



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108833232 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810681104.1

(22)申请日 2018.06.27

(71)申请人 烽火通信科技股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖高新技术
开发区高新四路6号

(72)发明人 祁晋 韩静 覃洪清

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 蔡忠祥

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006.01)

H04L 12/741(2013.01)

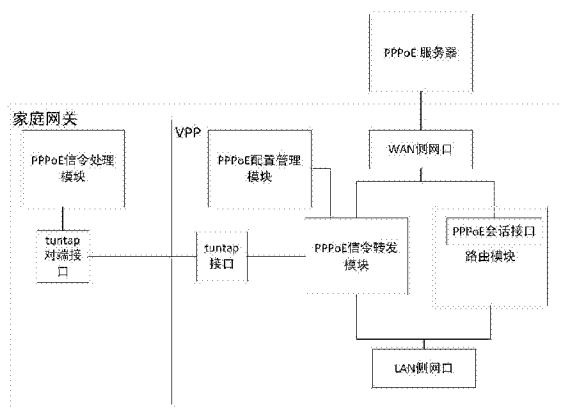
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法及
PPPoE客户端

(57)摘要

本发明公开了一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法及PPPoE客户端,涉及通信技术领域,包括以下步骤:在PPPoE客户端配置信令处理模块;通过PPPoE客户端的VPP管理命令,配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口,并从该物理网口送出PADI报文;通过信令处理模块处理来自PPPoE服务器的发现信令报文,并通过VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文,完成PPPoE发现阶段的信令交互;PPPoE客户端信令处理模块调用VPP的命令行,建立PPPoE发现阶段信令中指定的PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话的接口,进行后续报文的转发。本发明的基于VPP的PPPoE客户端实现方法及PPPoE客户端,解决了VPP不能在家庭网关中作为PPPoE客户端转发的问题。



1. 一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

在PPPoE客户端配置信令处理模块和PPPoE配置管理模块;

PPPoE配置管理模块通过PPPoE客户端的VPP管理命令,配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口,并从该物理网口送出PADI报文;

通过所述信令处理模块处理来自PPPoE服务器的发现信令报文,并通过VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文,完成PPPoE发现阶段的信令交互;

PPPoE客户端信令处理模块调用VPP的命令行,建立PPPoE发现阶段信令中指定的PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话的接口,进行后续报文的转发。

2. 如权利要求1所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于,所述VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文的步骤包括:

VPP接收PPPoE发现信令报文;

当发现信令报文的目的MAC为广播地址时,获取VPP管理命令配置的用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口;

从获取的所述物理网口送出PPPoE发现信令报文。

3. 如权利要求2所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于,所述VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文的步骤还包括:当VPP从所述物理网口收到PPPoE发现信令报文的响应报文时,根据该报文源MAC学习信令会话与网络接口的对应关系,然后从PPPoE专用的tuntap接口发出该信令报文。

4. 如权利要求2所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于:在所述步骤S1后,查找PPPoE会话表,当会话表中存在到该报文目的MAC的信令会话时,按会话表中相关信令会话与网络接口的对应关系转发该信令报文。

5. 如权利要求1所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于,建立所述PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话接口的具体步骤包括:

提取PADS报文中的PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID;

使用所述PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID作为配置参数,调用VPP建立PPPoE会话接口的命令。

6. 如权利要求5所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于,调用VPP建立PPPoE会话接口并添加相关路由的步骤具体包括:

接收所述配置参数,当PPPoE会话表中有所指定服务器的MAC地址相关的信令会话时,根据指定服务器的MAC地址和PPPoE会话ID在PPPoE转发信息表中添加相应表项;

然后创建PPPoE会话接口;关联所述PPPoE会话接口和PPPoE转发表项;添加该PPPoE会话接口相关的路由信息。

7. 如权利要求1所述的基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其特征在于:所述PPPoE信令处理模块为RP-PPPoE。

8. 一种基于VPP的PPPoE客户端,其特征在于,包括:

PPPoE信令处理模块,其用于产生PPPoE客户端所需的PPPoE信令报文;

