

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03136621. X

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/14 (2006.01)

H04B 1/74 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310481C

[22] 申请日 2003.5.21 [21] 申请号 03136621. X

[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 梁 铷

[56] 参考文献

CN1340928A 2002.3.20

CN1411219A 2003.4.16

CN1366242A 2002.8.28

EP1298862A2 2003.4.2

JP2002111689A 2002.4.12

审查员 吕四化

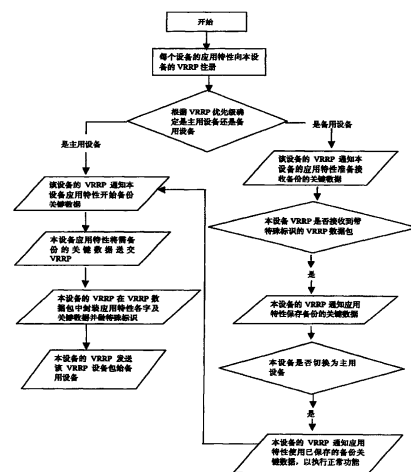
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

实现应用特性双机备份的方法

[57] 摘要

本发明属于计算机网络技术领域，涉及实现应用特性双机备份的方法。该方法包括：每个设备上需要双机备份功能的应用特性首先向本设备运行的双机备份协议进行注册，确定本设备为主用设备或备用设备；在主用设备上，已注册的应用特性将需要备份的关键数据进行备份并发送给备用设备；在备用设备上，对应的应用特性保存接收到备份的关键数据；当备用设备的双机备份协议一旦发现主用设备发生故障，则将本设备切换为主用设备，同时通知使用已保存的备份关键数据执行正常的功能，再将需要备份的关键数据进行备份并发送给新的备用设备。本发明具有简洁，统一，高效的特点，使基于网络层的应用特性实现高可靠性，从而提高整个网络的高可靠性。



1、一种实现应用特性双机备份的方法，其特征在于，包括以下步骤：  
1) 每个设备上需要双机备份功能的应用特性首先向本设备运行的双机备份协议进行注册;并确定本设备为主用设备或备用设备;

2) 在主用设备上，已注册的应用特性将需要备份的关键数据封装进具有特殊标识的数据包并发送给备用设备;

3) 在备用设备上，对应的应用特性将保存接收到的所述具有特殊标识的数据包中的关键数据;

4) 当备用设备的双机备份协议一旦发现主用设备发生故障, 则将本设备切换为主用设备，同时通知使用已保存的备份关键数据执行正常的功能，再将需要备份的关键数据进行备份并发送给新的备用设备。

2、如权利要求1所述的实现应用特性双机备份的方法，其特征在于，所述确定本设备为主用设备或备用设备的方法为：每个设备设置双机备份协议优先级，优先级最高的设备为主用设备。

3、如权利要求1所述的实现应用特性双机备份的方法，其特征在于，所述主用设备已注册的应用特性将需要备份的关键数据封装进具有特殊标识的数据包并发给备用设备的方法包括：

(1) 主用设备的双机备份协议通知本设备上已注册的应用特性开始备份关键数据;

(2) 主用设备的应用特性将需要备份的关键数据送交本设备的双机备份协议;

(3) 主用设备的双机备份协议在双机备份协议数据包中封装应用特性名字以及所备份的关键数据，并对该数据包做特殊标识，以标明该数据包中包含有应用特性关键数据;

(4) 主用设备的双机备份协议发送该数据包给备用设备。

4、如权利要求3所述的实现应用特性双机备份的方法，其特征在于，所述在备用设备上，对应的应用特性保存接收到的备份关键数据的方法包括：

(1) 在备用设备上的双机备份协议通知本设备上已注册的应用特性准备接收备份关键数据;

(2) 判断本设备的双机备份协议是否接收到带有特殊标识的双机备份协议数据包;

