



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03134676.6

[43] 公开日 2005 年 3 月 30 日

[11] 公开号 CN 1601980A

[22] 申请日 2003.9.25 [21] 申请号 03134676.6

[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 吴海军

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

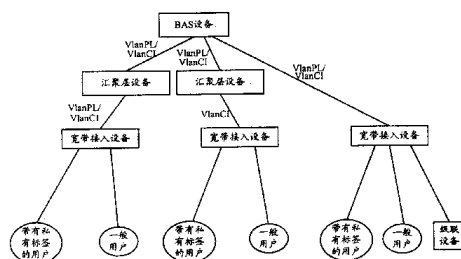
代理人 张颖玲

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 一种实现用户位置标识传递的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种实现用户位置标识的方法，通过采用 VlanCI 和 VlanPI 两个标签对接入宽带接入网的用户进行标识，增加了宽带接入网络中接入用户的数量，解决了宽带接入网中 VLAN ID 数目不够用的问题，从而实现了在宽带接入网中接入任意多个用户。应用本发明，在传递报文时，宽带接入网中的设备只需进行 VlanPI 调度即可，不必关心用户的具体业务，即相当于只做粗管道的管理，而不做细管道的管理，与用户业务相关的特性由宽带接入设备和 BAS 之间配合解决。另外，对于用户内部网络的私有标签信息，将在整个网络中进行透传，宽带接入网中的设备不对该信息进行处理。



- 1、一种实现用户位置标识传递的方法，适用于由宽带接入服务器设备层、汇聚层、宽带接入设备层组成的宽带网络，其特征在于该方法包括以下步骤：
- a、为每个宽带接入设备以及该设备中的非级联接入端口分别设置标签；
 - 5 b、判断宽带接入设备中有报文接入的端口是否为级联端口，如果是，则直接转发该端口所接收的报文，否则在该端口所传输的报文中以固定封装格式插入步骤 a 所述的标签后，转发该插入标签后的报文；
 - c、宽带接入服务器接收到步骤 b 发来的报文后，根据报文中已插入的标签进行用户识别，并进行相应处理。
- 10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 b 所述插入为：由宽带接入设备单独为所接收的报文插入步骤 a 所述的标签，或由宽带接入设备和汇聚层设备共同为所接收的报文插入步骤 a 所述的标签。
- 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 c 所述相应处理为：
- 15 c1、对收到的报文进行报文重组，并判断该报文为数据报文还是控制报文，如果是数据报文，则执行步骤 c2，如果是控制报文，则执行步骤 c3；
 - c2、剥离数据报文中的标签，并对数据报文中的标签与用户 IP 地址进行绑定检查和安全检查，对检查合格的数据报文进行转发；
 - c3、对用户进行认证处理后，根据控制报文所带的标签，对用户的账号和物理位置进行绑定检查，同时进行数量控制，并将该标签与用户的账号和密码
- 20 一同发送到认证授权服务器上认证处理。
- 4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的方法，其特征在于，步骤 a 所述为宽带接入设备设置的标签为虚道标签 VlanPI，为宽带接入设备中的非级联接入端口设置的标签为虚路标签 VlanCI；所述报文为以太网报文。
- 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，步骤 b 所述固定封装格式为：
- 25 顺序封装目的介质访问控制 MAC 地址、源 MAC 地址、以太网虚道标签类型、VlanPI、以太网虚路标签类型、VlanCI、数据报文的类型、传输的数据和校验

字段。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，步骤b所述宽带接入设备为IP DSLAM设备、以太网交换机或应用混合光纤铜缆系统HFC的电缆调制解调器中结系统CMTS设备。

5 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，步骤b所述宽带接入设备为由主控板、用户接口板和背板组成的IP DSLAM设备时，步骤b所述VlanPI和VlanCI的插入进一步包括：

由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入VlanCI标签，由主控板负责在所接收的以太网报文中插入VlanPI标签，

10 或者，由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入VlanCI标签和VlanPI标签，主控板直接根据以太网报文中VlanPI标签和目的MAC地址对该报文进行转发，

