



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109450738 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811566653.0

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 迈普通信技术股份有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天府三街288号1栋15-24层

(72)发明人 孟祥磊 赵洋

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 李强

(51)Int.Cl.

H04L 12/26(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

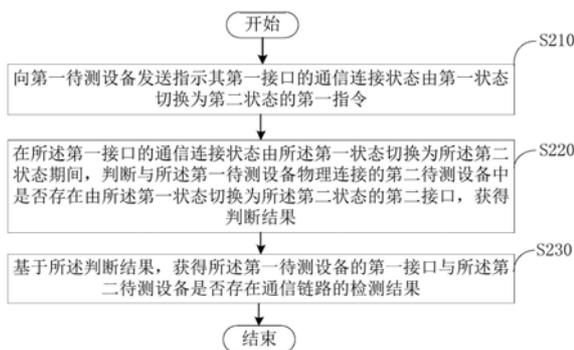
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

链路检测方法、装置及服务器

(57)摘要

本申请提供一种链路检测方法、装置及服务器,涉及数据通信技术领域。该方法通过向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;在第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态期间,判断与第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,获得判断结果;基于判断结果,获得第一待测设备的第一接口与第二待测设备是否存在通信链路的检测结果。基于该方案,无需依赖于标准协议的以太网接口,所以能够检测非以太网接口的链路,也就够检测广域网接口的链路,有助于扩大链路检测的适用范围。



1. 一种链路检测方法,其特征在于,所述方法包括:

向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;

在所述第一接口的通信连接状态由所述第一状态切换为所述第二状态期间,判断与所述第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由所述第一状态切换为所述第二状态的第二接口,获得判断结果;

基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第二待测设备是否存在通信链路的检测结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第二待测设备是否存在通信链路的检测结果,包括:

在所述判断结果表明存在所述第二接口时,从所述第二待测设备获取所述第二接口的标识信息;

向所述第一待测设备发送指示所述第一接口的通信连接状态由所述第二状态切换为所述第一状态的第三指令,并从所述第二待测设备获取由所述第二状态切换为所述第一状态的第三接口的标识信息;在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息相同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间存在通信链路的检测结果;或者

在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息不相同,获得所述第一接口与所述第二接口之间不存在通信链路的检测结果。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一状态为通信连接连通状态,所述第二状态为通信连接断开状态,在所述向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令之前,所述方法还包括:

获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所述所有接口的接口信息表,其中,所述接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令,包括:

基于所述接口信息表依次选取所述第一待测设备的处于第一状态的接口作为第一接口,向所述第一待测设备发送第一指令,所述第一指令中包括所述第一接口的标识信息。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息之前,所述方法还包括:

根据所述第一待测设备和所述第二待测设备的接口的类型配置对应的链路层协议;其中,所述第一待测设备物理和所述第二待测设备相同类型的接口配置相同的链路层协议。

6. 一种链路检测装置,其特征在于,所述装置包括:

指令发送单元,用于向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;

判断单元,用于在所述第一接口的通信连接状态由所述第一状态切换为所述第二状态期间,判断与所述第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由所述第一状态切换为所述第二状态的第二接口,获得判断结果;

结果确定单元,用于基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第

二待测设备是否存在通信链路的检测结果。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在於,在所述判断结果表明存在所述第二接口时,所述结果确定单元还用于从所述第二待测设备获取所述第二接口的标识信息;

所述指令发送单元还用于向所述第一待测设备发送指示所述第一接口的通信连接状态由所述第二状态切换为所述第一状态的所述第二指令,并从所述第二待测设备获取由所述第二状态切换为所述第一状态的第三接口的标识信息;在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息相同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间存在通信链路的检测结果;或者

在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息不不同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间不存在通信链路的检测结果。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在於,所述装置还包括信息表生成单元,所述第一状态为通信连接连通状态,所述第二状态为通信连接断开状态;

所述信息表生成单元用于获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所述所有接口的接口信息表,其中,所述接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。

9. 一种服务器,其特征在於,包括相互耦合的存储模块、处理模块、通信模块,所述存储模块内存储计算机程序,当所述计算机程序被所述处理模块执行时,使得所述服务器执行权利要求1-5中任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器运行时,执行如权利要求1-5中任一项所述的方法。