运行于家庭网关内部的VPP,其包括PPPoE配置管理模块、PPPoE信令转发模块、路由模块和tuntap接口,用于转发PPPoE客户端的PPPoE信令报文。

9. 如权利要求8所述的基于VPP的PPPoE客户端,其特征在于:所述PPPoE配置管理模块

负责配置PPPoE信令转发模块作为PPPoE客户端使用时所使用的物理网口标号;PPPoE信令转发模块负责PPPoE信令报文的转发;路由模块负责LAN侧网口和WAN侧网口间用户数据报文的路由转发;所述tuntap接口及其对端用于VPP和外部的PPPoE信令处理模块传递PPPoE信令报文。

10.如权利要求9所述的基于VPP的PPPoE客户端,其特征在于:所述路由模块包括PPPoE会话接口,所述路由模块用于将LAN侧传来的用户IP报文路由到WAN侧的PPPoE会话接口,并封包成PPPoE报文从WAN侧网口发出,以及

接收WAN侧网口上来的PPPoE报文并在PPPoE会话接口上解包成IP报文再路由到LAN侧。

一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法及PPPoE客户端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种基于VPP(Vector Packet Processing,批量数据包处理软件)的PPPoE客户端(Point-to-Point Protocol over Ethernet Client,基于以太网的点对点通信协议客户端)实现方法及PPPoE客户端。

背景技术

[0002] 传统IT架构中的网络,根据业务需求部署上线以后,如果业务需求发生变动,重新修改相应网络设备(路由器、交换机、防火墙)上的配置是一件非常繁琐的事情。在互联网/移动互联网瞬息万变的业务环境下,网络仅凭其稳定性与性能还不足以满足业务需求,灵活性和敏捷性反而更为关键。

[0003] 软件定义网络(Software Defined Network,SDN)是一种新型网络创新架构,是网络虚拟化的一种实现方式,其核心技术OpenFlow通过将网络设备控制面与数据面分离开来,从而实现了网络流量的灵活控制,使网络作为管道变得更加智能。SDN将网络设备上的控制权分离出来,由集中的控制器管理,无须依赖底层网络设备(路由器、交换机、防火墙),从而屏蔽了来自底层网络设备的差异。同时由于其控制权是完全开放的,用户可以自定义任何想实现的网络路由和传输规则策略,从而更加灵活和智能。

[0004] NFV(网络功能虚拟化,Network Function Virtualization)是降低通信网络对硬件依赖的另一重要手段,其通过使用x86等通用性硬件以及虚拟化技术,来承载很多功能的软件处理,从而降低网络昂贵的设备成本。该技术可以通过软硬件解耦及功能抽象,使网络设备功能不再依赖于专用硬件,资源可以充分灵活共享,实现新业务的快速开发和部署,并基于实际业务需求进行自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等。

[0005] 随着虚拟化技术在电信领域的逐步广泛应用,DPDK(Data Plane Development Kit,数据平面开发套件)以及工作于其上的软件转发技术开始逐步走进公共电信网络中。在众多基于DPDK的软件转发技术中,VPP(Vector Packet Processing,批量数据包处理软件)作为一个高效的路由转发软件,在虚拟化的电信设备中被越来越广泛的应用。在家庭网关领域,由于VPP自身是以路由转发为其特点,因此十分适合在虚拟化的家庭网关中作为转发模块。而当前的家庭网关多是以PPPoE(Point-to-Point Protocol over Ethernet,基于以太网的点对点通信协议)作为上行连接方式,因此需要将VPP和PPPoE客户端高效的结合起来。

[0006] 如要实现将VPP作为家庭网关中的转发模块,满足PPPoE客户端的报文转发要求,需要解决如下两大问题:

[0007] 一是能够与PPPoE服务器交互PPPoE协议信令;由于VPP是一个以高效转发著称的路由转发软件,其所有的处理资源均服务于且仅服务于报文的转发处理,所以如果让VPP处理信令报文的交互逻辑,则必然会导致信令报文的处理比普通转发处理占用多得多的处理资源,造成信令报文之后的普通数据报文的转发的极大延时,降低了转发效率,使得VPP的转发性能大打折扣,因此必须设计专门方案解决信令报文的交互处理问题,让VPP仅负责报

