



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106413127 B

(45)授权公告日 2019.08.30

(21)申请号 201610858945.6

(22)申请日 2016.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106413127 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 京信通信系统(中国)有限公司

地址 510663 广东省广州市广州经济技术开发区广州科学城神舟路10号

专利权人 京信通信系统(广州)有限公司

京信通信技术(广州)有限公司

天津京信通信系统有限公司

(72)发明人 王茂斌 乔季军 侯鹏

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 陈金普

(51)Int.Cl.

H04W 76/10(2018.01)

H04W 24/02(2009.01)

H04W 92/20(2009.01)

(56)对比文件

CN 103200283 A,2013.07.10,

CN 102724102 A,2012.10.10,

CN 103713582 A,2014.04.09,

US 2005013280 A1,2005.01.20,

审查员 李骁

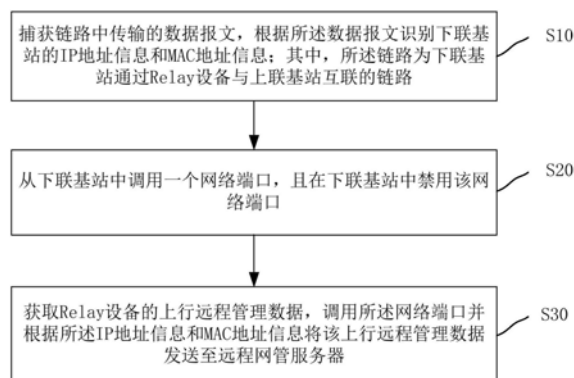
权利要求书4页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

Relay设备连接远程网管服务器的方法、系统及Relay设备

(57)摘要

本发明涉及一种Relay设备连接远程网管服务器的方法、系统及Relay设备,其中所述方法包括:捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口;获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。本发明使Relay设备便于接受远程网管服务器的管理维护,提高了Relay设备大范围布局的的可行性和可维护性,节省公网IP资源,并且最大程度地保证了Relay设备的网络安全。



1. 一种Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,包括:

捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口,并基于所述网络端口配置网管客户端程序;

基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

2. 根据权利要求1所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器的步骤包括:

基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据;

根据所述IP地址信息将该上行远程管理数据的源IP地址由Relay设备的IP地址转换为下联基站的IP地址,根据所述MAC地址信息将该上行远程管理数据的MAC地址由Relay设备的MAC地址转换为下联基站的MAC地址;

利用所述网络端口向目的IP地址为远程网管服务器的IP地址进行发送。

3. 根据权利要求2所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,在Relay设备的底层协议栈中,捕获所述远程网管客户端程序发送给远程网管服务器的数据报文;其中,所述数据报文的源IP地址为远程网管服务器的IP地址;

记录数据报文携带的源端口号;

将所述数据报文的源IP地址由Relay设备内部IP地址转换为所述下联基站的IP地址,将数据报文的源端口转换为所述调用的网络端口的端口号;

根据转换后的IP地址,将所述数据报文的源MAC地址转换为下联基站的MAC地址,将目的MAC地址转换为远程网管服务器的网关MAC地址;

将MAC地址转换后的数据报文通过上联基站发送到公网,根据所述网关MAC地址发送至远程网管服务器。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,还包括:

根据所述网络端口以及所述下联基站的IP地址信息接收远程网管服务器的下行数据,根据所述IP地址信息和MAC地址信息将所述的下行数据转换为Relay设备的下行远程管理数据。

5. 根据权利要求4所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述根据所述网络端口以及所述下联基站的IP地址信息接收远程网管服务器的下行数据的步骤包括:

基于远程网管客户端程序,接收源IP为所述远程网管服务器的IP地址、目的IP地址为下联基站的IP地址且目的端口为所述网络端口的数据;

所述根据所述IP地址信息和MAC地址信息将所述的下行数据转换为Relay设备的下行远程管理数据的步骤包括:

将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址,将目的IP转换为Relay设备的IP地址,得到下行远程管理数据。

6. 根据权利要求5所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述基于远程网管客户端程序,接收源IP为所述远程网管服务器的IP地址、目的IP地址为下联基站的IP地址且目的端口为所述网络端口的数据的步骤包括:

在Relay设备的底层协议栈中,监控网络的下行数据;

识别出下行数据中源IP地址为远程网管服务器,且目的端口为所述调用端口的数据报文;

所述将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址,将目的IP转换为Relay设备的IP地址,得到下行远程管理数据的步骤包括:

将识别的数据报文的目的IP地址转换为Relay设备的IP地址;

根据所转换的目的IP地址,将数据报文的目的MAC地址匹配为Relay设备的MAC地址;

将转换后的数据报文发送到内核协议栈,依据内核协议栈转发规则转发至远程网管客户端程序监听的端口号,得到下行远程管理数据。

7. 根据权利要求1所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息的步骤包括:

在下联基站通过Relay设备连接上联基站时,监控下联基站与上联基站交互数据的形式,捕获链路中的数据报文,从所捕获的数据报文中获取下联基站的IP地址、下联基站的MAC地址、下一跳网关的IP地址以及下一跳网关的MAC地址并保存;

其中,下一跳网关的IP地址为远程网管服务器所属网关的IP地址,下一跳网关的MAC地址为远程网管服务器所属网关的MAC地址。

8. 根据权利要求7所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述数据报文包括数据配置报文和广播报文响应报文;

其中,所述数据配置报文为下联基站上线时发送和接收的DHCP数据配置报文;所述广播报文响应报文为下联基站向网关发送的ARP广播报文响应报文。

9. 根据权利要求8所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述从所捕获的数据报文中获取下联基站的IP地址、下联基站的MAC地址、下一跳网关的IP地址以及下一跳网关的MAC地址的步骤包括:

解析所述数据配置报文,从数据配置报文的数据报文体征中读取IP配置服务器分配给下联基站的IP地址信息并保存,读取下联基站的MAC地址信息并保存,以及读取下一跳网关的IP地址并保存;

解析广播报文响应报文,从广播报文响应报文的数据报文体征中读取下一跳网关的MAC地址并保存。

10. 根据权利要求1所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,所述从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口的步骤包括:

向下联基站调用一个TCP/UDP端口号,根据所述TCP/UDP端口号控制下联基站关闭所述TCP/UDP端口号对应的网络端口,建立Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射。

11. 根据权利要求10所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,其特征在于,还包括:

在Relay设备停止发送上行的远程管理数据或停止接收下行远程管理数据时,取消Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射;

由下联基站恢复所述TCP/UDP端口号对应的网络端口的使用。

12. 一种Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 包括:

地址信息学习模块, 用于捕获链路中传输的数据报文, 根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息; 其中, 所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

网络端口借用模块, 用于从下联基站中调用一个网络端口, 且在下联基站中禁用该网络端口, 并基于所述网络端口配置网管客户端程序;

去程地址转换模块, 用于基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据, 调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

13. 根据权利要求12所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 所述去程地址转换模块, 进一步用于基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据; 根据所述IP地址信息将该上行远程管理数据的源IP地址由Relay设备的IP地址转换为下联基站的IP地址, 根据所述MAC地址信息将该上行远程管理数据的MAC地址由Relay设备的MAC地址转换为下联基站的MAC地址; 利用所述网络端口向目的IP地址为远程网管服务器的IP地址进行发送。

