



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102204209 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201180000591. 7

(22) 申请日 2011. 05. 06

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2011. 06. 30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2011/073763 2011. 05. 06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/120463 ZH 2011. 10. 06

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 欧阳伟龙

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
代理人 刘芳

(51) Int. Cl.
H04L 29/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101796783 A, 2010. 08. 04,
US 2003/0093526 A1, 2003. 05. 15,
CN 101119308 A, 2008. 02. 06,

审查员 张宇

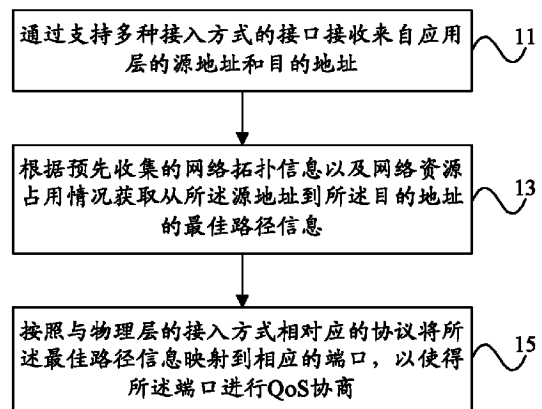
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

跨媒介网络中的 QoS 协商方法和系统及网络设备

(57) 摘要

本发明提供一种跨媒介网络中的 QoS 协商方法和系统及网络设备。该方法包括通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址;根据预先收集的网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息;按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到相应的端口,以使得所述端口进行 QoS 协商。本发明实施例可以加快 QoS 协商速度,提高业务接续速度。



1. 一种跨媒介网络中的服务质量 QoS 协商方法,其特征在于,包括:

通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址并发送给在所述应用层和物理层之间增加的中间层,以并列启动应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商;

根据预先收集的网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息;

按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到相应的端口,以使得所述端口进行 QoS 协商。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址包括:

通过所述接口接收来自应用层的流建立请求消息,获取所述流建立请求消息中的源地址和目的地址。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述最佳路径信息包括应用层流 ID、应用层流的 QoS 参数以及表征途经节点的路径列表。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述物理层的接入方式包括无线保真 WIFI、电力线、千兆以太网 GE 或者快速以太网 FE。

5. 一种网络设备,其特征在于,包括:

流映射模块,用于通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址并发送给在所述应用层和物理层之间增加的中间层,以并列启动应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商;

路径选择模块,用于根据网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息,将所述最佳路径信息发送给所述流映射模块,以使得所述流映射模块按照与物理层的接入方式相对应的协议对所述最佳路径信息进行映射;

流建立模块,用于通过物理层相应的端口进行服务质量 QoS 协商。

6. 根据权利要求 5 所述的网络设备,其特征在于,所述路径选择模块还用于收集所述网络拓扑信息和网络资源占用情况,对所述网络拓扑信息和资源占用情况进行监控。

7. 根据权利要求 5 所述的网络设备,其特征在于,所述流映射模块还用于通过所述支持多种接入方式的接口向所述应用层发送 QoS 协商结果。

8. 一种跨媒介网络中的服务质量 QoS 协商系统,其特征在于,包括应用层、中间层和物理层;

所述应用层,用于通过支持多种接入方式的接口向所述中间层发送源地址和目的地址,以并列启动应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商;

所述中间层,用于根据网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息,按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到物理层相应的端口;

所述物理层,用于通过所述端口进行 QoS 协商。

9. 根据权利要求 8 所述的系统,其特征在于,

所述中间层还用于根据所述最佳路径信息判断自己是否是最后一个节点,如果为是,则根据网络的资源占用情况,判断是否接纳物理层收到的资源请求。

10. 根据权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述中间层还用于将所述端口收到的

QoS 协商结果通过所述支持多种接入方式的接口发送给所述应用层。

跨媒介网络中的 QoS 协商方法和系统及网络设备

技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术,尤其涉及一种跨媒介网络中的服务质量 (Quality of Service, QoS) 协商方法和系统及网络设备。

背景技术

[0002] 随着网络上开展的业务越来越丰富,人们可以通过网络进行看视频、社交购物、转账、拍卖等日常生活行为,使得网络与人的日常生活的结合越来越紧密。这些推动人们逐步在家庭内部构建一个网络,方便人们在家庭内随处可以接入到因特网上,称之为家庭网络。

[0003] 无线保真 (Wireless Fidelity, WIFI) 网络由于它不需要布线以及配置简单,成为家庭网络部署的首选。一般架设无线网络的基本配备就是无线网卡及一台接入点 (Access Point, AP), 如此便能以无线的模式,配合既有的有线架构来分享网络资源,架设费用和复杂程度远远低于传统的有线网络。AP 主要在媒体访问控制 (Media Access Control, MAC) 中扮演无线工作站及有线局域网的桥梁,可以称为无线访问节点或者桥接器。除了无线技术,电力线通信、同轴通信等有线通信技术也采用类似的网络架构,通过网络适配器和网络协调器接入家庭网关中,连接到运营商的宽带网络中。这样,用户可以通过有线、无线或者两者的网络接入到运营商的宽带网络中。

[0004] 随着网络电视 (Internet Protocol Television, IPTV) 技术的成熟,运营商正在尝试把视频传送也承载到国际互联网之上,这样家庭网络作为 IP 的最后一段,也要具备承载视频的能力。视频业务相对于其他互联网业务的最大不同之处在于 QoS,其要求带宽大、持续时间长、可靠性要求高。但是,由于家庭网络将是无线网络和有线的结合体,网络拓扑复杂而其具备不确定性,因此跨媒介的 QoS 协商是一个十分复杂和困难的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种跨媒介网络中的 QoS 协商方法,包括:

[0006] 通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址;

[0007] 根据预先收集的网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息;

[0008] 按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到相应的端口,以使得所述端口进行 QoS 协商。

[0009] 本发明实施例提供了一种网络设备,包括:

[0010] 流映射模块,用于通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址;

[0011] 路径选择模块,用于根据网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息,将所述最佳路径信息发送给所述流映射模块,以使得所述流映射模块按照与物理层的接入方式相对应的协议对所述最佳路径信息进行映射;

[0012] 流建立模块,用于通过物理层相应的端口进行服务质量 QoS 协商。

[0013] 本发明实施例提供了一种跨媒介网络中的 QoS 协商系统,包括应用层、中间层和物理层;

[0014] 所述应用层,用于通过支持多种接入方式的接口向所述中间层发送源地址和目的地址;

[0015] 所述中间层,用于根据网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息,按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到物理层相应的端口;

[0016] 所述物理层,用于通过所述端口进行 QoS 协商。

[0017] 由上述技术方案可知,本发明实施例通过在应用层 QoS 协商时同时启动物理层 QoS 协商,可以加快 QoS 协商的进程,并且,根据最佳路径的路径信息进行物理层 QoS 协商可以进一步加快 QoS 协商的进程,进而提高业务的接续速度。

附图说明

[0018] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本发明第一实施例所提供的方法的流程图;

[0020] 图 2 为本发明实施例所提供的系统架构的示意图;

[0021] 图 3 为本发明实施例中的端点的结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明实施例中的中继点的结构示意图;

[0023] 图 5 为本发明实施例中路径信息的结构示意图;

[0024] 图 6 为本发明第二实施例所提供的方法的流程图;

[0025] 图 7 为本发明第二实施例对应的网络系统结构示意图。

[0026] 图 8 为本发明第三实施例所提供的方法流程示意图;

[0027] 图 9 为本发明第三实施例对应的网络系统结构示意图;

[0028] 图 10 为本发明第四实施例所提供的方法流程示意图;

[0029] 图 11 为本发明第四实施例对应的网络系统结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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做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。

[0031] 对于混合组网的网络,接入方式可能会有多种,比如 WIFI、G. hn 或者 FE/GE 等,这样网络设备为了能在混合网络中兼容,就需要实现多种接入方式,下面将这种网络称之为跨媒介网络。

[0032] 在跨媒介网络中,网络设备就需要在应用层与物理层之间设置多种接口,在物理层也需要分别设置与多种接口对应的端口,比如网络设备要同时支持 WIFI、G. hn 或者 FE/

GE 三种接入方式的网络,则应用层和物理层之间就需要设置三种接口,分别对应上述三种接入方式,每种接口还需要在物理层单独设置端口,这样会导致资源的浪费。

[0033] 图 1 为本发明第一实施例所提供的方法的流程图,该方法包括:

