



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109428824 A
(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710747073.0

(22)申请日 2017.08.28

(71)申请人 中国电信股份有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街31号

(72)发明人 罗印威 黄景平

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 曹蓓

(51)Int.Cl.

H04L 12/751(2013.01)

H04L 12/24(2006.01)

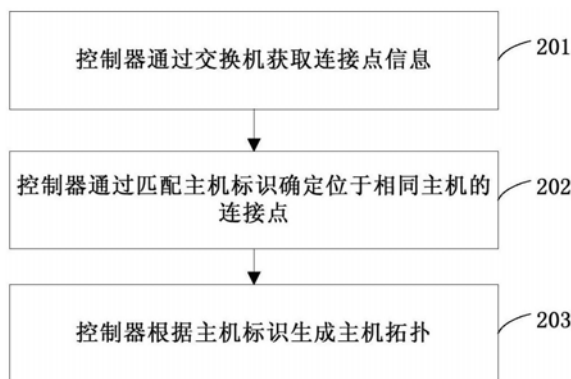
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

主机拓扑生成方法和系统

(57)摘要

本发明提出一种主机拓扑生成方法和系统，涉及软件定义网络技术领域。本发明的一种主机拓扑生成方法包括：控制器通过交换机获取连接点信息，连接点信息包括连接点所在主机的主机标识，主机标识为主机的唯一且不重复标识；控制器通过匹配主机标识确定位于相同主机的连接点；控制器根据主机标识生成主机拓扑。通过这样的方法，控制器能够获取连接点所在主机的主机标识，从而确定哪些连接点位于相同的主机，进而生成准确的主机拓扑，避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑不准确的问题，提高了主机拓扑确定的准确度。



1. 一种主机拓扑生成方法,其特征在于,包括:
控制器通过交换机获取连接点信息,所述连接点信息包括所述连接点所在主机的主机标识,所述主机标识为主机的唯一且不重复标识;
所述控制器通过匹配所述主机标识确定位于相同主机的连接点;
所述控制器根据所述主机标识生成主机拓扑。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述连接点包括网卡、容器和/或虚拟机。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述控制器通过交换机获取连接点信息包括:
控制器向交换机下发主机标识获取指令;
所述交换机从所连接的连接点获取所述连接点所在主机的主机标识;
所述交换机将包括所述主机标识的连接点信息反馈给控制器。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述控制器通过交换机获取连接点信息还包括:
当主机的主机标识更新时,位于所述主机的连接点向连接的交换机上报主机标识。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:
为每台主机部署唯一且不重复的主机标识。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述为每台主机部署唯一且不重复的主机标识包括:
在各个主机上配置的主机标识分发模块为主机分配所述主机标识,其中,存在一个主机的主机标识分发模块具备管理职能,以保证各个主机的主机标识不重复;
当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块。
7. 一种主机拓扑生成系统,其特征在于,包括控制器,所述控制器包括:
连接点信息获取单元,用于从交换机获取连接点信息,所述连接点信息包括所述连接点所在主机的主机标识,所述主机标识为主机的唯一且不重复标识;
主机内拓扑确定单元,用于通过匹配所述主机标识确定位于相同主机的连接点;
主机拓扑确定单元,用于根据所述主机标识生成主机拓扑。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述连接点包括网卡、容器和/或虚拟机。
9. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,
所述连接点信息获取单元用于:向交换机下发主机标识获取指令;从所述交换机获取所述连接点信息;
所述系统还包括:交换机,用于从所连接的连接点获取所述连接点所在主机的主机标识,将包括所述主机标识的连接点信息反馈给控制器。
10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,当主机的主机标识更新时,位于所述主机的连接点向连接的交换机上报主机标识。
11. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,还包括位于主机的主机标识分发模块,用于为每台主机部署唯一且不重复的主机标识。
12. 根据权利要求10所述的系统,其特征在于,
每个主机上均配置有主机标识分发模块,其中,存在一个主机的主机标识分发模块具

备管理职能,以保证各个主机的主机标识不重复;

当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块。

13. 一种主机拓扑生成系统,包括:

存储器;以及

耦接至所述存储器的处理器,所述处理器被配置为基于存储在所述存储器的指令执行如权利要求1至6任一项所述的方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该指令被处理器执行时实现权利要求1至6任意一项所述的方法的步骤。

主机拓扑生成方法和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及软件定义网络技术领域,特别是一种主机拓扑生成方法和系统。

背景技术

[0002] 目前,在SDN(Software Defined Network,软件定义网络)中,控制器通过开放流Openflow和LLDP(Link Layer Discovery Protocol,链路层发现协议)发现交换机拓扑,通过Openflow和ARP(Address Resolution Protocol,地址解析协议)发现主机拓扑。

[0003] SDN控制器发现主机拓扑的过程包括:主机做ARP解析时上报ARP请求或响应,交换机将该消息通过Openflow报文上报控制器;SDN控制器解析报文,获得主机的MAC(Media Access Control,媒体访问地址)、IP及与交换机连接端口,生成主机的拓扑信息。

