



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116708129 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202310665999.0

(22) 申请日 2023.06.07

(71) 申请人 广州通则康威智能科技有限公司
地址 510000 广东省广州市南沙区香江金融商务中心南沙街金隆37号1301房
(仅限办公)

(72) 发明人 罗智亮 侯宇鑫 刘嘉鑫

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 颜希文

(51) Int. Cl.

H04L 41/0631 (2022.01)

H04L 41/0677 (2022.01)

H04L 41/0654 (2022.01)

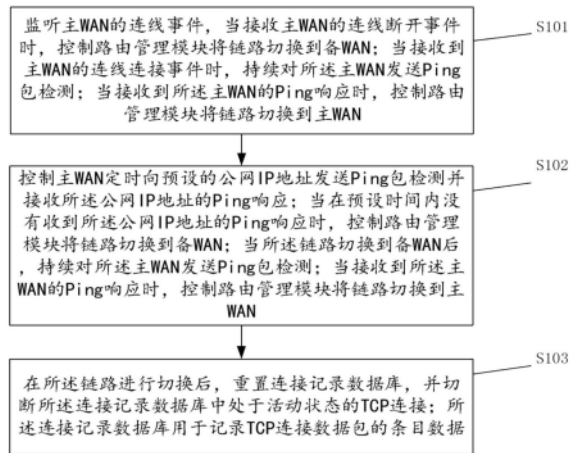
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种链路故障检测与快速恢复的方法、装置及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种链路故障检测与快速恢复的方法、装置及存储介质,方法包括:控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测;监听主WAN的连线事件;当接收主WAN的连线断开事件或者在预设时间内没有收到公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当接收到主WAN的连线连接事件时或者链路切换到备WAN后,持续对主WAN发送Ping包检测;当接收到主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;在链路进行切换后,重置连接记录数据库,并切断连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接,以实现通过实时检测主WAN连接的状态,利用Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率,利用TCP协议异常机制缩短业务中断时长,提高网络的稳定性。



1. 一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,应用在路由器,所述路由器连接主WAN和备WAN;所述主WAN为固网宽带接口,所述备WAN为移动网络接口;

所述方法包括:

控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测并接收所述公网IP地址的Ping响应;监听主WAN的连线事件;

当接收主WAN的连线断开事件或者当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;

当接收到主WAN的连线连接事件时或者当所述链路切换到备WAN后,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

在所述链路进行切换后,重置连接记录数据库,并切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据。

2. 如权利要求1所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述向预设的公网IP地址发送Ping包检测,具体为:

对至少一个回送请求Ping包进行信息拼接,将拼接好的回送请求Ping包向预设的公网IP地址进行发送;所述预设的公网IP地址为若干个用户指定的公网IP地址;

当在预设时间内接收到至少一个回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路故障的检测结果。

3. 如权利要求1所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述对所述主WAN发送Ping包检测,具体为:

将回送请求Ping包通过主WAN进行发送;

当在预设时间内接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路故障的检测结果。

4. 如权利要求1所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述路由器连接主WAN和备WAN,还包括:

路由器与下挂设备连接,主WAN和备WAN均与Internet连接;所述下挂设备经过所述路由器向Internet方向发起的TCP连接;所述下挂设备为接入路由器LAN口的设备。

5. 如权利要求4所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述记录TCP连接数据包的条目数据之前,还包括:

获取TCP连接的数据包,以五元组作为索引对所述数据包进行多层解析,生成条目数据;所述条目数据包括:最后活跃时间、来源IP地址、目的IP地址、TCP协议类型和、TCP协议内容。

6. 如权利要求5所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据,具体为:

根据TCP连接的数据包的条目数据,判断所述条目数据是否存在连接记录数据库中;

若不存在连接记录数据库中,提取所述TCP连接的数据包的TCP Flags,并判断是否为SYN包;若是,则将所述条目数据插入所述连接记录数据库;若否,则切断所述TCP连接;

