

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/54 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410069507.9

[43] 公开日 2006年1月4日

[11] 公开号 CN 1716902A

[22] 申请日 2004.6.28

[21] 申请号 200410069507.9

[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
总部科研中心 F1-18 楼知识产权部

[72] 发明人 吴海军

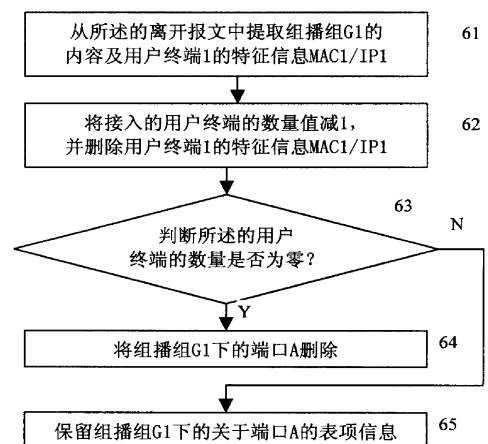
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

组播频道快速切换的实现方法

[57] 摘要

本发明涉及一种组播频道快速切换的实现方法。该方法的核心是当用户终端离开当前所在的组播频道时，根据所述用户终端接入的位置信息判断该组播频道下的该位置信息是否还存在其他接入的用户终端，并根据判断结果对相应组播频道的组播复制表进行维护。本发明可以实现在组播业务开展过程中，针对一个用户终端线路上总是只有一个组播流的带宽存在，保证了标准组播协议执行时，解决了组播切换过程中线路上存在多个组播流的问题。即通过组播流快速离开的处理方法，解决了组播网络中一个接入端口下客户端点播切换速度慢，影响客户节目点播体验的问题。



1、一种组播频道快速切换的实现方法，其特征在于包括：

当用户终端离开当前所在的组播频道时，根据所述用户终端接入的位置信息判断该组播频道下的该位置信息是否还存在其他接入的用户终端，如果存在，则保留该位置信息对应的表项，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

2、根据权利要求1所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，该方法进一步包括：

当用户终端点播新的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息及用户终端的特征信息，并在该组播频道的该位置信息下记录所述的用户终端的特征信息；

当用户终端离开当前所在的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息及用户终端的特征信息，将该组播频道下的该位置信息记录的该用户终端的特征信息删除，并判断该组播频道的该位置信息下是否还存在其他用户终端的特征信息，如果存在，则不作处理，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

3、根据权利要求1所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，该方法进一步包括：

A、当用户终端点播新的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息，并统计该组播频道下的通过该位置信息接入的用户终端的数量；

B、当用户终端离开当前所在的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息，将该组播频道下的该位置信息接入的用户终端数量更新，并判断该组播频道下的该位置信息是否还存在接入的用户终端，如果存在，则不作处理，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

4、根据权利要求3所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，

所述的步骤A进一步包括:

A1、用户终端发出申请加入新的组播频道的IGMP（网际控制消息协议）上报消息报文;

A2、用户网络汇聚设备监测到所述报文后，建立将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项;

A3、接入设备获取所述报文后，根据所述用户终端接入接入设备的端口信息在所述组播频道下建立对应的组播复制表的表项，并统计该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量;

5、根据权利要求4所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，所述的步骤A3包括:

A31、接入设备获取所述报文后，获取用户终端的特征信息及接入接入设备的端口信息;

A32、根据所述特征信息及端口信息在所述组播频道下建立对应的组播复制表的表项，并统计该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量。

6、根据权利要求5所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，所述的步骤A32进一步包括:

A321、判断该组播频道下是否存在基于所述端口信息的组播复制表的表项，如果存在，执行步骤A323，否则，执行步骤A322;

A322、根据所述端口信息在所述组播频道下建立相应的组播复制表的表项，执行步骤A323;

A323、将所述的用户终端的特征信息增加于所述的组播复制表的表项中，并对该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端的数量计数。

7、根据权利要求4所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，所述的步骤B进一步包括:

B1、用户终端发出请求离开当前所在组播频道的IGMP离开消息报文;

B2、用户网络汇聚设备监测到所述报文后，删除将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项；

B3、接入设备获取所述报文后，获取用户终端接入的端口信息，将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量更新，并判断该组播频道下的该端口信息是否还存在接入的用户终端，如果存在，则不作处理，否则，将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除。

8、根据权利要求2、5、6或7所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，所述的用户终端的特征信息包括：

用户终端的MAC（媒体接入控制）地址信息或IP（互联网协议）地址信息。

9、根据权利要求7所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于：

所述的步骤B3进一步包括：

接入设备获取所述报文后，获取用户终端的特征信息和接入设备的端口信息，并根据所述的用户终端的特征信息或所述的端口信息在组播复制表中查找对应的表项；

将所述用户终端的特征信息从对应的组播复制表的表项中删除，并将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量作减1处理；

