

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610111341.1

[51] Int. Cl.

H04L 12/18 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04N 7/173 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月28日

[11] 公开号 CN 1937513A

[22] 申请日 2006.8.23

[21] 申请号 200610111341.1

[71] 申请人 杭州华为三康技术有限公司

地址 310053 浙江省杭州市高新技术产业开发区之江科技工业园六和路东华为3Com 总部

[72] 发明人 周迪

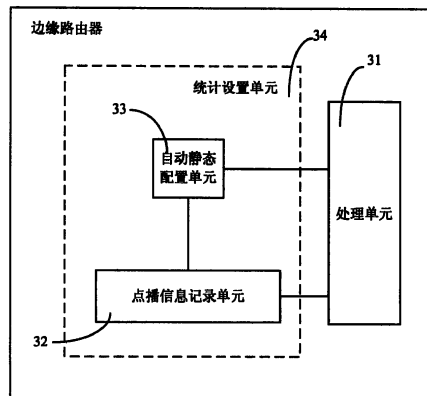
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

[54] 发明名称

一种具有静态组自学习能力的组播方法及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种具有静态组自学习能力的组播方法及系统，本发明的技术方案包括：在边缘路由器上统计点播信息，根据统计的点播信息自动设置静态组播组，预先将与所述静态组播组中对应的组播流引到边缘路由器上，当用户点播时，路由器判断该被点播的组播组是否在上述组播流中，如果是，则边缘路由器将对应的组播流转发给用户。本发明可以统计预定范围内的组播组的点播情况，可以根据一定时间内的点播次数、点播时长和/或流量进行静态组播组的设定。利用本发明的技术方案，能减少点播过程中产生的延迟，同时具有管理方便灵活的特点。



1. 一种具有静态组自学习能力的组播方法，该方法包括：

1) 统计点播信息；

2) 根据统计的点播信息将满足预定条件的组播组自动设置静态组播组；

3) 预先将与所述静态组播组中对应的组播流引到边缘路由器；

4) 当用户点播的组播组在上述组播流中存在，则边缘路由器将对应的组播流转发给用户。

2. 根据权利要求1所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，所述统计点播信息的步骤包括统计点播次数、点播时长和流量中的至少一种。

3. 根据权利要求2所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，当在一定的时间范围内统计的一个或多个参数达到阈值，则将对应的组播组设置为静态组播组。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，只针对预定范围的组播组进行统计。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，所述步骤1)中统计点播信息包括：根据预设条件周期性维护统计信息。

6. 根据权利要求5所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，所述预设条件为将点播时间与当前时间相差大于预定值的点播时间记录删除。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，所述步骤2)中根据统计的点播信息自动设置静态组播组包括：周期性扫描统计的点播信息，将符合预定条件的组播组设置为静态组播组。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播方法，其特征在于，所述边缘路由器将对应的组播流转发给用户的步骤包括：利用访问控制列表阻止将用户未点播的组播流转发给用户。

9. 一种具有静态组自学习能力的组播系统，包括边缘路由器，其特征在于，所述边缘路由器包括：

统计设置单元，用于统计点播信息，并根据统计的点播信息自动设置静态组播组；

处理单元，用于预先将与所述静态组播组中对应的组播流引到边缘路由器，并且检测到用户点播的组播组在上述组播流中存在时，将对应的组播流转发给用户。

10. 根据权利要求9所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元统计点播次数、点播时长和流量中的至少一种。

11. 根据权利要求10所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元将满足条件的组播组设置为静态组播组，所述条件可以为：在一定的时间范围内统计的一个或多个参数达到阈值。

12. 根据权利要求9至11任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元只针对预定范围的组播组进行统计。

13. 根据权利要求9至11任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元根据预设条件周期性维护统计信息。

14. 根据权利要求13所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述预设条件为将点播时间与当前时间相差大于预定值的点播时间记录删除。

15. 根据权利要求9至11任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元周期性扫描统计的点播信息，将符合预定条件的组播组设置为静态组播组。

16. 根据权利要求9至11任一项所述的一种具有静态组自学习能力的组播系统，其特征在于，所述统计设置单元利用访问控制列表阻止将用户未点播的组播流转发给用户。

一种具有静态组自学习能力的组播方法及系统

技术领域

本发明涉及一种组播方法及系统，尤其涉及一种具有静态组自学习能力的组播方法及系统。

背景技术

IP组播（也称多址广播或多播）技术，是一种允许一台或多台主机（组播源）发送单一数据包到多台主机（一次的，同时的）的TCP/IP网络技术。组播作为一点对多点的通信，是节省网络带宽的有效方法之一。在网络音频/视频广播的应用中，当需要将一个节点的信号传送到多个节点时，无论是采用重复点对点通信方式，还是采用广播方式，都会严重浪费网络带宽，只有组播才是最好的选择。组播能使一个或多个组播源只把数据包发送给特定的组播组，而只有加入该组播组的主机才能接收到数据包。