链路检测方法、装置及服务器

技术领域

[0001] 本申请涉及数据通信技术领域,具体而言,涉及一种链路检测方法、装置及服务器。

背景技术

[0002] 当前路由器功能所支持的功能多,产品模块复杂,所支持接口类型也多,路由器的测试成本也逐渐增加。若采用传统的人工测试,单纯依靠人工测试的方式会增加人力和时间成本,因此,在现有技术中,通常以自动化测试代替手工测试。

[0003] 在现有技术中,通常需要对路由器的拓扑链路进行检测,以发现路由器的拓扑链路。在现有路由器拓扑链路发现方法中,通常是利用交换机的透传机制,将路由器以太网接口与交换机相连,通过在交换机上划分VLAN的方式,将需要直连的接口划到同一个VLAN里面,间接性的实现了接口直连,然后通过学习直连的接口的相应信息以生成表项。在对拓扑链路进行检测时,需要依赖于标准协议的以太网接口,通过对学习的表项进行检测,而该方式无法对路由器广域网直连链路的发现。因为该方式是通过借助交换机的透传间接实现路由器接口的直连,仅适合采用标准协议的以太网接口,而不适合采用非标准协议各类广域网接口。

发明内容

[0004] 本申请提供一种链路检测方法、装置及服务器。

[0005] 为了实现上述目的,本申请实施例所提供的技术方案如下所示:

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种链路检测方法,所述方法包括:

[0007] 向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;

[0008] 在所述第一接口的通信连接状态由所述第一状态切换为所述第二状态期间,判断与所述第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由所述第一状态切换为所述第二状态的第二接口,获得判断结果;

[0009] 基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第二待测设备是否存在通信链路的检测结果。通过该方法,可由服务器下发指令对通信链路进行检查,从而可以无需依赖于标准以太协议,能够检测以太网和广域网下的通信链路,有利于扩大链路检测的使用范围。

[0010] 结合第一方面,在一些可选地的实现方式中,基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第二待测设备是否存在通信链路的检测结果,包括:

[0011] 在所述判断结果表明存在所述第二接口时,从所述第二待测设备获取所述第二接口的标识信息;

[0012] 向所述第一待测设备发送指示所述第一接口的通信连接状态由所述第二状态切换为所述第一状态的第二指令,并从所述第二待测设备获取由所述第二状态切换为所述第

一状态的第三接口的标识信息;在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息相同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间存在通信链路的检测结果;或者

[0013] 在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息不不同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间不存在通信链路的检测结果。通过该方法,对第二待测设备中两次通信状态发生改变的接口进行校验,从而能够提高检测结果的可靠性及准确性。

[0014] 结合第一方面,在一些可选地的实现方式中,所述方法还包括:

[0015] 所述第一状态为通信连接连通状态,所述第二状态为通信连接断开状态,在所述向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令之前,所述方法还包括:

[0016] 获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所述所有接口的接口信息表,其中,所述接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。通过该方法,基于接口信息表可以方便对各待测设备的通信链路进行检测,有助于避免出现漏检或重复检测的情况出现。

[0017] 结合第一方面,在一些可选地的实现方式中,向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令,包括:

[0018] 基于所述接口信息表依次选取所述第一待测设备的处于第一状态的接口作为第一接口,向所述第一待测设备发送第一指令,所述第一指令中包括所述第一接口的标识信息。通过该方法,方便对各待测设备的通信链路进行检测,有助于避免出现漏检或重复检测的情况出现。

[0019] 结合第一方面,在一些可选地的实现方式中,在所述检测结果表征所述第一接口与所述第二接口之间通信链路存在时,所述方法还包括:从所述接口信息表中删除所述第一接口信息及所述第二接口信息。通过该方法,有助于避免出现重复检测的情况出现,从而有利于提升检测效率。

[0020] 结合第一方面,在一些可选地的实现方式中,在获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息之前,所述方法还包括:

[0021] 根据所述第一待测设备和所述第二待测设备的接口的类型配置对应的链路层协议;其中,所述第一待测设备物理和所述第二待测设备相同类型的接口配置相同的链路层协议。

[0022] 第二方面,本申请实施例还提供一种链路检测装置,所述装置包括:

[0023] 指令发送单元,用于向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;