若存在连接记录数据库中,则更新所述连接记录数据库中对应记录的条目数据。

7. 如权利要求6所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述重置连接记录数据库,具体为:

调用重置数据库内容的接口,清空连接记录数据库的内容。

8. 如权利要求4所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法,其特征在于,所述切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接,具体为:

调用连接阻断模块,以使所述连接阻断模块对状态为活跃的TCP连接,在路由器内部生成与所述TCP连接的出站连接相反的TCP RST包,并将所述TCP RST包发送下挂设备。

9. 一种链路故障检测与快速恢复的装置,其特征在于,应用于路由器,所述路由器连接主WAN和备WAN;所述主WAN为固网宽带接口,所述备WAN为移动网络接口;

所述装置包括:被动检测模块、主动检测模块、连接记录模块和连接阻断模块;

所述被动检测模块用于监听主WAN的连线事件,当接收主WAN的连线断开事件时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当接收到主WAN的连线连接事件时,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

所述主动检测模块用于控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测并接收所述公网IP地址的Ping响应;当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当所述链路切换到备WAN后,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

所述连接记录模块用于重置连接记录数据库;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据;

所述连接阻断模块用于切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序;其中,所述计算机程序在运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行如权利要求1至7中任意一项所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法。

一种链路故障检测与快速恢复的方法、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机网络技术领域,尤其涉及一种链路故障检测与快速恢复的方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 目前,现有技术的保证网络的稳定性的方法主要为双WAN链路备份的方式,但是在链路进行切换时,由于网络传输的延迟和链路协议的限制,可能会导致应用层数十秒的业务中断现象,例如,双机热备成本高,当未配置NAT会话同步或网关之间出口IP不一致时,切换会导致TCP业务重传超时,最终连接断开,此过程耗费时间较长,应用业务中断明显。另外,现有技术只检测上游接口状态和上游的下一跳路由是否可达,不能确保Internet最终可用。

[0003] 因此,现有技术对链路的检测和切换的时间过长,链路故障检测的准确性低和效率低,影响网络的稳定性。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种链路故障检测与快速恢复的方法、装置及存储介质,以实现通过实时检测主WAN连接的状态,利用并发Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率,并在链路切换时利用TCP协议异常机制主动通知应用执行恢复操作,缩短业务中断时长,提高网络的稳定性。

[0005] 本发明提供了一种链路故障检测与快速恢复的方法,应用在路由器,所述路由器连接主WAN和备WAN;所述主WAN为固网宽带接口,所述备WAN为移动网络接口;

所述方法包括:

控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测并接收所述公网IP地址的Ping响应;监听主WAN的连线事件;

当接收主WAN的连线断开事件或者当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;

当接收到主WAN的连线连接事件时或者当所述链路切换到备WAN后,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

在所述链路进行切换后,重置连接记录数据库,并切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据。

[0006] 作为优选方案,本发明实时监控主要WAN口的连接/断开事件,确保在物理链路故障发生时能够迅速切换到备用WAN口,无需主动检测超时再进行切换;并通过Ping检测对链路故障进行检测,利用Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率;另外,在链路切换时主动切断TCP连接,使下挂设备能快速执行连接恢复操作,利用TCP协议异常机制主动通知应用执行恢复操作,缩短业务中断时长,提高网络的稳定性。

[0007] 作为优选方案,向预设的公网IP地址发送Ping包检测,具体为:

对至少一个回送请求Ping包进行信息拼接,将拼接好的回送请求Ping包向预设的公网IP地址进行发送;所述预设的公网IP地址为若干个用户指定的公网IP地址;

当在预设时间内接收到至少一个回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路故障的检测结果。

[0008] 作为优选方案,对所述主WAN发送Ping包检测,具体为:

将回送请求Ping包通过主WAN进行发送;

当在预设时间内接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路故障的检测结果。

[0009] 作为优选方案,本发明通过对至少一个回送请求Ping包进行信息拼接,实现并行向多个用户指定的广域网主机进行检测,缩短故障检出时间,解决外网主机单点故障导致的误判误切换问题,本发明利用并发Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率。

