

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101645840 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 03

(21) 申请号 200910109364. 2

审查员 毕雅超

(22) 申请日 2009. 08. 17

(73) 专利权人 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 钱国锋

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006. 01)

H04L 12/24 (2006. 01)

H04L 1/22 (2006. 01)

H04L 29/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2197170 A1, 2010. 06. 16, 全文.

CN 1561034 A, 2005. 01. 05, 全文.

CN 1581821 A, 2005. 02. 16, 全文.

CN 101060533 A, 2007. 10. 24, 全文.

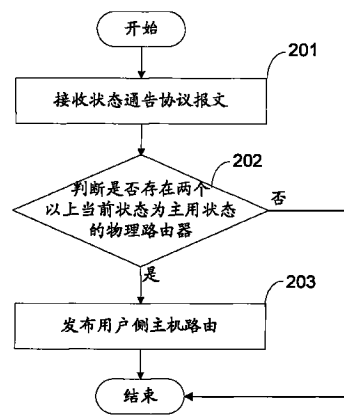
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种转发报文的方法、系统及路由设备

(57) 摘要

本发明涉及通信领域,公开了一种转发报文的方法、系统及路由设备,通过所述第一物理路由器接收来自所述第二物理路由器的状态通告协议报文,当判断出存在两个以上处于主用状态的物理路由器时,所述第一物理路由器向网络侧路由器发布更新后的路由以使所述网络侧路由器根据所述路由向所述用户侧主机转发报文。利用本发明公开的方法,解决了现有技术中,当用户侧的链路发生故障导致虚拟路由器出现多个主用路由器时,用户侧主机正常通信受到影响的问题。



1. 一种转发报文的方法,其特征在于,适用于虚拟路由器,所述虚拟路由器包括至少两个物理路由器,其中两个物理路由器分别是第一物理路由器(110)和第二物理路由器(120),所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,

所述第一物理路由器(110)接收所述第二物理路由器(120)通过网络侧路由器转发的状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带所述第二物理路由器(120)的当前状态,所述当前状态为主用状态或者备用状态;

根据所述状态通告协议报文中携带的当前状态和所述第一物理路由器的所述当前状态判断出所述虚拟路由器中存在两个以上所述当前状态为主用状态的物理路由器;

当所述第一物理路由器(110)上用户侧主机的路由更新之后,所述第一物理路由器(110)向网络侧路由器发布更新后的所述路由以使所述网络侧路由器根据更新后的所述路由向所述用户侧主机转发报文。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述判断出所述虚拟路由器中存在两个以上所述当前状态为主用状态的物理路由器,具体为:所述第一物理路由器(110)从所述状态通告协议报文中获取所述第二物理路由器(120)的所述当前状态,当所述第二物理路由器(120)的所述当前状态及所述第一物理路由器(110)的所述当前状态同为主用状态时,判断出所述虚拟路由器中存在两个以上所述当前状态为主用状态的物理路由器。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一物理路由器(110)的所述当前状态为主用状态,所述用户侧的链路发生故障或所述第一物理路由器(110)接收到来自所述第二物理路由器(120)的所述状态通告协议报文时,所述第一物理路由器(110)向所述第二物理路由器(120)或所述虚拟路由器中的除所述第一物理路由器(110)之外的物理路由器发送所述状态通告协议报文;

当所述第一物理路由器(110)的所述当前状态为备用状态,所述用户侧的链路发生故障或所述第一物理路由器(110)接收到来自所述第二物理路由器(120)的所述状态通告协议报文或所述第一物理路由器(110)的所述当前状态由备用状态变为主用状态时,所述第一物理路由器(110)向所述第二物理路由器(120)或所述虚拟路由器中的除所述第一物理路由器(110)之外的物理路由器或所述虚拟路由器中的所述当前状态为主用状态的物理路由器发送所述状态通告协议报文。

4. 一种路由设备,所述路由设备组成虚拟路由器,所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,其特征在于,所述路由设备包括:

接收端口(510),用于接收状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带发送端的当前状态,所述当前状态包括主用状态或备用状态;

存储模块(530),用于存储所述路由设备的所述当前状态;

发送端口(550),用于发送所述状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带所述路由设备的所述当前状态;

判断模块(520),用于判断所述虚拟路由器中是否存在两个以上所述当前状态为主用状态的所述路由设备;