或者，由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入VlanCI标签，主控板直接根据以太网报文中VlanCI和目的MAC地址对该报文进行转发，由汇聚层的设备对所接收到的没有VlanPI标签的以太网报文插入传送该报文所在设备的VlanPI标签后，再根据该VlanPI标签和报文中的目的MAC地址对该报文进行转发。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，步骤c所述用户为一般用户或带有内部网络私有标签的用户。

20 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，步骤b所述插入标签的用户为带有内部网络私有标签的用户时，内部网络的私有标签信息封装在VlanCI标签内。

一种实现用户位置标识传递的方法

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别是指一种实现用户位置标识传递的方法。

背景技术

传统的数字用户线接入复接器（DSLAM）是一个完全的异步转移模式（ATM）架构的设备，也就是基于 ATM 方式的 DSLAM。在 ATM DSLAM 建网模型中，一般采用 ATM DSLAM + ATM 交换网络+宽带接入服务器（BAS）的模型，采用虚通道标识（VPI）表示 DSLAM 局向，采用虚电路标识（VCI）表示每个 DSLAM 下的用户。由于通过 VPI 标记 DSLAM 的设备号，使得 BAS 设备在宽带维护管理中可准确迅速的定位用户，同时，由于 ATM 设备只需做虚通道（VP）的调度管理，因而其配置简单且易于管理。

IEEE802.1Q 标准属于以太网协议族中的一个协议，该协议是针对 VLAN 制定的标准，其主要是定义了采用虚拟局域网（VLAN）技术，在局域网上实现虚拟不同局域网络的目的。DSLAM 作为接入设备时，在宽带接入网上可实现基于端口的 VLAN 和基于 802.1Q 的 VLAN 两种标识模式。基于端口的 VLAN 标识模式是指根据 DSLAM 设备设定端口缺省的虚拟局域网（VLAN ID）标识，基于 802.1Q 的 VLAN 标识模式时，由于用户可自带 VLAN ID，因此，用户可以设定自己所带的 VLAN ID 在哪些端口内有效。

IEEE 802.1Q 标准定义了封装 VLAN ID 的以太网报文的格式，该格式如表 1 所示：

| | | | | | | |
|--------|--------|-------|-----------|-------|------|-----|
| DstMAC | SrcMAC | Etype | 802.1QTag | Etype | DATA | FCS |
|--------|--------|-------|-----------|-------|------|-----|

表 1

其中，DstMAC 字段为目的介质访问控制 (MAC) 地址，大小为 4 字节 (Bytes)；SrcMAC 字段为源 MAC 地址，大小为 4Bytes；Etype 字段用于标识以太网标识类型，其固定为 0x8100，大小为 2Bytes；802.1Qtag 字段为 802.1Q 的标签 (Tag) 字段，大小为 2Bytes，该字段中的后 12 位 (bit) 标识 VLAN ID；Etype 字段用于标识后面数据报文 (DATA) 的类型，大小为 2Bytes；DATA 字段为以太网承载的数据域，大小为 46-1500Bytes；FCS 字段为校验字段，大小为 4Bytes。

宽带接入网络中一般由三个层次组成，即 BAS 设备层、汇聚层、宽带接入设备层。通常，宽带接入设备负责汇聚用户的流量和业务，所汇聚的用户也可能携带私有 VLAN 的信息，汇聚层的交换机负责完成用户流量的进一步收敛，BAS 设备完成对接入用户的认证、管理、计费等。

图 1 所示为现有技术的宽带接入网传送用户位置信息的示意图。在目前的宽带网络建设中，主要采用 IEEE 802.1Q 标准所规定的虚拟局域网标识 (VLAN ID) 封装格式，把宽带用户接入的端口信息或者永久虚通路 (PVC) 信息一一映射到基于 802.1Q 的封装 VLAN ID 的以太网报文中，通过数据报文本身承载的 VLAN ID，把该用户的位置信息送到 BAS 设备上。BAS 设备在完成用户认证时，通过 BAS 设备本身的标识、宽带接入设备连接在 BAS 设备上的单板槽位和端口号、以及用户数据报文中的 VLAN ID，定位出用户的位置、接入的 DSLAM 设备号以及该 DSLAM 设备上的端口。通过这种技术可以实现相关的增值业务，如使用户的接入帐号和位置绑定，实现专线用户的接入等等。