[0024] 判断单元,用于在所述第一接口的通信连接状态由所述第一状态切换为所述第二状态期间,判断与所述第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由所述第一状态切换为所述第二状态的第二接口,获得判断结果;

[0025] 结果确定单元,用于基于所述判断结果,获得所述第一待测设备的第一接口与所述第二待测设备是否存在通信链路的检测结果。

[0026] 结合第二方面,在一些可选地的实现方式中,在所述判断结果表明存在所述第二接口时,所述结果确定单元还用于从所述第二待测设备获取所述第二接口的标识信息;

[0027] 所述指令发送单元还用于向所述第一待测设备发送指示所述第一接口的通信连

接状态由所述第二状态切换为所述第一状态的第二指令,并从所述第二待测设备获取由所述第二状态切换为所述第一状态的第三接口的标识信息;在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息相同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间存在通信链路的检测结果;或者

[0028] 在所述第二接口的标识信息与所述第三接口的标识信息不不同时,获得所述第一接口与所述第二接口之间不存在通信链路的检测结果。

[0029] 结合第二方面,在一些可选地的实现方式中,所述装置还包括信息表生成单元,所述第一状态为通信连接连通状态,所述第二状态为通信连接断开状态;

[0030] 所述信息表生成单元用于获取所述第一待测设备和所述第二待测设备中处于所述第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所述所有接口的接口信息表,其中,所述接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。

[0031] 第三方面,本申请实施例还提供一种服务器,包括相互耦合的存储模块、处理模块、通信模块,所述存储模块内存储计算机程序,当所述计算机程序被所述处理模块执行时,使得所述服务器执行上述的方法。

[0032] 第四方面,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器运行时,执行上述的方法。

[0033] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举本申请实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0035] 图1为本申请实施例提供的服务器与第一待测设备、第二待测设备的交互示意图。

[0036] 图2为本申请实施例提供的链路检测方法的流程示意图。

[0037] 图3为本申请实施例提供的服务器获取的接口信息表的示意图。

[0038] 图4为本申请实施例提供的链路检测装置的方框示意图。

[0039] 图5为本申请实施例提供的服务器的方框示意图。

[0040] 图标:10-服务器;11-处理模块;12-通信模块;13-存储模块;20-第一待测设备;30-第二待测设备;100-链路检测装置;110-指令发送单元;120-判断单元;130-结果确定单元。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0042] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例,本领域技术人

员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范

[0043] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0045] 在现有技术中,通常需要对路由器的拓扑链路进行检测,以发现路由器的拓扑链路。在现有路由器拓扑链路发现方法中,通常是利用交换机的透传机制,将路由器以太网接口与交换机相连,通过在交换机上划分虚拟局域网(Virtual Local Area Network,简称VLAN)的方式,将需要直连的接口划到同一个VLAN里面,间接性的实现了接口直连,然后通过学习直连的接口的相应信息以生成表项。在对拓扑链路进行检测时,需要依赖于标准协议的以太网接口,通过对学习的表项进行检测,而该方式无法对路由器广域网直连链路的发现。因为该方式是通过借助交换机的透传间接实现路由器接口的直连,仅适合采用标准协议的以太网接口,而不适合采用非标准协议各类广域网接口。

[0046] 鉴于上述问题,本申请申请人经过长期研究探索,提出以下实施例以解决上述问题。下面结合附图,对本申请实施例作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 请参照图1,本申请实施例提供的服务器10可以用于对网络环境中的至少两个待测设备的通信链路进行检测,其中,待检测设备的数量可以根据实际情况进行设置,例如待检测设备的数量可以为两个或多个。

[0048] 服务器10可以通过网络与第一待测设备20建立通信连接以进行数据交互,服务器10也可以通过网络与第二待测设备30建立通信连接以进行数据交互。第一待测设备20与第二待测设备30之间通过物理连接,通常需要在物理连接的基础上检测两设备之间的通信链路是否连通。

