

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510007249.6

[43] 公开日 2006年8月9日

[11] 公开号 CN 1816003A

[22] 申请日 2005.2.6

[21] 申请号 200510007249.6

[71] 申请人 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 胡春哲

[74] 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司
代理人 郑立明

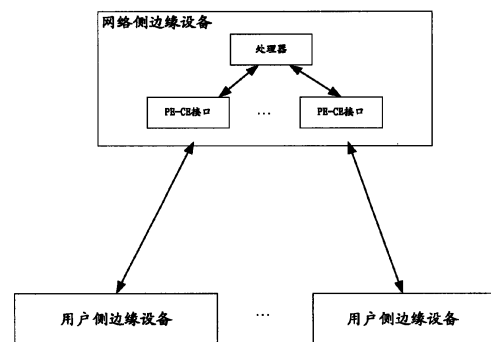
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种异种链路协议的通信方法及其设备

[57] 摘要

本发明公开了一种本地异种链路协议的通信方法，包括：当数据报文入接口的类型为异种链路互通类型时，则根据入接口的链路协议去掉数据报文的链路层信息；业务提供商边缘设备根据入接口查找接口转发表，获得出接口；将去掉链路层信息的数据报文发往出接口；业务提供商边缘设备根据出接口的链路协议对报文进行封装，并将封装的数据报文通过出接口发出。本发明还公开了一种实现异种链路协议互通的通信设备，包括：PE-CE接口和数据处理器。本发明通过对特定接口传来的报文进行处理，然后将其直接发往出接口，从而实现了本地异种链路协议的互通，实现了网络的平滑升级，保证了用户的网络编址的私密性。



1. 一种实现异种链路协议互通的通信设备，其特征在于，包括：
至少两个接口，用于接收或发出数据报文，各个接口所连接的为相同或不同的链路协议；

数据处理器，与所述接口相连，用于处理接口之间待通信的数据报文。

2. 根据权利要求1所述的实现异种链路协议互通的通信设备，其特征在于，所述数据处理器还包括：

去封装单元，用于根据入接口的属性将数据报文的链路信息去掉；

封装单元，用于根据出接口的属性为数据报文加上的链路信息。

3. 一种本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，包括：

A、当数据报文入接口的类型为预定类型时，则根据入接口的链路协议去掉数据报文的链路层信息；

B、业务提供商边缘设备根据入接口查找接口转发表，获得出接口；

C、将去掉链路层信息的数据报文发往出接口；

D、业务提供商边缘设备根据出接口的链路协议对报文进行封装，并将封装的数据报文通过出接口发出。

4、根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，所述链路协议包括：异步传输模式、帧中继、以太网、点到点通信协议、虚拟局域网络、高级链路控制协议。

5、根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，所述步骤A还包括：当数据报文入接口的类型为常规类型时，按照常规处理数据报文。

6. 根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，所述预定类型为基于IP的互通方法的异种链路互通。

7. 根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，在所述步骤A之前还执行：业务提供商边缘设备将预定的接口配置为预定类型。

8. 根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，在所述步骤A之前还执行：用户侧边缘设备与业务提供商设备进行协商，建立链路。

9. 根据权利要求3所述的本地异种链路协议的通信方法，其特征在于，在所述步骤A之前还执行：在业务提供商边缘设备的一个链路协议上配置IP地址，另外一个链路协议通过静态配置或者广播获取地址转换协议的地址。

一种异种链路协议的通信方法及其设备

技术领域

本发明涉及网络通信技术，尤其涉及一种异种链路协议的通信方法及其设备。

背景技术

在旧网改造以及部分旧网升级时，某些企业用户可能会出现异种链路协议的网络，例如，如图1所示，某企业有两个CE（用户侧边缘设备），以前是这两个CE均采用FR（帧协议）低速链路通过PE（业务提供商边缘设备）相连，目前其中一个CE升级到ATM（异步传输模式）高速链路，另一个CE仍旧希望保留FR低速链路。对于同一企业用户为了方便业务，需要这些异种链路协议互通。此外，在实际的应用中，有的企业用户不希望将自己的网络编址暴露给运营商，对于那些能够管理自己网络路由结构的企业用户来说，他们更愿意选择L2VPN（二层虚拟私有网）业务。

