



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102711234 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201210160413.7

(22)申请日 2012.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102711234 A

(43)申请公布日 2012.10.03

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦法务
部

(72)发明人 周继华 钱婕

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262
代理人 解婷婷 龙洪

(51)Int.Cl.
H04W 56/00(2009.01)

(56)对比文件

CN 102413046 A,2012.04.11,
JP 2009303090 A,2009.12.24,
JP 2010062618 A,2010.03.18,

审查员 侯浩通

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

主备VRRP设备间同步ARP表的方法及VRRP设备

(57)摘要

本发明公开了一种主备虚拟路由器冗余协议(VRRP)设备间同步地址解析协议(ARP)表的方法及VRRB设备,所述方法包括:VRRP主设备将该VRRP保护组对应的三层实例或者三层虚拟专用网络(L3VPN)中的ARP表封装到报文中后,发送到VRRP备设备上;所述VRRP备设备对接收到的所述报文进行解析,将其中携带的ARP表加载到本地对应的ARP表中。所述VRRB设备包括:ARP表报文生成模块、ARP表报文发送模块、ARP表报文解析模块及ARP表加载模块。采用本发明后,通过ARP表信息报文进行主备VRRP设备间的ARP表同步,只需要在主备VRRP设备上支持即可,对接入环设备无额外要求。

VRRP主设备将该VRRP保护组对应的三层实例或者L3VPN中的ARP表封装到报文中后,发送到VRRP备设备上

VRRP备设备对接收到的上述报文进行解析,将其中携带的ARP表加载到本地对应的ARP表中

1. 一种主备虚拟路由器冗余协议VRRP设备间同步地址解析协议ARP表的方法,包括:
VRRP主设备将该VRRP保护组对应的三层实例或者三层虚拟专用网络L3VPN中的ARP表封装到报文中后,发送到VRRP备设备上;

所述VRRP备设备对接收到的所述报文进行解析,将其中携带的ARP表加载到本地对应的ARP表中;

所述发送到VRRP备设备上,具体包括:

通过VRRP的心跳协议转发通道发送到所述VRRP备设备上。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述发送到VRRP备设备上,具体包括:

周期性的发送到所述VRRP备设备上。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述将ARP表封装到报文中,具体包括:

将所述ARP表通过标签长度值TLV的方式封装成一条或者多条报文。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于:

将所述ARP表通过TLV的方式封装成一条或者多条报文,具体包括:

将所述ARP表的大小信息封装在在所述报文的报文头中;对于所述ARP表中的每一表项,用TLV的方式对其中的IP地址信息及对应的MAC地址进行编码。

5. 一种虚拟路由器冗余协议VRRP设备,包括:

地址解析协议ARP表报文生成模块,用于在所述设备作为VRRP主设备时,将该VRRP保护组对应的三层实例或者三层虚拟专用网络L3VPN中的ARP表封装到报文中;

ARP表报文发送模块,用于将所述ARP表报文生成模块生成的所述报文发送给VRRP备设备;

ARP表报文解析模块,用于在所述设备作为VRRP备设备时,对接收到的报文进行解析,将解析得到的ARP表发送给ARP加载模块;

所述ARP表加载模块,用于将接收到所述ARP表报文解析模块发来的所述ARP表加载到本地对应的ARP表中;

所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:

所述ARP表报文发送模块用于通过VRRP的心跳协议转发通道将所述报文发送到所述VRRP备设备上。

6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于:

所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:

所述ARP表报文发送模块用于将所述报文周期性的发送到所述VRRP备设备上。

7. 如权利要求5所述的设备,其特征在于:

所述ARP表报文生成模块用于将ARP表封装到报文中,具体包括:

所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过标签长度值TLV的方式封装成一条或者多条报文。

8. 如权利要求7所述的设备,其特征在于:

所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过TLV的方式封装成一条或者多条报文,具体包括:

所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表的大小信息封装在在所述报文的报文头中；还用于对于所述ARP表中的每一表项，用TLV的方式对其中的IP地址信息及对应的MAC地址进行编码。

主备VRRP设备间同步ARP表的方法及VRRP设备

技术领域

[0001] 本发明涉及数据领域,尤其涉及一种主备VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol,虚拟路由器冗余协议)设备间同步ARP (Address Resolution Protocol,地址解析协议)表同步的方法及VRRP设备。