判断所述的用户终端的数量值是否为零，如果是，则将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除，否则，不作处理。

10、根据权利要求7所述的组播频道快速切换的实现方法，其特征在于，所述的步骤B3进一步包括：

接入设备获取所述报文后，获取用户终端接入的端口信息；

直接将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量作减1处理，并判断所述的用户终端的数量是否为零，如果是，则将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除，否则，不作处理。

组播频道快速切换的实现方法

技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种组播频道快速切换的实现方法。

背景技术

目前的数据网络上开展组播业务的组播视频网普遍采用如图1所示的组网模型。所述的组播视频网络包含Headend System（视频头端系统）、IP城域网（包括Core device，中心设备）、接入网（包括Edge device，边缘设备）和Home Network（家庭网络）四个组成部分。

视频头端系统实现视频用户管理、CA/DRM（条件接入/数字版权管理）、视频编码功能，然后将视频业务流送入IP城域网。每一个视频节目和广播频道均采用MPEG-2（MPEG，运动图像专家组）编码成一路码流封装到UDP/IP（用户数据报协议/网际协议）报文中。

IP城域网通过IP组播功能将视频业务流送到宽带接入网。宽带接入网实现用户终端加入或离开视频组的控制功能，同时，负责将用户终端需要的视频流发送给用户终端。所述的接入网可以包含SW（二层交换机）和DSLAM（数字用户线路接入复用器）设备，所述设备与用户终端之间采用FE（功能单元）或者xDSL（数字用户线）等物理线路连接，所述的SW可以是ATM（异步传输模式）交换机或以太网交换机。视频流从IP城域网发送到组播路由器或者二层交换机或者DSLAM等直接接入用户终端的边缘设备，该设备根据用户终端发来的IGMP（互联网组播成员管理协议）控制报文将视频流发送给需要的用户终端。

IP城域网路由器（即中心设备）实现组播路由协议（如PIM-SM协议）和IGMP。宽带接入网中包含的DSLAM实现IGMP Proxy（IGMP代理服务器）或者IGMP Snooping（IGMP侦听器）功能。

在用户侧，存在CPE（用户驻地设备）、PC、视频STB（机顶盒）等多种设备，这些设备内部互联形成一个家庭局域网网络。来自xDSL线路的视频业务通过CPE和家庭网络传送到STB，STB实现解码功能，解出视频信号送到电视机上显示；或者直接送到PC机上，由PC机解码浏览显示。如图1所示，PC和STB连接在CPE设备下，可以有多台，该CPE设备可以是具备二层交换甚至三层交换功能的Modem（调制解调器）或者交换机/路由器。

下面以CPE在二层交换模式下为例进行说明，目前PC或者STB点播组播节目，一般采用IGMP协议（包括V1、V2或者V3版本）的组播协议，IGMP协议是承载在IP协议上的一种协议，其实是和IP协议并列的，在协议上定义了客户端（即用户终端）和组播路由器两个实体，这两个实体对应上述的网络就是视频终端（TV、PC等）和接入设备。IGMP协议格式定义如下：

链路层协议头	IP协议头	IGMP协议报文部分
--------	-------	------------

在上述格式中，当IP协议头中的协议号为2时，表明后面的数据是IGMP协议报文；

IGMP协议报文部分的格式如下：

4bit Version	4bit Type	Unused	16bit checksum
32-bit group address (D address)			

其中：

4bit Version: 4bit的版本号，v1、V2、V3依次为1、2、3；

44bit Type: bit的报文类型，表示这个报文是什么样的控制报文，以

IGMP v2为例，有以下几中控制报文：

0x11 = Membership Query，查询报文，组播路由器用于查询是否组播组是否有用户在；一般定时发送，也可以在收到用户发出的leave报文后发送查询，以了解该组是否还有用户在；

0x16 = Version 2 Membership Report，成员报告报文，表明加入某个组播组或者响应组查询报文；

0x17 = Leave Group，离开报文，表明离开某个组

0x12 = Version 1 Membership Report，IGMP v1的成员报告报文，作为加入或者响应用；

16bit checksum: 16bit的校验和；

32-bit group address (D address): 组播地址，和4bit的报文类型配合使用。

现有的组播方案中，按照协议规定虽然一个端口下可能存在多个用户，对于加入同一个组播组的情况，在接入设备只会保留一份组播复制表的表项。因此，接入设备判断一个用户的离开，需要通过多次查询报文后的响应情况进行用户终端的离开处理，如果所述多次查询报文均没有响应，则从组播组的复制端口中将这个用户端口删除，也就是说，只有在查询没有响应的情况下，才能确定该端口下不再存在其他点播该组播流的用户终端，才能从组播组的复制列表中删除这个端口，从而保证只要该端口下存在一个响应的用户，该端口便不会从组播组的复制端口中删除。