电信运营商最初以租赁专线的方式为企业用户提供二层链路，以满足企业用户的需求。由于这种方式具有建设时间长、线路无法共享、价格昂贵、难于管理等缺点，因此随着ATM（异步传输模式）和FR（帧中继）技术的发展，电信运营商开始采用虚电路方式为客户提供点到点的二层连接，企业再在其上建立自己的三层网络以承载IP（网际协议）、IPX（网间数据包交换控制协议）等数据流。虚电路方式与租赁专线相比，虽然具有运营商提供服务的时间短、价格低等优点，但也存在许多缺点：为在不同类型网络（如ATM、FR）上提供VPN（虚拟私有网）业务和Internet业务，运营商需

建设、维护多种独立的网络，故成本仍然较高；另一缺点是速率较慢，而且配置较复杂——当增加一个站点时，管理员需要进行大量的配置工作。

为弥补以上技术的不足，基于MPLS（多协议标签交换）的二层VPN（以下简称MPLS L2VPN）技术应运而生，该技术可在同一个网络上同时提供IP服务和二层VPN服务、可方便设定任意速率、配置简单。这样，运营商就可以只管理、运行一种网络，在一种网络上即可同时提供Best-effort（尽力而为）IP服务、三层VPN、二层VPN、流量工程、区分服务等服务，从而大大降低了网络建设、维护、运行费用。

现有的MPLS L2VPN框架中，报文可以在不同的PE（业务提供商边缘设备）之间实现异种链路协议的互通，比如两个PE接入的二层链路分别为ATM和FR，如果在其上运行的网络协议都是IP，通过控制平面使本地PE与CE（用户侧边缘设备）协商，在数据平面上通过转换报文封装格式可以解决在异种协议下的基于IP的数据业务的互通。

对于实现MPLS L2VPN中的异种链路互通，目前采用的是远端之间的IP-InterWorking（基于IP互通）技术。IETF（互联网工程任务组）在协议draft-kompella-ppvpn-12vpn-02 和 draft-martini-12circuit-trans-mppls-09中定义了IP-InterWorking的方案，通过BGP（边界网关协议）或者LDP（标签分发协议）来传递VC（虚电路）信令，解决了异种链路在两个设备上实现异种链路互通。但该方案不能用于本地设备上。

本地设备上两种相同链路协议互通可以采用draft-kompella-ppvpn-12vpn-02定义的技术，利用BGP协议或者CCC（电路交叉连接）方式实现本地互通。然而，因为BGP协议无法将异种链路纳入一个VPN中，所以BGP无法支持本地异种链路协议互通；此外，CCC类似本地2层交换的一个桥接设备，无法完成对不同的链路层协议作转换的需求，所以也无法实现本地异

种链路协议互通。

发明内容

针对现有技术的上述缺陷，本发明的目的是提供一种本地异种链路协议的通信方法及其设备，从而实现了异种链路协议的互通，并实现了用户需求的平滑升级。

本发明是通过下述技术方案实现的。

本发明提供了一种实现异种链路协议互通的通信设备，包括：

至少两个接口，其用于接收数据报文或发出数据报文，各个接口所连接的为相同或不同的链路协议；

数据处理器，与所述接口相连，用于处理接口之间待通信的数据报文。

所述处理器还包括：

去封装单元，其用于根据入接口的属性将数据报文的链路信息去掉；

封装单元，其用于根据出接口的属性为数据报文加上的链路信息。

本发明还提供了一种本地异种链路协议的通信方法，包括：

A、当数据报文入接口的类型为预定类型时，则根据入接口的链路协议去掉数据报文的链路层信息；

B、业务提供商边缘设备根据入接口查找接口转发表，获得出接口；

C、将去掉链路层信息的数据报文发往出接口；

D、业务提供商边缘设备根据出接口的链路协议对报文进行封装，并将封装的数据报文通过出接口发出。

所述链路协议包括：异步传输模式、帧中继、以太网、点到点通信协议、虚拟局域网络、高级链路控制协议。

所述步骤A还包括：当数据报文入接口的类型为常规类型时，按照常规

处理数据报文。

所述预定类型为基于IP的互通方法的异种链路互通。

在所述步骤A之前还执行：业务提供商边缘设备将预定的接口配置为预定类型。

在所述步骤A之前还执行：用户侧边缘设备与业务提供商设备进行协商，建立链路。

在所述步骤A之前还执行：在业务提供商边缘设备的一个链路协议上配置IP地址，另外一个链路协议通过静态配置或者广播获取地址转换协议的地址。

本发明通过对特定接口上来的报文进行处理，然后将其直接发往出接口，并根据出接口的链路性质将报文封装发出，从而实现了本地异种链路协议的互通，使网络能够平滑升级，保证了用户的网络编址的私密性。

