

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/10 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610152147.8

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1925496A

[22] 申请日 2006.9.15

[21] 申请号 200610152147.8

[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 黄波

[74] 专利代理机构 北京挺立专利事务所

代理人 皋吉甫

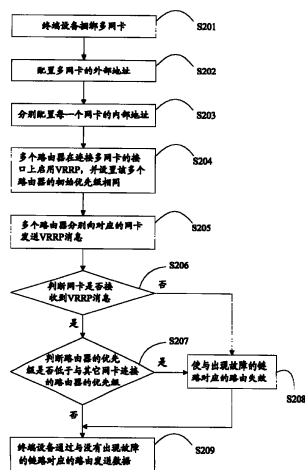
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统和方法

[57] 摘要

本发明公开了一种终端设备，包括网卡配置单元、故障检测单元和多网卡，网卡配置单元和故障检测单元分别与多网卡连接。本发明还公开了一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，包括具有多网卡的终端设备、多个路由器和广域网。该终端设备通过多网卡分别与多个路由器对应连接；该多个路由器分别连接到广域网。本发明还公开了一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，首先配置多网卡的地址信息，然后终端设备通过与多网卡连接的多个路由器并行发送数据。本发明实现了网络层业务流的负载分担，解决了 VRRP 对于某一个网段只能由主路由器进行转发的缺陷。并且，本发明去掉组网中的二层交换机，避免了因为使用二层交换机而产生的单点故障。



1、一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，包括以下步骤：

A、配置终端设备中多网卡的地址信息；

B、所述终端设备通过与所述多网卡对应连接的多个路由器并行发送数据。

2、如权利要求1所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤A进一步包括：

A1、所述终端设备捆绑所述多网卡；

A2、配置所述多网卡的外部地址；

A3、分别配置每一个网卡的内部地址。

3、如权利要求2所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤A2中所述多网卡的外部地址与和所述多网卡连接的路由器接口地址处于同一网段。

4、如权利要求2或3所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，当所述终端设备发送数据时，所述数据的源地址为所述多网卡的外部地址。

5、如权利要求2所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤A3中所述每一个网卡的内部地址与所述多网卡的外部地址处于同一网段，且所述内部地址的网关为与所述网卡连接的路由器接口地址。

6、如权利要求1所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤B之前还包括：所述多个路由器在连接所述多网卡的接口上启用虚拟路由冗余协议，且设置所述多个路由器的初始优先级相同。

7、如权利要求6所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，当所述路由器的上行接口出现故障时，降低所述路由器的优先级。

8、如权利要求1或7所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤B进一步包括：

B1、判断与每个网卡对应的链路是否出现故障，如果是，则转步骤B2；

否则转步骤 B3;

B2、使与出现故障的链路对应的路由失效;

B3、所述终端设备通过与没有出现故障的链路对应的路由发送数据。

9、如权利要求 8 所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，其特征在于，步骤 B1 进一步包括:

B11、所述多个路由器分别向对应的网卡发送虚拟路由冗余协议消息;

B12、判断所述网卡是否接收到虚拟路由冗余协议消息;如果是，则转步骤 B13; 否则转步骤 B14;

B13、根据所述虚拟路由冗余协议消息，判断所述路由器的优先级是否低于与其它网卡连接的路由器的优先级; 如果是，则转步骤 B14; 否则转步骤 B15;

B14、与所述网卡对应的链路出现故障，转步骤 B2;

B15、与所述网卡对应的链路正常，转步骤 B3。

10、一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，其特征在于，包括具有多网卡的终端设备、多个路由器和广域网; 其中

所述具有多网卡的终端设备，通过所述多网卡分别与所述多个路由器对应连接，用于向所述广域网发送数据;

所述多个路由器，分别连接到所述广域网，用于向所述终端设备发送虚拟路由冗余协议消息和转发所述终端设备的数据到所述广域网。

11、如权利要求 10 所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，其特征在于，所述具有多网卡的终端设备还包括:

网卡配置单元，与所述多网卡连接，用于配置所述多网卡的外部地址和每一个网卡的内部地址。

12、如权利要求 10 所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，其特征在于，所述具有多网卡的终端设备还包括:

