



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03139700. X

[43] 公开日 2005 年 1 月 19 日

[11] 公开号 CN 1567737A

[22] 申请日 2003.7.1 [21] 申请号 03139700. X
 [71] 申请人 深圳市中兴通讯股份有限公司
 地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 A 座 6 层
 [72] 发明人 孙 鹏

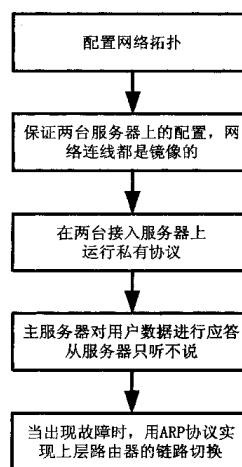
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
 任公司
 代理人 张天舒

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种宽带接入服务器热备份的方法

[57] 摘要

一种宽带接入服务器热备份的方法，涉及通信技术领域宽带接入服务器之间热备份的方法，其包括以下步骤：a) 两台接入服务器接入网络，所述两台接入服务器配置完全一样，端口的 MAC 地址配置不同；b) 两台服务器之间运行私有协议。c) 主接入服务器负责日常对用户的呼叫进行应答，从服务器只听不答，用于检测主接入服务器的存在；d) 主服务器出现故障时，用 ARP 协议实现数据链路层的切换，从接入服务器取代主接入服务器。本发明解决了双宽带接入服务器冗余问题，使单个接入服务器出现故障时，备用接入服务器可以自动取代原先的接入服务器。并且在实现双接入服务器热备份的同时，不需要另外增加外部设备，降低了系统的复杂度，提高了系统的可靠性。



1、一种宽带接入服务器热备份的方法，其特征在于：它采用如下步骤：

- 5 A、将两台接入服务器接入网络，所述两台接入服务器配置完全一样，端口的MAC地址配置不同；
- B、两台服务器之间运行私有协议；
- C、主接入服务器负责日常对用户的呼叫进行应答，从服务器只听不答，用于检测主接入服务器的存在；
- 10 D、当主服务器出现故障时，用ARP协议实现数据链路层的切换，从接入服务器取代主接入服务器。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述两台接入服务器的网络侧通过交换机连到路由器的下联端口上，两台接入服务器的用户侧联成共享式。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于：所述主从接入服务器的分工通过竞争产生，竞争策略为主从接入服务器用基MAC地址作为竞争值，基MAC地址大的接入服务器作为主接入服务器。

15

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于：所述步骤C包括：

- 20 C1、主接入服务器在工作时，定期发出一个通告包，通知从接入服务器自身工作正常；
- C2、从接入服务器只接受主接入服务器的通告包，不处理其他协议包；
- C3、当从接入服务器一定时间内没有收到主服务器的通告包，认定主接入服务器出现异常，将自己变成主服务器；

C4、 切换后的主服务器通知上层协议栈发出多个 ARP Request 包。

5、 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于：所述通告包的格式包括以下字段：目的 MAC、源 MAC、通告包类型、基 MAC、主接入服务
5 器的状态、时间。

6、 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：所述步骤 D 包括如下步骤：

D1、 上联路由器收到接入服务器发出的 ARP 包后，发出 ARP 应答包；

10 D2、 所述路由器刷新与接入服务器相连接口的 ARP 记录，将接入服务器网络侧接口的 MAC 地址，改为从机的 MAC；

D3、 切换后的主接入服务器收到 IP Host 主机返回的 ARP 应答包后，学习到了 IP Host 用户的 MAC 地址，将 IP Host 用户的业务接过来了。

15 7、 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：步骤 A 所述两台接入服务器的配置相同，包括绑定的接口名，接口的 IP 地址。

8、 根据权利要求 1 至 7 中的任一权利要求所述的方法，其特征在于：主备接入服务器切换时，通过 TRAP 来通知上层网管。

20 9、 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于：当接入服务器处于备机状态，控制 Run 灯闪烁，表示处于备机。

一种宽带接入服务器热备份的方法

技术领域

本发明涉及通信技术领域接入服务器之间热备份的方法，尤其涉及一种宽带接入服务器中的热备份方法。

背景技术

目前，随着宽带网络的发展，用户急剧增多而且分散。电信运营商越来越需要建立一个相对集中的用户管理中心来对用户进行集中管理。由此，宽带网络接入服务器应运而生。宽带网络接入服务器不同于一般路由器，其最主要的特点之一就是所有用户的流量，都必须通过接入服务器进行转发，由接入服务器对用户进行授权、计费管理。随之而来的是，对接入服务器的安全性、稳定性的要求不断提高。同时，随着用户数的增加，对接入设备的可用性要求也越来越高。在一些重要的应用场合，往往需要提供不间断的服务，特别是对于固定接入用户，提出了“7-24”的服务要求，即全天候的接入要求。用 1-1 冗余的方法，可以提高接入服务器的可用性。

