



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104301184 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410602750. 6

(22) 申请日 2014. 10. 31

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街 10 号
百度大厦 2 层

(72) 发明人 龚致 黄鹏 侯畅

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所 (普通合伙) 11201
代理人 宋合成

(51) Int. Cl.
H04L 12/26 (2006. 01)
H04L 12/24 (2006. 01)

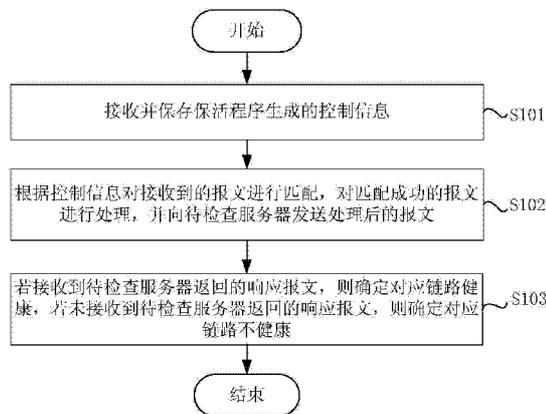
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

链路的健康检查方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种链路的健康检查方法和装置,其中,方法包括:接收并保存保活程序生成的控制信息;根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文;以及若接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路不健康。本发明实施例通过接收并保存保活程序生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了流量损失或者误剔除服务器的问题,提高了健康检查的准确率。



1. 一种链路的健康检查方法,其特征在于,包括:

接收并保存保活程序生成的控制信息,所述控制信息包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息;

根据所述控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文;以及

若接收到所述待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到所述待检查服务器返回的所述响应报文,则确定对应链路不健康。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述模式信息包括直接路由 DR 模式或隧道 TUN 模式。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述源 IP 地址和源端口是所述保活程序调用第一预设函数设置的,所述目的 IP 地址和目的端口是所述保活程序调用第二预设函数设置的。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据所述控制信息对接收到的报文进行匹配,包括:

通过控制信息中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口与接收到的所述报文中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口是否完全一致来判断是否匹配成功。

5. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述对所述匹配成功的报文进行处理,包括:

若确定所述模式信息为 DR 模式,则将所述报文的的目的 MAC 地址修改为所述待检查服务器的 MAC 地址;

若确定所述模式信息为 TUN 模式,则在所述报文的的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头。

6. 一种链路的健康检查装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收并保存保活程序生成的控制信息,所述控制信息包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息;

处理模块,用于根据所述控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文;以及

确定模块,用于若接收到所述待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到所述待检查服务器返回的所述响应报文,则确定对应链路不健康。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述模式信息包括直接路由 DR 模式或隧道 TUN 模式。

8. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述源 IP 地址和源端口是所述保活程序调用第一预设函数设置的,所述目的 IP 地址和目的端口是所述保活程序调用第二预设函数设置的。

9. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述处理模块,具体用于:

通过控制信息中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口与接收到的所述报文中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口是否完全一致来判断是否匹配成功。

10. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述处理模块,具体用于:

若确定所述模式信息为 DR 模式,则将所述报文的的目的 MAC 地址修改为所述待检查服务器的 MAC 地址;

若确定所述模式信息为 TUN 模式,则在所述报文的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头。

链路的健康检查方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机网络技术领域,尤其涉及一种链路的健康检查方法和装置。

背景技术

[0002] LVS 是 Linux Virtual Server 的简写,即 Linux(开源操作系统)虚拟服务器,是一个虚拟的服务器集群系统。LVS 主要包括负载均衡器和后端的服务器。其中,负载均衡器(load balancer)是整个集群的前端机,负责将客户端的请求发送到后端的服务器上执行。后端的服务器是一组真正执行客户端请求的服务器。

[0003] 目前,负载均衡器主要通过 keepalived(保活程序)对后端的服务器进行健康检测。

[0004] 但是,keepalived 在对后端的服务器进行健康检测时,直接通过负载均衡器的内网 IP 地址将健康检查包发送给后端的服务器,因此无法正确判断客户端与后端的服务器是否正常,可能会造成大流量损失或者误剔除后端的服务器。

发明内容

[0005] 本发明实施例旨在至少在一定程度上解决上述技术问题。为此,本发明的第一个目的在于提出一种链路的健康检查方法,该方法与用户访问 LVS 的流程保持一致,能够解决流量损失或者误剔除服务器的问题,提高健康检查的准确率。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种链路的健康检查装置。