[0004] 通过这样的方式产生的主机拓扑与真实拓扑有较大的偏差,不能够反应真实的主机拓扑情况。

发明内容

[0005] 本申请的一个目的在于提高主机拓扑确定的准确度。

[0006] 根据本申请的一个方面,提出一种主机拓扑生成方法,包括:控制器通过交换机获取连接点信息,连接点信息包括连接点所在主机的主机标识,主机标识为主机的唯一且不重复标识;控制器通过匹配主机标识确定位于相同主机的连接点;控制器根据主机标识生成主机拓扑。

[0007] 可选地,连接点包括网卡、容器和/或虚拟机。

[0008] 可选地,控制器通过交换机获取连接点信息包括:控制器向交换机下发主机标识获取指令;交换机从所连接的连接点获取连接点所在主机的主机标识;交换机将包括主机标识的连接点信息反馈给控制器。

[0009] 可选地,控制器通过交换机获取连接点信息还包括:当主机的主机标识更新时,位于主机的连接点向连接的交换机上报主机标识。

[0010] 可选地,还包括:为每台主机部署唯一且不重复的主机标识。

[0011] 可选地,为每台主机部署唯一且不重复的主机标识包括:在各个主机上配置的主机标识分发模块为主机分配主机标识,其中,存在一个主机的主机标识分发模块具备管理职能,以保证各个主机的主机标识不重复;当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块。

[0012] 通过这样的方法,控制器能够获取连接点所在主机的主机标识,从而确定哪些连接点位于相同的主机,进而生成准确的主机拓扑,避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑不准确的问题,提高了主机拓扑确定的准确度。

[0013] 根据本申请的另一个方面,提出一种主机拓扑生成系统,包括控制器,控制器包括:连接点信息获取单元,用于从交换机获取连接点信息,连接点信息包括连接点所在主机的主机标识,主机标识为主机的唯一且不重复标识;主机内拓扑确定单元,用于通过匹配主

机标识确定位于相同主机的连接点;主机拓扑确定单元,用于根据主机标识生成主机拓扑。

[0014] 可选地,连接点包括网卡、容器和/或虚拟机。

[0015] 可选地,连接点信息获取单元用于:向交换机下发主机标识获取指令;从交换机获取连接点信息;系统还包括:交换机,用于从所连接的连接点获取连接点所在主机的主机标识,将包括主机标识的连接点信息反馈给控制器。

[0016] 可选地,当主机的主机标识更新时,位于主机的连接点向连接的交换机上报主机标识。

[0017] 可选地,还包括位于主机的主机标识分发模块,用于为每台主机部署唯一且不重复的主机标识。

[0018] 可选地,每个主机上均配置有主机标识分发模块,其中,存在一个主机的主机标识分发模块具备管理职能,以保证各个主机的主机标识不重复;当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块。

[0019] 根据本申请的又一个方面,提出一种主机拓扑生成系统,包括:存储器;以及耦接至存储器的处理器,处理器被配置为基于存储在存储器的指令执行上文中提到的任意一种主机拓扑生成方法。

[0020] 这样的主机拓扑生成系统中,控制器能够获取连接点所在主机的主机标识,从而确定哪些连接点位于相同的主机,进而生成准确的主机拓扑,避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑不准确的问题,提高了主机拓扑确定的准确度。

[0021] 根据本申请的再一个方面,提出一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该指令被处理器执行上文中提到的任意一种主机拓扑生成方法的步骤。

[0022] 这样计算机可读存储介质通过执行其上的指令,能够获取连接点所在主机的主机标识,从而确定哪些连接点位于相同的主机,进而生成准确的主机拓扑,避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑确认不准确的问题,提高了主机拓扑确定的准确度。

附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0024] 图1A为现有技术中控制器生成的主机拓扑的示意图。

[0025] 图1B为图1A中网络的真实网络拓扑的示意图。

[0026] 图2为本申请的主机拓扑生成方法的一个实施例的流程图。

[0027] 图3为本申请的主机拓扑生成方法的另一个实施例的流程图。

[0028] 图4为本申请的主机拓扑生成系统中控制器的一个实施例的示意图。

[0029] 图5为本申请的主机拓扑生成系统的一个实施例的示意图。

[0030] 图6为本申请的主机拓扑生成系统进行主机标识分发的一个实施例的示意图。

[0031] 图7为本申请的主机拓扑生成系统单个主机包括多网卡时的一个实施例的示意图。

[0032] 图8为本申请的主机拓扑生成系统单个主机包括多容器或虚拟机时的一个实施例

的示意图。

[0033] 图9为本申请的主机拓扑生成系统的另一个实施例的示意图。

[0034] 图10为本申请的主机拓扑生成系统的又一个实施例的示意图。

具体实施方式

[0035] 下面通过附图和实施例,对本申请的技术方案做进一步的详细描述。

[0036] 现在业界SDN控制器的主机拓扑生成方法存在一定缺陷,包括:

[0037] 1、不能正确识别出属于同一个服务器的两个网卡;

[0038] 2、不能正确识别出容器、主机和虚拟机;