一般的双机热备份处理的做法，是使用一个与双机相连的设备（相当于系统的外部设备）。这个外部设备负责检测工作的双机的工作状态。该外部设备负责互为备份的设备的调度，保证系统在同一时间内，只有一台主机在工作。当一台主机出现故障时，该设备检测出来，并将主机上的业务切换到备机上。这样由于增加了一个外部设备，对于该设备的可用性，以及检测时间等，又会出现比较高的要求。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是：提供一种宽带接入服务器热备份的方法，解决在不另外增加外部设备的情况下满足双接入服务器的冗余问题。

本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为：宽带接入服务器热备份的方法，其特征在于：它采用如下步骤：

- A、 两台接入服务器接入网络，所述两台接入服务器配置完全一样，端口的MAC地址配置不同；
- 10 B、 两台服务器之间运行私有协议；
- C、 主接入服务器负责日常对用户的呼叫进行应答，从服务器只听不答，用于检测主接入服务器的存在；
- D、 主服务器出现故障时，用 ARP 协议实现数据链路层的切换，从接入服务器取代主接入服务器。

15 所述两台接入服务器的网络侧通过交换机连到路由器的下联端口上，两台接入服务器的用户侧联成共享式。

上述方法中，所述主从接入服务器的分工通过竞争产生，竞争策略为，主从接入服务器用基MAC地址作为竞争值，基MAC地址大的接入服务器作为主接入服务器。

20 上述方法中，所述步骤C包括：

- C1、主接入服务器在工作时，定期发出一个通告包，通知从接入服务器自身工作正常，
- C2、从接入服务器只接受主接入服务器的通告包，不处理其他协议包，
- 25 C3、当从接入服务器一定时间内没有收到主服务器的通告包，认定主接入服务器出现异常，将自己变成主服务器，

C4、切换后的主服务器通知上层协议栈发出多个 ARP Request 包。

上述方法中，所述通告包的格式包括以下字段：目的 MAC、源 MAC、通告包类型、基 MAC、主接入服务器的状态、时间。

5 上述方法中，所述步骤 D 包括如下步骤：

D1、上联路由器收到接入服务器发出的 ARP 包后，发出 ARP 应答包，

D2、所述路由器刷新与接入服务器相连接口的 ARP 记录，将接入服务器网络侧接口的 MAC 地址，改为从机的 MAC，

10 D3、切换后的主接入服务器收到 IP Host 主机返回的 ARP 应答包后，学习到了 IP Host 用户的 MAC 地址，将 IP Host 用户的业务接过来了。

上述方法中，步骤 A 所述两台接入服务器的配置相同，包括绑定的接口名，接口的 IP 地址。

上述方法中，主备接入服务器切换时，通过 TRAP 来通知上层网管。

15 上述方法中，当接入服务器处于备机状态，控制 Run 灯闪烁，表示处于备机。

本发明的有益效果为：由于采用了以上的技术方案，本发明保证了用户，尤其是园区网一级的宽带接入设备，解决了双宽带接入服务器冗余问题，使单个接入服务器出现故障时，备用接入服务器可以自动取代原先的接入服务器。而且在实现双接入服务器热备份的同时，不需要另外增加外部设备，降低了系统的复杂度，提高了系统的可靠性。

20

附图说明

25 图 1 为本发明的主要流程图

图 2 为本发明中的双接入服务器热备份的网络组网图；

图 3 为本发明中软件实现的状态机示意图；

图 4 为本发明方法的主接入服务器的通告包的数据结构示意图。

具体实施方式

5 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明：

请参照图 1 和图 2，两台接入服务器按图 2 网络组网图所示连接，将两台接入服务器的网络侧通过交换机连到路由器的下联端口上，将两台接入服务器的用户侧联成共享式。互为备份的两台接入服务器的配置完全一样，包括绑定的接口名，接口的 IP 地址等，而两台接入服务器端口的 MAC 地址配置成不一样。由于热备份不另外配置接入服务器命令，10 两台接入服务器初始化都是从机，通过竞争，一台接入服务器成为主接入服务器，另外一台接入服务器仍然是从接入服务器。而竞争策略是这样设计的，使用基 MAC 地址作为竞争的值，当网络上有两台主机同时运行时，以基地址大的接入服务器作为主接入服务器。当接入服务器收到其他接入服务器来的通告包时，将基 MAC 地址与自己的基 MAC 地址进行15 比较。如果大于自己的地址，就将自己切换到从机状态。

