

(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12月30日 (30.12.2015) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2015/196330 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/44 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/080507
- (22) 国际申请日: 2014年6月23日 (23.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 张科 (ZHANG, Ke); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。高月莉 (GAO, Yueli); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, 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))。

(54) Title: OPERATION METHOD OF ROUTING DEVICE, ROUTING DEVICE AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种路由设备的操作方法、路由设备和终端设备

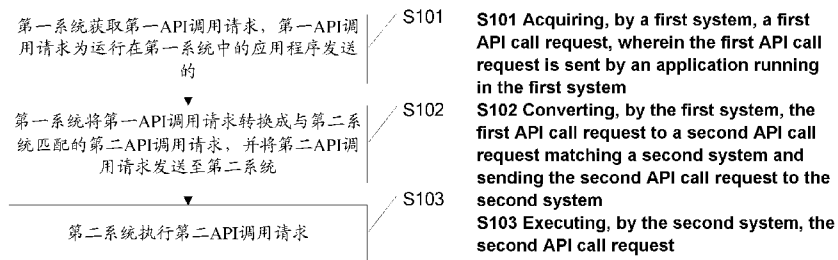
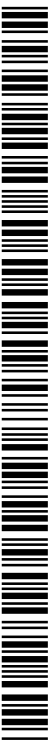


图1 /FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed is an operation method of a routing device. The routing device comprises a first system and a second system. The method comprises: acquiring, by the first system, a first application interface (API) call request, wherein the first API call request is sent by an application running in the first system; converting, by the first system, the first API call request to a second API call request matching the second system and sending the second API call request to the second system; and executing, by the second system, the second API call request. Further disclosed are a routing device and a terminal device. By adopting the present invention, the development difficulty of applications in the routing device can be alleviated.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种路由设备的操作方法, 所述路由设备包括第一系统和第二系统, 所述方法包括: 所述第一系统获取第一应用程序编程接口 API 调用请求, 所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的; 所述第一系统将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求, 并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统; 所述第二系统执行所述第二 API 调用请求。本发明实施例还公开了一种路由设备和终端设备。采用本发明, 可降低路由设备上的应用程序的开发难度。



WO 2015/196330 A1

一种路由设备的操作方法、路由设备和终端设备

技术领域

5 本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种路由设备的操作方法、路由设备和终端设备。

背景技术

10 智能路由器即智能化管理的路由器，相比于普通路由器，其像个人电脑一样，具有独立的操作系统，可以由用户自行安装各种应用程序。通过安装的应用程序能实现自行控制带宽、自行控制在线人数、自行控制浏览网页和自行控制在线时间等控制功能，做到路由器的智能化管

15 在目前的智能路由器系统架构中，智能路由器的操作系统采用 Open wrt (Open wireless router, 开放无线路由) 系统，Open wrt 是一个文件系统可写的 Linux 操作系统，可以基于该操作系统开发和安装应用程序。然而，Open wrt 系统不是由路由器厂商专门发布的路由器系统，开发人员在该系统上开发应用程序的难度较高。

发明内容

20 本发明实施例所要解决的技术问题在于，提供一种路由设备的操作方法、路由设备和终端设备，可解决在路由器的系统中开发应用程序难度高的不足。

为了解决上述技术问题，本发明实施例第一方面提供了一种路由设备的操作方法，包括：

所述第一系统获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的；

25 所述第一系统将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统；

所述第二系统执行所述第二 API 调用请求。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述第二系统执行所述第二 API 调用请求之后，所述方法还包括：

所述第二系统向所述第一系统返回第二 API 调用响应;

所述第一系统将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应, 并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

结合第一方面或第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述第一系统将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求, 包括:

所述第一系统根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求; 或

所述第一系统提取所述第一 API 调用请求中的请求参数, 根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

结合第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述第一系统将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应, 包括:

所述第一系统根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应; 或

所述第一系统提取所述第二 API 调用响应中的响应参数, 根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

结合第一方面至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第四种可能的实现方式中, 所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

结合第一方面至第四种可能的实现方式中的任意一种, 在第五种可能的实现方式中, 所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种, 所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

本发明第二实施例提供了一种路由设备的操作方法, 包括:

所述终端设备获取第一应用程序编程接口 API 调用请求, 所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的;

所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第

二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求之后，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应；

所述终端设备将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

10 结合第二方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

所述终端设备根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

15 所述终端设备提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

结合第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述终端设备将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，包括：

20 所述终端设备根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

所述终端设备提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

25 结合第二方面至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四种可能的实现方式中，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

30 结合第二方面至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第五种可能的实现方式中，所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone

和 BlackBerry 中的任意一种, 所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

本发明实施例第三方面提供了一种路由设备, 所述路由设备包括第一系统和第二系统, 所述第一系统包括: 第一请求获取模块和第一请求转换模块, 所述第二系统包括请求执行模块;

所述第一请求获取模块, 用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求, 所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的;

所述第一请求转换模块, 用于将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求, 并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统;

所述请求执行模块, 用于执行所述第二 API 调用请求。

结合第三方面, 在第一种可能的实现方式中, 所述第二系统还包括: 响应返回模块, 所述第一系统还包括第一响应转换模块;

所述响应返回模块, 用于在所述请求执行模块执行所述第二 API 调用请求之后, 向所述第一系统返回第二 API 调用响应;

所述第一响应转换模块, 用于将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应, 并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

结合第三方面或第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述第一请求转换模块在将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求时, 具体用于:

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求; 或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数, 根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

结合第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述第一响应转换模块在将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应时, 具体用于:

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应; 或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数,根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

结合第三方面至第三种可能的实现方式中的任意一种,所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或多种。

结合第三方面至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第五种可能的实现方式中,所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种,所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

本发明实施例第四方面提供了一种终端设备,所述终端设备包括第一系统,所述第一系统包括:

第二请求获取模块,用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求,所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的;

第二请求转换模块,用于将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求,并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备,以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求。

结合第四方面,在第一种可能的实现方式中,所述第一系统还包括:

响应接收模块,用于在所述第二请求转换模块将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后,接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应;

第二响应转换模块,用于将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

结合第四方面或第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述第二请求转换模块在将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求时,具体用于:

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求;或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数,根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

结合第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述第二响应

转换模块在将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应时，具体用于：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

5 提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

结合第四方面至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四种可能的实现方式中，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、
10 隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

结合第四方面至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第五种可能的实现方式中，所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或
15 eCOS。

本发明实施例第五方面提供了一种路由设备，包括：处理器和存储器，所述存储器中存储一组程序代码，且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，执行以下操作：

20 获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的；

将所述第一 API 调用请求转换成与第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至第二系统；

执行所述第二 API 调用请求；

所述第一系统和所述第二系统运行在所述路由设备中。

25 结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，在执行所述第二 API 调用请求之后，所述处理器还用于执行：

向所述第一系统返回第二 API 调用响应；

将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

30 结合第五方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所

述处理器执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求, 包括:

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求; 或

- 5 提取所述第一 API 调用请求中的请求参数, 根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

结合第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述处理器执行所述将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应, 包括:

- 10 根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应; 或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数, 根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

- 15 结合第五方面至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第四种可能的实现方式中, 所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

- 20 结合第五方面至第四种可能的实现方式中的任意一种, 在第五种可能的实现方式中, 所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种, 所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

- 25 本发明实施例第六方面提供了一种终端设备, 包括: 处理器和存储器, 所述存储器中存储一组程序代码, 且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码, 执行以下操作:

获取第一应用程序编程接口 API 调用请求, 所述第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的; 所述第一系统运行在所述终端设备中;

- 30 将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求, 并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备, 以使路由设备执行所述第二 API 调用请求。

结合第六方面,在第一种可能的实现方式中,在将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后,所述处理器还用于执行:

接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应;

5 将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

结合第六方面或第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述处理器执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求,包括:

10 根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求;或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数,根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

15 结合第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述处理器执行所述将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,包括:

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应;或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数,根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

20 结合第六方面至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第四种可能的实现方式中,所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

25 结合第六方面至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第五种可能的实现方式中,所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种,所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

本发明实施例,具有如下有益效果:

30 通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二

系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

5 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 10 图 1 为本发明第一实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图；
图 2 为本发明第二实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图；
图 3 为本发明第三实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图；
图 4 为本发明第四实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图；
图 5 为本发明第一实施例的一种应用程序的 API 调用方法的流程示意图；
15 图 6 为本发明第二实施例的一种应用程序的 API 调用方法的流程示意图；
图 7 为本发明第一实施例的一种路由设备的结构示意图；
图 8 为本发明第二实施例的一种路由设备的结构示意图；
图 9 为本发明第一实施例的一种终端设备的结构示意图；
图 10 为本发明第二实施例的一种终端设备的结构示意图；
20 图 11 为本发明第三实施例的一种路由设备的结构示意图；
图 12 为本发明第三实施例的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

- 25 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

当本发明实施例提及“第一”、“第二”等序数词时，应当理解为仅仅起区分的作用，除非根据上下文其确实表达顺序之意。

参见图 1，为本发明第一实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图，在本实施例中，所述方法包括：

S101、第一系统获取第一 API 调用请求，第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的。

5 具体的，路由设备包括第一系统和第二系统，第一系统可以包括操作系统，还可以包括用于运行操作系统的一些硬件资源，第二系统可以包括操作系统，还可以包括用于运行操作系统的一些硬件资源。第一系统和第二系统可以共用路由设备的硬件资源，第一系统运行的操作系统和第二系统运行的操作系统的类型不相同，第一系统中运行的操作系统可以为通用的操作系统，使用广泛，
10 第二系统中运行的操作系统为路由设备专用的操作系统，使用范围小。应用程序运行在第一系统中，当应用程序需要调用第二系统提供的 API（Application Programming Interface，应用程序编程接口）时，应用程序向第一系统发送第一 API 调用请求，第一 API 调用请求用于调用第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数，例如，请求参数可以包括：操作
15 命令、API 的接口版本号、API 的类型的和 API 调用请求的格式等。