[0034] 步骤 11:通过支持多种接入方式的接口接收来自应用层的源地址和目的地址;

[0035] 例如,当用户点播视频时,WIFI 终端会启动业务层 QoS 协商,在业务层 QoS 协商之后,会启动应用层 QoS 协商。

[0036] 现有技术中,在应用层 QoS 协商之后会再进行物理层 QoS 协商。

[0037] 而在本发明实施例中,在业务层 QoS 协商后,并列启动应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商。

[0038] 为达到并列启动应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商的目的,本发明实施例在网络设备的应用层和物理层中间增加一个中间层,中间层充当业务层和物理层之间的代理,将物理层抽象为一个端口供业务层使用,物理层可以对业务层不可见,由中间层代理物理层与业务层进行交互。

[0039] 本发明实施例在启动应用层 QoS 协商时将源地址和目的地址发送给中间层,以并列启动物理层 QoS 协商。

[0040] 中间层和应用层之间设置有支持多种接入方式的接口,在应用层 QoS 协商时将源地址和目的地址通过该接口发送给中间层。

[0041] 步骤 13:根据预先收集的网络拓扑信息以及网络资源占用情况获取从所述源地址到所述目的地址的最佳路径信息;

[0042] 中间层根据源地址和目的地址获取物理层 QoS 协商时所需的最佳路径信息并启动物理层 QoS 协商,以并列进行应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商,加快业务接续速度。

[0043] 另外,现有技术中在物理层 QoS 协商时,会采用尝试的方式选择路径,例如,首先尝试路径 1,如果该路径 1 不满足物理层 QoS 要求,则尝试路径 2,直至某条路径满足物理层 QoS 要求。

[0044] 而在本发明实施例中,在物理层 QoS 协商时,直接由中间层获取最佳路径信息,该最佳路径可以满足物理层 QoS 要求,相对于逐次尝试的方式,可以加速物理层 QoS 协商的过程。

[0045] 步骤 15:按照与物理层的接入方式相对应的协议将所述最佳路径信息映射到相应的端口,以使得所述端口进行 QoS 协商。

[0046] 本实施例中,中间层需要知道物理层的接入方式,如物理层的接入方式为 GE/FE 时,如果从接口收到的是 WIFI 协议的信息时,需要将 WIFI 协议的信息映射成 GE/FE 协议的信息,通过物理层的端口发送。

[0047] 本实施例通过在应用层 QoS 协商的并列启动物理层 QoS 协商,并且在物理层 QoS 协商时直接获取最佳路径信息,可以加快 QoS 协商的速度,进而实现业务接续速度的加快。

[0048] 本发明实施例中,应用层负责 QoS 协商广泛采用两种协议:会话建立协议(Session Initiation Protocol, SIP)和即插即用协议(Universal Plug and Play, uPnP),这两种协议都是基于 IP 协议的;其中, SIP 可以应用在广域网上;uPnP 可以应用在家庭网络的终端之间通信和业务协商等。

[0049] 跨媒介网络可以包括多种接入技术,例如 WIFI 技术、G. hn 技术、基于电力线的互

连技术 (homePlug AV)、基于同轴的互连技术 (Multimedia overCoax Alliance, MOCA) 等, 这些技术都具备时分复用的机制及相应的协议。

[0050] 以下实施例将描述如何将应用层 QoS 协商与物理层 QoS 协商机制结合起来。本发明实施例涉及到终端、桥设备和家庭网关三种网元, 每种网元都支持拓扑管理协议, 例如 802. 1AB、uPnP 等。

[0051] 图 2 为本发明实施例所提供的系统架构的示意图, 参见图 2, 可以包括端点、中继点和仲裁点。其中, 端点可以是终端设备; 中继点可以是桥设备, 如 WIFI 中继器、G. hn 适配器、G. hn 桥接器等; 仲裁点可以是家庭网关等。

[0052] 端点、中继点、仲裁点之间的关系可以是: 端点通过无线方式与中继点通信, 中继点通过有线方式与仲裁点通信; 端点通过有线方式与中继点通信, 中继点通过有线方式与仲裁点通信; 端点直接通过无线方式与仲裁点通信; 或者, 端点直接通过有线方式与仲裁点通信。

[0053] 本发明实施例提供的 QoS 协商方法, 在网元的应用层和物理层之间增设了一个跨媒介的中间层。中间层可以将不同的物理层对应的网络抽象为不同的端口以提供给业务层, 以实现跨媒介。

[0054] 在本发明实施例中, 物理层可以采用 WIFI、G. hn 或者 FE/GE 等接入方式接入。

[0055] 图 3 为本发明实施例中的端点的结构示意图, 参见图 3, 端点的中间层可以包括流映射模块 300、路径选择模块 302 和流建立模块 304, 还可以包括显式流资源预留协议 (Stream Reservation Protocol, SRP) 模块 308 和隐式 SRP 模块 306 等。图 3 中还示出了端点中与中间层通信的应用层及物理层, 物理层可以采用 WIFI、G. hn 或者 FE/GE 方式接入。

[0056] 流映射模块 300, 用于通过支持多种接入方式的接口接收应用层的流建立请求消息, 提取流建立请求消息中的目的地址和源地址, 通知路径选择模块 302 选择从源地址到目的地址的最佳路径;

[0057] 流映射模块 300 还用于根据最佳路径检查本地链路带宽是否足够, 实现应用层到物理层的流映射, 通知流建立模块 304 启动物理层的流协商; 在流建立成功或失败后, 将结果通知应用层;

[0058] 路径选择模块 302, 用于通过 802. 1AB 发现整个二层网络的网络拓扑信息, 计算并维护从源地址到目的地址之间的最佳路径;

[0059] 路径选择模块 302 也可以直接和仲裁点进行协商获取最佳路径信息;

[0060] 流建立模块 304, 用于根据最佳路径信息发起物理层 QoS 协商; 还可以用于在网络拓扑发生变化时, 通知路径选择模块 302 重新计算路由, 并能够切换到备用路径;

[0061] 隐式 SRP 模块 306, 不实现 SRP 协议, 直接携带最佳路径的信息, 发起物理层 QoS 协商;

[0062] 显式 SRP 模块 308, 实现 SRP 协议, 同时携带最佳路径的信息, 发起物理层 QoS 协商。

[0063] 图 4 为本发明实施例中的中继点的结构示意图, 参见图 4, 中继点的中间层包含流建立模块 400、路径选择模块 402, 还可以包括显式 SRP 模块 406 和隐式 SRP 模块 404 等。另外, 图 4 中还示出了中继点中与中间层通信的物理层, 物理层可以采用 WIFI、G. hn 或者 FE/GE 方式接入。

[0064] 流建立模块 400 :携带最佳路径的信息,发起物理层 QoS 协商 ;当拓扑发生变化时,通知路径选择模块 402 重新计算路由,并能够切换到计算备用路径 ;

[0065] 隐式 SRP 模块 404 :不实现 SRP 协议,直接携带最佳路径的信息,发起物理层 QoS 协商 ;

[0066] 显式 SRP 模块 406 :实现 SRP 协议,同时携带最佳路径的信息,发起物理层 QoS 协商。

[0067] 仲裁点在结构上可以与端点的功能结构基本一样,不同之处在于仲裁点的路径选择模块能够根据所有流统计整个家庭网络的资源占用情况,以便更准确地计算备份路由。

[0068] 路径信息的定义 :

[0069] 图 5 为本发明实施例中路径信息的结构示意图,参见图 5,完整的路径信息 500 有三个主要部分 :应用层流 ID、应用层流的 QoS 参数和路径列表,

[0070] 其中 :

[0071] 应用层流 ID :是应用层和中间层之间的关联标识符,可以简化应用层和中间层的接口,该标识符也同时作为中间层传递的索引 ;

[0072] 应用层流的 QoS 参数 :是描述应用层流的一组参数,源 MAC 地址、目的 MAC 地址、业务类型、优先级、接收带宽需求 (最大、最小和保证带宽参数等),发送带宽需求等二层 QoS 参数,还可以支持源 IP 地址、目的 IP 地址、服务类型 (TOS) 等三层 QoS 参数 ;

[0073] 路径列表 :描述了组成转发路径的每一跳的设备标识号、接口标识号、连接标识号 (包含连接的方向)、源节点标识、目的节点标识、QoS 协商成功标志 (包含接收和发送)、链路状态等信息 ;其中,节点标识,包含但不限于设备本身的 MAC 地址,该设备的接口所支持的协议、定义的设备 ID 等。

