

(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
2015 年 6 月 11 日 (11.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/081709 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/083227
- (22) 国际申请日: 2014 年 7 月 29 日 (29.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310655034.X 2013 年 12 月 5 日 (05.12.2013) CN
- (71) 申请人: 北京奇虎科技有限公司 (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区新街口外大街 28 号 D 座 112 室 (德胜园区), Beijing 100088 (CN)。奇智软件 (北京) 有限公司 (QIZHI SOFTWARE (BEIJING) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 6 号院 2 号楼 B 座 2 层、3 层 301-306 室, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 杨卿 (YANG, Qing); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 6 号院 2 号楼, Beijing 100015 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市隆安律师事务所 (BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街 21 号北京国际俱乐部 188 室, Beijing 100020 (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, LT, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, TERMINAL DEVICE, AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING NETWORK TEST BASED ON REVERSE PROXY

(54) 发明名称: 一种基于反向代理实现网络测试的方法、终端设备和系统

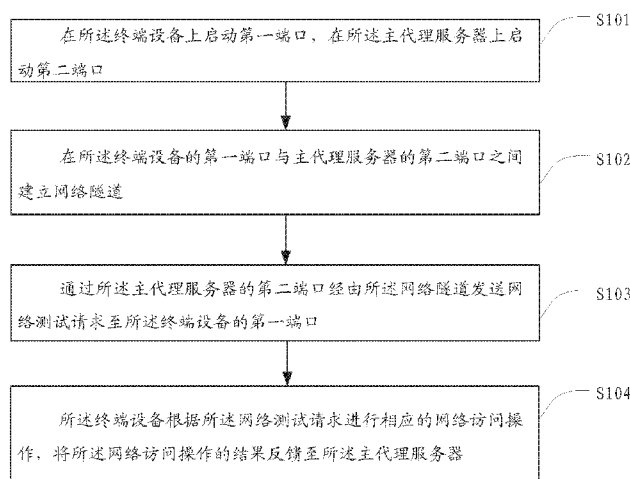


图 1 / Fig. 1

- S101 START A FIRST PORT ON THE TERMINAL DEVICE AND START A SECOND PORT ON THE MAIN PROXY SERVER
- S102 ESTABLISH A NETWORK TUNNEL BETWEEN THE FIRST PORT ON THE TERMINAL DEVICE AND THE SECOND PORT ON THE MAIN PROXY SERVER
- S103 SEND A NETWORK TEST REQUEST TO THE FIRST PORT ON THE TERMINAL DEVICE BY USING THE SECOND PORT ON THE MAIN PROXY SERVER VIA THE NETWORK TUNNEL
- S104 THE TERMINAL DEVICE PERFORMS A CORRESPONDING NETWORK ACCESS OPERATION ACCORDING TO THE NETWORK TEST REQUEST, AND FEEDS BACK A RESULT OF THE NETWORK ACCESS OPERATION TO THE MAIN PROXY SERVER

(57) Abstract: The present invention relates to the field of network test technologies. Disclosed are a method, a terminal device, and a system for implementing a network test based on a reverse proxy. The method is applicable to establishment of a reverse proxy between a terminal device located in a local area network and a main proxy server located in a wide area network to perform a network test. The method comprise: starting a first port on the terminal device and starting a second port on the main proxy server; establishing a network tunnel between the first port on the terminal device and the second port on the main proxy server; sending a network test request to the first port on the terminal device by using the second port on the main proxy server via the network tunnel; and the terminal device performing a corresponding network access operation according to the network test request, and feeding back a result of the network access operation to the main proxy server. The present invention can solve a problem of a huge cost for a network test in an existing deployment network test environment.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/081709 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明涉及网络测试技术领域，公开了一种基于反向代理实现网络测试的方法、终端设备和系统。该方法适用于通过在位于局域网中的终端设备和位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理进行网络测试，该方法包括：在所述终端设备上启动第一端口，在所述主代理服务器上启动第二端口；在所述终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；通过所述主代理服务器的第二端口经由所述网络隧道发送网络测试请求至所述终端设备的第一端口；所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。本发明能够解决现有的部署网络测试环境进行网络测试存在成本巨大的问题。

一种基于反向代理实现网络测试的方法、终端设备和系统

技术领域

本发明涉及网络测试技术领域，具体涉及一种基于反向代理实现网络测试的方法、终端设备和系统。

5 背景技术

在现有技术中，为了铺设全国各地的网络测试环境，通常需要给全国各地部署 IDC 机房。然而，在全国各地都部署 IDC 机房不仅需要耗费巨大的人力和财力，并且对部署的 IDC 机房进行维护还需额外的投入。此外，即使部署了 IDC 机房，现有的 IDC 机房仍然存在着网络出口资源稀缺的情况，

10 即对应 IDC 机房所对应 IP 地址基本上的固定的。

因此，当需要全国性的网络测试环境进行网络测试的情况下，通过在全国各地部署 IDC 机房无疑是耗费最大的方案。

此外，在对网页服务器进行测试的过程中，只通过 IDC 机房中的网络 IP 段进行网络测试，存在测试结果不够全面的缺陷。

15 综上所述，现有的部署网络测试环境进行网络测试存在成本巨大的问题。

发明内容

鉴于上述问题，提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种基于反向代理实现网络测试的方法。

20 依据本发明的一个方面，提供了一种基于反向代理实现网络测试的方法，其中，该方法适用于：通过在位于局域网中的终端设备和位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理进行网络测试，该方法包括：

在所述终端设备上启动第一端口，在所述主代理服务器上启动第二端口；

25 在所述终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；

通过所述主代理服务器的第二端口经由所述网络隧道发送网络测试请求至所述终端设备的第一端口；

所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将

所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。

依据本发明的一个方面，提供了一种基于反向代理实现网络测试的终端设备，其中，该终端设备位于局域网中，与位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理，进行网络测试，该终端设备包括：

5 反向代理模块，适用于在终端设备上启动第一端口；

网络隧道建立模块，适用于在所述第一端口与主代理服务器上的第二端口之间建立网络隧道；

反向代理模块，适用于接收所述主代理服务器通过所述第二端口经由所述网络隧道发送至所述第一端口的网络测试访问请求；根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果反馈到主代理服务器。

依据本发明的一个方面，提供了一种基于反向代理实现网络测试的系统，其中，该系统包括：具有广域网 IP 地址的主代理服务器和上述中任意一项所述的终端设备。

15 根据本发明的一个方面提供了一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在服务器上运行时，导致所述服务器执行本发明一个方面所述的方法。

根据本发明的一个方面提供了一种计算机可读介质，其中存储了如本发明一个方面所述的计算机程序。

20 根据本发明的提供的技术方案，通过在局域网中部署的终端设备中安装网络隧道建立客户端和反向代理服务端，在主代理服务器上部署网络隧道建立服务器。通过连接参数将终端设备上的第一端口映射到主代理服务器上的第二端口上，建立主代理服务器与终端设备之间的网络隧道。主代理服务器能够通过该网络隧道发送网络测试请求到对应的终端设备，并且获取该终端设备中的反向代理服务器根据网络测试请求进行相应的网络访问操作之后的所反馈的操作结果。解决了在部署全国各地网络测试环境进行网络测试，需要在全国各地部署 IDC 机房所需的高成本的问题。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的
5 参考符号表示相同的部件。在附图中：