然而，在实际的组播业务开展过程会存在用户切换频道的问题，例如：从接入设备到各个用户网络之间的线路带宽是5M，用户点播组播频道1，每个组播频道占用带宽4M；用户切换组播频道到组播频道2，实际切换组播频道的过程是：

(1) 发出离开组播频道1报文，协议认为需要查询三次没有响应再将用

户从组播频道1中删除，停止发送节目流1给用户网络；

(2) 发出加入组播频道2报文，加入组播频道2的操作不需要确认，收到IGMP加入报文以后，直接将该用户加入到组播频道2中，节目流便会发送到用户网络；

由于步骤(2)比步骤(1)的处理过程快，所以在线路上会短暂的出现两个频道的数据流量，总共8M的带宽，超过了线路的5M带宽，这样节目数据就会丢失，导致TV或者PC看到的节目出现花屏。

如果在上述步骤(1)中不进行查询，而直接将端口从组播组中删除，则对于用户网络中有多个用户终端正在点播相同的节目的情况，将会因为组播只会给一个端口保留一个组播复制的表项，且该表项被删除，导致同一端口下的其它用户终端无法继续收看到该节目。

发明内容

鉴于上述现有技术所存在的问题，本发明的目的是提供一种组播频道快速切换的实现方法，从而有效避免了用户终端进行组播频道切换过程中线路上存在多个组播流的问题，并可保证同一端口下的其他用户正常收看相应的节目。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明提供的一种组播频道快速切换的实现方法，包括：

当用户终端离开当前所在的组播频道时，根据所述用户终端接入的位置信息判断该组播频道下的该位置信息是否还存在其他接入的用户终端，如果存在，则保留该位置信息对应的表项，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

所述的组播频道快速切换的实现方法进一步包括：

当用户终端点播新的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息及

用户终端的特征信息，并在该组播频道的该位置信息下记录所述的用户终端的特征信息；

当用户终端离开当前所在的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息及用户终端的特征信息，将该组播频道下的该位置信息记录的该用户终端的特征信息删除，并判断该组播频道的该位置信息下是否还存在其他用户终端的特征信息，如果存在，则不作处理，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

所述的组播频道快速切换的实现方法进一步包括：

A、当用户终端点播新的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息，并统计该组播频道下的通过该位置信息接入的用户终端的数量；

B、当用户终端离开当前所在的组播频道时，确定所述用户终端接入的位置信息，将该组播频道下的该位置信息接入的用户终端数量更新，并判断该组播频道下的该位置信息是否还存在接入的用户终端，如果存在，则不作处理，否则，将该位置信息对应的表项从组播频道的组播复制表中删除。

所述的步骤A进一步包括：

A1、用户终端发出申请加入新的组播频道的IGMP（网际控制消息协议）上报消息报文；

A2、用户网络汇聚设备监测到所述报文后，建立将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项；

A3、接入设备获取所述报文后，根据所述用户终端接入接入设备的端口信息在所述组播频道下建立对应的组播复制表的表项，并统计该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量；

所述的步骤A3包括：

A31、接入设备获取所述报文后，获取用户终端的特征信息及接入接入设备的端口信息；

A32、根据所述特征信息及端口信息在所述组播频道下建立对应的组播

复制表的表项，并统计该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量。

所述的步骤A32进一步包括：

A321、判断该组播频道下是否存在基于所述端口信息的组播复制表的表项，如果存在，执行步骤A323，否则，执行步骤A322；

A322、根据所述端口信息在所述组播频道下建立相应的组播复制表的表项，执行步骤A323；

A323、将所述的用户终端的特征信息增加于所述的组播复制表的表项中，并对该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端的数量计数。

所述的步骤B进一步包括：

B1、用户终端发出请求离开当前所在组播频道的IGMP离开消息报文；

B2、用户网络汇聚设备监测到所述报文后，删除将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项；

B3、接入设备获取所述报文后，获取用户终端接入的端口信息，将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量更新，并判断该组播频道下的该端口信息是否还存在接入的用户终端，如果存在，则不作处理，否则，将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除。

所述的用户终端的特征信息包括：

用户终端的MAC（媒体接入控制）地址信息或IP（互联网协议）地址信息。

所述的步骤B3进一步包括：

接入设备获取所述报文后，获取用户终端的特征信息和接入接入设备的端口信息，并根据所述的用户终端的特征信息或所述的端口信息在组播复制表中查找对应的表项；

将所述用户终端的特征信息从对应的组播复制表的表项中删除，并将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量作减1处理；

