



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114363259 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202111650212.0

H04L 67/10 (2022.01)

(22) 申请日 2021.12.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114363259 A

CN 113630312 A, 2021.11.09

US 2020177498 A1, 2020.06.04

WO 2019242715 A1, 2019.12.26

(43) 申请公布日 2022.04.15

CN 112350938 A, 2021.02.09

CN 108075936 A, 2018.05.25

CN 109861897 A, 2019.06.07

(73) 专利权人 中国光大银行股份有限公司
地址 100033 北京市西城区太平桥大街25号、甲25号中国光大中心

CN 112866075 A, 2021.05.28

CN 113296894 A, 2021.08.24

US 9621453 B1, 2017.04.11

(72) 发明人 邓鑫 解培

审查员 楼芃雯

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 王瑞云

(51) Int. Cl.

H04L 45/76 (2022.01)

H04L 45/745 (2022.01)

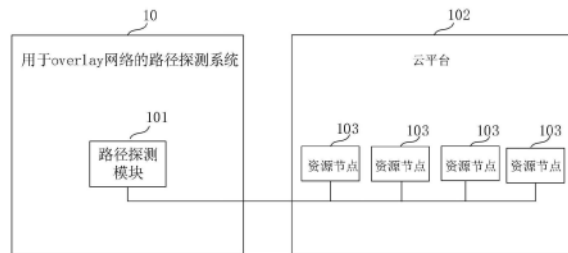
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

用于overlay网络的路径探测系统以及路径探测方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了用于overlay网络的路径探测系统以及路径探测方法。所述overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架结构成,所述系统包括:路径探测模块,所述路径探测模块,与所述云平台上各资源节点建立有通信连接,用于根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。上述技术方案,增设了与搭建有overlay网络的云平台相连接的路径探测系统,能够通过路径探测模块,结合寻路策略,在云平台中选择相应的目标节点构成所探测源目节点的网络传输路径,相比于现有技术,简单有效的实现了对自组织overlay网络的路径探测,为自组织overlay网络提供了有效的流量路径分析手段。



1. 一种用于overlay网络的路径探测系统,其特征在于,所述overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架设构成,所述系统包括:路径探测模块,

所述路径探测模块,与所述云平台上各资源节点建立有通信连接,用于根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径;

其中,所述路径探测模块,包括:

信息获取单元,用于通过预先获取的网络资源信息表,对所接收当前待执行任务进行分析,获得待探测路径的源目端地址信息,并基于所述源目端地址信息从各所述资源节点中确定待进行路径探测的源节点端和目的节点端;

第一探寻单元,用于基于所述源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第一寻路条件时,按照第一寻路策略从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径;

所述第一探寻单元,具体用于:

当判定所述源节点端和目的节点端处于同一私有虚拟网络VPC且处于同一网关时,或者当所述源节点端和目的节点端处于不同私有虚拟网络VPC、源目IP地址不重叠且处于同一网关时,确定所进行的路径判定满足第一寻路条件;

以所述源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,根据所述起始资源节点上的节点路由信息表,从各所述资源节点中确定下一跳的第一网桥节点;

根据所述第一网桥节点上的转发信息表,查询对应目标节点端的第一转发下一跳端口;

将所述源节点端、所述第一网桥节点、所述第一转发下一跳端口及所述目的节点端构成的路径确定为所探测的网络传输路径。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述路径探测模块,包括:

第二探寻单元,用于基于所述源目端地址信息所进行的路径判定满足第二寻路条件时,按照第二寻路策略从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述第二探寻单元,具体用于:

当判定所述源节点端和目的节点端处于不同VPC、源目IP地址不重叠且处于不同网关时,或者当所述源节点端和目的节点端处于同一私有虚拟网络VPC但处于不同网关时,确定所进行的路径判定满足第二寻路条件;

以所述源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,根据所述起始资源节点上的节点路由信息表,从各所述资源节点中确定下一跳的第二网桥节点;

根据所述第二网桥节点上命名空间的路由信息表,确定网络传输的网卡信息,获得网关节点;

根据所述网关节点上的下一跳转发信息表,查询所述第二网桥节点对应的第二转发端口以及目的节点名称;

如果所述目的节点名称与所述目的节点端不同,则返回第二网桥节点的确定操作;否则,

将所述源节点端、所述第二网桥节点、所述网关节点、所述第二转发端口以及所述目的节点端构成的路径确定为所探测的网络传输路径。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述路径探测模块,还包括:

路径信息反馈单元,用于将确定的网络传输路径反馈至发起路径探测任务的客户端。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的系统,其特征在于,还包括:用户接口模块、任务控制模块以及信息验证模块;

用户接口模块,与所述任务控制模块连接,用于接收至少一个用户在交互界面中提交的探测任务,并上传至所述任务控制模块;

任务控制模块,与第三方数据库连接,用于为所接收各探测任务分配任务唯一标识,形成待验证列表;还用于通过对各所述探测任务的监听,实时确定各所述探测任务的任务状态,并更新在数据库中;

所述信息验证模块,与所述任务控制模块以及所述云平台上节点管理端连接,用于基于从所述节点管理端获得的网络资源信息表,对当前待验证任务进行输入校验,并当通过校验时作为待执行任务添加至待执行列表,其中,所述当前待验证任务从所述待验证列表中取出。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述任务控制模块,具体用于:

对初始接收的探测任务分配任务唯一标识,添加至待验证列表,并将任务状态初始标记为待验证状态;

监听所述信息验证模块的执行,将通过输入校验的待验证任务的任务状态更新为待执行状态,并从待验证列表中删除;将未通过输入校验的待验证任务的任务状态更新为结束状态,并从待验证列表中删除;

监听所述路径探测模块的执行,将正在执行的待执行任务的任务状态更新为执行状态;将已参与执行又挂起的待执行任务的任务状态更新为挂起状态;将执行完成的待执行任务的任务状态更新为结束状态,并从待执行列表中删除;

将监听过程中相对各所述探测任务确定的任务状态,实时更新至所述数据库的任务状态表中,其中,所述任务状态表中包括探测任务的唯一标识及任务状态。

7. 一种用于overlay网络的路径探测方法,其特征在于,所述overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架设构成,由权利要求1-6任一项所述的系统执行,所述方法包括:

路径探测模块与所述云平台上各资源节点建立有通信连接;

路径探测模块根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

8. 一种计算机设备,其特征在于,所述计算机设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求7所述用于overlay网络的路径探测方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求7中所述的用于overlay网络的路径探测方法。

用于overlay网络的路径探测系统以及路径探测方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信领域,尤其涉及用于overlay网络的路径探测系统以及路径探测方法。

背景技术

[0002] 现有软件定义网络(Software Defined Network,SDN)系统中主要以集中控制器统一控制overlay网络组网,但这种组网方式对控制器依赖强。目前,SDN系统实现方式虽然可以通过网络协议进行overlay网络自组织,不需要集中控制器的干预,且实现方式灵活,但同时也给数据传输路径的探测带来了很大困难。