图1示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的方法的流程图；

图2示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的方法的详细流程图；

10 图3示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的网络拓扑图；

图4示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的终端设备的结构示意图；

15 图5示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的终端设备的详细结构示意图；

图6示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的系统的结构示意图；

图7示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的系统的详细结构示意图；

20 图8示意性地示出了用于执行根据本发明的基于反向代理实现网络测试的方法的服务器的框图；以及

图9示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本发明的基于反向代理实现网络测试的方法的程序代码的存储单元。

25 具体实施例

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域
30 的技术人员。

图1示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试

试的方法的流程图；本方法适用于：通过在位于局域网中的终端设备和位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理进行网络测试，参见图1，该方法包括如下步骤。

5 步骤 S101，在终端设备上启动第一端口，在主代理服务器上启动第二端口。

步骤 S102，在终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道。

步骤 S103，通过主代理服务器的第二端口经由网络隧道发送网络测试请求至所述终端设备的第一端口。

10 步骤 S104 终端设备根据网络测试请求进行相应的网络访问操作，将所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。

本发明提供的图1所示的技术方案中，通过在局域网中部署的终端设备中安装网络隧道建立客户端和反向代理服务端，在主代理服务器上部署网络隧道建立服务器。通过连接参数将终端设备上的第一端口映射
15 到主代理服务器上的第二端口上，建立主代理服务器与终端设备之间的网络隧道。主代理服务器能够通过该网络隧道发送网络测试请求到对应的终端设备，并且获取该终端设备中的反向代理服务器根据网络测试请求进行相应的网络访问操作之后的所反馈的操作结果。解决了在部署全国各地网络测试环境进行网络测试，需要在全国各地部署 IDC 机房所需
20 的高成本的问题。

图2示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的方法的详细流程图；该方法基于反向代理建立终端设备与主代理服务器之间的网络隧道，并以此实现网络测试。其中，通过反向代理可见
25 建立处于局域网中的终端设备与处于广域网中的主代理服务器之间的网络隧道，进而建立终端设备与主代理服务器之间的通信。

参见图2所示，该方法包括如下步骤。

步骤 S201，启动安装在主代理服务器上的网络隧道建立服务端，在主代理服务器上启动第二端口。

30 在本发明的一种实施例中，在主代理服务器上安装网络隧道建立服务端，便于在启动网络隧道建立服务端之后，可以实现允许任意来源连接该第二端口。即便于与终端设备建立网络隧道。

在本发明的一种具体实施例中，安装在主代理服务器上的网络隧道建立服务端为 SSH 服务端。

步骤 S202，启动安装在终端设备上的反向代理服务端，启动安装在终端设备上的网络隧道建立客户端，在终端设备上启动第一端口。

5 在本发明的一种实施例中，在启动所述安装在终端设备上的反向代理服务端之后，该反向代理服务端会自动启动该终端设备上的第一端口。

在本发明的一种实施例中，安装在终端设备上的反向代理服务端为 Squid 服务端。

10 步骤 S203，在终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道。

在本发明的一种实施例中，在启动安装在终端设备上的网络隧道建立客户端之后，网络隧道建立客户端与安装在主代理服务器上的网络隧道建立服务器建立连接，即通过网络隧道建立客户端与网络隧道建立服务端将终端设备上的第一端口映射到主代理服务器上的第二端口上，进而建立终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间的网络隧道。

在本发明的一种实施例中，部署在终端设备上的网络隧道建立客户端为 SSH 客户端。在网络隧道建立过程中，具体根据连接参数在终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；其中，连接参数包括：终端设备的登录账户和密码，主代理服务器的广域网 IP 地址和第二端口的端口号，启动的所述终端设备的第一端口的端口号。

步骤 S204，通过主代理服务器的第二端口经由网络隧道发送网络测试请求至终端设备的第一端口。

25 步骤 S205，终端设备根据网络测试请求进行相应的网络访问操作，将所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。

在步骤 S204 和步骤 S205 中，在本发明的一种实施例中，由终端设备中的反向代理服务端接收来自网络隧道的网络测试请求，并且由反向代理服务端根据网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过网络隧道进行反馈。在反馈的过程中，将网络访问操作的结果反馈到终端设备的第一端口上，使得主代理服务器能够从第二端口中获取该网络访问操作结果。

步骤 S206，应用服务器通过主代理服务器上的网络隧道向终端设备

发送网络测试请求。

在本发明的具体实施过程中，不会只有主代理服务器发送网络测试请求，部署在主代理服务器周围的，与主代理服务器在逻辑上连接的应用服务器也会发送网络测试请求，使得终端设备进行相应的网络访问操作。

在本发明的一种实施例中，终端设备接收应用服务器通过网络隧道发送的网络测试请求；其中，应用服务器将网络测试请求发送到主代理服务器上的第二端口；终端设备从主代理服务器上的第二端口获取所述网络测试请求。

步骤 S207，终端设备根据网络测试请求进行相应的网络访问操作，将所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。

在本发明的一种实施例中，终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过所述网络隧道进行反馈；其中，所述应用服务器从所述主代理服务器上的所述第二端口中获取所述网络访问操作的结果。

在本发明的一种较佳实施例中，为了解决在出现故障导致网络隧道断开的问题，以及在网络隧道断开之后，能够自动进行重连，避免用户再次进行手动连接所造成的效率低下的问题。该方法进一步包括：在终端设备上部署自动重连客户端。其中，当所建立的网络隧道断开时，自动重连客户端启动网络隧道建立客户端，网络隧道建立客户端根据所述连接参数重新将所述第一端口映射到主代理服务器上的所述第二端口上，重新建立网络隧道。

在本发明的一种具体实施例中，所述自动重连客户端为 AUTOSSH 客户端。较佳的，在终端设备本地保存登录脚本，在登录脚本中保存连接参数。当终端设备与主代理服务器之间的网络隧道断开之后，自动重连客户端重新启动，从本地保存的登录脚本中读取连接参数，根据连接参数与主代理服务器上的第二端口建立网络隧道。

在本发明的一种实施例中，网络测试请求包括：网速测试请求或网络质量测试请求。其中，网速测试请求可以为：测试与目的服务器之间的网络下载速度，网络质量测试请求可以为：测试与目的服务器之间的网络时延以及丢包率。在本发明的其他实施例中，网络测试请求中可以同时包括网速测试请求和网络质量测试请求。

当所述网络测试请求为网络质量测试请求时，终端设备根据网络测试请求进行相应的网络访问操作具体为：终端设备发送测试数据包到目的服务器并接收目的服务器的反馈包，根据测试数据包的发送时刻与反馈包的接收时刻，计算终端设备与目的服务器之间的网络时延；以及根据测试数据包的发送数目与反馈包的数目计算终端设备与目的服务器之间的丢包率；