(3) 若是, 本设备的双机备份协议将该数据包中封装的备份关键数据取出, 并依据应用特性名字, 通知本设备上对应的应用特性保存备份关键数据。

5、如权利要求3所述的实现应用特性双机备份的方法, 其特征在于, 所述对内封装了备份关键数据的数据包做特殊标识的方法通过对双机备份协议报文头格式扩充实现, 包括在该双机备份协议数据包报文头后增加表示备份关键数据的长度的“长度”域, 和表示备份关键数据所属的应用特性名字的“名字”域。

6、如权利要求1、2、3、4或5所述的实现应用特性双机备份的方法, 其特征在于, 所说的双机备份协议为VRRP双机备份协议。

## 实现应用特性双机备份的方法

### 技术领域

本发明属于计算机网络技术领域，特别涉及通过与双机备份协议的捆绑，帮助其他应用特性实现双机备份的高可靠性。

### 背景技术

在IP网络中，经常出现由于单个网络设备发生故障，而导致整个网络连接断掉的问题。通常，采取的应对措施是由多台网络设备互相备份，当其中一台设备出现故障，其余的设备自动替换故障设备继续工作，从而提高网络设备整体的可靠性，这种方法称为双机备份。

VRRP(Virtual Router Redundancy Protocol)就是一种双机备份协议，RFC 2338 描述该协议规范。两台乃至多台网络设备通过运行VRRP, 组成一个备份组，从外界看来，这个备份组构成了一台虚拟设备，拥有自己的IP地址（虚拟IP地址），这台虚拟设备并不是实际存在的。备份组内的一台设备故障，不会影响虚拟设备的工作，因为备份组内其他设备会替换故障设备的工作，而外界设备是不需要感知的。

在不采用VRRP情况下，网络内的主机设置缺省网关为路由器A，这样，主机发出的到其他网络的数据包将首先被发送给缺省网关—路由器A，由路由器A将数据包转发给其他网络，从而实现了主机与外部网络的通信。如果路由器A发生故障，主机将断掉与外部的通信连接。

采用VRRP可以解决上述问题。其方法如图1所示，其特点为：路由器A和路由器B同时运行VRRP，组成一个备份组，相当于一台虚拟路由器，这个虚拟路由器并不是真实存在的，但它拥有自己的虚拟IP地址。主机只看到虚拟路由器，并将缺省网关指定为虚拟设备。该方法包括以下步骤：

① 备份组中的每个设备会设置VRRP优先级，优先级最高的设备成为主用设备（主用设备执行虚拟设备的实际工作，只有主用设备能接收到主机发给虚拟设备的数据包，假设为路由器A），其他设备是备用设备（备用设备只是在主用设备故障时才会替换成为主用设备，假设为路由器B）。现在，主机通过虚拟路由器与其他网络通信的数据包，实际上都是经过路由器A（主用设备）来完成转发的；

② 主用设备和备用设备之间会定期的交换VRRP数据包，以获得对方的当前状态；

③ 当主用设备发生故障后，备用设备上运行的VRRP收不到对方的VRRP数据包，就会发现主用设备故障，并将本设备替换为主用设备。这样，当路由器A故障后，路由器B成为主用设备，主机发送给虚拟路由器的数据包仍然可以由路由器B来完成转发，从而保证了主机与其他网络的通信。

由于VRRP使备用设备可以自动替换故障设备成为主用设备，从而保证了主机发给虚拟设备的网络层数据包仍然得到可靠处理，所以称VRRP实现了网络层的双机备份功能。但目前的这种VRRP还存在缺陷，即不能用来实现应用特性的双机备份功能（这里的应用特性是指基于网络层的，为网络设备实现某些特殊功能的协议或模块，比如网络地址转换—NAT协议）。这是因为，主机发给虚拟设备的数据包除了转发外，还可能需要在虚拟设备上的应用特性执行一些特殊功能，但是由于应用特性执行功能需要使用关键的数据信息，而这些关键数据是在主用设备（路由器A）上生成并保存的，VRRP并没有帮助应用特性将这些关键数据备份到备用设备（路由器B）上，这样，备用设备（路由器B）替换为主用设备后，虽然可以接收到主机发给虚拟设备的数据包，但是由于路由器B上没有应用特性所需的关键数据，所以路由器B上的应用特性无法正常执行功能。即应用特性无法实现双机备份功能。

