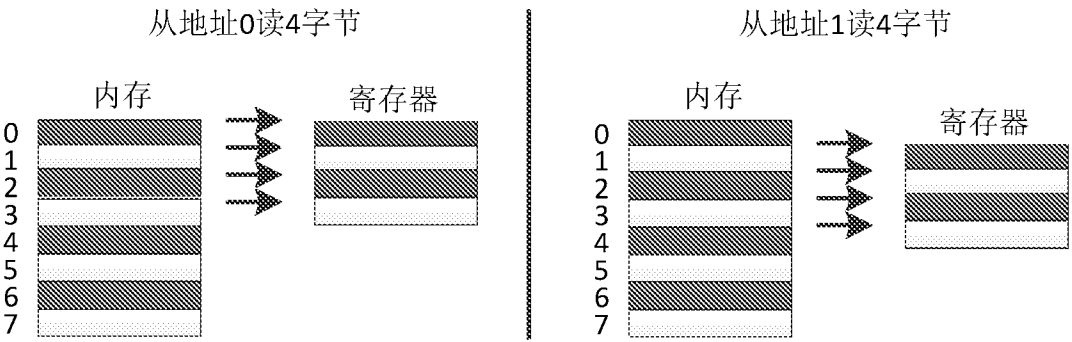


图 1

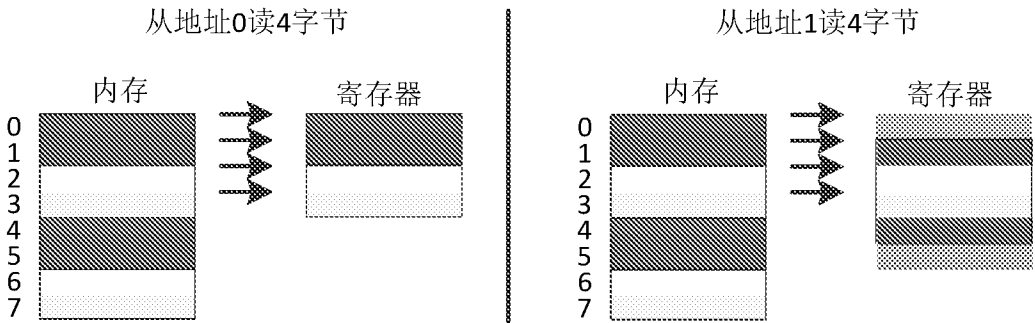


图 2

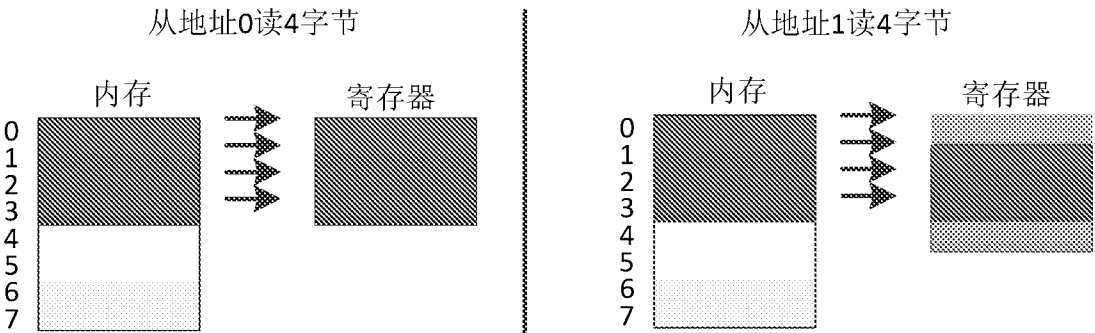


图 3

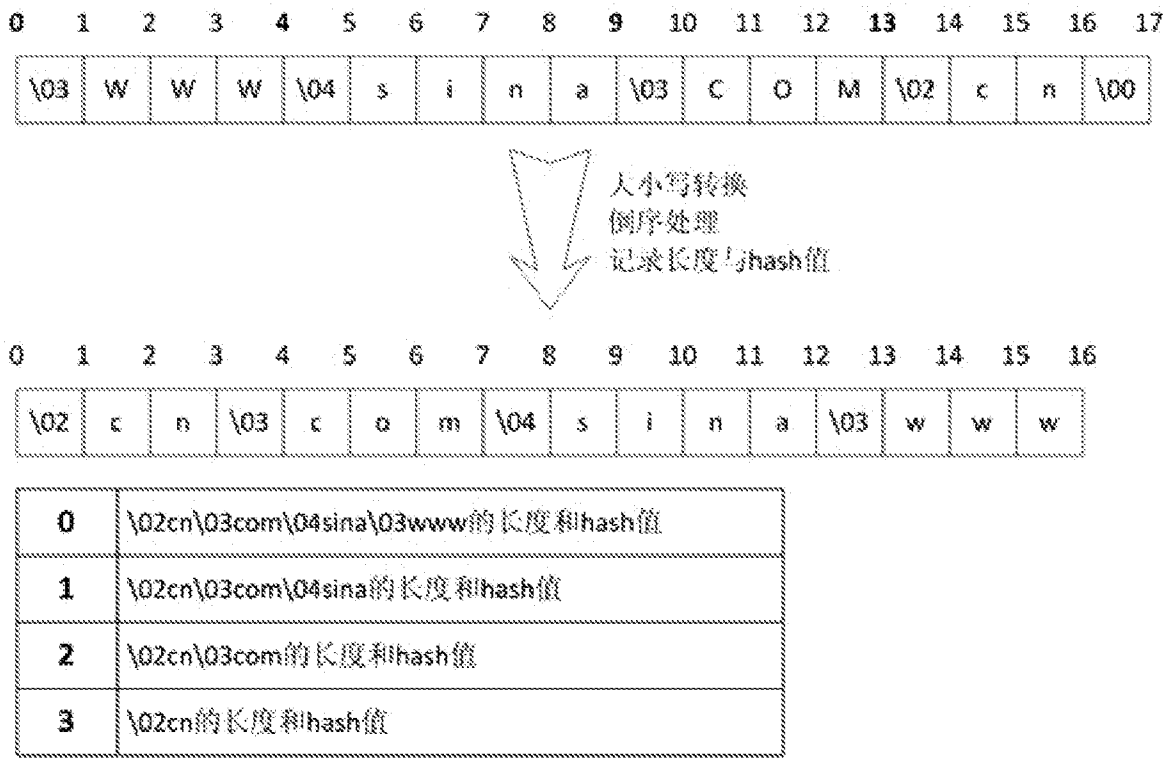


图 4

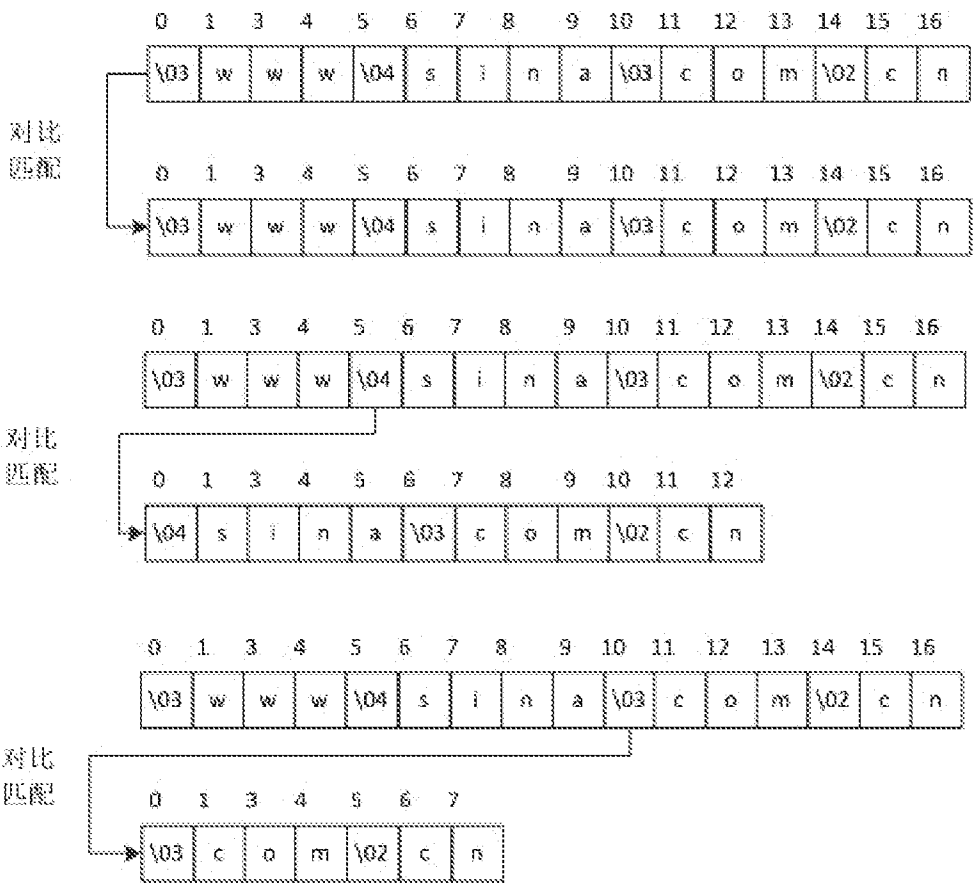


图 5

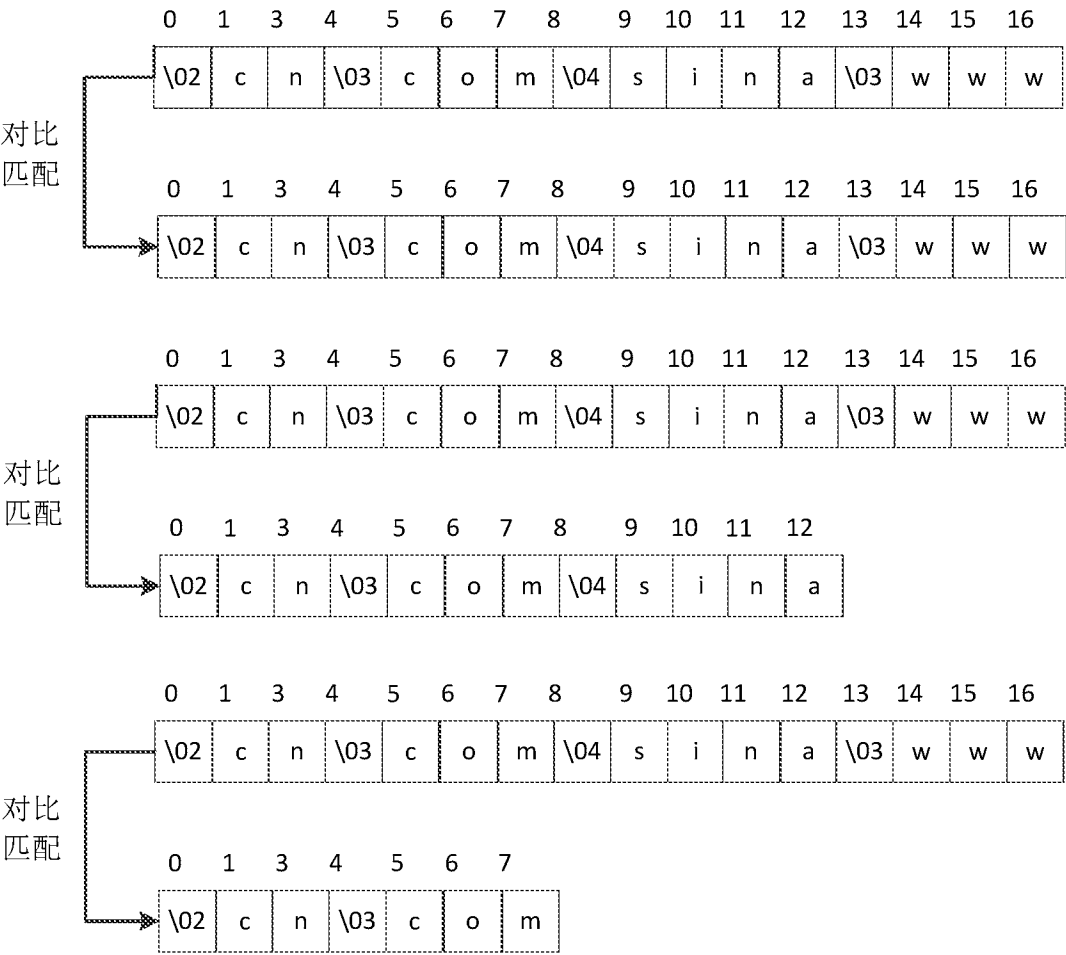


图 6

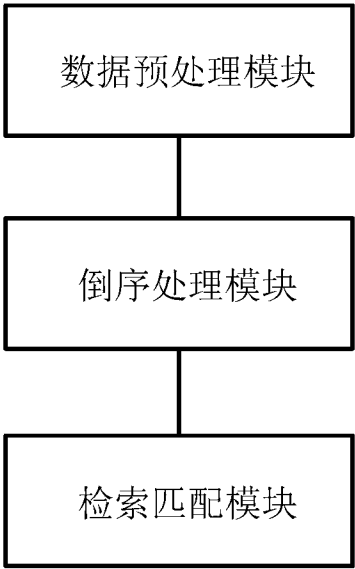


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/111792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/12 (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; G06F

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)

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: DNS, parse, inverted order, inversion, domain w name, look w up, search+, resolut+, match+, revers+, memory, stor+, order+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102904858 A (ZTE CORP.), 30 January 2013 (30.01.2013), description, paragraphs [0033]-[0073], and figures 1-3	1-6