S102、第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至第二系统。

具体的，第一系统和第二系统中运行的操作系统的类型不一致，不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同，路由设备包括的第一系统将第一
20 API 调用请求转换成可被第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至第二系统运行的操作系统。

例如，第一系统中运行 Android 操作系统，第二系统中运行 Linux 操作系统，可以得知，Android 操作系统中的 API 调用请求和 Linux 操作系统中的 API 调用请求的语法规则是不相同的，第一系统需要将 Android 操作系统中运行的
25 应用程序发出的第一 API 调用请求转换成第二系统中运行的 Linux 操作系统匹配的第二 API 调用请求。

可以理解的是，第一系统识别应用程序发出的第一 API 调用请求中的参数是否符合要求，若是，在第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求，若否，则向应用程序返回错误提示信息，该错误提示信息

用于表示第一 API 调用请求参数错误。

例如，第一 API 调用请求中包括的接口版本号为 v2，第一系统支持的接口版本号为 v3，第一系统识别出第一 API 调用请求中的接口版本号不符合要求，则第一系统向应用程序返回接口版本号错误的错误提示信息。

5 例如，第一 API 调用请求的格式为 HTTP(HyperText Transfer Protocol，超文本传输协议)1.0，第一系统支持的格式为 HTTP1.1，第一系统识别出第一 API 调用请求的格式不符合要求，则第一系统向应用程序返回格式错误的错误提示信息。

S103、第二系统执行第二 API 调用请求。

10 具体的，第二系统接收到符合与自身匹配的第二 API 调用请求，执行第二 API 调用响应，根据第二 API 调用请求生成相应的第二 API 调用响应，并将第二 API 调用响应发送至路由设备。

实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的
15 跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

参见图 2，为本发明第二实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图，在本发明实施例中，所述方法包括：

20 S201、第一系统获取第一 API 调用请求，第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的。

具体的，路由设备可以包括第一系统和第二系统。第一系统中运行的操作系统为通用的操作系统，使用广泛，第二系统中运行的操作系统为路由设备专用的操作系统，使用范围小。可选的，第一系统中运行的操作系统可以包括：
25 安卓(Android)、苹果移动设备操作系统(IOS)、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，第二系统中运行的操作系统可以包括 Linux 或 eCOS(embedded Configurable operating System，嵌入式可配置操作系统)。

需要说明的是，在本发明各实施例中，所述的第一系统和第二系统中运行的操作系统并不限于上述的内容，例如：第二系统中运行的操作系统也可以为

Android、IOS 等；只要保证第一系统和第二系统中运行的操作系统不同即可。

应用程序运行在第一系统中，当应用程序需要调用第二系统提供的 API 时，应用程序向第一系统发送第一 API 调用请求，第一 API 调用请求用于调用第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数，可选的，请求参数包括：操作命令、API 的接口版本号、API 的类型的和 API 调用请求的格式等。

示例性的，第一系统获取应用程序发送的第一 API 调用请求，第一 API 调用请求的语法规则符合 REST (Representational State Transfer, 表征状态转移) 协议的规定。例如，第一 API 调用请求为：POST/v1/api/ category/model HTTP1.1，第一 API 调用请求中各个请求参数的含义如下：

POST: 表示操作命令；例如，POST 为更改命令，GET 为查询命令；

v1: 表示应用程序支持的 API 的接口版本号；例如，如果应用程序只支持 v1 接口，则不能调用 v2 接口。

api: 表示节点名，所有的 API 资源都包含在 api 这个节点内；

category: 表示 API 的类型，例如，路由设备的隧道 API 或 DNS (Domain Name System, 域名系统) API 等类型；

model: 表示 category 下的子类型，例如，隧道 API 下的 L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol, 第 2 层隧道协议) 隧道 API；

HTTP 1.1: 表示第一 API 调用请求的格式。

可选的，在本发明的实施例中，第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、DNS 信息获取请求和 DNS 配置请求中的任意一种或几种，示例性的，应用程序发送的第一 API 调用请求的形式如下：

1、应用鉴权请求:POST /v1/api/oauth2/token HTTP/1.1

字段名	类型	长度	说明	M/O
AppId	string	64	App的唯一ID, 需申请。	M
AppSecret	string	64	App对应的密码, 需申请。	M

2、PPTP (Point to Point Tunneling Protocol, 点对点隧道协议) 隧道状态获取请求: GET /v1/api/tunnel/PPTP HTTP/1.1

3、PPTP 隧道配置请求: POST /v1/api/tunnel/PPTP HTTP/1.1

- 4、L2TP 隧道状态获取请求: GET /v1/api/tunnel/L2TP HTTP/1.1
- 5、L2TP 隧道配置请求: POST /v1/api/tunnel/L2TP HTTP/1.1
- 6、DNS 信息获取请求: GET /v1/api/DNS/server HTTP/1.1
- 7、DNS 信息配置请求: POST /v1/api/DNS/server HTTP/1.1
- 5 8、DNS 过滤信息获取请求: GET /v1/api/DNS/filter HTTP/1.1
- 9、DNS 过滤信息配置请求: POST /v1/api/DNS/filter HTTP/1.1

字段名	类型	长度	说明	M/O
DomainName	string	32	待过滤的DNS域名	M
Operation	string	32	操作: add: 添加 delete: 删除	M

10 以上为第一 API 调用请求的几种示例, 具体实施时, 第一 API 调用请求还包括 IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求和端口配置请求中的任意一种, 可按照需要自定义符合 REST 协议的第一 API 调用请求。

可以理解的是, 在第一系统获取第一 API 调用请求之前, 第一系统与第二系统之间已建立通信连接。例如, 第一系统可通过 UPnP (Universal Plug and Play, 通用即插即用) 协议检测第二系统, 在检测到第二系统后, 可进行双向身份验证, 在双向身份验证合法后, 第一系统与第二系统建立通信连接, 二者之间建立的通信连接可以是 TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) 连接, 也可以是其他类型的通信连接, 本发明不作限制。

15 S202、第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求, 并将第二 API 调用请求发送至第二系统。

20 具体的, 第一系统和第二系统中运行的操作系统的类型不一致, 不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同, 路由设备包括的第一系统将第一 API 调用请求进行转换成可被第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求, 并将第二 API 调用请求发送至第二系统中的操作系统。

例如, 第一系统中运行的操作系统为 Android 操作系统, 第二系统中运行的操作系统为 Linux 操作系统, 可以得知, Android 操作系统中的 API 调用请

求和 Linux 操作系统中的 API 调用请求的语法规则是不相同的, 第一系统需要将 Android 操作系统中运行的应用程序发出的第一 API 调用请求转换成第二系统中运行的 Linux 操作系统匹配的第二 API 调用请求。示例性的, 应用程序发送的第一 API 调用请求, 第一 API 调用请求为应用鉴权请求, 应用鉴权请求

5 的形式为:

```

    POST /v1/api/oauth2/token HTTP/1.1
    {
      "AppId":"tunnel",
      "AppSecret":"ZjBiZDI3MGU5Mzk3MWNkMWMzNWM5N2QyMzE2ZGY1
10 YmM1MzhkYjQyZWl5ZDl1YTgzMTA5NjNmOTQ5YzE1MTBhMw=="
    }

```

上述应用鉴权请求(即第一 API 调用请求)的语法规则是符合第一系统中运行的 Android 操作系统的, 第一系统将该应用鉴权请求转换为第二系统中运行的 Linux 操作系统匹配的应用鉴权请求, 即第二 API 调用请求, 表示如下:

```

15  CmdType:oauth2
    CmdCode:1
    Parameter:id=tunnel,sec=
    ZjBiZDI3MGU5Mzk3MWNkMWMzNWM5N2QyMzE2ZGY1YmM1MzhkYjQy
    ZWI5ZDl1YTgzMTA5NjNmOTQ5YzE1MTBhMw==

```

20 以上是以应用程序发送的第一 API 调用请求为应用鉴权请求为例进行说明, 应用程序发送其他形式的 API 请求的方法是可参照应用鉴权请求的例子, 本发明不再赘述。

在本发明的实施例中, 第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求的方法可以是: 路由设备包括的第一系统根据预设的第一

25 映射关系查询第一 API 调用请求关联的第二 API 调用请求, 第一映射关系中设置有与第一系统匹配的第一 API 调用请求和与第二系统匹配的第二 API 调用请求之间的对应关系, 路由设备包括的第一系统获取到第一 API 调用请求后, 通过查询第一映射关系就能得到的第二 API 调用请求。

可选的, 第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第一 API

调用请求的方法还可以是:路由设备包括的第一系统提取第一 API 调用请求中的请求参数,根据请求参数生成与第二系统匹配的第二 API 调用请求。

可以理解的是,第一系统识别应用程序发出的第一 API 调用请求中的参数是否符合要求,若是,第一系统将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求,若否,向应用程序返回错误提示信息,该错误提示信息用于表示第一 API 调用请求参数错误。

例如,第一 API 调用请求中包括的接口版本号为 v2,第一系统支持的接口版本号为 v3,第一系统识别出第一 API 调用请求中的接口版本号不符合要求,则第一系统向应用程序返回接口版本号错误的错误提示信息。

例如,第一 API 调用请求中包括的格式为 HTTP(HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议)1.0,第一系统支持的格式为 HTTP1.1,第一系统识别出第一 API 调用请求中的格式不符合要求,则第一系统向应用程序返回格式错误的错误提示信息。

S203、第二系统执行第二 API 调用请求。

具体的,第二系统接收到符合与自身匹配的第二 API 调用请求,执行第二 API 调用请求所指示的操作,第二系统根据第二 API 调用请求生成相应的第二 API 调用响应,并将第二 API 调用响应发送至路由设备包括的第一系统。

S204、第二系统向第一系统返回第二 API 调用响应。

S205、第一系统将第二 API 调用响应转换成与第一系统匹配的第一 API 调用响应,并将第一 API 调用响应返回至应用程序。

具体的,第一系统和第二系统中运行的操作系统的类型不一致,不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同,路由设备包括的第一系统将第二系统返回的第二 API 调用响应进行转换成与自身匹配的识别的第一 API 调用响应,并将第一 API 调用响应发送至第一系统中的应用程序。