发明内容

本发明的目的是为克服已有双机备份功能的不足之处，解决现有的备份协议只能实现网络层的双机备份的问题，提出一种基于双机备份协议的扩展来实现应用特性双机备份的方法，该方法具有简洁，统一，高效的特点，使基于网络层的应用特性实现高可靠性，从而提高整个网络的高可靠性。

本发明提出的一种实现应用特性双机备份的方法，包括以下步骤：

1) 每个设备上需要双机备份功能的应用特性首先向本设备运行的双机备份协议进行注册;并确定本设备为主用设备或备用设备;

2) 在主用设备上，已注册的应用特性将需要备份的关键数据封装进具有特殊标识的数据包并发送给备用设备;

3) 在备用设备上，对应的应用特性保存接收到的所述具有特殊标识的数据包中的关键数据;

4) 当备用设备的双机备份协议一旦发现主用设备发生故障, 则将本设备切换为主用设备，同时通知使用已保存的备份关键数据执行正常的功能，再将需要备份的关键数据进行备份并发送给新的备用设备。

所述确定本设备为主用设备或备用设备的方法可为：每个设备设置双机备份协议优先级，优先级最高的设备为主用设备。

所述主用设备已注册的应用特性将需要备份的关键数据封装进具有特殊标识的数据包并发送给备用设备的方法可包括;

(1) 主用设备的双机备份协议通知本设备上已注册的应用特性开始备份关键数据;

(2) 主用设备的应用特性将需要备份的关键数据送交本设备的双机备份协议;

(3) 主用设备的双机备份协议在双机备份协议数据包中封装应用特性名字以及所备份的关键数据，并对该数据包做特殊标识，以标明该数据包中包含有应用特性关键数据;

(4) 主用设备的双机备份协议发送该数据包给备用设备。

所述在备用设备上，对应的应用特性保存接收到的备份关键数据的方法可包括：

(1) 在备用设备上的双机备份协议通知本设备上已注册的应用特性准备接收备份关键数据；

(2) 判断本设备的双机备份协议是否接收到带有特殊标识的双机备份协议数据包；

(3) 若是，本设备的双机备份协议将该数据包中封装的备份关键数据取出，并依据应用特性名字，通知本设备上对应的应用特性保存备份的关键数据。

所述对内封装了备份关键数据的双机备份协议数据包做特殊标识的方法可以通过对双机备份协议报文头格式扩充实现（即对原有报文头格式中的类型域定义新的类型值），包括在双机备份协议数据包报文头后增加表示备份关键数据的长度的“长度”域，和表示备份关键数据所属的应用特性名字的“名字”域。

所说的双机备份协议可为VRRP双机备份协议。

本发明的特点及有益效果

本发明实现应用特性的双机备份，关键是要使主用设备和备用设备上的应用特性能够结合双机备份协议，进行关键数据的备份。即将主用设备上应用特性的关键数据备份到备用设备上，这样，备用设备在切换为主用设备后，应用特性就可以使用已备份的关键数据执行功能。

本发明通过对现有双机备份协议的扩展，为应用特性实现双机备份功能提供了简洁，统一，高效的模式和方法。借助本发明，很多原本无法支持双机备份功能的应用特性可以方便的实现双机备份功能，从而使得网络设备提供了更全面的双机备份能力，进而提高整个网络的高可靠性。