故障检测单元，与所述多网卡连接，用于检测与每个网卡对应的链路是否出现故障; 如果链路出现故障时，则使与所述链路对应的路由失效。

13、如权利要求 12 所述具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，其

特征在于，所述链路故障包括所述网卡接收不到与其对应连接的路由器发送的虚拟路由冗余协议消息，或所述路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级。

14、一种终端设备，其特征在于，包括：网卡配置单元和多网卡；其中，所述网卡配置单元，与所述多网卡连接，用于配置所述多网卡的外部地址和每一个网卡的内部地址，使所述终端设备通过与每个网卡对应的路由器并行发送数据。

15、如权利要求 14 所述终端设备，其特征在于，还包括故障检测单元，与所述多网卡连接，用于检测与每个网卡对应的链路是否出现故障；如果链路出现故障，则使与所述链路对应的路由失效。

16、如权利要求 15 所述终端设备，其特征在于，所述链路故障包括所述网卡接收不到与其对应连接的路由器发送的虚拟路由冗余协议消息，或所述路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级。

一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统和方法

技术领域

本发明涉及通信技术领域,尤其是涉及一种具有多网卡终端的网络层负载分担系统和方法。

背景技术

随着网络应用的不断深入和发展,用户对网络可靠性的需求越来越高。为提高网络的可靠性,在网络构建时,往往采用多台路由器,并采用VRRP(Virtual Router Redundancy Protocol,虚拟路由冗余协议)实现网络内主机与外部网络的不间断通信。VRRP是一种LAN(Local Area Network,局域网)接入设备容错协议,该协议可以实现当主机的下一跳路由器出现故障时,能及时地切换到另一台路由器,从而保持通讯的连续性和可靠性。

VRRP将局域网的一组路由器组成一个虚拟路由器,该虚拟路由器可以设置一个虚拟IP地址。在配置时,将局域网主机的默认网关设置为该虚拟IP地址,则网络内的主机通过该虚拟路由器与其它网络进行通信。一个虚拟路由器包括一个主路由器和多个备份路由器,主路由器实现真正的转发功能。当主路由器出现故障时,备份路由器成为新的主路由器,继续向网络内的主机提供路由服务。

VRRP通过多台路由器实现冗余,任何时候只有一台路由器为主路由器,其它的路由器为备份路由器。VRRP协议根据各台路由器优先级,采用竞选的方法选择主路由器,优先级最大的为主路由器。运行VRRP协议的路由器能够监视上行接口,当上行接口出现故障时该路由器的优先级会降低。

目前,终端设备向外发送数据时,为避免单点故障,该终端设备会配置多块网卡。该终端设备向外发送数据时的一种组网结构如图1所示,该系统包括具有多网卡的终端设备11、二层交换机12、网络层路由器13和14、广域网15;其中终端设备11进一步包括网卡111和112。二层交换机12分别与网

卡111、网卡112、路由器13和路由器14连接，路由器13和路由器14分别连接到广域网15。

终端设备11捆绑网卡111和112并配置一个外部地址，该外部地址与网络层路由器13和14的接口地址处在同一网段。路由器13和路由器14在连接终端设备11的接口上启用VRRP协议，由VRRP协议对终端设备11提供一个虚拟网关，同时根据VRRP的协议规则选出一台主路由器提供该网段的虚拟网关服务。配置终端设备11的缺省网关为虚拟网关地址，则终端设备11生成以该地址为网关的缺省路由。

但是，采用该方案时，只能由主路由器进行数据转发，网络层的两台路由器无法根据实际需要对业务流实行负载分担，网络资源得不到充分利用；而且采用该方案时，一旦二层交换机出现单点故障，终端设备11将中断与外部网络的通信，网络可靠性不高。

发明内容

本发明要解决的问题是提供一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统和方法，提供多条链路通讯，同时也可以实现链路间相互冗余备份，提高系统的可靠性。