例如,第一系统中运行的操作系统为 Android 操作系统,第二系统中运行的操作系统为 Linux 操作系统,第二系统向第一系统返回的第二 API 调用响应为应用鉴权响应,表示如下:

ErrorCode: 0

Parameter:token=

M8ERGDUs1u1pJiojh0XufZd82a8Jh3n19ZTPCNfDgf1XxpgOqbiDbtLbDRUSTf
S2cLQOw5qKkrIROWDe8VPhoys0qkSjxKjJt9vYdVIxkon9l0lrUbGgJ6g9q7qVPI
Eh

第一系统将从第二系统接收到的应用鉴权响应转换成与自身匹配的应用
5 鉴权响应，表示如下：

HTTP/1.1 200 OK

```
{“AccessToken”：“M8ERGDUs1u1pJiojh0XufZd82a8Jh3n19ZTPCNfDgf1XxpgOqbiDbtLbDRUSTfS2cLQOw5qKkrIROWDe8VPhoys0qkSjxKjJt9vYdVIxkon9l0lrUbGgJ6g9q7qVPIEh”,“RefreshToken”：“”,“TokenType”：“oauth”}
```

10 路由设备将第一 API 调用响应发送至应用程序，应用程序呈现该第二 API 调用响应。

在本发明的实施例中，第一系统将第二 API 调用响应转换成与自身匹配的第一 API 调用响应的方法可以是：路由设备包括的第一系统根据预设的第二映射关系查询第二 API 调用响应关联的第一 API 调用响应，第二映射关系中设置
15 有与第一系统匹配的第一 API 调用响应和与第二系统匹配的第二 API 调用响应之间的对应关系，路由设备包括的第一系统获取到第二系统返回的第二 API 调用响应后，通过查询第一映射关系就能得到的第一 API 调用响应。

可选的，第一系统将第二 API 调用响应转换成与自身匹配的第一 API 调用响应的方法还可以是：路由设备包括的第一系统提取第二 API 调用响应中的
20 响应参数，根据响应参数生成与第一系统匹配的第一 API 调用请求。

可以理解的是，第一系统在向第二系统发送第二 API 调用请求是，判断在预设的时长内是否接收到第二系统根据第二 API 调用请求返回的第二调用响应，若为否，向应用程序发送超时提示信息。

例如，预设的时长设置为 50ms，第一系统向第二系统发送生成的第二 API
25 调用请求时，启动定时器，若在 50ms 内未接收到第二 API 调用响应，向应用程序发送超时提示信息，超时提示信息的形式可以为错误信息代码，例如，超时提示信息为“Error 404”，具体的形式可根据需要进行设置，本发明不作限制。应用程序的使用者可根据超时提示信息查询到出错原因。

实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API

调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求,实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用,由于第一系统为通用的开发平台,开发应用程序难度小,开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序,降低了应用程序的开发难度。

5 参见图 3,为本发明第三实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图,在本发明实施例中,所述方法包括:

S301、终端设备获取第一应用程序编程接口 API 调用请求,第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的。

10 具体的,终端设备包括第一系统,路由设备包括第二系统。第一系统可以包括操作系统,还可以包括用于运行操作系统的一些硬件资源,第二系统可以包括操作系统,还可以包括用于运行操作系统的一些硬件资源。终端设备和路由设备的硬件资源是独立的,终端设备运行的操作系统和路由设备运行的操作系统的类型是不相同,终端设备中运行的操作系统可以为通用的操作系统,使用范围广泛,路由设备中运行的操作系统为专用的操作系统,使用范围小。应用程序运行在终端设备的第一系统中,当应用程序需要调用路由设备的第二系统提供的 API 时,应用程序向终端设备的第一系统发送第一 API 调用请求,第一 API 调用请求用于调用路由设备的第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数,例如,请求参数包括:操作命令、API 的接口版本号、API 的类型的和 API 调用请求的格式等。

20 S302、终端设备将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求,并将第二 API 调用请求发送至路由设备,以使路由设备执行第二 API 调用请求。

25 具体的,终端设备的第一系统和路由设备的第二系统中运行的操作系统的类型不一致,不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同,终端设备包括的第一系统将第一 API 调用请求转换成可被路由设备包括的第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求,并将第二 API 调用请求发送至路由设备包括的第二系统运行的操作系统,路由设备接收到第二 API 调用请求后,执行第二 API 调用请求指示的操作,并生成相应的第二 API 调用响应。

例如,终端设备包括的第一系统中运行 Android 操作系统,路由设备中包

括的第二系统中运行 Linux 操作系统，可以得知，Android 操作系统中的 API 调用请求和 Linux 操作系统中的 API 调用请求的语法规则是不相同的，终端设备包括的第一系统需要将 Android 操作系统中运行的应用程序发出的第一 API 调用请求转换成路由设备包括的第二系统中运行的 Linux 操作系统匹配的第二 API 调用请求。

可以理解的是，终端设备识别应用程序发出的第一 API 调用请求中的参数是否符合要求，若是，终端设备将第一 API 调用请求转换成路由设备包括的第二系统匹配的第二 API 调用请求，若否，向应用程序返回错误提示信息，该错误提示信息用于表示第一 API 调用请求参数错误。

例如，第一 API 调用请求中包括的接口版本号为 v2，终端设备包括的第一系统支持的接口版本号为 v3，终端设备识别出第一 API 调用请求中的接口版本号不符合要求，则终端设备向应用程序返回接口版本号错误的错误提示信息。

例如，第一 API 调用请求中包括的格式为 HTTP(HyperText Transfer Protocol，超文本传输协议)1.0，第一系统支持的格式为 HTTP1.1，终端设备识别出第一 API 调用请求中的格式不符合要求，则终端设备向第一系统中运行的应用程序返回格式错误的错误提示信息。

实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

参见图 4，为本发明第四实施例的一种路由设备的操作方法的流程示意图，在本实施例中，所述方法包括：

S401、终端设备获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的。

具体的，终端设备包括第一系统，路由设备包括第二系统。终端设备和路由设备的硬件资源是独立的，终端设备运行的操作系统和路由设备运行的操作系统的类型是不相同，终端设备中运行的操作系统为通用的操作系统，使用范

围广泛，路由设备中运行的操作系统为专用的操作系统，使用范围小，可选的，终端设备包括的第一系统中运行的操作系统包括：Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，路由设备包括的第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。在本发明实施例中，终端设备可以是台式电脑、笔记本电脑、平板电脑、智能手机、智能游戏机、智能影音娱乐设备或个人数字助理等终端，本发明不作限制。

应用程序运行在终端设备包括的第一系统中，当应用程序需要调用路由设备包括的第二系统提供的 API 时，应用程序向终端设备包括的第一系统发送第一 API 调用请求，第一 API 调用请求用于调用路由设备包括的第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数，可选的，请求参数包括：操作命令、API 的接口版本号、API 的类型的和 API 调用请求的格式等。

可以理解的是，在终端设备获取第一 API 调用请求之前，终端设备与路由设备之间已建立通信连接。例如。终端设备可通过路由设备广播的信标 Beacon 信号检测到路由设备的存在，终端设备在检测到路由设备后，可进行双向身份验证，在双向身份验证合法后，终端设备与路由设备建立通信连接，二者之间建立的通信连接可以是 TCP (Transmission Control Protocol ，传输控制协议) 连接，也可以是其他类型的通信连接，本发明不作限制。

S402、终端设备将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至路由设备，以使路由设备执行第二 API 调用请求。

具体的，终端设备包括的第一系统和路由设备包括的第二系统中运行的操作系统的类型不一致，不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同，终端设备将第一 API 调用请求进行转换成可被路由设备包括的第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至第二系统中的操作系统。路由设备接收到符合与自身匹配的第二 API 调用请求，执行第二 API 调用请求所指示的操作，路由设备根据第二 API 调用请求生成相应的第二 API 调用响应，并将第二 API 调用响应发送至终端设备设备包括的第一系统。

例如，终端设备包括的第一系统中运行的操作系统为 Android 操作系统，路由设备包括的第二系统中运行的操作系统为 Linux 操作系统，可以得知，Android 操作系统中的 API 调用请求和 Linux 操作系统中的 API 调用请求的语法规则是不相同的，终端设备需要将 Android 操作系统中运行的应用程序发出的第一 API 调用请求转换成路由设备包括的第二系统中运行的 Linux 操作系统匹配的第二 API 调用请求。示例性的，应用程序发送的第一 API 调用请求，第一 API 调用请求为应用鉴权请求；第二 API 调用请求为 Linux 操作系统匹配的应用鉴权请求；具体的应用鉴权请求的形式可以参见图 2 所示实施例步骤 202 中的描述，在此不再赘述。应用程序发送其他形式的 API 请求的方法是可参照应用鉴权请求的例子，本发明不再赘述。

在本发明的实施例中，终端设备将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求的方法可以是：终端设备根据预设的第一映射关系查询第一 API 调用请求关联的第二 API 调用请求，第一映射关系中设置有与第一系统匹配的第一 API 调用请求和与第二系统匹配的第二 API 调用请求之间的对应关系，终端设备获取到第一 API 调用请求后，通过查询第一映射关系就能得到的第二 API 调用请求。

可选的，终端设备将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第一 API 调用请求的方法还可以是：终端设备提取第一 API 调用请求中的请求参数，根据请求参数生成与第二系统匹配的第二 API 调用请求。

可以理解的是，终端设备识别应用程序发出的第一 API 调用请求中的参数是否符合要求，若是，终端设备将第一 API 调用请求转换成第二系统匹配的第二 API 调用请求，若否，向应用程序返回错误提示信息，该错误提示信息用于表示第一 API 调用请求参数错误。

S403、终端设备接收第二系统返回的第二 API 调用响应。

S404、终端设备将第二 API 调用响应转换成第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将第一 API 调用响应返回至应用程序。