[0003] 现有技术中,通过在虚拟网络中增加数据流量采集器,采集流量,分析流量得出网络拓扑数据,这种方法属于带内采集,对网络性能有影响,而且准确性跟数据处理的算法有关,准确性不高。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种用于overlay网络的路径探测系统以及路径探测方法,实现对自组织overlay网络的路径探测。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种用于overlay网络的路径探测系统,所述overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架设构成,所述系统包括:路径探测模块,

[0006] 所述路径探测模块,与所述云平台上各资源节点建立有通信连接,用于根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0007] 第二方面,本发明实施例还提供了一种用于overlay网络的路径探测方法,所述overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架设构成,由第一方面所述的系统执行,所述方法包括:

[0008] 路径探测模块与所述云平台上各资源节点建立有通信连接;

[0009] 路径探测模块根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0010] 第三方面,本发明实施例还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括:

[0011] 一个或多个处理器;

[0012] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0013] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如第二方面所述用于overlay网络的路径探测方法。

[0014] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如第二方面所述的用于overlay网络的路径探测方法。

[0015] 本发明实施例的技术方案,通过用于overlay网络的路径探测系统中的路径探测

模块与所述云平台上各资源节点建立有通信连接,根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各所述资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。上述技术方案,增设了与搭建有overlay网络的云平台相连接的路径探测系统,能够通过路径探测模块,结合寻路策略,在云平台中选择相应的目标节点构成所探测源目节点的网络传输路径,相比于现有技术,简单有效的实现了对自组织overlay网络的路径探测,为自组织overlay网络提供了有效的流量路径分析手段。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例一提供的一种用于overlay网络的路径探测系统的架构示意图;

[0017] 图2为本发明实施例一提供的另一种用于overlay网络的路径探测系统的架构示意图;

[0018] 图3为本发明实施例二提供的用于overlay网络的路径探测方法的流程图;

[0019] 图4为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的寻路条件实现流程图;

[0020] 图5为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的寻路策略实现示意效果图;

[0021] 图6为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的任务状态实现示意效果图;

[0022] 图7为本发明实施例三提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0024] 实施例一

[0025] 图1为本发明实施例一提供的一种用于overlay网络的路径探测系统的架构示意图,需要说明的是,overlay网络通过对云平台中资源节点的虚拟网络架设构成,如图1所示,系统10包括:路径探测模块101,

[0026] 路径探测模块101,与云平台102上各资源节点103建立有通信连接,用于根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各资源节点103中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0027] 需要说明的是,overlay网络可以是一种传统网络架构上叠加的虚拟化技术,建立在另一个计算机网络上的虚拟网络(不能独立出现),可以认为是由通过对由云平台102中资源节点103的虚拟网络架设构成的。具体来说,在overlay网络下,可以基于某种虚拟网络架设条件,从云平台102中选定相应的资源节点103,构成私有虚拟网络VPC。

[0028] 本发明实施例,路径探测模块101可以通过与云平台102建立通信连接,相当于路径探测模块101可以与云平台102中各资源节点103建立通信连接,便于可以通过探测信息查找到相应的资源节点103。路径探测模块101可以根据从当前待执行任务中的信息,在当

前待执行任务中提取源节点端地址信息和目的节点端地址信息,其中,待执行任务可以认为是通过获取用户输入的探测任务而形成的任务,当然,当前待执行任务中的源目端地址信息都是合法的,并且在云平台102中存在相应的资源节点103,该源目端地址可以包括IP地址、MAC地址等。在提取出源目端地址信息之后,可以结合设定的寻路策略,从各资源节点103中选定相应的目标节点构成所探测的源节点端至中间节点端(可包括多个资源节点103)至目的节点端的网络传输路径。其中,寻路策略可以是先通过对源目端地址所属网络的判断,然后通过源目端地址所属的网络,执行相应的策略。例如,源目端地址处于同一个私有虚拟网络VPC中以及在同一个局域网中,那么相应的可以执行二层寻路策略,该二层寻路策略可以是先在各资源节点103找到相应的源节点端,然后通过该源节点端的资源点上的路由信息找到第二个资源节点103,并作为网桥节点,然后该网桥节点上的转发信息,查询到对应的目的节点端的MAC地址的转发下一跳端口,从而在各资源节点103中找到了源节点端至网桥节点至目的节点端的网络传输路径。

[0029] 在实际应用中,路径探测系统10可以理解为安装在计算机设备上的客户端软件,当然也可以认为是计算机设备中的依赖于某个系统中的插件。为了提高用户的可视化体验,可以为用户提供可视化界面,以供用户可以在前端的界面中输入探测任务信息,例如用户在界面中输入源端地址信息和目的端地址信息,然后通过路径探测模块101,结合设定的策略,在云平台102中的各资源节点103中选定相应的目标资源节点103作为实现对相应输入信息的网络传输路径的探测。

[0030] 本发明实施例的技术方案,通过用于overlay网络的路径探测系统中的路径探测模块与云平台上各资源节点建立有通信连接,根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。上述技术方案,增设了与搭建有overlay网络的云平台相连接的路径探测系统,能够通过路径探测模块,结合寻路策略,在云平台中选择相应的目标节点构成所探测源目节点的网络传输路径,相比于现有技术,简单有效的实现了对自组织overlay网络的路径探测,为自组织overlay网络提供了有效的流量路径分析手段。

[0031] 在上述实施例的基础上,本发明实施例进一步对用于overlay网络的路径探测系统10进行优化,示例性的,图2是本发明实施例一提供的另一种用于overlay网络的路径探测系统的架构示意图。

[0032] 如图2所示,进一步的,路径探测模块101,包括:

[0033] 信息获取单元104,用于通过预先获取的网络资源信息表,对所接收当前待执行任务进行分析,获得待探测路径的源目端地址信息,并基于源目端地址信息从各资源节点103中确定待进行路径探测的源节点端和目的节点端;

[0034] 第一探寻单元105,用于基于源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第一寻路条件时,按照第一寻路策略从各资源节点103中选定目标节点构成所探测的网络传输路径;

[0035] 第二探寻单元106,用于基于源目端地址信息所进行的路径判定满足第二寻路条件时,按照第二寻路策略从各资源节点103中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0036] 本发明实施例,信息获取单元104可以用于通过在云平台102中预先获取网络资源信息表,对所接收当前待执行任务进行分析,从而可以获得待探测路径的源端地址信息和

目的端地址信息,并可以从云平台102中找出与源端地址信息对应的资源节点103以及找出与目的端地址信息对应的资源节点103,相当于可以根据源端地址信息和目的端地址信息从各资源节点103中确定出待进行路径探测的源节点端和目的节点端。其中,网络资源信息表包括所有的VPC私有虚拟网络、每个VPC私有虚拟网络中所包括的资源节点103信息以及每个资源节点103的IP地址信息,即包括了构成overlay网络的所有信息。