为达到上述目的，本发明提供一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担方法，包括以下步骤：

- A、配置终端设备中多网卡的地址信息；
- B、所述终端设备通过与所述多网卡对应连接的多个路由器并行发送数据。

按照本发明的一个方面，步骤A进一步包括：

- A1、所述终端设备捆绑所述多网卡；
- A2、配置所述多网卡的外部地址；
- A3、分别配置每一个网卡的内部地址。

按照本发明的另一个方面，步骤A2中所述多网卡的外部地址与和所述多网卡连接的路由器接口地址处于同一网段。

按照本发明的再一个方面，当所述终端设备发送数据时，所述数据的源地址为所述多网卡的外部地址。

按照本发明的再一个方面，步骤 A3 中所述每一个网卡的内部地址与所述多网卡的外部地址处于同一网段，且所述内部地址的网关为与所述网卡连接的路由器接口地址。

按照本发明的再一个方面，步骤 B 之前还包括：所述多个路由器在连接所述多网卡的接口上启用 VRRP，且设置所述多个路由器的初始优先级相同。

按照本发明的再一个方面，当所述路由器的上行接口出现故障时，降低所述路由器的优先级。

按照本发明的再一个方面，步骤 B 进一步包括：

B1、判断与每个网卡对应的链路是否出现故障，如果是，则转步骤 B2；否则转步骤 B3；

B2、使与出现故障的链路对应的路由失效；

B3、所述终端设备通过与没有出现故障的链路对应的路由发送数据。

按照本发明的再一个方面，步骤 B1 进一步包括：

B11、所述多个路由器分别向对应的网卡发送 VRRP 消息；

B12、判断所述网卡是否接收到 VRRP 消息；如果是，则转步骤 B13；否则转步骤 B14；

B13、根据所述 VRRP 消息，判断所述路由器的优先级是否低于与其它网卡连接的路由器的优先级；如果是，则转步骤 B14；否则转步骤 B15；

B14、与所述网卡对应的链路出现故障，转步骤 B2；

B15、与所述网卡对应的链路正常，转步骤 B3。

本发明提供一种具有多网卡终端设备的网络层负载分担系统，包括具有多网卡的终端设备、多个路由器和广域网；其中所述具有多网卡的终端设备，通过所述多网卡分别与所述多个路由器对应连接，用于向所述广域网发送数据；所述多个路由器，分别连接到所述广域网，用于向所述终端设备发送虚拟路由冗余协议消息和转发所述终端设备的数据到所述广域网。

按照本发明的再一个方面，所述具有多网卡的终端设备还包括：网卡配

置单元，与所述多网卡连接，用于配置所述多网卡的外部地址和每一个网卡的内部地址。

按照本发明的再一个方面，所述具有多网卡的终端设备还包括：故障检测单元，与所述多网卡连接，用于检测与每个网卡对应的链路是否出现故障；如果链路出现故障时，则使与所述链路对应的路由失效。

按照本发明的再一个方面，所述链路故障包括所述网卡接收不到与其对应连接的路由器发送的 VRRP 消息，或所述路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级。

按照本发明的再一个方面，所述 VRRP 消息包括所述路由器的优先级信息。

按照本发明的再一个方面，所述多个路由器的初始优先级相同，当所述路由器的上行接口出现故障时，所述路由器的优先级降低。

本发明提供一种终端设备，包括：网卡配置单元和多网卡；其中，所述网卡配置单元，与所述多网卡连接，用于配置所述多网卡的外部地址和每一个网卡的内部地址，使所述终端设备通过与每个网卡对应的路由器并行发送数据。

按照本发明的再一个方面，所述终端设备还包括故障检测单元，与所述多网卡连接，用于检测与每个网卡对应的链路是否出现故障；如果链路出现故障，则使与所述链路对应的路由失效。

按照本发明的再一个方面，所述链路故障包括所述网卡接收不到与其对应连接的路由器发送的虚拟路由冗余协议消息，或所述路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级。