[0049] 在本实施例中,待测设备(比如,第一待测设备20、第二待测设备30)可以为路由器、交换机等。网络可以是,但不限于,有线网络或无线网络。

[0050] 请参照图2,本申请实施例提供的链路检测方法可以应用于上述的服务器10,由服务器10执行或实现链路检测方法的各步骤,该方法能够适用于检测以太网接口、广域网接口的通信链路,扩大了链路检测的适用范围。其中,服务器10基于预设的网络协议实现数据下发及收集,从而实现链路检测。预设协议为能够实现设备信息的收集、配置的下发的协议,其包括但不限于SNMP协议、NETCONF协议等。

[0051] 下面将对图2中所示的链路检测方法的各步骤进行详细阐述:

[0052] 步骤S210,向第一待测设备20发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令。

[0053] 在本实施例中,服务器10可以根据需要进行检测的两设备下发指令,通过指令来改变设备接口的通信连接状态。例如,服务器10中可以存储需要进行检测的两设备的设备接口信息表,然后通过该接口信息表基于预设网络协议向其中一设备发送指令。其中,被发送指令的设备即为第一待测设备20,另一设备便为第二待测设备30。

[0054] 可理解地,待测设备的接口的通信连接状态通常包括通信连接连通状态或通信连

接断开状态。第一状态为待测设备在接收第一指令前的状态,第二状态为待测设备接收到第一指令后的状态,第二状态为不同于第一状态的状态。第一状态与第二状态可以根据实际情况进行确定。比如,若第一状态为连通状态(通信连接连通状态可以简称为UP),第二状态便为断开状态(通信连接断开状态可以简称为DOWN)。若第一状态为断开状态,那么第二状态变为连通状态。

[0055] 也就是说,第一待测设备20与第二待测设备30在进行链路检测时,若与第二待测设备30物理连接的第一接口为UP,那么第一待测设备20在接收到服务器10下发的第一指令后,便会将第一接口的通信连接状态由UP切换为DOWN。同样地,若与第二待测设备30物理连接的第一接口的通信连接状态为DOWN,那么第一待测设备20在接收到服务器10下发的第一指令后,便会将第一接口的通信连接状态由DOWN切换为UP,然后观察第二待测设备30中是否存在通信连接状态发生同样改变的接口。

[0056] 可选地,第一状态为通信连接连通状态,第二状态为通信连接断开状态,在步骤S210之前,方法还可以包括:获取第一待测设备20和第二待测设备30中处于第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所有接口的接口信息表,其中,接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。

[0057] 可理解地,在步骤S210之前,服务器10可以通过预设网络协议(比如SNMP协议),向该服务器10通信连接的所有待测设备发送用于信息收集的请求报文,以收集与该服务器10通信连接的所有待测设备的信息,该信息包括设备名称、设备身份标识、接口名称、接口身份标识、接口的通信状态等,然后基于待测设备的设备名称、接口名称及接口的通信状态等信息生成如图3所示的设备接口信息表。基于该接口信息表,可以用于检测第一待测设备20的第一接口的通信状态在发生改变期间,第二待测设备30中是否存在接口的通信状态发生同样的改变。

[0058] 可选地,步骤S210可以包括:基于接口信息表依次选取第一待测设备20的处于第一状态的接口作为第一接口,向第一待测设备20发送第一指令,第一指令中包括第一接口的标识信息。

[0059] 在本实施例中,服务器10可以基于接口信息表向待测设备发送第一指令。对于已经发送过第一指令的接口可以设置用于表示已经发送过第一指令的标记,便于对信息接口表中的没有发送第一指令的接口继续进行检测,以避免出现漏检或重复检测的情况,从而能够提升链路检测的效率及可靠性。

[0060] 可选地,在步骤S210之前,方法还可以包括对接口进行配置的步骤。例如:根据第一待测设备20和第二待测设备30的接口的类型配置对应的链路层协议;其中,第一待测设备20物理和第二待测设备30相同类型的接口配置相同的链路层协议。

[0061] 对第一待测设备20物理和第二待测设备30的所有接口根据接口的类型进行链路层协议配置,例如,接口为以太网接口,以太网接口通过网线或光纤连接之后其状态本身就为UP的,不需要再进行特殊的配置。若接口为POS接口,则可以对POS接口封装PPP协议、配置时钟、CRC校验,以便于接口能够通过指令实现通信连接状态的改变。若接口为CE1接口,则可以划分通道创建接口,在创建的接口上封装PPP协议,以便于接口能够通过指令实现通信连接状态的改变。