[0037] 本发明实施例,在各资源节点103中确定出源节点端和目的节点端之后,第一探寻单元105可以用于基于源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第一寻路条件时,按照第一寻路策略从各资源节点103中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。其中,第一寻路条件认为是满足源节点端和目的节点端在同一个VPC私有虚拟网络,以及源节点端和目的节点端在同一个局域网中。第一寻路策略可以认为是第一寻路条件所对应的需执行的寻路策略,该策略可以是先在各资源节点103找到相应的源节点端,然后通过该源节点端的资源点上的路由信息找到第二个资源节点103,并作为网桥节点,然后该网桥节点上的转发信息,查询到对应的目的节点端的MAC地址的转发下一跳端口,从而在各资源节点103中找到了源节点端至网桥节点至目的节点端的网络传输路径。

[0038] 本发明实施例,在各资源节点103中确定出源节点端和目的节点端之后,第二探寻单元106可以用于基于源目端地址信息所进行的路径判定满足第二寻路条件时,按照第二寻路策略从各资源节点103中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。其中,第二寻路条件认为是满足源节点端和目的节点端不在同一个VPC私有虚拟网络,以及源节点端和目的节点端的IP地址没有重叠且不在同一个局域网中。第二寻路策略可以认为是第二寻路条件所对应的需执行的寻路策略。该策略可以是先在各资源节点103找到相应的源节点端,然后通过该源节点端的资源点上的路由信息找到第二个资源节点103,并作为网桥节点,然后该网桥节点上的路由信息表,找到对应的第三个资源节点103,并作为网关节点,然后根据网关节点上的转发信息表,查询到对应的目的节点端的MAC地址的转发下一跳端口,从而在各资源节点103中找到了源节点端至网桥节点至网关节点至目的节点端的网络传输路径。

[0039] 进一步的,在上述实施例的基础上,第一探寻单元105,具体用于:

[0040] a1、当判定源节点端和目的节点端处于同一私有虚拟网络VPC且处于同一网关时,或者当源节点端和目的节点端处于不同私有虚拟网络VPC、源目IP地址不重叠且处于同一网关时,确定所进行的路径判定满足第一寻路条件。

[0041] 本发明实施例,通过对源节点端和目的节点端是否处于同一个私有虚拟网络VPC、源目IP地址是否重叠以及是否处于同一个网关来判断源节点端和目的节点端所进行的路径判定是否满足第一寻路条件。具体来说,可分为两种情况,第一种情况:当源节点端和目的节点端属于同一个私有虚拟网络VPC且同时属于同一个网关时,则认为源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第一寻路条件。第二种情况:当源节点端和目的节点端属于不同的私有虚拟网络VPC,且同时源目IP地址不重叠以及属于同一个网关时,则认为源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第一寻路条件。其中,同一个网关可以认为属于同一个局域网。

[0042] b1、以源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,根据起始资源节点上的节点路由信息表,从各资源节点中确定下一跳的第一网桥节点。

[0043] 本发明实施例,可以将源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,然后根据起

始资源节点上的节点路由信息表,从起始资源节点转到第一网桥节点内。其中,节点路由信息表可以认为是存放当前资源节点至第一网桥节点的路径信息。具体来说,可以根据起始资源节点上的节点路由信息表,从各资源节点中确定出与该节点路由信息表中相一致的下一跳的第一网桥节点,从而可以构成从起始资源节点至第一网桥节点的传输路径。

[0044] c1、根据第一网桥节点上的转发信息表,查询对应目标节点端的第一转发下一跳端口。

[0045] 本发明实施例,可以根据第一网桥节点上的转发信息表,查询到对应目标节点端的第一转发下一跳端口。其中,转发信息表可以认为是存放第一网桥节点至其它资源节点所需要的转发下一跳端口。其中,目标节点端可以理解为目的节点端。具体来说,可以在第一网桥节点上,根据该节点的转发信息表,查找到与目的节点端所对应的资源节点的所需要的第一转发下一跳端口,从而可以构成从第一网桥节点至目的节点端的传输路径。

[0046] d1、将源节点端、第一网桥节点、第一转发下一跳端口及目的节点端构成的路径确定为所探测的网络传输路径。

[0047] 本发明实施例,在确定出第一网桥节点和第一转发下一跳端口之后,则可以形成源节点端至第一网桥节点,然后经过第一转发下一跳端口至目的节点端的路径,可以将该条路径确定为所探测的网络传输路径,并结束路径的探测。

[0048] 进一步的,在上述实施例的基础上,第二探寻单元106,具体用于:

[0049] a2、当判定源节点端和目的节点端处于不同私有虚拟网络VPC、源目IP地址不重叠且处于不同网关时,或者当源节点端和目的节点端处于同一私有虚拟网络VPC但处于不同网关时,确定所进行的路径判定满足第二寻路条件。

[0050] 本发明实施例,通过对源节点端和目的节点端是否处于不同私有虚拟网络VPC、源目IP地址是否不重叠以及是否处于不同网关来判断源节点端和目的节点端所进行的路径判定是否满足第二寻路条件。具体来说,可分为两种情况,第一种情况:当源节点端和目的节点端属于同一个私有虚拟网络VPC但属于不同网关时,则认为源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第二寻路条件。第二种情况:当源节点端和目的节点端属于不同的私有虚拟网络VPC,且同时源目IP地址不重叠以及属于不同网关时,则认为源节点端和目的节点端所进行的路径判定满足第二寻路条件。其中,不同网关可以认为属于不同局域网。

[0051] b2、以源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,根据起始资源节点上的节点路由信息表,从各资源节点中确定下一跳的第二网桥节点。

[0052] 本发明实施例,可以将源节点端作为网络传输路径的起始资源节点,然后根据起始资源节点上的节点路由信息表,从起始资源节点转到第二网桥节点内。具体来说,可以根据起始资源节点上的节点路由信息表,从各资源节点中确定出与该节点路由信息表中相一致的下一跳的第二网桥节点,从而可以构成从起始资源节点至第二网桥节点的传输路径。

[0053] c2、根据第二网桥节点上命名空间的路由信息表,确定网络传输的网卡信息,获得网关节点。

[0054] 本发明实施例,可以根据第二网桥节点上命名空间的路由信息表,找到网络传输的网卡信息,获得对应网关节点。其中,命名空间的路由信息表可以理解为在相同的网桥节点上通过命名空间区分的路由信息表,通过命名空间的使用,可以保证多个命名空间相互独立,各个空间的信息独立存在,互不影响。当然,这里的命名空间的路由信息表可以认为

是存放第二网桥节点至网关节点所需要说明的网卡信息,通过网卡信息可以获取到MAC地址,从而可以获得网关节点。具体来说,可以在第二网桥节点上,根据该节点命名空间的路由信息表,找到对应的网卡信息,从而可以从各资源节点中确定出与该节点命名空间的路由信息表中相对应的网关节点,进而可以构成从第二网桥节点至网关节点的传输路径。