与现有技术相比，本发明具有以下优点：

本发明通过与终端设备的多网卡连接的多个路由器并行发送数据的方法，实现网络层业务流的负载分担，解决了 VRRP 对于某一个网段只能由主路由器进行转发的缺陷。

并且，本发明只在终端设备上进行处理，不会改动 VRRP 协议。

进一步，本发明去掉组网中的二层交换机，避免了因为使用二层交换

机而产生的单点故障。

附图说明

图 1 是现有技术的一种组网结构图；

图 2 是本发明的一种网络层负载分担系统图；

图 3 是本发明的一种终端设备结构图；

图 4 是本发明实施例一的网络层负载分担方法流程图；

图 5 是本发明实施例二的故障处理流程图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述：

本发明的一种网络层负载分担系统如图 2 所示，该系统包括具有多网卡的终端设备 21、路由器 22 和 23、广域网 24；其中终端设备 21 进一步包括网卡配置单元 211、故障检测单元 212、网卡 213 和 214。路由器 22 通过其接口 1 与网卡 213 连接，通过其接口 2 与广域网 24 连接；路由器 23 通过其接口 1 与网卡 214 连接，通过其接口 2 与广域网 24 连接；网卡配置单元 211 分别与网卡 213 和 214 连接；故障检测单元 212 分别与网卡 213 和 214 连接。

终端设备 21 捆绑了网卡 213 和 214，通过路由器 22 和路由器 23 向广域网 24 发送数据。其中终端设备 21 中的网卡配置单元 211 用于配置网卡 213 和 214 的地址信息，该地址信息包括网卡 213 和 214 捆绑后的外部地址、网卡 213 的内部地址和网卡 214 的内部地址。该外部地址与路由器 22 的接口 1 和路由器 23 的接口 1 的地址处于同一网段，且该外部地址不配置网关；网卡 213 的内部地址与该外部地址处于同一网段，且该内部地址的网关为路由器 22 的接口 1 的地址；网卡 214 的内部地址与该外部地址处于同一网段，且该内部地址的网关为路由器 23 的接口 1 的地址。

终端设备 21 中的故障检测单元 212 用于检测与网卡 213 和 214 对应的链路是否出现故障。当网卡一段时间接收不到与其对应连接的路由器发送的

VRRP 消息时,表明该路由器或者链路出现故障;当路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级时,表明该路由器的上行接口出现故障。

路由器22和路由器23用于向终端设备21发送VRRP消息和转发终端设备21的数据到广域网24。该VRRP消息包括路由器的优先级信息,路由器22和路由器23的初始优先级是相同的,当路由器的上行接口出现故障时,该路由器的优先级降低。

本发明的一种终端设备的结构如图3所示,该终端设备包括网卡配置单元211、故障检测单元212、网卡213和网卡214。其中网卡配置单元211分别与网卡213和214连接,故障检测单元212分别与网卡213和214连接,该终端设备将网卡213和214进行捆绑。

网卡配置单元211用于配置网卡213和214的地址信息,该地址信息包括网卡213和214捆绑后的外部地址、网卡213的内部地址和网卡214的内部地址。故障检测单元212用于检测与网卡213和214对应的链路是否出现故障。当网卡一段时间接收不到与其对应连接的路由器发送的VRRP消息时,表明该路由器或者链路出现故障;当路由器的优先级低于与其它网卡连接的路由器的优先级时,表明该路由器的上行接口出现故障。

实施例一,当采用图2所示网络层负载分担系统和图3所示终端设备时,本发明的一种网络层负载分担方法流程如图4所示。首先配置网卡213和214的地址信息,然后终端设备21通过路由器22和路由器23向广域网24并行发送数据,实现网络层路由器的负载分担。参照图4,本发明包括以下步骤:

步骤s101,终端设备捆绑多网卡。即终端设备21捆绑网卡213和网卡214。

步骤s102,配置多网卡的外部地址。该外部地址与路由器22的接口1和路由器23的接口1的地址处于同一网段,假设路由器22的接口1的地址为1.1.1.4,路由器23的接口1的地址为1.1.1.5,则配置该外部地址为1.1.1.1,子网掩码为255.255.255.0,该外部地址的网关不进行配置。

