



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107979534 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201711000016.2

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.10.24

H04L 12/725 (2013.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04L 12/727 (2013.01)

申请公布号 CN 107979534 A

H04L 12/729 (2013.01)

(43) 申请公布日 2018.05.01

H04L 12/721 (2013.01)

(30) 优先权数据

审查员 王小龙

16306388.6 2016.10.24 EP

(73) 专利权人 交互数字CE专利控股公司

地址 法国巴黎

(72) 发明人 S.翁诺 V.勒吉永

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 赵碧洋

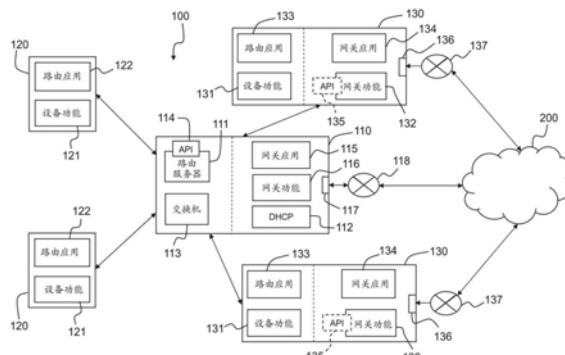
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

在连接到用户住所装置的设备中实现的方法及相应的装置

(57) 摘要

被配置为连接到第一类型网络(100)的用户住所装置(110)的设备，所述第一类型网络(100)包括与所述用户住所装置(110)通信的至少一个网络装置(130)，包括：-通信接口，被配置为从所述用户住所装置(110)和所述至少一个网络装置(130)接收能力信息，-路由应用，以基于所接收的能力信息定义一个或多个路由规则以路由所述设备(120)的数据包，所述路由规则标识用户住所装置(110)或者所述至少一个网络装置(130)以在所述第一类型网络(100)和第二类型网络(200)之间转发数据包，所述通信接口被进一步配置为发送命令，以在所述用户住所装置(110)或在所述至少一个网络装置(130)中执行所定义的路由规则。



1. 一种在设备(120)上实现的方法,所述设备(120)被配置为连接到第一类型网络(100)的用户住所装置(110),所述第一类型网络(100)包括与所述用户住所装置(110)通信的至少一个网络装置(130),

所述方法包括:

-基于从所述用户住所装置(110)和所述至少一个网络装置(130)接收的能力信息,定义(503)一个或多个路由规则以路由所述设备(120)的数据包,

-发送(504)命令以在所述用户住所装置(110)或在所述至少一个网络装置(130)中执行所定义的路由规则,

所述路由规则标识用户住所装置(110)或者所述至少一个网络装置(130)以在所述第一类型网络(100)和第二类型网络(200)之间转发数据包。

2. 如权利要求1所述的方法,其中在设备(120)中,通过路由应用(122、133)自动地或者通过经由与路由应用相关联的管理界面(400)的用户动作定义路由规则。

3. 如权利要求2所述的方法,其中根据目标服务的类型和/或可用带宽通过所述路由应用(122、133)自动地定义路由规则。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中由于在所述用户住所装置(110)上运行的应用编程接口服务(114),由路由器(111)执行命令。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中执行路由规则的每个命令包括至少源地址、目的地址和其中所述路由规则有效的时间段。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中设备(120)运行路由应用(122)。

7. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中网络装置(130)运行路由应用(133)。

8. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,用户住所装置(110)和网络装置(130)中的每个操作网关应用(134),所述网关应用(134)被配置为在所述第一类型网络(100)上向设备(120)发布能力信息。

9. 被配置为连接到第一类型网络(100)的用户住所装置(110)的设备,所述第一类型网络(100)包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置(130),

其中所述设备(120)包括:

-通信接口(203),被配置为从所述用户住所装置(110)和所述至少一个网络装置(130)接收能力信息,

-路由应用(122),以基于所接收的能力信息定义一个或多个路由规则以路由所述设备(120)的数据包,

所述路由规则标识用户住所装置(110)或者所述至少一个网络装置(130)以在所述第一类型网络(100)和第二类型网络(200)之间转发数据包,所述通信接口(203)被进一步配置为发送命令,以在所述用户住所装置(110)或在所述至少一个网络装置(130)中执行所定义的路由规则。

10. 如权利要求9所述的设备,其中在设备(120)中,通过路由应用(122)自动地或者通过经由与路由应用(122)相关联的管理界面(400)的用户动作定义路由规则。

11. 如权利要求10所述的设备,其中根据目标服务的类型和/或可用带宽通过所述路由应用(122)自动地定义路由规则。

12. 如权利要求9至11中任一项所述的设备,其中执行路由规则的每个命令包括至少源

地址、目的地址和所述路由规则是有效的时间段。

13. 一种网络装置,包括如权利要求9至11中任一项所述的设备,所述网络装置配置有网关功能(116),进一步操作网关应用(134),所述网关应用(134)被配置为在所述第一类型网络(100)上发布能力信息。

14. 一种非暂时性计算机可读介质,存储通过处理器可执行的程序代码指令,以便实现 在设备(120)上实现的方法(500),所述设备(120)被配置为连接到第一类型网络(100)的用户住所装置(110),所述第一类型网络(100)包括与所述用户住所装置(110)通信的至少一个网络装置(130),所述方法包括:

- 基于从所述用户住所装置(110)和所述至少一个网络装置(130)接收的能力信息,定义(503)一个或多个路由规则以路由所述设备(120)的数据包,

- 发送(504)命令以在所述用户住所装置(110)或在所述至少一个网络装置(130)中执行所定义的路由规则,

所述路由规则标识用户住所装置(110)或者所述至少一个网络装置(130)以在所述第一类型网络(100)和第二类型网络(200)之间转发数据包。

## 在连接到用户住所装置的设备中实现的方法及相应的装置

### 技术领域

[0001] 本公开通常涉及网络管理,更具体地涉及路由算法。

### 背景技术

[0002] 本部分旨在向读者介绍领域的各个方面,这些方面可涉及下面所描述的和/或请求保护的本公开的各个方面。相信这一讨论有助于为读者提供背景资料,以便于更好地理解本公开的各个方面。因此,应该理解的是,这些声明是以这种方式阅读的,而不是作为对现有技术的承认。