14. 根据权利要求13所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 所述去程地址转换模块, 进一步用于:

在Relay设备的底层协议栈中, 捕获所述远程网管客户端程序发送给远程网管服务器的数据报文; 其中, 所述数据报文的的目的IP地址为远程网管服务器的IP地址;

记录数据报文携带的源端口号;

将所述数据报文的源IP地址由Relay设备内部IP地址转换为所述下联基站的IP地址, 将数据报文的源端口转换为所述调用的网络端口的端口号;

根据转换后的IP地址, 将所述数据报文的源MAC地址转换为下联基站的MAC地址, 将目的MAC地址转换为远程网管服务器的网关MAC地址;

将MAC地址转换后的数据报文通过上联基站发送到公网, 根据所述网关MAC地址发送至远程网管服务器。

15. 根据权利要求12至14任一项所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 还包括:

回程地址转换模块, 用于根据所述网络端口以及所述下联基站的IP地址信息接收远程网管服务器的下行数据, 根据所述IP地址信息和MAC地址信息将所述的下行数据转换为Relay设备的下行远程管理数据。

16. 根据权利要求15所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 所述回程地址转换模块, 进一步用于基于远程网管客户端程序, 接收源IP为所述远程网管服务器的IP地址、目的IP地址为下联基站的IP地址且目的端口为所述网络端口的数据; 将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址, 将目的IP转换为Relay设备的IP地址, 得到下行远程管理数据。

17. 根据权利要求16所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统, 其特征在于, 所述回程地址转换模块, 进一步用于:

在Relay设备的底层协议栈中,监控网络的下行数据;

识别出下行数据中源IP地址为远程网管服务器,且目的端口为所述调用端口的数据报文;

将识别的数据报文的的目的IP地址转换为Relay设备的IP地址;

根据所转换的目的IP地址,将数据报文的的目的MAC地址匹配为Relay设备的MAC地址;

将转换后的数据报文发送到内核协议栈,依据内核协议栈转发规则转发至远程网管客户端程序监听的端口号,得到下行远程管理数据。

18.根据权利要求12所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统,其特征在于,所述地址信息学习模块,进一步用于在下联基站通过Relay设备连接上联基站时,监控下联基站与上联基站交互数据的形式,捕获链路中的数据报文,从所捕获的数据报文中获取下联基站的IP地址、下联基站的MAC地址、下一跳网关的IP地址以及下一跳网关的MAC地址并保存;

其中,下一跳网关的IP地址为远程网管服务器所属网关的IP地址,下一跳网关的MAC地址为远程网管服务器所属网关的MAC地址。

19.根据权利要求18所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统,其特征在于,所述数据报文包括数据配置报文和广播报文响应报文;

其中,所述数据配置报文为下联基站上线时发送和接收的DHCP数据配置报文;所述广播报文响应报文为下联基站向网关发送的ARP广播报文响应报文。

20.根据权利要求19所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统,其特征在于,所述地址信息学习模块,进一步用于:

解析所述数据配置报文,从数据配置报文的数据报文体征中读取IP配置服务器分配给下联基站的IP地址信息并保存,读取下联基站的MAC地址信息并保存,以及读取下一跳网关的IP地址并保存;

解析广播报文响应报文,从广播报文响应报文的数据报文体征中读取下一跳网关的MAC地址并保存。

21.根据权利要求12所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统,其特征在于,所述网络端口借用模块,进一步用于向下联基站调用一个TCP/UDP端口号,根据所述TCP/UDP端口号控制下联基站关闭所述TCP/UDP端口号对应的网络端口,建立Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射。

22.根据权利要求21所述的Relay设备连接远程网管服务器的系统,其特征在于,所述网络端口借用模块,还用于在Relay设备停止发送上行的远程管理数据或停止接收下行远程管理数据时,取消Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射;由下联基站恢复所述TCP/UDP端口号对应的网络端口的使用。

23.一种Relay设备,连接在下联基站与上联基站之间,其特征在于,所述Relay设备执行权利要求1至12任一项所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,与远程网管服务器进行连接。

24.根据权利要求23所述的Relay设备,其特征在于,所述Relay设备通过有线网络与下联基站连接,通过无线网络与上联基站连接。

## Relay设备连接远程网管服务器的方法、系统及Relay设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别是涉及一种Relay设备连接远程网管服务器的方法和系统以及一种Relay设备。

### 背景技术

[0002] 随着LTE (Long Term Evolution,长期演进)技术的深入发展和LTE速率的进一步提高和稳定,越来越多的领域开始切换到LTE这种更高效更稳定的通信方式上,无线回传技术也在这众多技术中应运而生。无线回传技术是指使用一个LTE无线Relay (Relay Node,中继)设备,连通两个远距离无法使用有线网络连通的LTE基站,Relay设备在两个基站间起到一种中继功能。

[0003] 对于Relay设备这种新型的应用,其设备工作原理是类二层桥转发设备,设备通过二层协议连接两个LTE基站设备。由于该种设备不具备暴露的外部IP地址,因此难以接受远程网管服务器系统的统一管理,特别是大规模布置时,不便于设备维护及软件升级等。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种Relay设备连接远程网管服务器的方法和系统,使得Relay设备能够与远程网管服务器进行交互,接受远程网管服务器的统一管理。

[0005] 一种Relay设备连接远程网管服务器的方法,包括:

[0006] 捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

[0007] 从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口;

[0008] 获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

[0009] 一种Relay设备连接远程网管服务器的系统,包括:

[0010] 地址信息学习模块,用于捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

[0011] 网络端口借用模块,用于从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口;

[0012] 去程地址转换模块,用于获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

[0013] 一种Relay设备,连接在下联基站与上联基站之间,所述Relay设备执行上述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,与远程网管服务器进行连接。

[0014] 上述Relay设备连接远程网管服务器的方法、系统及Relay设备,通过学习下联基站的地址信息,调用下联基站的网络端口连接远程网管服务器,利用地址信息在Relay设备

进行远程管理数据发送,使Relay设备具有虚拟的外部网络地址,能够连接到远程网管服务器并传输远程管理数据,便于接受远程网管服务器的管理维护,提高了Relay设备大范围布局的可行性和可维护性。而且,Relay设备不需要申请额外的公网IP,节省公网IP资源,Relay设备仅对远程网管服务器暴露自己的一个网络端口,防止其他外部网络设备直接通过IP地址访问到Relay设备,最大程度地保证了Relay设备的网络安全。

### 附图说明

- [0015] 图1为由两个基站和一个Relay设备的组网示意图;
- [0016] 图2为一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图;
- [0017] 图3为另一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图;
- [0018] 图4为下联基站的地址信息学习过程简要流程图;
- [0019] 图5为借用网络端口的简要流程图;
- [0020] 图6为去程地址转换过程简要流程图;
- [0021] 图7为又一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图;
- [0022] 图8为回程地址转换过程简要流程图;
- [0023] 图9为一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的系统结构示意图;
- [0024] 图10为另一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的系统结构示意图;
- [0025] 图11为一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的拓扑图。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图阐述本发明的Relay设备连接远程网管服务器的方法和系统的实施例。

[0027] 本发明是基于无线回传技术应用,参考图1所示,图1为由两个基站和一个Relay设备的组网示意图,使用一个无线Relay设备,连通两个远距离无法使用有线网络连通的基站,Relay设备在两个基站(下联基站和上联基站)之间中继。