[0039] 3、不能把属于同一个服务器的容器、网卡、虚拟机和交换机标明在服务器内。

[0040] 基于以上特点,当SDN控制器生成如图1A所示的拓扑结构时,其真实的主机拓扑如图1B所示。

[0041] 本申请的主机拓扑生成方法的一个实施例的流程图如图2所示。

[0042] 在步骤201中,控制器通过交换机获取连接点信息,连接点信息包括连接点所在主机的主机标识,主机标识为主机的唯一且不重复标识。连接点包括网卡、容器、虚拟机等。在一个实施例中,主机标识可以是主机独一无二的主机名,由采用分布式方式部署在各个主机上的主机标识分发模块生成并分配给各个主机,由部署在主机中的分布式主机标识管理系统存储。

[0043] 在步骤202中,控制器通过匹配主机标识确定位于相同主机的连接点,即具有相同主机标识的连接点位于同一个主机中。

[0044] 在步骤203中,控制器根据主机标识生成主机拓扑,在该主机拓扑中,同一主机作为一个节点。

[0045] 通过这样的方法,控制器能够获取连接点所在主机的主机标识,从而确定哪些连接点位于相同的主机,进而生成准确的主机拓扑,避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑确认不准确的问题,提高了主机拓扑确定的准确度。

[0046] 在一个实施例中,当主机的主机标识发生变化时,主机主动向交换机上报新的主机标识,以便交换机上报给控制器进行更新,从而保证了控制器数据的时效性。

[0047] 在一个实施例中,由于连接点信息中包括连接点的类型信息,因此控制器能够识别连接点的类型,从而在生成主机内部拓扑时能够区分内部不同连接点的类型,以便于形成信息更加全面的主机拓扑信息。

[0048] 本申请的主机拓扑生成方法的另一个实施例的流程图如图3所示。

[0049] 在步骤301中,在各个主机上配置的主机标识分发模块为主机分配主机标识。在一个实施例中,网络中的主机分别部署有一个主机标识分发模块,其中,存在一个主机标识分发模块具备管理职能,用来保证各个主机的主机标识不重复。当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块,从而提高网络的鲁棒性。

[0050] 在步骤302中,控制器向交换机下发主机标识获取指令。

[0051] 在步骤303中,交换机从所连接的连接点获取连接点所在主机的主机标识。

[0052] 在步骤304中,交换机将包括主机标识的连接点信息反馈给控制器。

[0053] 在步骤305中,控制器通过匹配主机标识确定位于相同主机的连接点。

[0054] 在步骤306中,控制器根据主机标识生成主机拓扑。

[0055] 通过这样的方法,能够为每个主机分配唯一且不重复的主机标识,控制器能够通过交换机要求主机上报标识,从而便于控制器根据需求获取和更新各个连接点的主机标识,提高了主机拓扑获取的可控性。

[0056] 在一个实施例中,主机可以主动通过交换机向控制器上报主机标识,从而减少信令交互,也提高了控制器获取主机标识的效率。

[0057] 本申请的主机拓扑生成系统中控制器的一个实施例的示意图如图4所示。连接点信息获取单元401能够通过交换机获取连接点信息,连接点信息包括连接点所在主机的主机标识,主机标识为主机的唯一且不重复标识。连接点包括网卡、容器、虚拟机等。在一个实施例中,主机标识可以是主机独一无二的主机名,由采用分布式方式部署在各个主机上的主机标识分发模块生成并分配给各个主机,由部署在主机中的分布式主机标识管理系统存储。主机内拓扑确定单元402能够通过匹配主机标识确定位于相同主机的连接点,即具有相同主机标识的连接点位于同一个主机中。主机拓扑确定单元403能够根据主机标识生成主机拓扑。

[0058] 这样的主机拓扑生成系统中,控制器能够获取连接点所在主机的主机标识,从而确定哪些连接点位于相同的主机,进而生成准确的主机拓扑,避免由于单个主机存在多网卡、多容器或多虚拟机时造成的主机拓扑确认不准确的问题,提高了主机拓扑确定的准确度。

[0059] 本申请的主机拓扑生成系统的一个实施例的示意图如图5所示。控制器50的结构和功能可以如图4的实施例中所示。主机拓扑生成系统还可以包括多个交换机51和连接于交换机51的主机52。主机52上具有主机标识分发模块521,能够为主机分配主机标识。在一个实施例中,存在一个主机标识分发模块具备管理职能,用来保证各个主机的主机标识不重复。当具备管理职能的主机标识分发模块故障时,各个主机上的主机标识分发模块选出新的具备管理职能的主机标识分发模块,从而提高网络的鲁棒性。在一个实施例中,主机上可以部署分布式主机标识管理模块以实现主机标识的存储、管理及上报,以便在现有的交换机上实现上述功能。在一个实施例中,可以采用生成专用容器或虚拟机的方式实现主机标识管理模块。