步骤s103,分别配置每一个网卡的内部地址。网卡213和网卡214的内

部地址与外部地址 1.1.1.1 处于同一网段，且内部地址的网关为与各网卡连接的路由器接口地址。配置网卡 213 的内部地址为 1.1.1.2，子网掩码为 255.255.255.0，网关为 1.1.1.4；配置网卡 214 的内部地址为 1.1.1.3，子网掩码为 255.255.255.0，网关为 1.1.1.5。

步骤 s104，多个路由器在连接多网卡的接口上启用 VRRP，并设置该多个路由器的初始优先级相同。即路由器 22 和路由器 23 在其接口 1 上启用 VRRP，并设置路由器 22 和路由器 23 的初始优先级相同。

步骤 s105，判断与每个网卡对应的链路是否出现故障，如果是，则转步骤 s106；否则转步骤 s107。经检测，与网卡 213 和网卡 214 对应的链路工作正常，所以转步骤 s107。

步骤 s106，使与出现故障的链路对应的路由失效。

步骤 s107，终端设备通过与没有出现故障的链路对应的路由发送数据。即终端设备 21 通过路由器 22 和路由器 23 向广域网 24 并行发送数据，该数据的源地址为外部地址 1.1.1.1，实现网络层路由器的负载分担。

实施例二，当采用图 2 所示网络层负载分担系统和图 3 所示终端设备时，如果路由器 22 或路由器 22 与网卡 213 之间的链路出现故障，则网卡 213 接收不到路由器 22 发送的 VRRP 消息；或者路由器 22 的接口 2 出现故障，根据 VRRP 规则，路由器 22 的优先级降低。本发明的故障处理流程如图 5 所示，包括以下步骤：

步骤 s201，终端设备捆绑多网卡。即终端设备 21 捆绑网卡 213 和网卡 214。

步骤 s202，配置多网卡的外部地址。该外部地址与路由器 22 的接口 1 和路由器 23 的接口 1 的地址处于同一网段，假设路由器 22 的接口 1 的地址为 1.1.1.4，路由器 23 的接口 1 的地址为 1.1.1.5，则配置该外部地址为 1.1.1.1，子网掩码为 255.255.255.0，该外部地址的网关不进行配置。

步骤 s203，分别配置每一个网卡的内部地址。网卡 213 和网卡 214 的内部地址与外部地址 1.1.1.1 处于同一网段，且内部地址的网关为与各网卡连接的路由器接口地址。配置网卡 213 的内部地址为 1.1.1.2，子网掩码为

255.255.255.0, 网关为 1.1.1.4; 配置网卡 214 的内部地址为 1.1.1.3, 子网掩码为 255.255.255.0, 网关为 1.1.1.5。

步骤 s204, 多个路由器在连接多网卡的接口上启用 VRRP, 并设置该多个路由器的初始优先级相同。即路由器 22 和路由器 23 在其接口 1 上启用 VRRP, 并设置路由器 22 和路由器 23 的初始优先级相同。

步骤 s205, 多个路由器分别向对应的网卡发送 VRRP 消息。即路由器 22 向网卡 213 发送 VRRP 消息; 路由器 23 向网卡 214 发送 VRRP 消息。

步骤 s206, 判断网卡是否接收到 VRRP 消息; 如果是, 则转步骤 s207; 否则转步骤 s208。当网卡 213 接收不到 VRRP 消息时, 转步骤 s208。

步骤 s207, 根据 VRRP 消息, 判断路由器的优先级是否低于与其它网卡连接的路由器的优先级; 如果是, 则转步骤 s208; 否则转步骤 s209。当路由器 22 因为接口 2 出现故障而导致优先级降低时, 路由器 22 的优先级低于路由器 23 的优先级, 转步骤 s208。

步骤 s208, 使与出现故障的链路对应的路由失效。即终端设备 21 使与网卡 213 对应的路由失效。

步骤 s209, 终端设备通过与没有出现故障的链路对应的路由发送数据。即终端设备 21 通过路由器 23 向广域网 24 发送数据, 该数据的源地址为外部地址 1.1.1.1。

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, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

