

(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12日 (12.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/173766 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095940
- (22) 国际申请日: 2016年8月19日 (19.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
2016102166797 2016年4月8日 (08.04.2016) CN
- (71) 申请人: 网宿科技股份有限公司 (WANGSU SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国上海市嘉定环城路200号, Shanghai 201822 (CN)。
- (72) 发明人: 洪珂 (HONG, Ke); 中国上海市嘉定环城路200号, Shanghai 201822 (CN)。 张杰 (ZHANG, Jie); 中国上海市嘉定环城路200号, Shanghai 201822 (CN)。 吴小英 (WU, Xiaoying); 中国上海市嘉定环城路200号, Shanghai 201822 (CN)。
- (74) 代理人: 上海光华专利事务所 (J.Z.M.C. PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国上海市杨

浦区国定路335号5022室余明伟, Shanghai 200433 (CN)。

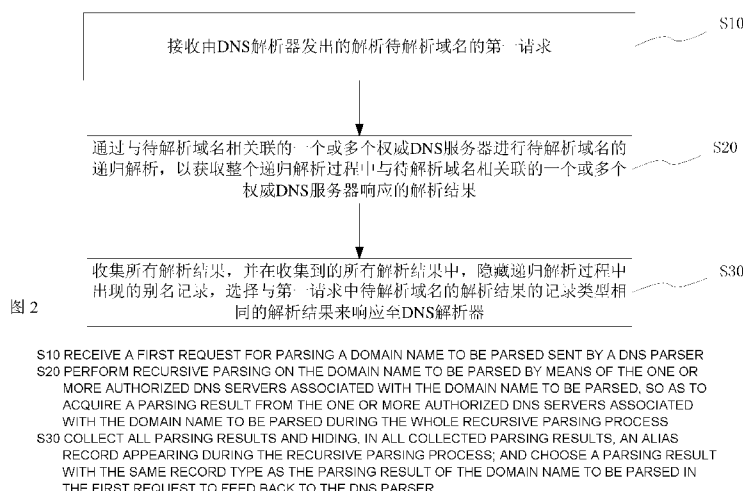
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[见续页]

(54) Title: DOMAIN NAME PARSING ACCELERATION METHOD, SYSTEM AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种域名解析加速方法、系统和装置



(57) Abstract: Provided are a domain name parsing acceleration method, system and apparatus. The domain name parsing acceleration apparatus is connected between a DNS parser and one or more authorized DNS servers. The domain name parsing acceleration method comprises receiving a first request, for parsing a domain name to be parsed, sent by a DNS parser, wherein the first request comprises a record type of a parsing result of the domain name to be parsed; performing recursive parsing on the domain name to be parsed by means of the one or more authorized DNS servers associated with the domain name to be parsed, so as to acquire a parsing result from the one or more authorized DNS servers associated with the domain name to be parsed during the whole recursive parsing process; and collecting all the parsing results and hiding, in all parsing results, an alias record appearing during the recursive parsing process; and choosing a parsing result with the same record type as the parsing result of the domain name to be parsed in the first request to feed back to the DNS parser. The present invention ensures the stable and effective parsing record of the domain name, and allows for improved precision scheduling.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/173766 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明提供了一种域名解析加速方法、系统和装置，域名解析加速装置连接于 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间。域名解析加速方法包括接收由 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求，第一请求包括待解析域名的解析结果的记录类型；通过与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器进行待解析域名的递归解析，以获取整个递归解析过程中与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果；收集所有的解析结果，并在所有解析结果中隐藏递归解析过程中出现的别名记录，选择与第一请求中待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果响应至 DNS 解析器。本发明保证了域名的解析记录稳定有效，具有更精准的调度能力。

一种域名解析加速方法、系统和装置

技术领域

本发明涉及一种域名解析领域，特别是涉及一种存在非 DNSSEC（Domain Name System Security Extensions，DNS 安全扩展）记录的空主机头域名解析的域名解析加速方法、系统和装置。

背景技术

域名解析是把域名指向网站空间的 IP（Internet Protocol）地址，让人们通过注册的域名可以方便地访问到网站的一种技术。但是，IP 地址是一组用户标识网络上站点的数字，不便于记忆。因此，为了方便记忆，通常采用域名来代替 IP 地址来标识站点地址。域名解析就是域名到 IP 地址的转换过程，并且，域名的解析工作是由 DNS（Domain Name System）服务器完成。当客户端需要访问网络时，在浏览器输入域名；该域名经过解析后，客户端便实现了对该 IP 地址所对应的服务器的访问。其中，主机名或者域名所对应的 IP 地址被称作 A 记录。

随着互联网技术的发展，为了优化域名解析过程引入了 CDN 技术。在 CDN 服务领域，需要对自己网络做访问加速的用户通常将网站的地址（例如：www.163.com）配置一个别名记录（例如：www.163.com.aaa.com）。别名记录（CNAME）中的域名属于 CDN 服务提供商，由 CDN 服务提供商为别名记录的域名指定 A 记录。这样一来，需要做访问加速的原始域名做域名解析的结果就由 CDN 服务提供商控制，从而达到了优化访问的效果。

CDN 加速领域还衍生出对顶级域名解析的加速需求，即对形如 163.com 这样的空主机头域名的 A 记录解析。其中，顶级域名是一个和权威域名同名的域名（例如：163.com），或称为“空主机头”，且其配置的资源类型包括 NS（Name Serve）记录、SOA（Start of Authority）记录、MX（Mail Exchanger）记录、TXT 记录等。

客户端采用现有的 CDN 加速方式，得到一个域名的解析记录的 DNS 解析过程如图 1 所示，包括：

步骤 001，客户端向本地 DNS 解析器请求要访问域名的 A 记录；假设域名为 www.163.com；

步骤 002，本地 DNS 解析器向域 163.com 的权威 DNS 服务器发出请求解析域名 www.163.com 的 A 记录；

步骤 003，域名 163.com 的权威 DNS 服务器给本地 DNS 解析器返回 www.163.com 的别

名记录 `www.163.com.aaa.com`，该别名记录通常由客户 `www.163.com` 自行配置，别名记录由 CDN 服务提供商配置管理，授权域名为 `aaa.com`；

步骤 004，本地 DNS 解析器解析步骤 003 返回的响应，并向域名 `aaa.com` 的权威 DNS 服务器请求 `www.163.com.aaa.com` 的 A 记录；