以下更详细地描述本发明的方法步骤：

- 1) 主接入服务器负责进行日常用户呼叫转发的的工作。当它收到用户侧的 ARP 包、DHCP 包、PPPoE 包都作出相应的应答。对上联路由器发出20 出 ARP 包都作出应答。这样上联路由器就有了接入服务器网络侧端口的 MAC 地址。当有下行数据包时，它自然就把包送到主接入服务器的网络侧的端口上。主接入服务器在工作时，同时发出一个特殊的通告包，通知从接入服务器，“我依然工作正常”。
- 2) 从接入服务器在日常工作时，它只接受主接入服务器的通告包，不25 处理其他的协议包。对于用户侧发来的 ARP 包、DHCP 包、PPPoE 包都不应答。对上联路由器发出 ARP 包也不应答，这样在接入服务器

网络侧不会因为两台接入服务器网络侧配置了相同的 IP 地址，而产生冲突。

3) 当主接入服务器出现工作异常时（软件死机、或者是硬件掉电），主接入服务器就不能按时发出应答包了。在从接入服务器上检测到主接入服务器的异常，从接入服务器就升级成为主接入服务器。在成为主接入服务器后，通知上层业务发出多个 ARP Request 包，需要解析的地址是下一跳 MAC 地址和配置的 IP Host 用户。这样，上联的路由器收到接入服务器发出的 ARP 包，不但发出 ARP 应答包，同时刷新与接入服务器相连接口的 ARP 记录，使它将接入服务器网络侧接口的 MAC 地址，改为从机的 MAC。接入服务器收到上联路由器的应答包，获得了下一跳的 MAC 地址。

4) 接入服务器收到 IP Host 主机返回的 ARP 应答包，就学习到了 IP Host 用户的 MAC 地址，就可以将 IP Host 用户的业务接过来了。对 PPPoE 用户，主机故障会引起用户侧的断线，用户重新拨号以后，自动在从机接入业务。对 DHCP 用户，会引起业务中断，直到他重新 ipconfig/renew。

如图 4 所示，上述方法步骤中，当采用广播地址作为主机的通告包时，设计包的格式及字段解释如下：

- 目的 MAC: 0xffffffff, 二层广播地址;
- 源 MAC: 发出包的接入服务器端口 MAC 地址;
- Type: 通告包的类型, 暂定为 0x1234;
- 基 MAC: 主接入服务器的 MAC 基地址, 就是接入服务器最低端口 (0 号口) 的 MAC 地址。
- Status: 主接入服务器的状态, 目前支持正常 (0x01) 和异常 (0x02)。
- Time: 下一个通告包会在 Time 秒后到达, 如果 Time 秒后没有

收到通告，则认为已经异常。

为了实现本发明方法步骤，软件上采用了这样的原理：在接入服务器上起一个热备份控制任务，该热备份控制任务由上层协议栈驱动，定期发出主机通告包，宣告主机工作正常，同时承载子系统正常向上传递控制包。而对于“备用机”来说，上面的承载子系统，关闭控制包的上行通道，丢弃所有收到的控制包，这样对用户或者是网络上的其它设备来说，是看不到这个备用机的。备用机的工作职责是，接收主机通告包，检测主机的存在。如果备用机连续一段时间没有收到主机的通告，则认为主机已经出现异常（软件死机，或者是异常当机），此时将自己变成主机并通知上层协议栈进行必要的操作。

通过上述描述，可以看出本发明方法步骤实现的可行性。由于两台接入服务器配置完全相同，因此在一台出现故障时另一台可以进行替换；由于从机不把控制包送到上层协议栈，就不会有接入业务，用户发出 PPPoE 的 Discovery 包，或者 DHCP 的 Discover 包，不会有应答，用户只能看到主机；由于学习不到下一跳 MAC，IPHost 记录也不会下到承载，不会转发；由于在协议栈中起一个定时器，通知下层承载子系统，协议栈运行正常，承载子系统就利用这个定时器向外发出通告包；由于微码为杂凑方式收包，能够收到主机的通告包，只要用特殊的广播包，或者是组播包，就能通过 Hub（甚至是交换机）转发；又由于主备倒换时，主接入服务器在网络侧发出 ARP 包，更新上联路由器的 ARP 记录，从而实现了主备倒换。

通电启用本发明流程时，会有两种情况，一种情况是网络上已有一台主机，在接入服务器刚上电时，启动线卡上的热备份控制任务，控制任务启动一个定时器，定期通过接入服务器的网络侧端口检测已有的主机发出的通告包。另一种情况是网络上有两台主机或者没有主机的情况如果两台接入服务器同时上电启动，有可能在启动时，网络上没有一台