[0010] 作为优选方案,路由器连接主WAN和备WAN,还包括:

路由器与下挂设备连接,主WAN和备WAN均与Internet连接;所述下挂设备经过所述路由器向Internet方向发起的TCP连接;所述下挂设备为接入路由器LAN口的设备。

[0011] 作为优选方案,记录TCP连接数据包的条目数据之前,还包括:

获取TCP连接的数据包,以五元组作为索引对所述数据包进行多层解析,生成条目数据;所述条目数据包括:最后活跃时间、来源IP地址、目的IP地址、TCP协议类型和、TCP协议内容。

[0012] 作为优选方案,连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据,具体为:根据TCP连接的数据包的条目数据,判断所述条目数据是否存在连接记录数据库中;

若不存在连接记录数据库中,提取所述TCP连接的数据包的TCP Flags,并判断是否为SYN包;若是,则将所述条目数据插入所述连接记录数据库;若否,则切断所述TCP连接;若存在连接记录数据库中,则更新所述连接记录数据库中对应记录的条目数据。

[0013] 作为优选方案,本发明利用连接数据库对TCP连接数据进行存储和管理,通过程序将TCP连接的记录存储在数据库中,并及时更新和维护连接数据库。

[0014] 作为优选方案,重置连接记录数据库,具体为:

调用重置数据库内容的接口,清空连接记录数据库的内容。

[0015] 作为优选方案,切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接,具体为:调用连接阻断模块,以使所述连接阻断模块对状态为活跃的TCP连接,在路由器内部生成与所述TCP连接的出站连接相反的TCP RST包,并将所述TCP RST包发送下挂设备。

[0016] 作为优选方案,本发明通过构造来自Internet方向的TCP RST报文,主动切断TCP连接,触发下挂设备内部程序对于异常TCP连接的感知,使其能快速执行连接恢复操作。

[0017] 相应地,本发明还提供一种链路故障检测与快速恢复的装置,应用于路由器,所述路由器连接主WAN和备WAN;所述主WAN为固网宽带接口,所述备WAN为移动网络接口;

所述装置包括：被动检测模块、主动检测模块、连接记录模块和连接阻断模块；

所述被动检测模块用于监听主WAN的连线事件，当接收主WAN的连线断开事件时，控制路由管理模块将链路切换到备WAN；当接收到主WAN的连线连接事件时，持续对所述主WAN发送Ping包检测；当接收到所述主WAN的Ping响应时，控制路由管理模块将链路切换到主WAN；

所述主动检测模块用于控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测并接收所述公网IP地址的Ping响应；当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时，控制路由管理模块将链路切换到备WAN；当所述链路切换到备WAN后，持续对所述主WAN发送Ping包检测；当接收到所述主WAN的Ping响应时，控制路由管理模块将链路切换到主WAN；

所述连接记录模块用于重置连接记录数据库；所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据；

所述连接阻断模块用于切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接。

[0018] 作为优选方案，本发明装置的主动检测模块实时监控主要WAN口的连接/断开事件，确保在物理链路故障发生时能够迅速切换到备用WAN口，无需主动检测超时再进行切换；被动检测模块通过Ping检测对链路故障进行检测，利用Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率；另外，通过连接记录模块实现TCP连接的记录存储；在链路切换时通过连接阻断模块主动切断TCP连接，使下挂设备能快速执行连接恢复操作，利用TCP协议异常机制主动通知应用执行恢复操作，缩短业务中断时长，提高网络的稳定性。

[0019] 相应地，本发明还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序；其中，所述计算机程序在运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行如本发明内容所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法。

附图说明

[0020] 图1是本发明提供了一种链路故障检测与快速恢复的方法的一种实施例的流程示意图；

图2是本发明提供了一种链路故障检测与快速恢复的装置的一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例一

请参照图1，为本发明实施例提供了一种链路故障检测与快速恢复的方法，应用在路由器，所述路由器连接主WAN和备WAN；所述主WAN为固网宽带接口，所述备WAN为移动网络接口；