[0028] 本发明实施例的方案可以应用在图中所示Relay设备上,也可以通过其他相应硬件执行,作用于所述Relay设备。

[0029] 参考图2所示,图2为一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图,包括:

[0030] S10,捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

[0031] 此步骤中,主要是地址信息学习过程,通过捕获链路中传输的数据报文,识别下联基站的IP(Internet Protocol,网络之间互连的协议)地址信息和MAC(Medium Access Control,物理地址)地址信息。

[0032] S20,从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口;

[0033] 此步骤中,是实现端口借用的目的,即通过在Relay设备上调用下联基站的一个网络端口,同时为了避免端口冲突,下联基站禁用该网络端口。

[0034] S30,获取Relay设备上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器;

[0035] 该步骤属于远程管理数据的去程,即调用下联基站被禁用的网络端口,根据前面识别的下联基站的IP地址信息和MAC地址信息,将Relay设备的上行远程管理数据发送至远程网管服务器,主要通过地址转换方式实现Relay设备到远程网管服务器的数据传输。

[0036] 上述实施例的技术方案,通过学习下联基站的地址信息,调用下联基站的网络端口连接远程网管服务器,利用地址信息在Relay设备进行远程管理数据发送,使Relay设备具有虚拟的外部网络地址,能够连接到远程网管服务器并传输远程管理数据,便于接受远程网管服务器的管理维护,提高了Relay设备大范围布局的可行性和可维护性。而且,Relay设备不需要申请额外的公网IP,节省公网IP资源,Relay设备仅对远程网管服务器暴露自己的一个网络端口,防止其他外部网络设备直接通过IP地址访问到Relay设备,最大程度地保证了Relay设备的网络安全。

[0037] 在一个实施例中,参考图3所示,图3为另一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图,包括:

[0038] S10,捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

[0039] S20,从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口,并基于所述网络端口配置网管客户端程序;

[0040] S30,基于远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

[0041] 上述实施例的技术方案,在步骤S20中,根据调用的网络端口配置网管客户端程序;该网管客户端程序借用该网络端口进行数据传输,该网管客户端程序可以是在Relay设备上运行的进行远程网管控制管理的客户端,也可以是运行在其他设备上连接到Relay设备上,以对Relay设备进行远程网管控制管理的客户端;在步骤S30中,是远程网管客户端程序获取Relay设备自身的上行远程管理数据,其中,所述上行远程管理数据是Relay设备进行远程网管控制产生的发送至远程网管服务器的相关数据。通过远程网管客户端程序,可以实现IP地址信息和MAC地址信息识别和转换的程序化,便于使用。

[0042] 在一个实施例中,步骤S10中根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息的过程,可以具体包括如下:

[0043] 在下联基站通过Relay设备连接上联基站时,监控下联基站与上联基站交互数据的形式,捕获链路中的数据报文,从所捕获的数据报文中获取下联基站的IP地址、下联基站的MAC地址、下一跳网关的IP地址以及下一跳网关的MAC地址并保存;其中,下一跳网关的IP地址为远程网管服务器所属网关的IP地址,下一跳网关的MAC地址为远程网管服务器所属网关的MAC地址。

[0044] 上述实施例,下联基站可以通过Relay设备连接到上联基站,并通过上联基站进行协议转换,从公网获得分配给下联基站的IP地址,下联基站与上联基站交互数据时,Relay设备可以捕获交互数据,并解析出地址信息。

[0045] 进一步的,所述数据报文包括数据配置报文和广播报文响应报文;其中,所述数据配置报文为下联基站上线时发送和接收的DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议)数据配置报文;所述广播报文响应报文为下联基站向网关发送的ARP

(Address Resolution Protocol,地址解析协议)广播报文响应报文。

[0046] 基于上述实施例提供的数据报文类型,对于数据配置报文和广播报文响应报文,相应的地址信息学习过程,即下联基站的IP地址信息和MAC地址信息的识别过程,可以包括如下:

[0047] (1)对于数据配置报文:解析所述数据配置报文,从数据配置报文的数据报文体征中读取IP配置服务器分配给下联基站的IP地址信息并保存,读取下联基站的MAC地址信息并保存,以及读取下一跳网关的IP地址并保存;

[0048] (2)对于广播报文响应报文:解析广播报文响应报文,从广播报文响应报文的数据报文体征中读取分配给下联基站的MAC地址,从广播报文响应报文的数据报文体征中读取下一跳网关的MAC地址并保存。

[0049] 上述实施例提供了一种地址信息学习方案,能够自动学习所需要的地址特征并保存,无需手动配置,实现Relay设备地址借用的自动化。

[0050] 参考图4所示,图4为下联基站的地址信息学习过程简要流程图,包括:

[0051] s11,下联基站进行拨号;

[0052] s12,Relay设备监控配置数据报文;

[0053] s13,Relay设备捕获配置数据报文;

[0054] s14,Relay设备从配置数据报文中解析出分配给下联基站的IP地址;

[0055] s15,Relay设备监控广播报文响应报文;

[0056] s16,Relay设备获取与下联基站的IP地址相匹配的广播报文响应报文;

[0057] s17,Relay设备从广播报文响应报文中解析出分配给下联基站的MAC地址。

[0058] 在一个实施例中,所述步骤S20的从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口的过程,可以包括如下:

[0059] 向下联基站调用一个TCP (Transmission Control Protocol传输控制协议)/UDP (User Datagram Protocol,用户数据报协议)端口号,根据所述TCP/UDP端口号控制下联基站关闭所述TCP/UDP端口号对应的网络端口,建立Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射。

[0060] 上述实施例提供了借用网络端口的技术方案,另外,在借用结束时,将网络端口恢复给下联基站继续使用,相应的技术方案进一步还可以包括如下:

[0061] 在Relay设备停止发送上行的远程管理数据或停止接收下行远程管理数据时,取消Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射,由下联基站恢复所述TCP/UDP端口号对应的网络端口的使用。

[0062] 参考图5所示,图5为借用网络端口的简要流程图,包括如下:

[0063] s21,借用开始,Relay设备调用端口号;

[0064] s22,下联基站禁用对应网络端口;

[0065] s23,Relay设备启用所述调用的网络端口;

[0066] s24,使用完毕,Relay设备禁用所述调用的网络端口;

[0067] s25,下联基站启用对应网络端口;

[0068] s26,借用结束。

[0069] 在一个实施例中,所述步骤S30的过程,可以包括如下:

[0070] S301,基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据;

[0071] S302,根据所述IP地址信息将该上行远程管理数据的源IP地址由Relay设备的IP地址转换为下联基站的IP地址,根据所述MAC地址信息将该上行远程管理数据的MAC地址由Relay设备的MAC地址转换为下联基站的MAC地址;

[0072] S303,利用所述网络端口向目的IP地址为远程网管服务器的IP地址进行发送;其中,远程网管服务器的IP地址可以通过Relay设备预存的配置参数进行获取。

[0073] 上述实施例的技术方案,提供了一种详细的地址转换方式,可以基于所述远程网管客户端程序,将上行远程管理数据的源IP地址由Relay设备的IP地址转换为下联基站的IP地址,将该上行远程管理数据的MAC地址由Relay设备的MAC地址转换为下联基站的MAC地址。