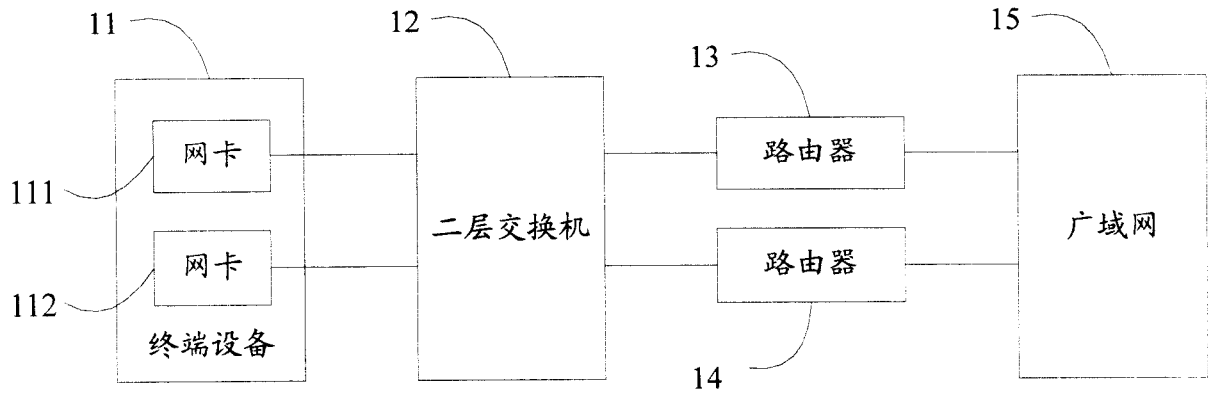


图 1

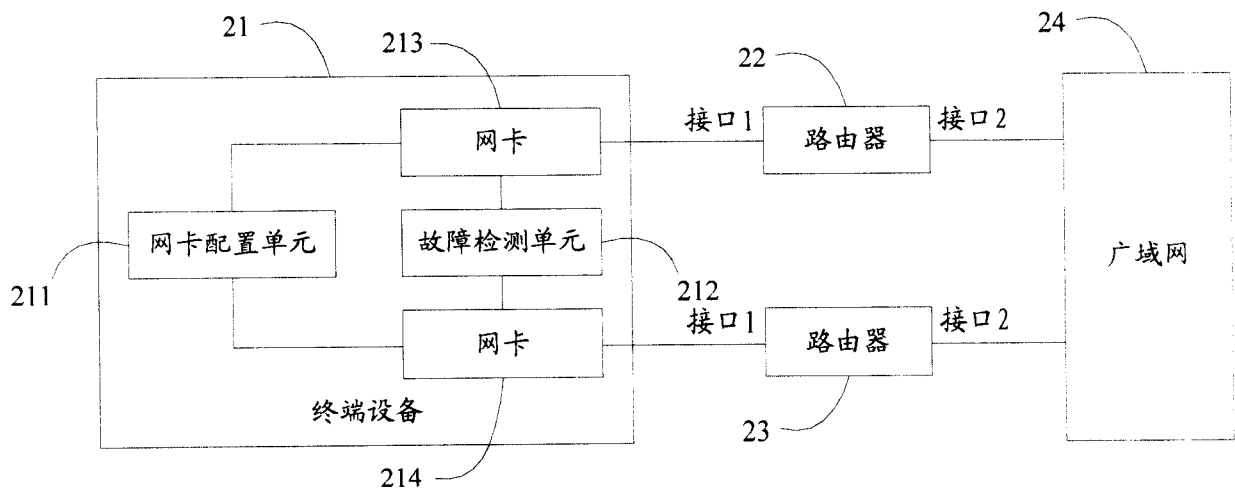