[0060] 交换机51能够从控制器50获取主机标识获取指令,并从所连接的连接点获取连接点所在主机52的主机标识,交换机51将包括主机标识的连接点信息反馈给控制器50。在一个实施例中,交换机51上可以部署主机标识代理模块以在现有的交换机上实现上述功能。在一个实施例中,可以采用生成专用容器或虚拟机的方式实现主机标识代理模块。

[0061] 这样的系统能够为每个主机分配唯一且不重复的主机标识,控制器能够通过交换机要求主机上报标识,从而便于控制器根据需求获取和更新各个连接点的主机标识,提高了主机拓扑获取的可控性。

[0062] 在一个实施例中,当主机的主机标识发生变化时,主机可以主动向交换机上报新的主机标识,以便交换机上报给控制器进行更新,从而保证了控制器数据的时效性。

[0063] 在一个实施例中,主机可以主动通过交换机向控制器上报主机标识,从而减少信令交互,也提高了控制器获取主机标识的效率。

[0064] 本申请的主机拓扑生成系统进行主机标识分发的一个实施例的示意图如图6所示。主机63包括H1~H3,通过接入交换机62连接核心交换机61,再与SDN控制器连接。

[0065] 在整网所有主机配置有分布式主机标识管理系统和主机标识分发系统,在每个主机上部署一个主机标识管理模块和主机标识分发模块。

[0066] 在分布式主机标识分发系统里配置各个主机的主机标识,或者由其自动生成各个主机标识,保证所有主机标识不重复。分布式主机标识分发系统自动选举出管理节点,并时刻保持整网一个管理节点,当管理节点故障时,重新选举出新的管理节点。各主机的主机标识分发模块从管理节点获取本主机的主机标识。各主机的主机标识管理模块从本主机的主机标识分发模块获取到本主机的主机标识并存储。

[0067] 这样的主机能够在分布式主机标识管理系统和主机标识分发系统的配合下完成主机标识的分发和管理,使得主机具有唯一的、不重复的标识,从而便于控制器区分连接点所属于的主机。

[0068] 本申请的主机拓扑生成系统单个主机包括多网卡时的一个实施例的示意图如图7所示。主机拓扑生成系统包括SDN控制器71、核心交换机72、接入交换机73和主机74。接入交换机73包括接入交换机S1和S2,主机H1包括两个网卡,分别与交换机S1和交换机S2连接。主机H1的主机名由安装系统时用户配置或默认生成,或者由步骤1的主机名分发系统获得。

[0069] 主机H1发送ARP请求或回应消息,接入交换机S1将其封装成Openflow消息上报SDN控制器。控制器解析Openflow报文,获得连接点的MAC、IP以及与S1连接的端口(网卡1的端口),生成主机拓扑。

[0070] 控制器给交换机S1下发Openflow消息,获取主机H1的主机标识。交换机S1解析Openflow消息,通过部署在交换机的主机标识代理模块向连接点发送消息以获取主机标识。连接点收到消息后,查询本机主机标识,回应交换机S1。交换机S1收到响应后,通过Openflow消息响应SDN控制器。控制器显示主机标识到连接点拓扑中;如果网络中存在多个连接点的主机标识一样,则将多个连接点(网卡)的拓扑合并到一台主机中。

[0071] 主机H1的另一张网卡发送的ARP消息有可能通过接入交换机S2到达SDN控制器。重复上述步骤后,SDN控制器能正确显示主机H1的双网卡拓扑。当主机H1的主机标识发生变化时(可能是通过分布式主机标识分发系统获得新的主机标识),H1的分布式主机标识管理模块主动上报给交换机S1、S2,S1、S2通过Openflow消息上报SDN控制器,控制器刷新对应的主机拓扑。

[0072] 这样的主机拓扑生成系统中,SDN控制器能够在通过主机ARP获得主机的MAC和IP生成主机拓扑后,主动查询主机标识,从而实现主机唯一标识的获取,便于实现主机内部拓扑和主机拓扑的确定。

[0073] 本申请的主机拓扑生成系统单个主机包括多容器或虚拟机时的一个实施例的示意图如图8所示。主机拓扑生成系统包括SDN控制器81、核心交换机82、接入交换机83和主机84。主机名由安装系统时用户配置或默认生成,或者分布式主机标识分发系统分配确定。

[0074] 主机H1的vSwitch(Virtual Switch,虚拟交换机)启动后,根据配置向SDN控制器注册,控制器处理注册消息成功后下发开放流Openflow消息查询vSwitch所在主机的主机标识。

[0075] 接入交换机S1收到Openflow消息,通过主机标识代理模块下发消息。主机H1的主

机标识管理模块向交换机S1返回本机的主机标识。交换机S1将收到的报文封装成Openflow消息后上报控制器；控制器收到后刷新主机H1的拓扑信息。主机H1内部的容器/虚拟机发送ARP(请求或回应)，vSwitch将其封装成Openflow消息上报控制器。控制器解析Openflow报文，获得容器/虚拟机的MAC、IP地址、与vSwitch连接的链路，生成容器/VM拓扑。