[0074] 进一步地,步骤S30的过程,也可以如下:

[0075] 在Relay设备的底层协议栈中,捕获所述远程网管客户端程序发送给远程网管服务器的数据报文;其中,所述数据报文的源IP地址为远程网管服务器的IP地址;

[0076] 记录数据报文携带的源端口号;

[0077] 将所述数据报文的源IP地址由Relay设备内部IP地址转换为所述下联基站的IP地址,将数据报文的源端口转换为所述调用的网络端口的端口号;

[0078] 根据转换后的IP地址,将所述数据报文的源MAC地址转换为下联基站的MAC地址,将目的MAC地址转换为远程网管服务器的网关MAC地址;

[0079] 将MAC地址转换后的数据报文通过上联基站发送到公网,根据所述网关MAC地址发送至远程网管服务器。

[0080] 上述提供的进一步的技术方案,在Relay设备底层协议栈侧实现转换,使该改进能够在多种操作系统中方便地移植,从而能够适应后续Relay产品的拓展研发和更新换代。

[0081] 参考图6所示,图6为去程地址转换过程简要流程图,包括:

[0082] s31,远程网管客户端程序发送上行远程管理数据;

[0083] s32,Relay设备接收上行远程管理数据;

[0084] s33,Relay设备底层协议栈截获上行远程管理数据;

[0085] s34,Relay设备底层协议栈对上行远程管理数据的IP地址进行转换;即将其源IP地址由Relay设备内部IP地址转换为保存的下联基站IP地址,将其源端口转换为借用的端口号;

[0086] s35,Relay设备底层协议栈对上行远程管理数据的MAC地址进行转换;即根据转换后的IP地址,将源MAC地址转换为下联基站的MAC地址,将目的地址转换为下一跳网关的MAC地址。

[0087] 在上述各实施例中,转换IP地址和MAC地址后的上行远程管理数据经由上联基站发送到公网,最终送达远程网管服务器。步骤S30基于地址转换方式,提供了对去程的(上行)远程管理数据传输方案,为了实现Relay设备与远程网管服务器之间的数据交互,实现远程网管服务器对Relay设备有效管理,以下实施例提供对回程的(下行)远程管理数据传输方案。该方案是由无线回传进行数据传输。

[0088] 在一个实施例中,参考图7所示,图7为又一个实施例Relay设备连接远程网管服务器的方法流程图。本发明的Relay设备连接远程网管服务器的方法,还可以包括:

[0089] S40,根据所述网络端口以及所述下联基站的IP地址信息接收远程网管服务器的

下行数据,根据所述IP地址信息和MAC地址信息将所述的下行数据转换为Relay设备的下行远程管理数据。

[0090] 上述实施例的方案,利用借用的网络端口并通过地址转换方式,接收远程网管服务器回传至Relay设备的远程管理数据。

[0091] 在一个实施例中,所述步骤S40的过程,可以包括如下:

[0092] S401,基于远程网管客户端程序,接收源IP为所述远程网管服务器的IP地址、目的IP地址为下联基站的IP地址且目的端口为所述借用的网络端口的数据;

[0093] S402,将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址,将目的IP转换为Relay设备的IP地址,得到下行远程管理数据。

[0094] 在步骤S40中,是Relay设备通过远程网管客户端程序获取下行远程管理数据的过程,其中,所述下行远程管理数据是由远程网管服务器发送至Relay设备进行远程网管控制产生的相关数据。

[0095] 进一步地,步骤S401的过程,也可以具体如下:

[0096] 在Relay设备的底层协议栈中,监控网络的下行数据;

[0097] 识别出下行数据中源IP地址为远程网管服务器,且目的端口为所述调用端口的数据报文;

[0098] 步骤S402的过程,也可以具体如下:

[0099] 将识别的数据报文的源IP地址转换为Relay设备的IP地址;根据所转换的目的IP地址,将数据报文的源MAC地址匹配为Relay设备的MAC地址;将转换后的数据报文发送到内核协议栈,依据内核协议栈转发规则转发至远程网管客户端程序监听的端口号,得到下行远程管理数据。

[0100] 上述实施例的方案,同样的在Relay设备底层协议栈侧实现转换,使该改进能够在多种操作系统中方便地移植,从而能够适应后续Relay产品的拓展研发和更新换代。

[0101] 参考图8所示,图8为回程地址转换过程简要流程图,包括:

[0102] s41,Relay设备底层协议栈接收下行数据;

[0103] s42,Relay设备底层协议栈识别下行远程管理数据;

[0104] s43,Relay设备底层协议栈对下行远程管理数据的IP地址进行转换;

[0105] s44,Relay设备底层协议栈对下行远程管理数据进行MAC地址匹配转换;

[0106] s45,Relay设备底层协议栈将IP地址、MAC地址转换后的下行远程管理数据转发至远程网管客户端程序。

[0107] 参考图9所示,图9为一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的系统结构示意图,包括:

[0108] 地址信息学习模块,用于捕获链路中传输的数据报文,根据所述数据报文识别下联基站的IP地址信息和MAC地址信息;其中,所述链路为下联基站通过Relay设备与上联基站互联的链路;

[0109] 网络端口借用模块,用于从下联基站中调用一个网络端口,且在下联基站中禁用该网络端口;

[0110] 去程地址转换模块,用于获取Relay设备的上行远程管理数据,调用所述网络端口并根据所述IP地址信息和MAC地址信息将该上行远程管理数据发送至远程网管服务器。

[0111] 上述实施例的技术方案,通过地址信息学习模块学习下联基站的地址信息,网络端口借用模块调用下联基站的网络端口连接远程网管服务器,去程地址转换模块利用地址信息在Relay设备的进行远程管理数据发送,使Relay设备具有虚拟的外部网络地址,能够连接到远程网管服务器并传输远程管理数据,便于接受远程网管服务器的管理维护,提高了Relay设备大范围布局的可行性和可维护性。而且,Relay设备不需要申请额外的公网IP,节省公网IP资源,Relay设备仅对远程网管服务器暴露自己的一个网络端口,防止其他外部网络设备直接通过IP地址访问到Relay设备,最大程度地保证了Relay设备的网络安全。

[0112] 在一个实施例中,所述网络端口借用模块,还用于基于所述网络端口配置网管客户端程序;

[0113] 所述去程地址转换模块,还用于基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据。

[0114] 在一个实施例中,所述去程地址转换模块,进一步用于基于所述远程网管客户端程序获取Relay设备的上行远程管理数据;根据所述IP地址信息将该的上行远程管理数据的源IP地址由Relay设备的IP地址转换为下联基站的IP地址,根据所述MAC地址信息将该上行远程管理数据的MAC地址由Relay设备的MAC地址转换为下联基站的MAC地址;利用所述网络端口向目的IP地址为远程网管服务器的IP地址进行发送。

[0115] 在一个实施例中,所述去程地址转换模块,进一步用于:

[0116] 在Relay设备的底层协议栈中,捕获所述远程网管客户端程序发送给远程网管服务器的数据报文;其中,所述数据报文的的目的IP地址为远程网管服务器的IP地址;

[0117] 记录数据报文携带的源端口号;

[0118] 将所述数据报文的源IP地址由Relay设备内部IP地址转换为所述下联基站的IP地址,将数据报文的源端口转换为所述调用的网络端口的端口号;

