



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510077395.6

[45] 授权公告日 2009年2月4日

[11] 授权公告号 CN 100459601C

[22] 申请日 2005.6.23

[21] 申请号 200510077395.6

[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 雷文阳

[56] 参考文献

CN1531262A 2004.9.22

WO2004/028102A1 2004.4.1

US005963540A 1999.10.5

US006148410A 2000.11.14

审查员 白芳芳

[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

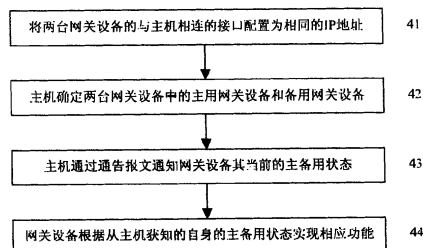
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

网络中主备网关设备的实现方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种网络中主备网关设备的实现方法。本发明的核心包括：首先，由与主备网关设备连接的主机确定主、备用网关设备的主备状态，并将确定的主备状态信息通知所述主、备用网关设备；然后，主、备用网关设备根据主机发来的自身的主备状态信息实现相应的处理功能，即实现相应的主备网关设备需要实现的功能。本发明的实现使得主备网关设备之间实现倒换的速度较快，可以由3秒以上降低到50毫秒。同时，本发明还可以从根本上避免两台网关同时成为主用的可能；因此，本发明还可以解决现有技术中可能出现的主备网关间误倒换的问题，不仅保证倒换速度更快，而且还可以使得倒换更准确、更可靠。



1、一种网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，包括：  
A、与主、备用网关设备连接的主机确定主、备用网关设备的主备状态；  
B、所述主机将确定的主备状态信息通知所述主、备用网关设备；  
C、主、备用网关设备根据主机发来的自身的主备状态信息实现相应的处理功能，其中，当备用网关设备收到网络侧发来的需要发送给主机的报文时，则将所述的报文发送给主用网关设备，并由主用网关设备将所述的报文发送给主机。

2、根据权利要求1所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，所述的步骤A包括：

当主、备用网关设备均工作正常时，由主机选择其中一个网关设备作为主用网关设备，另一个则为备用网关设备；

当其中一个网关设备发生故障时，则将发生故障的网关设备作为备用网关设备，另一个作为主用网关设备。

3、根据权利要求1所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，所述的步骤B包括：

主机分别通知主、备用网关设备的主备用工作状态信息。

4、根据权利要求1、2或3所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，所述的步骤B具体包括：

主机在与主、备用网关设备连接的接口上发送通告报文，用于通告相应的接口的主备用状态。

5、根据权利要求4所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，所述的通告报文通过链路层协议或IP层以上的协议承载发送。

6、根据权利要求4所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在

于，该方法还包括：

将与主机相连的主、备用网关设备上接口配置为相同的IP地址。

7、根据权利要求4所述的网络中主备网关设备的实现方法，其特征在于，该方法还包括：

所述的主用网关设备在网络中发布高优先级的路由信息，所述的备用网关设备在网络中发布低优先级的路由信息；

或者，

仅由所述的主用网关设备在网络中发布路由信息。

## 网络中主备网关设备的实现方法

### 技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种网络中主备网关设备的实现方法。

### 背景技术

随着Internet（因特网）技术的发展，大量的主机（Host，可以是一台计算机，也可以是其他的设备）需要连接到Internet上，接受其他主机提供的服务，或者为其他的主机提供服务。

主机连接到Internet上必须经过网关（Gateway）设备，一旦网关设备故障了，就会导致主机设备和Internet之间的联系中断，无法获取Internet上其他设备的服务，也不能给Internet上的其他设备提供服务。

对于一些重要的主机，为了防止因为网关设备故障导致主机跟网络的联系中断，要求主机同时连接到两台或两台以上的网关设备，如图1所示，其中一台作为主用网关，为主机提供连接服务，其他的网关设备作为备份网关。在主用网关故障时，备用网关继续为主机提供服务，从而有效的防止因为一台网关设备的故障导致主机跟Internet之间的联系中断。

目前，通常采用VRRP（虚拟路由器冗余协议）实现主机到两台网关的备份，如图2所示，具体的实现方式如下：

主机出两个接口，连接到两台网关设备，其中两个接口为主备关系，正常时只有一个接口能够收发报文，另一个接口不收发数据报文，处于备用状态，一个接口故障时，则启用另一个接口。