图 2 所示为现有技术的宽带接入设备传送用户位置信息的示意图。本方案中的宽带接入设备为 IP DSLAM 设备，用户采用 ADSL 的接入方式，并预先配置用户接入 ADSL 的端口位置信息即槽位和端口号的信息和 PVC 信息，与 VLAN ID 的对应关系，用户的数据报文输入到用户接入端口后，经过接口设备的处理，形成以太网报文，该处理包括 ATM 报文重组以及以太

网地址自学习等过程。在用户的数据报文输入到用户接入端口的过程中，接口设备将根据用户的输入端口信息和 PVC 信息，在处理后的以太网报文中插入符合 802.1Q 封装格式的 TAG 头；相应地，对于从网络侧传送来的符合 802.1Q 的以太网报文，接口设备将根据 VLAN ID，与用户端口信息和 PVC 信息的对应关系，对该报文进行转发后，去掉按 802.1Q 标准所封装的 TAG 头，再进行信元分拆以形成 ADSL 线路上的 ATM 信元。

但是，上述方案存在以下明显缺陷：

1) 由于是通过数据报本身承载的 VLAN ID 来识别用户，而根据 802.1Q 协议的规定，在 BAS 设备上最多只能有 4096 个 VLAN ID，因此，如果在二、三层网络设备间存在汇聚设备，则汇聚层所设备所汇聚的用户数往往会超过 4K (4096) 个，而这必然存在 VLAN ID 的数目不够用的问题。而且，由于 BAS 设备处于网络中较高层次的位置，宽带接入设备之间肯定会采用汇聚设备进行收敛，因此，这个问题是不容忽视的。

2) 即使是在在宽带接入设备和 BAS 设备的直连组网中，随着单节点宽带接入设备规模的扩大，为了节约直连光纤，一般宽带接入设备采用级联等连接方式接入网络，这同样会出现超大容量大于 4096 个用户的接入点，这时，因此，同样存在 VLAN ID 的数目不够用的问题。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种实现用户位置标识传递的方法，使得在目前的宽带网络构架中可传递任意多个确定的用户位置信息，以解决 VLAN ID 数目不够用的问题，从而实现相关的增值业务。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种实现用户位置标识传递的方法，适用于由宽带接入服务器设备层、汇聚层、宽带接入设备层组成的宽带网络，该方法包括以下步骤：

- a、为每个宽带接入设备以及该设备中的非级联接入端口分别设置标签；
- b、判断宽带接入设备中有报文接入的端口是否为级联端口，如果是，则直

接转发该端口所接收的报文，否则在该端口所传输的报文中以固定封装格式插入步骤 a 所述的标签后，转发该报文；

c、宽带接入服务器接收到步骤 b 发来的报文后，根据报文中已插入的标签进行用户识别，并进行相应处理。

- 5 较佳地，步骤 b 所述插入为：由宽带接入设备单独为所接收的报文插入步骤 a 所述的标签，或由宽带接入设备和汇聚层设备共同为所接收的报文插入步骤 a 所述的标签。

较佳地，步骤 c 所述相应处理为：

- c1、对收到的报文进行报文重组，并判断该报文为数据报文还是控制报文，
10 如果是数据报文，则执行步骤 c2，如果是控制报文，则执行步骤 c3；

c2、剥离数据报文中的标签，并对数据报文中的标签与用户 IP 地址进行绑定检查和安全检查，对检查合格的数据报文进行转发；

- c3、对用户进行认证处理后，根据控制报文所带的标签，对用户的账号和物理位置进行绑定检查，同时进行数量控制，并将该标签与用户的账号和密码
15 一同发送到认证授权服务器上认证处理。

