



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112583947 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 22

(21) 申请号 202011276828.1

(22) 申请日 2020.11.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112583947 A

(43) 申请公布日 2021.03.30

(73) 专利权人 新华三大数据技术有限公司
地址 450000 河南省郑州市郑州高新技术
产业开发区杜英街166号总部大观B18
楼

(72) 发明人 赵洁

(51) Int. Cl.

- H04L 61/5014 (2022.01)
- H04L 45/74 (2022.01)
- H04L 41/0663 (2022.01)

(56) 对比文件

- CN 110392125 A, 2019.10.29
- US 2016255045 A1, 2016.09.01
- CN 108933844 A, 2018.12.04
- CN 106375486 A, 2017.02.01
- US 2017192806 A1, 2017.07.06
- US 2019334858 A1, 2019.10.31

审查员 兰慧敏

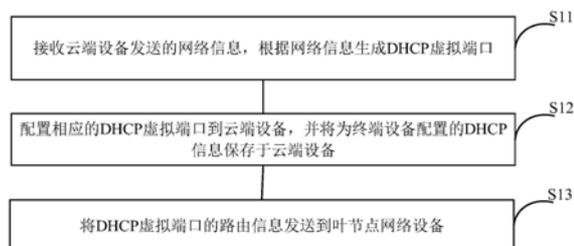
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种DHCP处理方法、装置、设备及机器可读存储介质

(57) 摘要

本公开提供一种DHCP处理方法、装置、设备及机器可读存储介质,该方法包括:接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。通过本公开的技术方案,由控制器为云端设备配置DHCP服务所需的端口和配置信息,并下发路由信息,使得在控制器故障时,终端设备发送的DHCP请求报文可以被转发至云端设备,并由云端设备行使DHCP服务器的功能,为终端设备完成DHCP配置。



1. 一种DHCP处理方法,其特征在于,应用于叶脊组网的控制器,所述方法包括:
接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;
配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;

将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;

所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;

所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;

所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:

云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:

所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口;

响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

所述终端设备用于根据首先收到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP配置。

5. 一种DHCP处理装置,其特征在于,应用于叶脊组网的控制器,所述装置包括:

接收模块,用于接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;

配置模块,用于配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;

发送模块,用于将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;

所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;

所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;

所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:

云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,

所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:

所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口；

所述装置包括用于响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文的DHCP模块。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述终端设备用于根据首先收到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP 配置。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括:处理器和机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器执行所述机器可执行指令,以实现权利要求1-4任一所述的方法。

10. 一种机器可读存储介质,其特征在于,所述机器可读存储介质存储有机器可执行指令,所述机器可执行指令在被处理器调用和执行时,所述机器可执行指令促使所述处理器实现权利要求1-4任一所述的方法。

一种DHCP处理方法、装置、设备及机器可读存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其是涉及一种DHCP处理方法、装置、设备及机器可读存储介质。

背景技术

[0002] Openstack是开源的云计算管理平台,由一系列开源项目组合而成,主要用于为私有云和公有云提供可扩展的弹性云计算服务。Websocket是一种在单个TCP连接上进行全双工的通信协议。

[0003] 叶脊网络拓扑结构包括脊节点(Spine)网络设备、叶节点(Leaf)网络设备,各种以太网产品设计基本都可以应用在这种结构。因为叶脊网络拓扑结构有几个理想的特性,能充分发挥网络的优势。所有横向的主机在网络位置上是平行的。叶脊网络扩大接入和汇聚层。一个主机可以通过叶支交换机(Leaf)和另一个叶支交换机上的主机进行通信,而且是独立的通道。这种网络可以大大提高网络的效率,特别是高性能计算集群或高频流量通信设备,