[0062] 步骤S220,在第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态期间,判断与

第一待测设备20物理连接的第二待测设备30中是否存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,获得判断结果。

[0063] 在本实施例中,通常来讲,若两待测设备通过相应的两接口实现了链路连接,那么,若其中一接口的通信状态由UP切换为DOWN,那么于此同时,另一接口的通信状态也会发生相同的改变,也就是其通信状态也会由UP切换为DOWN。也就是说,通过改变第一待测设备20的第一接口的通信状态,然后在第一接口的通信状态改变期间,检测第二设备中是否存在相同改变的接口,通过其判断结果便能确定出两接口的通信链路的检测结果。

[0064] 步骤S230,基于判断结果,获得第一待测设备20的第一接口与第二待测设备30是否存在通信链路的检测结果。

[0065] 可理解地,在第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态期间,若与第一待测设备20物理连接的第二待测设备30中存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,那么第一接口与第二接口存在通信链路,且通信链路的通信正常。若与第一待测设备20物理连接的第二待测设备30中不存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,那么第一接口与第二接口的通信链路的通信异常或不存在通信链路。

[0066] 在确定出检测结果后,可以根据接口身份标识(接口信息)确定出链路连接的两接口详细身份信息,然后可以对其设置用于表示通信正常、通信异常或已经经过检测的标识,以避免重复对这两接口进行检测。

[0067] 可选地,方法可以通过一次通信状态的改变来确定出检测结果,也可以对同一接口进行两次通信状态的改变来确定检测结果,以提高检测结果的准确性。例如,步骤S230可以包括:

[0068] 在判断结果表明存在第二接口时,从第二待测设备30获取第二接口的标识信息;

[0069] 向第一待测设备20发送指示第一接口的通信连接状态由第二状态切换为第一状态的第二指令,并从第二待测设备30获取由第二状态切换为第一状态的第三接口的标识信息;在第二接口的标识信息与第三接口的标识信息相同时,获得第一接口与第二接口之间存在通信链路的检测结果;

[0070] 或者,在第二接口的标识信息与第三接口的标识信息不不同时,获得第一接口与第二接口之间不存在通信链路的检测结果。

[0071] 在本实施例中,服务器10可以通过指令对第一待测设备20的同一个第一接口的通信连接状态进行两次切换。然后检测第二待测设备30中是否存在通信状态发生相同改变的接口。若两次存在,两次均为第二待测设备30中的第二接口(即,两次发生状态改变的均为第二待测设备30中的同一个接口),那么也就表示第一接口与第二接口之间存在通信链路,且通信链路的通信正常。若两次状态改变中,有不发生相同改变的情况发生,或两次发生相同改变的接口不是同一个接口,那么意味着第一接口与第二接口之间不存在通信链路,或者两接口之间的通信链路的通信异常。基于此,通过两次状态切换来确定检测结果,能够进一步提高检测结果的可靠性和准确性。

[0072] 需要说明的是,在进行第二次检测时,服务器10可以是向第二待测设备30中的第二接口发送指令,然后判断第一待测设备20是否存在状态发生相同改变的接口,若存在,且第二次检测中第一待测设备20发生改变的接口就是第一接口(比如,两次状态改变的接口的标识信息相同),那么则认为第一接口与第二接口存在通信链路,且通信链路的通信正

常。

[0073] 可选地,在步骤S230之后,在检测结果表征第一接口与第二接口之间通信链路存在时,方法还可以包括:从接口信息表中删除第一接口信息及第二接口信息。

[0074] 可理解地,若接口信息表中存在多个待测设备需要进行链路检测,对应已经确定出通信链路存在的接口,则可以从接口信息表中删除其接口信息,以便于服务器10继续对其他未检测的接口继续检测,基于此,可以避免重复对相同的两接口进行检测,有助于提升检测的效率。

[0075] 可选地,若接口信息表中,包括多个待测设备的接口信息,在完成第一待测设备20与第二待测设备30的检测后,可以继续对接口信息表中的其他拓扑连接进行遍历检测,直至所有的待测设备均确定出相应的通信链路及对应的接口。比如,服务器10可以继续对第一待测设备20与其他待测设备之间的通信链路进行检测,当然,继续检测的对象也可以是第二待测设备30与其他待测设备,或两个均不同于第一待测设备20和第二待测设备30的其他待测设备。其检测的过程可以参照步骤S210至S230的详细描述,这里不再赘述。