[0003] 近年来,住宅家庭网络中连接的消费类电子(CE)设备的数量急剧增加,使得在2013年每户家庭连接的设备的平均数量约为七个设备。这些连接的设备中一些伴随着有时无限的数据计划,具有移动UMTS(或3G)或LTE(或4G)因特网接入。当到达家中时,用户通常将他们的移动设备连接到位于家庭网关处的无线接入点,并使用所述网关(通过DSL、电缆或光纤连接)提供的因特网接入,使得他们不使用其移动接入的余力。在多个成员具有他们自己的移动手机的家庭中,大量的带宽可以是不使用的,尤其是对于那些具有LTE移动连接的成员。

[0004] 因而需要提供路由算法以通过由不同设备提供的多个因特网接入管理数据包分发。

### 发明内容

[0005] 本公开涉及一种在设备上实现的方法,所述设备被配置为连接到第一类型网络的用户住所装置,所述第一类型网络包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置,

[0006] 所述方法包括:

[0007] -基于从所述用户住所装置和所述至少一个网络装置接收的能力信息,定义一个或多个路由规则以路由所述设备的数据包,

[0008] -发送命令以在所述用户住所装置或在所述至少一个网络装置中执行所定义的路由规则,

[0009] 所述路由规则标识用户住所装置或者所述至少一个网络装置以在所述第一类型网络和第二类型网络之间转发数据包。

[0010] 因此,由于提到的方,可以通过第一网络的设备和网络装置以分布式方式定义路由规则。

[0011] 在一个实施例中,在设备中,可以通过路由应用自动地或者通过经由与路由应用相关联的管理界面的用户动作定义路由规则。

[0012] 在一个实施例中,可以根据目标服务的类型和/或可用带宽通过所述路由应用自动地定义路由规则。

[0013] 在所述实施例中,可以(例如,在它们相关联的时间段到期之前)定期确定路由规则。

[0014] 在一个实施例中,由于在所述用户住所装置上运行的应用编程接口服务,可以由路由服务器执行命令。

[0015] 在一个实施例中,执行路由规则的每个命令可以包括至少源地址、目的地址和所述路由规则是有效的时间段。

[0016] 在一个实施例中,所述设备可以运行路由应用。

[0017] 在一个实施例中,所述至少一个网络装置可以包括与所述用户住所装置通信的设备功能,以及网关功能以从所述第一类型网络向第二类型网络转发数据包。

[0018] 在一个实施例中,所述至少一个网络装置可以运行路由应用。

[0019] 在一个实施例中,当在网络装置的路由应用中定义路由规则以从所述网络装置向其本地网关功能转发数据包时,可以在网络装置上执行所述路由规则。

[0020] 在一个实施例中,可以由所述网络装置的设备功能操作所述路由应用。

[0021] 在一个实施例中,用户住所装置和网络装置中的每个可以操作网关应用,所述网关应用被配置为在所述第一类型网络上向设备发布能力信息。

[0022] 在一个实施例中,可以由网络装置的网关功能操作网关应用。

[0023] 在一个实施例中,第一类型网络可以是局域网,以及第二类型网络可以是接入网络。

[0024] 在一个示例中,能力信息可以包括下面信息中的一个或多个:

[0025] -活跃度;

[0026] -可用带宽;

[0027] -对于给定的服务,当前的可用带宽;

[0028] -延迟指标;

[0029] -网关服务;

[0030] -装置类型;

[0031] -当前的网络指示。

[0032] 在一个实施例中,所述至少一个网络装置的设备功能可以充当第一类型网络的设备。

[0033] 本公开还涉及被配置为连接到第一类型网络的用户住所装置的设备,所述第一类型网络包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置,

[0034] 其中所述设备包括指示一个存储器和至少一个处理电路,所述至少一个处理电路被配置为执行:

[0035] -基于从所述用户住所装置和所述至少一个网络装置接收的能力信息,定义一个或多个路由规则以路由所述设备的数据包,

[0036] -发送命令以在所述用户住所装置或在所述至少一个网络装置中执行所定义的路由规则,

[0037] 所述路由规则标识用户住所装置或者所述至少一个网络装置以在所述第一类型网络和第二类型网络之间转发数据包。

[0038] 此外,本公开还涉及被配置为连接到第一类型网络的用户住所装置的设备,所述第一类型网络包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置,其中所述设备包括:

[0039] -通信接口,被配置为从所述用户住所装置和所述至少一个网络装置接收能力信

息，

[0040] -路由应用,以基于所接收的能力信息定义一个或多个路由规则以路由所述设备的数据包,所述路由规则标识用户住所装置或者所述至少一个网络装置以在所述第一类型网络和第二类型网络之间转发数据包,

[0041] 所述通信接口被进一步配置为发送命令,以在所述用户住所装置或在所述至少一个网络装置中执行所定义的路由规则。

[0042] 在一个实施例中,在设备中,可以通过路由应用自动地或者通过经由与路由应用相关联的管理界面的用户动作定义路由规则。

[0043] 在一个实施例中,可以根据目标服务的类型和/或可用带宽通过所述路由应用自动地定义路由规则。

[0044] 在一个实施例中,执行路由规则的每个命令可以包括至少源地址、目的地址和所述路由规则是有效的时间段。

[0045] 本公开还针对包括上面所提到的、配置有网关功能的设备的网络装置,进一步操作网关应用,所述网关应用被配置为在所述第一类型网络上发布能力信息。

[0046] 另外,本公开还针对由计算机可读的、有形地嵌入通过计算机可执行的指令的程序的非暂时性的程序存储设备,以执行在设备上实现的方法,所述设备被配置为连接到第一类型网络的用户住所装置,所述第一类型网络包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置,所述方法包括:

[0047] -基于从所述用户住所装置和所述至少一个网络装置接收的能力信息,定义一个或多个路由规则以路由所述设备的数据包,

[0048] -发送命令以在所述用户住所装置或在所述至少一个网络装置中执行所定义的路由规则,

[0049] 所述路由规则标识用户住所装置或者所述至少一个网络装置以在所述第一类型网络和第二类型网络之间转发数据包。

[0050] 本公开还涉及存储在非暂时性计算机可读介质上并包括通过处理器可执行的程序代码指令的计算机程序产品,以便实现在设备上实现的方法,所述设备被配置为连接到第一类型网络的用户住所装置,所述第一类型网络包括与所述用户住所装置通信的至少一个网络装置,所述方法包括:

[0051] -基于从所述用户住所装置和所述至少一个网络装置接收的能力信息,定义一个或多个路由规则以路由所述设备的数据包,

[0052] -发送命令以在所述用户住所装置或在所述至少一个网络装置中执行所定义的路由规则,

[0053] 所述路由规则标识用户住所装置或者所述至少一个网络装置以在所述第一类型网络和第二类型网络之间转发数据包。

[0054] 根据本公开的方法可在可编程装置上用软件实现。它可以只在硬件或软件中实现,也可以在其组合中实现。

[0055] 由本公开的元件实现的一些过程可以是计算机实现的。因此,这些元件可以采用完全硬件的实施方式、完全软件的实施方式(包括固件、常驻软件、微代码等)或者软件和硬件方面相结合的实施方式的形式,这里这些实施方式可以都被称为“电路”、“模块”或者“系

统”。此外,这些元件可以采用嵌入在嵌入任何有形媒介的计算机程序产品的形式,其中,所述任何有形媒介具有嵌入介质的计算机可用程序代码。

[0056] 由于本公开的元件可以在软件中实现,因此本公开可以体现为计算机可读代码,以便提供给在任何合适的载体介质上的可编程装置。有形载体介质可以包括比如软盘、CD-ROM、硬盘驱动器、磁带设备或者固态存储器设备之类的存储介质。

[0057] 因此,本公开提供了包括计算机可执行指令的计算机可读程序,其中所述计算机可执行指令使能计算机来执行上面所提到的方法。

[0058] 与所公开的实施例在范围上相适应的某些方面在下文中阐述。应该理解的是,这些方面仅仅是向读者提供了本公开可采用的某些形式的简要概述,并且这些方面并不旨在限制本公开的范围。事实上,本公开可以包括以下可能未列出的各种方面。

## 附图说明

[0059] 通过下面的没有限制的实施例和执行示例,将更好地理解和说明本公开,在该实施例和执行示例中涉及的附图:

[0060] -图1是实现本原理的一些实施例的家庭网络的示例性网络架构的示意图;

[0061] -图2示出了根据本原理的图1的家庭网络的每个设备/装置/客户住所装置的硬件配置的示例;

[0062] -图3描述了根据本原理在网络装置处操作的网关应用的管理界面的示例;

[0063] -图4是根据本原理的在设备处操作的路由应用的管理界面的示例;

[0064] -图5是根据本原理的由一些实施例使用的示例性方法的流程图。

[0065] 在任何可能的情况下,相同的参考数字将被用于贯穿这些附图以指代相同或类似的部分。

## 具体实施方式

[0066] 下面的描述说明了本公开的原理。因此,可以理解的是,本领域技术人员能够设计出各种装置,尽管这里没有明确地描述或示出这些装置,但这些装置体现了本公开的原理并被包括在本公开的范围内。

[0067] 这里所列举的所有示例和条件语言旨在教育的目的,以帮助读者理解由发明人贡献的本公开的原理和概念来推进本领域,并且被解释为对这些具体列举的示例和条件没有限制。

[0068] 此外,这里列举原理、方面和本公开的实施例、以及其具体示例的所有声明,旨在包括其结构和功能的等效方式。此外,旨在使这些等效方式包括目前已知的等效方式以及将来开发的等效方式,即无论结构如何,执行相同功能的任何元件。

[0069] 因此,例如,本领域的技术人员可以理解的是,这里所呈现的框图表示体现了本公开的原理的说明性电路的概念视图。类似的,可以理解的是,任何流程图、流程框图、状态转换框图、伪代码等表示各种过程,可以在计算机可读介质中基本上表示这些过程,并且不管是否明确示出这样的计算机或处理器,可以由计算机或处理器执行这些过程。

[0070] 图中所示的各种元件的功能可以由专用硬件以及能够与适当的软件一起执行软件的硬件提供。当由处理器提供时,功能可以由单个专用处理器、由单个共享处理器或由其

中一些处理器可以共享的多个单独的处理器提供。此外，术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应被解释为专指能够执行软件的硬件，并且可以隐含地、没有限制地包括数字信号处理器(DSP)硬件、只读存储器(ROM)以便存储软件、随机存取存储器(RAM)和非易失性存储。

[0071] 在这里的权利要求中，被表达为用于执行指定功能的部件和/或模块的任何元件旨在包括执行该功能的任何方式，包括，例如，a) 执行该功能的电路元件的组合或者b) 以任何形式的软件，因此包括固件、微代码等、与用于运行软件以执行该功能的适当的电路组合。如这样的权利要求所定义的本公开存在于一个事实，即由各种列举的部件提供的功能被组合并以权利要求需要的方式集中在一起。因此，认为可以提供这些功能的任何部件都等效于这里所示的功能。

[0072] 此外，可以理解的是，为了更清楚理解本公开，简化了本公开的附图和描述以说明相关的元件，同时为了简洁，省略了在典型的数字多媒体内容分发方法、设备和系统中存在的许多其他元件。然而，由于这些元件在本领域是众所周知的，因此这里不提供对这些元件的详细讨论。这里的公开针对本领域技术人员所知的所有这些变形和修改。

[0073] 图1是实现本原理的一些实施例的局域网(或者LAN)100(比如家庭网络或办公室网络)的示例性网络架构的示例的示意图。

[0074] 如图1所示，LAN 100可以包括客户住所装置(或者CPE)110、一个或多个设备120(在图1中表示了两个设备)以及一个或多个网络装置130(在图1中表示了两个网络装置)。设备120和网络装置130通过有线连接(例如，以太网电缆)或无线连接(例如，无线连接)连接到CPE 110。

[0075] 在图1的示例中，为了实现本原理，CPE 100可以包括：

[0076] - 路由服务器111，被配置为将从设备120(由于下面所描述的路由应用编程接口(或者API)服务114)接收到的命令(路由规则)转化为用于交换机113的一组相应的交换规则；