在基于VRRP协议的实现方案中，两台网关之间运行VRRP协议，提供一个虚拟的IP地址，主机看到的网关的地址为虚拟的IP地址，如图2所示，两网关的虚拟IP地址为10.100.10.1，同时，每台网关还有一个真实的IP地址，图2中网关1的真实IP地址为10.100.10.2，网关2的真实IP地址为10.100.10.3，其中，所述的虚拟IP地址是网关的服务地址。

两台网关之间在启动时需要相互交互信息，以确定主用状态。正常运行中，两台网关设备之间需要定时同步状态，备用网关根据同步信息确定主用网关是否正常运行，如果备用网关收不到主用网关的同步报文，则认为主用网关已经故障，备用网关会升级为主用网关。

可以看出，在上述实现方案中，主备网关的故障检测靠VRRP协议的心跳协议进行检测，心跳协议的时间间隔为1秒，而且，通常需要3次检测不到才能认为故障，因此，故障检测的时间超过3秒，检测时间比较长。

另外，VRRP协议不允许两台网关同时为主用状态，一旦两台同时为主用状态为导致不可控制的错误。这样，一旦主备用网关之间的连接通道中断，而实际两台网关都没有故障，此时两台网关都会把自己置为主用状态，两台设备都会向Internet发布跟主机相关的路由，Internet上的路由器设备到主机的报文有可能会送到网关1，也有可能会送到网关2，而主机只有一个到网关的接口为主用，另一个接口不能收发报文，这就导致其中一台网关从Internet接受到的到主机的报文无法送给主机。

具体如图3所示，一旦网关1和网关2之间互连的接口故障了，网关1和网关2都把自己置为主用状态，从Internet经过网关2要送给主机的报文由于主机到网关2的接口为备用接口而无法送给主机，从而导致主机无法正常接受Internet的服务。

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网络中主备网关设备的实现方法，从而可以避免主备误倒换的发生，同时，还可以有效提高主备倒换的速度。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明提供了一种网络中主备网关设备的实现方法，包括：

A、与主、备用网关设备连接的主机确定主、备用网关设备的主备状态；

B、所述主机将确定的主备状态信息通知所述主、备用网关设备；

C、主、备用网关设备根据主机发来的自身的主备状态信息实现相应的处理功能，其中，当备用网关设备收到网络侧发来的需要发送给主机的报文时，则将所述的报文发送给主用网关设备，并由主用网关设备将所述的报文发送给主机。

所述的步骤A包括：

当主、备用网关设备均工作正常时，由主机选择其中一个网关设备作为主用网关设备，另一个则为备用网关设备；

当其中一个网关设备发生故障时，则将发生故障的网关设备作为备用网关设备，另一个作为主用网关设备。

所述的步骤B包括：

主机分别通知主、备用网关设备的主备用工作状态信息。

所述的步骤B具体包括：

主机在与网关设备连接的接口上发送通告报文，用于通告相应的接口的主备用状态。

所述的通告报文可以通过链路层协议或IP层以上的协议承载发送。

所述的网络中主备网关设备的实现方法还包括：

将与主机相连的主、备用网关设备上接口配置为相同的IP地址。

所述的网络中主备网关设备的实现方法还包括：

所述的主用网关设备在网络中发布高优先级的路由信息，所述的备用网关设备在网络中发布低优先级的路由信息；

或者，

仅由所述的主用网关设备在网络中发布路由信息。

所述的网络中主备网关设备的实现方法还包括：

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明的实现使得主、备用网关设备之间实现倒换的速度较快，即较现有技术相比可以实现更快的倒换，可以由3秒以上降低到50毫秒。

同时，由于本发明中主备接口的倒换由主机一台设备控制，无需两台网关之间运行心跳协议，可以从根本上避免两台网关同时成为主用的可能；因此，本发明还可以解决现有技术中可能出现的主、备用网关间误倒换的问题，不仅保证倒换速度更快，而且还可以使得倒换更准确、更可靠。

## 附图说明

图1为主、备用网关设备的组网结构示意图；

图2为现有技术中主、备用网关设备倒换过程示意图；

图3为现有技术中主、备用网关设备间误倒换的过程示意图；

图4为本发明中主、备用网关设备间倒换过程示意图；

图5为本发明所述的方法的处理流程图；

图6为本发明中当主、备用网关设备间接口故障时的倒换过程示意图。

## 具体实施方式

本发明的核心是在主机上确定与其相连的两个网关设备的主备用状态，并将确定的主备用状态信息通知相应的网关设备，网关设备根据收到的主机的通告信息确定自身的主备用状态，并进行相应的处理。因此，本发明的实