[0007] 为达上述目的,根据本发明第一方面实施例提出了一种链路的健康检查方法,包括:接收并保存保活程序生成的控制信息,所述控制信息包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息;根据所述控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文;以及若接收到所述待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到所述待检查服务器返回的所述响应报文,则确定对应链路不健康。

[0008] 本发明实施例的链路的健康检查方法,通过接收并保存保活程序生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了流量损失或者误剔除服务器的问题,提高了健康检查的准确率。

[0009] 为达上述目的,根据本发明第二方面实施例提出了一种链路的健康检查装置,包括:接收模块,用于接收并保存保活程序生成的控制信息,所述控制信息包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息;处理模块,用于根据所述控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文;以及确定模块,用于若接收到所述待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到所述待检查服务器返回的所述响应报文,则确定对应链路不健康。

[0010] 本发明实施例的链路的健康检查装置,通过接收并保存保活程序生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了流量损失或者误剔除服务器的问题,提高了健康检查的准确率。

[0011] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0012] 图 1 为根据本发明一个实施例的链路的健康检查方法的流程图。

[0013] 图 2 为根据本发明一个实施例的报文的结构的示意图一。

[0014] 图 3 为根据本发明一个实施例的报文的结构的示意图二。

[0015] 图 4 为根据本发明一个具体实施例的链路的健康检查方法的流程图。

[0016] 图 5 为根据本发明另一个具体实施例的链路的健康检查方法的流程图。

[0017] 图 6 为根据本发明一个实施例的链路的健康检查装置的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0019] 下面参考附图描述本发明实施例的链路的健康检查方法和装置。

[0020] 图 1 为根据本发明一个实施例的链路的健康检查方法的流程图,本实施例从负载均衡器的系统内核侧进行描述。

[0021] 如图 1 所示,该链路的健康检查方法包括:

[0022] S101,接收并保存保活程序生成的控制信息。

[0023] 在本发明的实施例中,系统内核可接收并保存保活程序如 keepalived 生成的控制信息,其中,控制信息可包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息。模式信息可为 DR(直接路由)模式,也可为 TUN(隧道)模式。

[0024] 具体地,保活程序可调用第一预设函数,如 bind(绑定函数)设置源 IP 地址和源端口,例如:可将源 IP 地址设置为本地 IP 地址,源端口设置为 0。然后,可将目的 IP 地址设置为负载均衡器的虚拟 IP 地址,并调用第二预设函数设置目的端口,例如:调用 connect 设置目的 IP 地址设置为负载均衡器的虚拟 IP 地址,设置目的端口为 VPORT。

[0025] 在生成控制信息后,保活程序可调用 getsockname(获取套接字名字)函数获取源端口号,再调用 setsockopt(设置套接字选项函数)将控制信息发送至系统内核。其中,系统内核可为 linux 系统内核。系统内核在接收到控制信息后,保存控制信息。

[0026] S102,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文。

[0027] 在本发明的实施例中,系统内核可根据控制信息对接收到的报文进行匹配。

[0028] 具体地,系统内核可通过控制信息中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口与接收到的报文中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口是否完全一致来

判断是否匹配成功。如果完全一致,则可确定匹配成功。

[0029] 然后,系统内核可对匹配成功的报文进行处理。

[0030] 具体地,若确定模式信息为 DR 模式,则将报文的的目的 MAC 地址修改为待检查服务器的 MAC 地址。如图 2 所示,报文的结构是在数据的前面添加目的 IP 地址,再在目的 IP 地址的前面添加目的 MAC 地址。在本发明的实施例中,如果模式信息为 DR 模式,则可将该报文前面的目的 MAC 地址修改为待检查服务器的 MAC 地址。

[0031] 若确定模式信息为 TUN 模式,则在报文的的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头。如图 3 所示,报文的结构是在数据的前面添加目的 IP 地址,再在目的 IP 地址的前面添加目的 MAC 地址。在本发明的实施例中,如果模式信息为 TUN 模式,则可在报文的的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头。

[0032] 在对匹配成功的报文进行处理后,可向待检查服务器发送处理后的报文。

[0033] S103,若接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路不健康。

[0034] 其中,判断链路不健康可包括两种情况:第一种是链路在物理上不连通,第二种是链路在物理上连通,但是无法接收到健康响应包。

[0035] 在本发明的实施例中,如果系统内核接收到待检查服务器返回的响应报文时,则可确定对应链路健康;如果系统内核未接收到待检查服务器返回的响应报文时,则可确定对应链路不健康。