目前，IP组播技术被广泛应用在网络音频/视频广播、AOD/VOD、网络视频会议、多媒体远程教育、“push”技术（如股票行情等）和虚拟现实游戏等方面。最典型的是“平安工程”，该工程得到了国家的高度重视，并投入巨资在各个城市建设这个和谐社会所需要安全保障工程。它要求每个城市在各个事业单位、交通要道等关键点设立监控系统，并使用海量存储系统存储录制的视频数据。目前一个典型城市的平安工程方案配置是：市局下辖20个分局，每个分局下辖25个派出所，每个派出所设置一千个摄像头；每个摄像头是个组播源，分配一个组播组地址；市局、各个分局、各个派出所之间都可以查看任何一个摄像头所监视的画面。

随着组播技术的发展，在现有的组播网络中，从用户（组播点播和接收者）加入一个组到接收到相应的组播流的过程一般是这样的。首先，用户会向与它在同一网段内的边缘路由器发送一个组播组G的互联网组管理协议（IGMP，Internet Group Management Protocol）加入报文；该路由器收到这个IGMP加入报文后，通过协议独立组播（PIM，Protocol Independent Multicast）

找到相应的组播源S并建立到S的组播转发路径；最后路由器将组播流(S, G)向加入该组G的用户转发，这时用户就能收到组G数据流了。

图1为现有技术中的一种系统结构图，下面参见图2中的流程说明一下现有技术中的一种技术方案：组播接收者1（比如电视墙）要接收某个摄像头5（组地址G）的监控画面，首先向与其连接的路由器2（边缘路由器）发送针对原来组播组的IGMP离开消息，然后向与其连接的路由器2发送IGMP成员关系报告消息（发送组地址G的IGMP加入报文），以加入分配给那个摄像头的组播组，希望接收该组的组播流；连接接收者的路由器2收到该IGMP成员关系报告后就向PIM SM协议域中的汇合点RP路由器3发送PIM加入消息，希望接收该组的组播流，于是在RP路由器3到连接接收者的路由器之间的所有组播路由器上都会生成(*, G)组播转发表项；其中(*, G)称为万用字符项，G代表多点传送群组，即使组播源还不存在，接收者也已经有一个连接位置了。

连接组播源（即摄像头）的路由器4收到组播流后，会向该组播组所对应的RP路由器3发送PIM源注册消息，告诉RP该处有某个组播组的组播源；RP检测到自己有对应的(*, G)组播转发表项，则向连接组播源的路由器4发送PIM加入消息，于是在连接组播源的路由器4和RP3之间的所有路由器上生成了(S, G)的组播转发表项。当组播源的路由器4收到组播流后根据(S, G)的组播转发表项直接发送给RP路由器3，RP路由器3根据(*, G)组播转发表项将组播流发送给与组播接收者连接的路由器2，该路由器只要将组播流(S, G)向组播接收者1所在的接口复制一份即可。

上述方案中，接收者需要选择新的组播组，首先要发送针对原来组播组的IGMP离开消息，然后发送针对新的组播组的IGMP成员关系报告消息。但是由于从客户端发送IGMP成员关系报告到接收到组播流需要一段较长时间的延迟，监控网络对时延的要求一般较高，所以某些时候用组播点播的方式进行频道切换满足不了用户的要求。

现有技术中还有另一种方案，是在边缘路由器的连接用户的接口上配置IGMP静态组，将常用的几个组播组配置在接口上，固定的接收这些组播组的视频流。现有技术中还有统计点播信息，根据统计值手工设置静态组，（参见

申请号为CN200510115594.1的专利申请的公开文本),这种方式的好处是对于这些组播组的视频流切换延迟很小,但是管理起来不太方便,需要人工进行配置,而且当常用的组播组发生变化时,灵活性就很差。

发明内容

本发明的目的就是提供一种具有静态组自学习能力的组播方法及系统,让边缘路由器将相应的点播者最近一段时间内经常点播的组播组自动配置为静态组,而且动态更新所述静态组,减少组播中的网络时延而又具备高度的灵活性,管理方便。本发明通过如下技术方案来实现本发明的目的:

本发明提供一种具有静态组自学习能力的组播方法,该方法包括:

- 1) 统计点播信息;
- 2) 根据统计的点播信息自动设置静态组播组;
- 3) 预先将与所述静态组播组中对应的组播流引到边缘路由器;
- 4) 当用户点播的组播组在上述组播流中存在,则边缘路由器将对应的组播流转发给用户。