文转发；

[0008] 二是VPP作为PPPoE客户端转发模块使用时,需要在从服务器端收到PPPoE发现信令报文进行学习之前,能够正确送出本端的PPPoE发现信令报文,适时建立PPPoE会话接口,并负责所建立会话上用户数据报文的转发。

[0009] 现有公开文献中并没有可同时解决上述问题的方案出现。

发明内容

[0010] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法及PPPoE客户端,解决了VPP不能在家庭网关中作为PPPoE客户端转发的问题。

[0011] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0012] 一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,包括以下步骤:

[0013] 在PPPoE客户端配置信令处理模块和PPPoE配置管理模块;PPPoE配置管理模块通过PPPoE客户端的VPP管理命令,配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口,并从该物理网口送出PADI报文;通过所述信令处理模块处理来自PPPoE服务器的发现信令报文,并通过VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文,完成PPPoE发现阶段的信令交互;PPPoE客户端信令处理模块调用VPP的命令行,建立PPPoE发现阶段信令中指定的PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话的接口,进行后续报文的转发。

[0014] 在上述技术方案的基础上,所述VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文的步骤包括:

[0015] VPP接收PPPoE发现信令报文;当发现信令报文的目的MAC为广播地址时,获取VPP管理命令配置的用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口;从获取的所述物理网口送出PPPoE发现信令报文。

[0016] 在上述技术方案的基础上,所述VPP向PPPoE服务器转发所述发现信令报文的响应报文的步骤还包括:当VPP从所述物理网口收到PPPoE发现信令报文的响应报文时,根据该报文源MAC学习信令会话与网络接口的对应关系,然后从PPPoE专用的tuntap接口发出该信令报文。

[0017] 在上述技术方案的基础上,在所述步骤S1后,查找PPPoE会话表,当会话表中存在到该报文目的MAC的信令会话时,按会话表中相关信令会话与网络接口的对应关系转发该信令报文。

[0018] 在上述技术方案的基础上,建立所述PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话接口的具体步骤包括:

[0019] 提取PADS报文中的PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID;使用所述PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID作为配置参数,调用VPP建立PPPoE会话接口的命令。

[0020] 在上述技术方案的基础上,调用VPP建立PPPoE会话接口并添加相关路由的步骤具体包括:

[0021] 接收所述配置参数,当PPPoE会话表中有所指定服务器的MAC地址相关的信令会话时,根据指定服务器的MAC地址和PPPoE会话ID在PPPoE转发信息表中添加相应表项;然后创建PPPoE会话接口;关联所述PPPoE会话接口和PPPoE转发表项;添加该PPPoE会话接口相关的路由信息。

[0022] 在上述技术方案的基础上,所述PPPoE信令处理模块为RP-PPPoE。

[0023] 本发明还提供一种基于VPP的PPPoE客户端,包括:

[0024] PPPoE信令处理模块,其用于产生PPPoE客户端所需的PPPoE信令报文;运行于家庭网关内部的VPP,其包括PPPoE配置管理模块、PPPoE信令转发模块、路由模块和tuntap接口,用于转发PPPoE客户端的PPPoE信令报文。

[0025] 在上述技术方案的基础上,所述PPPoE配置管理模块负责配置PPPoE信令转发模块作为PPPoE客户端使用时所使用的物理网口标号;PPPoE信令转发模块负责PPPoE信令报文的转发;路由模块负责LAN侧网口和WAN侧网口间用户数据报文的路由转发;所述tuntap接口及其对端用于VPP和外部的PPPoE信令处理模块传递PPPoE信令报文。

[0026] 在上述技术方案的基础上,所述路由模块包括PPPoE会话接口,所述路由模块用于将LAN侧传来的用户IP报文路由到WAN侧的PPPoE会话接口,并封包成PPPoE报文从WAN侧网口发出,以及接收WAN侧网口上来的PPPoE报文并在PPPoE会话接口上解包成IP报文再路由到LAN侧。

[0027] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0028] (1) 本发明的基于VPP的PPPoE客户端实现方法通过重新设置PPPoE发现信令转发逻辑、VPP接口模块交互关系,使得VPP能够与PPPoE服务器交互PPPoE协议信令,同时能够通过PPPoE客户端侧的信令报文学习PPPoE的会话信息,适时建立PPPoE会话接口,并负责所建立会话上用户数据报文的转发,为以VPP为转发模块的家庭网关提供了一种作为PPPoE客户端的实现手段,解决了VPP不能在家庭网关中作为PPPoE客户端转发的问题,使得家庭网关在转发PPPoE报文时也能使用VPP高效的转发能力,让网关的性能得到提升。