判断所述的用户终端的数量值是否为零，如果是，则将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除，否则，不作处理。

或者，所述的步骤B3进一步包括：

接入设备获取所述报文后，获取用户终端接入的端口信息；

直接将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量作减1处理，并判断所述的用户终端的数量是否为零，如果是，则将该端口信息对应的表项从所述组播频道的组播复制表中删除，否则，不作处理。

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明采用了在用户终端加入或离开某一组播频道时，均在接入设备的组播复制表中增加相应的记录，或记录其特征信息或更新接入用户的数量，因此，本发明可以实现在组播业务开展过程中，针对一个用户终端线路上总是只有一个组播流的带宽存在，保证了标准组播协议执行的同时，解决了组播切换过程中线路上存在多个组播流的问题。也就是说，本发明通过组播流快速离开的处理方法，解决了组播网络中一个接入端口下客户端点播切换速度慢，影响客户节目点播体验的问题，从而实现了组播网络中组播的可运营性，和传统的电视节目频道选择效果非常的接近。

附图说明

图1为视频组播系统的组网结构示意图；

图2为本发明涉及的视频组播系统的部分组网结构示意图；

图3为本发明中用户终端加入组播组的处理过程示意图；

图4为用户终端加入组播组的处理流程图；

图5为本发明中用户终端离开组播组的处理过程示意图；

图6为用户终端离开组播组的处理流程图。

具体实施方式

本发明的核心思想是当组播客户端（即端口下的用户终端）发来离开组播组的请求，则接入设备将根据该用户终端接入的位置信息（如接入的端口信息）判断该用户终端的是否为对应位置信息下的最后一个用户，如果是则直接将该位置信息对应的表项从该组播复制表中删除，否则，保留该表项。本发明保证了任一用户终端均可以快速离开某一组播组，并可方便地转入另一组播组，使得用户终端可以在不同的节目频道间快速选择切换。

本发明所提供的技术方案仅关注接入设备和用户家庭网络之间在组播视频时的交互，涉及的网络组网结构如图2所示，其中：

用户网络汇聚设备是一个二层设备，用于完成IGMP snooping（IGMP监听）功能，用户网络汇聚设备将会对所有视频终端（即用户终端）的IGMP控制报文进行监测，从而生成用户网络汇聚上的组播表项，所述的组播表项中包括各端口信息等，根据组播表项中记录的信息用户网络汇聚设备可以将节目复制给不同的视频终端（即用户终端）。

所述的视频终端包含电视+STB（机顶盒）或者PC等可以浏览加入视频组播频道的各种终端，各种视频终端均可以通过IGMP协议（包括v1/v2/v3三种版本）定义的控制过程，加入或者离开指定的组播频道。

接入设备通过处理用户发送来的IGMP协议报文，将用户终端加入需要加入的组播组频道或离开指定的组播组频道，接入设备中保存着组播频道的组播复制表，根据组播复制表中每个组播组频道下记录的端口列表，将相应组播频道的视频流复制到这些端口中去，从而使得端口下连接的用户终端可以收视到点播的节目流。

本发明所述的方法主要包括用户终端加入某一组播频道的处理过程和离开某一组播频道的处理过程，下面将分别进行说明：

用户终端加入某一组播频道的处理过程包括：

用户终端发出申请加入新的组播频道的IGMP上报消息报文，通常在两种情况下用户终端会发送了该消息报文：一种是用户终端刚刚启动，首次申请加入一组播频道，另一种是用户终端需要进行组播频道的切换而申请加入新的组播频道；

用户网络汇聚设备监测到所述报文后，建立将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项，即在用户网络汇聚设备上保存有相应的组播复制表，各表项分别记录了用户网络汇聚设备下连接的点播相应组播频道组播流的用户终端接入用户网络汇聚设备的端口信息及点播的组播频道信息；此处需要说明的是，本发明并未对用户网络汇聚设备的处理过程进行改进，且用户网络汇聚设备的处理过程本发明并不关注，本发明主要是对接入设备中保存的组播复制表的表项的维护管理提出了相应的改进，以实现本发明的目的；

接入设备获取所述报文后，确定用户终端接入接入设备的端口信息及用户终端点播的组播频道信息，根据所述用户终端接入接入设备的端口信息及用户终端点播的组播频道信息在所述组播频道下建立对应的组播复制表的表项，并统计该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量；所述的接入设备记录的组播复制表记录的内容包括：组播频道信息及与其对应的端口信息，及通过该端口信息接入的用户终端数量，含义为：需要将该组播频道的组播流复制到端口信息记录的端口下，及同一端口下接入的用户终端的总数量，所述的数值用于在用户终端离开相应的组播频道时判断是否为最后一个用户终端，从而确定是否将该端口从该组播组中删除；