较佳地，步骤 a 所述为宽带接入设备设置的标签为虚道标签 VlanPI，为宽带接入设备中的非级联接入端口设置的标签为虚路标签 VlanCI；所述报文为以太网报文。

- 较佳地，步骤 b 所述固定封装格式为：顺序封装目的介质访问控制 MAC
20 地址、源 MAC 地址、以太网虚道标签类型、VlanPI、以太网虚路标签类型、VlanCI、数据报文的类型、传输的数据和校验字段。

较佳地，步骤 b 所述宽带接入设备为 IP DSLAM 设备、以太网交换机或应用混合光纤铜缆系统 HFC 的电缆调制解调器中结系统 CMTS 设备。

- 较佳地，步骤 b 所述宽带接入设备为由主控板、用户接口板和背板组成的
25 IP DSLAM 设备时，步骤 b 所述 VlanPI 和 VlanCI 的插入进一步包括：

由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入 VlanCI 标签，由主控板负

责在所接收的以太网报文中插入 VlanPI 标签，

或者，由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入 VlanCI 标签和 VlanPI 标签，主控板直接根据以太网报文中 VlanPI 标签和目的 MAC 地址对该报文进行转发，

5 或者，由用户接口板负责在所接收的以太网报文中插入 VlanCI 标签，主控板直接根据以太网报文中 VlanCI 和目的 MAC 地址对该报文进行转发，由汇聚层的设备对所接收到的没有 VlanPI 标签的以太网报文插入传送该报文所在设备的 VlanPI 标签后，再根据该 VlanPI 标签和报文中的目的 MAC 地址对该报文进行转发。

10 较佳地，步骤 c 所述用户为一般用户或带有内部网络私有标签的用户。

较佳地，步骤 b 所述插入标签的用户为带有内部网络私有标签的用户时，内部网络的私有标签信息封装在 VlanCI 标签内。

本发明采用虚路标识 (VlanCI) 和虚道标识 (VlanPI) 两个标签对接入宽带接入网的用户进行标识，增加了宽带接入网络中接入用户的数量，解决了宽带接入网中 VLAN ID 数目不够用的问题，从而实现了在宽带接入网中接入任意多个用户。应用本发明，在传递报文时，宽带接入网中的设备只需进行 VlanPI 调度即可，不必关心用户的具体业务，即相当于只做粗管道的管理，而不做细管道的管理，与用户业务相关的特性由宽带接入设备和 BAS 之间配合解决。同时，对于组播业务，由于汇聚设备对具体的用户业务不做任何处理，减少了组播业务占据汇聚设备的带宽。另外，对于用户内部网络的私有标签信息，在整个网络中进行透传，宽带接入网中的设备不对该信息进行处理。

附图说明

图 1 所示为现有技术的宽带接入网传送用户位置信息的示意图；

25 图 2 所示为现有技术的宽带接入设备传送用户位置信息的示意图；

图 3 所示为应用本发明的使用多层标签实现用户位置传递的示意图；

图 4 所示为应用本发明的宽带接入设备插入多层标签的处理流程图；

图 5 所示为应用本发明的 BAS 设备对含有多层标签的以太网报文的处理流程图。

具体实施方式

5 下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

本发明的思路是：在宽带接入网上，采用多层标签对用户位置进行标识，以实现在宽带网络上对任意多个用户位置标识进行传递。

本实施例中，在宽带接入网络中引入虚路标识 VlanCI 和虚道标识 VlanPI 两个标签概念，其中，VlanCI 相当于 ATM 网中的 VCI，用以标志宽带接入设备的非级联端口；VlanPI 相当于 ATM 网中的 VPI，用以标志一个独立的宽带接入设备，或者一个级联设备。这样由 VlanCI 和 VlanPI 即可定位出一个用户在宽带接入设备上的物理接入位置。