当所述网络测试请求为网速测试请求时，终端设备根据网络测试请求进行相应的网络访问操作具体为：终端设备从目的服务器下载指定大小的数据包，根据数据包的大小和下载完成所需的时间，计算与目的服务器之间的下载网速。

在本发明的一种实施例中，主代理服务器根据网络访问操作的结果确定所述网络测试结果。举例为，优良：丢包率=0 并且延迟小于 10ms。正常：丢包率小于 2%或者时延< 100ms。不正常：丢包率大于 2%或者时延大于 100ms。中断：丢包率为 100%。

图 3 示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的网络拓扑图；参见图 3 所示，图 3 仅为本发明的技术方案实施的一种方案。

该方案主要为了解决在 IDC 机房在网络出口资源稀缺情况下的网络出口资源的扩充，以低成本快速铺设全国各地的网络测试环境，缓解公司需要在各地开设新机房所造成的高本成本的负担。

在未使用本发明的技术方案时，为了实现对某网页服务器的测试，为了达到全国各地的网络测试环境，需要在全国各地开设 IDC 机房。例如，图 3 中所示，使用西安服务器 1 访问某网页服务器时，该网页服务器判断该访问连接来自西安的 IDC 链路。

在使用本发明的技术方案之后，通过在主代理服务器上运行 SSH 服务端，在终端设备上运行 SSH 客户端和 Squid 服务端。并启动终端设备上的第一端口，在主代理服务器上启动第二端口，将终端设备上的第一端口映射到主代理服务器上的第二端口上。例如，北京某局域网中的终端设备 1 将第一端口 80 映射到主代理服务器上的第二端口 200 上，建立终端设备 1 与主代理服务器之间的网络隧道。上海某局域网中的终端设备 2 将第一端口 80 映射到主代理服务器上的第二端口 300 上，建立终端

设备 2 与主代理服务器之间的网络隧道。其中，每个终端设备对应于主代理服务上的任意一个端口，并且每个终端设备所对应的端口号不相同。

当西安服务器 1 通过主代理服务器上的 200 端口访问网页服务器时，该网页服务器判断该访问连接来自北京 IDC 链路。同样的，当通过主代理服务器上的 300 端口访问网页服务器时，该网页服务器判断该访问连接来自上海 IDC 链路。并且在进行网络访问操作之后的结果也等同与该地区的网络访问操作结果。

其中，西安服务器 1 相当于本发明中的应用服务器。

因此实现了只需要一台主代理服务器和若干个终端设备，就能实现全国各位的网络测试环境。不仅减少了开设机房的时间成本、还减少了人力资源和服务器铺设成本。

在本发明的一种实施例中，终端设备可以为小型的 ARM 设备（插头电脑）、手机、平板电脑等智能终端，也可以是 PC 机等。在终端设备上部署 linux 系统以及 SSH 客户端和反向代理服务端。

本发明还公开了一种基于反向代理实现网络测试的终端设备，其中，该终端设备位于局域网中，与位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理，进行网络测试。图 4 示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的终端设备的结构示意图。参见图 4 所示，该终端设备 400 包括：

反向代理模块 401，适用于在终端设备 400 上启动第一端口；

网络隧道建立模块 402，适用于在所述第一端口与主代理服务器上的第二端口之间建立网络隧道；

反向代理模块 401，适用于接收所述主代理服务器通过所述第二端口经由所述网络隧道发送至所述第一端口的网络测试访问请求；根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果反馈到主代理服务器。

在本发明的一种实施例中，反向代理模块 401，进一步适用于接收应用服务器通过所述网络隧道发送的网络测试请求；其中，所述应用服务器将网络测试请求发送到所述主代理服务器上的所述第二端口。

反向代理模块 401，适用于根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过所述网络隧道进行反馈；其中，所述应用服务器从所述主代理服务器上的所述第二端口中获取所述网络访

问操作的结果。

在本发明的一种实施例中，网络隧道建立模块 402，适用于根据连接参数在所述第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；其中，所述连接参数包括：终端设备的登录账户和密码，主代理服务器的广域网 IP 地址和第二端口的端口号，启动的所述终端设备的第一端口的端口号。

在本发明的一种实施例中，所述网络隧道建立模块 402 为 SSH 客户端；所述反向代理模块 401 为 Squid 服务端。

图 5 示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的终端设备的详细结构示意图。参见图 5 所示，该终端设备除了图 4 中所示的模块之外，该终端设备进一步包括：自动重连模块 403。

自动重连模块 403，适用于当所建立的网络隧道断开时，自动重连模块 403 启动网络隧道建立模块 402，网络隧道建立模块 402 根据连接参数重新将第一端口映射到主代理服务器上的第二端口上，重新建立网络隧道。

在本发明的一种实施例中，自动重连模块为 AUTOSSH 客户端。

网络测试请求包括：网速测试请求或网络质量测试请求。

在本发明的一种实施例中，当所述网络测试请求为网络质量测试请求时，

反向代理模块 401，适用于发送测试数据包到所述目的服务器并等待目的服务器的反馈，根据所述测试数据包的发送时刻与测试数据包反馈的接收时刻，计算与所述目的服务器之间的网络时延；以及根据测试数据包的发送数目与测试数据包的反馈的数目计算与所述目的服务器之间的网络质量。

在本发明的一种实施例中，当所述网络测试请求为网速测试请求时，反向代理模块 401，适用于从目的服务器下载指定大小的数据包，根据所述数据包的大小和下载完成所需的时间，计算与目的服务器之间的下载网速。

本发明还公开了一种基于反向代理实现网络测试的系统，该系统包括：具有广域网 IP 地址的主代理服务器和如图 4 或图 5 所示的终端设备。

图 6 示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的系统的结构示意图。参见图 6 所示，该系统包括：

主代理服务器 601 上部署有网络隧道建立服务端，

主代理服务器 601，适用于通过网络隧道建立服务端建立与终端设备 602 之间的网络隧道；向终端设备 602 发送网络测试请求，以及接收终端设备 602 返回的根据网络测试请求进行相应的网络访问操作的网络访问操作的结果。

图 7 示出了根据本发明一个实施例的一种基于反向代理实现网络测试的系统的详细结构示意图。参见图 7 所述，该系统进一步包括：应用服务器 603。

应用服务器 603，适用于通过网络隧道将网络测试请求发送到主代理服务器 601 上的所述第二端口；使得终端设备 602 根据网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过网络隧道进行反馈；