[0119] 根据转换后的IP地址,将所述数据报文的源MAC地址转换为下联基站的MAC地址,将目的MAC地址转换为远程网管服务器的网关MAC地址;

[0120] 将MAC地址转换后的数据报文通过上联基站发送到公网,根据所述网关MAC地址发送至远程网管服务器。

[0121] 在一个实施例中,参考图10所示,图10为另一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的系统结构示意图,该系统还包括回程地址转换模块,用于根据所述网络端口以及所述下联基站的IP地址信息接收远程网管服务器的下行数据,根据所述IP地址信息和MAC地址信息将所述的下行数据转换为Relay设备的下行远程管理数据。

[0122] 上述实施例的方案,回程地址转换模块利用借用的网络端口并通过地址转换方式,接收远程网管服务器回传至Relay设备的远程管理数据。

[0123] 在一个实施例中,所述回程地址转换模块,进一步用于基于远程网管客户端程序,接收源IP为所述远程网管服务器的IP地址、目的IP地址为下联基站的IP地址且目的端口为所述网络端口的数据;将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址,将目的IP转换为Relay设备的IP地址,得到下行远程管理数据。

[0124] 在一个实施例中,所述回程地址转换模块,进一步用于:

[0125] 在Relay设备的底层协议栈中,监控网络的下行数据;

[0126] 识别出下行数据中源IP地址为远程网管服务器,且目的端口为所述调用端口的数据报文;

[0127] 所述将所接收的数据的目的MAC地址转换为Relay设备的MAC地址,将目的IP转换为Relay设备的IP地址,得到下行远程管理数据的步骤包括:

[0128] 将识别的数据报文的目的IP地址转换为Relay设备的IP地址;

[0129] 根据所转换的目的IP地址,将数据报文的目的MAC地址匹配为Relay设备的MAC地址;

[0130] 将转换后的数据报文发送到内核协议栈,依据内核协议栈转发规则转发至远程网管客户端程序监听的端口号,得到下行远程管理数据。

[0131] 在一个实施例中,地址信息学习模块,进一步用于在下联基站通过Relay设备连接上联基站时,监控下联基站与上联基站交互数据的形式,捕获链路中的数据报文,从所捕获的数据报文中获取下联基站的IP地址、下联基站的MAC地址、下一跳网关的IP地址以及下一跳网关的MAC地址并保存;

[0132] 其中,下一跳网关的IP地址为远程网管服务器所属网关的IP地址,下一跳网关的MAC地址为远程网管服务器所属网关的MAC地址。

[0133] 在一个实施例中,所述数据报文包括数据配置报文和广播报文响应报文;

[0134] 其中,所述数据配置报文为下联基站上线时发送和接收的DHCP数据配置报文;所述广播报文响应报文为下联基站向网关发送的ARP广播报文响应报文。

[0135] 在一个实施例中,所述地址信息学习模块,进一步用于:

[0136] 解析所述数据配置报文,从数据配置报文的数据报文体征中读取IP配置服务器分配给下联基站的IP地址信息并保存,读取下联基站的MAC地址信息并保存,以及读取下一跳网关的IP地址并保存;

[0137] 解析广播报文响应报文,从广播报文响应报文的数据报文体征中读取下一跳网关的MAC地址并保存。

[0138] 在一个实施例中,所述网络端口借用模块,进一步用于向下联基站调用一个TCP/UDP端口号,根据所述TCP/UDP端口号控制下联基站关闭所述TCP/UDP端口号对应的网络端口,建立Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射。

[0139] 在一个实施例中,所述网络端口借用模块,还用于在Relay设备停止发送上行的远程管理数据或停止接收下行远程管理数据时,取消Relay设备与所述TCP/UDP端口号映射;由下联基站恢复所述TCP/UDP端口号对应的网络端口的使用。

[0140] 本发明的Relay设备连接远程网管服务器的系统与本发明的Relay设备连接远程网管服务器的同步方法一一对应,在上述Relay设备连接远程网管服务器的方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于Relay设备连接远程网管服务器的的实施例中,特此声明。

[0141] 参考图11所示,图11为一个实施例的Relay设备连接远程网管服务器的拓扑图,Relay设备连接在下联基站与上联基站之间,本发明提供的Relay设备,可以用于执行本发明各实施例所述的Relay设备连接远程网管服务器的方法,从而与远程网管服务器进行连接。进一步地,所述Relay设备通过有线网络与下联基站连接,通过无线网络与上联基站连接。

[0142] 综合上述各实施例的方案,本发明具有如下优点和效果:

[0143] (1) 使Relay设备具有虚拟的外部网络地址,能够与远程网管服务器进行交互,接受远程网管服务器的管理和升级维护,提高了Relay大范围布局的可行性和可维护性。

[0144] (2) 在Relay设备底层协议栈侧实现转换,使该改进能够在多种操作系统中方便地移植,从而能够适应后续Relay产品的拓展研发和更新换代。

[0145] (3) 调用下联基站的地址信息和网络端口,使Relay设备不需要申请额外的公网IP,节省公网IP资源。

[0146] (4) 调用下联基站的地址信息和网络端口,使Relay设备仅对远程网管服务器暴露自己的一个端口,而其他外部网络设备无法通过IP地址访问到Relay设备,最大程度地保证了Relay设备的网络安全。

[0147] (5) Relay设备连接远程网管服务器的方法,通过程序化可以全程实现自动识别自动转换功能,无需手动配置,配置简单易用,具有极佳的可操作性。

[0148] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0149] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