[0004] Dnsmasq用于配置DNS和DHCP的工具,适用于小型网络,它提供了DNS功能和可选择的DHCP功能。它服务那些只在本地适用的域名,这些域名是不会在全球的DNS服务器中出现的。DHCP服务器和DNS服务器结合,并且允许DHCP分配的地址能在DNS中正常解析,而这些DHCP分配的地址和相关命令可以配置到每台主机中,也可以配置到一台核心设备中(比如路由器),Dnsmasq支持静态和动态两种DHCP配置方式。

[0005] Openflow,一种网络通信协议,能够控制路由器或交换机的转发平面,借此改变网络数据包的流量走向。

[0006] Network是一个隔离的二层发送域。Subnet是一个IPv4或者IPv6地址段。instance的IP从Subnet中分配。每个Subnet需要定义IP地址的范围和掩码。Network与Subnet是1对多关系。一个Subnet只能属于某个Network;一个Network可以有多个Subnet,这些Subnet可以是不同的IP段,但不能重叠。

[0007] 当前云网一体化的网络overlay场景下,控制器作为DHCP服务器为虚拟机或者裸金属服务器分配IP地址及续约。在这种情况下,当控制器存在故障或者和设备间的南向网络断连,此时作为终端设备的虚拟机或者裸金属服务器将无法获取IP地址或者进行DHCP续约。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本公开提供一种DHCP处理方法、装置及电子设备、机器可读存储介质,以改善上述控制器故障时终端设备无法完成DHCP配置的问题。

[0009] 具体地技术方案如下:

[0010] 本公开提供了一种DHCP处理方法,应用于叶脊组网的控制器,所述方法包括:接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;配置相应的DHCP虚拟端口到

云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

[0011] 作为一种技术方案,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

[0012] 作为一种技术方案,所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口;响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文。

[0013] 作为一种技术方案,所述终端设备用于根据首先受到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP配置。

[0014] 本公开同时提供了一种DHCP处理装置,应用于叶脊组网的控制器,所述装置包括:接收模块,用于接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;配置模块,用于配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;发送模块,用于将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

[0015] 作为一种技术方案,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

[0016] 作为一种技术方案,所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口;所述装置包括用于响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文的DHCP模块。

[0017] 作为一种技术方案,所述终端设备用于根据首先受到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP配置。

[0018] 本公开同时提供了一种电子设备,包括处理器和机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,处理器执行所述机器可执行指令以实现前述的DHCP处理方法。

[0019] 本公开同时提供了一种机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有机器可执行指令,所述机器可执行指令在被处理器调用和执行时,所述机器可执行指令促使所述处理器实现前述的DHCP处理方法。

[0020] 本公开提供的上述技术方案至少带来了以下有益效果:

[0021] 由控制器为云端设备配置DHCP服务所需的端口和配置信息,并下发路由信息,使

得在控制器故障时,终端设备发送的DHCP请求报文可以被转发至云端设备,并由云端设备行使DHCP服务器的功能,为终端设备完成DHCP配置,从而控制器故障时终端设备也可以完成DHCP配置。

附图说明

[0022] 为了更加清楚地说明本公开实施方式或者现有技术中的技术方案,下面将对本公开实施方式或者现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开中记载的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据本公开实施方式的这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本公开一种实施方式中的DHCP处理方法的流程图;

[0024] 图2是本公开一种实施方式中的DHCP处理装置的结构图;

[0025] 图3是本公开一种实施方式中的电子设备的硬件结构图;

[0026] 图4是本公开一种实施方式中的的叶脊组网。

具体实施方式

[0027] 在本公开实施方式使用的术语仅仅是出于描述特定实施方式的目的,而非限制本公开。本公开和权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其它含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0028] 应当理解,尽管在本公开实施方式可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,此外,所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0029] 有鉴于此,本公开提供一种DHCP处理方法、装置及电子设备、机器可读存储介质,以改善上述技术问题的问题。

[0030] 具体地技术方案如后述。

[0031] 在一种实施方式中,本公开提供了一种DHCP处理方法,应用于叶脊组网的控制器,所述方法包括:接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