[0076] 控制器给vSwitch下发Openflow消息，获取容器/虚拟机的主机标识；交换机S1收到消息后通过主机标识代理向容器/虚拟机转发。容器/虚拟机收到消息后，通过本机的主机标识管理模块获取宿主机的标识和容器/虚拟机本身的标识，返回交换机S1。交换机S1收到消息后，通过Openflow消息返回控制器；控制器根据Openflow消息获得容器/虚拟机的宿主机的标识后，将其具有相同主机标识的vSwitch、网卡显示到同一主机的拓扑中。

[0077] 当主机H1的主机标识发生变化时，主机H1的主机标识管理模块主动上报给交换机S1、S2，S1、S2通过Openflow消息上报SDN控制器，控制器刷新对应的主机拓扑。

[0078] 在一个实施例中，可以在整网所有主机上配置主机标识分发系统Etcd和分布式主机标识管理系统Flannel-hn。Etcd配置各个主机的主机标识，或者由Etcd自动生成各个主机的主机标识，保证所有的主机标识不重复。

[0079] Etcd由Raft算法选举出管理者节点，并时刻保持整网一个管理者节点，当管理者节点故障时，重新选举出新的管理者节点。各主机Etcd从管理者节点获取本主机的主机标识。各主机的Flannel-hn从本主机Etcd获取到本主机的主机标识，并配置到主机名的主机标识中。

[0080] 当主机具有双网卡时：

[0081] 1、主机从分布式主机标识分发系统获得主机标识。

[0082] 2、主机的一个连接点(一张网卡)发送ARP请求消息，接入交换机将其封装成Openflow消息上报SDN控制器。

[0083] 3、控制器解析Openflow报文，获得连接点的MAC、IP、与S1连接的端口，生成主机拓扑。

[0084] 4、控制器给交换机下发Openflow消息，获取连接点所在主机的主机标识。

[0085] 5、交换机解析Openflow消息，通过主机标识代理向连接点发送的消息获取主机标识。

[0086] 6、主机收到消息后，查询本机的主机标识，回应交换机。

[0087] 7、交换机收到响应后，通过Openflow响应SDN控制器。

[0088] 8、控制器显示主机标识到其主机的拓扑中。如果网络中存在多个连接点的主机标识一样，则将其拓扑合并到同一台主机中，标注为同一台主机的多张网卡。

[0089] 9、主机的另一张网卡发送的ARP消息有可能通过其他接入交换机响应。重复上述步骤后，SDN控制器能正确显示主机H1的双网卡拓扑。

[0090] 这样的主机拓扑生成系统能够允许用户通过配置或者通过类似etcd/Flannel主机名存储分发系统机制给服务器分发主机标识，保证全网唯一，进而能够获得各个连接点的主机标识，从而确定该主机标识对应的主机内部所包括的网卡、虚拟机、容器等，确定主机内部拓扑，还能够获取真实的主机拓扑，提高主机拓扑确定的准确度。

[0091] 本申请主机拓扑生成系统的一个实施例的结构示意图如图9所示。主机拓扑生成

系统包括存储器910和处理器920。其中：存储器910可以是磁盘、闪存或其它任何非易失性存储介质。存储器用于存储下文中主机拓扑生成方法的对应实施例中的指令。处理器920耦接至存储器910，可以作为一个或多个集成电路来实施，例如微处理器或微控制器。该处理器920用于执行存储器中存储的指令，能够提高主机拓扑确定的准确度。

[0092] 在一个实施例中，还可以如图10所示，主机拓扑生成系统1000包括存储器1010和处理器1020。处理器1020通过BUS总线1030耦合至存储器1010。该主机拓扑生成系统1000还可以通过存储接口1040连接至外部存储装置1050以便调用外部数据，还可以通过网络接口1060连接至网络或者另外一台计算机系统（未标出）。此处不再进行详细介绍。

[0093] 在该实施例中，通过存储器存储数据指令，再通过处理器处理上述指令，能够提高主机拓扑确定的准确度。

[0094] 在另一个实施例中，一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，该指令被处理器执行时实现主机拓扑生成方法对应实施例中的方法的步骤。本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用非瞬时性存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[0095] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0096] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0097] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0098] 至此，已经详细描述了本申请。为了避免遮蔽本申请的构思，没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述，完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0099] 可能以许多方式来实现本申请的方法以及装置。例如，可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本申请的方法以及装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本申请的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本申请实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本申请的方法的机器可读指令。因而，本申请还覆盖存储用于执行根据本申请的方法的程序的记录介质。

[0100] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本申请的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本申请技术方案的精神，其均应涵盖在本申请请求保护的技术方案范围当中。