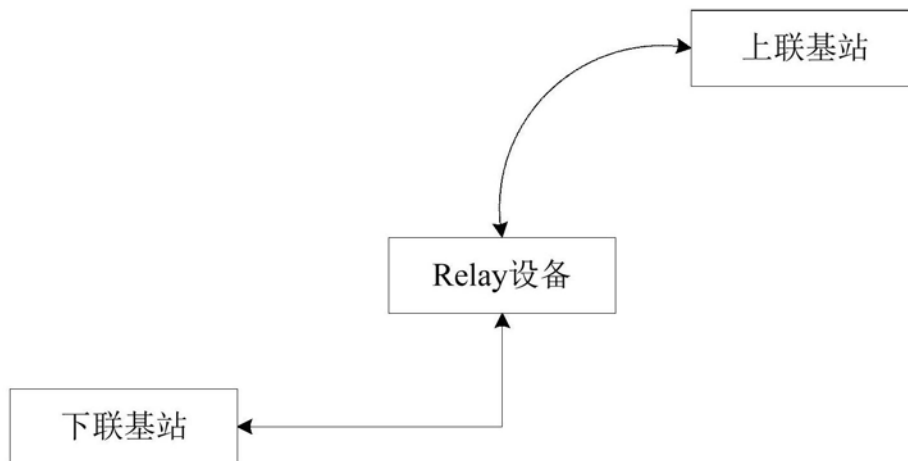


图1

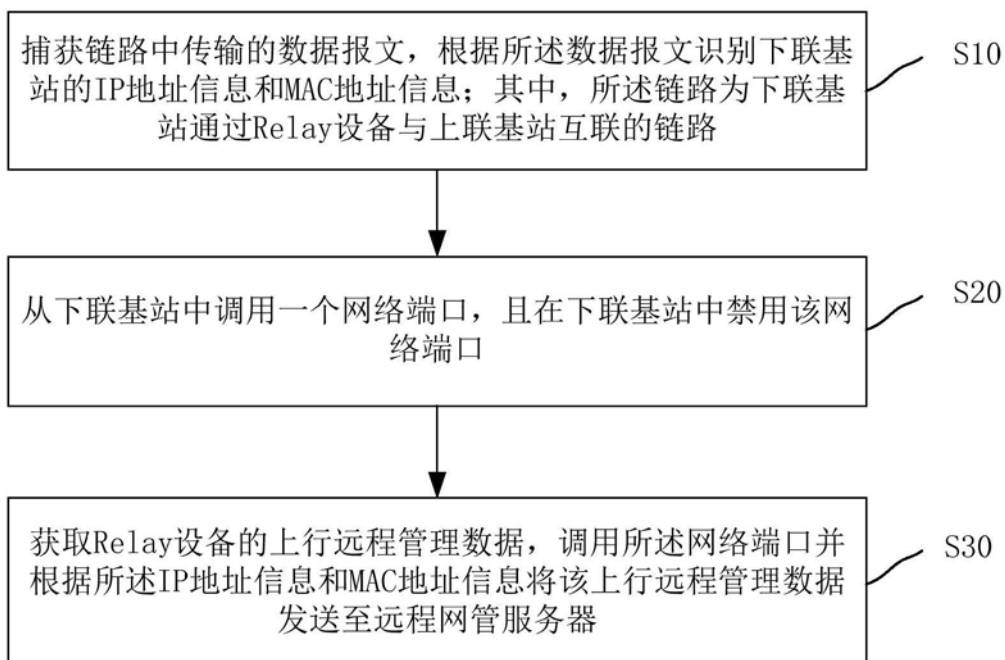


图2

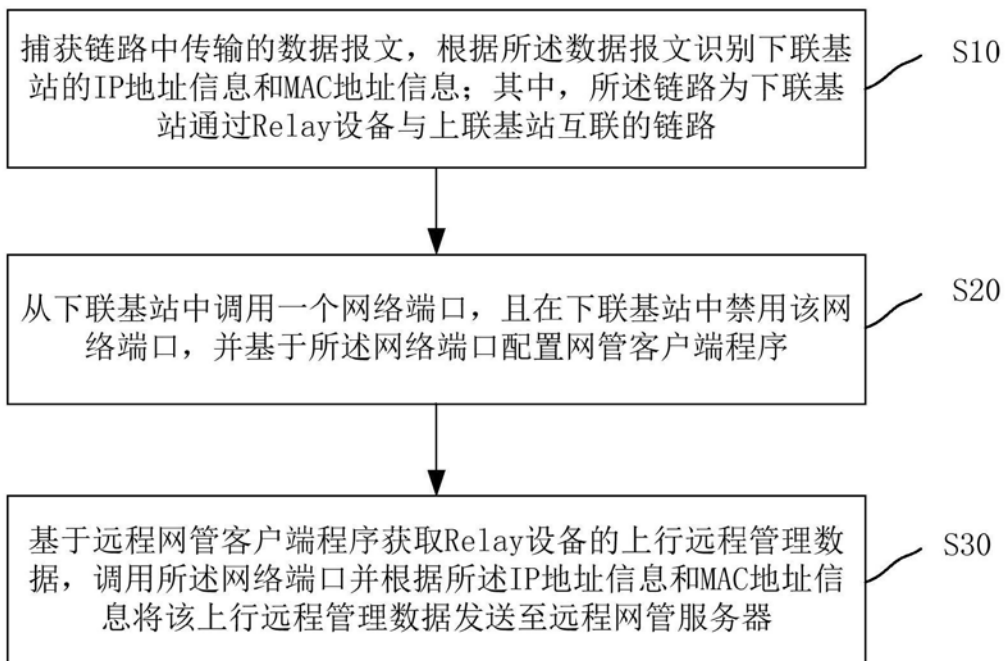


图3

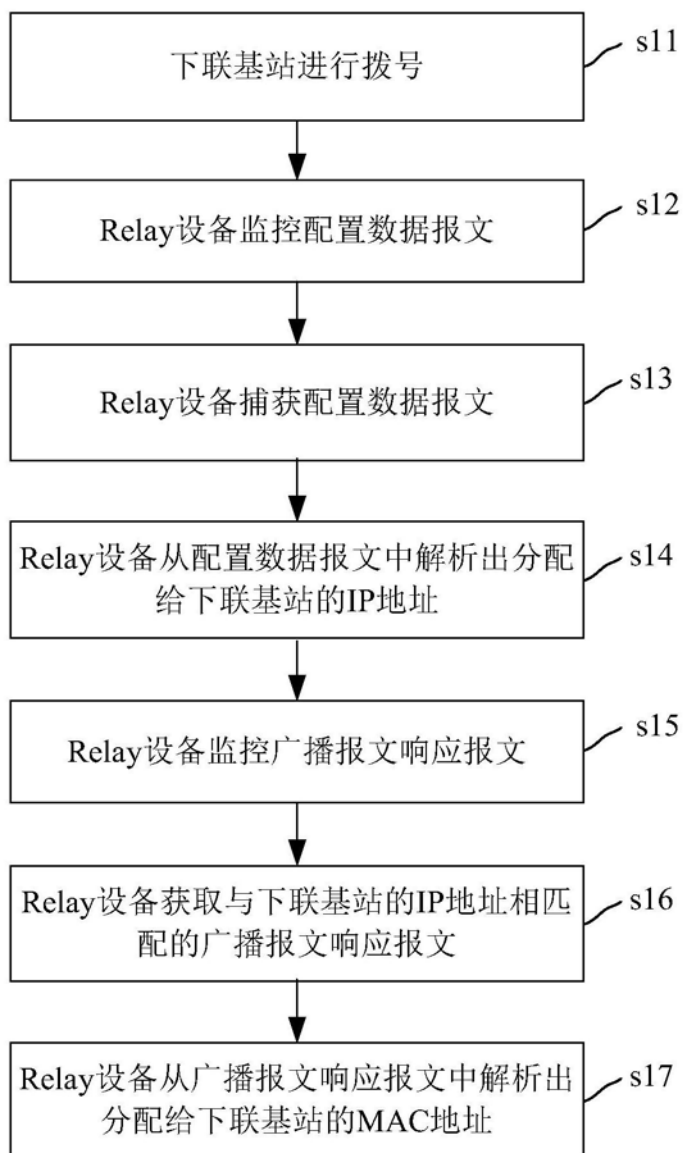