路由发布模块(540),用于当所述路由设备上用户侧主机的路由更新之后,向网络侧路由器发布更新后的所述路由。

5. 根据权利要求4所述路由设备,其特征在于,所述判断模块包括:

获取单元 (610), 用于获取所述接收端口 (510) 接收的所述状态通告协议报文携带的所述发送端的所述当前状态;

查询单元 (620), 用于查询所述路由设备的所述当前状态;

对比单元 (630), 对比所述路由设备的所述当前状态与所述发送端的所述当前状态是否同为主用状态。

6. 一种转发报文的系统, 其特征在于, 所述系统包括至少一个虚拟路由器和至少一个位于网络侧的物理路由器, 所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间, 且所述虚拟路由器包括至少两个如权利要求 4 至 5 中任意一项所述的路由设备。

## 一种转发报文的方法、系统及路由设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别涉及一种转发报文的方法、系统及路由设备。

[0002] 背景技术

[0003] 在 TCP/IP 协议网络中,网络设备通过查找路由表项决定下一个转发路径。目前常用的路由表项生成方法有两种:一种是通过路由协议动态学习;另一种是配置静态路由。由于每一个终端都实现路由协议是不现实的,因此普遍采用对终端 IP 设备配置静态路由的方法,一般是给终端设备指定一个或者多个默认网关。

[0004] 配置静态路由的方法简化了网络管理的复杂度和减轻了终端设备的通信开销,但是它有一个缺点:如果作为默认网关的路由器损坏,所有使用该网关为下一跳主机的通信必然要中断。即便配置了多个默认网关,如不重新启动终端设备,也不能切换到新的网关。

[0005] 采用 VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol, 虚拟路由器冗余协议) 可以很好地避免静态路由指定网关的缺陷。简单来说, VRRP 是一种容错协议,它保证当用户主机的下一跳路由器出现故障时,可以由另一台路由器及时来代替工作,从而保持通讯的连续性和可靠性。管理员给同一网段内不同路由器或者三层交换机配置相同的虚拟路由器标识和虚拟 IP 地址,使它们组成一个虚拟路由器。虚拟路由器由一台主用和若干台备用路由器或者三层交换机组成,其中的主用路由器或者三层交换机实现真正的转发报文的功能。当主用路由器出现故障时,其中的一个备用路由器将成为新的主用路由器,接替它的工作。

[0006] 上述方法的组网方式如图 1 所示,路由器 110 和路由器 120 组成一个虚拟的路由器。这个虚拟的路由器拥有一个 IP 地址 192.1.1.1。局域网内的主机仅仅知道虚拟 IP 地址 192.1.1.1,但不知道路由器 110 的 IP 地址和路由器 120 的 IP 地址,它将自己的缺省路由设置为该虚拟路由器的 IP 地址 192.1.1.1。于是,网络中的主机就通过这个虚拟的路由器来与其它网络进行通信。对于这个虚拟路由器需要进行如下工作:

[0007] 1、根据优先级的大小选择主用路由器,优先级最大的路由器成为主用路由器;当优先级相等时,接口主 IP 地址大的路由器成为主用路由器。由主用路由器提供报文转发的服务。

[0008] 2、其它路由器作为备用路由器,随时监测主用路由器的状态。当主用路由器正常工作时,每隔一段时间它会发送一个 VRRP 组播报文,以通知虚拟路由内的备用路由器,主用路由器处于正常工作状态。如果虚拟路由内的备用路由器长时间没有接收到来自主用路由器的报文,则将自己变成主用路由器。当虚拟路由内有多台备用路由器时,将有可能产生多个主用路由器。这时每一个主用路由器就会比较接收到的 VRRP 报文中的优先级和自己的优先级:如果自己的优先级小于 VRRP 报文中的优先级,或者自己的优先级和 VRRP 报文中的优先级相等但是自己的接口主 IP 地址小于 VRRP 报文的源地址,则将自己变成备用路由器,否则保持自己的状态不变。通过这样一个过程,就会将优先级最大的路由器选成新的主用路由器,完成主用路由器的选举过程。

[0009] 由以上可以看出,使用 VRRP,当局域网内的一台路由器或三层交换机出现故障时,将自动由另外一台路由器或三层交换机代替工作。但是这种结构存在一个问题:采用 VRRP