步骤 005，域名 `aaa.com` 的权威 DNS 服务器向本地 DNS 解析器返回 `www.163.com.aaa.com` 的别名记录 `163.xdwscache.bbb.com`，该别名记录通常由 CDN 服务提供商配置管理，别名记录的授权域名为 `bbb.com`；

步骤 006，本地 DNS 解析器解析步骤 005 返回的响应，并向域名 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器请求 `163.xdwscache.bbb.com` 的 A 记录；

步骤 007，域名 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器向本地 DNS 解析器响应域名 `163.xdwscache.bbb.com` 的 A 记录，即 IP 地址；

步骤 008，本地 DNS 解析器解析 007 返回的响应，并对上网终端用户响应如下内容：
`www.163.com` 的别名记录 `www.163.com.aaa.com`，`www.163.com.aaa.com` 的别名记录 `163.xdwscache.bbb.com`，`163.xdwscache.bbb.com` 的 A 记录（即 IP 地址），`bbb.com` 的权威记录（NS 类型记录）以及附加段。

但是，依据国际互联网协会 ISOC 赞助发行的 RFC1034 文件的规定：已经注册了 CNAME 类型的域名记录不能再注册除 DNSSEC 相关类型记录（包括 RRSIG 记录、NSEC 记录等）外的任何其他类型记录（包括 MX 记录、A 记录、NS 记录等等）。所有的 DNS 解析器对空主机头域名解析时均需要遵守该规定，从而对于空主机头的域名出现 CNAME 类型配置时将影响其它类型的记录（如 NS 记录、MX 记录、SOA 记录等），势必会导致该空主机头域名解析失败。

为了解决空主机头域名的 CDN 加速不适宜直接使用配置别名记录的问题，目前主要通过以下三种方式来实现：

1. 对空主机头域名直接配置 A 记录，其基于来访 IP 或客户子网（`edns-client-subnet`）来调度解析结果：由于调度解析的资源通常是放在 CDN 厂商，而域名的授权注册通常在域名注册厂商或第三方的 DNS 解析服务提供商，因此这种方法需要把 CDN 厂商的资源暴露给权威域名的管理员，或者权威域名的管理员把权威解析授权给 CDN 服务厂商，这种耦合了 CDN 调度和域名解析授权注册的方法增加了管理成本，设置上不灵活，或者引起权利纠纷。

2. 一些第三方的 DNS 解析服务提供商提出了一种隐式 CNAME 类型（如：`cloudXNS` 提

出的名为 LINK 的资源类型)：该类型不是 DNS 标准协议中所规定的类型，属于自定义的私有协议，不能在公开的 DNS 请求-响应过程中传递。在支持该私有协议的 DNS 系统中，DNS 服务器直接给出域名解析的最终结果（即 A 记录）并隐藏了当前域名的别名记录，但是当解析器请求的类型没有在该 DNS 系统配置时，该 DNS 系统仍然会响应当前域名的 CNAME 配置，由于公共的 DNS 解析器遵循 RFC1034 的规定，缓存的别名类型记录将影响该域名的其他类型，导致其他类型的记录解析失效。另一方面，这种私有的隐式 CNAME 的机制要求别名记录在同一厂商的系统下解析，因此仍然存在方法 1 中所述 CDN 加速厂商和解析服务提供商的耦合问题。

3. 对于 http/https 协议的加速场景，可以借助 http 协议的特性来实现规避别名记录和其他记录共存的问题：当 HTTP 服务器返回一个状态码为 302 的响应时，可以将 HTTP 请求重定向到新的资源地址，不依赖 DNS 的别名记录。然而 CDN 服务的需求并不仅限于 http/https，目前衍生出大量对于非 http/https 协议的加速需求，如 git://协议和 ssh://协议，没有具备类似 http302 跳转的特性，因此该方法不能解决非 http/https 协议的 CDN 加速需求。

因此，在满足 RFC1034 文件规定的情况下，如何有效实现空主机头域名的解析加速问题是本领域技术人员所亟待解决的问题。

发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种域名解析加速方法、系统和装置，用于解决现有技术中，如何实现对空主机头域名的解析加速，以及在解析空主机头域名出现别名记录类型配置时，易导致该空主机头域名解析失败的问题。

为实现上述目的及其他相关目的，本发明提供一种域名解析加速方法，应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名；所述域名解析加速方法包括：接收由所述 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求，所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型；通过与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器进行所述待解析域名的递归解析，以获取整个递归解析过程中与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果；收集所有的所述解析结果，并在收集到的所有所述解析结果中，隐藏所述递归解析过程中出现的别名记录，选择与所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果响应至所述 DNS 解析器。

于本发明的一实施例中，所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型包括 A

记录、TXT 记录、AAAA 记录、PTR 记录和 MX 记录。

于本发明的一实施例中，在整个所述递归解析过程中，向与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器发出的每一个解析请求中均包括携带了所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址的 edns-client-subnet 信息。

于本发明的一实施例中，所述递归解析过程中的与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器是根据所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址而选择的。

于本发明的一实施例中，所述域名解析加速方法还包括：若接收到的所有解析结果的记录类型均与所述域名的解析结果的记录类型不同，则将所述递归解析过程中所述待解析域名的 SOA 记录响应至所述 DNS 解析器。

于本发明的一实施例中，所述域名解析加速还包括：所述 DNS 解析器将接收到的与所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果和/或所述 SOA 记录返回至客户端。

本发明还公开了一种域名解析加速系统，应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名，所述域名解析加速系统包括：接收模块，用于接收所述 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求，所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型；域名解析模块，用于通过与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器对所述待解析域名进行递归解析，以获取整个递归解析过程中与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果；收集模块，用于收集所述待解析域名的递归解析过程中一个或多个权威 DNS 服务器响应的所有解析结果；选择输出模块，用于在收集到的所有所述解析结果中，隐藏所述递归解析过程中出现的别名记录，选择与所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果，并响应至所述 DNS 解析器。

于本发明的一实施例中，所述域名解析模块在整个所述递归解析过程中，向与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器发出的每一个解析请求中均包括携带了所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址的 edns-client-subnet 信息。

于本发明的一实施例中，所述递归解析过程中的与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器是根据所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址而选择的。

本发明还公开了一种域名解析加速装置，所述域名解析加速连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间，其中，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名，所述域名解析加速装置包括如上所述的域名解析加速系统。