现使得在两个网关设备之间无需为实现主备倒换而运行任何心跳协议。

本发明中，还可以为主、备用网关设备分别设置相应的路由优先级，并扩散带有优先级信息的路由信息，从而使得在通信网络中可以根据路由的优先级选择使用相应的主用网关设备，实现主、备用网关设备间的倒换操作。

具体一点讲，本发明是在主机与网关设备之间增加设置一个接口主备用状态的通告报文，这样，在网关设备上根据主机发来的通告报文确定接口的主备用状态，从而决定与该主机相连的接口的路由的优先级，备用接口的优先级比其他路由的优先级低；之后，在网关设备发布跟主机相连的接口的路由时，根据该接口的状态决定路由的优先级，如果接口状态为主用，则对外发布路由时携带的优先级高，如果为备用状态，携带的优先级低，从而可以确保Internet上的路由器发送给主机的报文选择主用网关设备。

下面将结合附图对本发明所述的方法作进一步的详细说明。

本发明所述的方法的具体实现方法如图4和图5所示，具体包括：

步骤41：将两台网关设备上与主机相连的接口配置相同的IP地址；

如图5所示，网关1和网关2上与主机相连的接口的IP地址均被配置为10.100.10.1；

步骤42：由主机选择确定使用的主用网关设备，另一个网关设备则为备用网关设备；即，主机将连接两台网关的接口中的一个作为主用接口，另一个作为备用接口；

当两台网关设备均正常时，由主机任意确定一台网关设备作为主用网关设备，当其中一台网关设备发生故障时，则选择另一台可以正常工作的网关设备作为主用网关设备；

步骤43：主机在与网关相连的接口上发送通告报文，通告网关该接口目前是主用接口还是备用接口；

例如，当主机发现主用接口故障时，则主机会通过通知报文通知与备用



接口相连的网关设备，将该接口状态修改为主用状态，保证同时有且只有一个接口作为主用接口；

所述的通告报文可以直接封装在链路层协议上，也可以直接承载在IP层以上，具体的形式不限；

所述的通告报文中承载的主备用接口信息的格式可以为一个仅包含一位的主备用指示字段，当该位为1时，表示该接口为主用接口，如果该位为0，则表示该接口为备用接口；

当然，也可以采用其他形式的主备用接口信息格式；

步骤44：网关接收主机发来的通告报文，并根据所述通告报文中的信息确定与主机相连的接口当前是主用还是备用，以实现相应的功能，即实现主、备用网关设备各自需要实现的处理功能，包括具体的；

当确定了网关设备的主用状态后，则相应的网关设备便可以根据自身的状态采用不同的路由发布策略，以及报文转发策略，具体如下：

#### (1) 路由发布策略

同时，两台网关设备确定了其为主用或备用时，则根据主备用状态将与主机相连的接口的路由发布出去，如果是主用接口，则发布的路由的优先级高，反之则发布的路由的优先级低；当然，与备用接口相连的网关也可以不发布跟主机相连的接口的路由；

由于跟主用接口相连的网关发布的路由优先级高，Internet上的路由器发送给主机的报文会优先选择跟主用接口相连的网关；

#### (2) 报文转发策略

主用网关设备负责将网络发来的报文直接发送给主机，备用网关设备如果接收到网络发来的目的为主机的报文则将其转发给所述的主用网关设备，并由主用网关设备发送给主机；

如图5所示，两台网关（网关1和网关2）到主机的路由都有两条：一条是

直达的路由，即与主机直接相连的路由，该路由的出接口是跟主机相连的接口；另一条是指向另一台网关的间接路由，即需要通过其他设备转接与主机连接的路由，该路由的出接口是跟另一台网关相连的接口，也可以通过其他的路由器连接到另一台网关；

由于通常路由器（网关也是一台路由器）会认为直达路由优先级比间接路由的优先级高；而且，本发明中，如果接口为备用接口，则该路由的优先级比其他路由的优先级低，因此，正常情况下发给主机的报文将会优先从网络侧直接发送到达主用网关设备，然后由主用网关设备发送给主机，然而，当由于网络侧与主用网关设备间的路径出现故障等原因，网络侧也可能将发送给主机的报文发送到备用网关设备上，此时，如果跟备用接口的网关从Internet上收到发送给主机的报文，则需要将所述报文转发给另一台网关，即主用网关设备，由跟主用接口相连的网关设备将报文转发给主机。