[0077] - DHCP服务112，被配置为向归属家庭网络100的设备120和/或网络装置130提供规定时间段的IP地址，

[0078] - 交换机113，被配置为根据转发规则将数据包从家庭网络100的一个接口(例如，设备120或网络装置130的接口)转发到另一个接口(例如，与宽带接入网络链路相关联的接口)。交换机113适于将(从路由服务器111接收到的)交换规则转换为一组转发规则，该组转发规则对应于应用在输入数据包上的匹配/动作规则(其中匹配是数据包头的位的布置以及动作是转发决定)。这些转发规则可以被存储在交换机113内作为转发表。如果持续的头数据包与转发表的匹配条件相匹配，交换机113应用表项的相关转发决定，该头数据包可以被转发到一个特定的地址(例如，网关功能132的地址)或者端口(例如，服务CPE 116的本地网关功能的端口)，

[0079] - 路由应用编程接口(或者API)服务114，

[0080] - 下文所描述的网关应用115，

[0081] - 网关功能116，以通过接入网络118将数据包从LAN 100转发到广域网200(或者WAN)(例如，因特网)，反之亦然，

[0082] - 与WAN 200连接的接入网络118的接口200。

[0083] 此外,在图1的示例中,为了实现本原理,每个设备120可以包括设备功能121和路由应用122。具体地,表示相应设备的行为的设备功能121可以包括利用底层网络100通过任何网关功能向因特网发送业务的所有设备应用。设备应用可以是,例如,Web浏览器、视频流应用和设备功能(所有Windows/IOS/Android应用的集合)。设备120可以是,例如,便携式媒体设备、平板或笔记本电脑、TV、机顶盒、游戏设备等。

[0084] 如图1的示例所示,每个网络装置可以包括设备功能131、网关功能132、路由应用133、网关应用134、路由API服务135和连接到WAN 200的接入网络137的接口136。在变形中,网络装置130可以不存在任何路由API服务。网络装置130是具有网关功能132的设备120,以将数据包从LAN 100转发到WAN 200,反之亦然。

[0085] 应当注意,网络装置130对应于具有额外网关功能132的设备120,以提供对WAN 200的接入。例如,网络装置可以是配备有宽带接入连接(例如,Edge、3G或4G连接)的智能手机、平板或笔记本电脑。

[0086] 为了简洁,在图1的示例中有意省略了CPE 110、设备120和网络装置130的一些元件和/或功能。

[0087] 如描绘了硬件配置的示例的图2所示,各个CPE 110、设备120、网络装置130中的每一个可以包括通过总线204连接在一起的中央处理单元(CPU) 201(包括一个或多个处理器)、存储器202以及一个或多个接口203。CPU 201被配置为用于处理各种数据以及用于控制各个CPE 110、设备120和网络装置130中的每一个的各种功能和组件。存储器202可以表示比如RAM的暂时存储器和比如ROM、硬盘驱动器或闪存的非临时存储器,以便在必要时处理和存储包括计算机程序产品和软件的不同文件和信息。在图1中所示的上述功能和/或应用中的一些可以由存储在存储器202中的计算机可读程序实现。接口203被用于通过有线或无线连接经由LAN 100在各个CPE/设备/装置110、120和130之间通信。接口203还可以包括用户输入和/或输出元件(例如,触摸面板、显示屏幕、键盘、遥控器等)。

[0088] 在一个实施例中,CPE 110或者网络装置130的网关应用115、134可以允许用户控制和配置相应的网关功能116、132。网关应用可以由CPE 110或网络装置130的用户启动。在变形中,当CPE或网络装置接通电源时,网关应用可以被激活。

[0089] 例如,网络装置130的用户(或者所有者)可以决定他/她是否想要分享与他/她的网络装置130相关联的接入网络137。此外,用户还可以决定本地因特网业务总是流过与他/她的网络装置130相关联的接入网络137,而不经过CPE 110的交换机113。否则,因特网业务可以流向交换机113,交换机113将像LAN 100的任何设备/网络装置那样管理它的因特网业务。在这种情况下,交换机113可以决定将业务转发到另一接入网络,比如与CPE 110相关联的接入网络118。

[0090] 应当注意,网络装置130的路由API服务135只被配置为从(包括所考虑的路由API服务135的)所述网络装置的网关应用134接收命令,从而使用对应的网关功能132以便处理本地因特网业务。在变形或补充中,这种关于本地因特网业务的路由的命令可以来自所考虑的网络装置130的路由应用133,而不是网关应用134。

[0091] 图3示出了网关应用134的管理界面300的说明性而非限制的示例,其中相应的网络装置130的用户通过拨动专用按钮301能够激活它的网关功能132。此外,通过另一个按钮302,用户可以被允许决定他/她的网络装置130的本地因特网业务通过或不通过CPE 110的

交换机113来传输。在变形中,网关功能可以被配置为自动解析和从(或者到)相应的设备功能到相关联的网络接入137转发,而不被重定向到CPE 110的交换机113。

[0092] 此外,每个网关应用115、134(一旦被激活)都可以通过通信信道在LAN100上发布它的能力信息。LAN 100的设备120和网络装置130的路由应用122可以订阅,例如由网关应用115和134实现的发布,从而接收它们的能力信息。在一个实施例中,发布/订阅过程可以在应用层实现(例如,http),并且可以基于Redis协议(实现Redis发布/订阅样式)或者基于来自操作系统(例如,Android和IOS)的通知服务。在另一个实施例中,发布/订阅过程可以在网络层实现,并且可以依赖的服务发现协议(例如,简单服务发现协议或SSDP,或者由苹果提出的具有mDNS的DNS服务发现)。

[0093] 此外,能力信息可以包括:

[0094] -网关功能的活跃度;

[0095] -在相应的接入网络118、137上的可用带宽。CPE 110和网络装置130可以被动地或动态地检查可用带宽;

[0096] -对于一个给定的服务(比如游戏、视频、声音),当前的可用带宽;

[0097] -平均带宽事件指示(例如,由于接收的质量差带宽减少):