如上所述，本发明的一种域名解析加速方法、系统和装置，是一种智能的 DNS 解析服

务器，并提供了隐藏别名记录的配置接口，以控制域名在反馈时是否需要隐藏别名记录。本发明具备以下有益效果：

1) 本发明具备 DNS 转发的功能，能够处理解析其他权威 DNS 服务器反馈的别名类型记录并递归查找最终的解析结果，也能直接缓存其他权威 DNS 服务器反馈的记录作为最终解析结果。在反馈行为上完全隐藏了别名类型记录的反馈，避免别名记录出现在 DNS 解析器的缓存中，规避了 RFC1034 文件中的别名记录和其他类型记录不能共存的问题，保证了域名的各类解析记录稳定有效；

2) 本发明允许需要享有加速服务的待解析域名使用传统的别名记录类型配置接入方式配置在任意的 DNS 解析提供商中，由于本发明采用 DNS 协议规范中的 edns-client-subnet 扩展机制来联合不同 DNS 授权系统，因此可以无障碍地联合不同的权威 DNS 服务器系统。

3) 本发明采用 DNS 协议规范中的 edns-client-subnet 扩展机制来联合不同的 DNS 授权系统，因此对于支持 edns-client-subnet 协议的 CDN 厂商来说，能够在得到 DNS 请求时获取实际用户的 IP 地址子网，根据实际用户的子网地址调度解析结果。相较于不具备 edns-client-subnet 协议扩展支持的权威 DNS 服务器，具有更精准的调度能力。

4) 本发明代替 DNS 解析器做递归解析操作，并在对 DNS 解析器响应时隐藏了别名记录，减少了 DNS 解析器从权威 DNS 服务器递归解析的时间，改善了 DNS 解析效果，且在本发明的应用场景上减少了一层对外服务的机器，将更多的机器放在前端，加强了防攻击能力。

附图说明

图 1 显示为传统的 CDN 加速进行域名解析的流程示意图。

图 2 显示为本发明实施例公开的一种域名解析加速方法的流程示意图。

图 3 显示为本发明实施例公开的一种采用域名解析加速方法进行域名解析且解析成功的流程示意图。

图 4 显示为本发明实施例公开的一种采用域名解析加速方法进行域名解析且解析失败的流程示意图。

图 5 显示为本发明实施例公开的一种域名解析加速系统的结构示意图。

元件标号说明

S10~S30 步骤

001~008	步骤
009~018	步骤
019~028	步骤
100	DNS 解析器
200	权威 DNS 服务器
300	客户端
400	域名解析加速装置
500	域名解析加速系统
510	接收模块
520	域名解析模块
530	收集模块
540	选择输出模块

具体实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

请参阅附图。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可能更为复杂。

本发明的一种域名解析加速方法、系统和装置是为了解决空主机头域名在存在非 DNSSEC 记录等其他记录时的域名解析加速的问题。

本发明允许待解析域名进行解析加速时，仍然使用传统的别名类型记录配置方式接入服务，不需要改变接入方式，但解析待解析域名是直接解析出域名对应的 IP 地址。和直接在待解析域名解析注册商配置 A 记录的方法相比，CDN 资源通常包括大量的主机用于缓存待解析域名网站的内容，因而直接配置 A 记录，需要暴露所有的 CDN 资源给域名解析注册商才能满足多线路的加速访问效果，对于不具备智能调度的注册解析系统来说，管理成本是不可

估量的。而保持原有的传统接入方式，则可以不增加任何管理成本，仅需要在解析注册处设置域名的别名记录，对使用本发明的域名解析加速服务的客户来讲最为方便。

并且，本发明在公网 DNS 体系中的角色是权威 DNS 服务器，但在反馈行为上完全隐藏了别名记录类型的反馈，避免别名记录类型出现在 DNS 解析器的缓存中，规避了 RFC 1034 文件中的别名记录和其他记录类型不能共存的问题。对于现有的一些技术方案中，当 DNS 解析器向权威 DNS 请求域名的某种类型时，若该域名做了隐式 CNAME 的别名，但别名后的域名没有所请求的记录类型，则仍然会对 DNS 解析器返回别名记录类型，从而使 DNS 解析器对于该域名的其他类型记录失效。而完全隐藏别名类型记录的反馈行为则避免了这样的解析问题，当 DNS 解析器向本发明的域名解析加速装置请求域名的某种记录类型时，本发明的域名解析加速装置将返回该域名的最终解析类型或者返回空结果，不会造成 DNS 解析器的缓存中出现别名记录和其他类型共存冲突的问题。

本发明使用了 DNS 协议规范中的 edns-client-subnet 扩展机制来联合不同 DNS 授权系统。其中，edns-client-subnet 是一种由 google 提交的一种 DNS 扩展协议，允许 DNS 解析器传递用户的 IP 地址给权威 DNS 服务器。如果 CDN 服务提供商的 DNS 支持该协议，就可以获取用户真实的 IP 地址，从而对域名解析的结果进行准确的调度。不支持该协议的 DNS，则通常只能根据来访的 IP 地址而非用户的真实 IP 地址来调度解析的结果。因此待解析域名可使用传统的别名记录方式接入解析加速服务时，不需要把待解析域名的解析权和别名记录后的域名解析权集中在同一系统中，可以解耦加速解析调度和 DNS 解析服务提供商的域名管理。由于 edns-client-subnet 是早已公开的协议，因此使用该机制联合不同的 DNS 授权配置系统障碍很小，而使用私有协议的现有技术则只能要求 CDN 加速解析调度和 DNS 解析服务都在同一 DNS 系统中，有更高的管理成本。

进一步地，本发明是在域名解析的阶段做了别名记录的隐藏，因此可以使用域名解析加速服务的域名不仅限于 http/https 协议，而是任何协议都可以支持。而现有技术中借助 HTTP 协议特性才能做到重定向达到类似别名的效果，适用范围仅限于 HTTP 协议的内容。

实施例 1

本实施例公开了一种域名解析加速方法，应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，且每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名。其中，域名解析加速装置是由与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器所指定授权的服务器。

如图 2 所示，本实施例的域名解析加速方法包括：

步骤 S10, 接收由所述 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求, 所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型;