根据 802.1Q 标准，本实施例中定义的封装 VLAN ID 的以太网报文的格式如表 2 所示：

| | | | | | | | | |
|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|------|-----|
| DstMAC | SrcMAC | Etype | VlanPI | Etype | VlanCI | Etype | DATA | FCS |
|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|------|-----|

表 2

15 其中，DstMAC 字段为目的 MAC 地址，大小为 4Bytes；SrcMAC 字段为源 MAC 地址，大小为 4Bytes；Etype 字段用于标识以太网虚道标识类型，其固定为 0x8100，大小为 2Bytes；VlanPI 采用 802.1Q 定义的 Tag 字段，大小为 2Bytes，其中后 12bit 的域标识（VLAN ID）为 VlanPI；Etype 字段用于标识以太网虚路标识类型，该字段申请采用非 0x8100 的空闲字段，其大小可为任意大小，通常，为了与前面保持一致采用 2Bytes；VlanCI 采用 802.1Q 定义的 Tag 字段，大小为 2Bytes，其中后 12bit 的域标识（VLAN ID）为 VlanCI；Etype 字段用于标识后面数据报文的类型大小为 2Bytes；DATA 字段为以太网承载的数据域，大小为 46-1500Bytes；FCS 字段为校验字段，大小为 4Bytes。

图3所示为应用本发明的使用多层标签实现用户位置传递的示意图。如果是一般用户连入宽带接入设备，则对该用户所传输的符合802.1Q标准的以太网报文内插入VlanCI标签和VlanPI标签；如果是带有内部网络私有标签的用户连入宽带接入设备，则对该用户所传输的符合802.1Q标准的以太网报文内插入VlanCI标签和VlanPI标签，其私有标签被封装在VlanCI标签内；如果是级联设备连入宽带接入设备，则不对该设备所传输的符合802.1Q标准的以太网报文内插入任何标签，因为级联设备是一台或一台以上宽带接入设备，相当于多个用户接入设备的组合，通过级联设备的以太网报文内已经在用户首次接入时插入了相应的标签。宽带接入网络中的汇聚层设备，只识别VlanPI标签，且只对与该标签相关的业务进行处理，而对于VlanCI标签和用户的私有标签不做任何处理。宽带接入网络中的BAS设备对VlanPI标签和VlanCI标签进行处理，以识别唯一的用户位置信息，而不对用户的私有标签做任何处理，即BAS设备由VlanPI标签得知用户是从BAS设备下的哪个宽带接入设备接入的，由VlanCI标签得知用户是在该宽带接入设备上通过哪个端口接入的。

在本实施例中，采用IP DSLAM设备作为宽带接入设备，当然，宽带接入设备也可以太网交换机或应用混合光纤铜缆系统（HFC）的电缆调制解调器中结系统（CMTS）设备。IP DSLAM设备一般由主控板、用户接口板和背板三个主要部分组成，用户从用户接口板上接入，进行流量的交换和汇聚后，由主控板上的转发模块进行转发。在IP DSLAM设备上已预先配置了用户接入的端口信息和PVC信息，与VlanCI标签的对应关系，以及该IP DSLAM设备上专门用于接入级联设备的级联端口。多层标签可采用以下三种方案进行插入。

方案一：由IP DSLAM设备上的用户接口板和主控板共同完成多层标签的插入。对于一般用户和带有内部网络私有标签的用户，由用户接口板负责在用户所传输的以太网报文中插入VlanCI标签，其中，内部网络的私有标

签被封装在 VlanCI 标签内,由主控板负责在用户的以太网报文中插入 VlanPI 标签,对于从级联端口接入的级联设备,用户接口板和主控板不对其所传输的以太网报文内插入任何标签。

5 方案二:由 IP DSLAM 设备上的用户接口板完成多层标签的插入。对于一般用户和带有内部网络私标签的用户,由用户接口板负责在用户所传输的以太网报文中插入 VlanCI 标签和 VlanPI 标签,其中,内部网络的私有标签被封装在 VlanCI 标签内,主控板直接根据以太网报文中 VlanPI 标签和目的 MAC 地址进行转发,对于从级联端口接入的级联设备,用户接口板不对其所传输的以太网报文内插入任何标签。