[0074] 基于上述的描述,结合不同的应用场景,可以实现如下的实施例。

[0075] 图 6 为本发明第二实施例所提供的方法的流程图,图 7 为本发明第二实施例对应的网络系统结构示意图。本实施例中 WIFI 终端采用无线协议接入 WIFI 中继器,WIFI 中继器采用 G.hn 方式接入家庭网关。以基于 SIP 协议的视频点播为例,用户利用 WIFI 终端中的 SIP 客户端访问位于国际互联网的视频点播服务器。因为家庭网络使用的是私网地址,需要在家庭网关做地址转换,因此需要在家庭网关中集成 SIP 中继器功能,协助位于私网的 SIP 终端连接到国际互联网中。

[0076] 本发明实施例中,WIFI 终端中的 SIP 客户端与家庭网关中的 SIP 中继器进行应用层 QoS 协商,再由家庭网关中的 SIP 中继器与视频点播服务器进行应用层 QoS 协商。

[0077] 为了减少 QoS 协商的时延,本发明实施例中 SIP 客户端发起应用层 QoS 协商的过程中同时发起物理层 QoS 协商,这样 SIP 客户端在应用层 QoS 协商和物理层 QoS 协商都成功时认为业务 QoS 协商是成功的,可以正常接续业务。

[0078] 参见图 6,本实施例方法包括 :

[0079] 步骤 601 :WIFI 终端和家庭网关进行拓扑收集。

[0080] 当 WIFI 终端和家庭网关启动后,它们中的中间层收集网络拓扑信息,识别整个家庭网络的拓扑信息并对该拓扑信息进行监控。

[0081] 具体地,中间层的路径选择模块启动拓扑收集功能,识别整个家庭网络的拓扑信息并侦测该家庭网络的拓扑变化。

[0082] 步骤 602 :WIFI 终端和家庭网关启动业务层 QoS 协商及基于 SIP 的应用层 QoS 协商。

[0083] 具体地,当用户点播视频时,WIFI 终端的 SIP 客户端启动业务层 QoS 协商,从而触发与家庭网关的基于 SIP 的应用层 QoS 协商,同时触发物理层 QoS 协商。其中,业务层 QoS 协商和应用层 QoS 协商可以采用现有技术实现,本发明实施例不再赘述。

[0084] 在应用层 QoS 协商的同时,触发物理层 QoS 协商,具体的物理层 QoS 协商过程可以参见如下步骤。

[0085] 步骤 603 :WIFI 终端向 WIFI 中继器发送携带路径信息的物理层连接建立请求消息。

[0086] 具体地,WIFI 终端的应用层在接收到 SIP 客户端的请求后向中间层发送流建立请求,中间层获取流建立请求中的源地址和目的地址,根据网络拓扑信息以及资源占用情况计算从源地址到目的地址的最佳路径信息,根据最佳路径信息中的下一跳节点信息从物理层选择对应接口,向 WIFI 中继器发送携带路径信息的物理层连接建立请求消息。

[0087] WIFI 终端的中间层的处理过程可以具体为:

[0088] 流映射模块收到流建立请求后,识别出流建立请求中的源地址和目的地址,请求路径选择模块计算最佳路径。

[0089] 路径选择模块根据该源地址、目的地址以及本地接口和网络的资源占用情况,计算出该流的最佳路径。

[0090] 流映射模块将流建立请求及最佳路径的路径列表、应用层流 ID 和应用层流的 QoS 参数一起,通知流建立模块。

[0091] 流建立模块根据最佳路径的下一跳占用对应的接口,如 WIFI 接口等,实现应用层流的 QoS 参数到物理层 QoS 参数的转换(具体如何转换,本领域普通技术人员都应知悉),并根据该接口的物理层 QoS 协商协议发起物理层的 QoS 协商,即,向 WIFI 中继器发送携带最佳路径的物理层连接建立请求消息,物理层连接建立请求消息可以是添加时隙的请求消息(MIME_ADDTS.request)。

[0092] 其中,携带路径信息可以通过扩展现有字段内容实现,例如,在 802.11 现有协议的基础上可以扩展信息项(Information Elements)来携带路径信息,路径信息包括应用层流 ID、应用层流的 QoS 参数和路径列表,路径信息中各项的内容可以参见表 1-3 所示,表 1 为应用层流 ID 的结构示意图,表 2 为应用层流的 QoS 参数的结构示意图,表 3 为路径列表的结构示意图。

[0093] 表 1

[0094]

类型号 #1	长度	应用层流 ID
--------	----	---------

[0095] 表 2

[0096]

类型 号#2	长度	源 MAC 地址	目的 MAC 地址	业务 类型	优先 级	接收 带宽 需求	发送 带宽 需求	...
-----------	----	----------------	-----------------	----------	---------	----------------	----------------	-----

[0097] 表 3

[0098]

类型 号#3	长度	设备标 识	接口标 识	连接标 识	源标识	终标识	QoS 协 商成功 标识	链路 状态

[0099] 步骤 604 :WIFI 中继器向 WIFI 终端返回确认消息。

[0100] 具体地, WIFI 中继器的物理层收到物理层连接建立请求消息后, 按照现有协议完成添加时隙处理, 之后, 将该消息携带的路径信息连同时隙添加的结果通知 WIFI 中继器的流建立模块并按照现有的协议回应确认消息, 确认消息可以是添加时隙的确认消息 (MIME_ADDTS. Confirm)。

[0101] 步骤 605 :WIFI 中继器判断自身是否是路径的末节点, 如果不是, 则执行步骤 606 ; 如果是, 则按照如下家庭网关判断出自身为路径的末节点后的处理流程进行处理。

[0102] 具体地, WiFi 中继器的流建立模块分析路径信息判断自己是否是位于路径的最后一个节点。

[0103] 步骤 606 :WIFI 中继器向家庭网关发送携带路径信息的建立连接请求消息。

[0104] 步骤 607 :家庭网关向 WIFI 中继器返回建立连接响应消息。

[0105] 步骤 608 :WIFI 中继器向家庭网关发送连接接纳请求。

[0106] 步骤 609 :家庭网关向 WIFI 中继器返回连接接纳响应消息。

[0107] 具体地, WIFI 中继器根据该时隙对应的流标识、时隙协商状态以及当前的链路状态 (如是否激活, 线路带宽等) 更新 WIFI 中继器对应的路径信息的相应信息项, 并根据路径信息的下一跳的设备标识和接口标识找到接口, 如 G. hn 接口, 发起物理层 QoS 协商, 可以通过该接口发送连接建立请求 (FL_OriginateFlow. req) 和连接接纳请求 (FL_AdmitFlow. req)。

[0108] 要携带路径信息可以如步骤 603 所示对现有消息的内容进行扩展以携带路径信息, 也可以增加消息以携带路径信息。以新增的管理消息为例, 新增的管理消息可以是一个通用的消息, 也可以采用与现有的管理消息类似的结构, 以包含与之类似的管理消息的消息结构内容, 例如, 新增的管理消息与连接建立请求消息类似, 则该新增的管理消息中需包含连接建立请求消息中包含的消息结构内容。无论哪种类型的管理消息, 消息结构都要有设备标识、流标识和连接标识, 并且要保持与相应连接的一致性, 以便区分和定位问题。

[0109] 表 4 为新增的消息结构示意图, 表 5 为新增的消息中表征应用层流的 QoS 参数的

结构示意图,表 6 为新增的消息中表征路径列表的结构示意图,表 7 为表征路径列表中相关参数的结构示意图。其中,“N”为流的个数。

[0110] 表 4

[0111]

信息项	字节数	比特数	描述
设备标识符	0	[7:0]	流发起设备标识符
流标识符	1	[7:0]	由发起节点指定
流参数	2~(N+1)	[8*N-1:0]	见表 5
流的方向	变长	[7:0]	1: 双向 0: 单向
目的 MAC 地址	变长	[47:0]	双向流的反向的目的 MAC 地址
流参数 2	变长	同流参数	双向流的反向的流参 数
流分类标识	变长	见表 7	双向流的反向的流分 类标识
隧道标识	变长	[7:0]	0x00: 直接流建立 0x01: 通过中继点建立
目的标识	变长	[7:0]	隐藏的设备标识
路由表	变长	见表 6	到目的节点的路由表
应用层流 ID	变长	[7:0]	见表 5
应用层流的 QoS	变长	[7:0]	见表 6
参数			
路径列表	变长	[7:0]	

[0112] 表 5

[0113]

信息项	字节数	比特数	描述
源 MAC 地址	4	[7:0]	
目的 MAC 地址	4	[7:0]	
业务类型	4	[7:0]	
优先级	1	1	
发送带宽需求	4	[7:0]	最大、最小和保证带宽
接收带宽需求	4	[7:0]	最大、最小和保证带宽

[0114] 表 6

[0115]

信息项	字节数	比特数	描述
路径跳数	1	[7:0]	
第一跳	变长	[7:0]	见表 7
第二跳	变长	[7:0]	见表 7
第三跳	变长	[7:0]	见表 7
...			