所述方法包括步骤S101-S103：

步骤S101：监听主WAN的连线事件，当接收主WAN的连线断开事件时，控制路由管理

模块将链路切换到备WAN;当接收到主WAN的连线连接事件时,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;在本实施例中,对所述主WAN发送Ping包检测,具体为:

将回送请求Ping包通过主WAN进行发送;

当在预设时间内接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述主WAN的链路故障的检测结果。

[0023] 在本实施例中,预设时间为2秒,当2秒钟没有收到Ping响应时,返回所述主WAN的链路故障的检测结果,通知路由管理模块切换到备WAN。

[0024] 步骤S102:控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测并接收所述公网IP地址的Ping响应;当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当所述链路切换到备WAN后,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;在本实施例中,向预设的公网IP地址发送Ping包检测,具体为:

对至少一个回送请求Ping包进行信息拼接,将拼接好的回送请求Ping包向预设的公网IP地址进行发送;所述预设的公网IP地址为若干个用户指定的公网IP地址;

当在预设时间内接收到至少一个回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路正常的检测结果;

当在预设时间内没有接收到回送请求Ping包的应答包,则返回所述预设的公网IP地址的链路故障的检测结果。

[0025] 在本实施例中,通过对多个回送请求Ping包进行信息拼接,将拼接好的回送请求Ping包向预设的公网IP地址进行发送,实现并行向多个用户指定的广域网主机进行检测,缩短故障检出时间,解决外网主机单点故障导致的误判误切换问题。

[0026] 步骤S103:在所述链路进行切换后,重置连接记录数据库,并切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据。

[0027] 在本实施例中,路由器连接主WAN和备WAN,还包括:

路由器与下挂设备连接,主WAN和备WAN均与Internet连接;所述下挂设备经过所述路由器向Internet方向发起的TCP连接;所述下挂设备为接入路由器LAN口的设备。

[0028] 在本实施例中,记录TCP连接数据包的条目数据之前,还包括:

获取TCP连接的数据包,以五元组作为索引对所述数据包进行多层解析,生成条目数据;所述条目数据包括:最后活跃时间、来源IP地址、目的IP地址、TCP协议类型和、TCP协议内容。

[0029] 在本实施例中,以五元组作为索引对所述数据包进行多层解析,生成条目内容如下:

- 1.最后活跃时间;
- 2.提取网络层(L3)的:来源IP地址、目的IP地址;
- 3.提取传输层(L4)的协议类型,并针对TCP协议提取:来源端口、目的端口、序号

(Seq)、确认号(Ack)、连接状态(SYN_SENT、ESTABLISHED、CLOSE_WAIT等)。

[0030] 在本实施例中,连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据,具体为:根据TCP连接的数据包的条目数据,判断所述条目数据是否存在连接记录数据库中;

若不存在连接记录数据库中,提取所述TCP连接的数据包的TCP Flags,并判断是否为SYN包;若是,则将所述条目数据插入所述连接记录数据库;若否,则切断所述TCP连接;

若存在连接记录数据库中,则更新所述连接记录数据库中对应记录的条目数据。

[0031] 在本实施例中,若收到的TCP包的五元组不存在数据库中时,提取该包的TCP Flags,判断是否为SYN包,如果是,则将该条目插入数据库;否则判定该TCP包来自一条已建立但未被连接记录模块追踪的TCP连接,调用连接阻断模块切断。若收到的TCP包的五元组的已存在数据库时,则判定这是一条已经建立的连接,更新数据库中对应记录条目的信息(Seq、Ack等)。

[0032] 在本实施例中,重置连接记录数据库,具体为:

调用重置数据库内容的接口,清空连接记录数据库的内容。

[0033] 在本实施例中,在调用重置数据库内容的接口之前,会先调用连接阻断模块重置数据库内处于活跃状态的TCP连接。

[0034] 在本实施例中,切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接,具体为:调用连接阻断模块,以使所述连接阻断模块对状态为活跃的TCP连接,在路由器内部生成与所述TCP连接的出站连接相反的TCP RST包,并将所述TCP RST包发送下挂设备。