所述统计点播信息的步骤包括统计点播次数、点播时长和流量中的至少一种。

所述点播信息的统计是基于一定时间范围内的。

当在一定的时间范围内统计的一个或多个参数达到阈值,则将对应的组播组设置为静态组播组。

可以只针对预定范围的组播组进行统计。

所述步骤1)中统计点播信息包括:根据预设条件周期性维护统计信息。

所述预设条件为将点播时间与当前时间相差大于预定值的点播时间记录删除。

所述步骤2)中根据统计的点播信息自动设置静态组播组包括:周期性扫描统计的点播信息,将符合预定条件的组播组设置为静态组播组。

所述边缘路由器将对应的组播流转发给用户的步骤包括:利用ACL访问控制列表阻止用户未点播的组播流转发给用户。

本发明还提供一种具有静态组自学习能力的组播系统,包括边缘路由器,所述边缘路由器包括:

统计设置单元，用于统计点播信息，并根据统计的点播信息自动设置静态组播组；

处理单元，用于预先将与所述静态组播组中对应的组播流引到边缘路由器，并且检测到用户点播的组播组在上述组播流中存在时，将对应的组播流转发给用户。

所述统计设置单元统计点播次数、点播时长和流量中的至少一种。

所述统计设置单元将满足条件的组播组设置为静态组播组，所述条件可以为：在一定的时间范围内统计的一个或多个参数达到阈值。

所述统计设置单元只针对预定范围的组播组进行统计。

所述统计设置单元根据预设条件周期性维护统计信息。

所述统计设置单元周期性扫描统计的点播信息，将符合预定条件的组播组设置为静态组播组。

所述统计设置单元利用ACL访问控制列表阻止用户未点播的组播流转发给用户。

本发明的技术方案将经常点播的组播组的组播流预先引到边缘路由器，减少了用户点播该经常点播的组播组的点播时延，能够动态更新静态组播组，而且管理方便灵活。

通过以下结合附图对本发明优选实施方式的描述，本发明的其他特点、目的和效果将变得更加清楚和易于理解。

附图说明

图1为现有技术中的一种系统结构图；

图2为现有技术中的一种组播流程图；

图3为本发明中的边缘路由器的结构图；

图4为实施本发明的一个组播流程图；

图5为被点播的组播组在预定的组播组范围内时，填写信息表的流程图；

在所有的上述附图中，相同的标号表示具有相同、相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

参考图3，本发明的边缘路由器包括处理单元31、统计设置单元34，其中

所述统计设置单元34包括点播信息记录单元32和自动静态配置单元33；为了更加详细的说明本发明的实现过程，作出上述细分，事实上不细分，同样可以清楚说明本发明的实现过程，其中所述处理单元31除具有现有技术中的所有功能外，还能够根据静态配置将相应的组播流引到该边缘路由器，等待用户点播，以及将用户点播的组播流转发给用户；所述点播信息记录单元32用于记录用户点播的信息；所述自动静态配置单元33用于根据所述点播信息记录单元记录的信息配置静态组。

为了节约资源，在没有必要对所有用户点播的组播组进行自动静态配置处理的情况下，作为一个优选实施例，点播信息记录单元32可以不对所有的点播信息进行记录，而是对预先设定的组播组范围内的点播信息进行记录，所述组播组范围可以预先通过点播信息记录单元32进行设置，点播信息记录单元在记录点播信息之前，先判断被点播的组播组是否在预定的范围之内，如果在，则进行记录，否则不记录。当然也可以通过在用户（组播点播和接收者）和相应的边缘路由器之间提供一个命令，由用户向相应的边缘路由器发送指定要处理的组播组地址范围的命令，这只需要简单修改边缘路由器和用户之间的通信协议就可以方便实现，例如命令中带来有239.1.0.0/16信息，则指定要处理的组播组地址的范围为239.1.0.0-239.1.255.255。所述点播信息记录单元32还可以设置指定的观察时间T，如一周，将超过一周的时间记录点删除，记录被点播的次数和时间点，以及点播状态。还可以记录流量和点播时长等，记录流量可以是最近观察时间T内的累计流量，点播时长可以是最近观察时间T内的点播累计时间。

所述自动静态配置单元33可以根据预先设置的条件进行判断，如设置点播次数阈值，设置流量阈值或设置点播时长阈值，可以根据一种或几种条件进行单一或综合判断（满足一个或同时满足多个条件）。设置的手段可以是用户发送相应的命令，也可以直接在边缘路由器上进行设置。前面描述的命令可以通过扩展接收者和边缘路由器之间的协议来完成。