在接入设备中还可以在所述的组播复制表记录通过相应端口信息接入接入设备的用户终端的特征信息，包括：用户终端的MAC地址信息或IP地址信息等；同样，所述的记录的特征信息也可以用于在用户终端离开相应的组播频道时判断是否为最后一个用户终端，从而确定是否将该端口从该组播组中

删除;

当然,所述特征信息还可以与所述的用户终端数量配合使用,保证用户终端快速离开当前的组播频道,且可有效地避免误删除问题的出现,提高了本发明的可靠性。

基于上述处理过程,用户终端离开某一组播频道的处理过程包括:

用户终端发出请求离开当前所在组播频道的IGMP离开消息报文;

用户网络汇聚设备监测到所述报文后,删除将该组播频道的组播流复制到所述用户终端接入用户网络汇聚设备的端口上的表项,这样,当该组播频道的组播流到达用户网络汇聚设备后不会再复制发送给该端口;

接入设备获取所述报文后,如果接入设备的组播复制表中关于一个组播频道的一个端口下的表项中分别记录着用户终端的特征信息和接入用户终端的数量,则接入设备需要获取用户终端接入的端口信息及用户终端的特征信息,所述的特征信息通常为MAC地址或IP地址信息等;

删除该组播频道下的该端口信息中的用户终端的特征信息,将该组播频道下的通过该端口信息接入的用户终端数量更新,即作减1处理,并根据更新后的用户终端数量值判断该组播频道下的该端口信息是否还存在接入的用户终端,如果存在,则不作处理,否则,将该端口信息对应的表项从所述组播复制表中删除;

如果仅记录关于任一组播频道的任一端口下接入的用户终端的数量,则在接入设备获取用户终端的离开报文后,只需要获取其接入接入设备的端口信息,并对该端口下的接入的用户终端的数量进行更新(即减1处理),之后,判断所述的接入的用户终端的数量值是否为零,如果是,则将该端口信息对应的表项从所述组播复制表中删除,否则,不作处理;

如果仅记录关于任一组播频道的任一端口下接入的用户终端的特征信息,则在接入设备获取用户终端的离开报文后,需要获取其接入接入设备的

端口信息及用户终端的特征信息，并将该端口下的接入的用户终端的特征信息删除，之后，判断该端口下是否还存在接入的用户终端的特征信息，如果是，则不作处理，否则，将该端口信息对应的表项从所述组播复制表中删除。

为对本发明有进一步了解，下面将结合附图对本发明主要涉及用户终端加入和离开指定组播组的两个处理过程进行详细说明。下面根据IGMP v2标准定义的协议过程，阐述宽带接入设备针对两个处理过程的实现方法。

根据图2所示的组网图，假设有如下的网络环境：

三个视频终端，其MAC地址分别为MAC1，MAC2，MAC3，分别接入用户网络汇聚设备的端口1、2、3；其IP地址分别为IP1，IP2，IP3；网络中有四个组播频道，其组播组地址分别为G1，G2，G3，G4；视频终端用户可以加入到任何一个不同的组播组，也可以加入到相同的组播组；在接入设备和用户网络汇聚设备之间的线路只开通了满足同时两个组播频道的带宽（当然，如果允许三个用户分别点播不同的三个组播频道的组播流，则应该开通三个组播频道的带宽）。且假设所有的组播频道的流量直接组播到了接入设备上，而是否复制到用户视频终端，根据视频终端的加入和离开决定。

以视频终端1加入G1组播组为例，参见图3和图4，具体过程如下：

视频终端1发出IGMP Report（IGMP请求加入）报文，申请加入G1组播组，在用户网络汇聚设备上IGMP snooping功能部分侦测到IGMP报文的内容，则在用户网络汇聚设备建立了G1的流量复制到终端所在端口1的表项，保证G1组播流在用户汇聚设备上可以复制发送到端口1上，使得视频终端1可以收到G1的组播流；

IGMP Report的报文到了接入设备，接入设备的处理过程为：

从所述的报文中提取用户终端点播的组播频道G1的内容信息，用户终端接入接入设备的端口信息及用户终端的MAC/IP地址信息MAC1/IP1；

如果在接入设备下为初次通过端口A点播该组播频道，则在G1的组播复制表的该组播频道中增加关于端口A的表项，并为增加的端口A的表项增加计数值，计数值为1，否则，在现有计数值的基础上加1，所述的计数值记录了G1组播频道的端口A下接入的用户终端的数量；同时还需要在所述的端口A的表项中增加该用户终端的特征值，即MAC1/IP1，参见图4。