背景技术

[0002] 随着LTE (Long Term Evolution,长期演进)等技术的发展,在移动回传网的汇聚层引入三层VPN (Virtual Private Network,虚拟专用网络)技术,而在接入层可以继续采用L2VPN (二层VPN)技术。为了保证全程的MPLS (Multi-Protocol Label Switching,多协议标签交换)标签转发,需要在汇聚层设备上开启二三层桥接功能;同时,为了提高网络的可靠性,需要在两台桥接点设备上使用VRRP功能。但是,当VRRP发生倒换之后,由于VRRP备设备上没有ARP表,需要重新学习ARP,这将导致较长时间的丢包,无法满足电信级50ms的倒换要求。

[0003] 目前一般可以采取两种方式来解决这个问题:

[0004] 其一是接入层设备启用ARP双发功能,同时向主备VRRP设备发送ARP信息,从而达到在主备VRRP设备上ARP表同步的目的,但是这种方法要求所有接入层设备都要支持ARP双发功能,如果接入层设备不支持此功能就无法使用这种方法;

[0005] 其二是采用静态配置ARP表进行同步的方式,一般可以应用于PTN (Packet Transport Network,分组传送网)环境下采用静态L3VPN (三层VPN)的情况。但是当接入层有设备发生变更时,需要手工进行修改,工作量比较大,只能适用于拓扑结构基本不变的环境。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种主备VRRP设备间同步ARP表的方法及VRRP设备,以克服现有的ARP表同步需要接入层设备支持ARP双发或者需要纯手工静态配置来进行同步的缺陷。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供了一种主备虚拟路由器冗余协议 (VRRP)设备间同步地址解析协议 (ARP)表的方法,包括:

[0008] VRRP主设备将该VRRP保护组对应的三层实例或者三层虚拟专用网络 (L3VPN)中的ARP表封装到报文中后,发送到VRRP备设备上;

[0009] 所述VRRP备设备对接收到的所述报文进行解析,将其中携带的ARP表加载到本地对应的ARP表中。

[0010] 进一步地,

[0011] 所述发送到VRRP备设备上,具体包括:

[0012] 周期性的发送到所述VRRP备设备上。

[0013] 进一步地,

- [0014] 所述发送到VRRP备设备上,具体包括:
- [0015] 通过VRRP的心跳协议转发通道发送到所述VRRP备设备上。
- [0016] 进一步地,
- [0017] 所述将ARP表封装到报文中,具体包括:
- [0018] 将所述ARP表通过标签长度值(TLV)的方式封装成一条或者多条报文。
- [0019] 进一步地,
- [0020] 将所述ARP表通过TLV的方式封装成一条或者多条报文,具体包括:
- [0021] 将所述APR表的大小信息封装在在所述报文的报文头中;对于所述ARP表中的每一表项,用TLV的方式对其中的IP地址信息及对应的MAC地址进行编码。
- [0022] 相应地,本发明还提供了一种虚拟路由器冗余协议(VRRP)设备,包括:
- [0023] 地址解析协议(ARP)表报文生成模块,用于在所述设备作为VRRP主设备时,将该VRRP保护组对应的三层实例或者三层虚拟专用网络(L3VPN)中的ARP表封装到报文中;
- [0024] ARP表报文发送模块,用于将所述ARP表报文生成模块生成的所述报文发送给VRRP备设备;
- [0025] ARP表报文解析模块,用于在所述设备作为VRRP备设备时,对接收到的报文进行解析,将解析得到的ARP表发送给ARP加载模块;
- [0026] 所述ARP表加载模块,用于将接收到所述ARP表报文解析模块发来的所述ARP表加载到本地对应的ARP表中。
- [0027] 进一步地,
- [0028] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:
- [0029] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文周期性的发送到所述VRRP备设备上。
- [0030] 进一步地,
- [0031] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:
- [0032] 所述ARP表报文发送模块用于通过VRRP的心跳协议转发通道将所述报文发送到所述VRRP备设备上。
- [0033] 进一步地,
- [0034] 所述ARP表报文生成模块用于将ARP表封装到报文中,具体包括:
- [0035] 所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过标签长度值(TLV)的方式封装成一条或者多条报文。
- [0036] 进一步地,
- [0037] 所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过TLV的方式封装成一条或者多条报文,具体包括:
- [0038] 所述ARP表报文生成模块用于将所述APR表的大小信息封装在在所述报文的报文头中;还用于对于所述ARP表中的每一表项,用TLV的方式对其中的IP地址信息及对应的MAC地址进行编码。
- [0039] 本发明具有如下有益效果:
- [0040] (1) 通过ARP表信息报文进行主备VRRP设备间的ARP表同步,只需要在主备VRRP设备上支持即可,对接入环设备无额外要求;
- [0041] (2) 通过定期的同步,使得VRRP备设备上具有VRRP主设备上的ARP表项,当发生