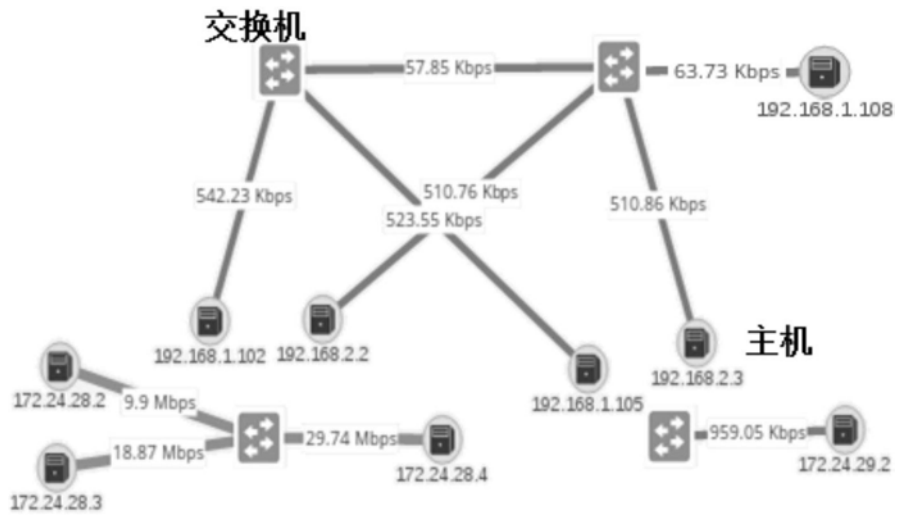


图1A

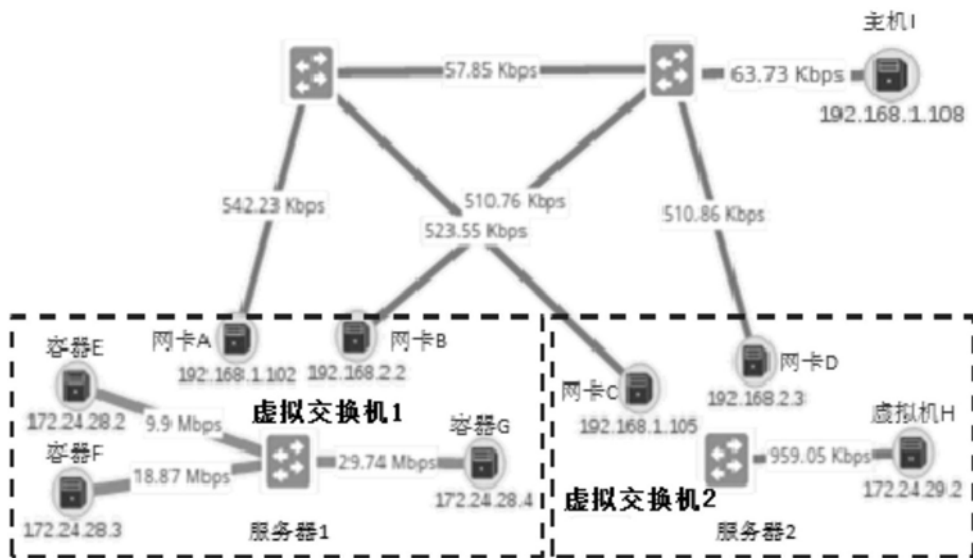


图1B

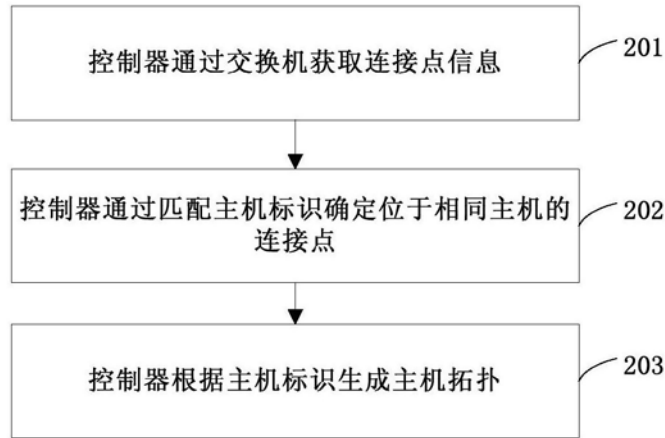


图2

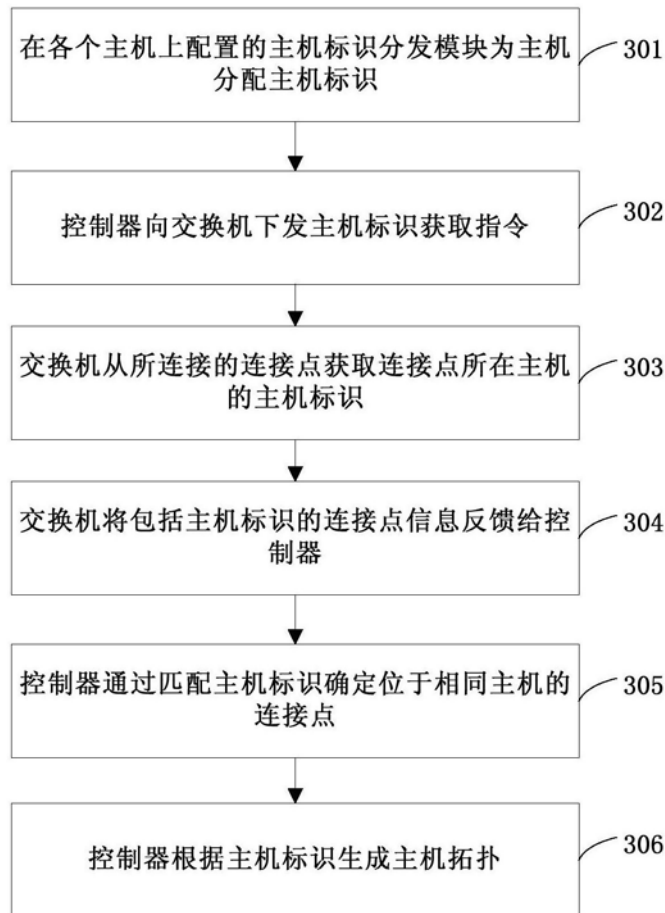