[0036] 本发明实施例的链路的健康检查方法,通过接收并保存保活程序生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了流量损失或者误剔除服务器的问题,提高了健康检查的准确率。

[0037] 图 4 为根据本发明一个具体实施例的链路的健康检查方法的流程图,本实施例以当前所处的工作模式为 DR 模式为例进行描述。

[0038] 首先介绍一下当 LVS 处于 DR 模式时,用户访问 LVS 的流程。

[0039] 当 LVS 处于 DR 模式时,其处理用户的请求的步骤如下:

[0040] 1、客户端向负载均衡器(LINUX 系统内核)的虚拟 IP 地址发送请求包;

[0041] 2、负载均衡器接收并解析请求包,将请求包中的目标 MAC 地址转换为某一服务器的 MAC 地址,并向服务器发送请求包;

[0042] 3、服务器的 lo(本地环路接口)绑定到负载均衡器的虚拟 IP 地址,服务器接收请求包并进行处理,然后生成响应包并从另外一个路由器直接向客户端返回响应包。

[0043] 本实施例的链路的健康检查方法的流程与用户访问 LVS 的流程保持一致,因此能够准确地检查链路是否健康。

[0044] 具体地,如图 4 所示,该链路的健康检查方法包括:

[0045] S401,接收并保存 Keepalived 生成的控制信息。

[0046] 具体地,Keepalived 可使用 bind(绑定函数)系统调用绑定套接字源 IP 地址,假设为 10.76.1.1,源端口为 0,再调用 getsockname(获取套接字函数)获取套接字绑定的端口号,从而生成控制信息,其中,控制信息可包括源 IP 地址、源端口、VIP 地址(负载均衡器的虚拟 IP 地址)、VPORT(负载均衡器的虚拟 IP 端口)、待检查服务器 IP 地址以及工作模

式等信息。然后负载均衡器（LINUX 系统内核）接收并保存 Keepalived 生成的控制信息。

[0047] S402, 根据控制信息对接收到的报文进行匹配, 将匹配成功的报文中的目的 MAC 地址修改为待检查服务器 MAC 地址, 并向待检查服务器发送处理后的报文。

[0048] 具体地, 可通过 netfilter(网络过滤框架) 在 LOCAL_OUT(本地出口) 调用 hook(钩子函数) 检测报文, 确定该报文为健康检查的报文, 然后将报文中的目的 MAC 地址修改为待检查服务器 MAC 地址, 然后向待检查服务器发送处理后的报文。

[0049] S403, 若接收到待检查服务器返回的响应报文, 则确定对应链路健康, 若未接收到待检查服务器返回的响应报文, 则确定对应链路不健康。

[0050] 具体地, 若接收到待检查服务器返回的响应报文, 可通过 netfilter 在 PRE_ROUTING(预先路由) 调用 hook(钩子函数) 检测响应报文, 确定该响应报文为对应的待检测服务器返回的报文, 则可确定对应链路健康。

[0051] 本发明实施例的链路的健康检查方法, 通过接收并保存 Keepalived 生成的控制信息, 根据控制信息对接收到的报文进行匹配, 将匹配成功的报文中的目的 MAC 地址修改为待检查服务器 MAC 地址, 并向待检查服务器发送处理后的报文, 以检测待检查服务器对应的链路是否健康, 与用户访问 LVS 的流程保持一致, 解决了客户端无法访问待检查服务器, 但通过内网 IP 检测待检查服务器健康时, 流量丢失的问题, 避免了客户端能够正常访问待检查服务器, 但通过内网 IP 连接待检查服务器不健康时, 误剔除健康的服务器器的情况。

[0052] 图 5 为根据本发明另一个具体实施例的链路的健康检查方法的流程图, 本实施例以当前所处的工作模式为 TUN 模式为例进行描述。

[0053] 首先介绍一下当 LVS 处于 TUN 模式时, 用户访问 LVS 的流程。

[0054] 当 LVS 处于 TUN 模式时, 其处理用户的请求的步骤如下:

[0055] 1、客户端向负载均衡器（LINUX 系统内核）的虚拟 IP 地址发送请求包;

[0056] 2、负载均衡器接收请求包, 根据隧道协议封装请求包, 并向服务器发送请求包;

[0057] 3、服务器接收请求包并进行处理, 然后生成响应包, 直接向客户端返回响应包。

[0058] 本实施例的链路的健康检查方法的流程与用户访问 LVS 的流程保持一致, 因此能够准确地检查链路是否健康。

[0059] 具体地, 如图 5 所示, 该链路的健康检查方法包括:

[0060] S501, 接收并保存 Keepalived 生成的控制信息。

[0061] 具体地, Keepalived 可使用 bind(绑定函数) 系统调用绑定套接字源 IP 地址, 假设为 10.76.1.1, 源端口为 0, 再调用 getsockname(获取套接字函数) 获取套接字绑定的端口号, 从而生成控制信息, 其中, 控制信息可包括源 IP 地址、源端口、VIP 地址(负载均衡器的虚拟 IP 地址)、VPORT(负载均衡器的虚拟 IP 端口)、待检查服务器 IP 地址以及工作模式等信息。然后负载均衡器（LINUX 系统内核）接收并保存 Keepalived 生成的控制信息。

[0062] S502, 根据控制信息对接收到的报文进行匹配, 在匹配成功的报文的的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头, 并向待检查服务器发送处理后的报文。

[0063] 具体地, 可通过 netfilter(网络过滤框架) 在 LOCAL_OUT(本地出口) 调用 hook(钩子函数) 检测报文, 确定该报文为健康检查的报文, 然后在报文的的目的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头, 然后向待检查服务器发送处理后的报文。

[0064] S503,若接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路不健康。

[0065] 具体地,若接收到待检查服务器返回的响应报文,可通过 netfilter 在 PRE_ROUTING 调用 hook 检测响应报文,确定该响应报文为对应的待检测服务器返回的报文,则可确定对应链路健康。

[0066] 本发明实施例的链路的健康检查方法,通过接收并保存 Keepalived 生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,在匹配成功的报文的 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了客户端无法访问待检查服务器,但通过内网 IP 检测待检查服务器健康时,流量丢失的问题,避免了客户端能够正常访问待检查服务器,但通过内网 IP 连接待检查服务器不健康时,误剔除健康的服务器的情况。

[0067] 为了实现上述实施例,本发明还提出一种链路的健康检查装置。

[0068] 图 6 为根据本发明一个实施例的链路的健康检查装置的结构示意图。

[0069] 如图 6 所示,链路的健康检查装置包括:接收模块 110、处理模块 120 和确定模块 130。

[0070] 其中,接收模块 110 用于接收并保存保活程序生成的控制信息。

[0071] 在本发明的实施例中,接收模块 110 可接收并保存保活程序如 keepalived 生成的控制信息,其中,控制信息可包括源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口、待检查服务器 IP 地址以及模式信息。模式信息可为 DR(直接路由)模式,也可为 TUN(隧道)模式。

[0072] 具体地,保活程序可调用第一预设函数,如 bind(绑定函数)设置源 IP 地址和源端口,例如:可将源 IP 地址设置为本地 IP 地址,源端口设置为 0。然后,可将目的 IP 地址设置为负载均衡器的虚拟 IP 地址,并调用第二预设函数设置目的端口,例如:调用 connect 设置目的 IP 地址设置为负载均衡器的虚拟 IP 地址,设置目的端口为 VPORT。

[0073] 在生成控制信息后,保活程序可调用 getsockname(获取套接字名字)函数获取源端口号,再调用 setsockopt(设置套接字选项函数)将控制信息发送至系统内核的接收模块 110。其中,系统内核可为 linux 系统内核。接收模块 110 在接收到控制信息后,保存控制信息。

[0074] 处理模块 120 用于根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文。

[0075] 在本发明的实施例中,处理模块 120 可根据控制信息对接收到的报文进行匹配。

[0076] 具体地,处理模块 120 可通过控制信息中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口与接收到的报文中包含的源 IP 地址、源端口、目的 IP 地址、目的端口是否完全一致来判断是否匹配成功。如果完全一致,则可确定匹配成功。

[0077] 然后,处理模块 120 可对匹配成功的报文进行处理。

[0078] 具体地,若确定模式信息为 DR 模式,则处理模块 120 可将报文的 IP 地址修改为待检查服务器的 MAC 地址。如图 2 所示,报文的结构是在数据的前面添加目的 IP 地址,再在目的 IP 地址的前面添加目的 MAC 地址。在本发明的实施例中,如果模式信息为 DR 模式,则可将该报文前面的目的 MAC 地址修改为待检查服务器的 MAC 地址。

[0079] 若确定模式信息为 TUN 模式,则处理模块 120 可在报文的 IP 地址前添加隧道

TUNNEL 头。如图 3 所示,报文的结构是在数据的前面添加目的 IP 地址,再在目的 IP 地址的前面添加目的 MAC 地址。在本发明的实施例中,如果模式信息为 TUN 模式,则可在报文的目 IP 地址前添加隧道 TUNNEL 头。