[0116] 表 7

[0117]

信息项	字节数	比特数	描述
设备标识	4	[7:0]	
流标识	4	[7:0]	
连接标识	4	[7:0]	
源标识	1	1	
终标识	1	1	
QoS 协商状态	4	[7:0]	连接是双向, 发送或结束; 及协商状态
链路状态	4	[7:0]	工作或故障

[0118] 具体地,家庭网关同时作为流的最后一个节点以及有线接入方式 G.hn 的主管理设备,按照现有 G.9962 协议规定对所接收到的消息进行处理,可以是家庭网关的物理层将该消息携带的路径信息和连接建立的结果通知家庭网关的流建立模块并按照现有的协议回应连接建立的确认消息 (FL_OriginateFlow.cnf) 和连接接纳的确认消息 (FL_AdmitFlow.cnf);

[0119] 步骤 610:家庭网关根据家庭网络的资源占用情况,判断是否接纳该连接。

[0120] 具体的,家庭网络的中间层处理过程包括:

[0121] 流建立模块分析该消息或新管理消息携带的路径信息,根据连接对应的流标识、连接协商状态以及当前的链路状态(如是否激活,线路带宽等)更新家庭网关对应的路径信息的相应信息项;然后判断自己是否位于路径的最后一个节点,是则通知本地流映射模块向应用层发送流建立响应,以及通知路径选择模块根据流建立状态更新网络拓扑的资源占用情况。在接收到连接接纳请求后,家庭网关可以根据资源占用情况,判断是否接纳该连接。

[0122] 步骤 611:家庭网关向 WIFI 中继器发送建立连接提示消息,携带路径信息。

[0123] 步骤 612:WIFI 中继器判断是否是路径的末节点,如果不是,执行步骤 613,如果是,则按照如下 WIFI 终端判断出自身为路径的末节点后的处理流程进行处理。

[0124] 具体地,WIFI 中继器的物理层收到 G.hn 接口的连接建立和连接接纳的确认消息后,将该消息携带的路径信息连同时隙添加的结果通知 WIFI 中继器的流建立模块;流建立模块分析判断自己是否位于路径的最后一个节点;

[0125] 步骤 613:WIFI 中继器向 WIFI 终端发送添加时隙提示,携带更新的路径信息。

[0126] 具体地,WIFI 中继器根据本节点的最新接口状态更新路径信息并根据路径信息的下一跳通知物理层向 WIFI 终端发送添加时隙的状态提示 (MIME_ADDTS.Indication);

[0127] 步骤 614:WIFI 终端和家庭网关根据 QoS 协商结果,启动或结束业务接续过程。

[0128] 具体地,WIFI 终端的物理层在收到添加时隙的状态提示消息后,将该消息携带的路径信息连同添加时隙的最新结果通知 WIFI 终端的流建立模块;流建立模块分析判断自己是否位于路径的源节点,是则通知流映射模块向应用层发送流建立响应,以及通知路径选择模块根据流建立状态更新网络拓扑的资源占用情况。至此,WIFI 终端可以获知物理层 QoS 协商结果。

[0129] 而在步骤 607 中家庭网关可以获知物理层 QoS 协商结果。

[0130] 同时,WIFI 终端和家庭网关可以根据应用层 QoS 协商的过程获知应用层 QoS 协商结果。

[0131] 这样,WIFI 终端的 SIP 终端和家庭网关上的 SIP 中继器都知道 QoS 协商的结果;然后判断 QoS 协商结果是否成功,如果成功则启动业务会话的接续过程,如果不成功则结束业务接续。即 WIFI 终端和家庭网关根据 QoS 协商结果接续或者断开业务会话。

[0132] 图 8 为本发明第三实施例所提供的方法流程示意图,图 9 为本发明第三实施例对应的网络系统结构示意图。本实施例以无线部分为 WIFI 终端接入 WIFI 中继器,有线部分为 WIFI 中继器采用 G.hn 方式接入家庭网关,且电脑采用有线方式通过 G.hn 适配器接入家庭网关为例。

[0133] 本实施例是以 WIFI 终端从电脑中获取数据为例,因此两个端点分别为:WIFI 终端

和电脑。

[0134] 参见图 9, 本实施例中, 用户利用手持的智能设备, 例如智能手机等点播存储在电脑上的视频。智能设备通过 uPnP 协议发现并协商建立从智能设备到电脑的 QoS 通道, 然后持续播放相应的视频内容。

[0135] 参见图 8, 本实施例包括:

[0136] 步骤 801: WIFI 终端、电脑和家庭网关进行拓扑收集。

[0137] 具体地, 当 WIFI 终端、电脑和家庭网关启动后, 它们中的路径选择模块启动拓扑收集功能, 识别整个家庭网络的拓扑并侦测网络的拓扑变化;

[0138] 步骤 802: WIFI 终端和电脑启动业务 QoS 协商及基于 uPnP 的应用层 QoS 协商。

[0139] 具体地, 当用户利用 uPnP 找到位于电脑上的视频并播放时, 终端的 uPnP 启动业务层 QoS 协商, 从而触发与电脑的 uPnP 的应用层 QoS 协商, 同时触发物理层的 QoS 协商; 其中, 业务层 QoS 协商和应用层 QoS 协商可以采用现有技术实现, 本发明实施例不再赘述。

[0140] 在 WIFI 终端的物理层 QoS 协商时, WIFI 终端的流映射模块收到应用层发送的流建立请求, 流映射模块识别出 WiFi 终端的源地址和电脑的目的地地址向路径选择模块请求计算最佳路径; 路径选择模块根据 WIFI 终端的源地址和电脑的目的地地址以及本地接口和网络的资源占用情况, 计算出该流的最佳路径; 流映射模块将流建立请求连同路径信息、应用层流 ID 和应用层流的 QoS 参数一起, 通知流建立模块;

[0141] 之后的物理层 QoS 协商过程与第二实施例类似, 不同的是, 电脑和 G. hn 适配器是以太网直连的方式, 采用 SRP 协议直接进行资源协商并采用 802. 11 的扩展方式携带路径信息。

[0142] 这样, WiFi 终端和电脑都知道物理层 QoS 协商的结果, WIFI 终端直接通知家庭网关的路径信息, 例如, 通过 SRP 协议资源预留提示消息, 家庭网关根据路径信息可重新计算家庭网络的资源占用情况; 然后 WIFI 终端和电脑判断物理层 QoS 协商结果是否成功, 如果成功同时应用层 QoS 协商成功那么认为业务 QoS 协商功能启动业务会话的接续过程。

[0143] 具体流程如下:

[0144] 步骤 803-805: 与步骤 603-605 对应相同。

[0145] 步骤 806: WIFI 中继器向 G. hn 适配器发送建立连接请求, 其中携带路径信息。

[0146] 步骤 807: G. hn 适配器向 WIFI 中继器返回建立连接响应。

[0147] 步骤 808: WIFI 中继器向家庭网关发送连接接纳请求。

[0148] 步骤 809: 家庭网关向 WIFI 中继器返回连接接纳响应。

[0149] 步骤 810: G. hn 适配器判断是否是路径的末节点, 如果不是, 执行步骤 811, 否则, G. hn 适配器按照家庭网关确定出自身为末节点时的处理流程处理。