再以视频终端2加入G1组播组为例，仍参见图3和图4，具体过程如下：

终端2发出IGMP Report报文，申请加入同一个组播组G1，在用户网络汇聚设备上IGMP snooping功能部分侦测到IGMP报文的内容，在所述用户网络汇聚设备建立了G1的流量复制到终端所在端口2的表项；

IGMP Report的报文到了接入设备，接入设备的处理过程为：

从所述的报文中提取用户终端点播的组播频道G1的内容信息及用户终端的MAC/IP地址信息MAC2/IP2；

在G1的组播复制表的关于端口A的表项中增加的端口A的表项增加计数值，即在现有计数值的基础上加1，所述的计数值记录了G1组播频道的端口A下的用户终端的数量；同时还需要在所述的端口A的表项中增加该用户终端的特征值，即MAC2/IP2。

当上述基于端口信息的组播复制表中建立保存了特征值表项以后，用户终端的组播频道的切换就可以采用更为快速的办法实现了，而无需再如协议规定的那样，在收到离开报文以后发送查询报文，必须等到超时结束后再删除组播复制表中相应的表项。

本发明中，用户终端进行组播频道切换的处理过程如图5和图6所示，具体的处理过程包括：

终端1发出IGMP leave报文，请求离开组播频道G1，然后发出IGMP Report报文加入组播频道G2，在用户网络汇聚设备上IGMP snooping功能部分侦测到IGMP报文的内容，在用户网络汇聚设备删除保存的组播复制表中的

将组播频道G1的流量复制到用户终端所在端口1的表项，增加将组播频道G2的流量复制到端口1的表项；

如图6所示，所述的IGMP leave的报文到了接入设备，接入设备的处理过程具体包括：

步骤61：从所述的离开报文中提取组播组G1的内容及用户终端1的特征信息MAC1/IP1；

步骤62：将关于组播G1的组播复制表表项中的端口A下的接入的用户终端的数量值减1，获得更新后接入的用户终端的数量，并删除用户终端1的特征信息MAC1/IP1；

步骤63：判断所述的用户终端的数量是否为零，如果是，则执行步骤64，否则，执行步骤65；

步骤64：确定在接入设备的端口A下不再有点播组播组G1的用户终端，将组播组G1下的端口A删除；

步骤65：确定在接入设备的端口A下仍然存在点播组播组G1的用户终端，因此，不作处理，即保留组播组G1下的关于端口A的表项信息；

从步骤61到步骤65的处理过程可以看出，本发明实现了用户终端快速离开任一组播频道的目的，保证针对一个用户终端在线路上只有一个组播流的带宽存在。

IGMP Report的报文到了接入设备后，便开始了用户终端1加入组播组G2的处理过程，所述的用户终端1加入组播频道G2的过程同上述的加入过程相同，最后在组播频道G2中增加了端口A的复制表项，表项中记录了该用户终端的特征信息MAC1/IP1及接入的用户终端的数量。

再举一例，如图5所示，在前例的基础上，同时用户终端2也发出IGMP leave报文，离开组播组G1，同时发出IGMP Report报文，加入组播组G3，在用户网络汇聚设备上IGMP snooping功能部分侦测到IGMP报文的内容，在

设备删除了组播组G1的流量复制到终端所在端口2的表项，增加了组播组G3需要复制到端口2的表项；

所述的IGMP leave的报文到了接入设备，此处，接入设备的处理过程与上述步骤61至步骤65基本相同：

从所述的离开报文中提取组播组G1的内容及用户终端1的特征信息MAC1/IP1；然后，将关于组播G1的组播复制表表项中的端口A下的接入的用户终端的数量值减1，并删除用户终端2的特征信息MAC2/IP2；之后，再判断所述的用户终端的数量是否为零，如果是，将组播组G1下的端口A删除；否则，不作处理。

同样，IGMP Report的报文到了接入设备，接入设备执行的加入的处理过程同上述的加入过程相同，最后在组播组G3中增加了端口A的复制表项，并保存了用户终端2的特征信息MAC2/IP2。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