本发明不仅局限于基于VRRP双机备份协议的扩展，同样适用于其他双机备份协议的扩展。

附图说明

图1 为已有的VRRP实现双机备份示意图。

图2 为本发明的实现应用特性双机备份功能的方法实施例流程图。

### 具体实施方式

本发明提出的实现应用特性双机备份的方法实施例，基于将VRRP双机备份协议进行扩展，以支持应用特性的双机备份。如图2所示，具体包括以下步骤：

1) 每个设备上需要双机备份功能的应用特性向本设备运行的VRRP进行注册，以便VRRP知晓本设备上哪些应用特性需要双机备份功能（对于未注册的应用特性，VRRP将不支持其备份功能）；

2) 每个设备上的VRRP, 根据其优先级不同，确定本设备是主用设备或备用设备(优先级最高的设备为主用设备)；

3) 若是主用设备，则该设备的VRRP通知本设备上已注册的应用特性开始备份关键数据，（应用特性获得开始备份关键数据的通知后，可以随时将需要备份的关键数据送交VRRP来进行备份应用特性不必关心具体备用设备的信息，只需要将关键数据交给VRRP来执行备份）；

4) 本设备的应用特性将需要备份的关键数据送交本设备的VRRP；

5) 本设备的VRRP在VRRP数据包中封装应用特性名字以及所备份的关键数据，并对数据包做特殊标识（以标明该数据包中包含有应用特性关键数据）；

6) 本设备的VRRP发送该VRRP数据包给备用设备；

7) 若是备用设备，该设备的VRRP通知本设备上已注册的应用特性准备接收备份关键数据；

8) 判断本设备的VRRP是否接收到带特殊标识的VRRP数据包；

9) 若是，本设备的VRRP通知本设备的应用特性保存备份关键数据（本设备的VRRP将VRRP数据包中封装的备份关键数据取出，并依据应用特性名字，通知本设备上对应的应用特性保存备份的关键数据）；