[0150] 步骤 811: G. hn 适配器向电脑发送 G. hn 适配器的物理层连接建立请求消息 (如, 资源预留请求消息), 其中携带路径信息。

[0151] 步骤 812: 电脑向 G. hn 适配器发送资源预留响应消息。

[0152] 步骤 813: 电脑判断是否为路径的末节点, 如果是, 执行步骤 814, 否则, 按照 WIFI 中继器确定出自身不是末节点的处理流程处理。

[0153] 步骤 814: 电脑向 G. hn 适配器返回资源预留提示, 携带更新路径信息。

[0154] 步骤 815: G. hn 适配器判断是否是路径的末节点, 如果不是, 执行步骤 816, 否则,

按照家庭网关确定出自身为末节点时的处理流程处理。

[0155] 步骤 816 :G. hn 适配器向 WIFI 中继器返回建立连接提示,携带路径信息。

[0156] 步骤 817 :WIFI 中继器判断是否为路径的末节点,如果不是,执行步骤 818,否则,按照家庭网关确定出自身为末节点时的处理流程处理。

[0157] 步骤 818 :WIFI 中继器向 WIFI 终端发送添加时隙提示,携带更新的路径信息。

[0158] 步骤 819 :WIFI 终端向家庭网关发送资源预留提示消息,携带更新后的路径信息。

[0159] 步骤 820 :根据 QoS 协商结果,WIFI 终端和电脑启动或结束业务接续过程。

[0160] 图 10 为本发明第四实施例所提供的方法流程示意图,图 11 为本发明第四实施例对应的网络系统结构示意图。本实施例以无线部分为 WIFI 终端接入 WIFI 中继器,且 WIFI 终端之间采用无线方式接入家庭网关,有线部分为 WIFI 中继器采用 G. hn 方式接入家庭网关为例。

[0161] 参见图 11,本实施例中,家庭网络集成 AP 功能可为整个家庭的终端提供无线覆盖,但由于房间的墙对无线信号存在较大的衰落而且会有邻居带来的无线干扰,只能提供有限的带宽给有限的用户。WIFI 中继器利用 G. hn 有线互连可以提供更好的无线连接通道。因此,可以将 WIFI 终端通过 WIFI 中继器及有线方式接入家庭网关作为优选路径,而将 WIFI 终端通过无线方式直接接入家庭网关作为备选路径。本实施例描述从优选路径切换到备选路径。

[0162] 参见图 10,本实施例包括:

[0163] 步骤 1001 :WIFI 终端和家庭网关根据 QoS 协商结果,启动业务接续过程。

[0164] 具体地 WIFI 终端和家庭网关进行业务会话接续的流程实现可以参见图 6 或图 8 所示的实施例。

[0165] WIFI 终端和家庭网关根据 QoS 协商的结果启动业务接续过程,物理层根据路径信息转发对应的流。

[0166] 步骤 1002 :WIFI 中继器与家庭网关之间的有线互连通道故障后,WIFI 中继器向 WIFI 终端发送添加时隙提示消息,其中携带更新路径信息的指示信息。并且,WIFI 中继器和家庭网关缓存报文。

[0167] 具体地,当 WIFI 中继器检测到 G. hn 有线互连通道故障的时候,WIFI 中继器将路径信息中本设备的下一跳路径项中的链路状态改为故障,通过添加时隙提示把更新路径信息的指示信息发送给 WIFI 终端并缓存转发失败的报文;同时家庭网关也检测到同样的故障并缓存失败的报文。

[0168] 步骤 1003 :WIFI 终端重新计算最佳路径。

[0169] 具体地,WIFI 终端的物理层收到更新路径信息的指示信息后发送给流建立模块,流建立模块根据更新路径信息的指示信息确定 WIFI 中继器和家庭网关的路径故障后通知路径选择模块;路径选择模块重新计算最佳路径,如果可以找到则通知流建立模块根据新的路径信息重新建立路径,否则通知流建立模块无法找到备份路径,流建立模块则通知流映射模块路径故障,并由流映射模块通知给应用层,这样应用层就可以知道路径异常通知业务层做相应的处理。

[0170] 在获取新的最佳路径后,可以参照前述实施例根据该新的最佳路径进行 QoS 协商,当新的 QoS 协商完成后,WIFI 终端和家庭网关切换到新的路径上。

- [0171] 在新的 QoS 协商过程中,例如包括如下步骤:
- [0172] 步骤 1004 :WIFI 终端向家庭网关发送添加时隙请求消息,携带更新的路径信息。
- [0173] 步骤 1005 :家庭网关向 WIFI 终端返回添加时隙回应消息,携带更新的路径信息。
- [0174] 步骤 1006 :WIFI 终端和家庭网关根据 QoS 协商结果,切换到新的路径,依据新的路径接续业务会话。
- [0175] 步骤 1007 :WIFI 终端向 WIFI 中继器发送删除时隙请求消息,携带更新的路径信息。
- [0176] 步骤 1008 :WIFI 中继器向 WIFI 终端发送删除时隙响应消息。
- [0177] 步骤 1009 :WIFI 中继器和家庭网关根据新的路径转发缓存的报文。
- [0178] 具体地, WIFI 终端在新路径建立起来后将新的路径信息通过删除时隙请求(MIME_DELTS.request)通知 WIFI 中继器新路径已经建立起来, WIFI 中继器将缓存的报文用相反的方向发给最近的节点,本实施例中最近的节点为 WIFI 终端;再由 WIFI 终端重新转发该报文。
- [0179] 这样,由于在物理层 QoS 协商时进行了路径切换,应用层就感觉不到路径切换,业务正常,做到对用户的影响最小。
- [0180] 此后,如果故障恢复,则 WIFI 终端可以通过定时的拓扑收集或网络节点主动的拓扑变更消息知道网络状态发生变化,主动重新寻找最佳路径,再重复上述过程的步骤 1003 到 1009,即可达到故障恢复的效果。
- [0181] 本实施例通过在应用层 QoS 协商的同时启动物理层 QoS 协商,并且在物理层 QoS 协商时直接获取最佳路径信息,可以加快 QoS 协商的速度,进而实现业务接续速度的加快。
- [0182] 可以理解的是,上述方法及设备中的相关特征可以相互参考。另外,上述实施例中的“第一”、“第二”等是用于区分各实施例,而并不代表各实施例的优劣。
- [0183] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。
- [0184] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