[0032] 具体地,如图1,包括以下步骤:

[0033] 步骤S11,接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;

[0034] 步骤S12,配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;

[0035] 步骤S13,将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备。

[0036] 其中所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端

口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

[0037] 在本实施方式中,控制器未发生故障时,即使在步骤S13以后,当DHCP信息发生变化时,实时将为终端设备配置的DHCP信息刷新于云端设备。步骤S12、S13无需保持先后执行的关系。

[0038] 由控制器为云端设备配置DHCP服务所需的端口和配置信息,并下发路由信息,使得在控制器故障时,终端设备发送的DHCP请求报文可以被转发至云端设备,并由云端设备行使DHCP服务器的功能,为终端设备完成DHCP配置,从而控制器故障时终端设备也可以完成DHCP配置。

[0039] 在一种实施方式中,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

[0040] 在一种实施方式中,所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口;响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文。

[0041] 在一种实施方式中,所述终端设备用于根据首先受到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP配置。

[0042] 如图4所示组网模型,Leaf设备(叶节点网络设备,如交换机)、控制器、构成包括了裸金属节点、控制节点、网络节点、计算节点的Openstack云端设备接入Spine设备(脊节点网络设备,如交换机)以连通underlay。其中Leaf设备、Spine设备、网络节点、计算节点纳入控制器的管理,使控制器可以下发Openflow流表以引流,控制节点纳入管理使控制器可以通过Websocket等通道下发配置。

[0043] 云端设备配置DHCP Agent,由Dnsmasq模块提供DHCP服务能力,包括分配、管理DHCP以及配置元数据代理。

[0044] 在云端设备创建路由、Network, Subnet,通过调用控制器的API接口,同步向控制器下发。控制器收到这些报文后,根据Network信息下发命名空间到云端设备,根据Subnet生成对应的DHCP虚拟端口(DHCP VPort),并将该虚拟端口信息配置到云端设备的控制节点及网络节点对应的命名空间中。通过Spine设备使各Leaf设备保存DHCP虚拟端口的路由信息。控制器向云端设备的网络节点下发流表,用于将DHCP报文引流至DHCP VPort。

[0045] 初始控制器正常运行时,DHCP报文上送控制器,由控制器代答,虚拟机及裸金属正常获取IP地址,同时将IP及MAC的对应关系记入云端设备的网络节点的Host文件中。

[0046] 当控制器故障无法提供DHCP服务,此时虚拟机或者裸金属发出的DHCP报文在Leaf上广播,Leaf上存储有学到的DHCP VPort的路由,因此广播报文将被传递至云端设备的网络节点,网络节点中的DHCP Agent查询Host文件中的MAC与IP对应关系,将由DHCP VPort收到的请求报文做出回应后再发出,从而完成DHCP配置(如续约或获取IP地址)的功能。

[0047] 初始控制器正常运行时,也可以由控制器和网络设备同时处理DHCP请求报文,终端设备以首先收到的响应报文为依据完成DHCP配置。

[0048] 在一种实施方式中,本公开同时提供了一种DHCP处理装置,如图2,应用于叶脊组网的控制器,所述装置包括:接收模块21,用于接收云端设备发送的网络信息,根据网络信息生成DHCP虚拟端口;配置模块22,用于配置相应的DHCP虚拟端口到云端设备,并将为终端设备配置的DHCP信息保存于云端设备;发送模块23,用于将DHCP虚拟端口的路由信息发送到叶节点网络设备;所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文。

[0049] 在一种实施方式中,所述DHCP信息包括终端设备的MAC地址信息和终端设备对应的IP地址信息;所述云端设备用于根据保存的DHCP信息,响应DHCP虚拟端口接收到的DHCP请求报文,包括:云端设备用于根据保存于Host文件中的DHCP信息,查询MAC地址与IP地址的对应关系,根据DHCP请求报文携带的地址信息,响应DHCP请求报文,完成DHCP配置。