所述应用服务器 603，适用于从主代理服务器 601 上的所述第二端口中获取所述网络访问操作的结果。

综上所述，本发明提供的技术方案，通过在各地的局域网中部署的终端设备中安装网络隧道建立客户端和反向代理服务端，在主代理服务器上部署网络隧道建立服务器。终端设备能够在开机的情况下通过连接参数将终端设备上的第一端口映射到主代理服务器上的第二端口上，建立主代理服务器与终端设备之间的网络隧道。主代理服务器或者相应的应用服务器能够根据该网络隧道发送网络测试请求到对应的终端设备，并且获取该终端设备中的反向代理服务器进行相应网络访问操作之后所反馈的操作结果。使得主代理服务器或者应用服务器能够根据所反馈的网络访问操作的结果确定网络测试的结构。此外，根据本发明提供的终端设备，只需要将该终端设备连接到测试区域的局域网中，就能与主代理服务器建立网络隧道，进而使得主代理服务器或者应用服务器能够通过该网络隧道使得该终端设备进行相应的网络访问操作之后反馈网络访问操作的结果确认网络测试结果。由此可见，本发明提供的技术方案解决了现有技术中在部署全国性的网络测试环境的情况下，需要部署 IDC 机房所需的高成本的问题。并且保证网络测试的结果准确的有益效果。

需要说明的是：

本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的

技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本发明实施例的截屏装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

例如，图 8 示意性地示出了用于执行根据本发明的基于反向代理实现网络测试的方法的服务器；

例如应用服务器。该服务器传统上包括处理器 810 和以存储器 820 形式的计算机程序产品或者计算机可读介质。存储器 820 可以是诸如闪存、EEPROM（电可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。存储器 820 具有用于执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 831 的存储空间 830。例如，用于程序代码的存储空间 830 可以包括分别用于实现上面的方法中的各种步骤的各个程序代码 831。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。这样的计算机程序产品通常为如参考图 9 所述的便携式或者固定存储单元。图 9 示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本发明的基于反向代理实现网络测试的方法的程序代码的存储单元；该存储单元可以具有与图 8 的服务器中的存储器 820 类似布置的存储段、存储空间等。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。通常，存储单元包括计算机可读代码 831'，即可以由例如诸如 810 之类的处理器读取的代码，这些代码当由服务器运行时，导致该服务器执行上面所描述的方法中的各个步骤。

本文中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本发明的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一个实施例。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理

解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

5 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于
10 适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

此外，还应当注意，本说明书中使用的语言主要是为了可读性和教导的目的而选择的，而不是为了解释或者限定本发明的主题而选择的。
15 因此，在不偏离所附权利要求书的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。对于本发明的范围，对本发明所做的公开是说明性的，而非限制性的，本发明的范围由所附权利要求书限定。

权 利 要 求

- 1、一种基于反向代理实现网络测试的方法，其中，该方法适用于：
通过在位于局域网中的终端设备和位于广域网中的主代理服务器之间建
5 立反向代理进行网络测试，该方法包括：
 在所述终端设备上启动第一端口，在所述主代理服务器上启动第二
 端口；
 在所述终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网
 络隧道；
10 通过所述主代理服务器的第二端口经由所述网络隧道发送网络测试
 请求至所述终端设备的第一端口；
 所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将
 所述网络访问操作的结果反馈至所述主代理服务器。
- 15 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，该方法进一步包括：
 所述终端设备接收应用服务器通过所述网络隧道发送的网络测试请
 求；其中，所述应用服务器将网络测试请求发送到所述主代理服务器上的
 的所述第二端口；
 所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将
20 网络访问操作的结果通过所述网络隧道进行反馈；其中，所述应用服务
 器从所述主代理服务器上的第二端口中获取所述网络访问操作的结果。
- 3、如权利要求 1 所述的方法，其中，在所述终端设备的第一端口与
 主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道包括：
25 根据连接参数在所述终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端
 口之间建立网络隧道；其中，所述连接参数包括：终端设备的登录账户
 和密码，主代理服务器的广域网 IP 地址和第二端口的端口号，启动的所
 述终端设备的第一端口的端口号。
- 30 4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中，该方法进一步包
 括：在终端设备上部署网络隧道建立客户端和反向代理服务端；
 由反向代理服务端在终端设备上启动第一端口；

由网络隧道建立客户端在所述终端设备的第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；

由反向代理服务端接收来自网络隧道的网络测试请求，根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过所述
5 网络隧道进行反馈。

5、如权利要求4所述的方法，其中，该方法包括：

所述网络隧道建立客户端为SSH客户端；

所述反向代理服务端为Squid服务端。

10

6、如权利要求4所述的方法，其中，该方法进一步包括：

在终端设备上部署自动重连客户端，

当所建立的网络隧道断开时，所述自动重连客户端启动所述网络隧道建立客户端，所述网络隧道建立客户端根据所述连接参数重新将所述
15 第一端口映射到主代理服务器上的所述第二端口上，重新建立网络隧道。

7、如权利要求6所述的方法，其中，

所述自动重连客户端为AUTOSSH客户端。

20 8、如权利要求1所述的方法，其中，所述网络测试请求包括：网速测试请求或网络质量测试请求；

当所述网络测试请求为网络质量测试请求时，所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作包括：

25 终端设备发送测试数据包到目的服务器并接收目的服务器的反馈包，根据所述测试数据包的发送时刻与反馈包的接收时刻，计算终端设备与所述目的服务器之间的网络时延；以及根据测试数据包的发送数目与反馈包的数目计算终端设备与所述目的服务器之间的丢包率；

或者，

30 当所述网络测试请求为网速测试请求时，所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作包括：

终端设备从目的服务器下载指定大小的数据包，根据所述数据包的大小和下载完成所需的时间，计算与目的服务器之间的下载网速。

9、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述主代理服务器根据所述网络访问操作的结果确定所述网络测试结果。

5 10、一种基于反向代理实现网络测试的终端设备，其中，该终端设备位于局域网中，与位于广域网中的主代理服务器之间建立反向代理，进行网络测试，该终端设备包括：

反向代理模块，适用于在终端设备上启动第一端口；

10 网络隧道建立模块，适用于在所述第一端口与主代理服务器上的第二端口之间建立网络隧道；

反向代理模块，适用于接收所述主代理服务器通过所述第二端口经由所述网络隧道发送至所述第一端口的网络测试访问请求；根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果反馈到主代理服务器。

15

11、如权利要求 10 所述的终端设备，其中，

反向代理模块，进一步适用于接收应用服务器通过所述网络隧道发送的网络测试请求；其中，所述应用服务器将网络测试请求发送到所述主代理服务器上的所述第二端口；

20 反向代理模块，适用于根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过所述网络隧道进行反馈；其中，所述应用服务器从所述主代理服务器上的所述第二端口中获取所述网络访问操作的结果。

25 12、如权利要求 10 所述的终端设备，其中，

网络隧道建立模块，适用于根据连接参数在所述第一端口与主代理服务器的第二端口之间建立网络隧道；其中，所述连接参数包括：终端设备的登录账户和密码，主代理服务器的广域网 IP 地址和第二端口的端口号，启动的所述终端设备的第一端口的端口号。