图3

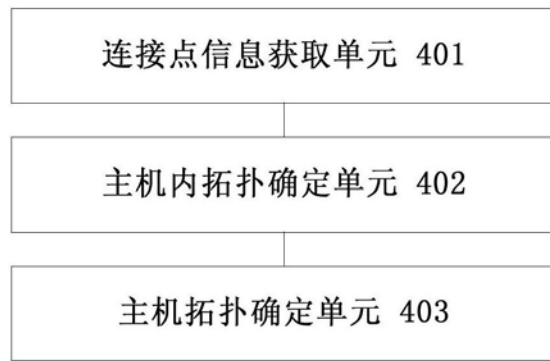


图4

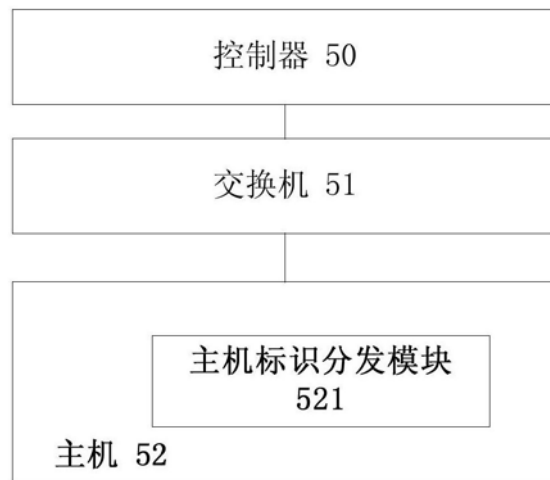


图5

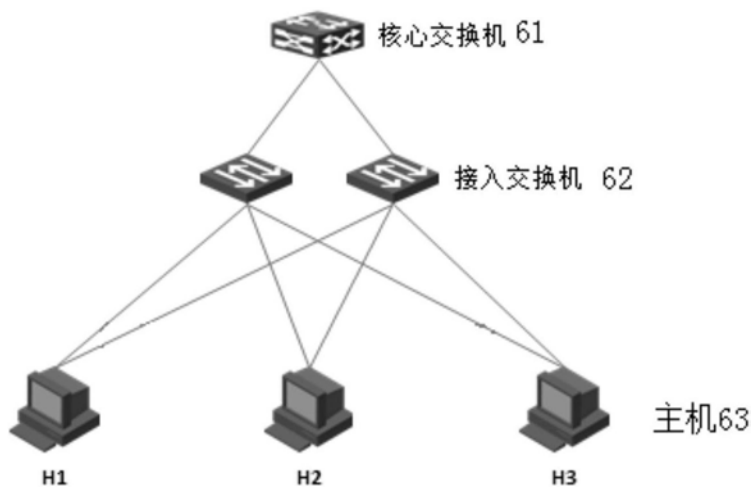


图6