[0035] 在本实施例中,删除连接条目时调用连接阻断模块。

[0036] 在本实施例中,对于TCP连接状态为ESTABLISHED的活跃连接,在路由器内部生成与出站连接相反的TCP RST包发往下挂设备,目的是主动切断下挂设备TCP连接,触发下挂设备内部程序对于异常TCP连接的感知,使其能快速执行连接恢复操作。

[0037] 实施本发明实施例,具有如下效果:

本发明实时监控主要WAN口的连接/断开事件,确保在物理链路故障发生时能够快速切换到备用WAN口,无需主动检测超时再进行切换;并通过Ping检测对链路故障进行检测,利用Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率;另外,在链路切换时主动切断TCP连接,使下挂设备能快速执行连接恢复操作,利用TCP协议异常机制主动通知应用执行恢复操作,缩短业务中断时长,提高网络的稳定性。

[0038] 实施例二

请参照图2,为本发明实施例提供的一种链路故障检测与快速恢复的装置,应用于路由器,所述路由器连接主WAN和备WAN;所述主WAN为固网宽带接口,所述备WAN为移动网络接口;

所述装置包括:被动检测模块201、主动检测模块202、连接记录模块203和连接阻断模块204;

所述被动检测模块201用于监听主WAN的连线事件,当接收主WAN的连线断开事件时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当接收到主WAN的连线连接事件时,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

所述主动检测模块202用于控制主WAN定时向预设的公网IP地址发送Ping包检测

并接收所述公网IP地址的Ping响应;当在预设时间内没有收到所述公网IP地址的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到备WAN;当所述链路切换到备WAN后,持续对所述主WAN发送Ping包检测;当接收到所述主WAN的Ping响应时,控制路由管理模块将链路切换到主WAN;

所述连接记录模块203用于重置连接记录数据库;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据;

所述连接阻断模块204用于切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接。

[0039] 在所述链路进行切换后,调用连接记录模块重置连接记录数据库,并调用连接阻断模块切断所述连接记录数据库中处于活动状态的TCP连接;所述连接记录数据库用于记录TCP连接数据包的条目数据。

[0040] 上述的一种链路故障检测与快速恢复的装置可实施上述方法实施例的一种链路故障检测与快速恢复的方法。上述方法实施例中的可选项也适用于本实施例,这里不再详述。本申请实施例的其余内容可参照上述方法实施例的内容,在本实施例中,不再进行赘述。

[0041] 实施本发明实施例,具有如下效果:

本发明装置的主动检测模块实时监控主要WAN口的连接/断开事件,确保在物理链路故障发生时能够迅速切换到备用WAN口,无需主动检测超时再进行切换;被动检测模块通过Ping检测对链路故障进行检测,利用Ping检测提升链路故障检测的准确性和效率;另外,通过连接记录模块实现TCP连接的记录存储;在链路切换时通过连接阻断模块主动切断TCP连接,使下挂设备能快速执行连接恢复操作,利用TCP协议异常机制主动通知应用执行恢复操作,缩短业务中断时长,提高网络的稳定性。

[0042] 实施例三

相应地,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行如上任意一项实施例所述的一种链路故障检测与快速恢复的方法。

[0043] 示例性的,所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器中,并由所述处理器执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序在所述终端设备中的执行过程。

[0044] 所述终端设备可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端设备可包括,但不仅限于,处理器、存储器。

[0045] 所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等,所述处理器是所述终端设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端设备的各个部分。

[0046] 所述存储器可用于存储所述计算机程序和/或模块,所述处理器通过运行或执行

存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,实现终端设备的各种功能。所述存储器可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等;存储数据区可存储根据移动终端的使用所创建的数据等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如硬盘、内存、插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0047] 其中,所述终端设备集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。

[0048] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,应当理解,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围。特别指出,对于本领域技术人员来说,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