30

13、如权利要求 11 所述的终端设备，其中，

所述网络隧道建立模块为 SSH 客户端；

所述反向代理模块为 Squid 服务端。

14、如权利要求 10 所述的终端设备，其中，该终端设备进一步包括：自动重连模块，

5 自动重连模块，适用于当所建立的网络隧道断开时，所述自动重连模块启动所述网络隧道建立模块，所述网络隧道建立模块根据所述连接参数重新将所述第一端口映射到主代理服务器上的所述第二端口上，重新建立网络隧道。

10 15、如权利要求 13 所述的终端设备，其中，
自动重连模块为 AUTOSSH 客户端。

16、如权利要求 10 所述的终端设备，其中，所述网络测试请求包括：网速测试请求或网络质量测试请求；

15 当所述网络测试请求为网络质量测试请求时，反向代理模块，适用于发送测试数据包到所述目的服务器并等待目的服务器的反馈，根据所述测试数据包的发送时刻与测试数据包反馈的接收时刻，计算与所述目的服务器之间的网络时延；以及根据测试数据包的发送数目与测试数据包的反馈的数目计算与所述目的服务器之间的网络质量；

20 或者，

当所述网络测试请求为网速测试请求时，反向代理模块，适用于从目的服务器下载指定大小的数据包，根据所述数据包的大小和下载完成所需的时间，计算与目的服务器之间的下载网速。

25 17、一种基于反向代理实现网络测试的系统，其中，该系统包括：
具有广域网 IP 地址的主代理服务器和如权利要求 7 所述的终端设备。

18、根据权利要求 17 所述的系统，其中，

所述主代理服务器上部署有网络隧道建立服务端，

30 所述主代理服务器，适用于通过所述网络隧道建立服务端建立与终端设备之间的网络隧道；向终端设备发送网络测试请求，以及接收终端设备返回的根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作的网络访问

操作的结果。

19、如权利要求 17 所述的系统，其中，该系统进一步包括：应用服务器；

5 所述应用服务器，适用于通过所述网络隧道将网络测试请求发送到主代理服务器上的所述第二端口；使得所述终端设备根据所述网络测试请求进行相应的网络访问操作，将网络访问操作的结果通过所述网络隧道进行反馈；

10 所述应用服务器，适用于从所述主代理服务器上的所述第二端口中获取所述网络访问操作的结果。

20、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在服务器上运行时，导致所述服务器执行如权利要求 1-9 中的任一所述的方法。