[0098] -用于本地网络装置或其他网络装置的预留带宽,这意味着只是总带宽的一部分可以用于其他设备。例如,这可以确保本地设备在分享它到任何其他设备时不会遭受它自己的带宽的带宽拥塞;

[0099] -在移动数据平面花费的或者可用的剩余数据,以通知其他路由应用不超过移动的有限数据平面;

[0100] -延迟指标;

[0101] -网关状态;

[0102] -装置类型(例如,DSL、3G、4G等);

[0103] -装置的标识运营商名称;

[0104] -数据平面警报通知其他路由应用,由于业务,移动的有限数据平面达到了阈值(例如,10Gbs/月数据平面的80%);

[0105] -由CPE或者网络装置实现的操作系统;

[0106] -当前的网络指示(例如,对应于表示“Edge”、“3G”或者“4G”接收的质量的指示);

[0107] -当前或新连接的设备/网络装置的列表

[0108] 默认地,对于给定的设备120或者网络装置130(具有设备功能131),CPE 110的交换机113可以被配置为将来自该给定设备/网络装置的数据包路由到CPE 110的接入网络接口117以接入WAN 200。在这种情况下,CPE 110的网关功能116作为默认网关。

[0109] 设备120或者网络装置130的用户可以启动相关联的路由应用122、133,以便选择可替代的接入网关来连接到因特网200。在变形中,当所述设备/装置接通电源时,路由应用122、133可以被激活。

[0110] 在订阅后,当网关功能116、132是可操作的并且相应的网关应用115、133被激活时,设备120和网络装置130的路由应用可以从CPE 110和网络装置130的各种网关应用115、134接收能力信息。

[0111] 在一个实施例中,基于所接收的、由网关应用115和134发布的能力信息,路由应用

122、133可以自动定义一个或多个路由规则以路由在LAN 100和WAN 200之间的相应设备120或者网络装置130的数据包(例如,因特网业务)。例如,在默认网关功能(例如,CPE 110的网关功能116)失败的情形下,通过路由应用定义的路由规则可以通过自动路由到第一替代网关功能118、137而依赖默认网关故障转移模式。第一替代网关功能118、137的确定可以考虑带宽估计(例如,通过考虑“Edge”、“3G”、“4G”连接的接收质量)。在补充或变形中,路由应用122、133可以考虑目标服务。例如,当移动连接存在或者当这样的移动连接在LAN 100中变得可用(例如,新的网络装置130只附属于LAN 100)时,需要适当延迟的游戏服务和视频呼叫可以与网络装置130的移动连接(比如“Edge”、“3G”、“4G”连接)相关联。当新的移动连接变得可用时,路由规则可以允许从一个定义的网关功能(例如,默认网关)交换到提供这种新的移动连接的网络装置130的网关功能。对于视频服务,例如,路由应用122、133可以建立涉及CPE 110的网关功能的、具有尤其通过考虑数据平面警报时剩余数据平面不超过给定阈值(例如,所分配的数据平面的50%)的限制的路由规则。在进一步的变形或补充中,路由应用122、133可以根据在LAN 100的网关功能116和132之间提供最优可用带宽的网关功能定义路由规则。应当注意的是,来自一个设备的路由规则可以涉及几个网关功能,这取决于业务的类型(例如,面向4G的视频业务、面向DSL的HTTP业务)。

[0112] 在另一实施例中,给定设备/网络装置的路由应用可以考虑LAN 100的其他设备和网络装置的路由规则。例如,当第一设备120已经定义了路由规则以将数据包路由到给定的网关功能(例如,DSL)以及当新的设备120/130使用同一给定的网关功能(DSL)、带着路由规则进入LAN 100时,第一设备120的路由应用可以决定相应地修改它的路由规则(例如,通过选择LAN 100的另一网关功能)。

[0113] 在另一实施例中,可以通过设备120/网络装置130的用户从管理界面400(比如在设备/装置的屏幕上显示的用户界面)定义路由规则。在这种情况下,用户可以通过他/她自己评估网关功能的能力。

[0114] 无论定义类型(自动或手动)如何,优先级都可以与每个路由规则相关联,所述优先级由路由服务器111考虑并处理。

[0115] 如图4的示例所示,管理界面400可以给用户提供可能性以选择所需的网关功能116,例如,基于在界面400上显示的网关功能(为了简洁,在图4中只示出了一些网关能力)。在补充或细化中(图4未示出),可以根据目标服务的类型(例如,视频、游戏、视频呼叫)来预定义一些路由规则。例如,可以预先选择4G网关功能以转发游戏服务或者语音服务的数据包,而流媒体服务可以已经与DSL网关功能相关联。在进一步的补充或细化中,用户可以选择可用网关功能的首选顺序列表(例如,DSL/光纤/电缆、第一代智能手机、第二智能手机等)。因此,参照图4,用户可以通过拖动相应的网关功能的框401来构建网关功能的首选顺序列表,而不是对与所需的网关功能相关联的框401打钩(ticking)。在这种情况下,相应的路由应用122、133可以通过考虑所建立的网关功能的首选顺序列表,进一步定义路由规则。

[0116] 在一个实施例中,无论定义类型(自动或手动)如何,路由应用122、132可以定期地(例如,基于对应于规则的有效性的时间段)定义路由规则。这可以确保交换机113在时间段结束后将恢复它的原始状态。为此,路由服务器111可以为每个新的路由规则设定(impose)最大的时间段,使得在该时间段消逝之前路由应用应该更新路由规则。例如,可以通过路由服务器111的路由API服务114(例如,经由GET请求),由每个设备的路由应用请求最大的时

间段。在手动输入时,路由应用可以在所定义的时间段到期之前自动(在后台)更新路由规则。当匹配头相同时,新的路由规则也可以自动替换旧的路由规则,从而避免在发送新的路由规则之前删除路由规则。