具体的，终端设备包括的第一系统和路由设备包括的第二系统中运行的操作系统的类型不一致，不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同，终端设备将第二系统返回的第二 API 调用响应进行转换成与自身匹配的识别的

第一 API 调用响应，并将第一 API 调用响应发送至第一系统中的应用程序。

例如，终端设备包括的第一系统中运行的操作系统为 Android 操作系统，路由设备包括的第二系统中运行的操作系统为 Linux 操作系统，路由设备向第一系统返回的第二 API 调用响应为应用鉴权响应，表示如下：

5 ErrorCode: 0

 Parameter:token=

M8ERGDUs1u1pJiojh0XufZd82a8Jh3n19ZTPCNfDgf1XxpgOqbiDbtLbDRUSTf
S2cLQOw5qKkrIROWDe8VPhoys0qkSjxKjJt9vYdVIxkon9l0lrUbGgJ6g9q7qVPI
Eh

10 终端设备将从第二系统接收到的应用鉴权响应转换成与自身匹配的应用鉴权响应，表示如下：

 HTTP/1.1 200 OK

 {"AccessToken": "M8ERGDUs1u1pJiojh0XufZd82a8Jh3n19ZTPCNfDgf1XxpgOqbiDbtLbDRUSTfS2cLQOw5qKkrIROWDe8VPhoys0qkSjxKjJt9vYdVIxkon9l0lrUbGgJ6g9q7qVPIEh", "RefreshToken": "", "TokenType": "oauth"}

15

 终端设备将转换后得到第一 API 调用响应发送至应用程序，应用程序呈现该第二 API 调用响应。

 在本发明的实施例中，终端设备将第二 API 调用响应转换成与自身匹配的第一 API 调用响应的方法可以是：终端设备根据预设的第二映射关系查询第二 API 调用响应关联的第一 API 调用响应，第二映射关系中设置有与第一系统匹配的第一 API 调用响应和与第二系统匹配的第二 API 调用响应之间的对应关系，终端设备获取到第二系统返回的第二 API 调用响应后，通过查询第一映射关系就能得到的第一 API 调用响应。

20

 可选的，终端设备将第二 API 调用响应转换成与自身匹配的第一 API 调用响应的方法还可以是：终端设备提取第二 API 调用响应中的响应参数，根据响应参数生成与第一系统匹配的第一 API 调用请求。

25

 可以理解的是，终端设备在向第二系统发送第二 API 调用请求时，判断在预设的时长内是否接收到第二系统根据第二 API 调用请求返回的第二调用响应，若为否，向应用程序发送超时提示信息。

实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

参见图 5 和图 6，为本发明实施例的一种应用程序的 API 调用方法的流程示意图，本发明实施例适用于两种场景，第一种场景：路由设备包括第一系统和第二系统，第一系统和第二系统共用路由设备的硬件资源，第一系统运行的操作系统和第二系统运行的操作系统的类型不相同；第二种场景：终端设备包括第一系统，路由设备包括第二系统，终端设备和路由设备的硬件资源是独立的，终端设备运行的操作系统和路由设备运行的操作系统的类型是不相同。应用程序为隧道应用程序 Tunnel APP，Tunnel APP 调用第一系统中的 API 1 和 API 2 实现 PPTP 隧道建立功能，具体流程如下：

1、使用 UPnP 协议发现设备。第一系统使用 UPnP 协议发现第二系统；
2、建立通信连接。第一系统和第二系统之间建立通信连接，例如 TCP 连接；

3、第一系统向第二系统发送应用鉴权请求；

具体的，Tunnel APP 调用第一系统中的鉴权 API 时向第一系统发送 API 调用请求，第一系统将该 API 调用请求转换为与第二系统匹配的应用鉴权请求，第二系统接收到应用鉴权请求后，执行鉴权处理；

4、第二系统向第一系统返回应用鉴权响应；第一系统将应用鉴权响应转换成与自身匹配的 API 调用响应；

5、第一系统向第二系统发送 PPTP 隧道状态获取请求；Tunnel APP 调用第一系统中的隧道 API 1 时向第一系统发送 API 调用请求，第一系统将该 API 调用请求转换成与第二系统匹配的 PPTP 隧道状态获取请求，第二系统根据 PPTP 隧道状态获取请求获取路由设备的 PPTP 隧道状态信息，并生成携带 PPTP 隧道状态信息的响应结果返回至第一系统，第一系统将该响应转换成与自身的匹配的响应结果，并将该响应结果发送至 Tunnel APP 进行呈现；

6、第一系统向第二系统发送 PPTP 隧道配置请求；Tunnel APP 调用第一

系统中的隧道 API 2 配置路由设备的 PPTP 隧道，该过程与步骤 5 相同；

7、第一系统向第二系统发送 PPTP 隧道状态获取请求；Tunnel APP 再次调用第一系统中的隧道 API 1，以查看路由设备上 PPTP 隧道配置是否成功。

参见图 6，在本发明实施例中，应用程序为 DNS APP，DNS APP 调用第一系统中的 API 3 和 API 4 实现 DNS 过滤功能，具体流程如下：

- 1、使用 UPnP 协议发现设备；
- 2、第一系统和第二系统间建立通信连接；
- 3、应用鉴权请求；
- 4、应用鉴权响应；

5、DNS 过滤信息获取请求；DNS APP 调用第一系统中的隧道 API 3 时向第一系统发送 API 调用请求，第一系统将该 API 调用请求转换成与第二系统匹配的 DNS 过滤信息获取请求，第二系统根据 DNS 过滤信息获取请求获取路由设备的 DNS 过滤信息，并生成携带 PPTP 隧道过滤信息的响应结果返回至第一系统，第一系统将该响应转换成与自身的匹配的响应结果，并将该响应结果发送至 DNS APP 进行呈现；

6、DNS 过滤信息配置请求；第一系统调用隧道 API 4 配置路由设备的 DNS 过滤信息，此过程和步骤 5 相同。

参见图 7，为本发明实施例的一种路由设备的结构示意图，在本发明实施例中，所述路由设备包括第一系统和第二系统，第一系统中包括第一请求获取模块 10 和第一请求转换模块 11，第二系统中包括请求执行模块 12。

第一请求获取模块 10，用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的。

具体的，路由设备包括第一系统和第二系统。应用程序运行在第一系统中，当应用程序需要调用第二系统提供的 API 时，应用程序向第一请求获取模块 10 发送第一 API 调用请求，第一 API 调用请求用于调用第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数，例如，请求参数包括：操作命令、API 的接口版本号、API 的类型和 API 调用请求的格式等。

第一请求转换模块 11，用于将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二

系统。

具体的，第一系统和第二系统中运行的操作系统的类型不一致，不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同，第一请求转换模块 11 将第一 API 调用请求转换成可被第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至第二系统运行的操作系统。

请求执行模块 12，用于执行所述第二 API 调用请求。

具体的，请求执行模块 12 接收到符合与第二系统匹配的第二 API 调用请求，执行第二 API 调用响应，根据第二 API 调用请求生成相应的第二 API 调用响应，并将第二 API 调用响应发送至第一系统。

10 实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

15 参见图 8，为本发明第二实施例的一种路由设备的结构示意图，在本发明实施例中，所述路由设备包括第一系统和第二系统，其中，所述第一系统除包括第一请求获取模块 10 和第一请求转换模块 11 之外，还包括第一响应转换模块 14，所述第二系统除包括请求执行模块 12 之外，还包括响应返回模块 13。

20 响应返回模块 12，用于在所述请求执行模块执行所述第二 API 调用请求之后，向所述第一系统返回第二 API 调用响应。

第一响应转换模块 13，用于将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

25 可选的，第一请求转换模块 11 在将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求时，具体用于：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

可选的，第一响应转换模块 13 在将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应时，具体用于：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

- 5 提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

可选的，第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

- 10 可选的，第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

图 7 和图 8 所示实施例与图 1 和图 2 所示的方法实施例属于同一构思，其带来的技术效果也相同，具体可以参照上述方法实施例的描述，此处不再赘述。

- 15 参见图 9，为本发明第二实施例的一种终端设备的结构示意图，在本发明实施例中，所述终端设备包括第一系统，所述第一系统包括第二请求获取模块 20 和第二请求转换模块 21。

第二请求获取模块 20，用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的。

- 20 具体的，终端设备包括第一系统，路由设备包括第二系统。应用程序运行在终端设备的第一系统中，当应用程序需要调用路由设备的第二系统提供的 API 时，第二请求获取模块 20 获取应用程序发送第一 API 调用请求，第一 API 调用请求用于调用路由设备的第二系统中提供的路由能力 API。第一 API 调用请求中可以包括多个请求参数，例如，请求参数包括：操作命令、API 的接口
25 版本号、API 的类型的和 API 调用请求的格式等。

第二请求转换模块 21，用于将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求。

具体的，终端设备的第一系统和路由设备的第二系统中运行的操作系统的

类型不一致，不同的操作系统中 API 调用的语法规则也会不相同，第二请求转换模块 21 将第一 API 调用请求转换成可被路由设备包括的第二系统运行的操作系统识别的第二 API 调用请求，并将第二 API 调用请求发送至路由设备包括的第二系统运行的操作系统，路由设备接收到第二 API 调用请求后，执行第二 API 调用请求指示的操作，并生成相应的第二 API 调用响应。

实施本发明的实施例，通过将运行在第一系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二系统匹配的调用请求，实现了第一系统中的应用程序的跨平台 API 调用，由于第一系统为通用的开发平台，开发应用程序难度小，开发者因此不需要直接在路由设备的专用的第二系统中开发应用程序，降低了应用程序的开发难度。

参见图 10，为本发明第二实施例的一种终端设备的结构示意图，在本发明实施例中，所述终端设备除包括第二请求获取模块 20 和第二请求转换模块 21 之外，还包括响应接收模块 22 和第二响应转换模块 23。

响应接收模块 22，用于在所述第二请求转换模块将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后，接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应。

第二响应转换模块 23，用于将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

可选的，第二请求转换模块 21 在将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求时，具体用于：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