其中, 所述第一请求是由客户端发出, 再由 DNS 解析器转发的。

并且, 本实施例的域名解析加速方法中, 待解析域名的解析结果的记录类型包括但不限于: A 记录、TXT 记录、AAAA 记录、PTR 记录和 MX 记录。其中, A 记录是用来指定主机名(或域名)对应的 IP 地址记录, 该 IP 地址指的是 Ipv4 地址。TXT 记录是用来保存域名的附加文本信息。AAAA 记录是用来将域名解析到 IPv6 地址的 DNS 记录。PTR 记录是 IP 地址到 DNS 名称的映射, 用于反向解析。MX 记录指向一个邮件服务器, 用于电子邮件系统发邮件时根据收信人的地址后缀来定位邮件服务器。

步骤 S20, 通过与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器进行所述待解析域名的递归解析, 以获取整个递归解析过程中与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果;

本实施例的域名解析加速装置对于待解析域名的递归解析过程与传统的 DNS 解析器对待解析域名的递归解析过程基本相同。如图 3 和图 4 所示, 在整个的递归解析过程中, 域名解析加速装置先向待解析域名对应的权威 DNS 服务器发出解析请求, 并接收该权威 DNS 服务器响应的解析结果, 即别名记录; 再向别名记录的权威域名对应的权威 DNS 服务器发出解析请求, 并接受该权威 DNS 服务器响应的解析结果; 再继续向别名记录的权威域名对应的权威 DNS 服务器发出解析请求, 并接受该权威 DNS 服务器响应的解析结果; 以此类推, 直至获得最终的解析结果。在本实施例中, 与待解析域名相关联的权威 DNS 服务器包括: 待解析域名对应的权威 DNS 服务器和递归解析过程中权威 DNS 服务器解析的别名记录的权威域名对应的权威 DNS 服务器。

但是, 本实施例的域名解析加速装置在递归解析过程中, 向与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器发出的解析请求中, 增加了携带 DNS 解析器的 IP 地址或 DNS 解析器的子网地址的 edns-client-subnet 信息。请求中增加了 edns-client-subnet 信息, 既可以无障碍地联合不同的权威 DNS 服务系统, 还可以根据携带的 DNS 解析器的 IP 地址或 DNS 解析器的子网地址选择与待解析的域名相关联的权威 DNS 服务器。

步骤 S30, 收集所有的所述解析结果, 并在收集到的所有所述解析结果中隐藏所述递归解析过程中的别名记录, 选择与所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果来响应至所述 DNS 解析器。

整个递归解析过程中, 域名解析加速装置会从与待解析域名相关联的一个或多个权威

DNS 服务器接收到每一次域名（待解析域名、别名记录的权威域名）解析的解析结果。收集所有的解析结果，隐藏递归解析过程中的别名记录，选出与第一请求中的待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果，最后将选择出的解析结果响应至 DNS 解析器。优选地，还将整个递归解析过程中与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器的 DNS 记录响应至 DNS 解析器。

若收集到的所有解析结果的记录类型均与第一请求中的待解析域名的解析结果的记录类型不同，那么，则将整个递归解析过程中与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器的 SOA 记录响应至 DNS 解析器。

进一步地，再由 DNS 解析器将从域名解析加速装置接收到的与第一请求中的待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果和/或与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器的 SOA 记录返回至客户端。

为了更进一步地说明本实施例的域名解析加速方法，本实施例还列举了一个对域名 wcdn.cn4e.com 的解析过程，其中，解析成功的整个过程如图 3 所示，解析失败的过程如图 4 所示。

如图 3 所示，域名解析加速装置 400 连接在本地 DNS 解析器 100 和多个权威 DNS 服务器 200 之间，且 DNS 解析器 100 与客户端 300 连接。客户端 300 向本地 DNS 解析器 100 请求要求访问域名的 A 记录，假设待解析域名为 wcdn.cn4e.com。那么，DNS 解析过程包括：

步骤 009，客户端 300 向本地 DNS 解析器 100 请求要访问待解析域名的 A 记录，其中，待解析域名为 wcdn.cn4e.com；

步骤 010，本地 DNS 解析器 100 向域名解析加速装置 400 发出解析待解析域名 wcdn.cn4e.com 的第一请求，第一请求中包括待解析域名的解析结果为 A 记录；其中，域名解析加速装置 400 已经在父域 cn4e.com 的权威 DNS 服务器中被指定授权为权威 DNS 服务器地址；

步骤 011，域名解析加速装置 400 向待解析域名 wcdn.cn4e.com 的权威 DNS 服务器发起解析 wcdn.cn4e.com 的 A 记录的解析请求，其中，解析请求中携带了本地 DNS 解析器 100 的 IP 或本地 DNS 解析器 100 中的子网地址作为 DNS 请求中的 edns-client-subnet 信息；

步骤 012，wcdn.cn4e.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 进行响应，返回 wcdn.cn4e.com 的别名记录 wcdn.cn4e.com.ccc.com.，别名记录的域名的权威域为 ccc.com；

步骤 013，域名解析加速装置 400 解析 wcdn.cn4e.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应，然后向域名 ccc.com 的权威 DNS 服务器请求 wcdn.cn4e.com.ccc.com. 的 A

记录;

步骤 014, 域名 `ccc.com` 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 响应, 返回 `wcdn.cn4e.com.ccc.com` 的别名记录 `1st.appat108.bbb.com`, 别名记录的域名的权威域为 `bbb.com`;

步骤 015, 域名解析加速装置 400 解析域名 `ccc.com` 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应, 然后向域 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器请求 `1st.appat108.bbb.com` 的 A 记录;

步骤 016, 域名 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 响应, 返回 `1st.appat108.bbb.com` 的 A 记录, 即 IP 地址;

步骤 017, 域名解析加速装置 400 解析域名 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应, 然后将步骤 012、步骤 014 和步骤 016 的响应重新组装, 对本地 DNS 解析器 100 响应如下内容:

将步骤 016 的响应中的 A 记录作为待解析域名 `wcdn.cn4e.com` 的 A 记录, 隐藏且不返回 012、014 中出现的别名记录;

步骤 018, 本地 DNS 解析器 100 得到步骤 017 的响应, 返回给客户端 300, 响应内容为 `wcdn.cn4e.com` 的 A 记录以及 `wcdn.cn4e.com` 的权威记录 (NS 类型记录) 以及附加记录。

其中, 与待解析域名 `wcdn.cn4e.com` 相关联的权威 DNS 服务器包括: 域名 `wcdn.cn4e.com` 的权威 DNS 服务器、域名 `ccc.com` 的权威 DNS 服务器、域名 `bbb.com` 的权威 DNS 服务器。