后,当用户侧链路出现故障时,备用路由器因为接收不到 VRRP 组播报文,认为自己是主用路由器,这时虚拟路由器出现多个主用路由器,将对用户侧主机的通信造成不利影响。具体如图 1 所示组网包括路由器 100、路由器 110、路由器 120、交换机 111、交换机 121、主机 112 和主机 122,路由器 110 与路由器 120 组成虚拟路由器,其中,路由器 110 为主用路由器,路由器 120 为备用路由器,虚拟路由器位于网络侧和用户侧之间,路由器 100 属于网络侧,VRRP 报文的传输链路包括链路 131、链路 132 和链路 133,当用户侧链路 133 出现故障时,路由器 120 不能正常接收路由器 110 发送的 VRRP 报文,路由器 120 认为自己是主用路由器,从而可能出现路由器 100 向路由器 110 下发数据报文时,由于用户侧链路 133 出现故障,造成下发给主机 122 的数据报文无法到达;

[0010] 综上所述,在如图 1 所示的组网下,当用户侧链路出现故障时,VRRP 路由器的 VRRP 报文不能正确传递,每个 VRRP 路由器都认为自己是主路由器,导致出现多个主用路由器,数据报文无法顺利达到用户侧主机,使得用户侧主机正常通信受到影响。

### 发明内容

[0011] 本发明实施例的目的是提供一种转发报文的方法、系统及路由设备,解决现有技术中,当虚拟路由器中出现多个主用路由器时,用户侧主机正常通信受到影响的问题。

[0012] 本发明实施例的目的是通过以下技术方案实现的:

[0013] 一种转发报文的方法,适用于虚拟路由器,所述虚拟路由器包括至少两个物理路由器,其中两个物理路由器分别是第一物理路由器 110 和第二物理路由器 120,所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,

[0014] 所述第一物理路由器 110 接收所述第二物理路由器 120 通过网络侧路由器转发的状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带所述第二物理路由器 120 的当前状态,所述当前状态为主用状态或者备用状态;

[0015] 根据所述状态通告协议报文中携带的当前状态和所述第一物理路由器的所述当前状态判断出所述虚拟路由器中存在两个以上所述当前状态为主用状态的物理路由器;

[0016] 当所述第一物理路由器 110 上用户侧主机的路由更新之后,所述第一物理路由器 110 向网络侧路由器发布更新后的所述路由以使所述网络侧路由器根据更新后的所述路由向所述用户侧主机转发报文。

[0017] 一种路由设备,所述路由设备组成虚拟路由器,所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,所述路由设备包括:

[0018] 接收端口 510,用于接收状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带发送端的当前状态,所述当前状态包括主用状态或备用状态;

[0019] 存储模块 530,用于存储所述路由设备的所述当前状态;

[0020] 发送端口 550,用于发送所述状态通告协议报文,所述状态通告协议报文携带所述路由设备的所述当前状态;

[0021] 判断模块 520,用于判断所述虚拟路由器中是否存在两个以上所述当前状态为主用状态的所述路由设备;

[0022] 路由发布模块 540,用于当所述路由设备上用户侧主机的路由更新之后,向网络侧路由器发布更新后的所述路由。

[0023] 一种转发报文的系统,所述系统包括至少一个虚拟路由器和至少一个位于网络侧的物理路由器,所述虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,且所述虚拟路由器包括至少两个所述的路由设备。

[0024] 采用本发明的技术方案,通过所述第一物理路由器接收来自所述第二物理路由器的状态通告协议报文,当判断出存在两个以上处于主用状态的物理路由器时,所述第一物理路由器向网络侧路由器发布更新后的路由以使所述网络侧路由器根据所述路由向所述用户侧主机转发报文,达到了当虚拟路由器出现多个主用路由器时,用户侧主机能够正常通信的技术效果。

[0025] 附图说明

[0026] 图 1 本发明实施例的组网示意图;

[0027] 图 2 为本发明的实施例提供的转发报文方法流程图;

[0028] 图 3 为本发明的实施中的 TCP 报文格式示意图;

[0029] 图 4 为本发明的实施例中的状态通告协议报文的数据字段 303 示意图;

[0030] 图 5 为本发明的实施例提供的一种路由设备示意图;

[0031] 图 6 为本发明的实施例提供的一种转发报文系统示意图;