[0055] d2、根据网关节点上的下一跳转发信息表,查询第二网桥节点对应的第二转发端口以及目的节点名称。

[0056] 本发明实施例,可以根据网关节点上的下一跳转发信息表,查询到第二网桥节点对应的第二转发端口以及目的节点端的目的节点名称。其中,下一跳转发信息表可以认为是存放第二网桥节点至其它资源节点所需要的转发下一跳端口以及第二网桥节点对应的最终需要达到的目的节点名称。当然,这里的目的节点名称可以理解为MAC地址。

[0057] e2、如果目的节点名称与目的节点端不同,则返回第二网桥节点的确定操作;否则,将源节点端、第二网桥节点、网关节点、第二转发端口以及目的节点端构成的路径确定为所探测的网络传输路径。

[0058] 需要说明的是,获取到下一跳转发信息表中目的节点名称之后,通过判断目的节点名称与目的节点端名称是否相同,来确定网关节点之后返回第二网桥节点的操作还是网关节点之后继续至目的节点端。具体的,如果目的节点名称和目的节点端名称不同,则网关节点之后返回第二网桥节点,如果目的节点名称和目的节点端名称相同,从而形成源节点端至第二网桥节点至网关节点,然后经过第二转发端口至目的节点端的路径,可以将该条路径确定为所探测的网络传输路径,并结束路径的探测。

[0059] 如图2所示,进一步的,路径探测模块101,还包括:

[0060] 路径信息反馈单元107,用于将确定的网络传输路径反馈至发起路径探测任务的客户端。

[0061] 需要说明的是,用户可以通过客户端发起探测任务,以查询源节点端至目的节点端经过哪些节点的路径探测,那么当该用于overlay网络的路径探测系统10将源节点端和目的节点端所经过的节点路径探测出来之后,可以通过路径信息反馈单元107将所探测到的网络传输路径反馈给发起路径探测任务的客户端,以反馈给用户。

[0062] 如图2所示,进一步的,该系统10还包括:用户接口模块108、任务控制模块109以及信息验证模块110;

[0063] 用户接口模块108,与任务控制模块109连接,用于接收至少一个用户在交互界面中提交的探测任务,并上传至任务控制模块109;

[0064] 任务控制模块109,与第三方数据库111连接,用于为所接收各探测任务分配任务唯一标识,形成待验证列表;还用于通过对各探测任务的监听,实时确定各探测任务的任务状态,并更新在数据库111中;

[0065] 信息验证模块110,与任务控制模块109以及云平台102上节点管理端112连接,用于基于从节点管理端112获得的网络资源信息表,对当前待验证任务进行输入校验,并当通过校验时作为待执行任务添加至待执行列表,其中,当前待验证任务从待验证列表中取出。

[0066] 需要说明的是,用于overlay网络的路径探测系统10还包括用户接口模块108,用户可以通过用户接口模块108提交探测任务,从而用户能够与该系统进行交互。具体来说,为提高用户体验,便于用户提交探测任务,用户接口模块108,可以接收一个或多个用户提

交的探测任务,以及都可以在所提供的交互页面中提交探测任务。其中,探测任务所包括的信息可以分为三种情况,每一种情况的信息都可以作为探测任务进行提交,第一,可以包括待探测虚拟网络节点的节点标识,例如源节点端的标识和目的节点端的标识,其中,节点标识可以是MAC地址;第二,可以包括待探测虚拟网络的两个IP地址,例如源节点端的IP地址和目的节点端的IP地址,当然用户接口模块108也包括IP地址合法性的识别;第三,可以包括待探测网络空间ID标识及空间内的IP地址,其中,探测网络空间可以指私有虚拟网络VPC,具体来说,用户输入的探测任务所包括的信息中可以包括两个不同的私有虚拟网络VPC,这两个私有虚拟网络VPC有不同的唯一ID标识,以及包括这两个私有虚拟网络VPC中的IP地址。另外,用户接口模块108可以与任务控制模块109建立通信连接,并将获取到的探测任务上传到该系统所包括的任务控制模块109中。

[0067] 本发明实施例,任务控制模块109接收用户接口模块108上传的各探测任务,并为各探测任务分配的任务唯一标识,通过唯一标识,形成待验证列表,以便于后续对探测任务进行验证。另外,任务控制模块109还可以通过对信息验证模块110的执行进行监听以及对路径探测模块101的执行进行监听,以实现对各探测任务的监听,从而可以确定各探测任务的任务状态,当然,任务控制模块109与第三方数据库111连接,以可以将各探测任务的任务状态存放至数据库111中,同时也便于用户可以随时查询各探测任务的状态。其中,任务状态可以包括待验证状态、待执行状态、挂起状态、执行状态以及结束状态等状态,本发明实施例对此不作限制。

[0068] 本发明实施例,用于overlay网络的路径探测系统10还包括信息验证模块110,该模块与任务控制模块109建立通信连接,以获取任务控制模块109中的待验证列表,以进行对待验证列表中的待验证任务进行验证。其中,节点管理端112可以认为是对云平台102中各资源节点103管理的节点,可以包括网络资源信息表。具体来说,该信息验证模块110还与云平台102上的节点管理端112建立通信连接,通过节点管理端112可以获取网络资源信息表,通过网络资源信息表,对当前的待验证任务进行输入校验,以判断当前待验证任务能否在云平台102中进行路径探测。例如,可以判断用户输入的源节点端的IP地址和目的节点端的IP地址在云平台102中是否存在,或源节点端的MAC地址和目的节点端的MAC地址在云平台102中是否存在。如果云平台102中存在源节点端的IP地址和目的节点端的IP地址或存在源节点端的MAC地址和目的节点端的MAC地址,则可以认为通过校验;否则没有通过校验,不可以进行后续的路径探测。另外,当通过校验时,可以将待验证任务作为待执行任务,并添加至待执行列表中。其中,当前待验证任务从待验证列表中获取。另外,需要说明的是,路径探测模块101中的待执行任务可以从信息验证模块110中的待执行列表中进行获取。

[0069] 进一步的,在上述实施例的基础上,任务控制模块109,具体用于:

[0070] a3、对初始接收的探测任务分配任务唯一标识,添加至待验证列表,并将任务状态初始标记为待验证状态。

[0071] 本发明实施例,任务控制模块109接收用户接口模块108上传的各探测任务之后,为各探测任务分配任务唯一标识,将携带有任务唯一标识的探测任务添加至待验证列表中,并将任务状态初始记为待验证状态,也可以将任务状态存放至数据库111中进行保存。

[0072] b3、监听信息验证模块110的执行,将通过输入校验的待验证任务的任务状态更新为待执行状态,并从待验证列表中删除;将未通过输入校验的待验证任务的任务状态更新