第二响应转换模块 23 在将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应时，具体用于：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述

第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种。

第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

图 9、图 10 所示实施例与图 3、图 4 所示的方法实施例属于同一构思，其带来的技术效果也相同，具体请参照上述方法实施例的描述，此处不再赘述。

参见图 11，为本发明第三实施例的一种路由设备的结构示意图，在本发明实施例中，所述路由设备包括处理器 61 和存储器 62，路由设备中的处理器 61 的数量可以是一个或多个，图 11 以一个处理器为例。本发明的一些实施例中，处理器 61 和存储器 62 可通过总线或其他方式连接，图 11 中以总线连接为例。

其中，存储器 62 中存储一组程序代码，且处理器 61 用于调用存储器 62 中存储的程序代码，用于执行以下操作：

获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的；

将所述第一 API 调用请求转换成与第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统；

执行所述第二 API 调用请求；所述第一系统和所述第二系统运行在所述路由设备中。

在本发明的一些实施例中，在执行所述第二 API 调用请求之后，处理器 61 还用于执行：

向所述第一系统返回第二 API 调用响应；

将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

在本发明的一些实施例中，处理器 61 执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数,根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

在本发明的一些实施例中,处理器 61 执行所述将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,包括:

5 根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应;或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数,根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

10 在本发明的一些实施例中,所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

在本发明的一些实施例中,所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种,所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

15 实施本发明的实施例,通过将运行在第一操作系统中的应用程序发出的 API 调用请求转换成与第二操作系统匹配的调用请求,以及将第二操作系统返回的调用响应转换成与第一操作系统匹配的调用响应,实现了应用程序的跨平台 API 调用,使第一操作系统中的应用程序可以使用第二操作系统的资源,兼容性好,降低了应用程序的开发难度。

20 图 11 所示实施例与图 1、图 2 所示的方法实施例属于同一构思,其带来的技术效果也相同,具体请参照上述方法实施例的描述,此处不再赘述。

参见图 12,为本发明第三实施例的一种终端设备的结构示意图,在本发明实施例中,所述终端设备包括处理器 71 和存储器 72,终端设备中的处理器 71 的数量可以是一个或多个,图 12 以一个处理器为例。本发明的一些实施例中,处理器 71 和存储器 72 可通过总线或其他方式连接,图 12 中以总线连接为例。

其中,存储器 72 中存储一组程序代码,且处理器 71 用于调用存储器 72 中存储的程序代码,用于执行以下操作:

获取第一应用程序编程接口 API 调用请求,所述第一 API 调用请求为运

行在第一系统中的应用程序发送的；所述第一系统运行在所述终端设备中；

将所述第一 API 调用请求转换成与第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使路由设备执行所述第二 API 调用请求。

5 在本发明的一些实施例中，在将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后，处理器 71 还用于执行：

接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应；

将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

10 在本发明的一些实施例中，处理器 71 执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

15 提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

在本发明的一些实施例中，处理器 71 执行所述将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，包括：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

20 提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

25 在本发明的一些实施例中，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

在本发明的一些实施例中，所述第一系统中运行的操作系统包括 Android、IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或 eCOS。

30 图 12 所示实施例与图 3、图 4 所示的方法实施例属于同一构思，其带来的技术效果也相同，具体请参照上述方法实施例的描述，此处不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权利要求

1、一种路由设备的操作方法，其特征在于，所述路由设备包括第一系统
5 和第二系统，所述方法包括：

所述第一系统获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API
调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的；

所述第一系统将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第
二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统；

10 所述第二系统执行所述第二 API 调用请求。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二系统执行所述第
二 API 调用请求之后，所述方法还包括：

所述第二系统向所述第一系统返回第二 API 调用响应；

15 所述第一系统将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第
一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一系统将所述
第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

20 所述第一系统根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成
与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

所述第一系统提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参
数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

25 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一系统将所述第二
API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，包括：

所述第一系统根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成
与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

30 所述第一系统提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参
数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

5 5、根据权利要求 1-4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

10 6、根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

7、一种路由设备的操作方法，其特征在于，所述路由设备包括第二系统，终端设备包括第一系统，所述方法包括：

15 所述终端设备获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的；

所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求。

20 8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求之后，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应；

25 所述终端设备将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述终端设备将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

30 所述终端设备根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成

与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

所述终端设备提取所述第一 API 调用请求中的请求参数,根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

5 10、如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述终端设备将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,包括:

所述终端设备根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应;或

10 所述终端设备提取所述第二 API 调用响应中的响应参数,根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

11、根据权利要求 7-10 任意一项所述的方法,其特征在于,所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统
15 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

12、根据权利要求 7-11 任意一项所述的方法,其特征在于,所述第一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种,所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux
20 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

13、一种路由设备,其特征在于,所述路由设备包括第一系统和第二系统,所述第一系统包括:第一请求获取模块和第一请求转换模块,所述第二系统包括请求执行模块;

25 所述第一请求获取模块,用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求,所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的;

所述第一请求转换模块,用于将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求,并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统;

30 所述请求执行模块,用于执行所述第二 API 调用请求。

14、如权利要求 13 所述的路由设备，其特征在于，所述第二系统还包括：响应返回模块，所述第一系统还包括第一响应转换模块；

所述响应返回模块，用于在所述请求执行模块执行所述第二 API 调用请求之后，向所述第一系统返回第二 API 调用响应；

所述第一响应转换模块，用于将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

10 15、如权利要求 13 或 14 所述的路由设备，其特征在于，所述第一请求转换模块在将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求时，具体用于：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

15 提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

20 16、如权利要求 14 所述的路由设备，其特征在于，所述第一响应转换模块在将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应时，具体用于：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

25 17、根据权利要求 13-16 任意一项所述的路由设备，其特征在于，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

30

18、根据权利要求 13-17 任意一项所述的路由设备，其特征在于，所述第一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

5

19、一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括第一系统，所述第一系统包括：

第二请求获取模块，用于获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在所述第一系统中的应用程序发送的；

10 第二请求转换模块，用于将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使所述路由设备执行所述第二 API 调用请求。

20、如权利要求 19 所述的终端设备，其特征在于，所述第一系统还包括：
15 响应接收模块，用于在所述第二请求转换模块将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后，接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应；

第二响应转换模块，用于将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

20 21、如权利要求 19 或 20 所述的终端设备，其特征在于，所述第二请求转换模块在将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求时，具体用于：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

25 提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

22、如权利要求 20 所述的终端设备，其特征在于，所述第二响应转换模块在将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应
30 时，具体用于：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数,根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

5

23、根据权利要求 19-22 任意一项所述的终端设备,其特征在于,所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道状态配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

10

24、根据权利要求 19-23 任意一项所述的终端设备,其特征在于,所述第一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种,所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

15

25、一种路由设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述存储器中存储一组程序代码,且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码,执行以下操作:

获取第一应用程序编程接口 API 调用请求,所述第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的;

将所述第一 API 调用请求转换成与第二系统匹配的第二 API 调用请求,并将所述第二 API 调用请求发送至所述第二系统;

执行所述第二 API 调用请求;

所述第一系统和所述第二系统运行在所述路由设备中。

25

26、如权利要求 25 所述的路由设备,其特征在于,在执行所述第二 API 调用请求之后,所述处理器还用于执行:

向所述第一系统返回第二 API 调用响应;

将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应,并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

30

27、如权利要求 25 或 26 所述的路由设备，其特征在于，所述处理器执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求，包括：

5 根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

10 28、如权利要求 26 所述的路由设备，其特征在于，所述处理器执行所述将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，包括：

根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

15 提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

20 29、如权利要求 25-28 任意一项所述的路由设备，其特征在于，所述第一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP 路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

25 30、如权利要求 25-29 任意一项所述的路由设备，其特征在于，所述第一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

30 31、一种终端设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述存储器中存储一组程序代码，且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，执行以下操作：

获取第一应用程序编程接口 API 调用请求，所述第一 API 调用请求为运行在第一系统中的应用程序发送的；所述第一系统运行在所述终端设备中；

将所述第一 API 调用请求转换成与包含在路由设备中的第二系统匹配的第二 API 调用请求，并将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备，以使
5 路由设备执行所述第二 API 调用请求。

32、如权利要求 31 所述的终端设备，其特征在于，在将所述第二 API 调用请求发送至所述路由设备之后，所述处理器还用于执行：

接收所述第二系统返回的第二 API 调用响应；

10 将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，并将所述第一 API 调用响应返回至所述应用程序。

33、如权利要求 31 或 32 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器执行所述将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请
15 求，包括：

根据预设的第一映射关系将所述第一 API 调用请求转换成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求；或

提取所述第一 API 调用请求中的请求参数，根据所述请求参数生成与所述第二系统匹配的第二 API 调用请求。

20

34、如权利要求 32 所述的路由设备，其特征在于，所述处理器执行所述将所述第二 API 调用响应转换成所述第一系统匹配的第一 API 调用响应，包
括：

25 根据预设的第二映射关系将所述第二 API 调用响应转换成与所述第一系统匹配的第一 API 调用响应；或

提取所述第二 API 调用响应中的响应参数，根据所述响应参数生成与所述第一系统匹配的所述第一 API 调用响应。

35、根据权利要求 31-34 任意一项所述的终端设备，其特征在于，所述第
30 一 API 调用请求包括应用鉴权请求、IP 地址配置请求、IP 地址获取请求、IP

路由协议配置请求、端口配置请求、隧道状态获取请求、隧道配置请求、域名系统 DNS 信息获取请求和 DNS 信息配置请求中的任意一种或几种。

36、根据权利要求 31-35 任意一项所述的终端设备，其特征在于，所述第
5 一系统中运行的操作系统包括安卓 Android、苹果移动设备操作系统 IOS、Windows Phone 和 BlackBerry 中的任意一种，所述第二系统中运行的操作系统包括 Linux 或嵌入式可配置操作系统 eCOS。