附图说明

图1示出了本地异种协议的通信设备；

图2示出了本发明的本地异种协议的通信方法的流程图。

具体实施方式

为了便于本领域一般技术人员理解和实现本发明，现结合附图描绘本发明的实施例。

为了实现本发明，可结合本地同种链路互通和远端IP-InterWorking的技术方案。下面将详细描述如何结合这两种技术方案。

在数据平面上，可使用基于L2VPN Martini和Kompella方案的异种链路互通方案。即，控制平面的链路层协商通过配置本地PE来实现和本地CE的

协商，链路层协商通过后，建立链接，数据平面在PE侧进行封装切换。

在控制平面上，对CCC的配置进行扩展，首先允许本地异种链路进行互联，同时本地的PE和远端的CE分别进行链路层协商，协商后链路层封装切换在本地PE完成。

下表示出了各种协议之间互通时的情况。其中√表示可以互通，X表示不能互通。由于一台路由器上不能配置相同网段的IP地址，为了实现异种链路协议之间的互通，要在异种协议的一端配置静态ARP（地址转换协议），异种协议的另一端配置动态ARP，使得CE可以学习到对应PE链路的地址，从而保证控制平面的协商。

	ATM	FR	ETHERNET	PPP	VLAN	HDLC
ATM						
FR	√					
ETHERNET	√	√				
PPP	√	√	√			
VLAN	√	√	X	√		
HDLC	√	√	√	√	√	

图1示出了本发明本地异种协议的通信系统。如图1所示，本发明的异种协议通信系统包括PE和至少两个CE。PE可以是运行诸如MPLS协议的路由器或交换机等交换设备。CE可以是运行诸如FR或者ATM之类协议的交换机设备或者其他类似设备。CE与PE相连。由于有多个CE与PE相连，所以PE-CE间有多条链路，这些链路可以是不同类型的链路，也可是相类型的链路。两个CE通过PE可以实现互通。

PE包括：PE-CE接口，其为PE与CE之间的接口，用于接收数据报文或发出数据报文，各个接口所使用的链路协议为相同或不同；数据处理器，其与PE-CE接口相连，用于处理接口之间待通信的数据报文。

数据处理器包括：去封装单元，其用于根据入接口的属性将来自入接口的数据报文的链路信息去掉；封装单元，其用于根据出接口的属性为发

往出接口的数据报文加上链路信息。

根据本发明，为了实现异种链路协议的互通，要解决下面的问题。

第一，控制平面要能够将异种链路对接起来。为了实现异种链路的互通，可利用现有的本地同种介质互通的方案，并结合远端IP-InterWorking技术，以支持对本地异种链路的控制层面的互通。

第二，控制平面要保证两个链路分别能和CE相应的链路进行链路层协商，并使链路层协议能通过动态、静态或者广播ARP方式相互学习到对端的链路层地址。当然，点到点接口无需ARP。等到链路层协商完毕后，可以保证IP层的协商，以及CE上IP报文的正常发送。为了实现两个链路分别能和CE相应的链路进行链路层协商，可借鉴VRP MPLS L2VPN Kompella的异种链路互通的方案，对于PE上需要互通的两个链路层连接，在控制层面上为保证链路状态协商通过，两个CE分别和本地PE直接协商，然后建立链路。

第三，数据平面要完成在数据报文传送时，根据接口的异种链路互通封装来完成链路层封装的切换。因此，数据转发层面上的二层封装信息的转换可由PE独立完成。转发时，从CE侧传来的报文根据入接口查询本地接口配置，如果是IP-InterWorking的TCC(异种链路互通)方式，先去除本地链路层封装，然后查询接口转发表，获得出接口，根据出接口的链路类型进行链路层的重新封装。

第四，异种链路远端互通时，两端可以同时进行动态ARP协商（根据链路层的需要，某些链路层就不需要），因为动态ARP需要配置对端CE的IP地址，而两个CE的IP地址要求是同一网段的，但同一网段IP地址在一台设备上是不允许配置的。一些链路层协议可以灵活的配置IP地址进行动态ARP学习，例如ETHERNET, FR, ATM等，在MPLS L2VPN Kompella方式中，这些协商所需要配置的IP地址因为在不同的路由器上，因此同一网段配置在不同