[0076] 请参照图3,下面将举例对上述链路检测方法的各步骤进行阐述:

[0077] 第一步,链路待发现的设备-接口信息表生成:在所有设备(待测设备,包括第一待测设备20和第二待测设备30)上启用SNMP协议,根据遍历设备的信息生成链路待发现设备-接口信息表,如图3所示。例如,在图3中,待测设备名为DUT1,其接口名为If1,对应的接口类型为以太。待测设备名为DUT2,其接口名为If2,对应的接口类型为POS。

[0078] 第二步,接口配置下发,具体操作可以是:对于以太接口,通过网线或光纤连接之后其状态本身就为UP的,不需要再进行特殊的配置;对于POS、E1接口,可以对其封装PPP协议、配置时钟、CRC校验,实现接口的状态为UP;对于CPOS、CE1接口,可以划分通道创建接口,在创建的接口上封装PPP协议;对于SA接口,在DCE端配置接口时钟速率,在DCE和DTE端均封装PPP协议。

[0079] 第三步,接口通信连接状态变化的获取,该步骤分成两个过程,一是通过SNMP服务器10对设备接口进行shutdown操作(链路断开操作),使用SNMP协议向设备下发接口shutdown操作,例如将DUT1的IF1接口shutdown;二是获取设备的TRAP信息并进行解析,获取有状态变化的接口及设备信息。

[0080] 第四步,根据第三步中获取的TRAP信息生成直连拓扑关系,如下:

[0081] (DUT1) IF1-----IF2 (DUT2)

[0082] 第五步,根据拓扑关系将DUT1的IF1接口no shutdown(链路打开操作),再次在SNMP服务器10上获取设备的TRAP信息,根据两端的UP信息,解析生成拓扑关系,与第四步生成的拓扑关系进行比较,若两者一样则认为该拓扑关系正确,将拓扑关系存至指定位置,若不一致则重复第四步、第五步。

[0083] 第六步,若确定出DUI1的IF1接口和DUT2中的IF2接口之间通信链路连通,则可以删除设备信息表中已经确定出拓扑关系的DUI1的IF1接口信息和DUT2中的IF2接口信息,避免后续重复发现拓扑。

[0084] 第七步,对接口信息表中的其他路由器之间的链路进行检查,重复第三步至第六步,直到所有的接口拓扑均发现成功。

[0085] 基于上述设计,本实施例提供的方案可以无需依赖于标准协议下的以太接口,除

了可以对以太接口的链路进行检查,还可以对广域网的各类接口的链路进行检测,适用的接口种类多。另外,该方案可快速部署到需要进行链路检测的网环境中,链路检测的开销较小,收集处理的数据量少,使得链路检测的速度快。

[0086] 请参照图4,本申请实施例还提供一种链路检测装置100。该链路检测装置100可以应用于上述的服务器10中,包括至少一个可以软件或固件(firmware)的形式存储于存储模块13中或固化在服务器10操作系统(operating system,OS)中的软件功能模块。该链路检测装置100可以用于执行链路检测方法的各步骤,能够改善现有技术中仅能对以太接口的链路进行检测的技术问题。其中,该链路检测装置100可以包括指令发送单元110、判断单元120及结果确定单元130。

[0087] 指令发送单元110,用于向第一待测设备20发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令。

[0088] 可选的,指令发送单元110还用于基于接口信息表依次选取第一待测设备20的处于第一状态的接口作为第一接口,向第一待测设备20发送第一指令,第一指令中包括第一接口的标识信息。

[0089] 判断单元120,用于在第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态期间,判断与第一待测设备20物理连接的第二待测设备30中是否存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,获得判断结果。

[0090] 结果确定单元130,用于基于判断结果,获得第一待测设备20的第一接口与第二待测设备30是否存在通信链路的检测结果。

[0091] 可选地,在判断结果表明存在第二接口时,结果确定单元130还用于从第二待测设备30获取第二接口的标识信息;指令发送单元110还用于向第一待测设备20发送指示第一接口的通信连接状态由第二状态切换为第一状态的第二指令,并从第二待测设备30获取由第二状态切换为第一状态的第三接口的标识信息;在第二接口的标识信息与第三接口的标识信息相同时,获得第一接口与第二接口之间存在通信链路的检测结果;或者,在第二接口的标识信息与第三接口的标识信息不相同,获得第一接口与第二接口之间不存在通信链路的检测结果。