图 2

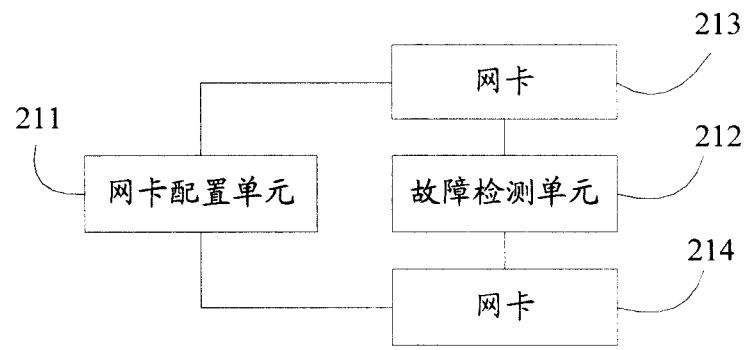


图 3

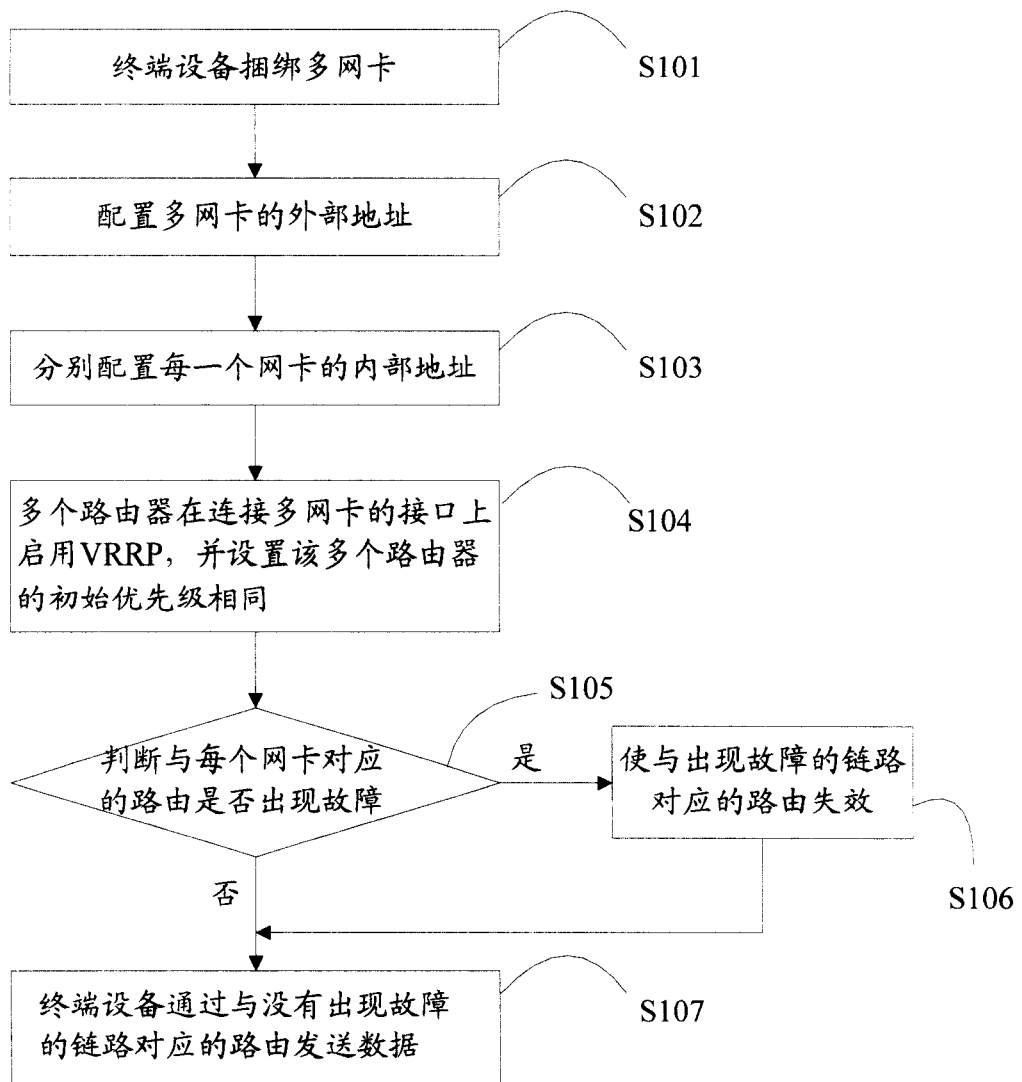


图 4

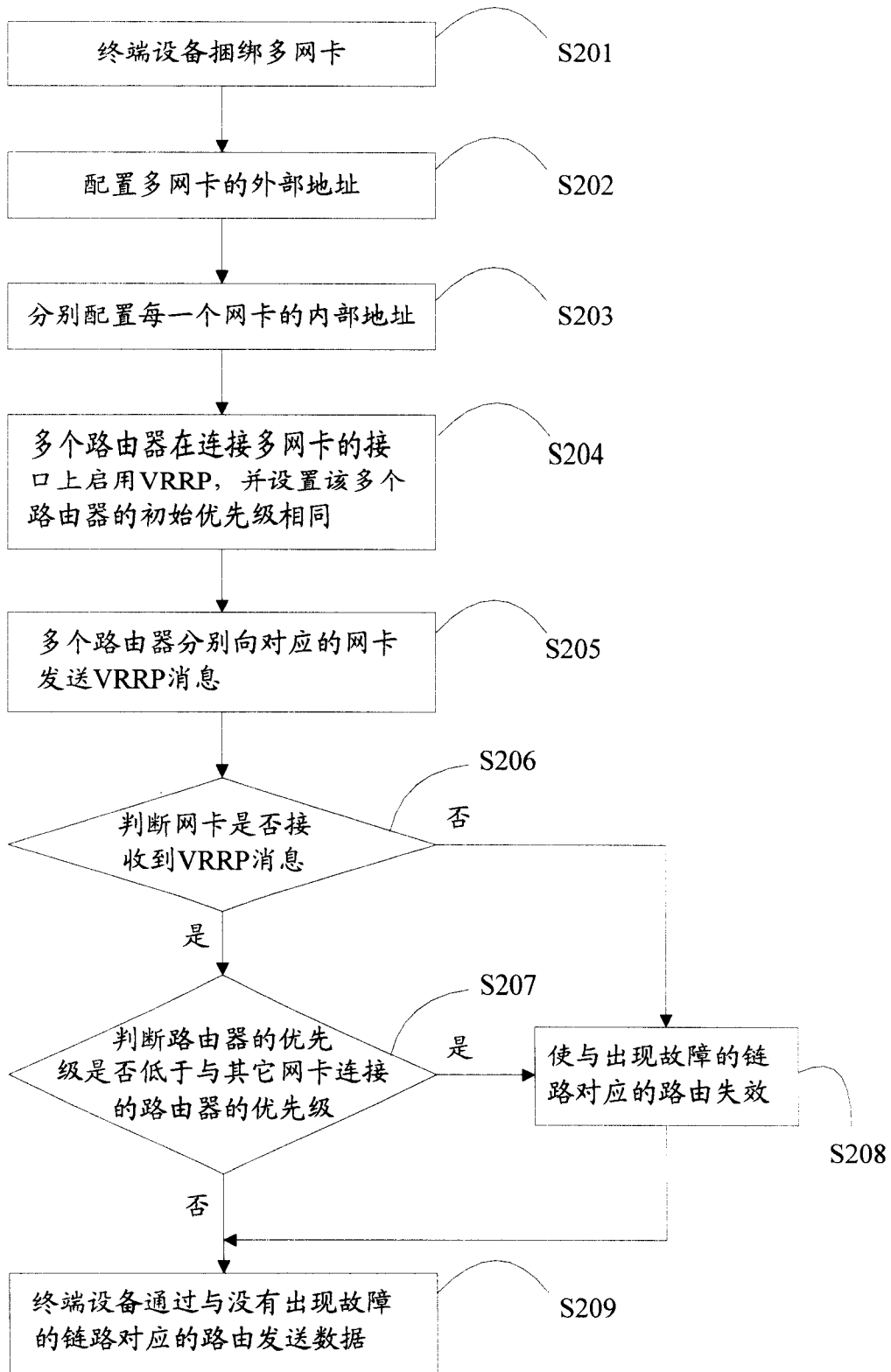


图 5