[0032] 具体实施方式

[0033] 为了使本发明实施例的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0034] 为便于说明,下面介绍本发明的一个具体实施例。如图 1 所示,路由器 110 与路由器 120 组成虚拟路由器,虚拟路由器位于网络侧和用户侧之间,其中,路由器 110 为第一物理路由器,路由器 120 为第二物理路由器,网络侧路由器 100 与路由器 110 通过网络侧链路 141 连接,网络侧路由器 100 与路由器 120 通过网络侧链路 142 连接,路由器 110 与交换机 111 通过用户侧链路 131 连接,路由器 120 与交换机 121 通过用户侧链路 132 连接,交换机 111 与交换机 121 通过用户侧链路 133 连接,下面以路由器 110 为例,对转发报文的技术方案进行具体介绍。

[0035] 路由器 110 转发报文的流程如图 2 所示,具体为:

[0036] 201、接收状态通告协议报文;

[0037] 202、判断是否存在两个以上当前状态为主用状态的物理路由器;

[0038] 203、发布用户侧主机路由。

[0039] 上述实施例中 201 具体可以包括接收来自路由器 120 的状态通告协议报文,该状态通告协议报文携带路由器 120 的当前状态。

[0040] 其中,当前状态包括主用状态或备用状态。

[0041] 其中,状态通告协议报文通过网络侧链路 141 和网络侧链路 142 到达路由器 110。

[0042] 状态通告协议报文包括传输层控制协议 TCP 报文,TCP 报文如图 3 所示,包括 IP 首部 301、TCP 首部 302 和数据字段 303,IP 首部 301 和 TCP 首部 302 中具体字段的详细定义参考 IP 首部标准定义和 TCP 首部标准定义。图 3 所示 TCP 报文中数据字段 303 的具体格式如图 4 所示,包括虚拟路由器标识符 401、路由器状态 402 和保留 403,其中,

[0043] 虚拟路由器标识符 401,用于识别虚拟路由器。

[0044] 路由器状态 402,用于表示路由器 120 的当前状态,当前状态包括主用状态或备用状态。可以定义路由器状态 402 字段的数值为特定数值来表示当前状态,例如,当路由器状态 402 的数值为 (1) 时,表示路由器 120 当前状态为主用状态;当路由器状态 402 的数值为 (0) 时,表示路由器 120 当前状态为备用状态。

[0045] 保留 403,用于扩展功能或数据填充。

[0046] 以上定义的数据字段 303 的格式,并不限定具体的格式,可以有多种表示方式。

[0047] 状态通告协议报文不限定具体的报文格式,可以采用多种形式的报文携带路由器 120 的当前状态。

[0048] 上述实施例中 202 具体可以包括:

[0049] 判断是否属于同一虚拟路由器,判断路由器 110 与路由器 120 是否属于同一虚拟路由器,具体为:获取状态通告协议报文中的虚拟路由器标识符 401 的数值;判断该数值是否与路由器 110 的虚拟路由器标识符相同;当判断相同时,表明路由器 120 与路由器 110 属于同一个虚拟路由器,继续执行操作,否则,路由器 110 的操作结束;

[0050] 当网络中只存在一个虚拟路由器时,上述判断是否属于同一虚拟路由器的操作可以省略。

[0051] 获取状态通告协议报文中的路由器状态 402 字段的数值,确定路由器 120 当前状态;

[0052] 判断路由器 120 的当前状态与路由器 110 的当前状态是否同为主用状态,如果路由器 120 的当前状态与路由器 110 的当前状态同为主用状态,跳转至 203,否则,路由器 110 的操作结束。

[0053] 上述实施例中 203 具体可以包括:

[0054] 当路由器 110 上用户侧主机的路由更新之后,路由器 110 向网络侧路由器 100 发布更新后的路由以使网络侧路由器 100 根据该路由向用户侧主机 112 转发报文。

[0055] 路由器 110 的操作结束。

[0056] 本发明实施例中,通过路由器 110 接收来自路由器 120 的状态通告协议报文,当判断出存在两个以上处于主用状态的物理路由器时,路由器 110 向网络侧路由器 100 发布更新后的路由以使网络侧路由器 100 根据更新后的路由向用户侧主机 112 转发报文,达到了当虚拟路由器出现多个主用路由器时,报文能够顺利转发到用户侧主机 112 的技术效果,保证了用户侧主机 112 能够正常通信。