[0092] 可选地,链路检测装置100还包括信息表生成单元,第一状态为通信连接连通状态,第二状态为通信连接断开状态。信息表生成单元用于获取第一待测设备20和第二待测设备30中处于第一状态的所有接口的接口信息,并生成包括所有接口的接口信息表,其中,接口信息包括接口的标识信息及通信连接状态。

[0093] 可选地,链路检测装置100还包括信息删除单元。在检测结果表征第一接口与第二接口之间通信链路存在时,信息删除单元用于从接口信息表中删除第一接口信息及第二接口信息。

[0094] 可选地,链路检测装置100还包括配置单元。在获取第一待测设备20和第二待测设备30中处于第一状态的所有接口的接口信息之前,配置单元用于根据第一待测设备20和第二待测设备30的接口的类型配置对应的链路层协议;其中,第一待测设备20物理和第二待测设备30相同类型的接口配置相同的链路层协议。

[0095] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的链路检测装置100的具体工作过程及功能作用,可以参考前述方法中的各步骤对

应过程及作用,在此不再过多赘述。

[0096] 请参照图5,本申请实施例还提供一种服务器10,能够用于执行或实现上述的链路检测方法。服务器10可以包括处理模块11、通信模块12、存储模块13以及链路检测装置100,处理模块11、通信模块12、存储模块13以及链路检测装置100各个元件之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。

[0097] 处理模块11可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。上述处理模块11可以是通用处理器。例如,该处理器可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等;还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

[0098] 通信模块12用于通过网络建立服务器10与第一待测设备20及第二待测设备30的通信连接,并通过网络收发数据。

[0099] 存储模块13可以是,但不限于,随机存取存储器,只读存储器,可编程只读存储器,可擦除可编程只读存储器,电可擦除可编程只读存储器等。在本实施例中,存储模块13可以用于存储接口信息、通信连接状态等数据。当然,存储模块13还可以用于存储程序,处理模块11在接收到执行指令后,执行该程序。

[0100] 进一步地,链路检测装置100包括至少一个可以软件或固件(firmware)的形式存储于存储模块13中或固化在服务器10操作系统(operating system,OS)中的软件功能模块。处理模块11用于执行存储模块13中存储的可执行模块,例如链路检测装置100所包括的软件功能模块及计算机程序等。

[0101] 可以理解的是,图5所示的结构仅为服务器10的一种结构示意图,服务器10还可以包括比图5所示更多或更少的组件。图5中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0102] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的服务器10的具体工作过程,可以参考前述方法中的各步骤对应过程,在此不再过多赘述。

[0103] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质。可读存储介质中存储有计算机程序,当计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行如上述实施例中所述的链路检测方法。

[0104] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以通过硬件实现,也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现,基于这样的理解,本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施场景所述的方法。

[0105] 综上所述,本申请提供一种链路检测方法、装置及服务器。该方法通过向第一待测设备发送指示其第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态的第一指令;在第一接口的通信连接状态由第一状态切换为第二状态期间,判断与第一待测设备物理连接的第二待测设备中是否存在由第一状态切换为第二状态的第二接口,获得判断结果;基于判断

结果,获得第一待测设备的第一接口与第二待测设备是否存在通信链路的检测结果。基于该方案,无需依赖于标准协议的以太网接口,所以能够检测非以太网接口的链路,也就够检测广域网接口的链路,有助于扩大链路检测的适用范围。

[0106] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置、系统和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置、系统和方法实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0107] 可以替换的,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 Solid State Disk(SSD))等。