为结束状态,并从待验证列表中删除。

[0073] 本发明实施例,任务控制模块109可以监听信息验证模块110的执行,当监听到信息验证模块110对当前待验证任务进行输入校验时,并通过校验时,则将该待验证任务的任务状态更新为待执行状态,并将任务状态在数据库111中进行保存,同时将该待验证任务从待验证列表中删除;如果没有通过输入校验,则将该任务状态更新为结束状态,并将该任务状态在数据库111中进行保存,同时从待验证列表中删除。

[0074] c3、监听路径探测模块101的执行,将正在执行的待执行任务的任务状态更新为执行状态;将已参与执行又挂起的待执行任务的任务状态更新为挂起状态;将执行完成的待执行任务的任务状态更新为结束状态,并从待执行列表中删除。

[0075] 本发明实施例,任务控制模块109也可以监听路径探测模块101的执行,如果监听到有正在执行的任务,则将该正在执行的待执行任务的任务状态更新为执行状态,并在数据库111中进行更新保存;如果监听到已参与执行但有挂起的任务,则将已参与执行又挂起的待执行任务的任务状态更新为挂起状态,并在数据库111中进行更新保存;如果监听到已经执行完成的任务,则将执行完成的待执行任务的任务状态更新为结束状态,并在数据库111中进行更新保存,同时将该已完成执行的任务从待执行列表中进行删除。

[0076] d3、将监听过程中相对各探测任务确定的任务状态,实时更新至数据库111的任务状态表中,其中,任务状态表中包括探测任务的唯一标识及任务状态。

[0077] 本发明实施例,任务控制模块109可以将监听过程中的各探测任务所确定的任务状态,分别实时更新至数据库111的任务状态列表中,以便于用户对所探测任务的任务状态的查询。其中,任务状态列表中包括探测任务的唯一标识及任务状态。其中探测任务的唯一标识可以将各种探测任务进行区别,每个探测任务也有一一对应并且实时更新的任务状态。当然,为实现用户对所探测任务的任务状态的查询,任务状态表中,还存在任务状态查询逻辑信息,也就是用户所想要获得某个探测任务的任务状态时,可以发出查询请求,任务控制模块109可以通过查询逻辑信息,例如可以通过探测任务的唯一标识,在数据库111中找到对应的探测任务的最新的任务状态,并可以将最新的任务状态作为查询结果反馈给用户接口模块108中,从而用户可以查看到查询结果。

[0078] 实施例二

[0079] 图3为本发明实施例二提供的用于overlay网络的路径探测方法的流程图。本发明实施例由上述任一实施例的用于overlay网络的路径探测系统执行,如图3所示,本发明实施例提供的方法具体包括如下步骤:

[0080] S310、路径探测模块与云平台上各资源节点建立有通信连接。

[0081] 需要说明的是,为了实现路径的探测,需要将路径探测模块与云平台中的各个资源节点建立通信连接,便于可以通过探测信息查找到相应的资源节点。

[0082] S320、路径探测模块根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0083] 本发明实施例,可以通过路径探测模块根据当前待执行任务中的信息,在当前待执行任务中提取源节点端地址信息和目的节点端地址信息,当然,当前待执行任务中的源目端地址信息都是合法的,并且在云平台中存在相应的资源节点,该源目端地址可以包括IP地址、MAC地址等。在提取出源目端地址信息之后,可以结合设定的寻路策略,在各资源节

点中选定相应的目标节点构成所探测的源节点端至中间节点端(可包括多个资源节点)至目的节点端的网络传输路径。其中,寻路策略可以是先通过对源目端地址所属网络的判断,然后通过源目端地址所属的网络,执行相应的策略。

[0084] 本发明实施例的技术方案,通过路径探测模块与云平台上各资源节点建立有通信连接,通过路径探测模块根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。上述技术方案,增设了与搭建有overlay网络的云平台相连接的路径探测系统,能够通过路径探测模块,结合寻路策略,在云平台中选择相应的目标节点构成所探测源目节点的网络传输路径,相比于现有技术,简单有效的实现了对自组织overlay网络的路径探测,为自组织overlay网络提供了有效的流量路径分析手段。

[0085] 示例性的,图4为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的寻路条件实现流程图。具体流程如下:

[0086] S401、输入源目端地址信息。

[0087] 本发明实施例,可以获取用户输入的源节点端和目的节点端的地址信息。

[0088] S402、判断是否处于同一个私有虚拟网络VPC,若是,则执行S403,若否,则执行S404。

[0089] 本发明实施例,判断源节点端和目的节点端是否处于同一个私有虚拟网络VPC。

[0090] S403、判断是否处于同一网关,若是,则执行S405,若否,则执行S406。

[0091] 本发明实施例,判断源节点端和目的节点端是否处于同一网关。

[0092] S404、判断源目端地址信息之间是否有IP地址重叠,若是,则结束寻路条件判断,若否,执行S403。

[0093] S405、符合第一寻路条件,执行第一寻路策略。

[0094] S406、符合第二寻路条件,执行第二寻路策略。

[0095] 示例性的,图5为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的寻路策略实现示意效果图。

[0096] 如图5所示,图中4个节点分别是云平台中的资源节点,从各资源节点中选定相应的目标节点可以构成所探测的网络传输路径。其中,资源节点1至资源节点2至资源节点4的探测路径可以对应第一寻路策略。资源节点1至资源节点2至资源节点3至资源节点4的探测路径可以对应第二寻路策略。

[0097] 资源节点1可以作为起始资源节点,资源节点2可以作为网桥节点,资源节点3可以作为网关节点,资源节点4可以作为目的资源节点。

[0098] 在资源节点1至资源节点2至资源节点4的探测路径中,资源节点1至资源节点2中的a,表示可以根据资源节点1上的节点路由信息表,从各资源节点中确定下一跳的第一网桥节点即资源节点2。资源节点2至资源节点4中的d,表示根据第一网桥节点上的转发信息表,查询对应目标节点端的第一转发下一跳端口,找到目的节点端之后,即确定出了源节点端至第一网桥节点,然后经过第一转发下一跳端口至目的节点端的路径,可以将该条路径确定为所探测的网络传输路径,结束路径探测模式。

[0099] 在资源节点1至资源节点2至资源节点3至资源节点4的探测路径中,资源节点1至资源节点2中的a,表示可以根据资源节点1上的节点路由信息表,从各资源节点中确定下一

跳的第二网桥节点,资源节点2至资源节点3中的b,表示可以根据第二网桥节点上命名空间的路由信息表,确定网络传输的网卡信息,获得网关节点,资源节点3至资源节点1中的c,表示可以根据网关节点上的下一跳转发信息表,查询第二网桥节点对应的第二转发端口以及目标节点名称,并且表示目标节点名称与目的节点端不同;资源节点3至资源节点4中的e,表示根据网关节点上的下一跳转发信息表,查询第二网桥节点对应的第二转发端口以及目的节点名称,并且表示目标节点名称与目的节点端相同,找到目的节点端之后,相当于确定出了源节点端至第二网桥节点至网关节点,然后经过第二转发端口至目的节点端的路径,可以将该条路径确定为所探测的网络传输路径,结束路径探测模式。