主机发出主机通告的包，有可能两台备用机同时变成主机，从而，网络上有两台主机。此时两台主机都会收到另一台主机发出的通告包，根据设计的竞争策略，竞争出当前的主机。另一台主机变成备用机

根据以上的描述，可以设计热备份任务的状态机如附图 3，共有 4

5 次状态跃迁：

----接入服务器初始化为从机状态；

----在从机状态下，收到主机的通告包，仍然为从机状态；

----如果一段时间没有收到通告包，则变成主机状态；

----在主机状态，定期发通告包；

- 10 ----如果收到其他主机的通告包，根据一定的策略。如果另一台主机的权重大于本机，则本机变为从机状态。

在主备切换时，没有状态，因此必须让上层的网管知道接入服务器已经发生切换。可以通过 TRAP 来通知上层网管。而在现场，如果处于备机状态，可以控制 Run 灯闪烁，来表示处于备机。

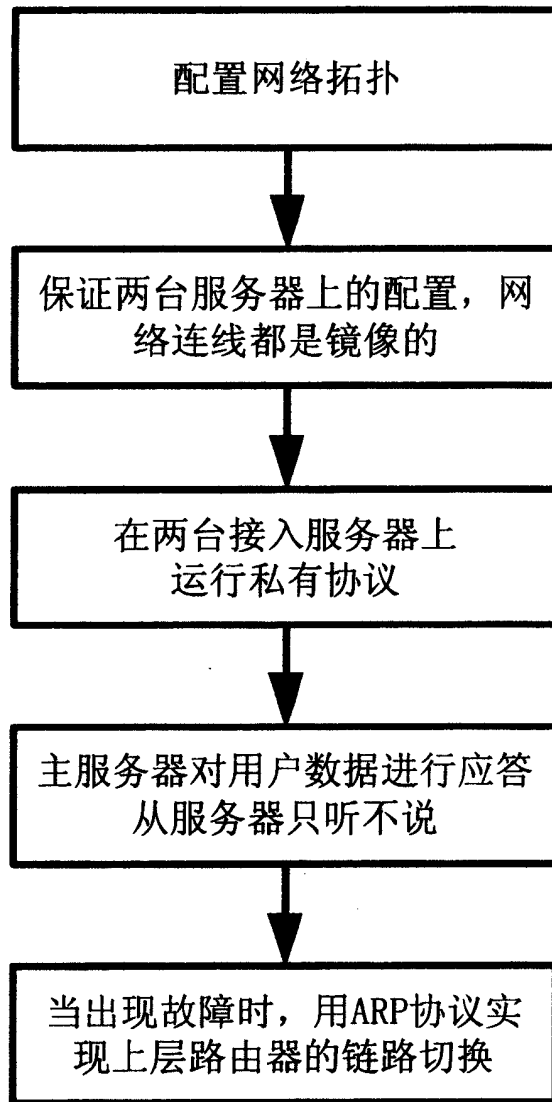


图1

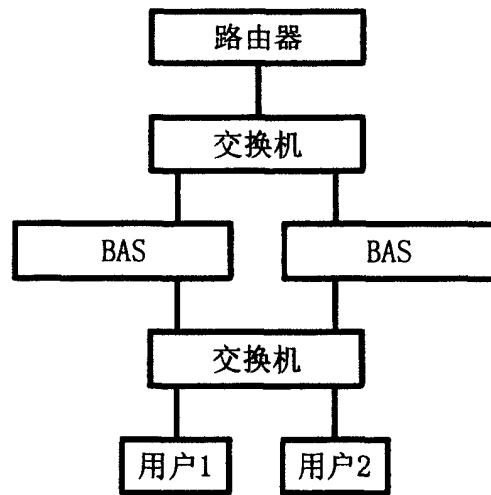


图2

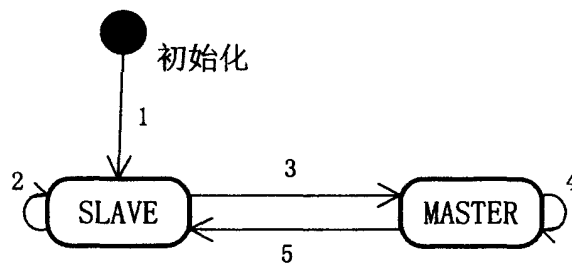


图3

目的MAC	源MAC	Type	主UAS基MAC	Status	Time
-------	------	------	----------	--------	------

图4