[0029] (2) 本发明的基于VPP的PPPoE客户端实现方法对VPP的PPPoE发现信令报文转发逻辑进行了改造,添加了一个指定在哪个物理网口上建立PPPoE客户端的VPP管理命令,通过在物理网口上建立的方式,将VPP从家庭网关中PPPoE服务器端插件置换到PPPoE客户端中进行报文转发工作,解决目前VPP必须收到PPPoE发现信令报文,才学习得到PPPoE发现的响应报文如何转发的弊端,实现了VPP对PPPoE客户端报文转发的功能。

附图说明

[0030] 图1为本发明实施例中基于VPP的PPPoE客户端的系统框架原理图;

[0031] 图2为本发明实施例中PPPoE发现信令报文的转发流程图;

[0032] 图3为本发明实施例中在物理网口建立PPPoE客户端时VPP管理命令的处理流程图;

[0033] 图4为本发明实施例中建立PPPoE会话接口并添加相关路由的命令的工作流程图;

[0034] 图5为本发明实施例中信令处理模块调用VPP命令建立PPPoE会话接口并添加相关路由的工作流程图。

具体实施方式

[0035] 本说明书中涉及的专业名词如下所示:

[0036] VPP, Vector Packet Processing, 批量数据包处理软件;

[0037] PPPoE客户端, Point-to-Point Protocol over Ethernet Client, 基于以太网的

点对点通信协议客户端。

[0038] PPPoE服务器,Point-to-Point Protocol over Ethernet Server,基于以太网的点对点通信协议服务器。

[0039] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0040] 实施例1

[0041] 参见图1所示,本发明实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端,包括:

[0042] PPPoE信令处理模块,其用于产生PPPoE客户端所需的PPPoE信令报文;在本实施例中,该PPPoE信令处理模块由PPPoE客户端侧信令处理软件,如RP-PPPoE (Roaring Penguin Point-to-Point Protocol over Ethernet,一个开源的基于以太网的点对点通信协议客户端),完成与PPPoE服务器的信令交互功能;

[0043] 运行于家庭网关内部的VPP,其包括PPPoE配置管理模块、PPPoE信令转发模块、路由模块和tuntap (tunnel tap,一种软件模拟网络接口) 接口,用于转发PPPoE客户端的PPPoE信令报文;其中,PPPoE配置管理模块负责配置PPPoE信令转发模块的工作模式以及作为PPPoE客户端时所使用的物理网口标号;PPPoE信令转发模块负责PPPoE信令报文的转发;路由模块负责LAN侧网口和WAN侧网口间用户数据报文的路由转发;tuntap接口及其对端用于VPP和外部的PPPoE信令处理模块传递PPPoE信令报文。PPPoE客户端信令处理模块和PPPoE配置管理模块间设有VPP的命令行接口,其用于依照PPPoE客户端信令处理模块调用命令来控制PPPoE配置管理模块,在VPP内建立PPPoE会话及相关接口。

[0044] VPP通过其内部的tuntap接口与设于家庭网关网络协议栈中的对端接口点对点连接。

[0045] 经过上述配置后,利用PPPoE信令处理模块处理信令报文的交互逻辑,使用VPP负责PPPoE信令报文的转发,实现了VPP作为PPPoE客户端部分与PPPoE服务器交互PPPoE协议信令的处理。

[0046] 实施例2

[0047] 本实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端,其与实施例1基本相同,其区别在于,本实施例中所述路由模块包括PPPoE会话接口,所述路由模块用于将LAN侧传来的用户IP报文路由到WAN侧的PPPoE会话接口,并封包成PPPoE报文从WAN侧网口发出,以及接收WAN侧网口上来的PPPoE报文并在PPPoE会话接口上解包成IP报文再路由到LAN侧。

[0048] 实施例3

[0049] 本实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,包括以下步骤:

[0050] 在PPPoE客户端配置信令处理模块和PPPoE配置管理模块,本实施例中的信令处理模块的功能和具体实现方式如实施例1所述;