下面结合附图对主用网关设备出现故障后的处理过程进行说明。

如图5所示，当前状态下，网关1为主用状态，一旦网关1发生故障，主机将会通知网关2将网关2跟主机相连的接口修改为主用状态，同时主机会将跟网关1相连的接口状态设为备用状态；网关1在故障恢复以后，将会从主机那里得知其跟主机相连的接口的当前状态为备用状态。

发生主备倒换以后的数据流向如图6所示，网络侧发送给主机的数据流将直接通过当前的主用网关设备网关2发送给主机。

本发明中，主、备用网关设备间的主备倒换速度取决于主机和网关之间的接口故障检测时间，通常对于不同的接口其相应的接口的检测时间也各不相同，有些接口的接口故障检测时间可以在50毫秒内完成，一般情况下，接口故障检测时间会比通过心跳协议检测网关设备故障所需要的时间短。因此，本发明的实现使得主、备用网关设备间的倒换最快可以在50毫秒之内完成，远远快于VRRP（虚拟路由器冗余协议）的倒换时间。

综上所述，本发明的实现使得主、备用网关设备倒换所需要的时间由由现有技术的3秒以上降低到50毫秒；同时，由于本发明中主备接口的倒换由主机一台设备控制，无需两台网关之间运行心跳协议，可以从根本上避免两台网关同时成为主用的可能，因而使得网关设备的保护倒换更准确、更可靠。