10 方案三:由 IP DSLAM 设备上的用户接口板和汇聚层上的设备共同完成多层标签的插入。对于一般用户和带有内部网络私有标签信息的用户,由用户接口板负责在用户所传输的以太网报文中插入 VlanCI 标签,其中,内部网络的私有标签被封装在 VlanCI 标签内,主控板直接根据以太网报文中 VlanCI 和目的 MAC 地址对该以太网报文进行转发,对于从级联端口接入的
15 级联设备,则用户接口板不对其所传输的以太网报文内插入任何标签。汇聚层上的设备接收到没有 VlanPI 标签的以太网报文时,首先在该报文中插入传送该报文所在设备的 VlanPI 标签,再根据该 VlanPI 标签和报文中的目的 MAC 地址对该以太网报文进行转发。

图 4 所示为应用本发明的宽带接入设备插入多层标签的处理流程图。

20 步骤 401,对输入报文进行处理,如进行报文重组等;

步骤 402,宽带接入设备识别接入用户报文的端口信息;

步骤 403,宽带接入设备判断用户所传输的数据报文是否通过级联端口接入,如果是,则执行步骤 406,否则执行步骤 404;

25 步骤 404,根据宽带接入设备预先配置的 VlanCI,在以太网报文中插入 VlanCI 标签,该标签大小为 2Bytes;

步骤 405,根据本宽带接入设备预先配置的 VlanPI,在以太网报文中插

入 VlanPI 标签，该标签大小为 2Bytes；

步骤 406，不添加任何标签；

步骤 407，宽带接入设备根据以太网报文中的目的 MAC 地址，对处理后的以太网报文进行转发、输出。

5 图 5 所示为应用本发明的 BAS 设备对含有多层标签的以太网报文的处理流程图。

步骤 501，对输入报文进行处理，如进行报文重组等；

步骤 502，根据所输入报文中的协议号信息，判断该报文为数据报文还是控制报文，如果是数据报文，则执行步骤 503，如果是控制报文，则执行

10 步骤 506；

步骤 503，对数据报文中的 VlanCI 标签和 VlanPI 标签进行剥离；

步骤 504，对数据报文中的 VlanCI 标签和 VlanPI 标签，与用户 IP 地址进行绑定检查，以及各种安全检查；

步骤 505，对检查合格的数据报文进行转发和报文输出，结束本流程；

15 步骤 506，对用户进行认证处理；

步骤 507，根据控制报文所带的 VlanCI 标签和 VlanPI 标签，对用户的账号和物理位置进行绑定检查，并进行数量控制；

步骤 508，将 VlanCI 标签和 VlanPI 标签与用户的账号和密码一同发送到认证授权服务器（Radius Server）上进行认证处理，结束本流程。

20 以上所述均为对上行业务的处理，对于下行业务的处理与之相类似，宽带接入网中的 BAS 设备对从上层设备接收到的报文进行处理后，为其添加上相应的以太网报文头、VlanPI 标签和 VlanCI 标签后进行转发，宽带接入设备收到 BAS 设备发来的以太网报文后，剥离该报文中的 VlanPI 标签和 VlanCI 标签，再将 DATA 信息传递给用户。

25 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，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。