图 4 表示的是客户端 300 请求解析一个待解析域名, 但最终收集的解析结果中没有满足待解析域名的解析结果的记录类型的情况, 即解析失败。以客户端 300 向本地 DNS 解析器 100 请求要求访问域名的 TXT 记录为例, 同样假设待解析域名为 `wcdn.cn4e.com`。那么, DNS 解析过程包括:

步骤 019, 客户端 300 向本地 DNS 解析器 100 请求要访问待解析域名的 A 记录, 其中, 待解析域名为 `wcdn.cn4e.com`;

步骤 020, 本地 DNS 解析器 100 向域名解析加速装置 400 发出解析待解析域名 `wcdn.cn4e.com` 的第一请求, 第一请求中包括待解析域名的解析结果为 TXT 记录; 其中, 域名解析加速装置 400 已经在父域 `cn4e.com` 的权威 DNS 服务器中被指定授权为权威 DNS 服务器地址;

步骤 021, 域名解析加速装置 400 向待解析域名 `wcdn.cn4e.com` 的权威 DNS 服务器发起解析 `wcdn.cn4e.com` 的 TXT 记录的解析请求, 其中, 解析请求中携带了本地 DNS 解析器 100

的 IP 或本地 DNS 解析器中的子网地址作为 DNS 请求中的 edns-client-subnet 信息；

步骤 022，与步骤 012 相同，wcdn.cn4e.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 进行响应，返回 wcdn.cn4e.com 的别名记录 wcdn.cn4e.com.ccc.com.，别名记录的域名的权威域为 ccc.com；

步骤 023，域名解析加速装置 400 解析 wcdn.cn4e.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应，然后向域名 ccc.com 的权威 DNS 服务器请求 wcdn.cn4e.com.ccc.com.的 TXT 记录；

步骤 024，与步骤 014 相同，域名 ccc.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 响应，返回 wcdn.cn4e.com.ccc.com.的别名记录 1st.appat108.bbb.com.，别名记录的域名的权威域为 bbb.com；

步骤 025，域名解析加速装置 400 解析域名 ccc.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应，然后向域 bbb.com 的权威 DNS 服务器请求 1st.appat108.bbb.com.的 TXT 记录；

步骤 026，域名 bbb.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 响应，由于没有 1st.appat108.bbb.com.的 TXT 记录，因此返回中没有 TXT 类型的结果，只有 bbb.com 的权威记录；

步骤 027，域名解析加速装置 400 解析域名 bbb.com 的权威 DNS 服务器对域名解析加速装置 400 的响应，然后将步骤 022、步骤 024 和步骤 026 的响应重新组装，对本地 DNS 解析器 100 的响应中隐藏且不返回步骤 022 和步骤 024 中出现的别名记录，仅返回包含待请求域名 wcdn.cn4e.com 的权威记录（SOA 类型）；

步骤 028，本地 DNS 解析器 100 得到步骤 027 响应，并返回给客户端 300。

并且，由于从步骤 019 到步骤 028 中，本地 DNS 解析器 100 均没有得到 wcdn.cn4e.com 的别名记录，因此本地 DNS 解析器 100 仍然保持 wcdn.cn4e.com 的其他记录类型有效。

上面方法的步骤划分，只是为了描述清楚，实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分，分解为多个步骤，只要包含相同的逻辑关系，都在本专利的保护范围内；对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计，但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

实施例 2

本实施例还公开了一种域名解析加速系统，应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域

名。

如图 5 所示，本实施例的域名解析加速系统 500 包括：

接收模块 510，用于接收 DNS 解析器 100 发出的解析待解析域名的第一请求，所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型；其中，第一请求中待解析域名的解析结果的记录类型包括 A 记录、TXT 记录、AAAA 记录、PTR 记录和 MX 记录。

域名解析模块 520，用于通过与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器 200 对待解析域名进行递归解析，以获取整个递归解析过程中与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果。其中，域名的递归解析过程与传统的域名递归解析过程相同，在此不再赘述。但是值得注意的是，递归过程中，向与待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器 200 发出的每一个解析请求中，均包括携带了 DNS 解析器 100 的 IP 地址或 DNS 解析器 100 的子网地址的 edns-client-subnet 信息。

收集模块 530，用于收集待解析域名的递归解析过程中一个或多个权威 DNS 服务器 200 响应的所有解析结果。

选择输出模块 540，用于在收集到的所有所述解析结果中，隐藏所述递归解析过程中出现的别名记录，选择与第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果，并响应至 DNS 解析器 100。

进一步地，如果收集模块 530 收集的所有解析结果中没有与第一请求中待解析域名的解析记录相同的解析结果，那么，选择输出模块 540 则将递归解析过程中待解析域名的 SOA 记录响应至 DNS 解析器 100。

此外，为了突出本发明的创新部分，本实施例中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的模块引入，但这并不表明本实施例中不存在其它的模块。

并且不难发现，本实施例为与第一实施例相对应的系统实施例，本实施例可与第一实施例互相配合实施。第一实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效，为了减少重复，这里不再赘述。相应地，本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第一实施例中。

实施例 3

本实施例公开了一种域名解析加速装置，其采用实施例 2 所公开的域名解析加速系统，此处不再赘述。

综上所述，本发明的一种域名解析加速方法、系统和装置，是一种智能的 DNS 解析服务器，并提供了隐藏别名类型的配置接口控制域名在反馈时是否需要隐藏别名类型。本发明避免了别名记录出现在 DNS 解析器的缓存中，规避了 RFC1034 文件中别名记录和其他类型

记录不能共存的问题，保证了域名的各类解析记录稳定有效；且本发明可以无障碍地联合不同的权威DNS服务器系统；本发明还采用了DNS协议规范中的edns-client-subnet扩展机制，具有更精准的调度能力。所以，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权利要求书

- 1、一种域名解析加速方法，其特征在于，应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名；所述域名解析加速方法包括：

接收由所述 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求，所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型；

通过与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器进行所述待解析域名的递归解析，以获取整个递归解析过程中与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果；

收集所有的所述解析结果，并在收集到的所有所述解析结果中，隐藏所述递归解析过程中出现的别名记录，选择与所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果响应至所述 DNS 解析器。