[0050] 在一种实施方式中,所述叶节点网络设备用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至云端设备的DHCP虚拟端口,包括:所述叶节点网络设备还用于将终端设备发送的DHCP请求报文根据DHCP虚拟端口的路由信息转发至控制器的DHCP虚拟端口;所述装置包括用于响应DHCP虚拟端口接收DHCP请求报文的DHCP模块。

[0051] 在一种实施方式中,所述终端设备用于根据首先受到的响应DHCP请求报文的报文,完成DHCP配置。

[0052] 装置实施方式与相应的方法实施方式相同或相似,在此不再赘述。

[0053] 在一种实施方式中,本公开提供了一种电子设备,包括处理器和机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,处理器执行所述机器可执行指令以实现前述的DHCP处理方法,从硬件层面而言,硬件架构示意图可以参见图3所示。

[0054] 在一种实施方式中,本公开提供了一种机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有机器可执行指令,所述机器可执行指令在被处理器调用和执行时,所述机器可执行指令促使所述处理器实现前述的DHCP处理方法。

[0055] 这里,机器可读存储介质可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,机器可读存储介质可以是:RAM (Random Access Memory,随机存取存储器)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[0056] 上述实施方式阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机,计算机的具体形式可以是个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件收发设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任意几种设备的组合。

[0057] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本公开时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0058] 本领域内的技术人员应明白,本公开的实施方式可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本公开可采用完全硬件实施方式、完全软件实施方式、或结合软件和硬件方

面的实施方式的形式。而且,本公开实施方式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。

[0059] 本公开是参照根据本公开实施方式的方法、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。应理解可以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、嵌入式处理机或其它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它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。

[0060] 而且,这些计算机程序指令也可以存储在能引导计算机或其它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造品,该指令装置实现在流程图一个流程或者多个流程和/或方框图一个方框或者多个方框中指定的功能。

[0061] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其它可编程数据处理设备上,使得在计算机或者其它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,从而在计算机或其它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。

[0062] 本领域技术人员应明白,本公开的实施方式可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本公开可以采用完全硬件实施方式、完全软件实施方式、或者结合软件和硬件方面的实施方式的形式。而且,本公开可以采用在一个或者多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(可以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。

[0063] 以上所述仅为本公开的实施方式而已,并不用于限制本公开。对于本领域技术人员来说,本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的权利要求范围之内。