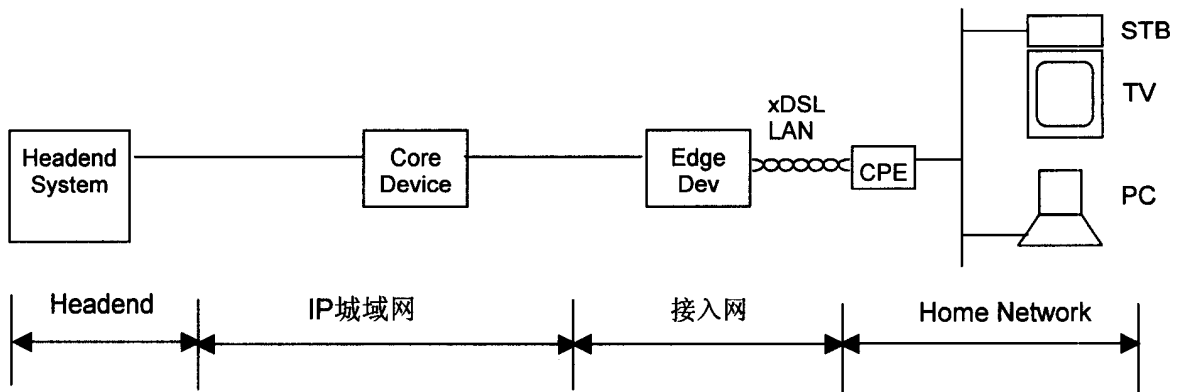


图1

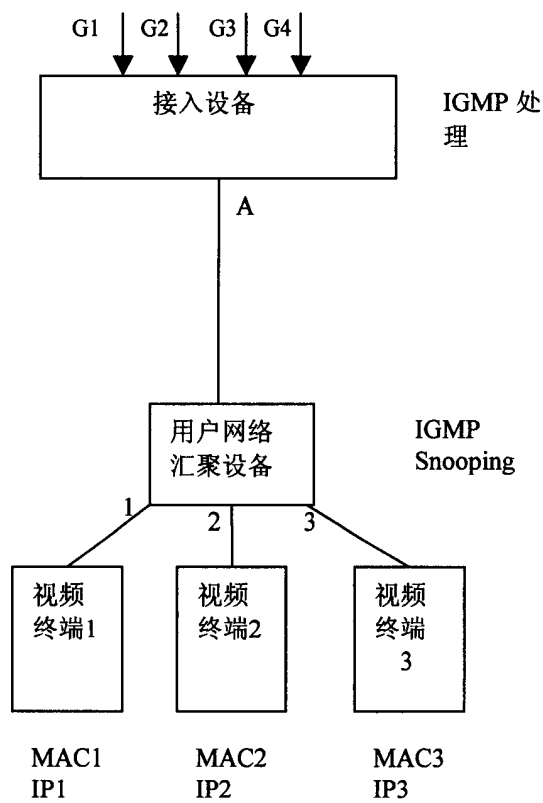


图2

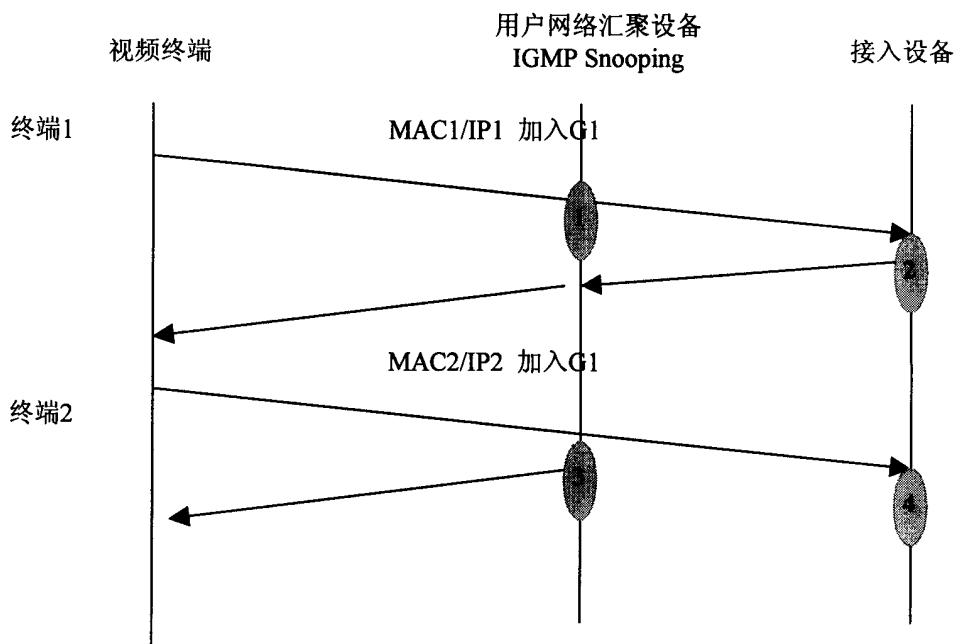


图3