[0080] 在对匹配成功的报文进行处理后,处理模块 120 可向待检查服务器发送处理后的报文。

[0081] 确定模块 130 用于若接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路健康,若未接收到待检查服务器返回的响应报文,则确定对应链路不健康。

[0082] 其中,判断链路不健康可包括两种情况:第一种是链路在物理上不连通,第二种是链路在物理上连通,但是无法接收到健康响应包。

[0083] 在本发明的实施例中,如果系统内核接收到待检查服务器返回的响应报文时,则确定模块 130 可确定对应链路健康;如果系统内核未接收到待检查服务器返回的响应报文时,则确定模块 130 可确定对应链路不健康。

[0084] 本发明实施例的链路的健康检查装置,通过接收并保存保活程序生成的控制信息,根据控制信息对接收到的报文进行匹配,对匹配成功的报文进行处理,并向待检查服务器发送处理后的报文,以检测待检查服务器对应的链路是否健康,与用户访问 LVS 的流程保持一致,解决了流量损失或者误剔除服务器的问题,提高了健康检查的准确率。

[0085] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0086] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0087] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0088] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个

布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

[0089] 应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

[0090] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0091] 此外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

[0092] 上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

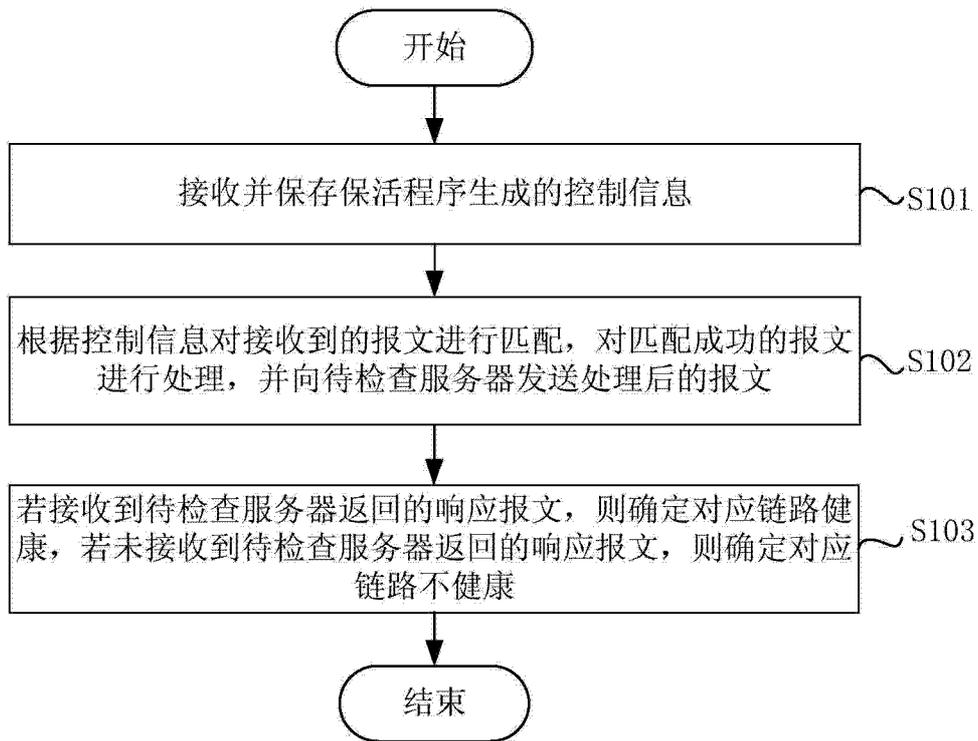


图 1

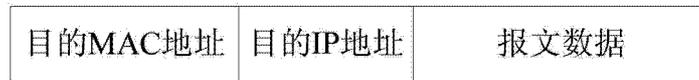


图 2

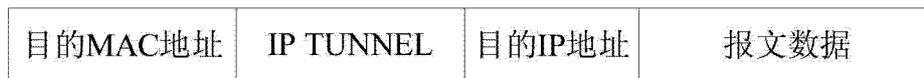


图 3

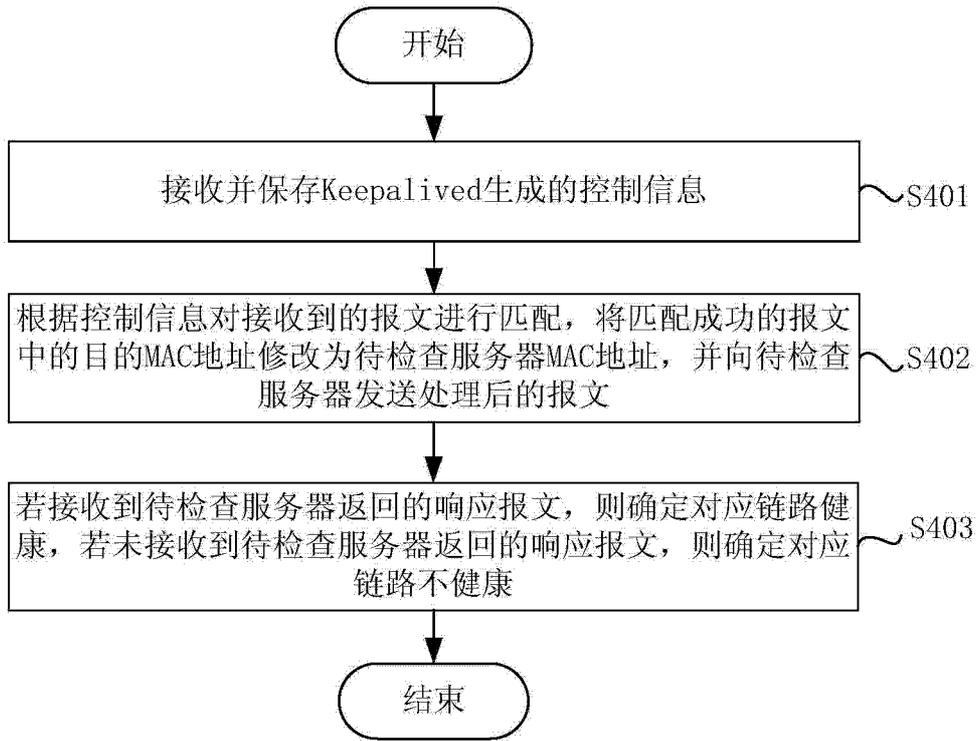


图 4

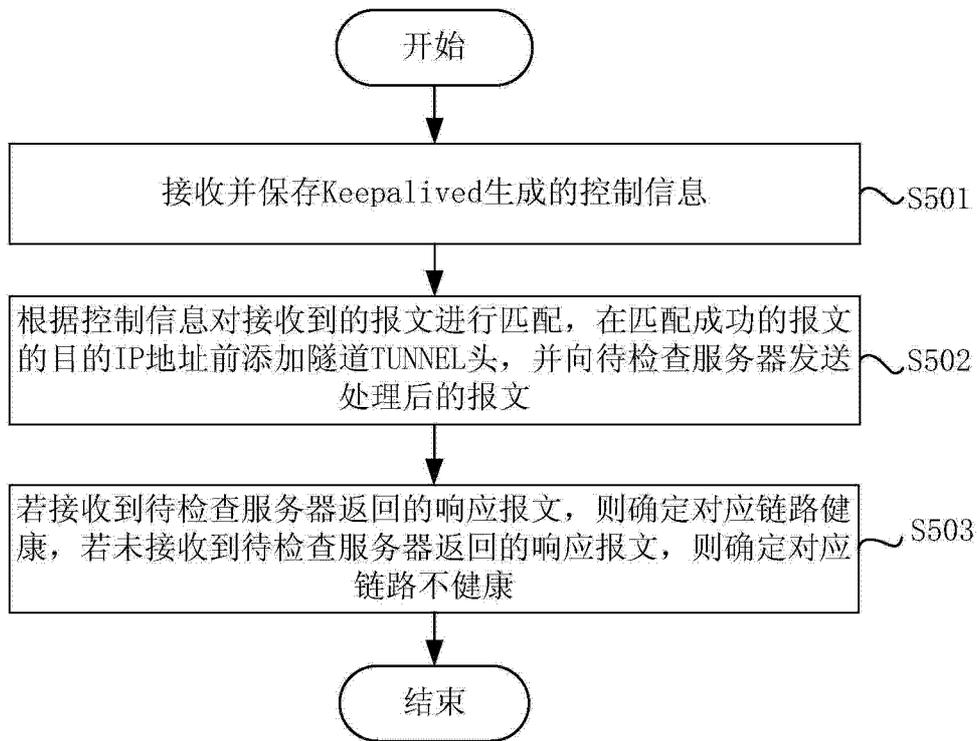


图 5



图 6