[0051] PPPoE配置管理模块通过PPPoE客户端的VPP管理命令,配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口,并从该物理网口送出PADI报文;

[0052] 随后,PPPoE信令处理模块通过PPPoE信令转发模块实现与服务器端的信令报文交互,完成PPPoE发现阶段的信令交互。

[0053] PPPoE客户端信令处理模块调用VPP的命令行接口,建立PPPoE发现阶段信令中指定的PPPoE会话接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话接口,进行后续报文的转发。此处的VPP命令行接口位置和作用与实施例1相同。

[0054] 通过上述流程,使VPP在作为PPPoE客户端转发模块时,在没有收到任何PPPoE信令报文的情况下也能够知道如何转发PPPoE发现信令报文。

[0055] 实施例4

[0056] 本实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其与实施例3基本相同,其区别在于,其中配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口的具体步骤包括对VPP的PPPoE发现信令报文转发逻辑进行了改造,并添加了一个指定在哪个物理网口上建立PPPoE客户端的VPP管理命令。

[0057] 改造后的VPP向PPPoE服务器转发发现信令报文的步骤如图2所示,包括:

[0058] S110、VPP的PPPoE信令转发模块接收PPPoE发现信令报文;

[0059] S120、判断PPPoE信令转发模块是否从PPPoE专用的tuntap接口收到PPPoE发现信令报文,如是转入S130;如否,即当VPP并未从PPPoE专用的tuntap接口收到PPPoE发现信令报文,而是从专用的tuntap接口以外接口,如WAN侧网口收到PPPoE发现信令报文的响应报文时,转入S121;

[0060] S121、VPP中的PPPoE信令转发模块根据该报文源MAC学习信令会话与网络接口的对应关系,然后执行步骤S122;

[0061] S122、PPPoE信令转发模块从PPPoE专用的tuntap接口发出该信令报文到外置的PPPoE信令处理模块,从而直接快速完成VPP转发发现信令报文的过程。

[0062] 当VPP从PPPoE专用的tuntap接口收到PPPoE发现信令报文时,即执行步骤S130、查找PPPoE信令转发模块保存的PPPoE会话表,判断其中是否存在到该报文目的MAC的信令会话,当存在该信令会话时,转入S131,当不存在该信令会话时,转入S140;

[0063] S131、PPPoE信令转发模块按会话表中相关信令会话与网络接口的对应关系转发该信令报文,可较现有方案更加快速准确的完成发现信令报文的转发流程;

[0064] S140、判断该报文的目的MAC是否为广播地址,如是则转入S150,如否则对端并非PPPoE发现信令报文的接收对象,直接结束转发流程;

[0065] S150、PPPoE信令转发模块获取VPP管理命令配置的用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口标记;

[0066] S160、PPPoE信令转发模块从S150中获取的物理网口标记送出PPPoE发现信令报文。

[0067] 在实际工作场景中,VPP作为转发模块,在开始工作前VPP根据PPPoE配置管理模块配置的工作模式,确定后续进行报文转发处理时的逻辑,即是作为服务器侧转发模块使用还是作为客户端侧转发模块使用。

[0068] 实施例5

[0069] 本实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其与实施例4基本相同,其区别在于,在配置VPP中的PPPoE配置管理模块后,如图3所示,客户端中通过PPPoE客户端的VPP管理命令,配置用于PPPoE客户端与PPPoE服务器交互的物理网口,进行命令处理的步骤具体包括:

[0070] S210、VPP的PPPoE配置管理模块从命令行接收工作模式、客户端的物理网口标号等参数;

[0071] S220、PPPoE配置管理模块将获得的工作模式、客户端的物理网口标号等参数存入

PPPoE全局结构。

[0072] 实施例6

[0073] 本实施例提供一种基于VPP的PPPoE客户端实现方法,其与实施例3基本相同,其区别在于,如图4所示,其建立所述PPPoE会话及相关接口,并在VPP的路由表添加该PPPoE会话接口的具体步骤包括:

[0074] S310、PPPoE配置管理模块接收配置参数;

[0075] S320、PPPoE配置管理模块查找PPPoE会话表中所指定服务器的MAC地址相关的信令会话;