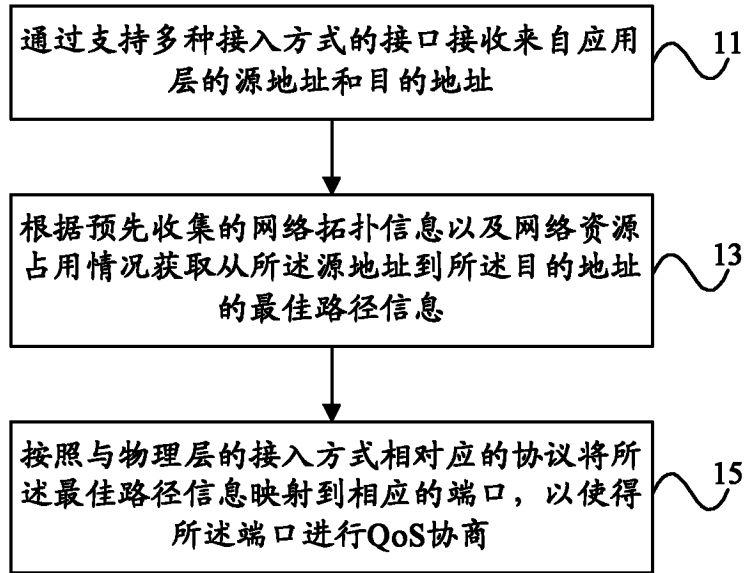


图 1

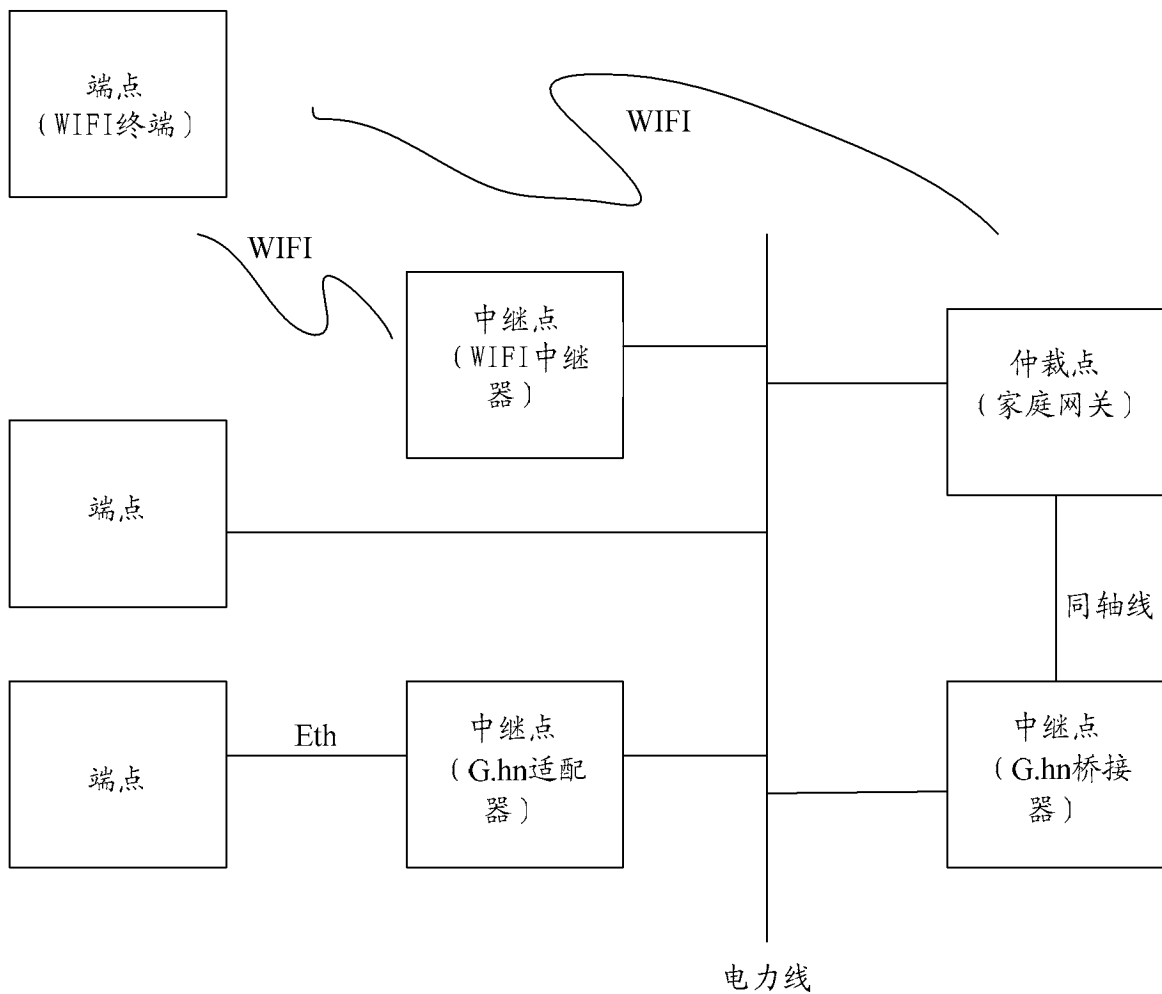


图 2

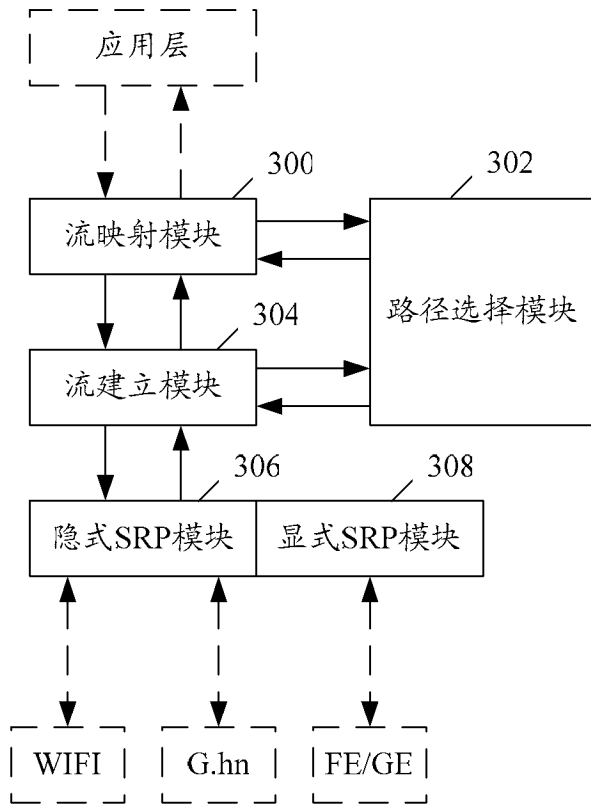


图 3

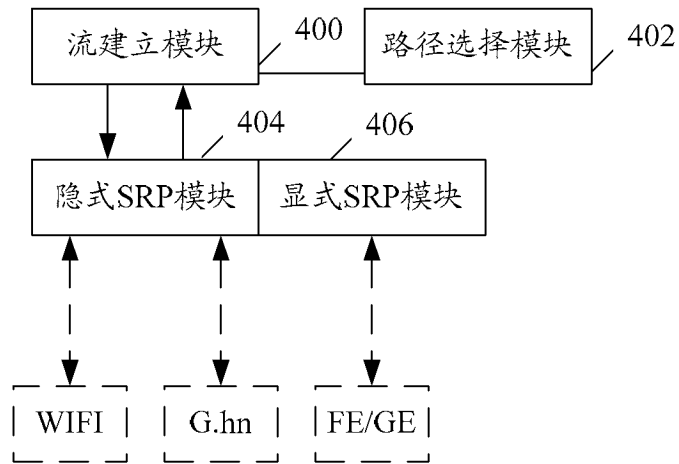