下面例举一个点播信息记录的简单例子：比如只对最近一周内的点播次数超过2次的组播组进行自动配置，这里的观察时间T为1周，点播次数N为2。

点播信息记录的形式可以如下表：

组播组	点播次数	点播时间列表	点播状态
224.1.1.1	2	2006-7-4 18:00:00 2006-7-4 18:30:00	是
224.1.2.1	1	2006-7-3 18:00:00	否

本发明的技术方案是针对每个接口的，每个接口下都有一张类似上面的组播组信息记录表，用来对点播信息进行记录。

上表的信息是以观察时间T为1周，点播次数N为2而举例的。其中点播次数记录了最近观察时间内被点播的次数，点播时间列表显示的是最近观察时间内最近N次的点播时间，最后一列显示这个组播组目前的点播状态，如果状态为“是”就说明目前正在点播，否则没有在点播。

上表显示，边缘路由器曾收到了组播组224.1.1.1的IGMP成员关系报告，这个组在最近的观察时间T内被点播了两次，目前正在被点播。它同时收到了组播组224.1.2.1的IGMP成员关系报告，这个组在最近的观察时间T内被点播了一次，目前没有被点播。

只有在观察时间T内点播次数达到N的组播组才符合自动配置静态组的条件。我们以观察时间为1周，点播次数为2为例，即在最近一周内点播的次数达到2次的组播组，所述自动静态配置单元33将其设置为静态组播组。

下面参照图4详细的描述本发明的技术方案，首先描述当用户（组播接收者）向边缘路由器发送IGMP成员关系报告后进行的处理流程：

1) 边缘路由器中的所述处理单元31收到来自组播接收者发送的IGMP成员关系报告；

2) 该处理单元31判断是否存在（接收到）该报告中的组播组对应的组播流；所述组播流是所述处理单元31根据静态配置中的组播组将对应的组播流引到该路由器上的，这可以通过下面的流程实现：边缘路由器周期性的检查自动设置的静态组播组，根据静态组播组向PIM SM协议域中的汇合点RP路由器发送PIM加入消息，连接组播源的路由器接收到组播流后向该组播组所对

应的RP路由器发送PIM源注册消息以及RP路由器向连接该组播源的路由器发送PIM加入消息后形成转发表项，然后连接组播源的路由器以及RP路由器等根据转发表项将组播流引入到该边缘路由器；该技术为现有的技术；

3) 如果存在，直接在该组播接收者对应的端口上转发该组播流到组播接收者；如果否，进入步骤4)；

4) 按照现有的动态点播的流程处理（可参考现有技术中的流程），在连接组播源的路由器、RP路由器以及边缘路由器之间形成转发表项，将被点播的组播流引入到所述边缘路由器；

5) 所述点播信息记录单元32判断该被点播的组播组是否属于预定的组播组范围，如果否，不作处理，流程结束；如果是，进入步骤6)；

6) 所述点播信息记录单元32针对该被点播的组播组填写点播信息表。

对于所述步骤6)中点播信息记录单元32针对该被点播的组播组填写点播信息表的方式可以有很多种，只要能将需要参考的参数详细的记录在点播信息表中即可，本领域技术人员可以灵活采用各种方案，为了更清楚详细的描述本发明的实现过程，下面举一个填写点播信息表的优选实施例，参考图5，该方式包括如下流程：

1) 判断被点播的组播组在点播信息表中是否存在，如果不存在，在点播信息表中填入相应的信息：组播组为被点播的组播组，点播次数为1，点播时间列表中添加本次点播的时间点，点播状态为是，流程结束；如果存在，进入步骤2)；

2) 判断对应的点播状态是否为“是”，如果是，则不作处理，流程结束；如果否，进入步骤3)；

3) 判断点播次数是否达到阈值N，如果否，将点播次数加1，增加本次的点播时间点，将点播状态改为“是”，流程结束；如果是，进入步骤4)；

4) 删除最先的点播时间点，增加本次点播时间点，将点播状态改为“是”。所述步骤4)也可以不删除最先的点播时间点，而是将点播次数加1，这

是另一种优选实施例，本领域技术人员可以灵活掌握。

对于点播信息表的维护和自动配置点播静态组可以是周期性的，由所述点播信息记录单元32来周期性的维护点播信息表：

将表中的点播时间与当前时间进行比较，如果相差的时间大于T，则删除表中相应的一条点播时间记录，根据剩余的点播时间点记录重新计算点播次数，也可以每删除1个则点播次数减1，直到点播次数减到0；如果点播次数减为0则删除该组播组点播信息。

自动静态配置单元33周期性的从点播信息表中获取信息，可以是周期性的扫描，将点播次数大于或等于预定值的组播组在相应接口上自动配置成静态组播组；如果点播次数达到N，例如本例中的2次，则在该接口上自动配置静态组播组；如果已经存在该配置则不用再配置；如果点播次数未达到N但也不是0，则删除接口上自动配置的静态组播组；如果静态组播组中不存在该项则不用删除。