[0100] 示例性的,图6为本发明实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法中的任务状态实现示意效果图。

[0101] 需要说明的是,首先通过对接收的探测任务的分配任务唯一标识,如图6所示,然后可以先将任务状态初始标记为待验证状态。如果该待验证任务验证通过,则将待验证任务的任务状态更新为待执行状态,否则,将待验证任务的任务状态更新为结束状态。如果待执行的任务正在执行,则将正在执行的待执行任务的任务状态更新为执行状态,如果已参与执行又挂起的待执行任务的任务状态更新为挂起状态,当然,如果挂起状态的任务正在执行,则将挂起的待执行任务的任务状态更新为执行状态;当正在执行的任务已完成执行,则将执行完成的待执行任务的任务状态更新为结束状态。

[0102] 实施例三

[0103] 图7为本发明实施例三提供的一种计算机设备的结构示意图。图7示出了适于用来实现本发明实施方式的计算机设备712的框图。图7显示的计算机设备712仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。设备712是典型的用于overlay网络的路径探测功能的计算设备。

[0104] 如图7所示,计算机设备712以通用计算设备的形式表现。计算机设备712的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器716,存储器728,连接不同系统组件(包括存储器728和处理器716)的总线718。

[0105] 总线718表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,ISA)总线,微通道体系结构(Micro Channel Architecture,MCA)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(Video Electronics Standards Association,VESA)局域总线以及外围组件互连(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线。

[0106] 计算机设备712典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被计算机设备712访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0107] 存储器728可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)730和/或高速缓存存储器732。计算机设备712可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统734可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图7未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图7中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,

以及对可移动非易失性光盘(例如只读光盘(Compact Disc-Read Only Memory,CD-ROM)、数字视盘(Digital Video Disc-Read Only Memory,DVD-ROM)或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线718相连。存储器728可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0108] 具有一组(至少一个)程序模块726的程序736,可以存储在例如存储器728中,这样的程序模块726包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块726通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0109] 计算机设备712也可以与一个或多个外部设备714(例如键盘、指向设备、摄像头、显示器724等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该计算机设备712交互的设备通信,和/或与使得该计算机设备712能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口722进行。并且,计算机设备712还可以通过网络适配器720与一个或者多个网络(例如局域网(LocalAreaNetwork,LAN),广域网WideAreaNetwork,WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器720通过总线718与计算机设备712的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合计算机设备712使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、磁盘阵列(Redundant Arrays of Independent Disks,RAID)系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0110] 处理器716通过运行存储在存储器728中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明上述实施例所提供的用于overlay网络的路径探测方法。

[0111] 实施例四

[0112] 本发明实施例四提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该程序被处理装置执行时实现如本发明实施例中的用于overlay网络的路径探测方法。本发明上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0113] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP (HyperText Transfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”),广域网(“WAN”),网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,ad hoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0114] 上述计算机可读介质可以是上述计算机设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该计算机设备中。

[0115] 上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该计算机设备执行时,使得该计算机设备:路径探测模块与云平台上各资源节点建立有通信连接;

[0116] 路径探测模块根据从当前待执行任务中提取的源目端地址信息,结合设定的寻路策略,从各资源节点中选定目标节点构成所探测的网络传输路径。

[0117] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0118] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、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,该模块、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,两个接连地表示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,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操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。

[0119] 描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

[0120] 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如,非限制性地,可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括:现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SOC)、复杂可编程逻辑设备(CPLD)等等。

[0121] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合

适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、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 或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器 (CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0122] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