[0076] S330、判断是否查找到相关的信令会话,如有转入S340;如无,结束建立会话过程;

[0077] S340、PPPoE配置管理模块根据指定服务器的MAC地址和PPPoE会话ID在PPPoE转发表信息表中添加相应表项;

[0078] S350、PPPoE配置管理模块创建PPPoE会话接口;

[0079] S360、PPPoE配置管理模块关联所述PPPoE会话接口和PPPoE转发表项;

[0080] S370、PPPoE配置管理模块添加该PPPoE会话接口相关的路由信息。

[0081] 具体的,如图5所示,调用VPP建立PPPoE会话接口并添加相关路由的步骤具体包括:

[0082] S410、PPPoE信令处理模块接收PADS分组确认报文;

[0083] S420、PPPoE信令处理模块提取PADS报文中的PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID;

[0084] S430、PPPoE信令处理模块使用PPPoE服务器的MAC地址和PPPoE会话ID作为配置参数,调用VPP建立PPPoE会话接口并添加相关路由;具体的,此步骤可通过在VPP中添加一个根据输入参数中的PPPoE服务器的MAC(Media Access Control,媒体接入控制)地址和PPPoE会话ID建立PPPoE会话接口并添加相关路由的命令来实现;

[0085] 经过上述步骤后,PPPoE信令处理模块完成了建立PPPoE会话接口和添加路由的工作,继续进行:

[0086] S440、PPPoE信令处理模块继续按协议步骤进行PADS后续处理。

[0087] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

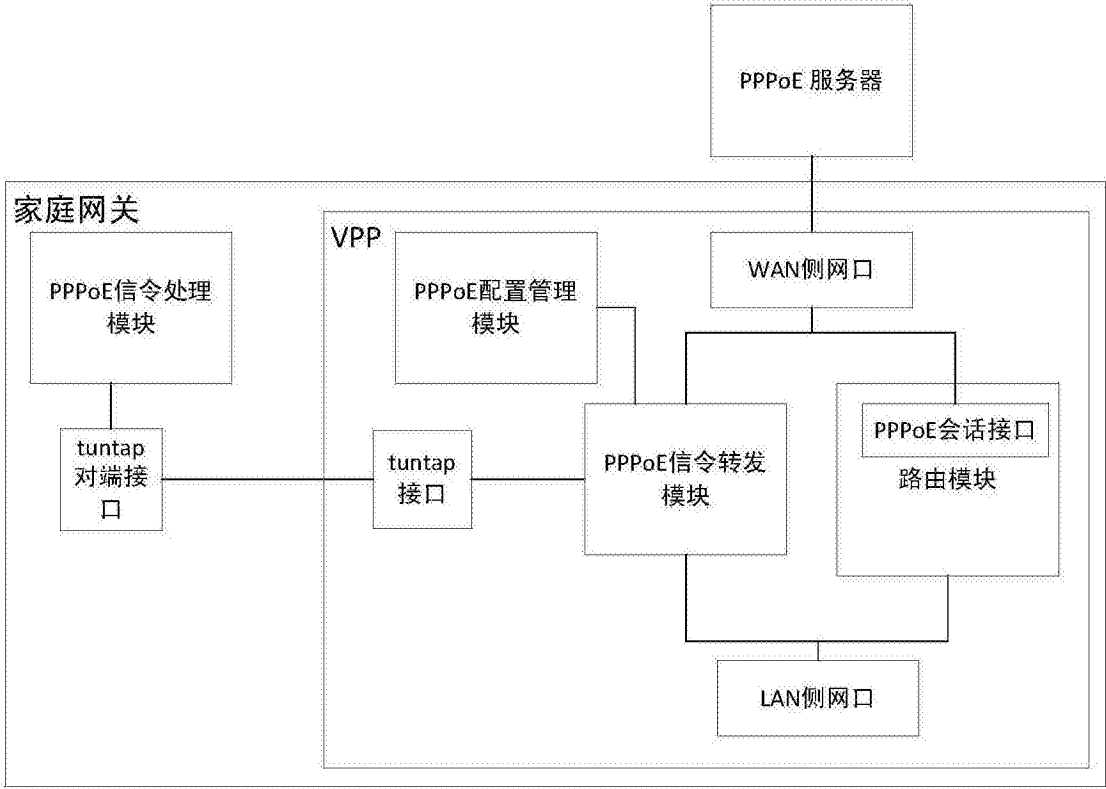


图1