[0057] 在本发明的实施例中,路由器 110 还包括向路由器 120 发送状态通告协议报文的动作。

[0058] 其中,路由器 110 向路由器 120 发送所述状态通告协议报文,具体可以包括:

[0059] 当路由器 110 的当前状态为主用状态,用户侧的链路发生故障或路由器 110 接收到来自路由器 120 的状态通告协议报文时,路由器 110 向路由器 120 或虚拟路由器中的除路由器 110 之外的物理路由器发送状态通告协议报文;

[0060] 或者

[0061] 当路由器 110 的当前状态为备用状态,用户侧的链路发生故障或路由器 110 接收到来自路由器 120 的状态通告协议报文或路由器 110 的当前状态由备用状态变为主用状态时,路由器 110 向路由器 120 或虚拟路由器中的除路由器 110 之外的物理路由器或虚拟路

由器中的当前状态为主用状态的物理路由器发送状态通告协议报文。

[0062] 本发明实施例中,通过发送状态通告协议报文,使得虚拟路由器中的其它物理路由器获得了路由器 110 的当前状态。

[0063] 本发明实施例中,优选的发送状态通告协议报文的方式包括:

[0064] 当路由器 110 的当前状态为主用状态,用户侧的链路发生故障或路由器 110 接收到来自路由器 120 的状态通告协议报文时,路由器 110 向虚拟路由器中的除路由器 110 之外的物理路由器发送状态通告协议报文;

[0065] 或者

[0066] 当路由器 110 的当前状态为备用状态,路由器 110 的当前状态由备用状态变为主用状态时,路由器 110 向虚拟路由器中的除路由器 110 之外的物理路由器发送状态通告协议报文。

[0067] 本发明实施例中,通过优选的发送状态通告协议报文的方式,使得虚拟路由器中的其它物理路由器获得了路由器 110 的当前状态,进一步减少了状态通告协议报文的频繁发送,节省了网络带宽。

[0068] 本发明实施例中,用户侧的链路发生故障包括用户侧链路 131、用户侧链路 132 和用户侧链路 133 中任意一个发生故障或者多个同时发生故障。

[0069] 本发明实施例中,图 1 所示的组网拓扑中并未限定虚拟路由器的个数和虚拟路由器中物理路由器的个数,三个以上物理路由器时,每个物理路由器的操作与上述方法相同。

[0070] 本发明实施例中,路由器 110 也可以是其他具备路由功能模块的任何网络设备,例如三层交换机等。

[0071] 采用本发明的技术方案,当所述用户侧的链路 133 发生故障时,通过路由器 110 接收状态通告协议报文,判断虚拟路由器中是否存在两个以上处于主用状态的物理路由器,当判断存在两个以上处于主用状态的物理路由器时,向网络侧路由器 100 发布用户侧主机 112 更新后的路由,以使网络侧路由器 100 根据用户侧主机 112 的路由向用户侧主机 112 转发报文,解决了现有技术中,当用户侧链路 133 出现故障时,导致虚拟路由器中出现多个主用路由器,从而导致报文发送到错误的路由器而导致报文丢失,使得用户侧主机 112 正常通信受到影响的问题。达到了当用户侧链路 133 出现故障,导致虚拟路由器中出现多个主用路由器时,用户侧主机 112 仍然能够正常通信的技术效果。

[0072] 本发明实施例还提供了一种路由设备,该路由设备可以组成虚拟路由器,虚拟路由器由至少两个该路由设备组成,该虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,该路由设备包括:

[0073] 接收端口 510,用于接收状态通告协议报文,该状态通告协议报文携带发送端的当前状态,该当前状态包括主用状态或备用状态;

[0074] 存储模块 530,用于存储该路由设备的当前状态;

[0075] 发送端口 550,用于发送状态通告协议报文,该状态通告协议报文携带所述路由设备的所述当前状态;

[0076] 判断模块 520,用于判断虚拟路由器中是否存在两个以上当前状态为主用状态的路由设备;