本发明除了根据在时间T内的点播次数来设置静态组播组外，还可以根据在所有的时间内每个组播组地址被点播的次数来决定，如可以将点播次数排在前面（高）的前几个组播组地址设置为静态组播组。也可以根据流量大小和点播时长大小来设置，本领域技术人员可以灵活掌握。

当边缘路由器的处理单元31接收到IGMP离开消息，除了执行现有技术中的相应流程外，还需要通知点播信息记录单元32，所述点播信息记录单元32判断该组播组是否在点播信息表中，如果不在，则不作处理；如果在，则将点播状态设置为“否”。当然如果不记录点播状态则可以不作该处理。只需要执行现有技术中相应的流程。而且用户发送该离开消息不是流程中必需的，即使没有也不影响本发明的实施。

本发明中除了可以采用自动配置静态组 and 用户点播的动态组外，还可以同时存在管理员配置的静态组，三者相互独立，在配置上也可以出现重复的配置状况，不影响组播流的接收。

为了避免将用户未点播的组播流发送给用户，需要设置ACL访问控制列表阻止用户未点播的组播流转发往用户，只转发用户点播了的组播流。访问控制列表（Access Control List, ACL）是路由器接口的指令列表，用来控制端口进出的数据包。

当用户在接口上配置了本特性之后，路由器的处理单元31在接口上下发一个ACL表项拒绝目的地址为这些组播组地址的组播流从该接口发出去。只有对于在该接口上生成动态的组播组表项或者管理员配置了静态组播组的组播组，才下发一个更具体的ACL表项允许该特定组播流从该接口转发出去；只要该接口对应的用户点播，都会在该接口上生成一个动态的组播组表项，其与现有技术相同。

本发明虽然是在现有设备和流程上作的改进，本领域技术人员显然能够从中得知，采用任何方式任何协议实现的组播技术都可以引进本发明的技术方案，实现本发明的目的，而且不局限于特定的流程。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