路由器就不会有问题。但现在需要配置在一台路由器上，解决的办法只能在PE的一种协议上配置一个地址，而另外一个协议获取ARP只能通过静态配置或者广播。链路层其他协商方式和远端配置IP-Interworking一致。例如，在PE上实现ATM和FR的互通，只能在ATM或者FR上选择一个协议配置IP地址来动态学习CE侧的ARP，而在不同的PE上可以同时配置动态方式进行协商。

通过上面的描述，本发明的异种链路协议通信的控制平面和数据平面如下：

控制平面，首先配置CCC本地IP-InterWorking方式，然后，控制平面将需要互通的两个PE-CE间接口的接口封装类型下刷为TCC，然后下刷两个接口转发项，其中，转发项的入接口为某个PE-CE接口，转发项的出接口为另外一个PE-CE接口。

数据平面，报文从一个PE-CE接口传来后，判断接口的封装类型是否为IP-InterWorking的TCC封装，如果是，去掉链路层封装信息，然后根据入接口查询接口转发表，获得出接口，接着，判断出接口封装类型是否为TCC，如果是，对接收的报文进行本接口所属链路层封装，完成链路层协议转换后，将报文发给另外一个CE。如果接口的封装类型不是IP-InterWorking的TCC封装，按照常规处理报文。

下面结合图2介绍本发明的实现异种链路介质的通信方法。

在通信之前，首先对PE的待通信接口进行配置，然后PE根据配置的类型对数据报文进行处理，在本实施例中，将对PE的待通信接口配置为IP-interworking的TCC类型。

如图2所示，在步骤21中，CE向网络侧边缘设备的PE-CE接口发送数据报文。在步骤22中，PE判断数据报文入接口的类型是否为预定类型，若

是，在步骤23中，则根据入接口的链路协议去掉数据报文的链路层信息。所述链路协议包括：异步传输模式、帧中继、以太网、PPP、VLAN、HDLC。所述预定类型包括TCC（异种链路协议互通）。例如，当数据报文接口的类型为TCC型时，根据入接口的链路协议去掉数据报文的链路层信息；在步骤24中，当数据报文接口的类型为常规类型时，按照常规处理数据报文。

在步骤25中，业务提供商边缘设备根据入接口查找接口转发表，获得出接口。在步骤26中，将去掉链路层信息的数据报文发往出接口。在步骤27中，业务提供商边缘设备根据出接口的链路协议对报文进行封装。在步骤28中，业务提供商边缘设备将封装的数据报文通过出接口发出。

根据本发明，通过本地异种链路协议互通的组网方案，使得旧网改造和网络平滑升级能够顺利实现，从而使旧网和新网可同时使用，同时给运营商提供了一种新的增值业务。

虽然通过实施例描绘了本发明，但本领域普通技术人员知道，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，就可使本发明有许多变形和变化，本发明的范围由所附的权利要求来限定。