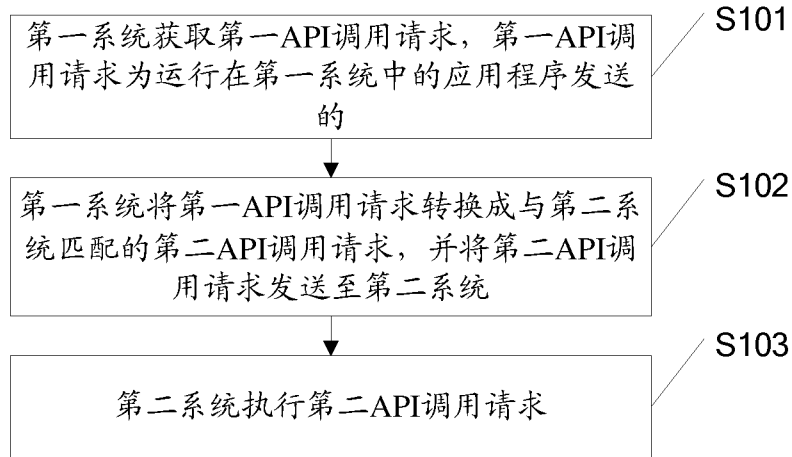


图 1

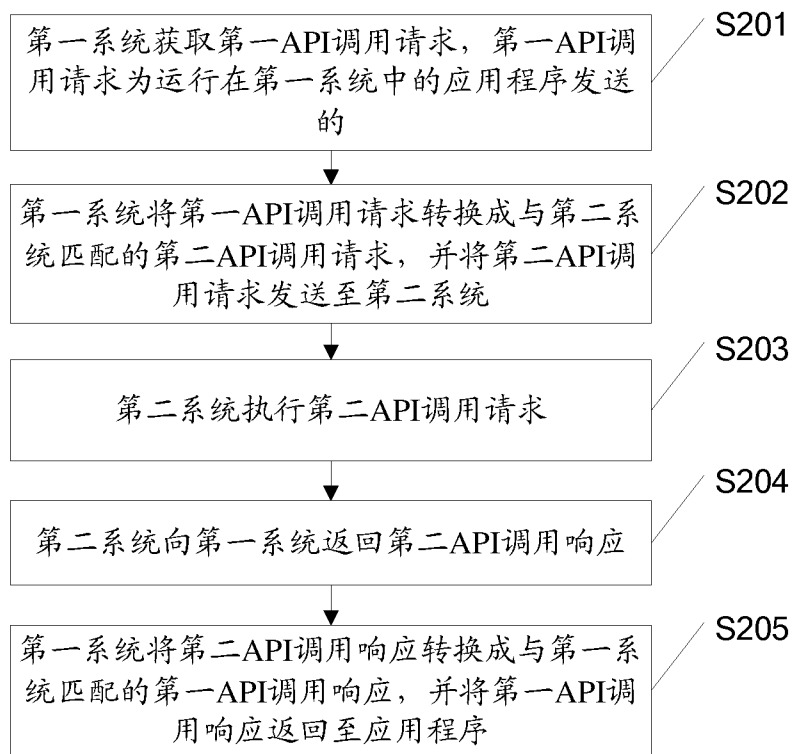


图 2

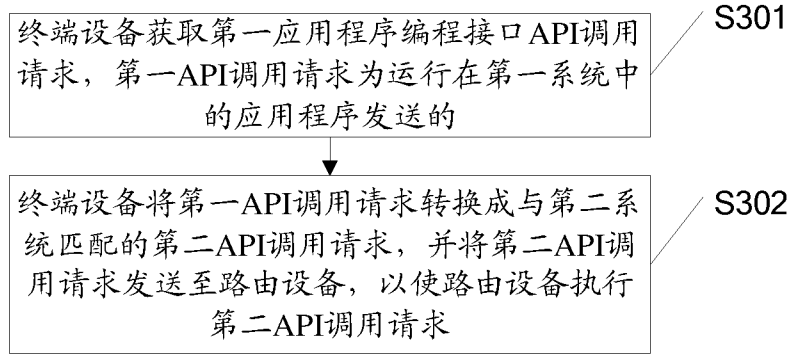


图 3

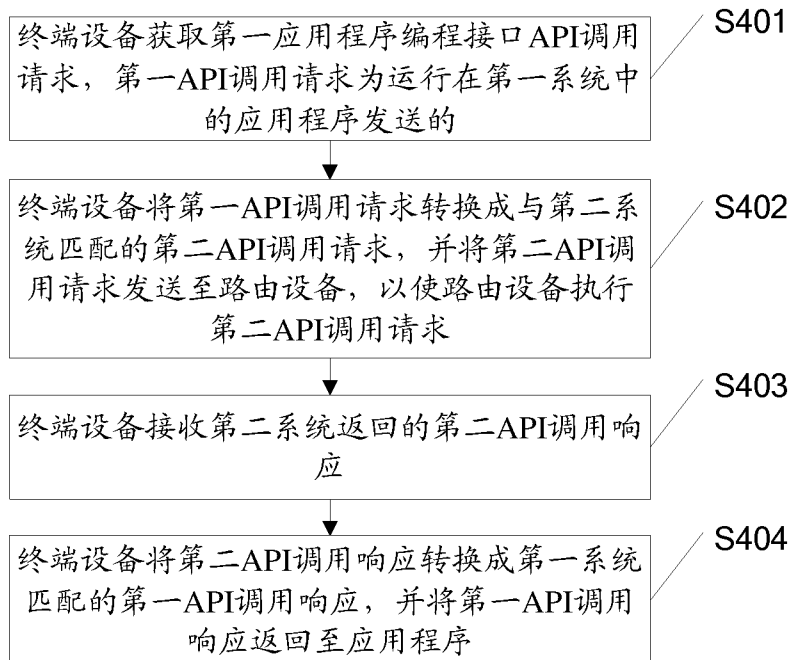


图 4

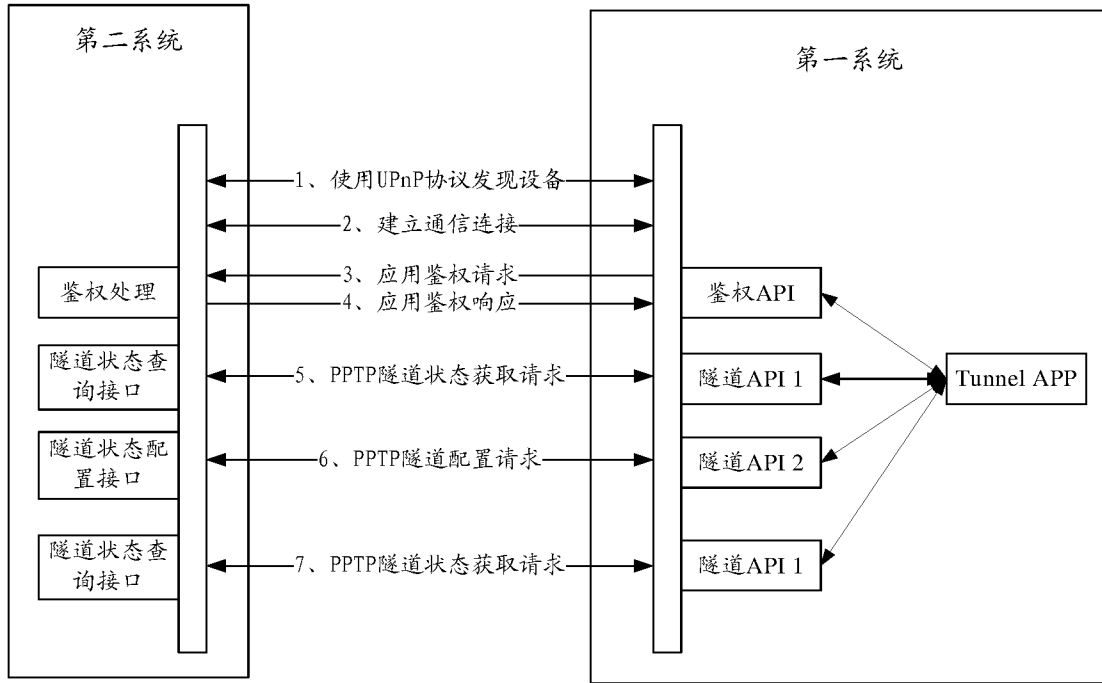


图 5

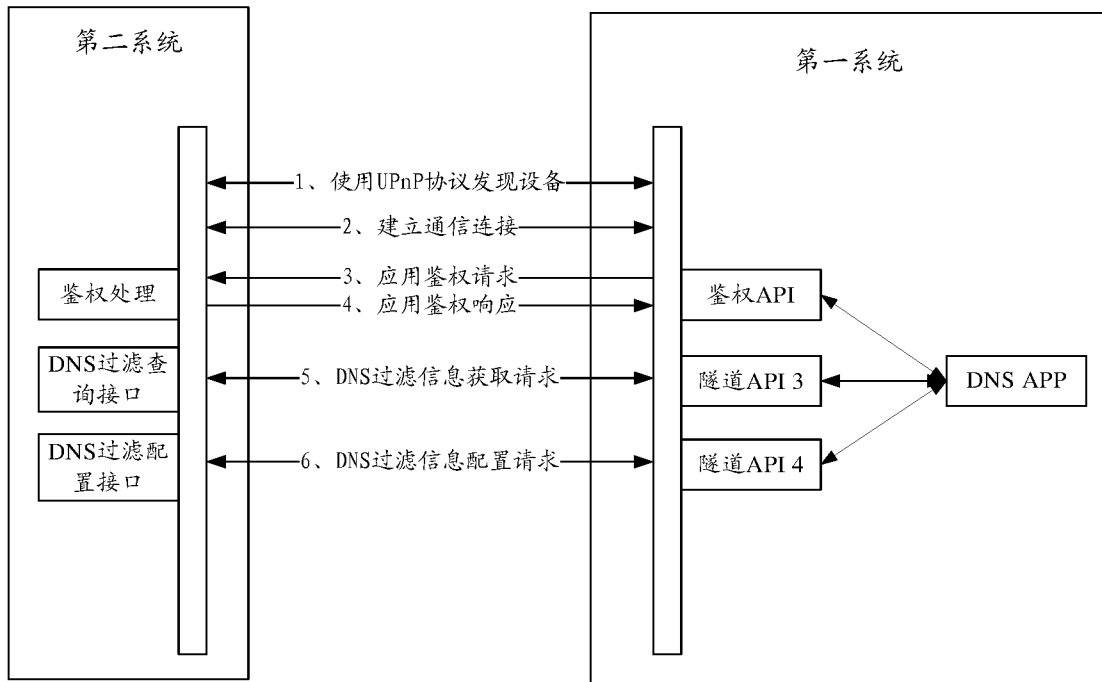


图 6

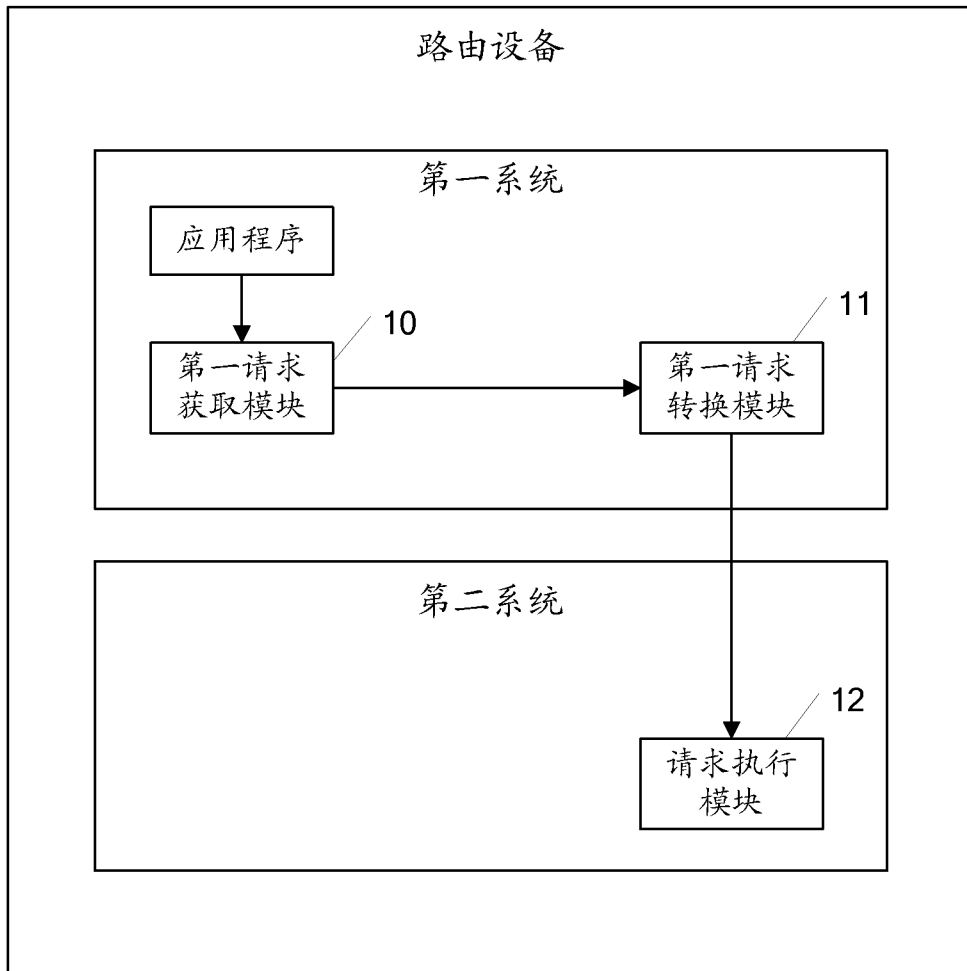


图 7

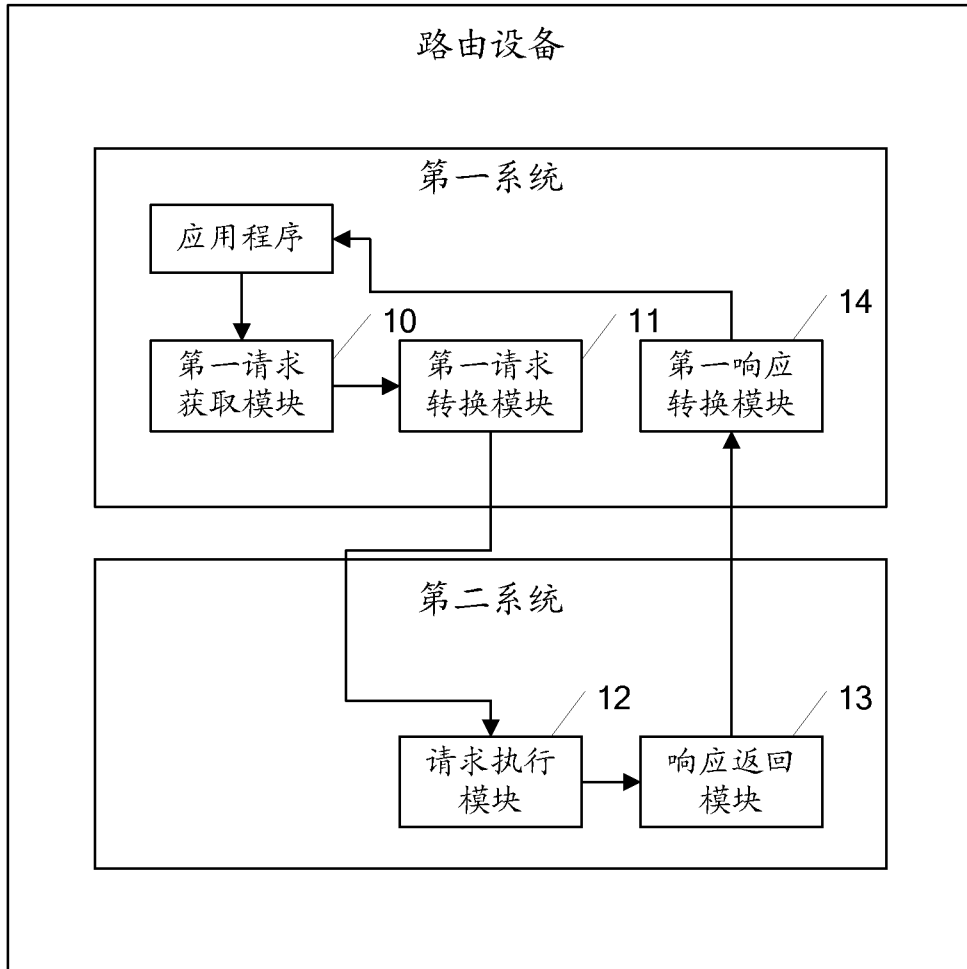


图 8

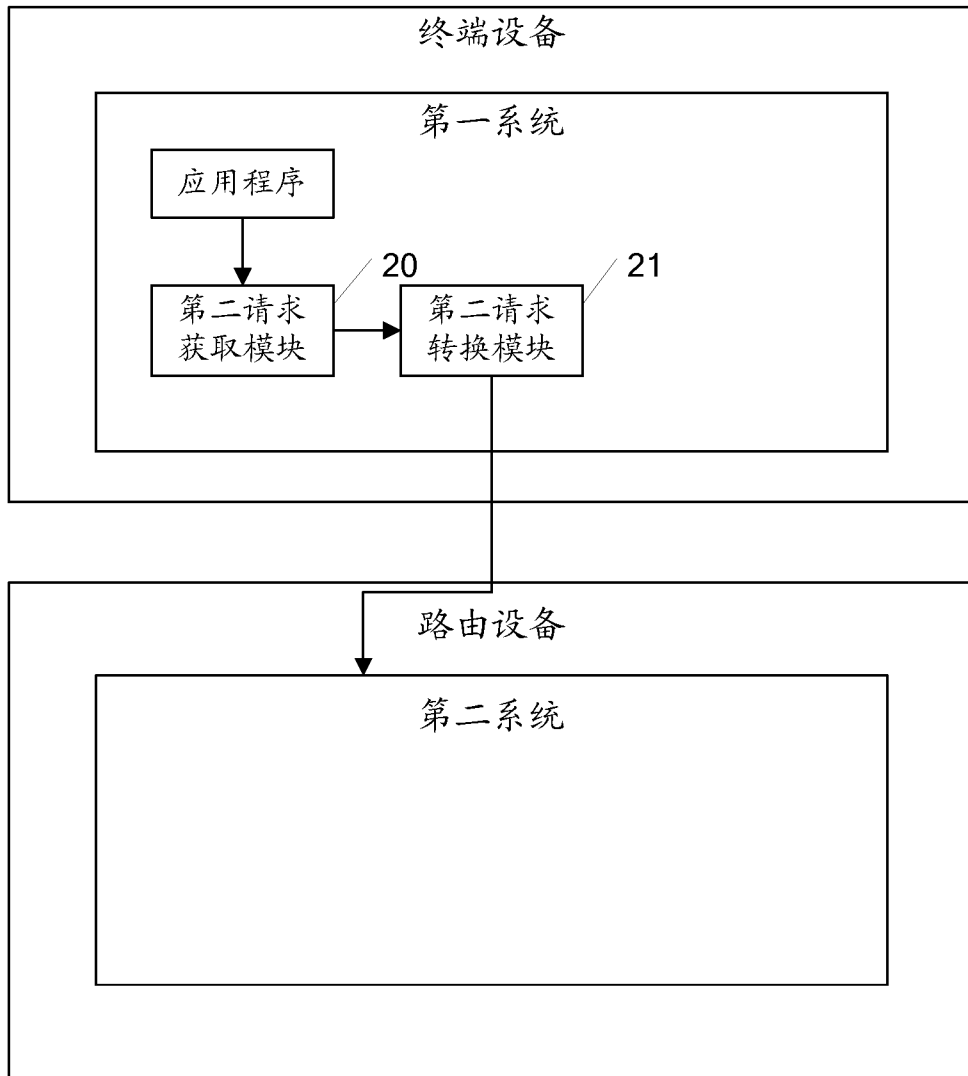


图 9

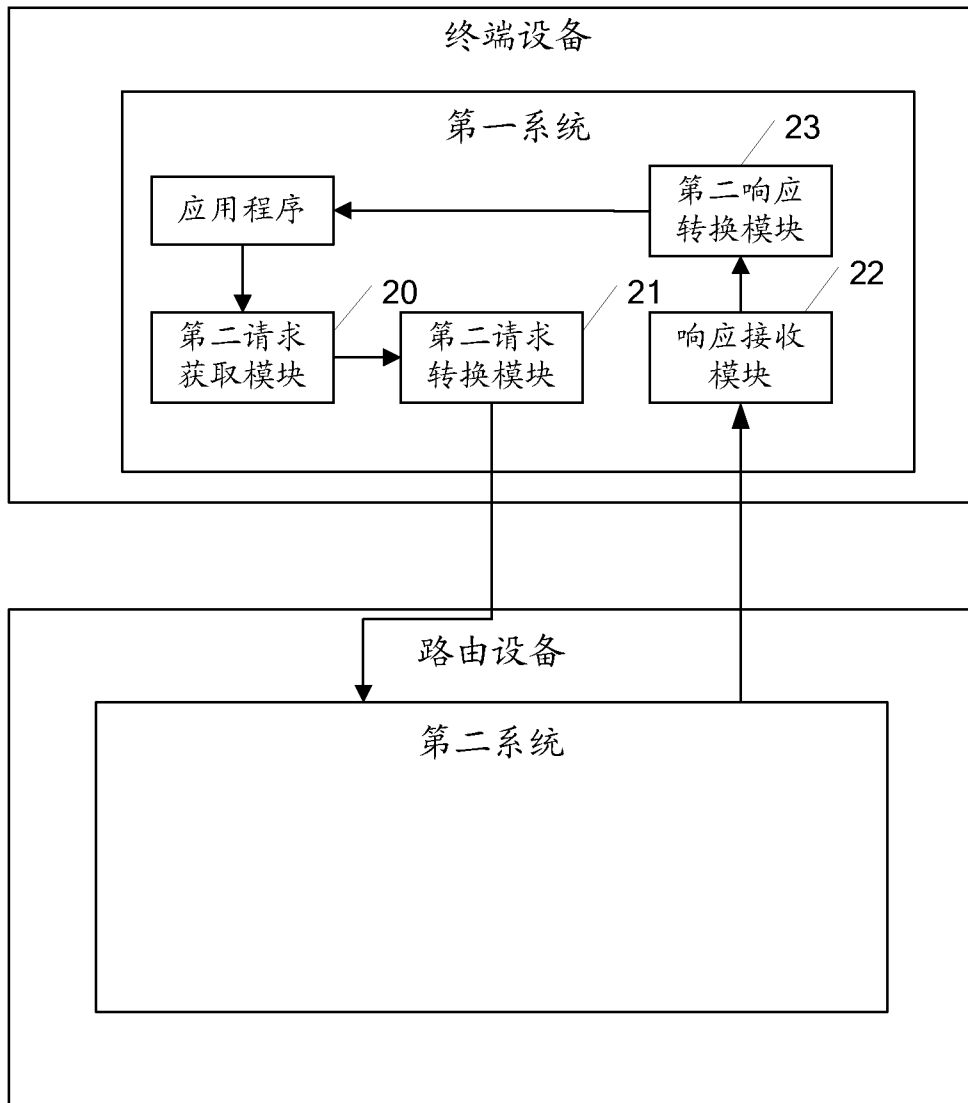


图 10

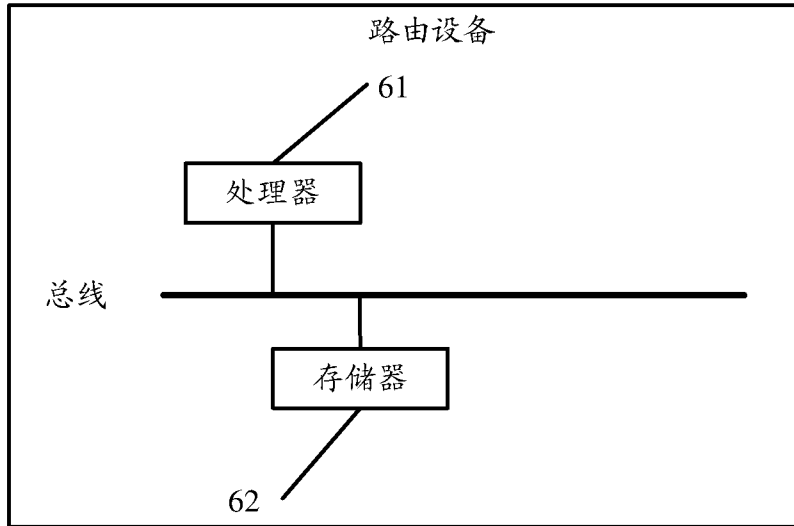


图 11

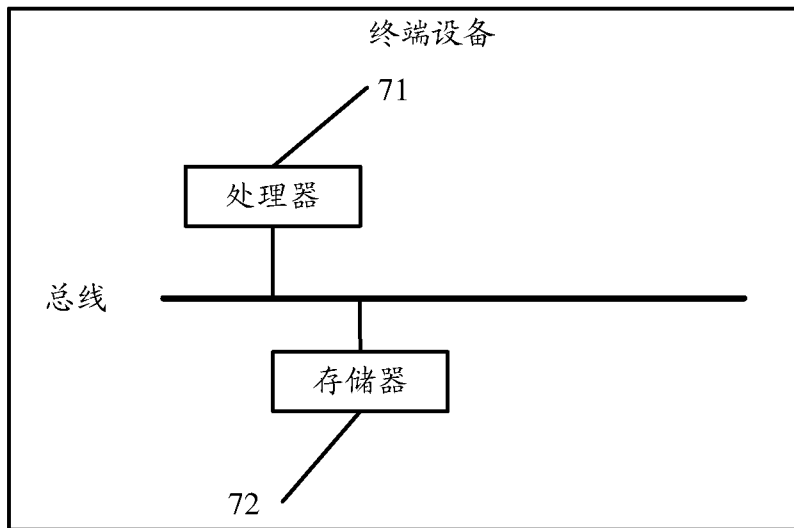


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/080507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/44 (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: 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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: HUAWEI; ZHANG, Ke; GAO, Yueli; encapsulate, platform, system, application program, convert+, conversion, map????, router, application, program

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 104380661 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 February 2015 (25.02.2015), claims 1-36	1-36
X	CN 102685210 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), description, paragraphs [0042]-[0046], [0068]-[0096] and [0186]-[0187], and figures 1 and 2	1-36
X	CN 103177028 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 26 June 2013 (26.06.2013), description, paragraphs [0075]-[0097]	1-36
A	CN 102364435 A (INSIGMA TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 February 2012 (29.02.2012), the whole document	1-36
A	US 2008126520 A1 (WERBER, R. et al.), 29 May 2008 (29.05.2008), the whole document	1-36

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
12 March 2015 (12.03.2015)

Date of mailing of the international search report
23 March 2015 (23.03.2015)

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