[0117] 当通过设备120或者网络装置130的路由应用自动或者手动地定义路由规则时,路由应用122、133可以通过API服务114向CPE 110的路由服务器111发送API请求(或命令)。路由服务器111检查请求的一致性,包括语义一致性检查(例如,错误的请求)和一致性检查(即规则是否可以应用于其他悬而未决的规则)。当规则一致时,路由服务器111通过将API请求转换为用于交换机113的交换规则而在交换机113上执行所定义的路由规则,该交换机113进一步将所接收的交换转换为转发规则。API请求可以依赖使用HTTP协议特性的REST(表示性状态转移)架构。例如,由路由应用122发送的API请求可以是数组,该数组至少包括源设备/装置(例如它的MAC地址和/或IP地址),所选择的网关功能(例如,CPE 110或者网络装置130的MAC地址和/或IP地址)以及路由规则是有效的时间段(例如,Http://server/set-simple-rule-by-ip-device/{IP设备}/{IP网关}/{时间段})。

[0118] 在接收到通过路由API服务114的API请求时,CPE 110的路由服务器111可以在交换机113上执行路由规则,以将进来的业务路由到所选择的网关功能。类似地,在反向路径上,可以创建另一条规则以便引导来自所选择的网关功能的数据包到相应的设备/网络装置。

[0119] 在一个实施例中,路由服务器111可以利用Linux网络过滤器为基础的工具,比如iproute2(ip规则、ip路由)、iptables和连接跟踪特征以在交换机113上执行策略和路由规则。默认地,路由服务器111可以已经被配置一组网络过滤器规则以确保在启动时防火墙和基本的路由策略。在接收到来自路由应用122的新的路由请求时,路由服务器111可以创建新的一组具体的ip规则和ip表、来自设备/网络装置的标记包,使得进来的数据包匹配ip规则并且在ip规则内创建到所选择的网关的ip路由.ipset是一种先进的网络过滤器工具,能够在每个ip规则上设置超时值并且利用新的超时更新规则。路由服务器可以将高等级的路由应用规则转换为一组一致的网络过滤器规则以填充交换机113的转发表。在另一实施例中,交换机可以是被配置为根据Openflow协议从路由服务器接收OpenFlow规则(交换规则)从而执行它们的Openflow交换机。

[0120] 路由服务器111可以在执行新规则之前检查整体规则的一致性。例如,如果存在之前的路由规则,则路由服务器111可以通过删除之前的路由来更新路由规则。此外,被执行的路由规则应该被良好地写入,并且当设备120或者网络装置130不再连接到LAN 100时,应该被删除。当所选择的网关功能116、132变得不可到达(例如,网关服务关闭消息被发送、意想不到的无效性等)时,路由应用122、133可以对网关功能执行ping命令以检查连接,并且无任何反应时,可以通过路由API服务114向路由服务器111自动发送“删除和更新”API请求,以使用默认网关功能(例如,CPE 110的网关功能)设置新的路由规则。可以经由管理界面400通知对应的设备/网络装置的用户路由规则的变化。

[0121] 在另一实施例中,设备120和网络装置130中的一个可以作为主设备,其他设备/网络装置是从设备。主设备可以被配置为从从设备接收路由规则,并向CPE 110发送命令以执行它自己的路由规则以及所接收的来自从设备的路由规则。在该实施例中,主设备可能能够修改由从设备定义的路由规则,并向从设备通知这些修改。

[0122] 图5是示出实施例的流程图描绘,在该实施例中,提供了用于在设备120或者网络装置130上定义路由规则的方法500。

[0123] 在步骤501中,存储在设备120或网络装置130中的路由应用122、133可以在用户动作时手动启动,或者当设备/装置接通电源时自动启动。

[0124] 在步骤502中,路由应用122、133一旦被激活,可以订阅由CPE 110和网络装置130的网关应用115和134操作的能力信息的发布。这样的订阅允许设备/装置来接收LAN 100的网关功能的能力信息。

[0125] 在步骤503中,用户可以基于接收到的能力信息定义路由规则,以便路由与所考虑的设备/装置相关联的数据包。在变形中,路由规则可以被自动定义为前面所描述的。用户还可以构建网关功能的首选顺序列表,由路由应用122、133进一步处理所述顺序列表。

[0126] 在步骤504中,一旦手动或自动地定义路由规则,路由应用122、133可以向CPE 110的路由API服务114发送一个或多个命令。然后,命令可以由CPE 110的路由API服务114运行,以执行在503中定义的路由规则。

[0127] 由于本原理,它是可被构思的,例如,以管理家中到互联网的全部接入链路,以便增加家庭成员的整体体验质量(QoE)。下面的家庭使用情形说明了根据通过适当的路由规则的定义的本原理的一些可能实施例:

[0128] -如果爸爸的设备和儿子的设备都连接在家庭网络中,并且来自这些设备的因特网接入链路是可用的,那么儿子的设备的业务可以流向移动因特网接入,以使用爸爸的全部宽带带宽;

[0129] -如果儿子的设备是用于游戏而爸爸的设备是用于流媒体,那么儿子的设备的业务可流向具有较低延迟的、因特网接入链路中的一个,而爸爸的设备的业务可流向提供更高带宽的、可用因特网接入链路的另一个接入链路;

[0130] -用于流媒体业务的UMTS移动手机可以被重定向到LTE移动手机接入链路,反之,即LTE移动Web业务可以被重定向到UMTS移动接入链路。

[0131] 在附图中,需要理解的是,所示出的框或模块可以对应于功能模块,该功能模块可以对应于或者可以不对应于区分的物理单元。例如,多个这样的模块可以被关联在唯一的组件或电路中,或者对应于软件功能。此外,模块可以潜在地由单独的物理实体或软件功能组成。

[0132] 在说明书、权利要求书和附图中公开的引用可以被独立地提供,也可以以任何适当的组合提供。在适当情况下,可以在硬件、软件或两者的组合中实现特征。

[0133] 这里提到的“一个实施例”或“实施例”是指所描述的与实施例相关的特定特征、结构或者特性可以被包括在所描述的方法和设备中的至少一个实现中。说明书中各个地方的短语“在一个实施例中”的出现并不一定都是指同一实施例,也不是必然与其他实施例互斥的单独或者替代实施例。

[0134] 权利要求中出现的参考数字仅以说明的方式进行,对权利要求的范围没有限制作用。

[0135] 尽管这里已经描述了本公开的某些实施例,但本领域技术人员可以理解,其他的修改、变形和可能的公开是可能的。因此,这些修改、变形和可能性将被作为落入本公开的精神和范围内,并且因此构成了如这里所描述的和/或举例说明的本公开的一部分。