[0077] 路由发布模块 540,用于当路由设备上用户侧主机的路由更新之后,向网络侧路由



器发布更新后的路由。

[0078] 本发明实施例还提供了一种转发报文的系统,该系统包括至少一个虚拟路由器,该虚拟路由器位于用户侧和网络侧之间,该虚拟路由器包括至少两个上述实施例中的路由设备,同时还包括至少一个位于网络侧的物理路由器。

[0079] 通过以上的实施方式的描述,本领域的普通技术人员可以清楚地了解到本发明实施例可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过 硬件来实现。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如 ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备、或者服务器、或者其他网络设备执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0080] 以上仅为本发明的较佳实施例,并非用于限定本发明的保护范围。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。

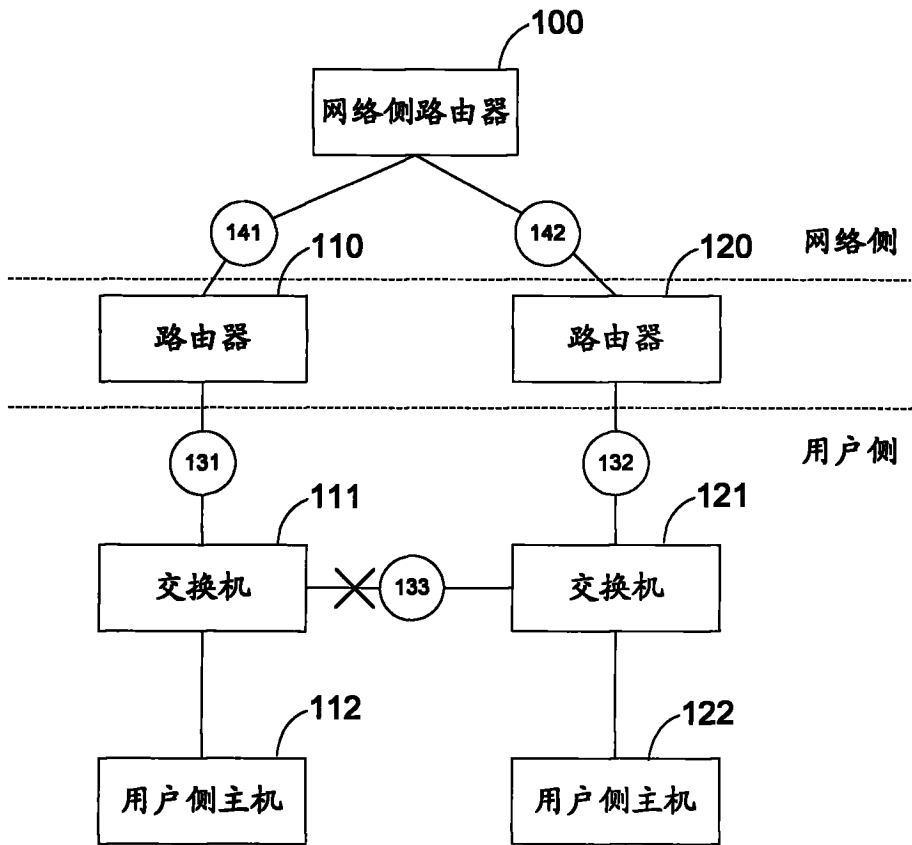


图 1

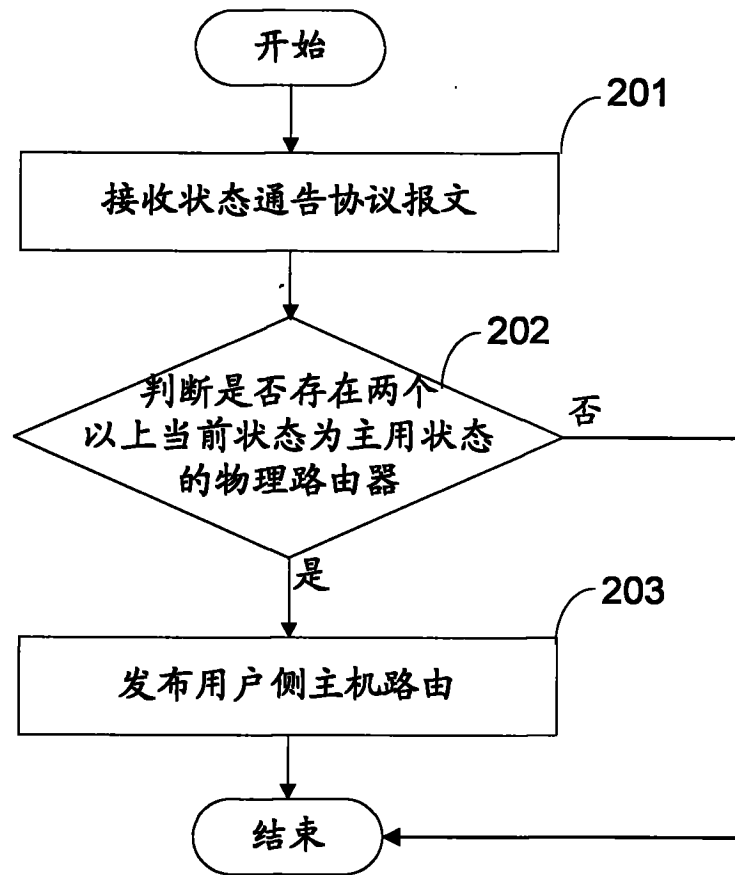


图 2

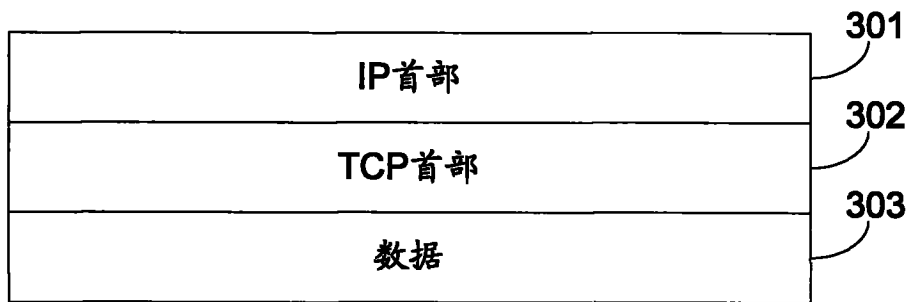


图 3

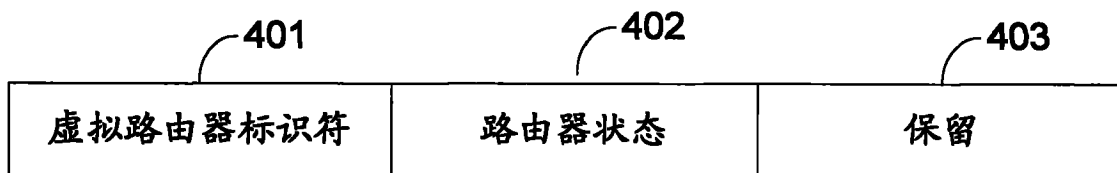


图 4

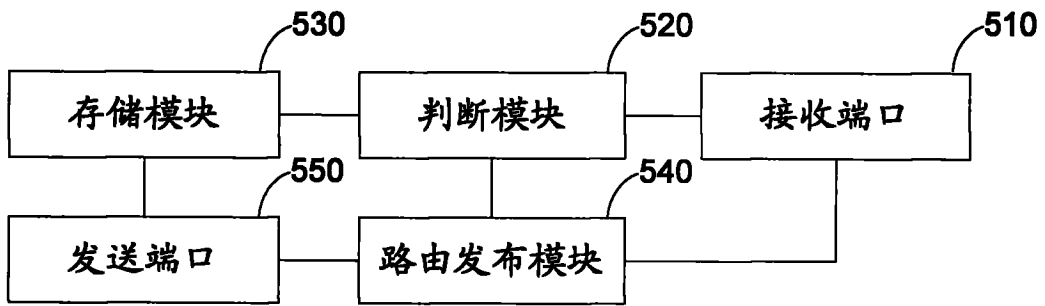


图 5

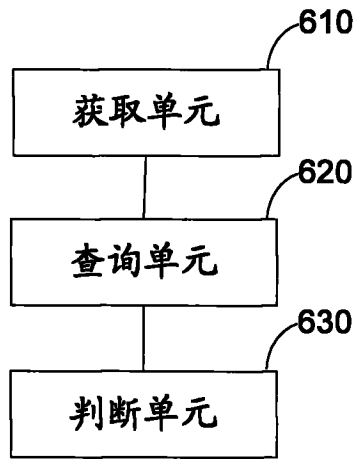


图 6