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的保护范围为准。

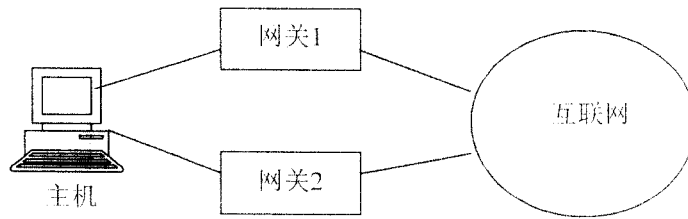


图 1

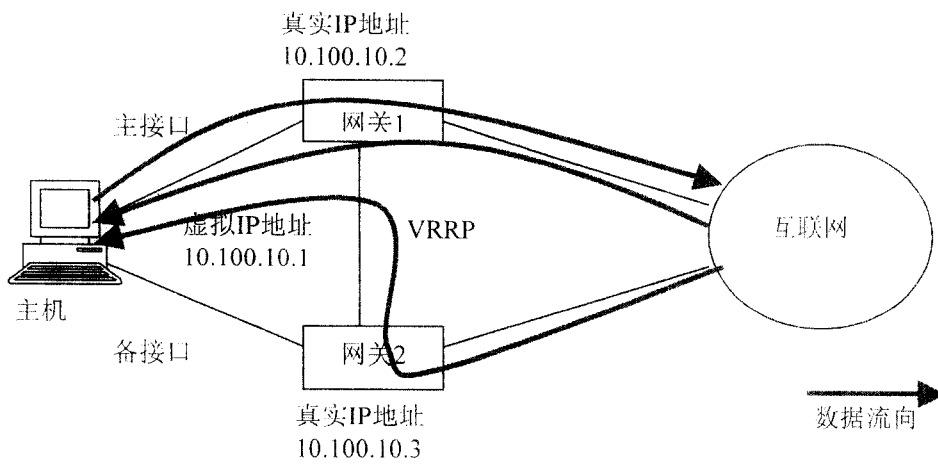


图 2

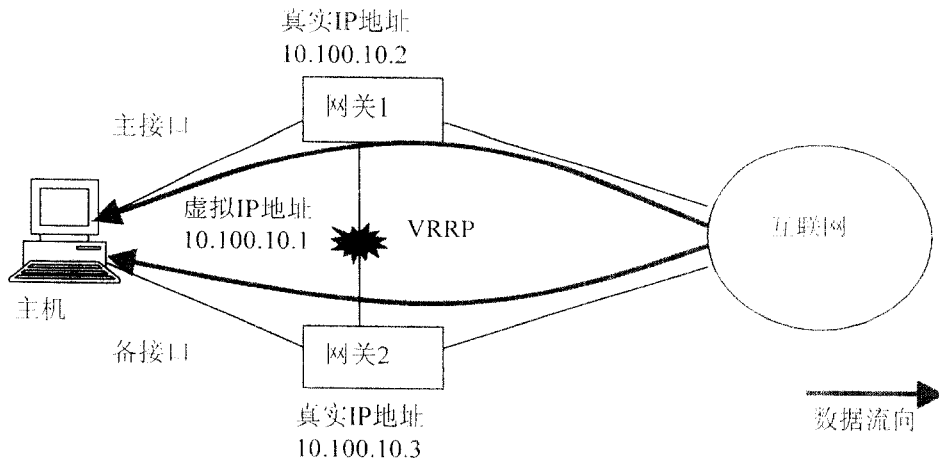


图 3

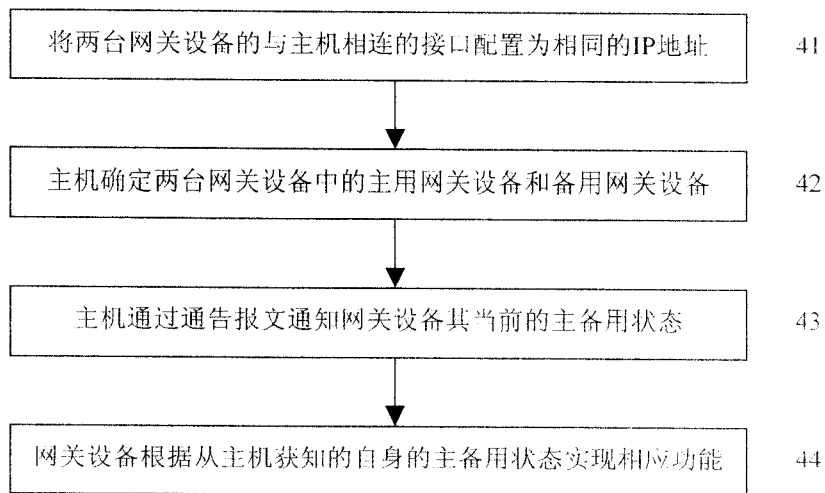


图 4

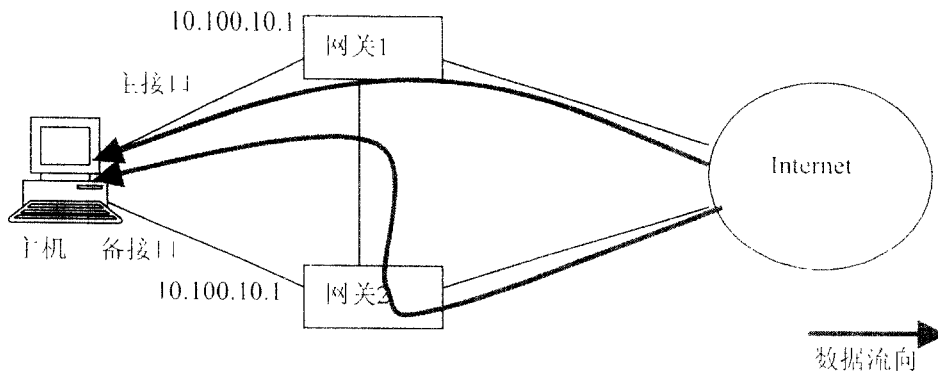


图5

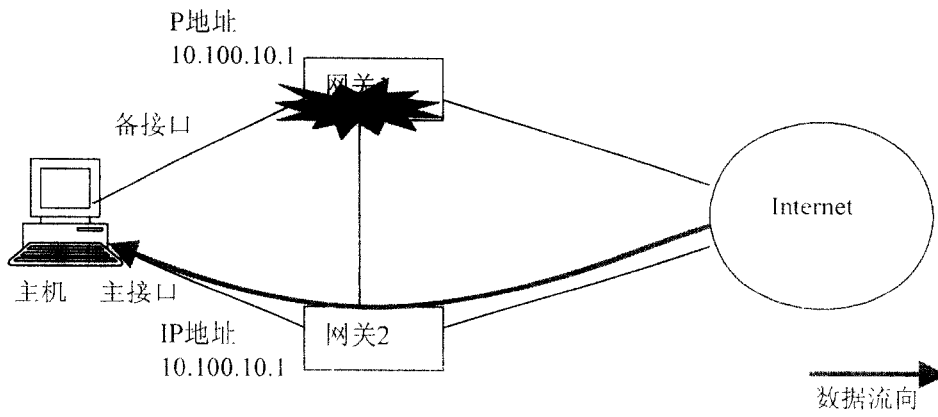


图6