[0136] 附图中的流程图和/或框图说明了根据本公开的各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的配置、操作和功能。在这方面，流程图或框图中的每个框可以表示模块、段或部分代码，该部分代码包括用于实现指定逻辑功能的一个或多个可执行指令。还应该注意的是，在一些可替代的实现中，在框中标出的功能可以不按附图中所示的顺序出现。例如，连续显示的两个框实际上可以同时执行，或者有时可以以相反的顺序执行这些框，或者可以按可替代的顺序执行这些框，这取决于所涉及的功能。还应该注意的是，框图和/或流程图说明中的每个框，以及在框图和/或流程图说明中的框的组合，可以由专用的基于硬件的系统，该专用的基于硬件的系统执行指定的功能或行为、或者专用的硬件和计算机指令的组合。虽然没有明确地描绘，但可以在任何组合或子组合中采用本实施例。

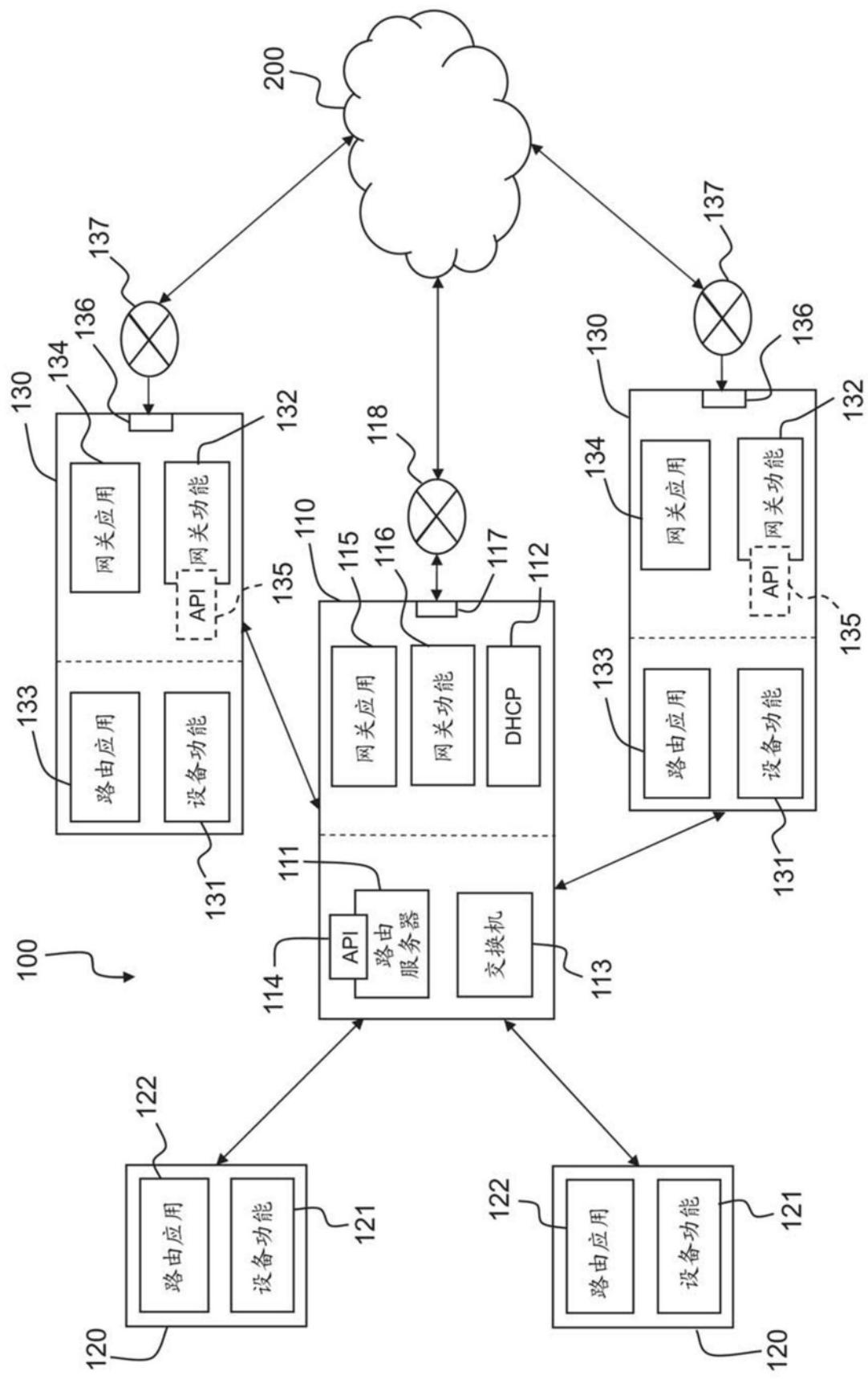


图1

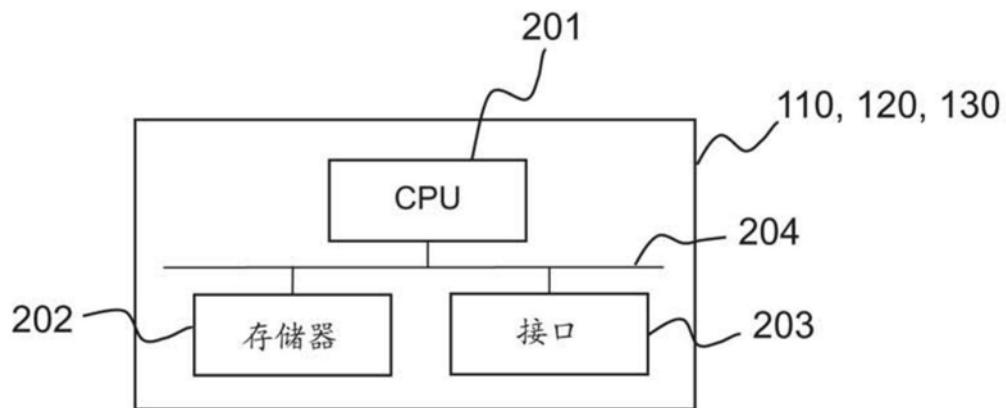


图2

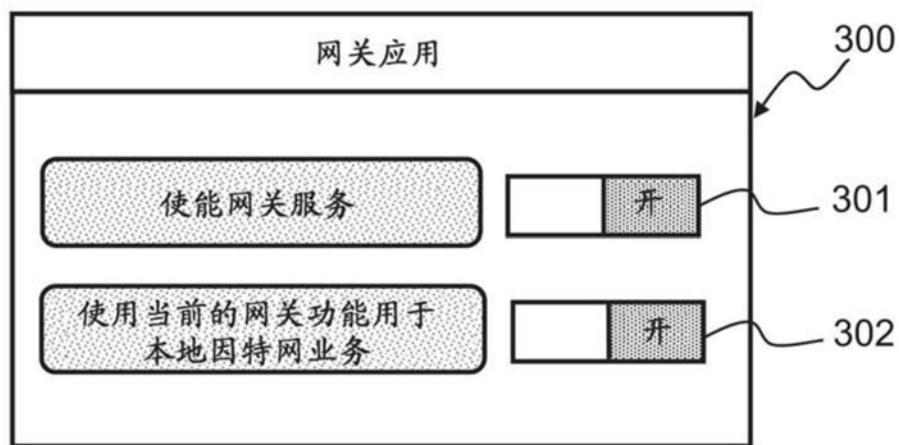


图3

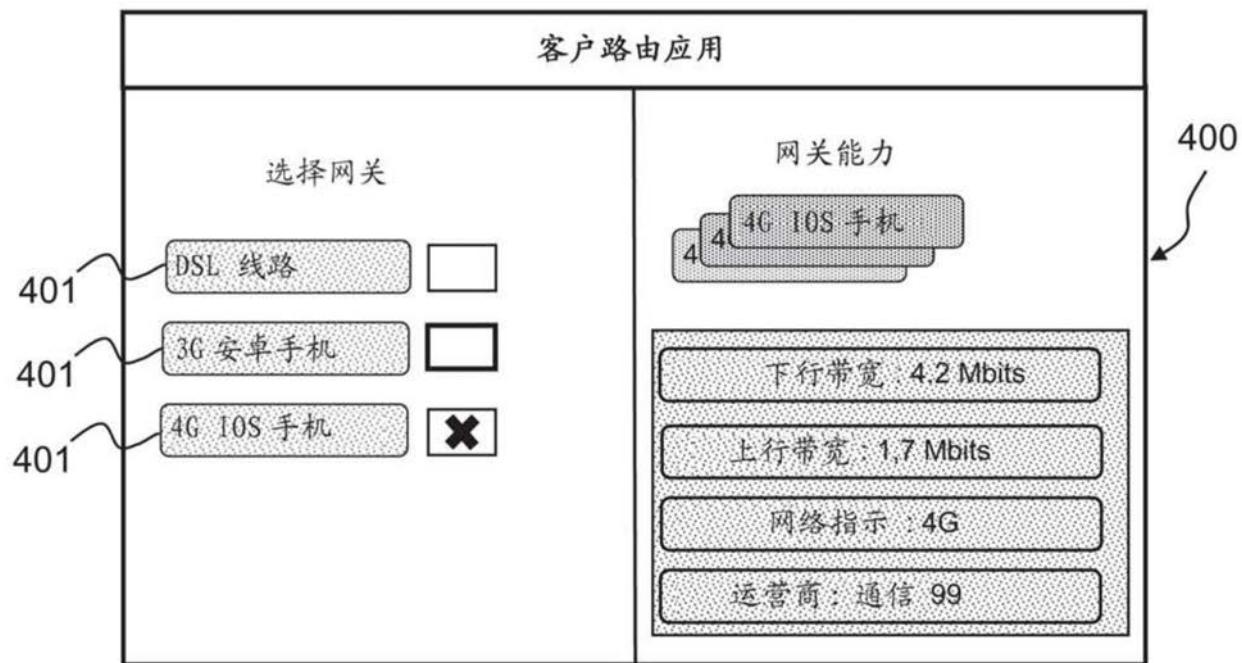


图4

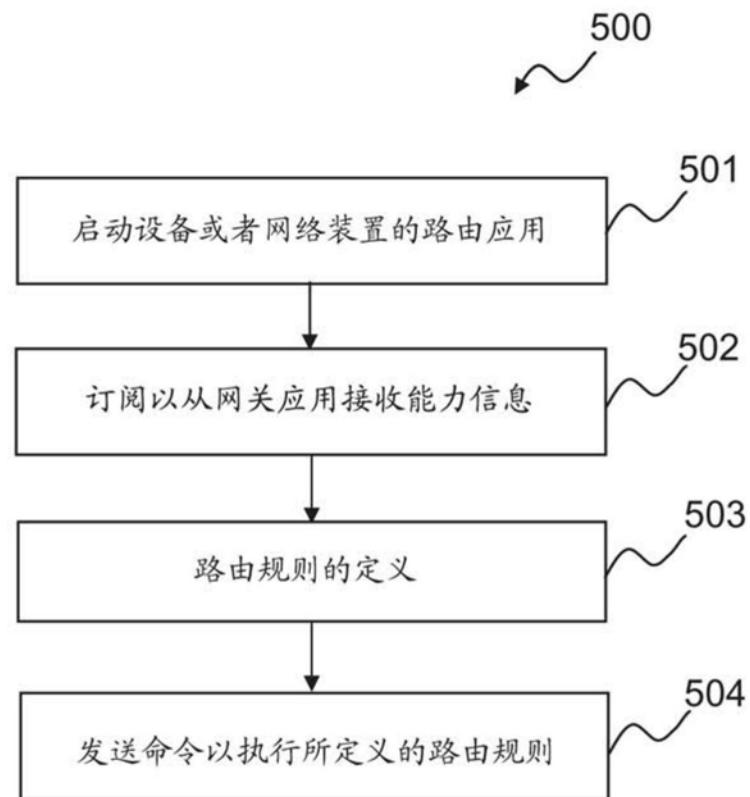


图5