图4

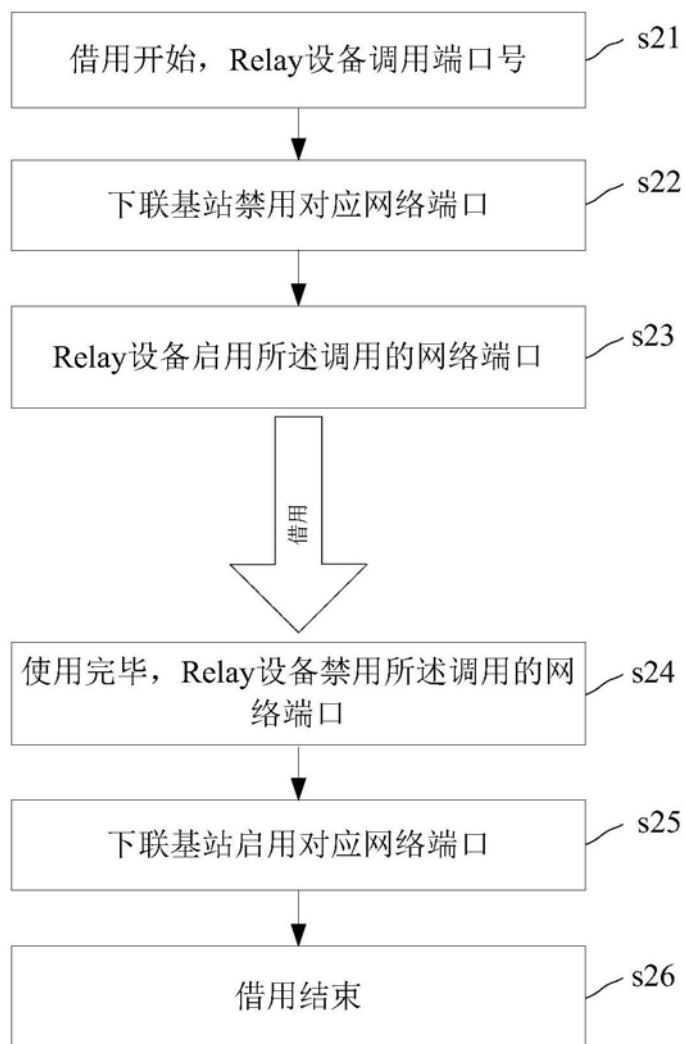


图5

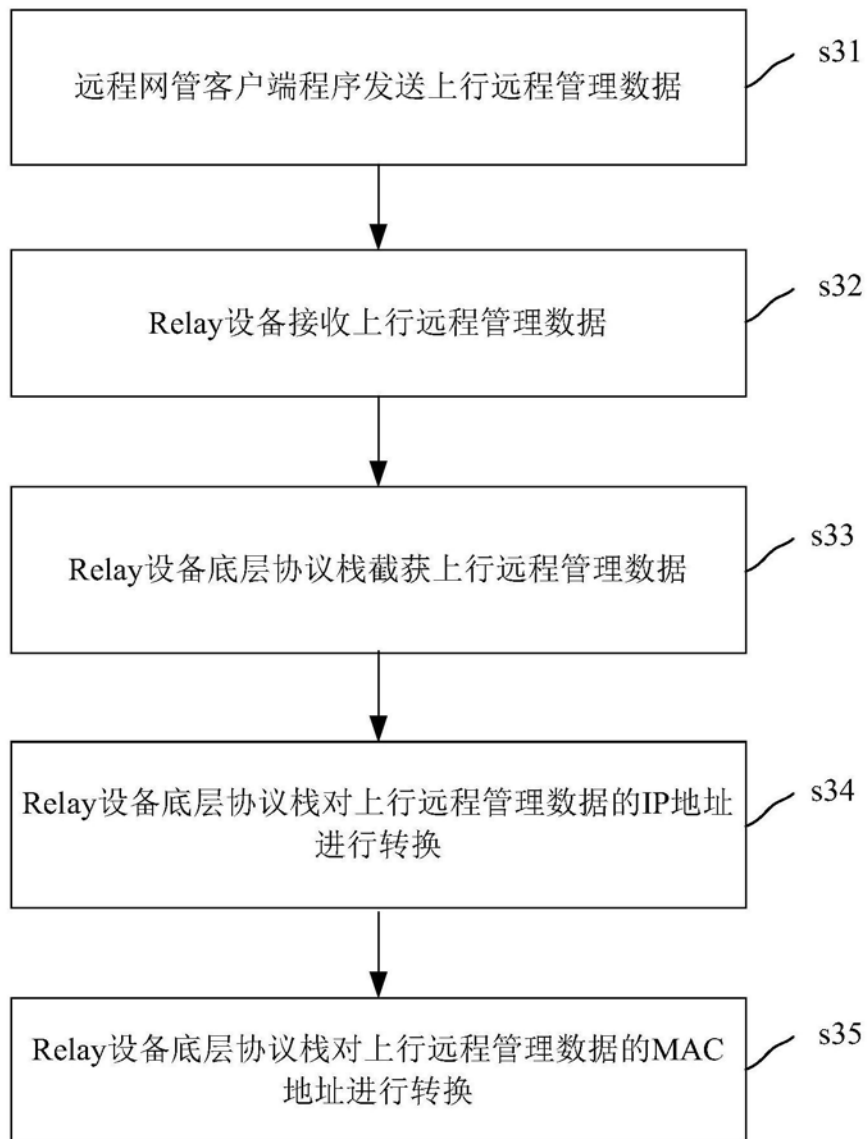


图6

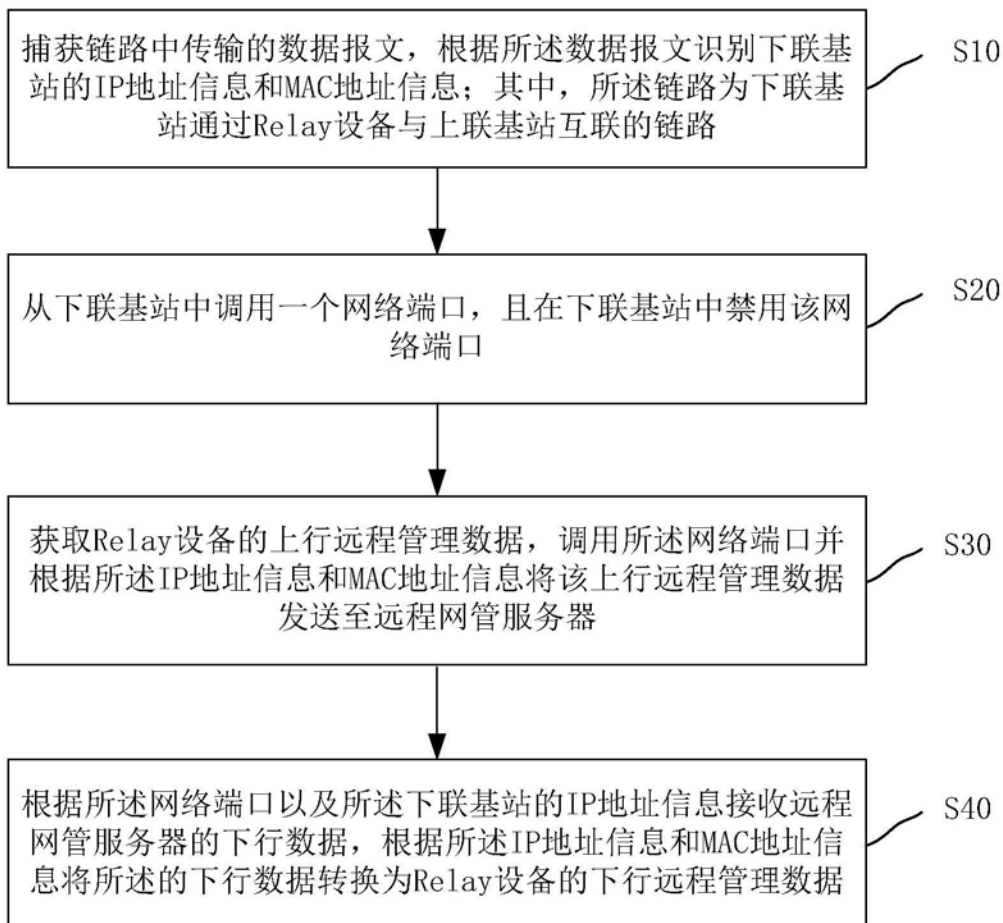


图7