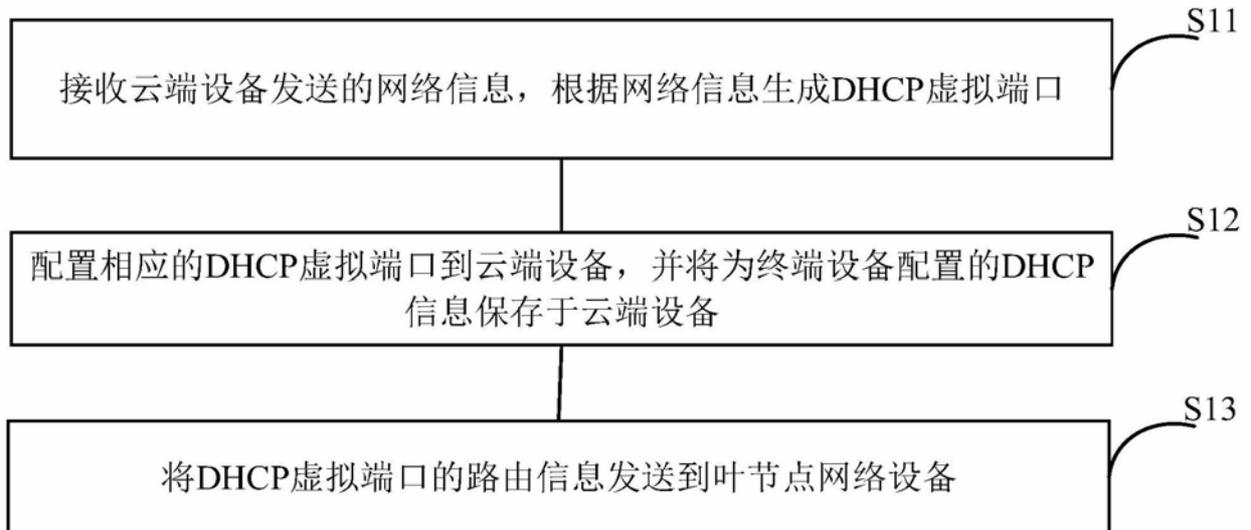


图1

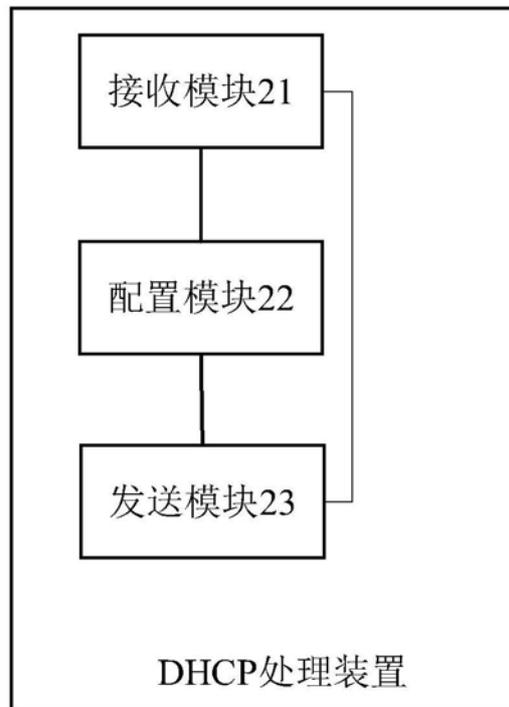


图2