VRRP的主备倒换后,由于无需重新学习ARP表信息,可以有效减少丢包时间,在使用了BFD (Bidirectional Forwarding Detection,双向转发检测) for VRRP等快速检测的情况下,可以将保护切换时间降低至小于50ms。

附图说明

- [0042] 图1为本发明实施例中主备VRRP设备间同步ARP表的方法流程图;
- [0043] 图2为本发明实施例中ARP表同步设备组网图;
- [0044] 图3为本发明实施例中ARP表同步过程中主设备工作流程图;
- [0045] 图4为本发明实施例中ARP表同步过程中备设备工作流程图。

具体实施方式

[0046] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0047] 一种主备VRRP设备间同步ARP表的方法,如图1所示,包括:

[0048] 步骤10:VRRP主设备将该VRRP保护组对应的三层实例或者L3VPN中的ARP表封装到报文中后,发送到VRRP备设备上;其中,主备VRRP设备的属性随VRRP设备的属性的更改而更改;

[0049] 在具体实现时,发送报文的过程可以是周期性的,如每隔一分钟发送一次。此外,报文的发送可以通过VRRP的心跳协议转发通道进行发送。

[0050] 在进行报文封装时,VRRP主设备可将ARP表通过TLV(标签-Length-Value,标签长度值)的方式,封装成一条或者多条报文。其中:在报文头中,包含有ARP表的大小信息,即ARP表的表项数量;对于ARP表中的每一表项,只需要提取其中IP地址信息及对应的MAC地址,用TLV方式进行编码,对IP地址,tag值可取00,length为4字节,value即为IP地址的二进制数值,对MAC地址,tag值可取01,length为6字节,value即为MAC地址的二进制数值。每一组对应一个ARP表项,根据报文头中的ARP表大小循环将每一条ARP表项编入到报文中。

[0051] 步骤20:VRRP备设备对接收到的上述报文进行解析,将其中携带的ARP表加载到本地对应的ARP表中,从而达到双机ARP表同步的目的。

[0052] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细的描述。

[0053] 在本发明中,双机的ARP表同步,主要是通过配置主备ARP表同步设备后,VRRP主设备通过定期将自身的ARP表封装成ARP信息报文后,借用心跳通道传送到VRRP备设备上,由VRRP备设备将报文解析后加载到自身的ARP表中,从而达到双机ARP表同步的目的。

[0054] 如图2所述、本发明所使用的通过ARP信息表报文方式进行主备双机ARP表同步的方法,可以应用在配置了二三层VPN桥接,并且配置了VRRP的两台桥接点设备上。该方法只需要两台桥接点设备支持即可。

[0055] 主备双机ARP表同步的实施主要包括以下步骤:

[0056] 步骤1、在配置了二三层桥接和VRRP的桥接节点上,配置ARP表同步的主备设备,其主备状态跟随VRRP主备状态的改变而改变;

[0057] 步骤2、VRRP主设备会定期的将本设备上VRRP所在的三层实例(包括L3VPN)中的

ARP表,通过TLV的方式封装成一条或者多条ARP表信息报文,并借用心跳线的心跳协议转发通道将相关的ARP表信息报文发送到VRRP备设备上;

[0058] 步骤3,在VRRP备设备上,对收到的ARP表信息报文进行解析,并将解析出的ARP表加载到本地的ARP表中进行更新。

[0059] 如图3所示、VRRP主设备的工作流程,包括:

[0060] 201、在VRRP对应的三层实例(包括L3VPN实例)中,VRRP主设备会定期(一般可以设置一分钟,时间小于ARP地址的老化时间)将本实例中的ARP表信息按照TLV的格式进行封装,封装成一条或者多条ARP表信息报文;

[0061] 202、VRRP主设备在报文封装完成后,会借用VRRP的心跳线,将ARP表信息报文发送出去。

[0062] 如图4所示、VRRP备设备的工作流程,包括:

[0063] 301、接收到ARP表信息报文则进行解析,获取ARP表信息;

[0064] 302、将解析获得的ARP表信息,按照ARP学习的正常流程,加载到ARP表同步备节点的对应三层实例(包括L3VPN)中。

[0065] 一种主备双机ARP同步的VRRP设备包括以下模块:

[0066] ARP表报文生成模块、ARP表报文发送模块、ARP表报文解析模块及ARP表加载模块;

[0067] 所述ARP表报文生成模块,用于将VRRP主设备上,相对应的三层实例(包括L3VPN实例)中的ARP表信息,通过TLV方式,封装成一条或者多条ARP表报文;

[0068] 所述ARP表报文发送模块,用于在VRRP主设备上,将生成的ARP表报文,借用VRRP的心跳线,发送到备用VRRP节点上。

[0069] 所述ARP表报文解析模块,用于在VRRP备设备上将接收到的ARP表报文进行解析,获取报文中包含的主设备上的ARP信息。

[0070] 所述ARP加载模块,用于在VRRP备设备上,将从ARP表报文中解析到的ARP表信息,同步到该VRRP相对应的三层实例(包括L3VPN)实例中。

[0071] 较佳地,

[0072] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:

[0073] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文周期性的发送到所述VRRP备设备上。

[0074] 较佳地,

[0075] 所述ARP表报文发送模块用于将所述报文发送到VRRP备设备,具体包括:

[0076] 所述ARP表报文发送模块用于通过VRRP的心跳协议转发通道将所述报文发送到所述VRRP备设备上。

[0077] 较佳地,

[0078] 所述ARP表报文生成模块用于将ARP表封装到报文中,具体包括:

[0079] 所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过标签长度值(TLV)的方式封装成一条或者多条报文。

[0080] 较佳地,

[0081] 所述ARP表报文生成模块用于将所述ARP表通过TLV的方式封装成一条或者多条报文,具体包括:

[0082] 所述ARP表报文生成模块用于将所述APR表的大小信息封装在在所述报文的报文

头中;还用于对于所述ARP表中的每一表项,用TLV的方式对其中的IP地址信息及对应的MAC地址进行编码。

[0083] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0084] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。根据本发明的发明内容,还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