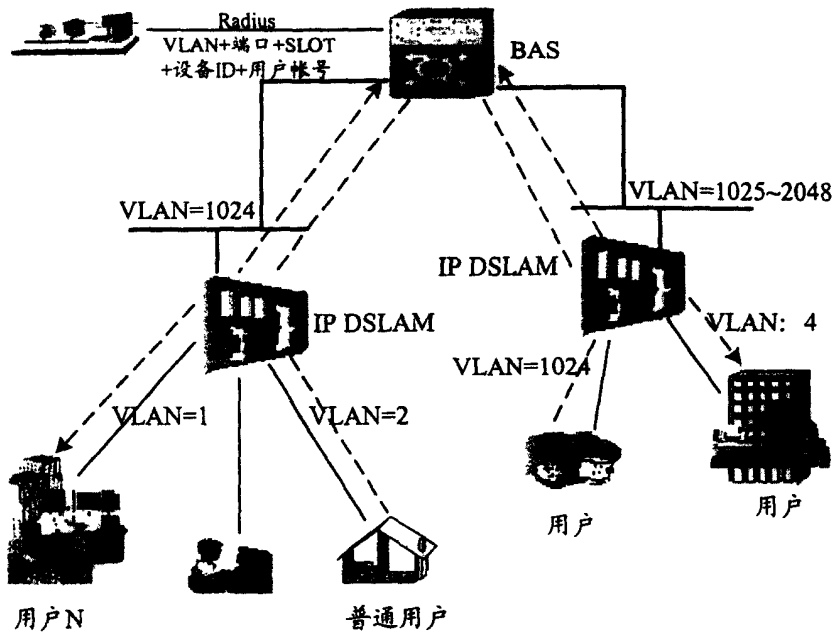


图 1

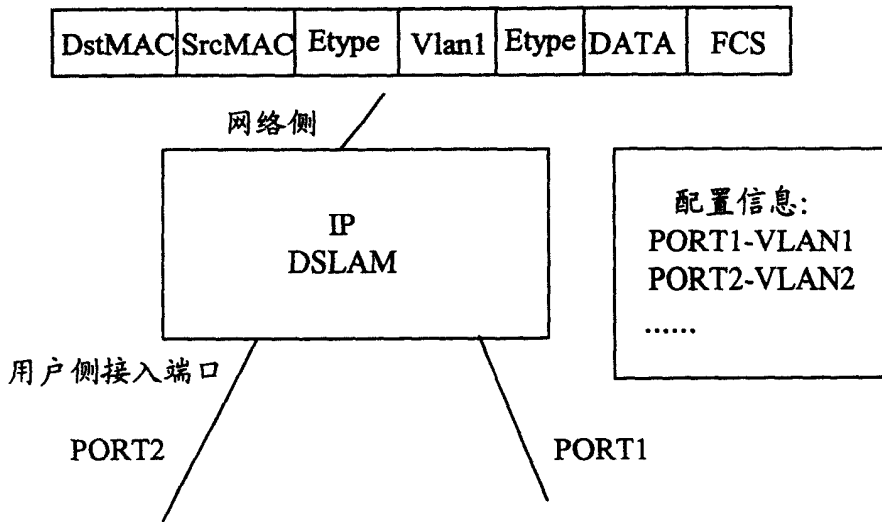


图 2

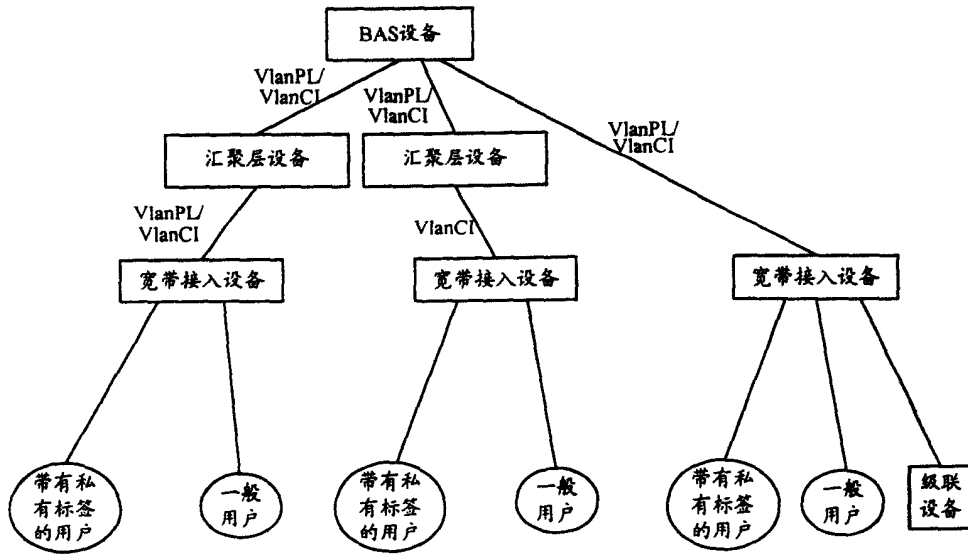