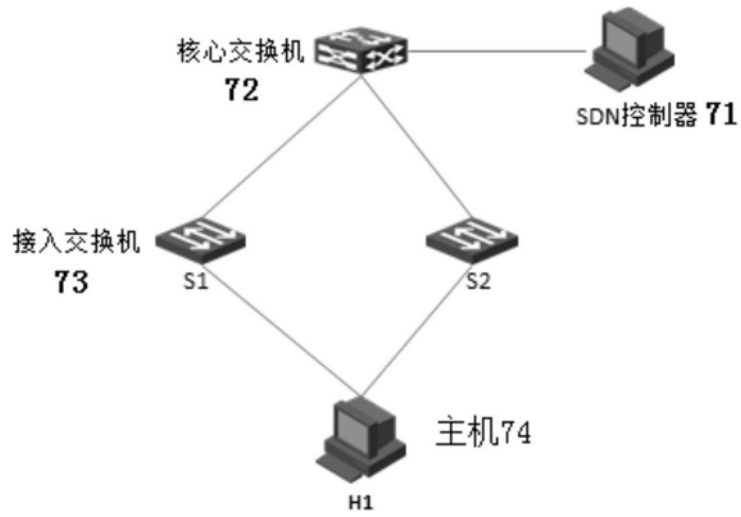


图7

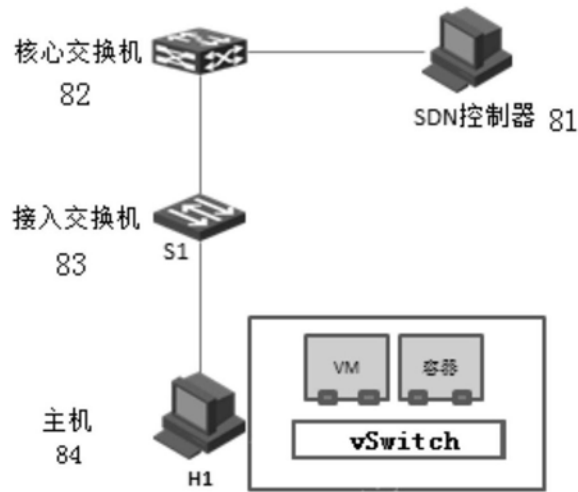


图8

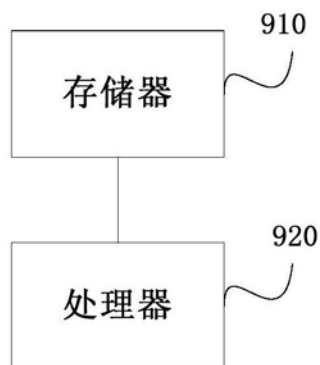


图9

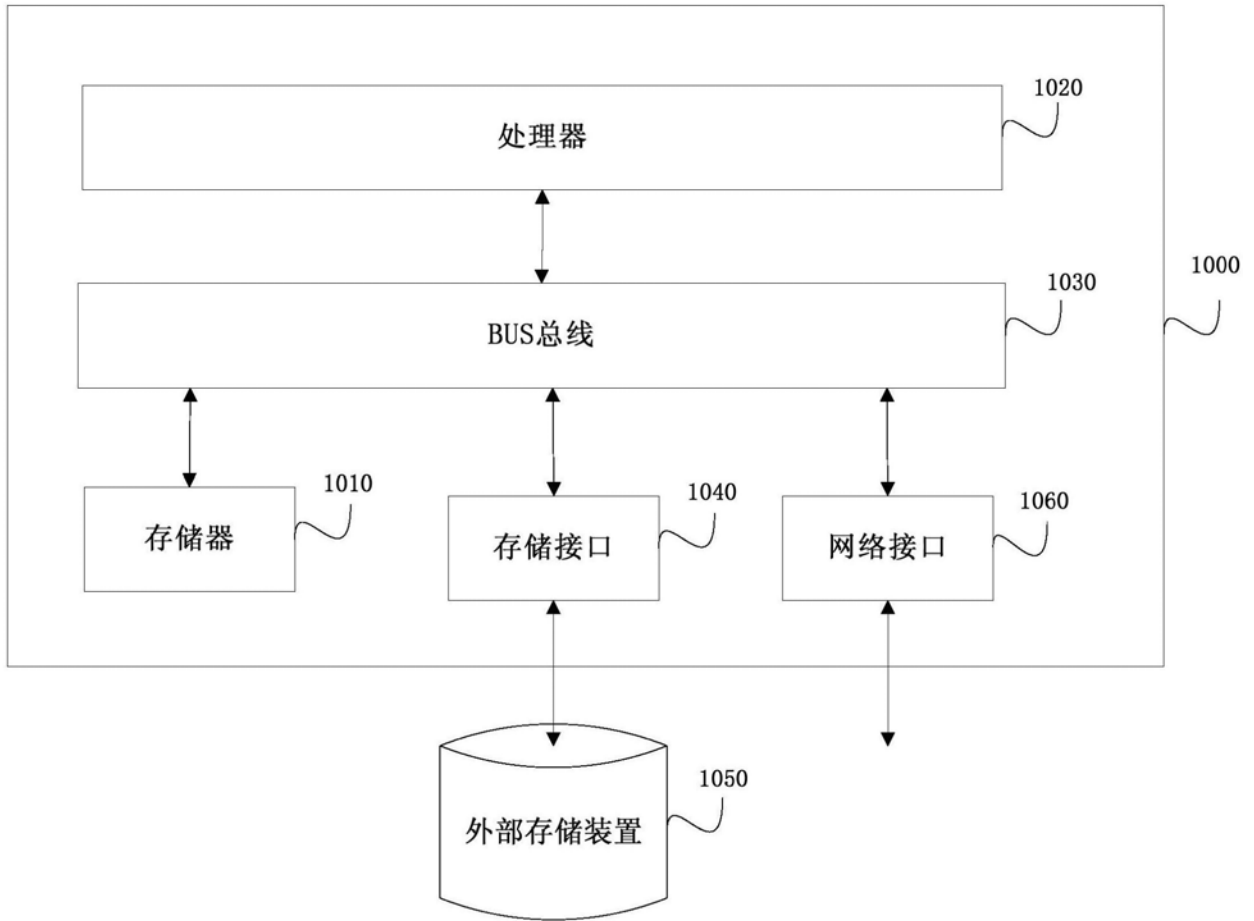


图10