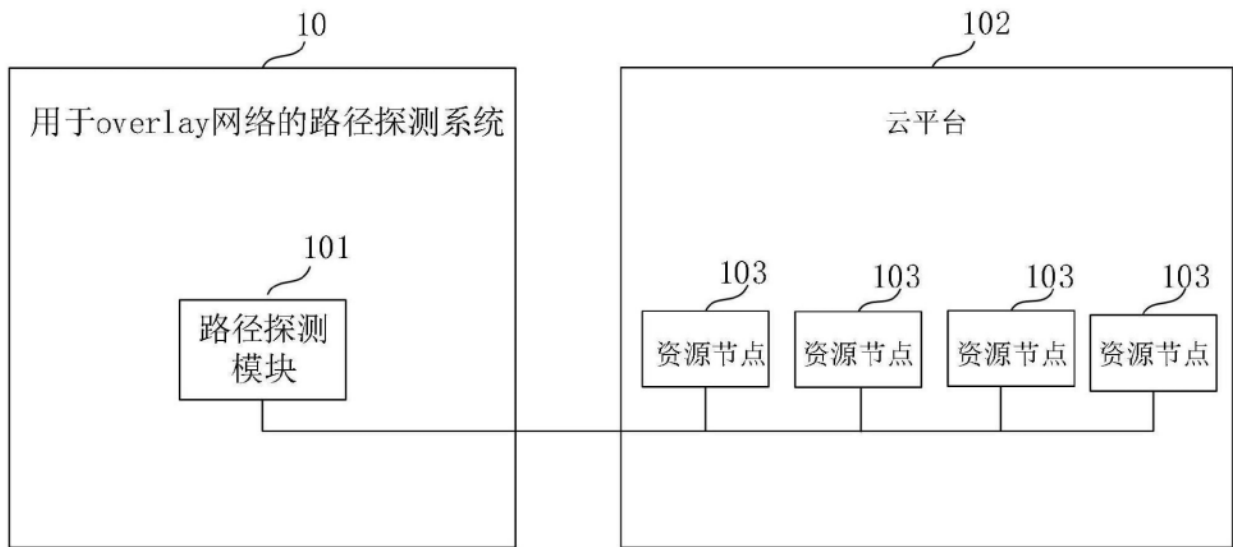


图1

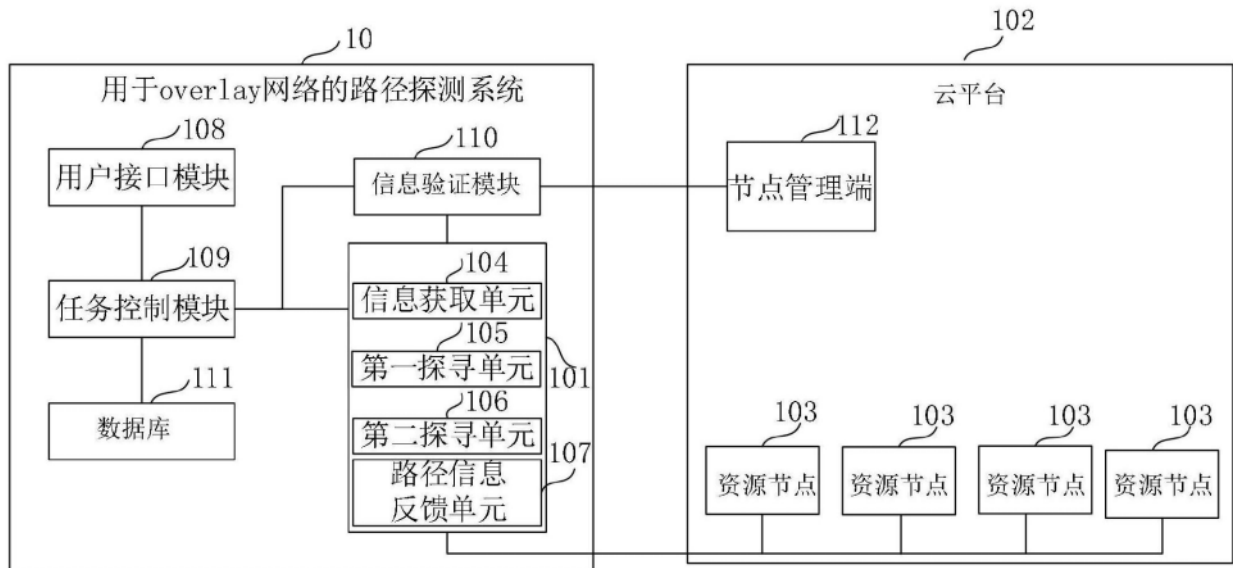


图2

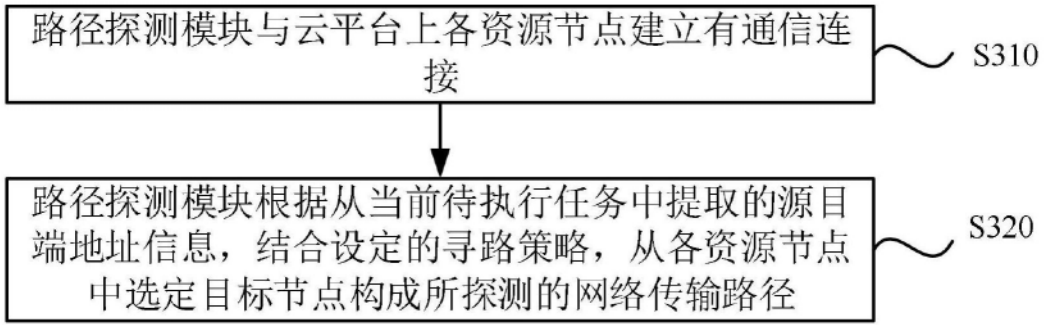


图3

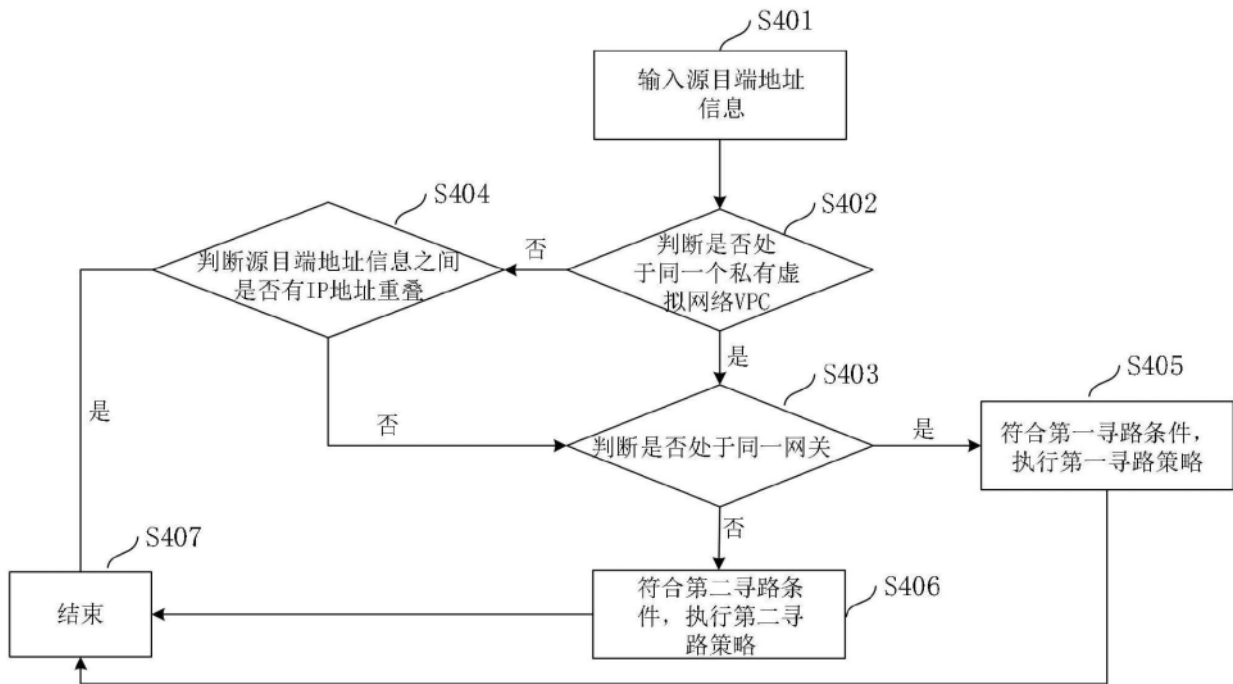