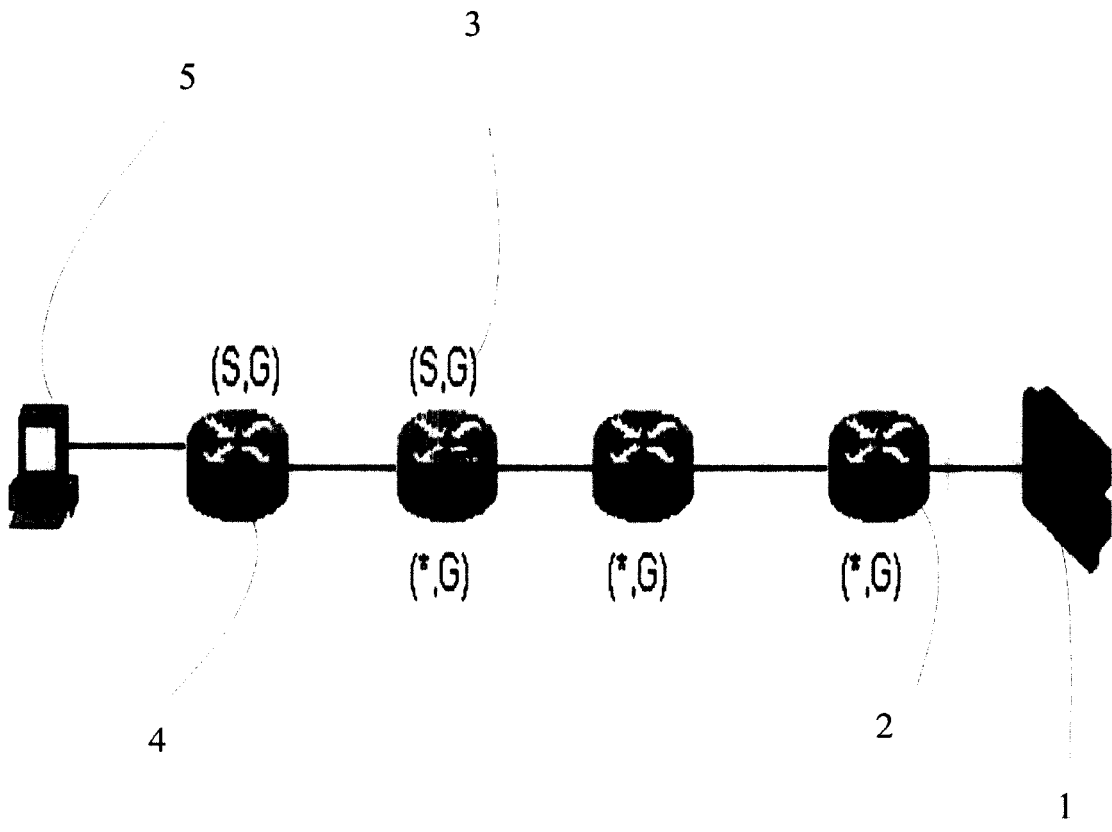


图 1

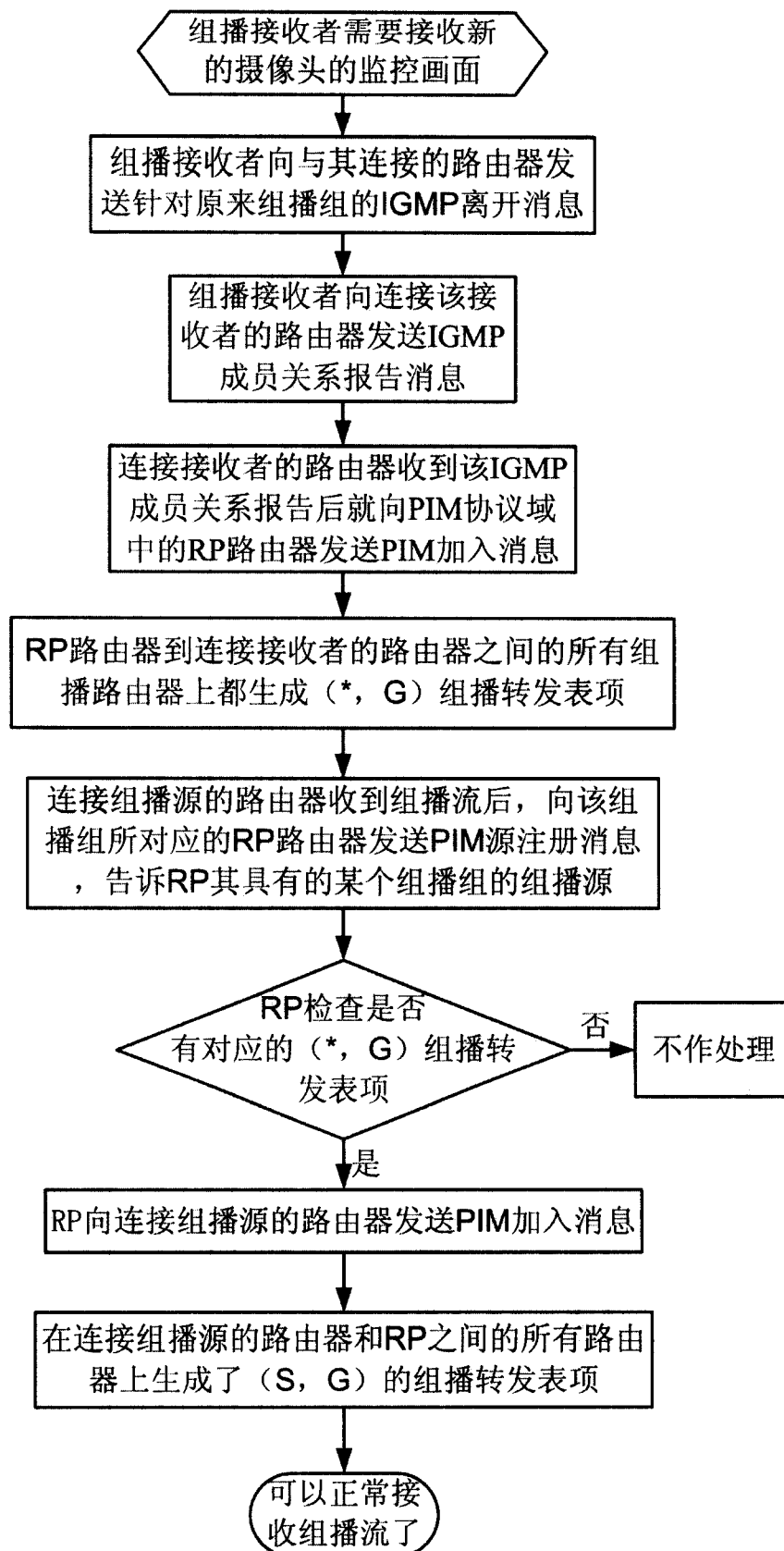