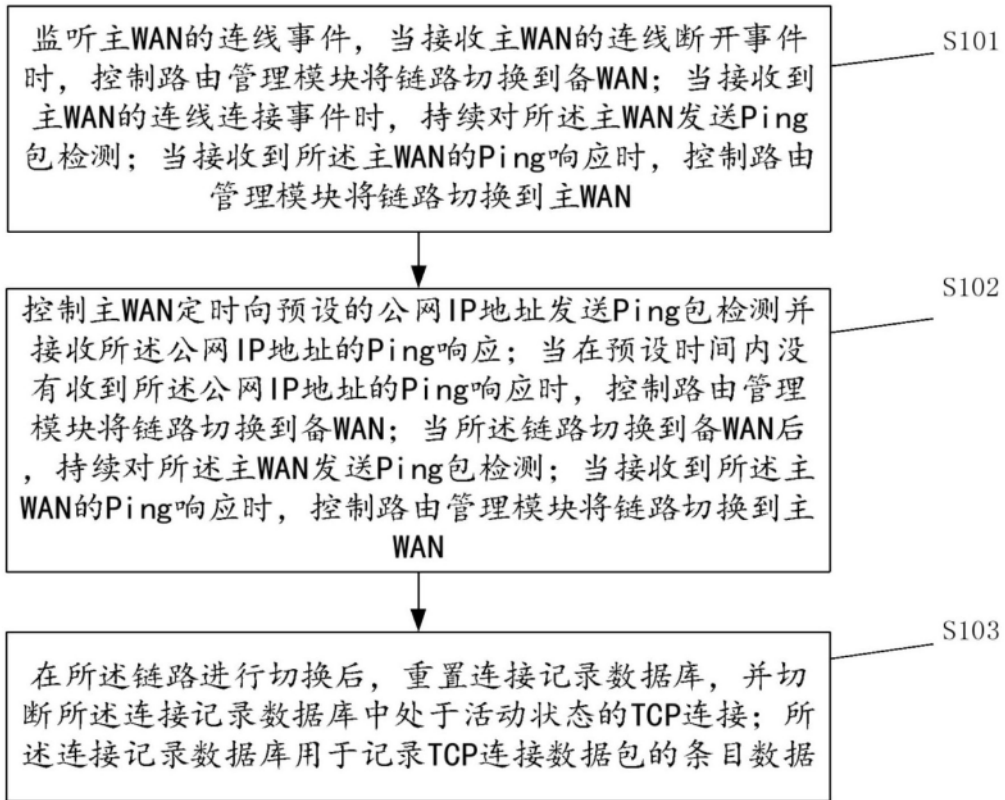


图1

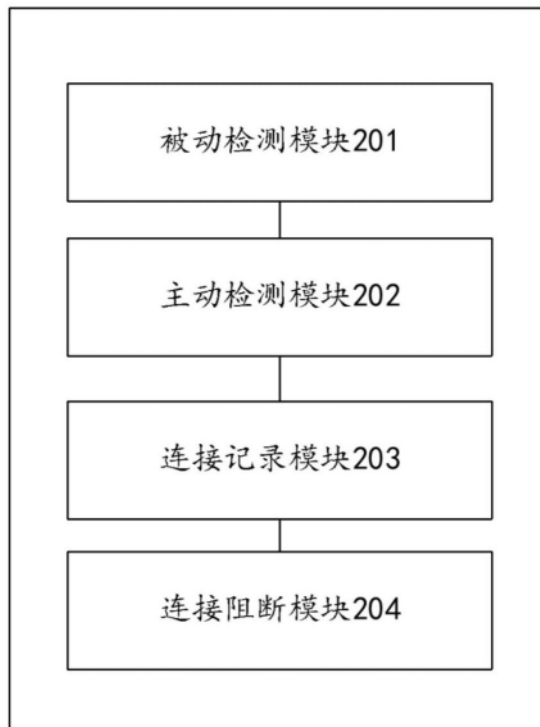


图2