图4

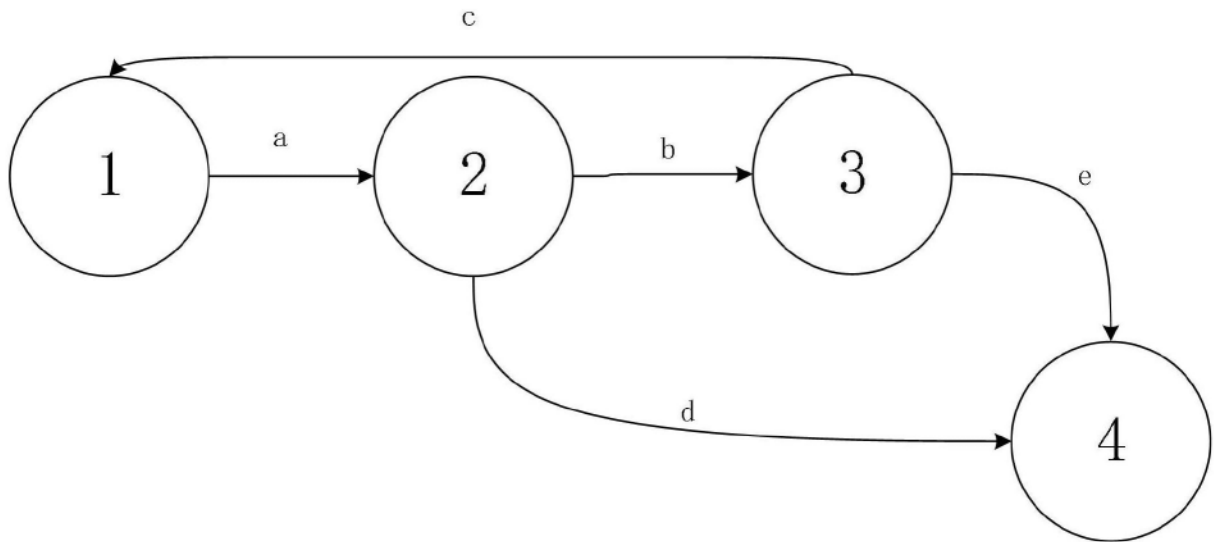


图5

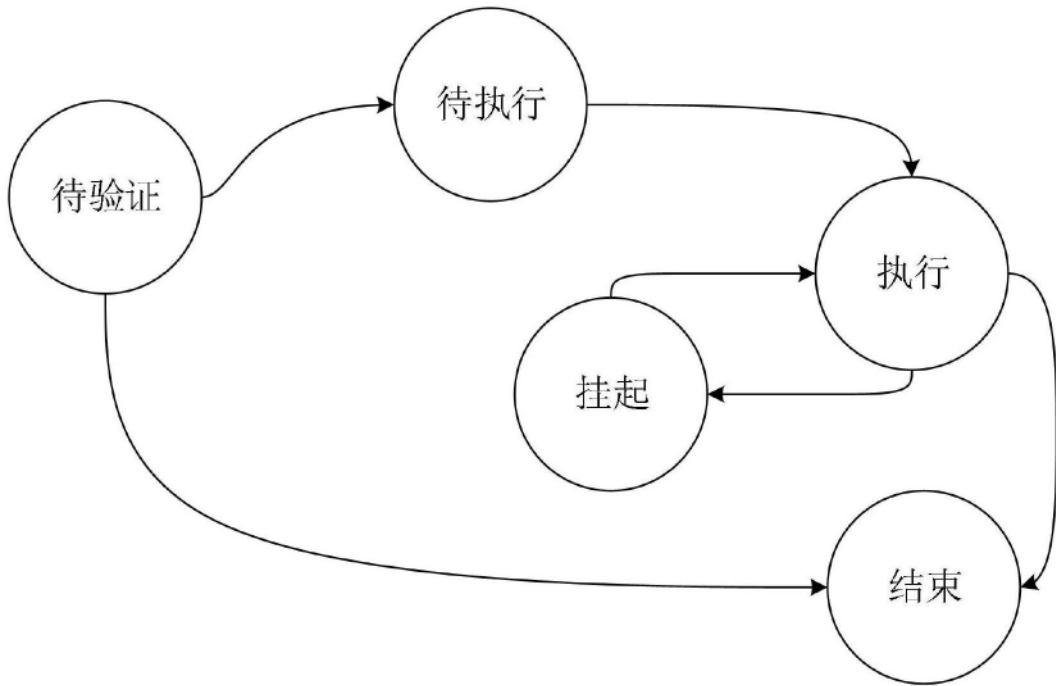


图6

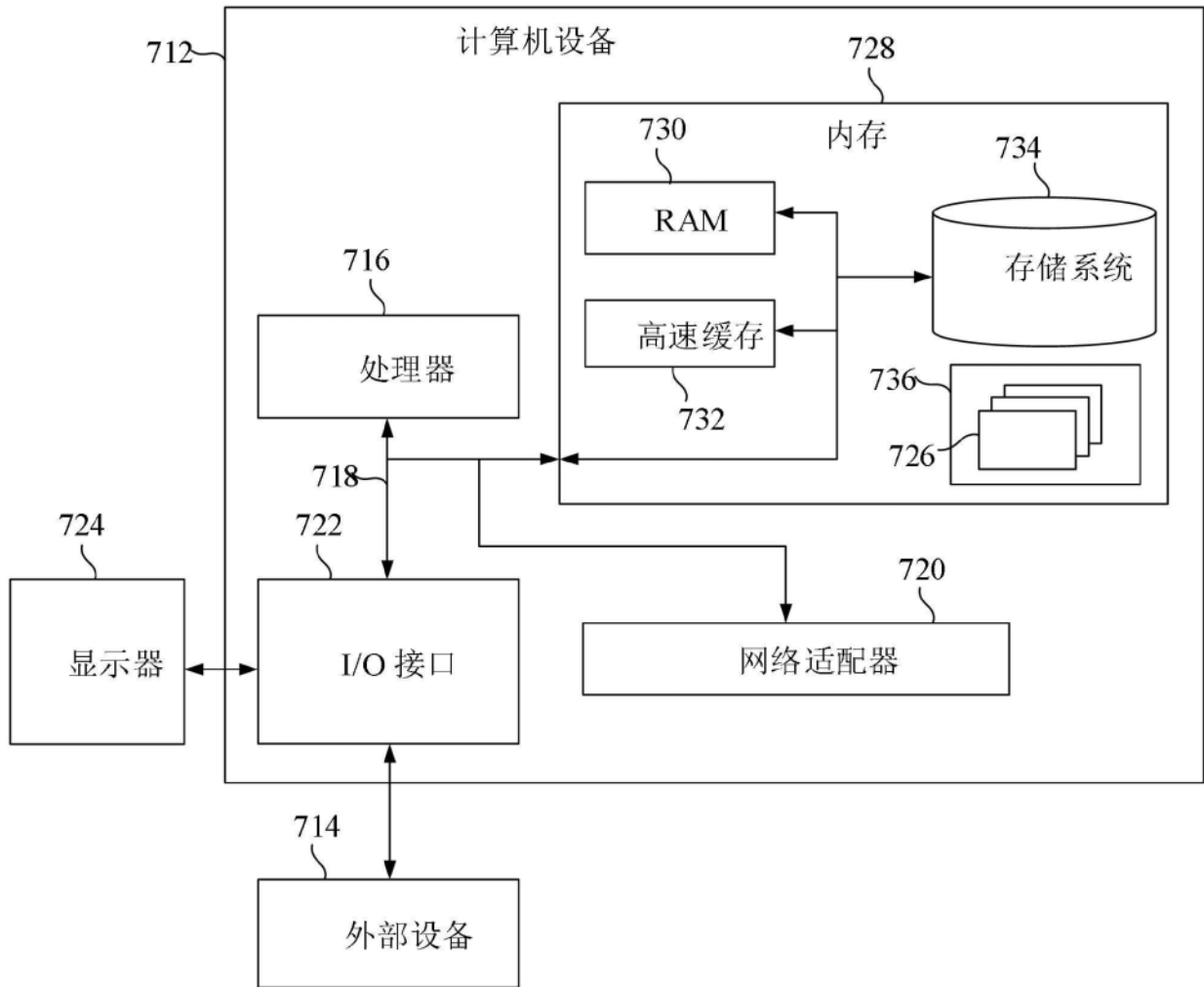


图7