图 2

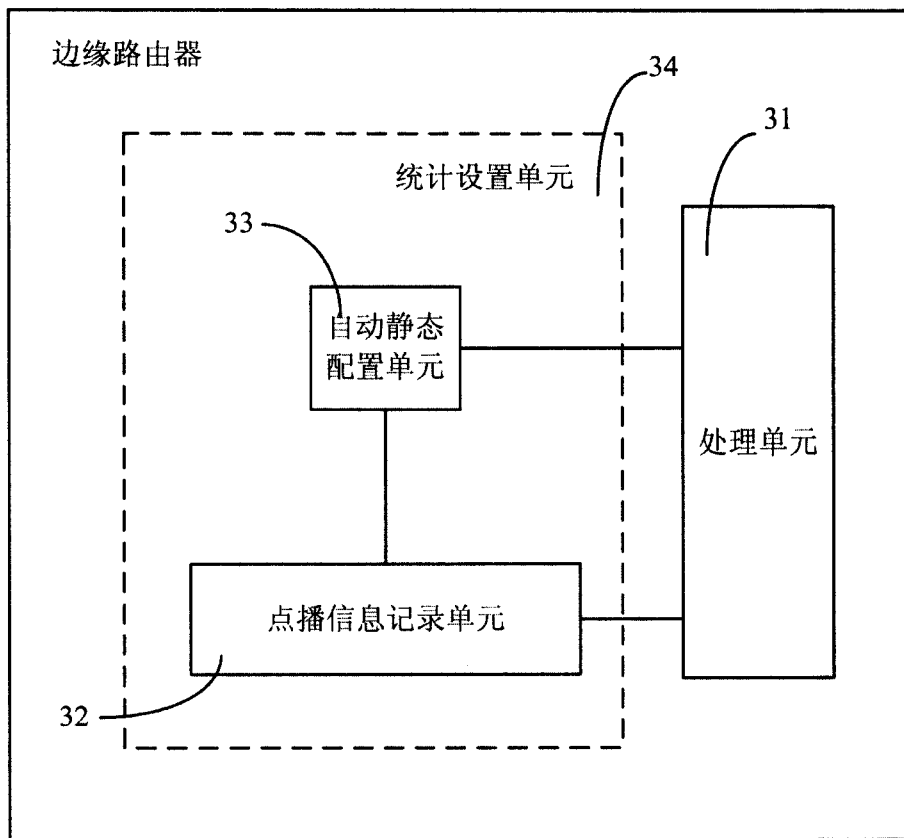


图 3