- 2、根据权利要求 1 所述的域名解析加速方法，其特征在于：所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型包括 A 记录、TXT 记录、AAAA 记录、PTR 记录和 MX 记录。
- 3、根据权利要求 1 所述的域名解析加速方法，其特征在于：在整个所述递归解析过程中，向与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器发出的每一个解析请求中均包括携带了所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址的 edns-client-subnet 信息。
- 4、根据权利要求 5 所述的域名解析加速方法，其特征在于：所述递归解析过程中的与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器是根据所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址而选择的。
- 5、根据权利要求 1 所述的域名解析加速方法，其特征在于：所述域名解析加速方法还包括：若接收到的所有解析结果的记录类型均与所述域名的解析结果的记录类型不同，则将所述递归解析过程中所述待解析域名的 SOA 记录响应至所述 DNS 解析器。
- 6、根据权利要求 1 或 5 所述的域名解析加速方法，其特征在于：所述域名解析加速方法还包括：所述 DNS 解析器将接收到的与所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结

果和/或所述 SOA 记录返回至客户端。

- 7、一种域名解析加速系统，其特征在于：应用于连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间的域名解析加速装置，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名，所述域名解析加速系统包括：

接收模块，用于接收所述 DNS 解析器发出的解析待解析域名的第一请求，所述第一请求包括所述待解析域名的解析结果的记录类型；

域名解析模块，用于通过与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器对所述待解析域名进行递归解析，以获取整个递归解析过程中与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器响应的解析结果；

收集模块，用于收集所述待解析域名的递归解析过程中一个或多个权威 DNS 服务器响应的所有解析结果；

选择输出模块，用于在收集到的所有所述解析结果中，隐藏所述递归解析过程中出现的别名记录，选择与所述第一请求中所述待解析域名的解析结果的记录类型相同的解析结果，并响应至所述 DNS 解析器。

- 8、根据权利要求 7 所述的域名解析加速系统，其特征在于：所述域名解析模块在整个所述递归解析过程中，向与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器发出的每一个解析请求中均包括携带了所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址的 edns-client-subnet 信息。

- 9、根据权利要求 8 所述的域名解析加速系统，其特征在于：所述递归解析过程中的与所述待解析域名相关联的一个或多个权威 DNS 服务器是根据所述 DNS 解析器的 IP 地址或所述 DNS 解析器的子网地址而选择的。

- 10、一种域名解析加速装置，其特征在于：所述域名解析加速装置连接在 DNS 解析器和一个或多个权威 DNS 服务器之间，其中，每个权威 DNS 服务器对应于解析预先指定的域名，所述域名解析加速装置包括如权利要求 7-9 中任意一项所述的域名解析加速系统。