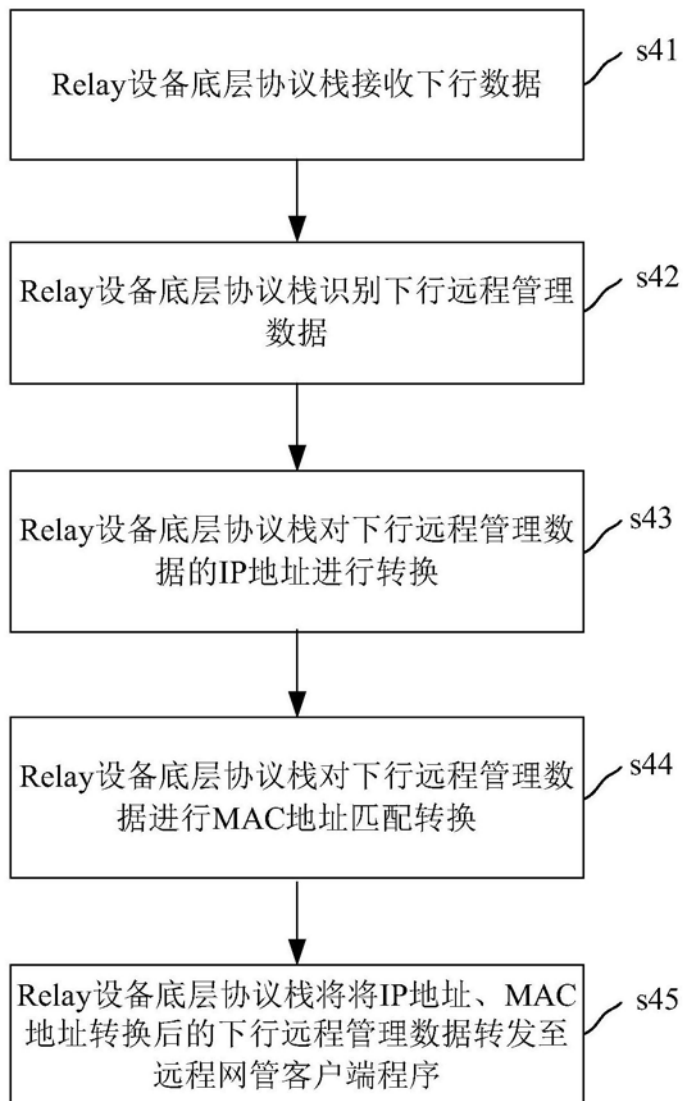


图8

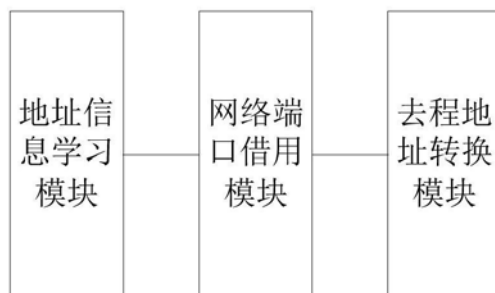


图9

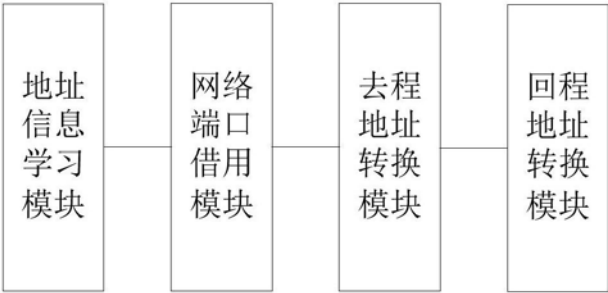


图10

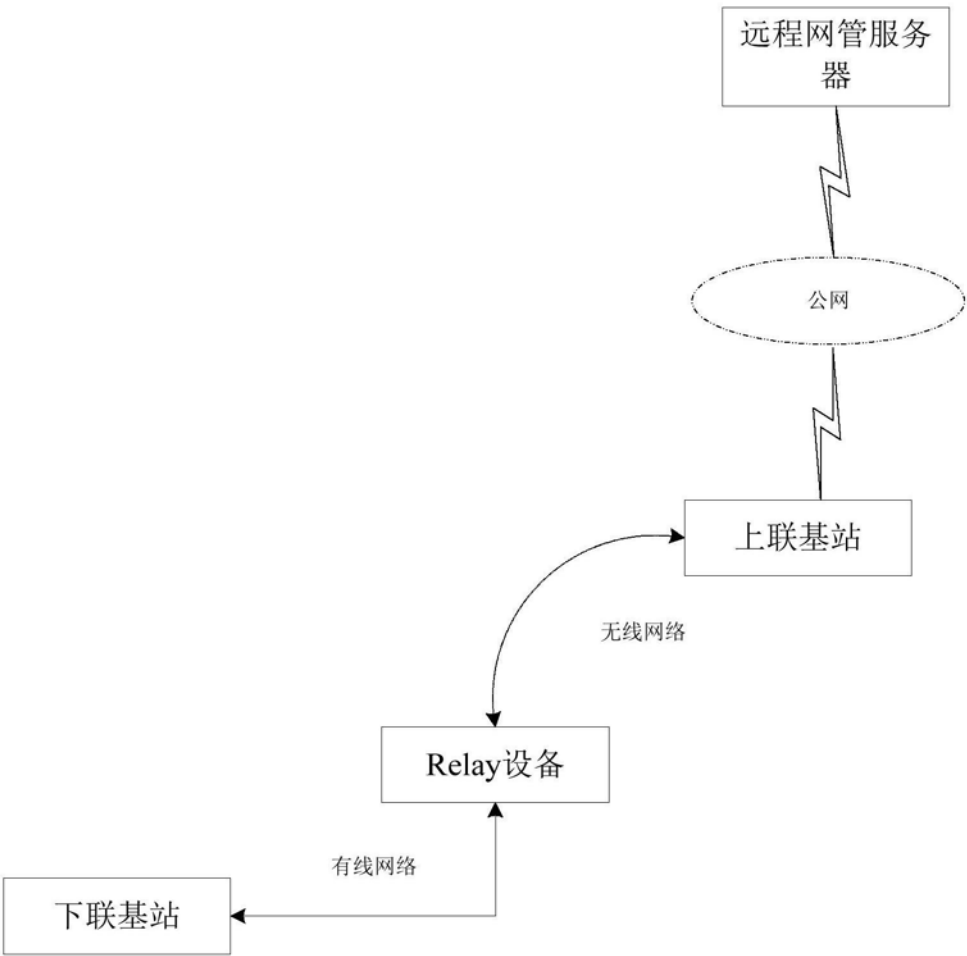


图11