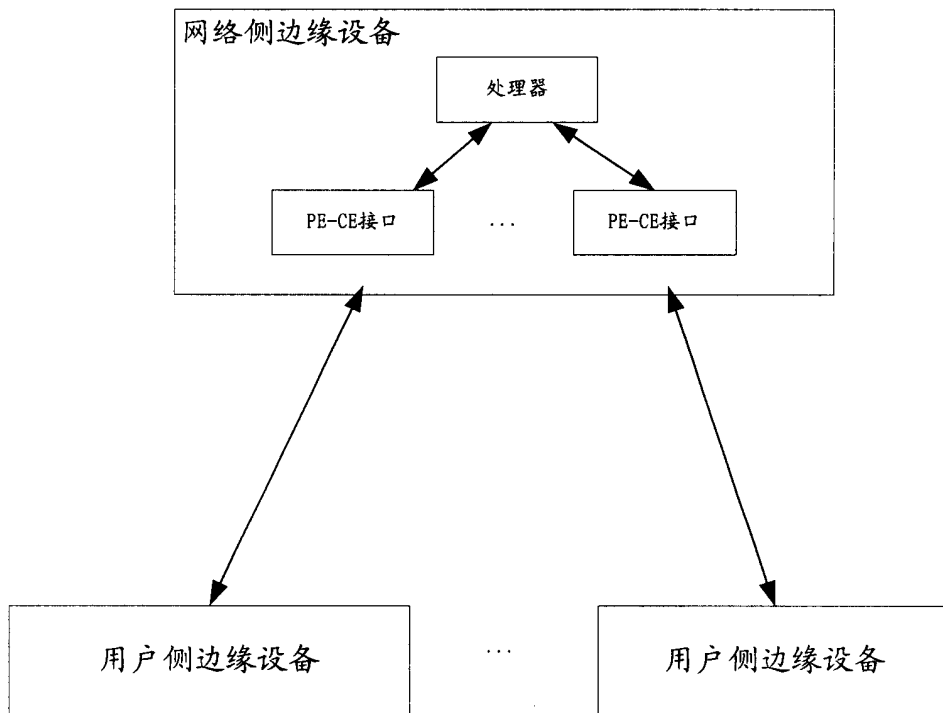


图1

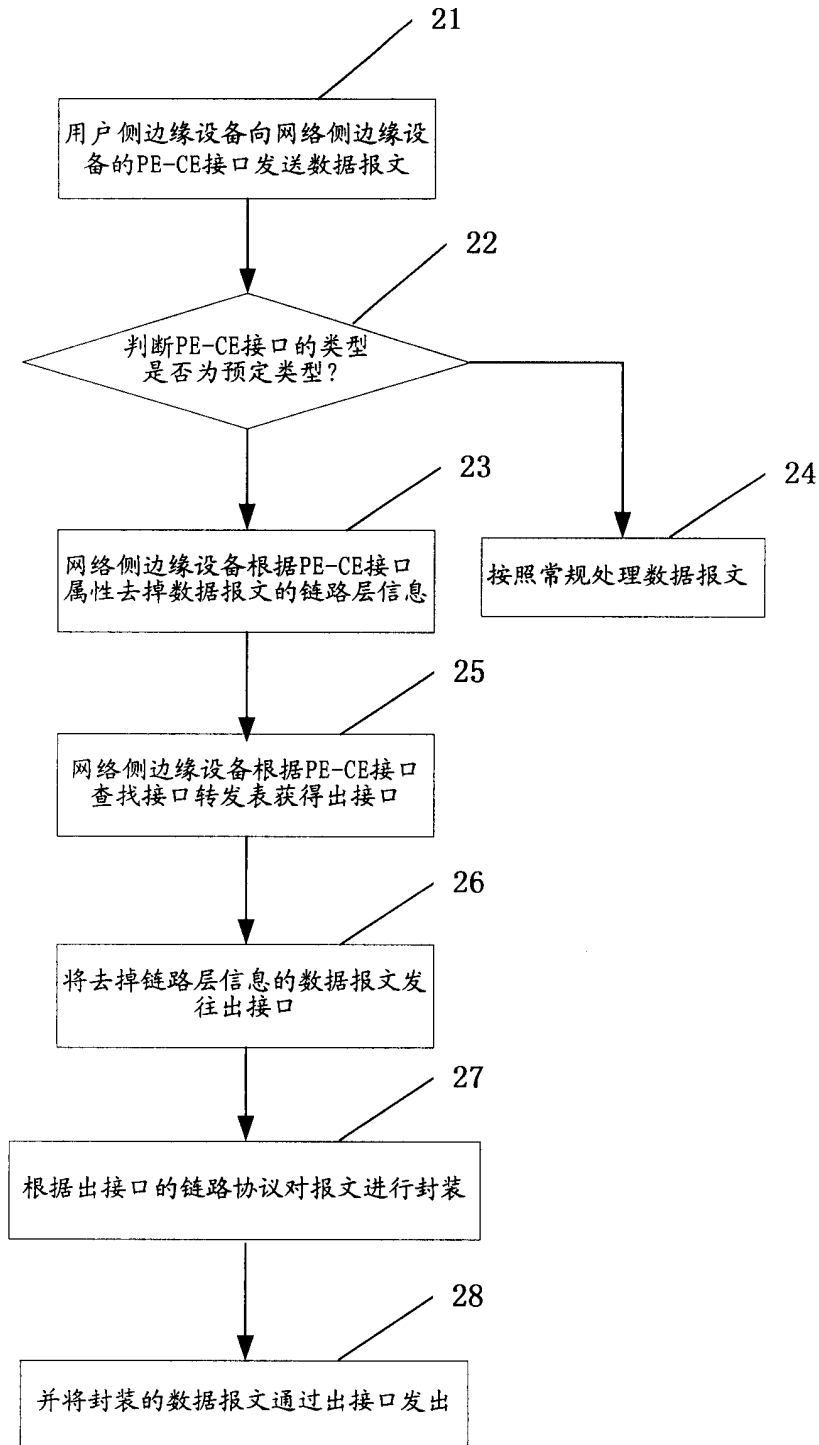


图2