10) 判断本设备是否切换为主用设备（当备用设备的双机备份协议一旦发现主用设备发生故障, 则将本设备切换为主用设备）；

11) 若切换为主用设备，本设备的VRRP通知本设备上所有已注册的应用特性开始使用已保存的备份关键数据，以执行正常的功能；

12) 切换后的新主用设备上的VRRP和应用特性重复上述步骤3)、4) 和5)，将关键数据备份到其他备用设备上。

在上述5) 步骤中，使用特殊标识来标明封装了备份关键数据的VRRP数据包，是通过对VRRP报文头格式扩充实现的。

原有VRRP报文头格式中，包含类型域，用以标明该VRRP数据包的类型。为了做特殊标识，为该域定义新的类型值，标明该VRRP数据包封装有备份关键数据。

本实施例 VRRP数据包中，封装的备份关键数据紧跟在VRRP报文头后，格式定义如表1：

表1

2	6	
长度	名字	备份关键数据内容

表中，“长度”域占2字节，表示备份关键数据的长度；

“名字”域表示备份关键数据所属的应用特性名字。

在备用设备上，VRRP接收到新定义类型的VRRP数据包后，根据“长度”域，取出备份关键内容，并依据“名字”域确定备份关键数据所属的应用特性。

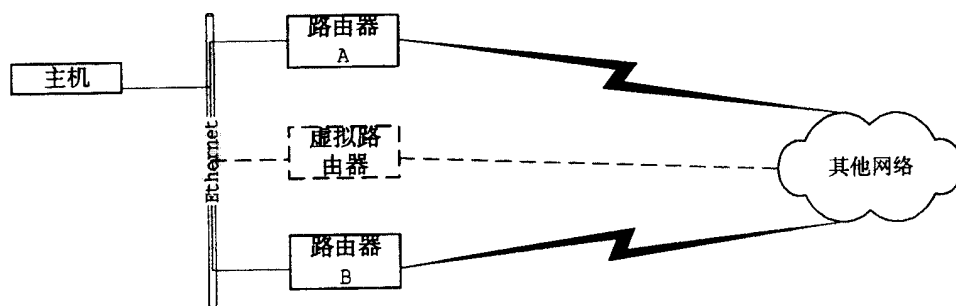


图1

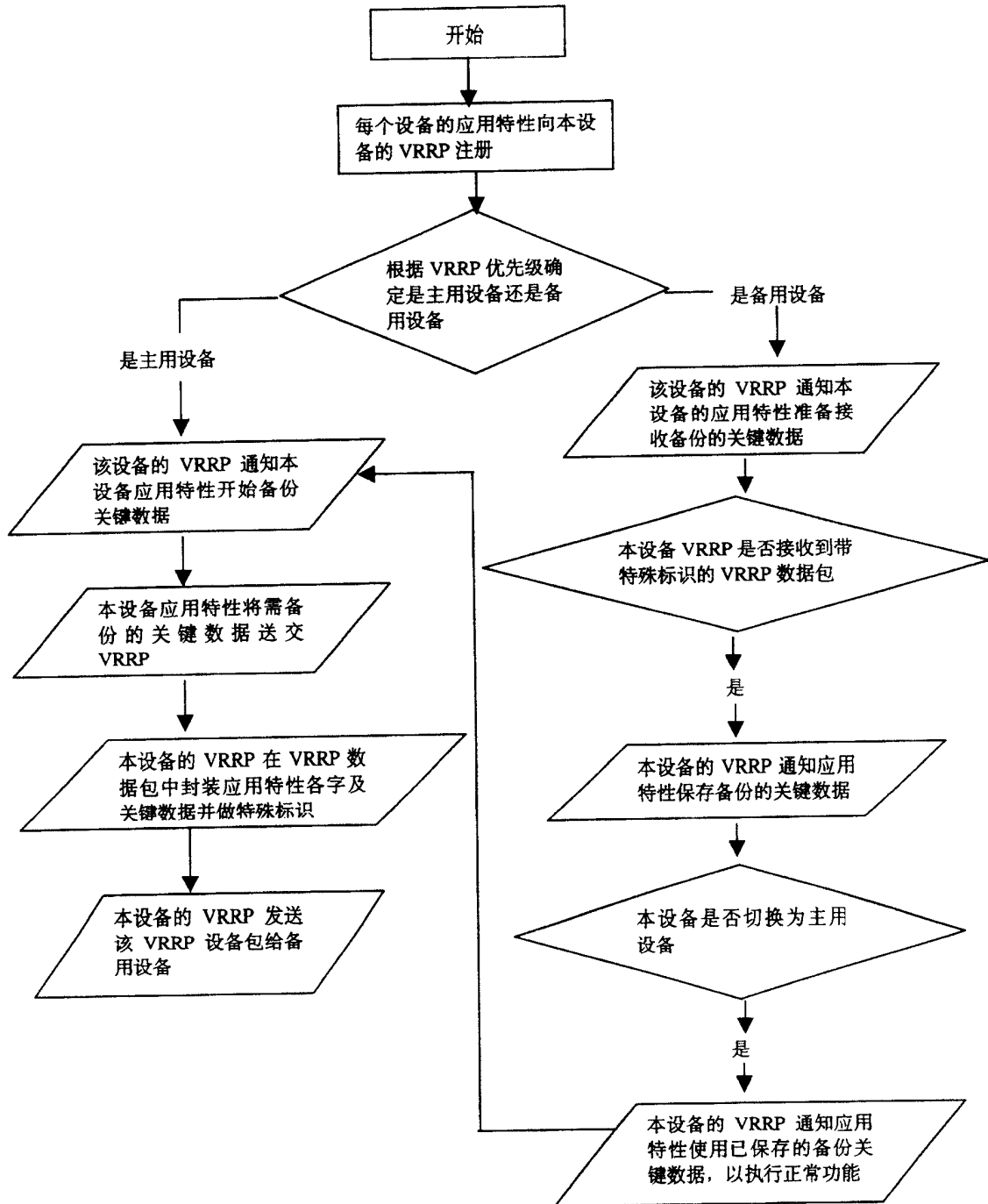


图2