图 4

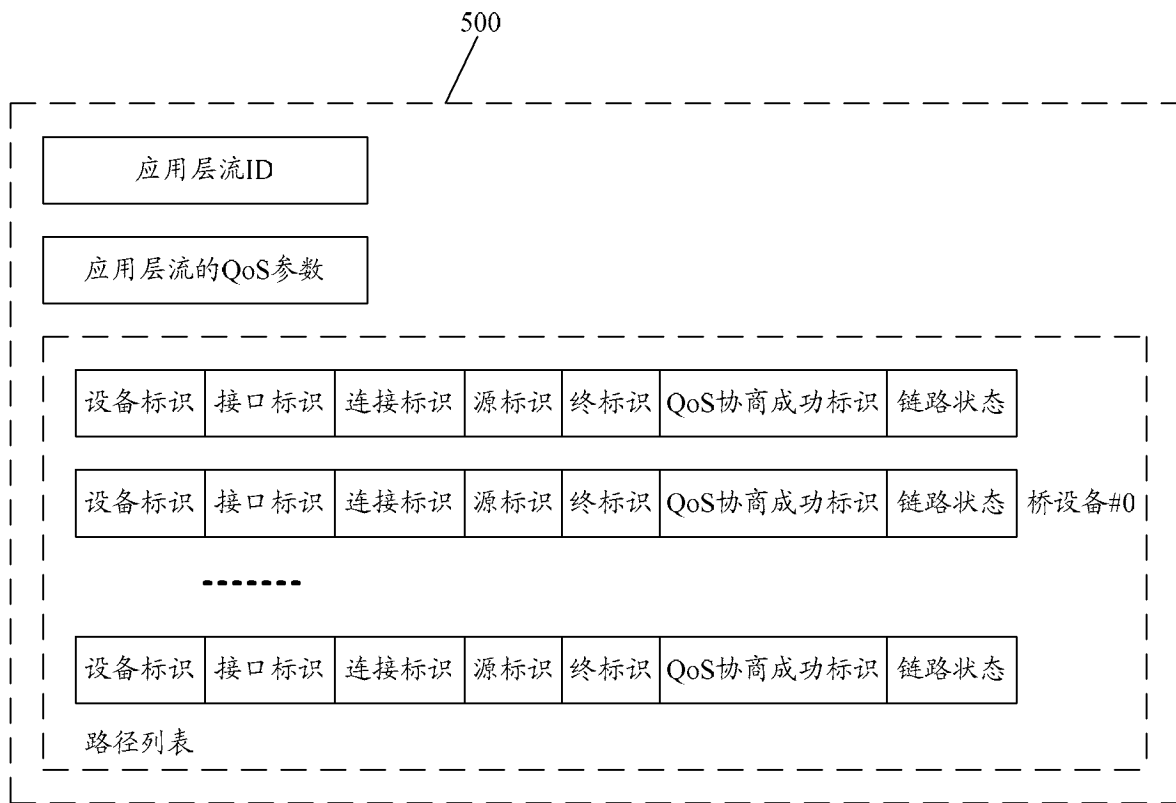


图 5

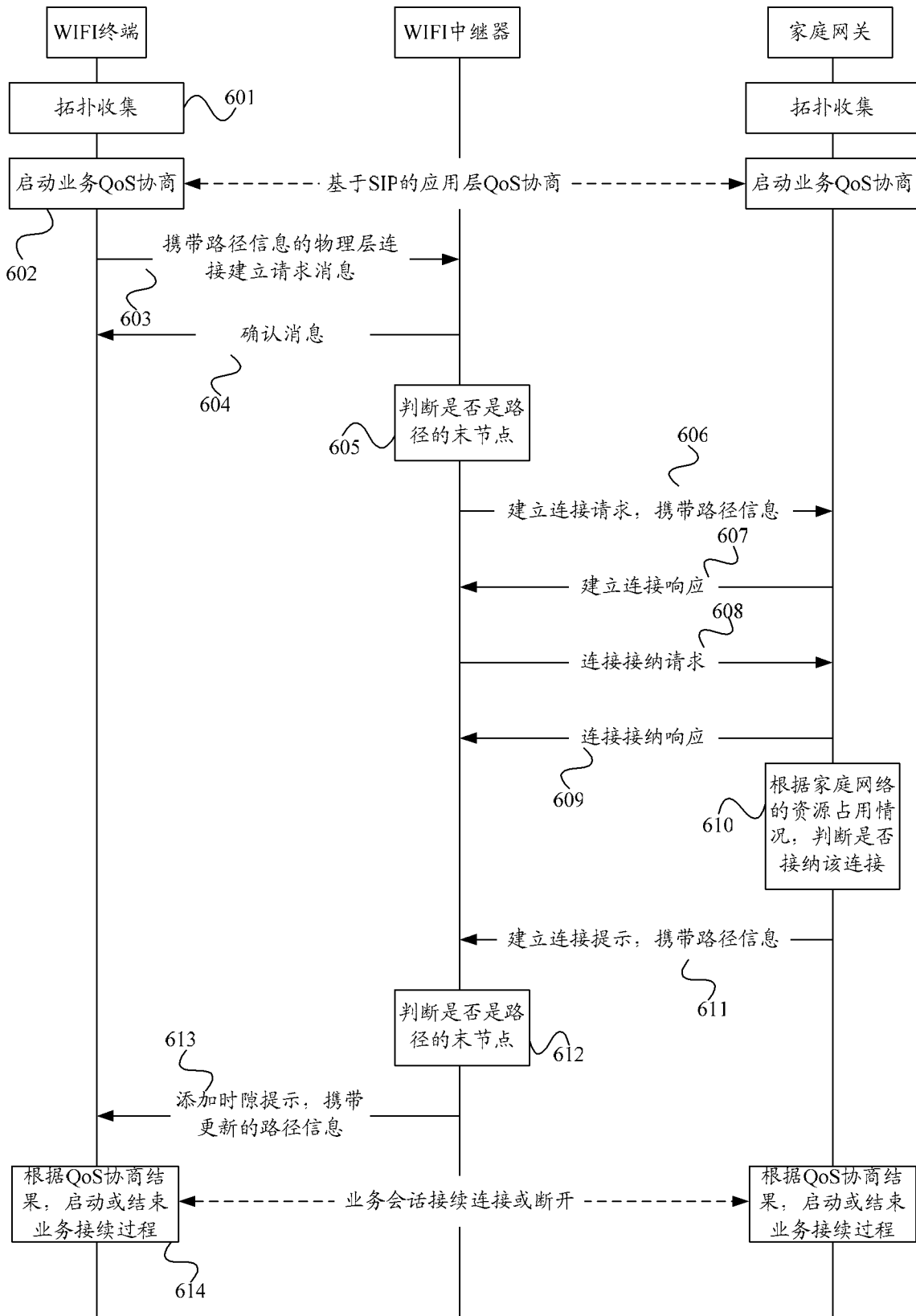


图 6

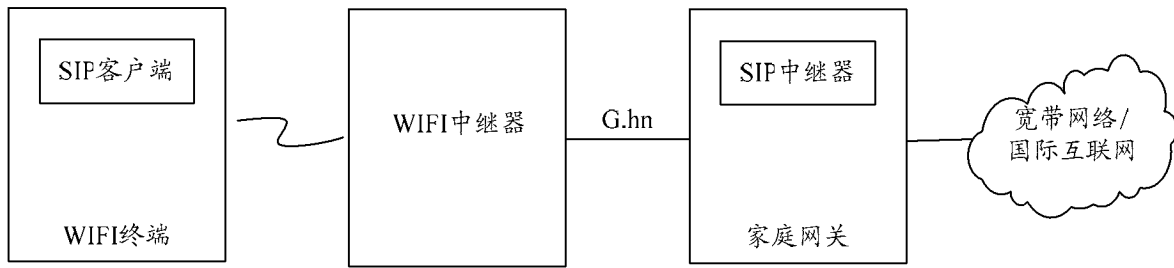


图 7