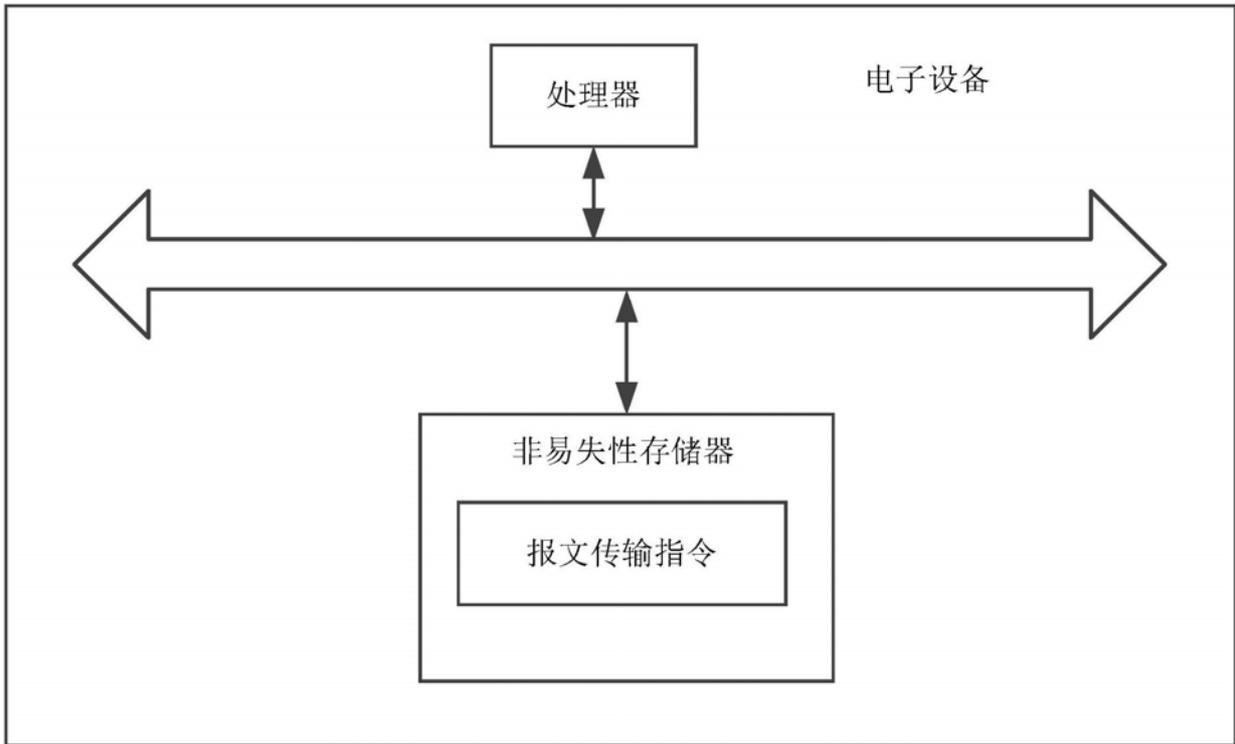


图3

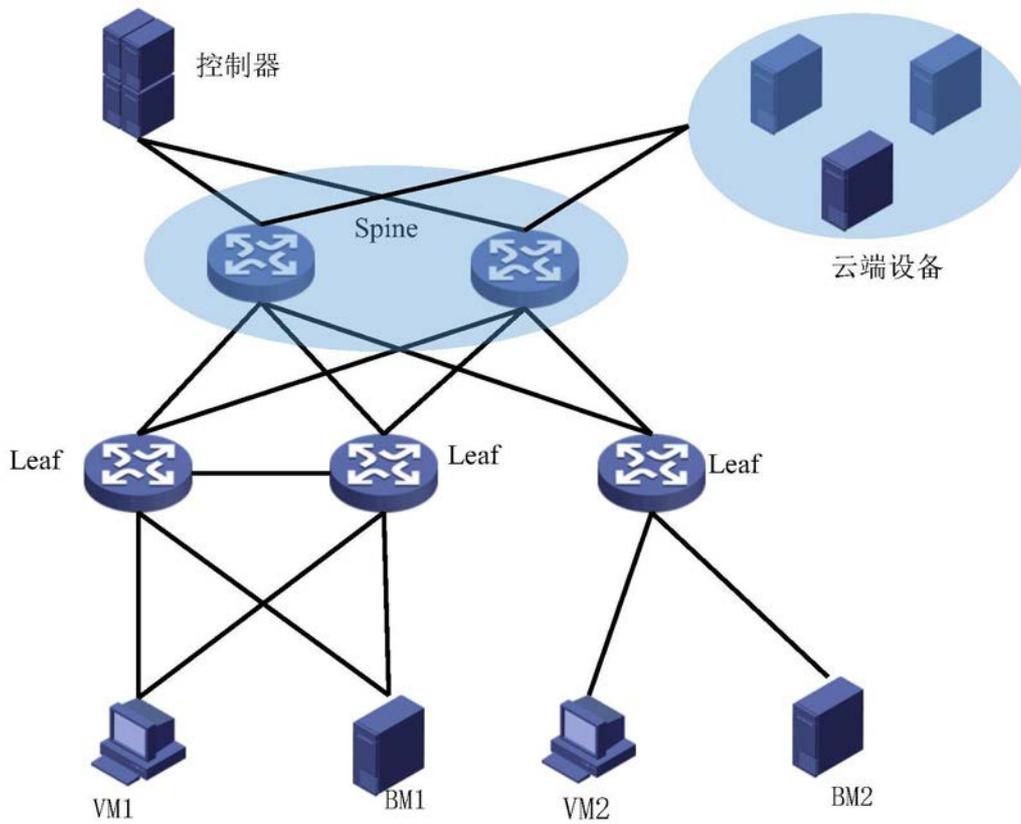


图4