15

21、一种计算机可读介质，其中存储了如权利要求 20 所述的计算机程序。

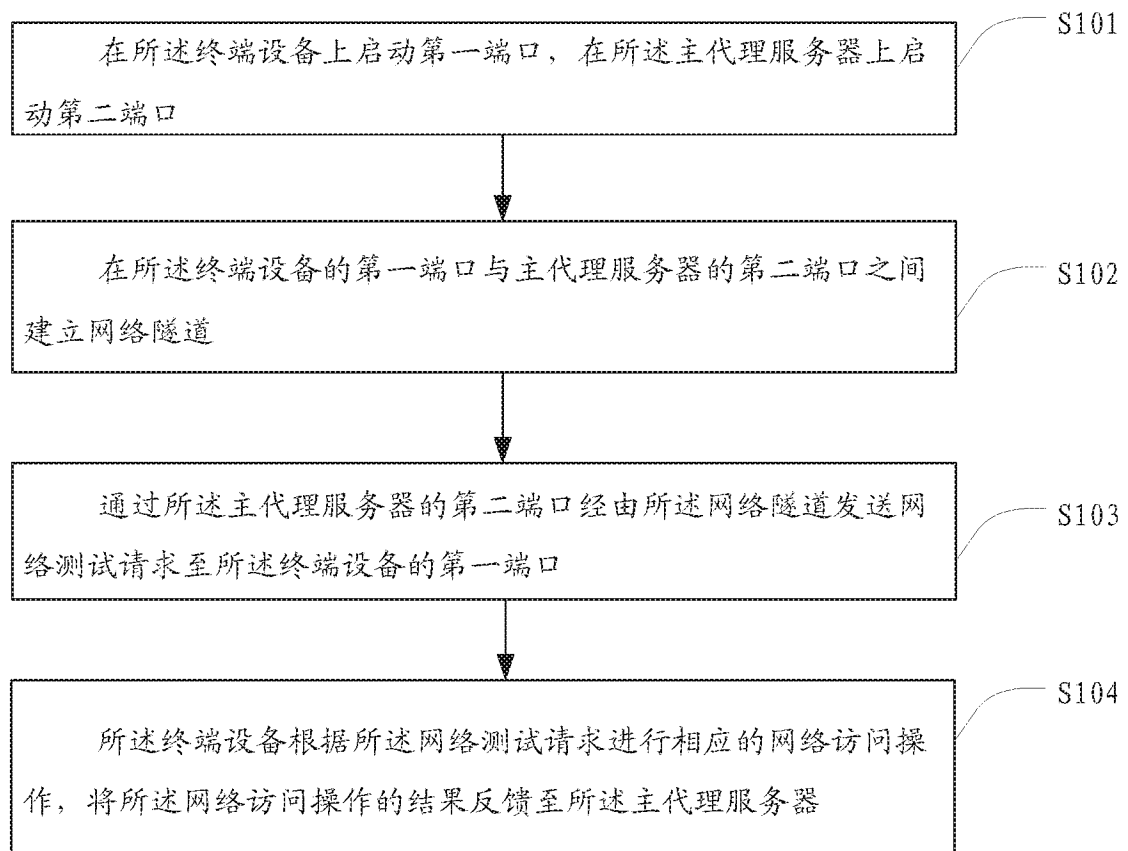


图 1

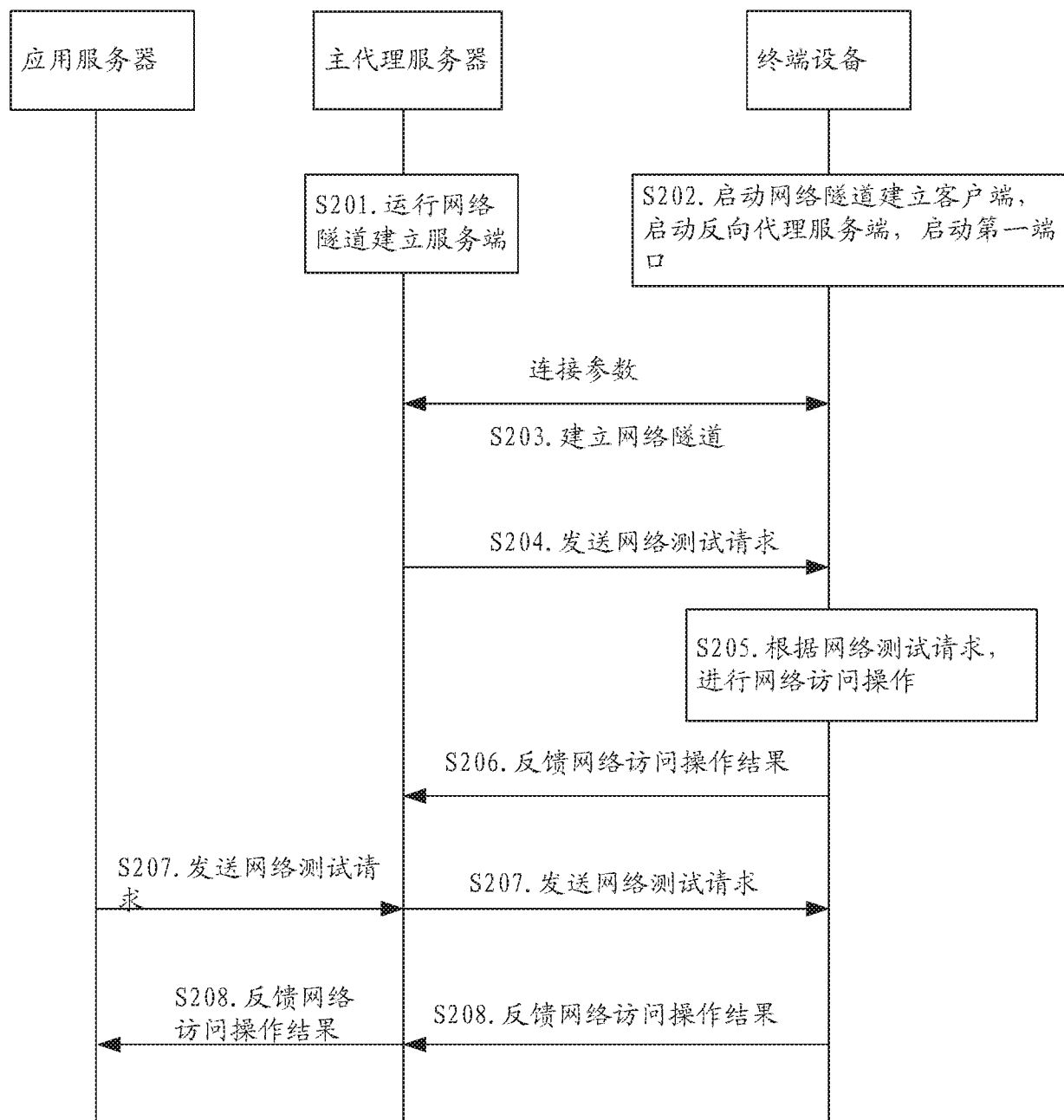


图 2

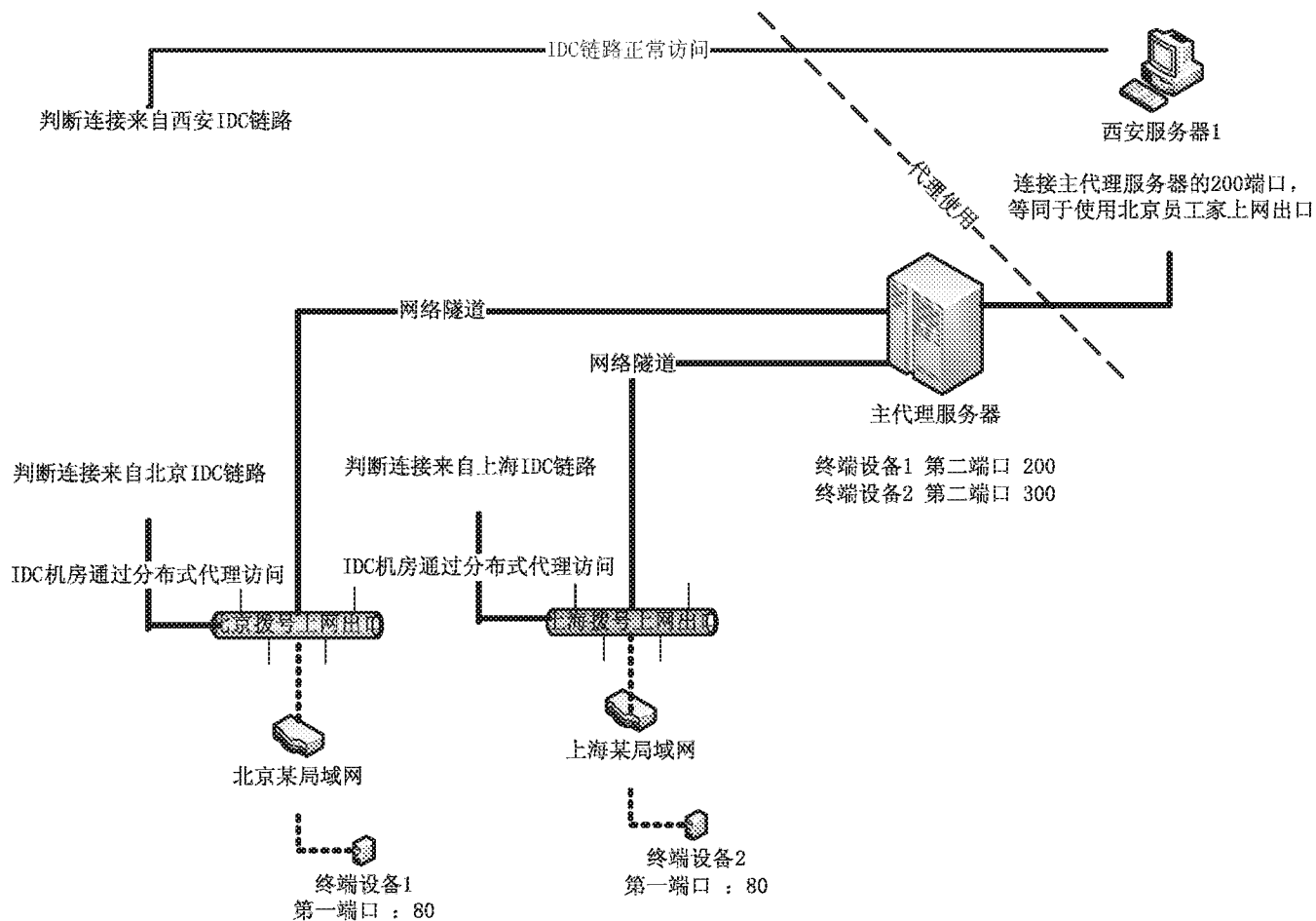


图 3

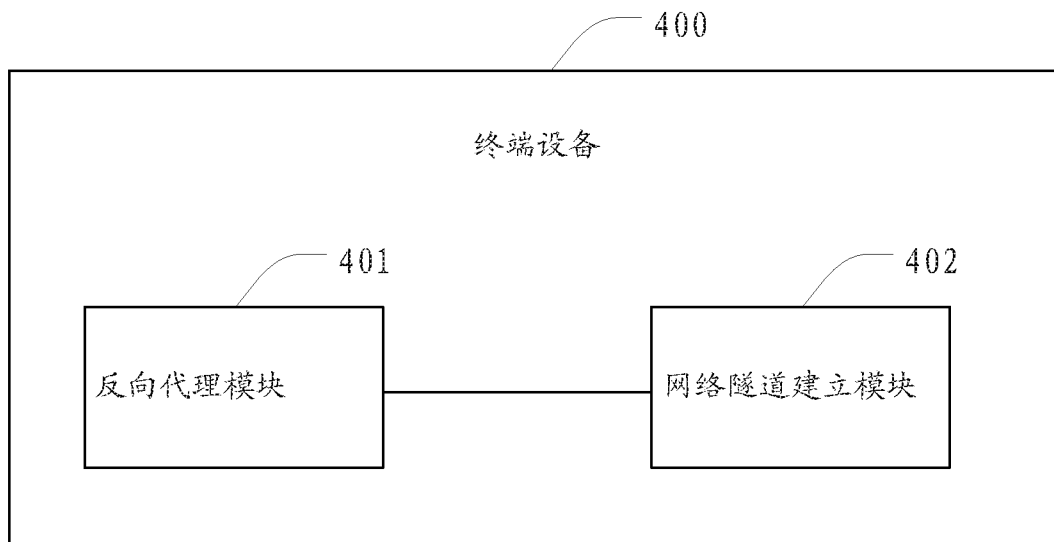


图 4

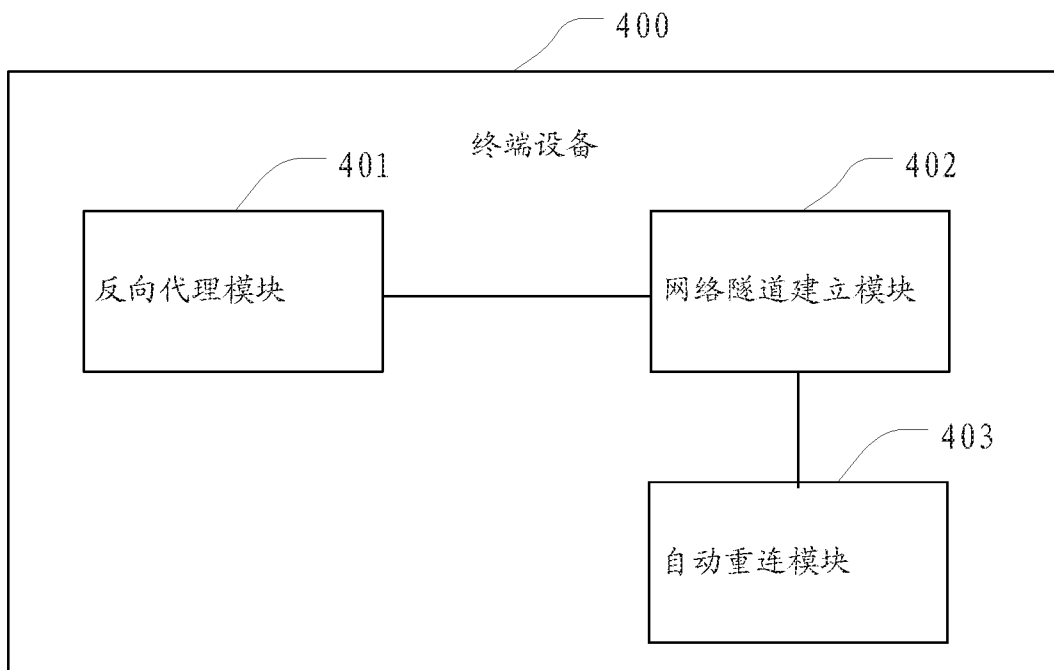


图 5



图 6

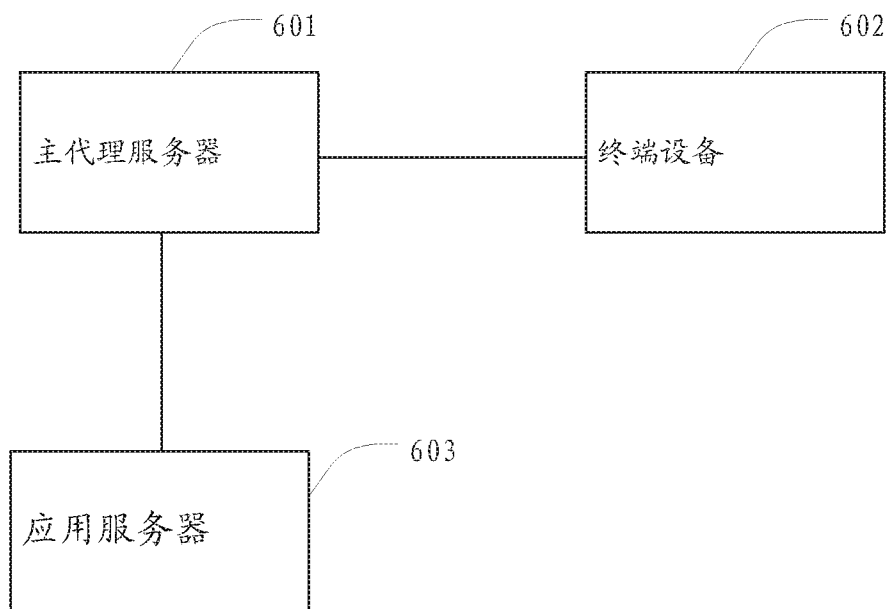


图 7

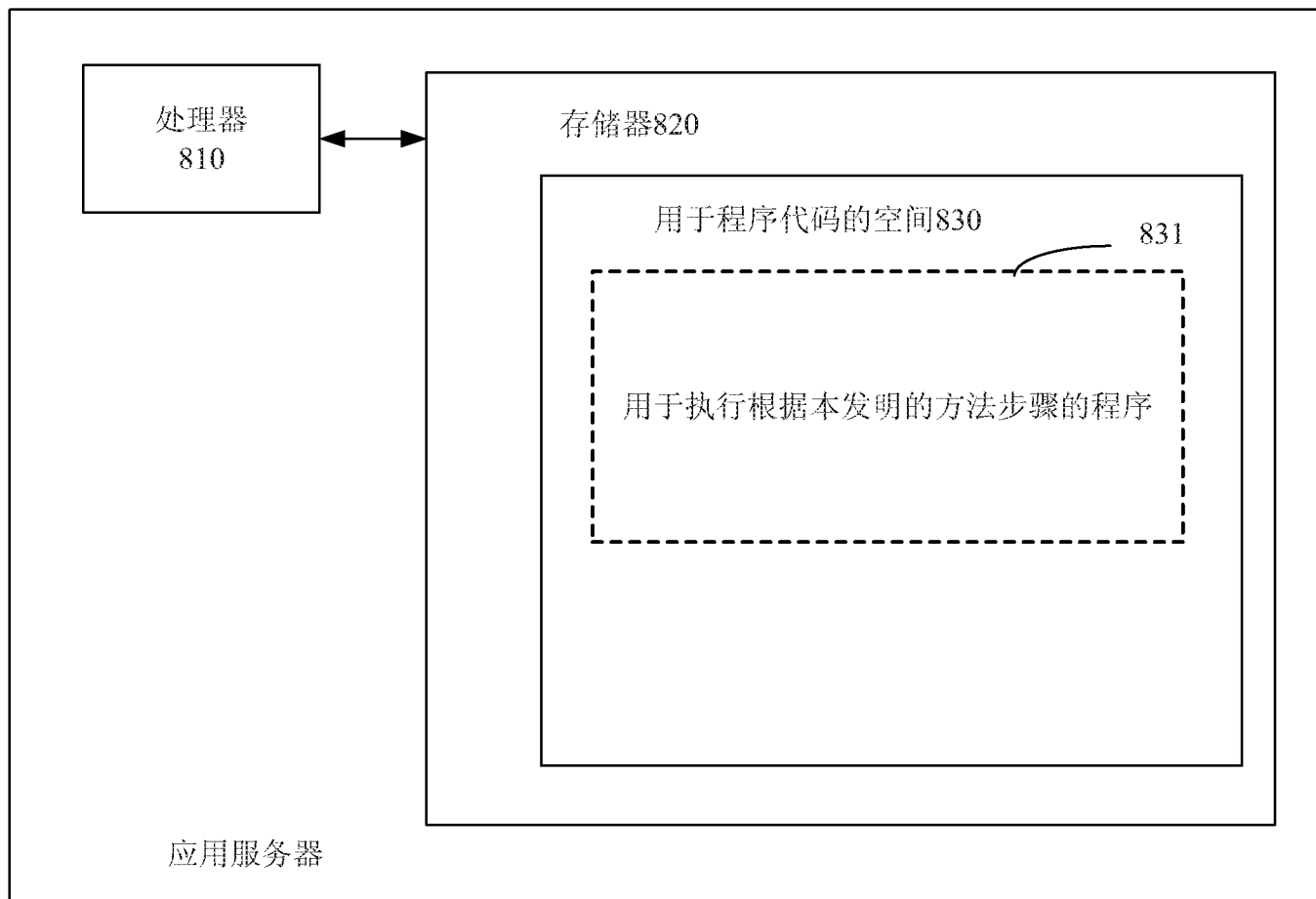


图 8

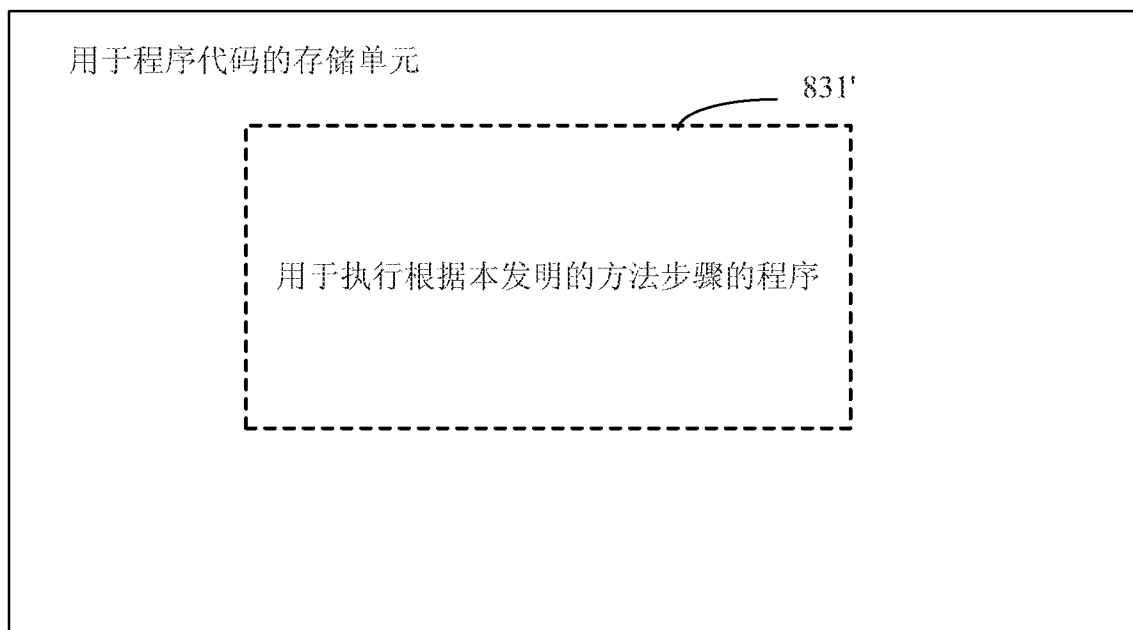


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/083227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26 (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)

IPC: 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, DWPI, SIPOABS: measurement, evaluation, network speed, time delay, reverse direction, network, test+, request+, server, proxy, agent+, client, tunnel, client, terminal, inverse, velocity, speed, delay, time, quality, QoS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103634165 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0006]-[0056], and claims 1-10	1-21