图 3

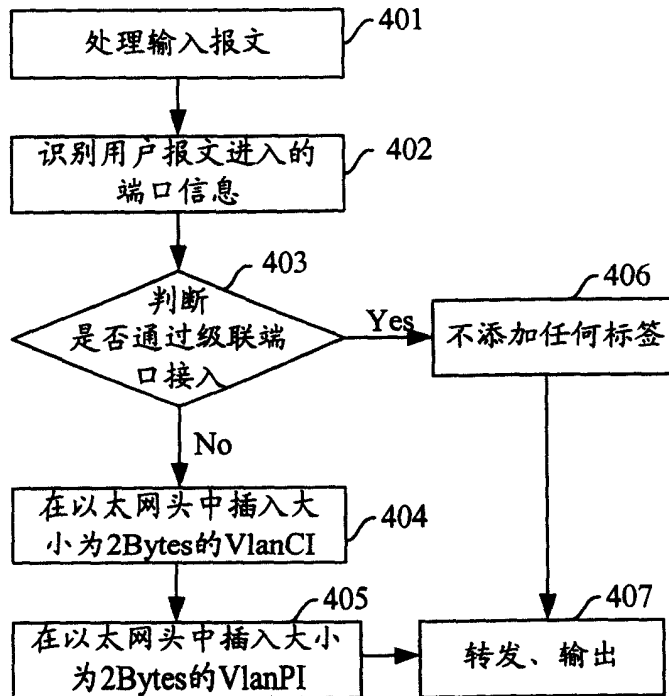


图 4

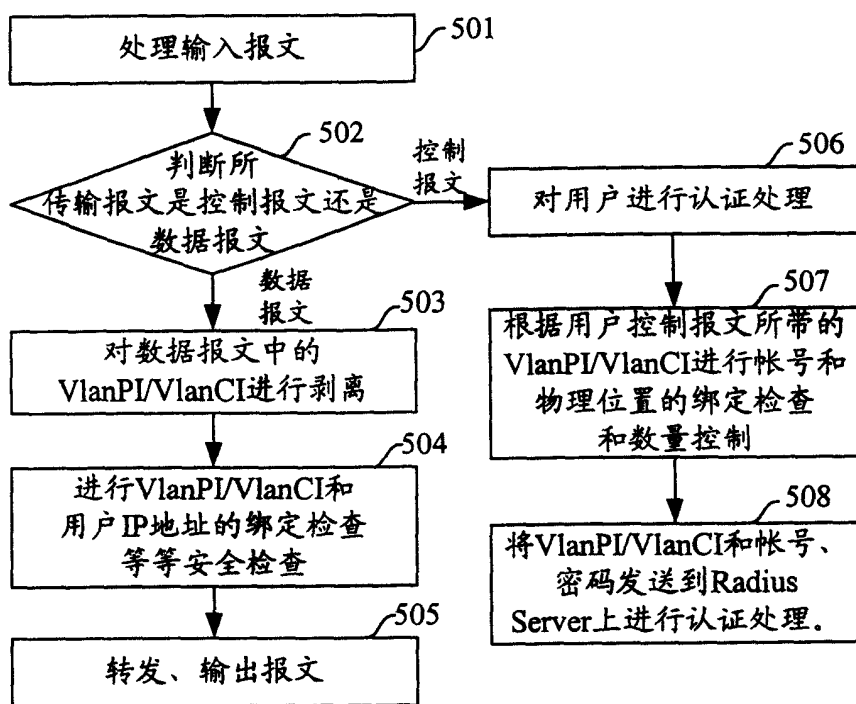


图 5