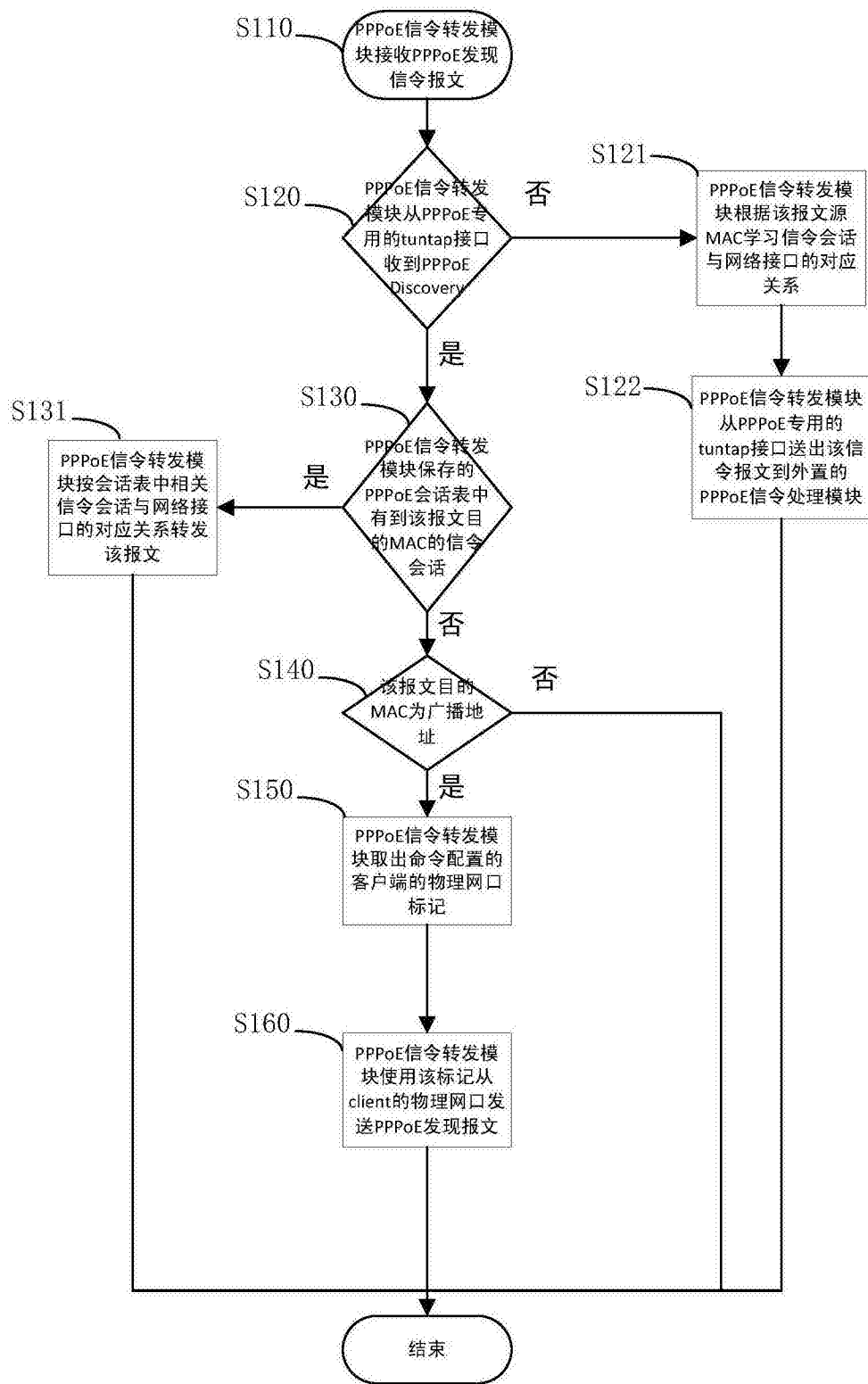


图2

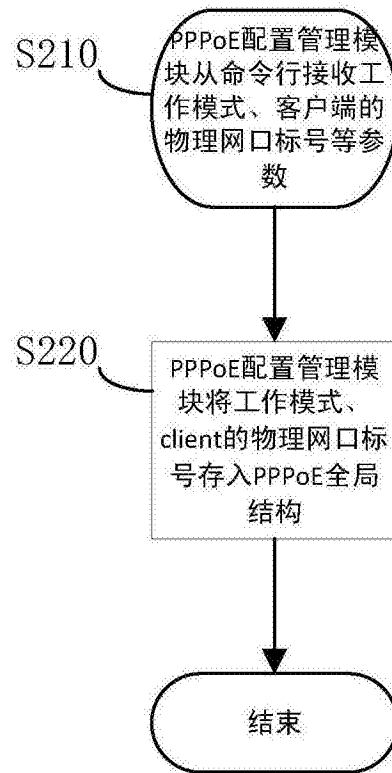


图3

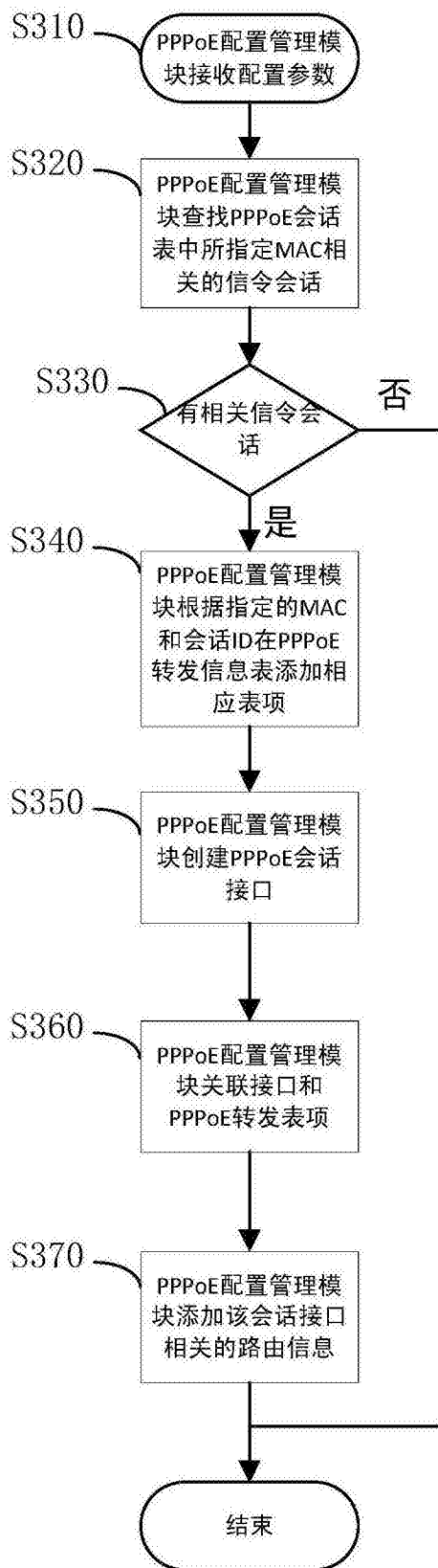


图4

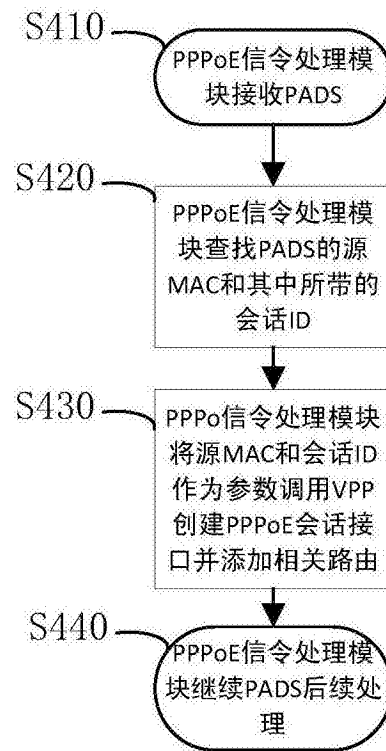


图5