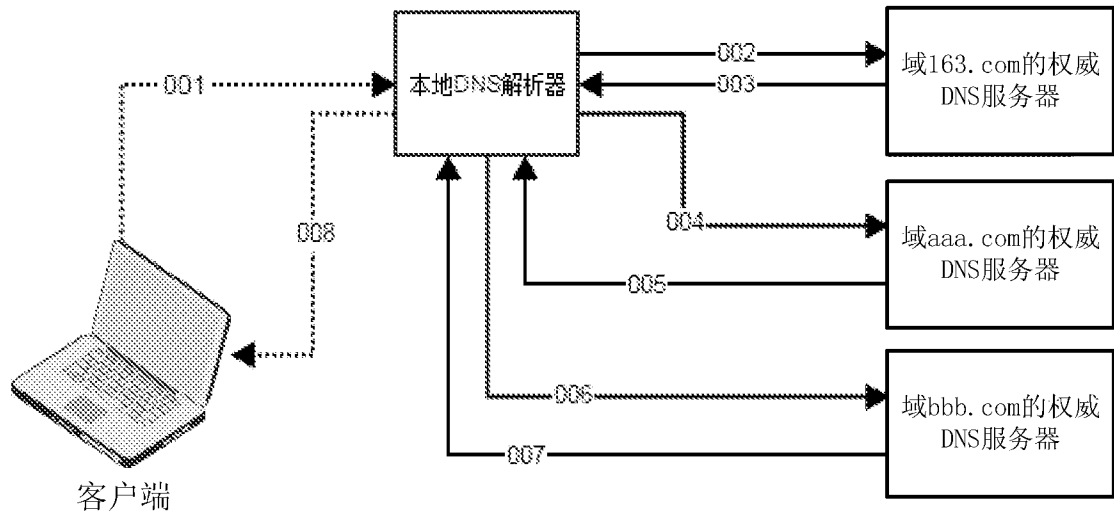


图 1

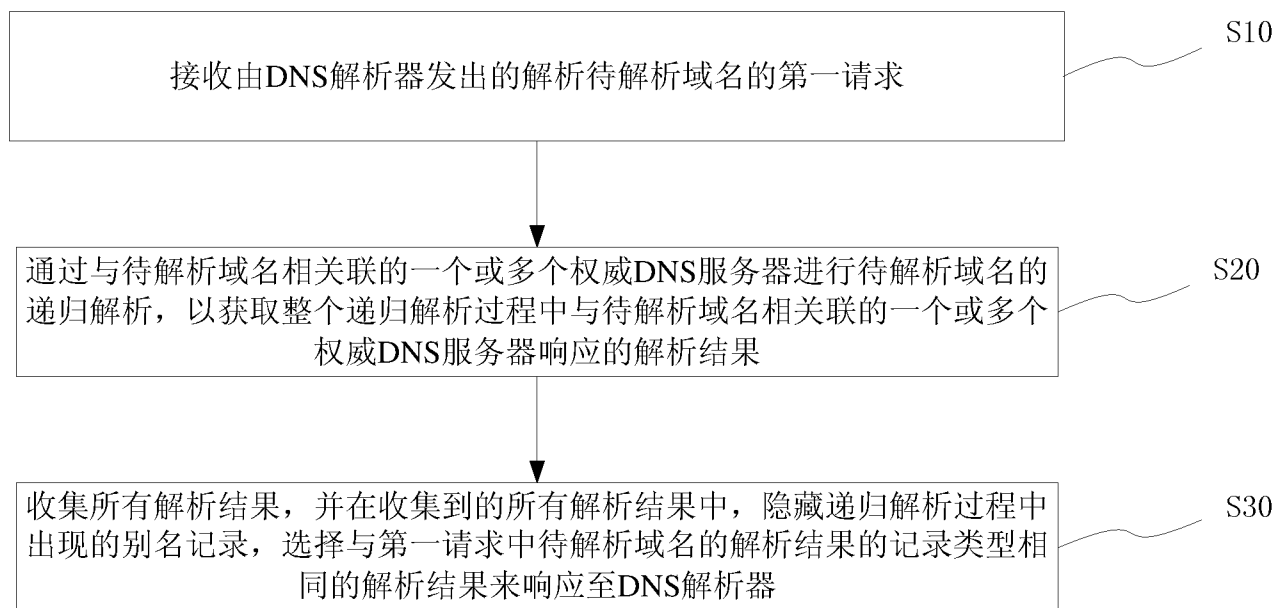


图 2

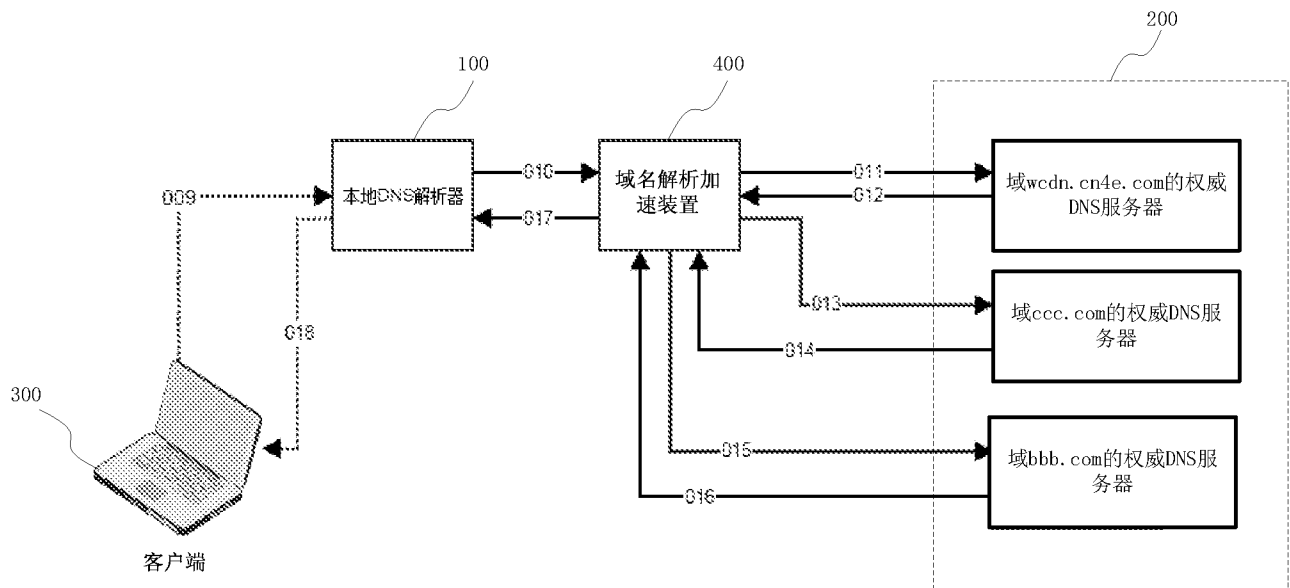


图 3

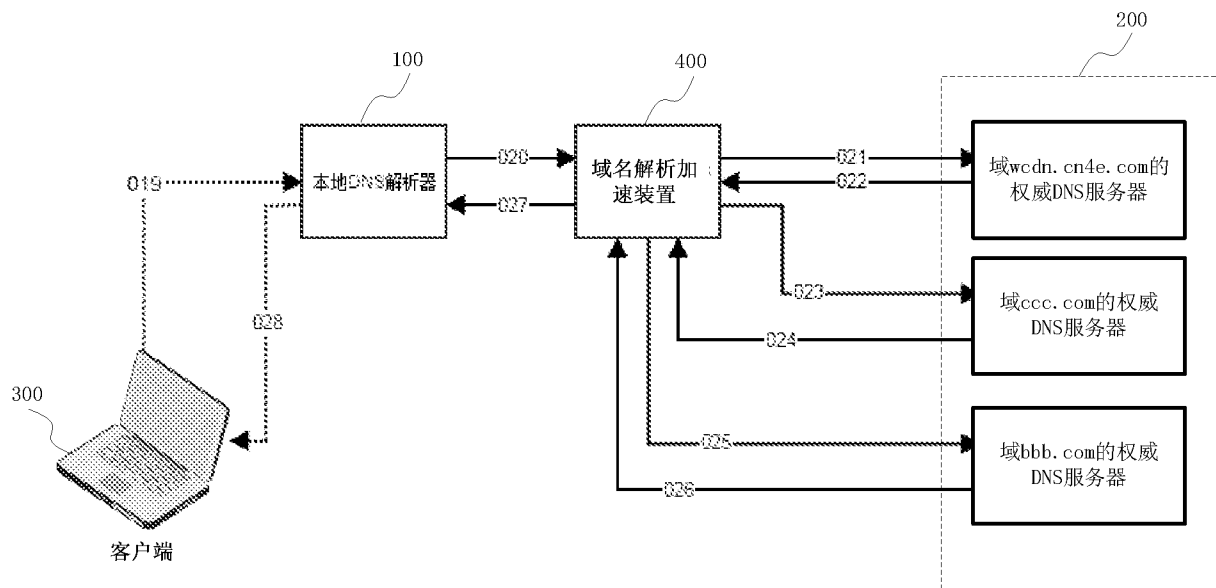


图 4

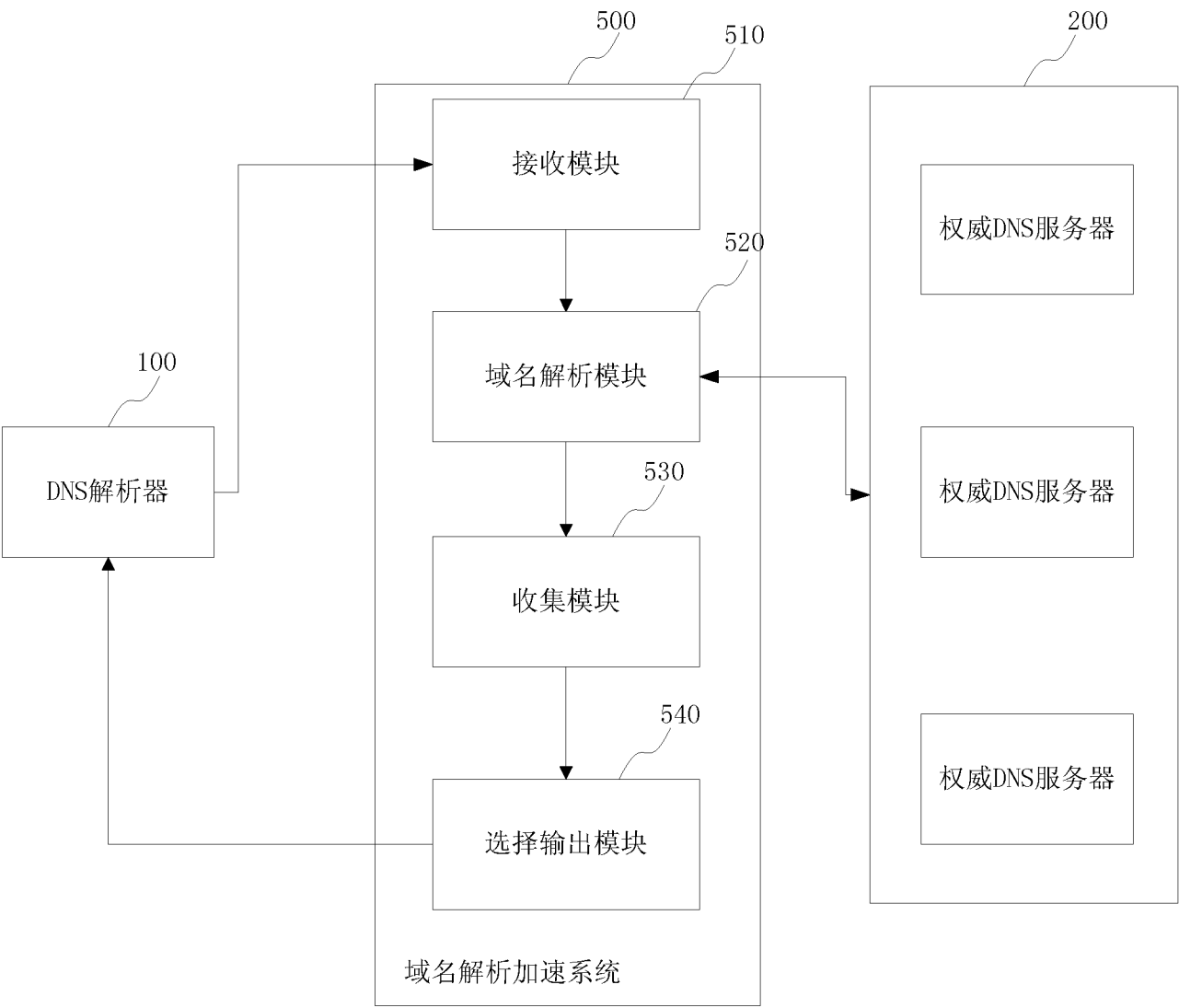


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095940

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

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, CNKI, CNPAT: DNS, alias, domain name, distribute, resolv+, recursive, CName, pars+, type, cdn

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105681491 A (SHANGHAI CHINANETCENTER TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 June 2016 (15.06.2016), description, paragraphs [0020]-[0035], and claims 1-10	1-10
X	CN 105376344 A (INTRODUCTION CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER), 02 March 2016 (02.03.2016), description, paragraphs [0002] and [0050]-[0102]	1-10
X	CN 104954507 A (INTRODUCTION CHINA INTERNET NETWORK INFORMATION CENTER), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0047]-[0093]	1-10
A	CN 104243627 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 December 2014 (24.12.2014), the whole document	1-10
A	CN 101640684 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED), 03 February 2010 (03.02.2010), the whole document	1-10
A	US 2016043990 A1 (CEDEXIS, INC.), 11 February 2016 (11.02.2016), the whole document	1-10

☐ 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
12 December 2016 (12.12.2016)

Date of mailing of the international search report
29 December 2016 (29.12.2016)

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
CHEN, Hongying
Telephone No.: (86-10) **62413405**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/095940

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105681491 A	15 June 2016	None	
CN 105376344 A	02 March 2016	None	
CN 104954507 A	30 September 2015	None	
CN 104243627 A	24 December 2014	None	
CN 101640684 A	03 February 2010	None	
US 2016043990 A1	11 February 2016	None	

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 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, EPDOC, CNKI, CNPAT:DNS, 类型, 递归, 别名, 解析, 域名, 分发, resolv+, recursive, CName, pars+, type, cdn																							