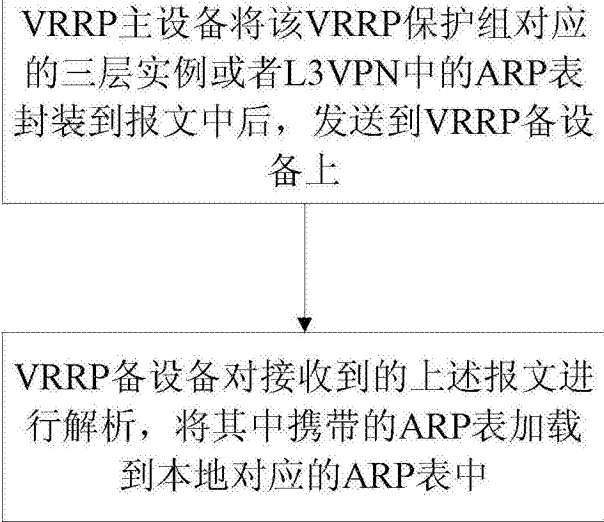


图1

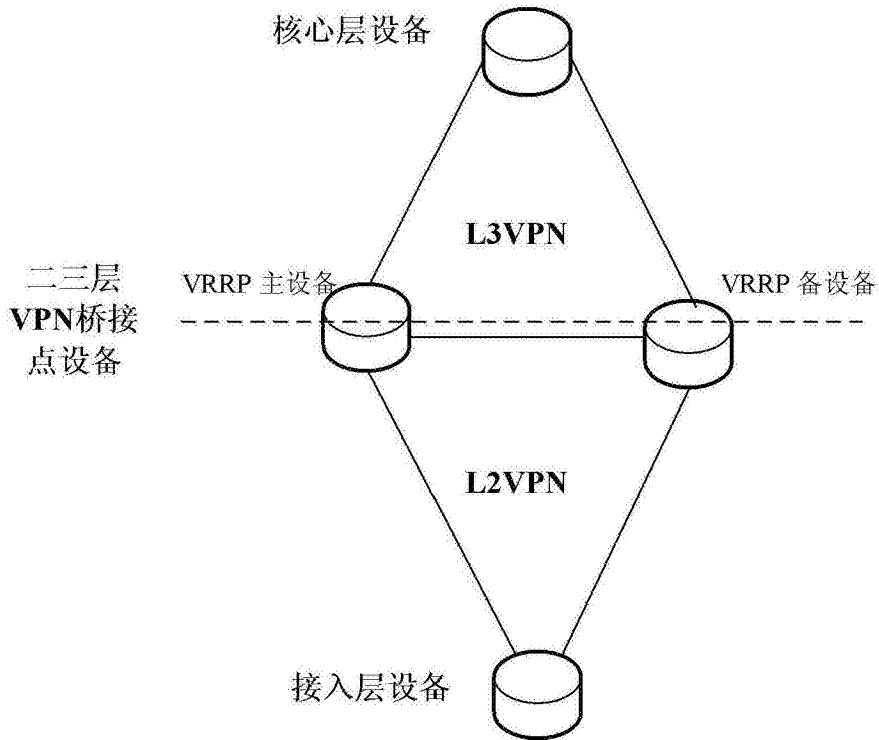


图2

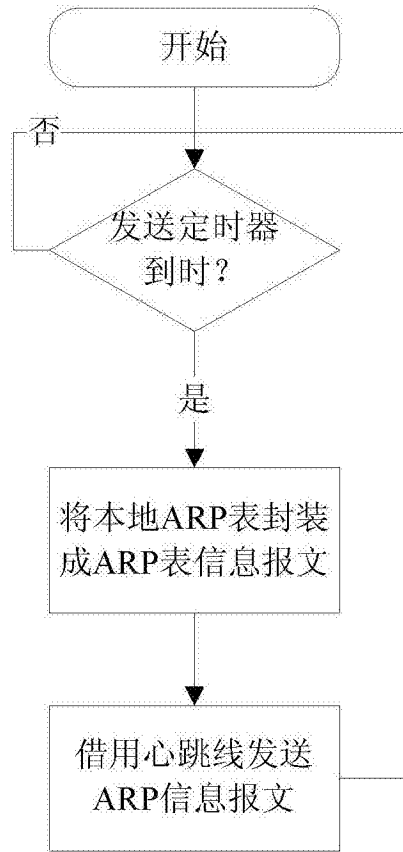


图3

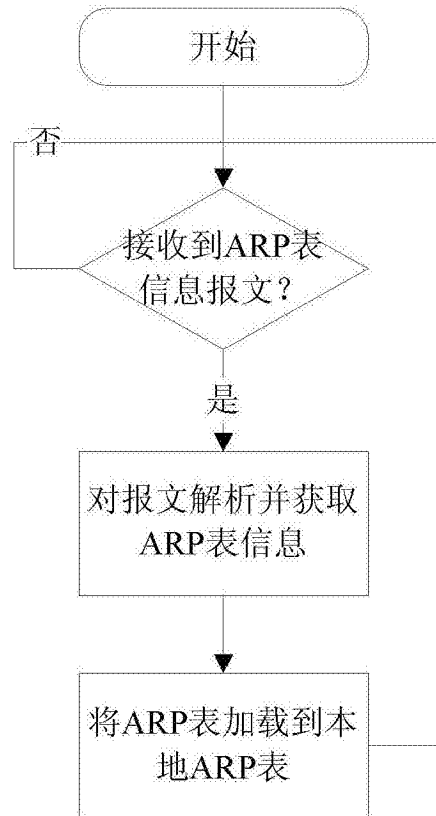


图4