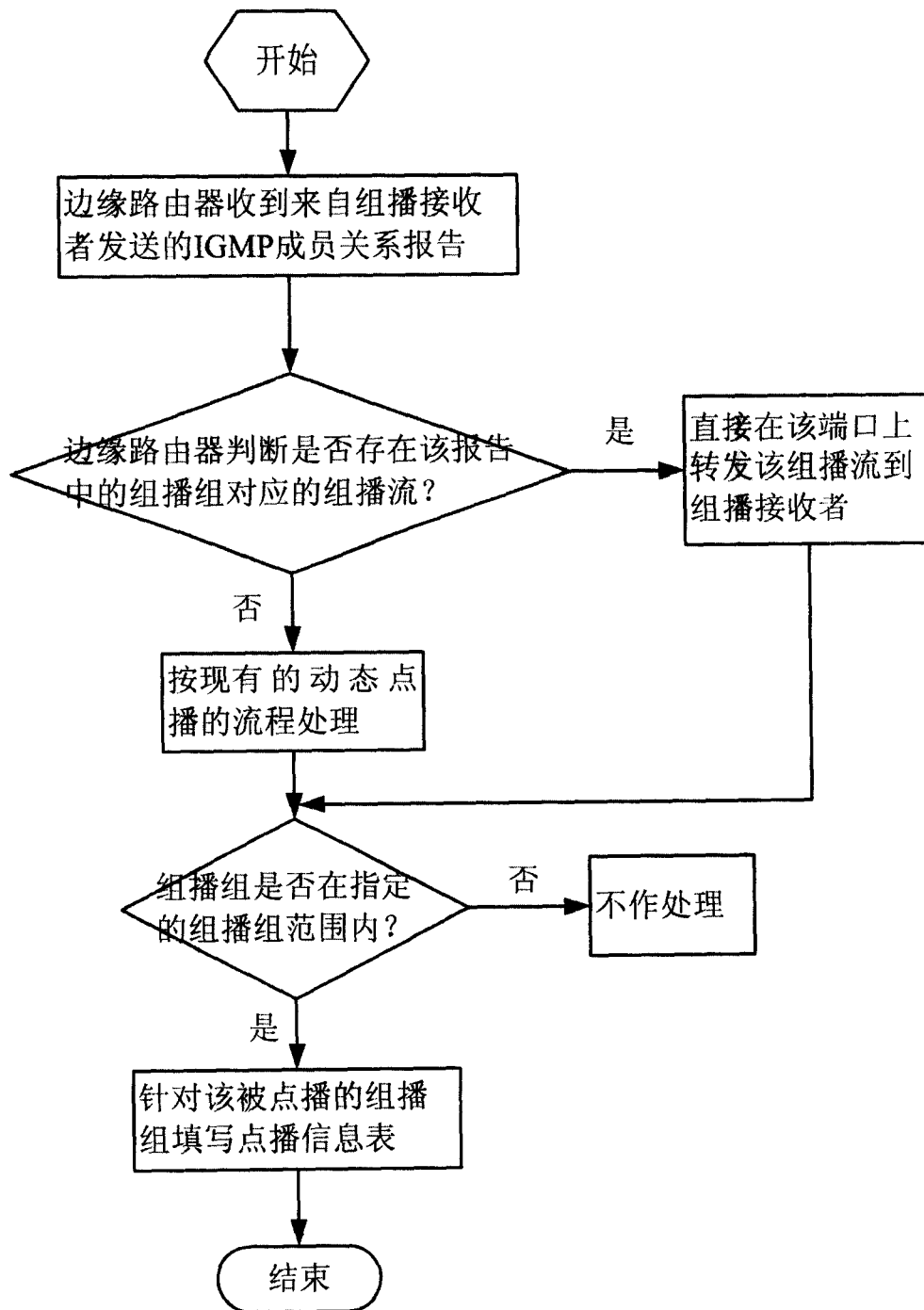


图 4

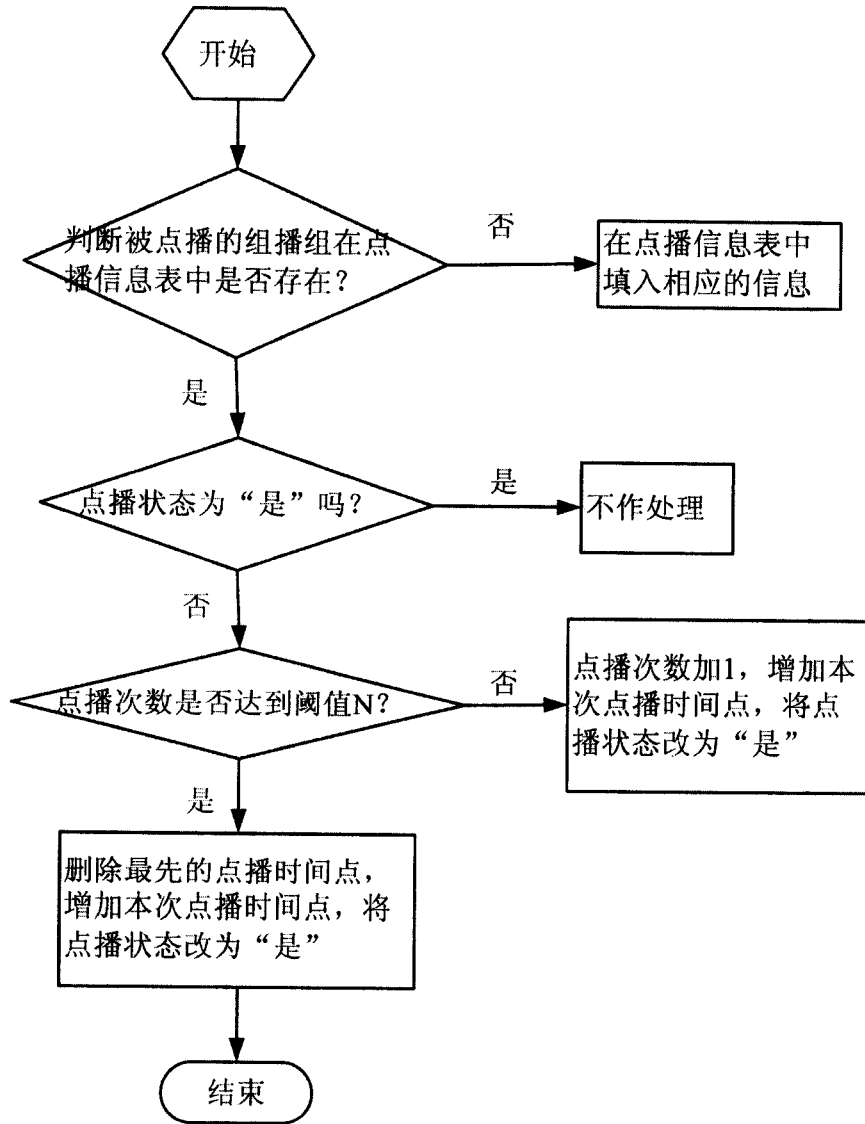


图 5