[0108] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

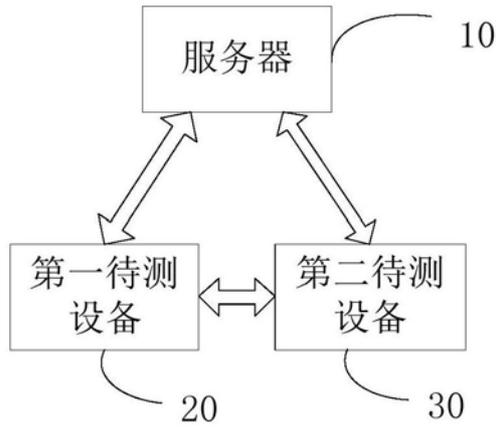


图1

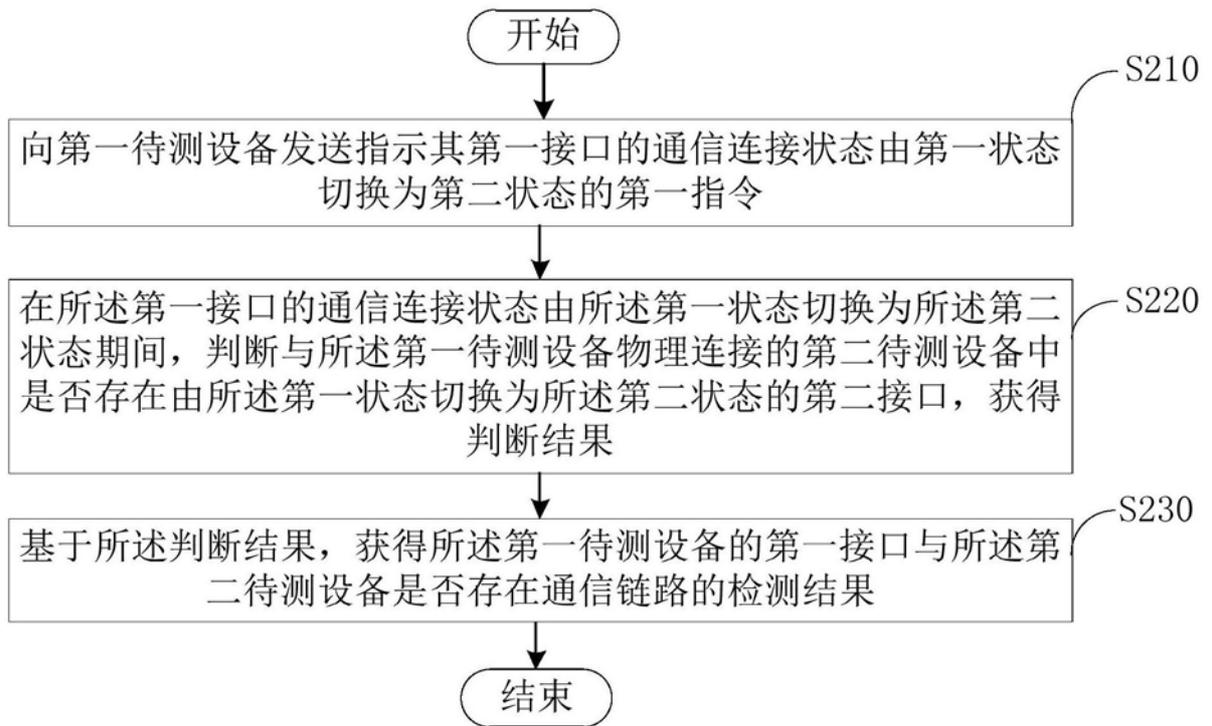


图2

待测设备名	接口名	接口类型
DUT1	If1	以太
DUT2	If2	POS
DUT3	If3	CPOS
DUT4	If4	E1
DUT5	If5	CE1
DUT6	If6	SA

图3

100

图4

10

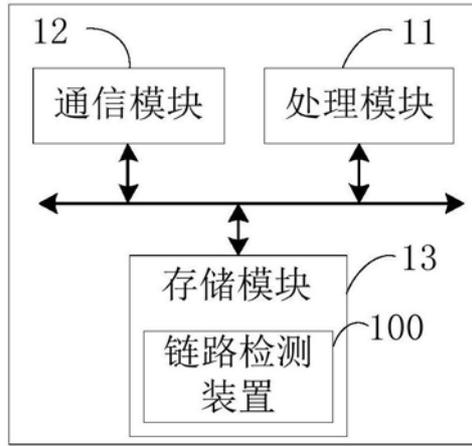


图5