Y	CN 102571840 A (ASPIRE DIGITAL TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), description, paragraphs [0056]-[0070], and claims 1-10	1-21
Y	CN 101345741 A (SHANGHAI SHANDA NETWORKING CO., LTD.), 14 January 2009 (14.01.2009), description, page 3, line 3 to page 4, line 13, page 8, line 1 to page 9, line 11	1-21
A	US 2008172575 A1 (MICROSOFT CORP.), 17 July 2008 (17.07.2008), the whole document	1-21

☐ 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 15 October 2014 (15.10.2014)	Date of mailing of the international search report 04 November 2014 (04.11.2014)
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 XUE, Yu Telephone No.: (86-10) 62089405

International application No.
PCT/CN2014/083227

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/083227

A. 主题的分类

H04L 12/26(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, DWPI, SIPOABS:网络, 测试, 测量, 测评, 评测, 请求, 隧道, 网速, 质量, 延时, 速度, 反向, 逆向, 客户端, 终端, 服务器; network, test+, request+, server, proxy, agent+, client, tunnel, client, terminal, inverse, velocity, speed, delay, time, quality, QoS

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
PX	CN 103634165 A (北京奇虎科技有限公司等) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0006]-[0056]段, 及权利要求1-10	1-21
Y	CN 102571840 A (卓望数码技术深圳有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书第[0056]-[0070]段, 及权利要求1-10	1-21
Y	CN 101345741 A (盛大计算机上海有限公司) 2009年 1月 14日 (2009 - 01 - 14) 说明书第3页第3行至第4页第13行, 第8页第1行至第9页第11行	1-21
A	US 2008172575 A1 (MICROSOFT CORP) 2008年 7月 17日 (2008 - 07 - 17) 全文	1-21

☐ 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

2014年 10月 15日

国际检索报告邮寄日期

2014年 11月 04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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

薛钰

电话号码 (86-10)62089405

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083227

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	103634165	A	2014年 3月 12日	无			
CN	102571840	A	2012年 7月 11日	无			
CN	101345741	A	2009年 1月 14日	无			
US	2008172575	A1	2008年 7月 17日	US	7925692	B2	2011年 4月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)