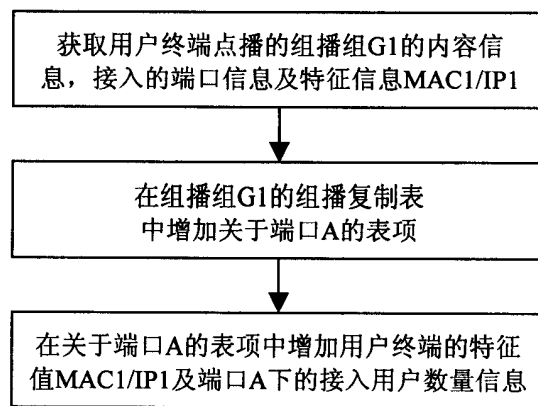


图4

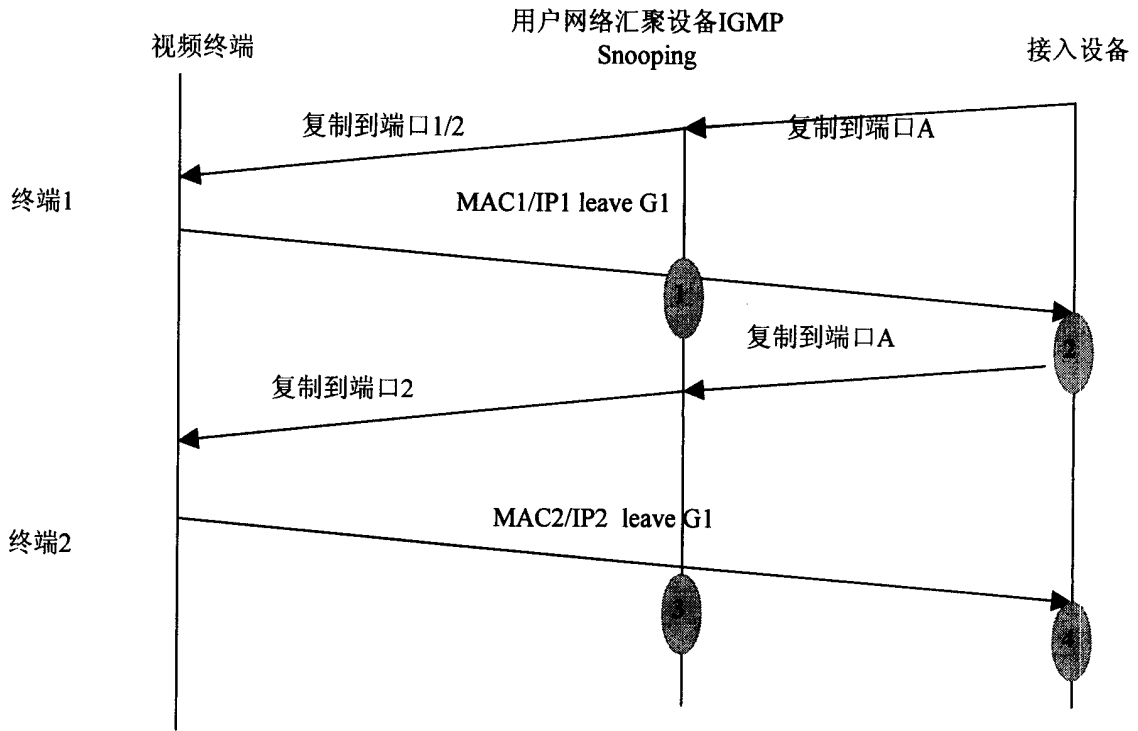


图5

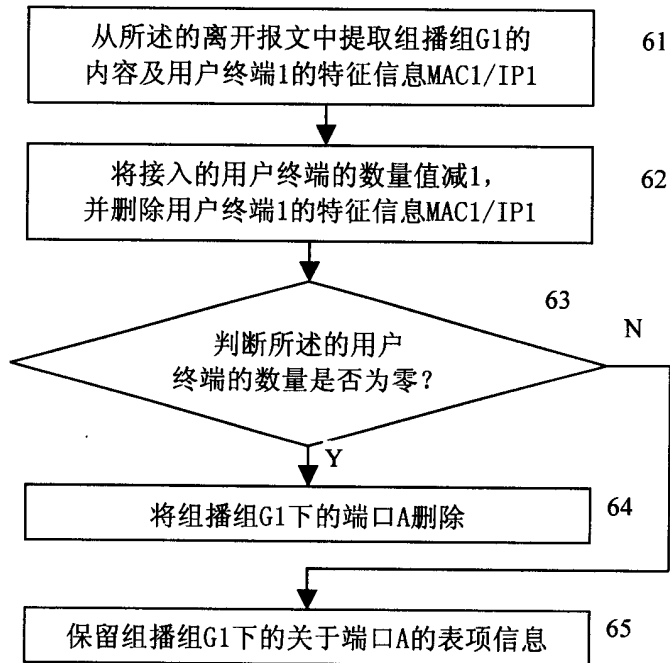


图6