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>PX</td> <td>CN 105681491 A (网宿科技股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0020]-[0035]段, 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105376344 A (中国互联网络信息中心) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 说明书第[0002]、[0050]-[0102]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104954507 A (中国互联网络信息中心) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0047]-[0093]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104243627 A (华为技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101640684 A (中国电信股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016043990 A1 (CEDEXIS, INC.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-10</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	PX	CN 105681491 A (网宿科技股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0020]-[0035]段, 权利要求1-10	1-10	X	CN 105376344 A (中国互联网络信息中心) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 说明书第[0002]、[0050]-[0102]段	1-10	X	CN 104954507 A (中国互联网络信息中心) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0047]-[0093]段	1-10	A	CN 104243627 A (华为技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-10	A	CN 101640684 A (中国电信股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-10	A	US 2016043990 A1 (CEDEXIS, INC.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105681491 A (网宿科技股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0020]-[0035]段, 权利要求1-10	1-10																					
X	CN 105376344 A (中国互联网络信息中心) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 说明书第[0002]、[0050]-[0102]段	1-10																					
X	CN 104954507 A (中国互联网络信息中心) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0047]-[0093]段	1-10																					
A	CN 104243627 A (华为技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-10																					
A	CN 101640684 A (中国电信股份有限公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 全文	1-10																					
A	US 2016043990 A1 (CEDEXIS, INC.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文	1-10																					
☐ 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 2016年 12月 12日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 29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 陈红英 电话号码 (86-10)62413405																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095940

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	105681491	A	2016年 6月 15日	无	
CN	105376344	A	2016年 3月 2日	无	
CN	104954507	A	2015年 9月 30日	无	
CN	104243627	A	2014年 12月 24日	无	
CN	101640684	A	2010年 2月 3日	无	
US	2016043990	A1	2016年 2月 11日	无	