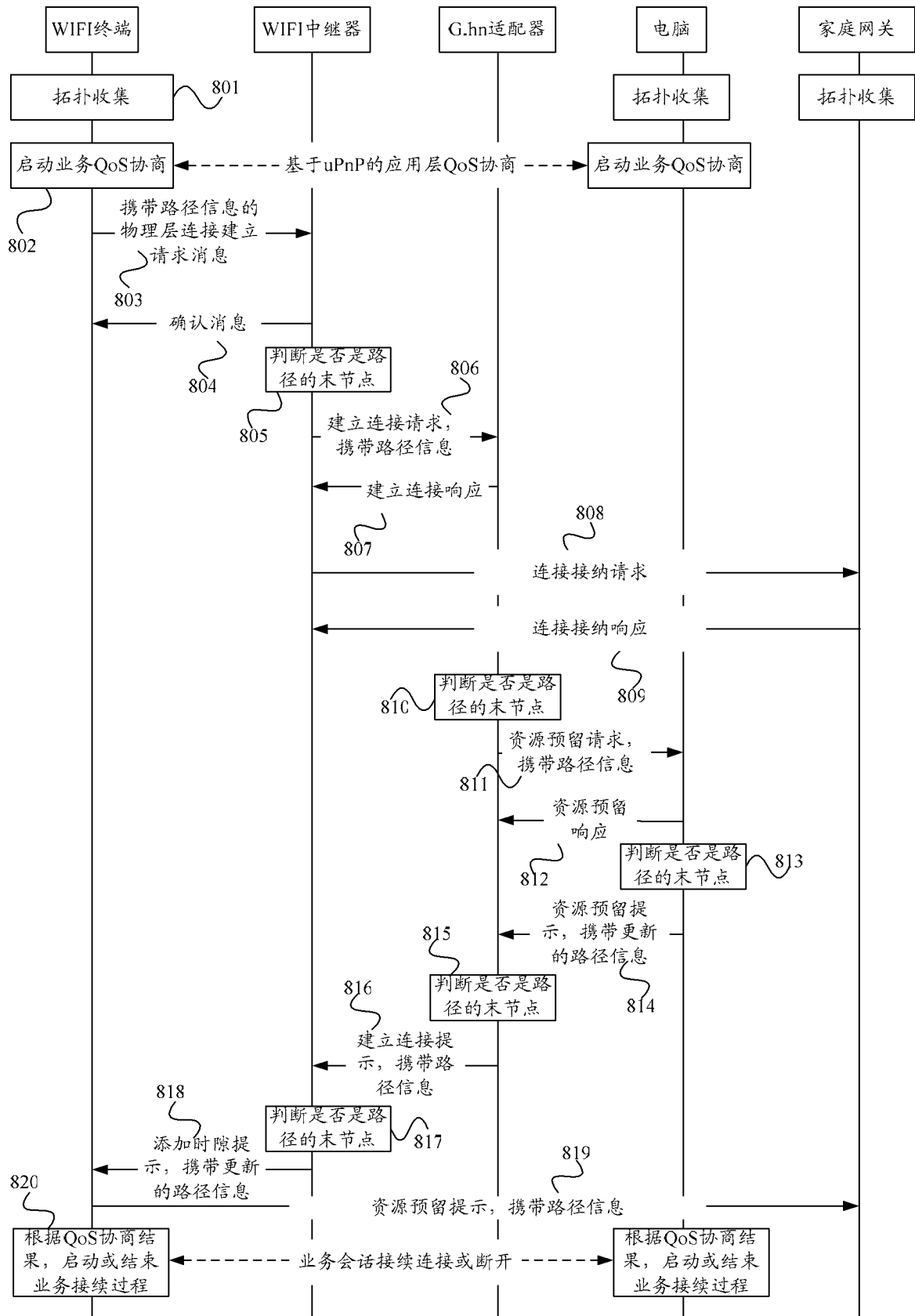


图 8

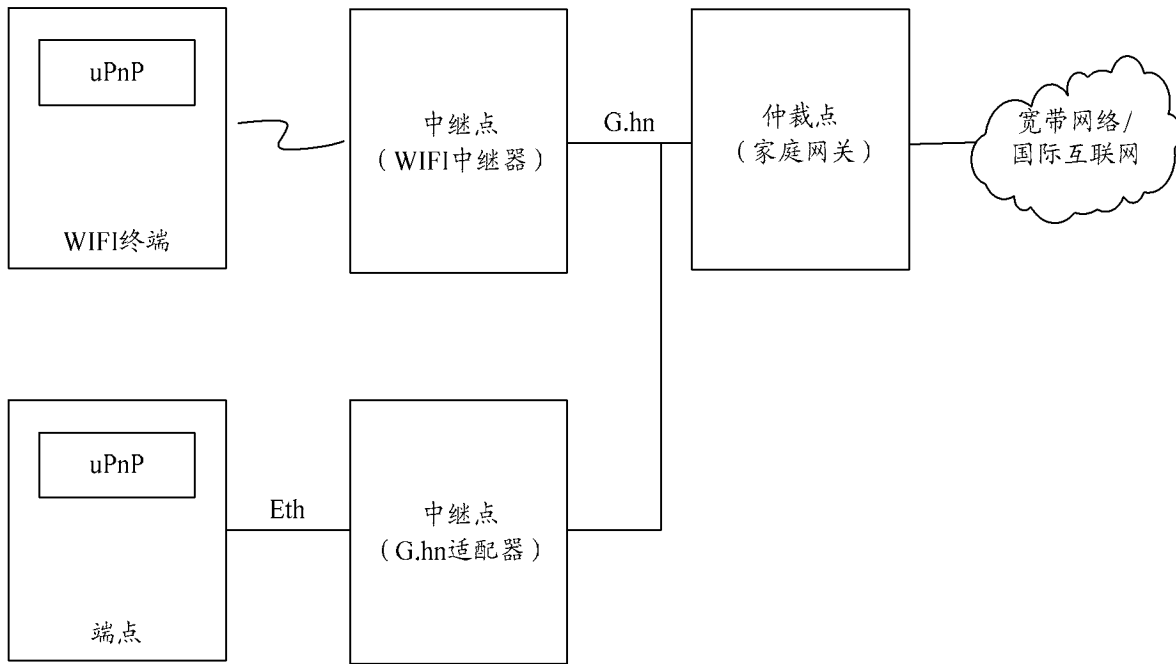


图 9

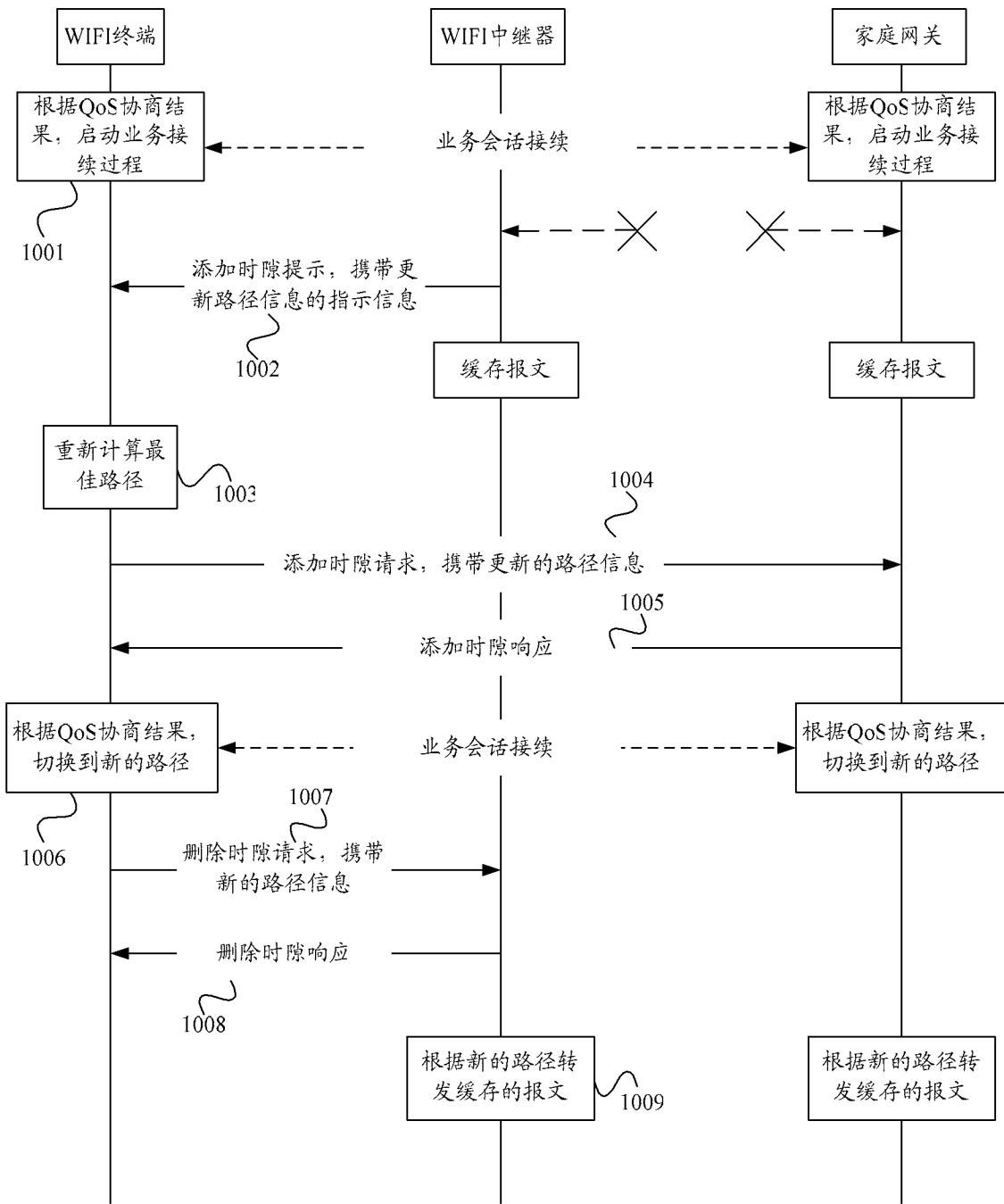


图 10

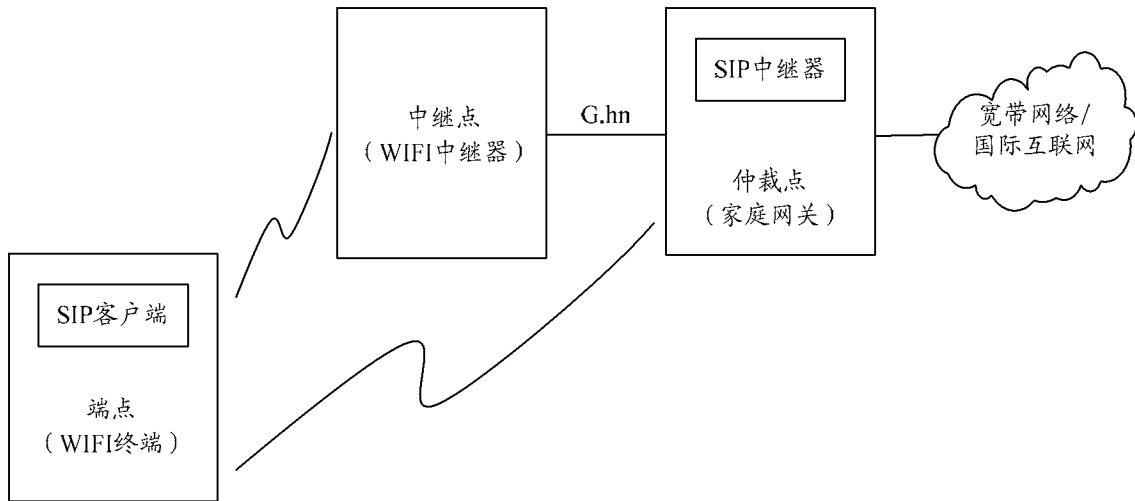


图 11