SU, Ning
Telephone No.: (86-10) **62413397**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/080507

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104380661 A	25 February 2015	None	
CN 102685210 A	19 September 2012	US 2014362808 A1	11 December 2014
		EP 2806613 A1	26 November 2014
		EP 2806613 A4	14 January 2015
		WO 2013149491 A1	10 October 2013
CN 103177028 A	26 June 2013	None	
CN 102364435 A	29 February 2012	CN 102364435 B	25 June 2014
US 2008126520 A1	29 May 2008	CA 2559642 A1	28 January 2008

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 9/44 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 华为, 张科, 高月莉, 转换, 封装, 映射, 平台, 系统, 应用程序, API, convert+, conversion, map????, router, application, program</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>E</td> <td>CN 104380661 A (华为技术有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1-36</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102685210 A (华为终端有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第[0042]-[0046], [0068]-[0096], [0186]-[0187]段、图1, 2</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103177028 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 说明书第[0075]-[0097] 段</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102364435 A (浙大网新科技股份有限公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008126520 A1 (WERBER, RYAN等) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文</td> <td>1-36</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	E	CN 104380661 A (华为技术有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1-36	1-36	X	CN 102685210 A (华为终端有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第[0042]-[0046], [0068]-[0096], [0186]-[0187]段、图1, 2	1-36	X	CN 103177028 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 说明书第[0075]-[0097] 段	1-36	A	CN 102364435 A (浙大网新科技股份有限公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文	1-36	A	US 2008126520 A1 (WERBER, RYAN等) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-36
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
E	CN 104380661 A (华为技术有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1-36	1-36																		
X	CN 102685210 A (华为终端有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第[0042]-[0046], [0068]-[0096], [0186]-[0187]段、图1, 2	1-36																		
X	CN 103177028 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 说明书第[0075]-[0097] 段	1-36																		
A	CN 102364435 A (浙大网新科技股份有限公司) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文	1-36																		
A	US 2008126520 A1 (WERBER, RYAN等) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-36																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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									
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																			
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																			
“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)	“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																			
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																			
“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																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 3月 12日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 3月 23日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>苏宁</p> <p>电话号码 (86-10)62413397</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/080507

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	104380661	A	2015年 2月 25日	无			
CN	102685210	A	2012年 9月 19日	US	2014362808	A1	2014年 12月 11日
				EP	2806613	A1	2014年 11月 26日
				EP	2806613	A4	2015年 1月 14日
				WO	2013149491	A1	2013年 10月 10日
CN	103177028	A	2013年 6月 26日	无			
CN	102364435	A	2012年 2月 29日	CN	102364435	B	2014年 6月 25日
US	2008126520	A1	2008年 5月 29日	CA	2559642	A1	2008年 1月 28日