PX	CN 105611000 A (INTRODUCTION CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER), 25 May 2016 (25.05.2016), claims 1-6	1-6
A	CN 102882987 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 16 January 2013 (16.01.2013), the whole document	1-6
A	US 8676989 B2 (OPENDNS INC.), 18 March 2014 (18.03.2014), the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 February 2017 (08.02.2017)	Date of mailing of the international search report 08 March 2017 (08.03.2017)
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 PANG, Yan Telephone No.: (86-10) 62089462

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/111792

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102904858 A	30 January 2013	None	
CN 105611000 A	25 May 2016	None	
CN 102882987 A	16 January 2013	CN 102882987 B	26 August 2015
		HK 1175620 A1	15 April 2016
US 8676989 B2	18 March 2014	US 9276902 B2	01 March 2016
		US 2010274970 A1	28 October 2010
		US 2016164827 A1	09 June 2016
		US 2014195692 A1	10 July 2014

A. 主题的分类 H04L 29/12 (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; G06F 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)) CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: DNS, 域名, 检索, 解析, 匹配, 倒序, 逆序, 翻转, 反转, 倒置, 反向, 内存, 存储, domain w name, look w up, search+, resolut+, match+, revers+, memory, stor+, order+		
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 102904858 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0033]-[0073]段, 图1-3	1-6
PX	CN 105611000 A (中国互联网络信息中心) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 权利要求1-6	1-6
A	CN 102882987 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-6
A	US 8676989 B2 (OPENDNS INC.) 2014年 3月 18日 (2014 - 03 - 18) 全文	1-6
☐ 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 2017年 2月 8日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 庞艳 电话号码 (86-10) 62089462

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111792

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	102904858	A	2013年 1月 30日	无			
CN	105611000	A	2016年 5月 25日	无			
CN	102882987	A	2013年 1月 16日	CN	102882987	B	2015年 8月 26日
				HK	1175620	A1	2016年 4月 15日
US	8676989	B2	2014年 3月 18日	US	9276902	B2	2016年 3月 1日
				US	2010274970	A1	2010年 10月 28日
				US	2016164827	A1	2016年 6月 9日
				US	2014195692	A1	2014年 7月 10日