

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/010887 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/082109
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 10 日 (10.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810747333.9 2018年7月9日 (09.07.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 刘宗昌 (LIU, Zongchang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴

通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 姚鑫(YAO, Xin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘道峰 (LIU, Daofeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: NETWORK DEPLOYMENT METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 网络部署方法及装置

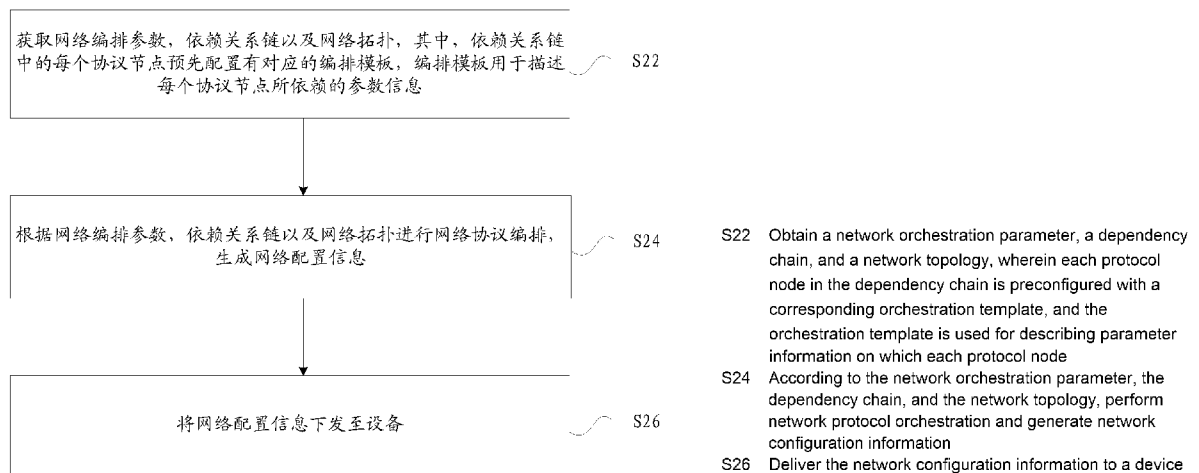


图 2

(57) Abstract: Provided are a network deployment method and apparatus. The method comprises: obtaining a network orchestration parameter, a dependency chain, and a network topology, wherein each protocol node in the dependency chain is preconfigured with a corresponding orchestration template, and the orchestration template is used for describing parameter information on which each protocol node depends; according to the network orchestration parameter, the dependency chain, and the network topology, performing network protocol orchestration and generating network configuration information; and delivering the network configuration information to a device. By means of the present disclosure, the present invention resolves the problems of the high complexity of operation and the low fault tolerance rate of a network deployment manner provided in a related technique, and by means of an established dependency chain, reduces the complexity of operation in the process of network deployment configuration, and is more helpful for automatic deployment and rapid delivery of a large data center infrastructure network.

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种网络部署方法及装置。该方法包括: 获取网络编排参数, 依赖关系链以及网络拓扑, 其中, 依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板, 编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息; 根据网络编排参数, 依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排, 生成网络配置信息; 将网络配置信息下发至设备。通过本公开, 解决了相关技术中所提供的网络部署方式操作复杂度较高、容错率较低的问题, 达到通过建立的依赖关系链, 降低网络部署配置过程的操作复杂度, 更有助于大型数据中心基础网络的自动部署和快速交付。

网络部署方法及装置

技术领域

本公开涉及互联网领域，具体而言，涉及一种网络部署方法及装置。

背景技术

目前，数据中心的建设日趋集中，网络规模越来越大，上万台甚至超十万台的数据中心愈发普及。网络部署已经逐步成为数据中心快速交付的瓶颈问题。该问题主要表现在网络规模大、手工部署效率低且容易出错、出现故障排查难、交付周期长、运行维护成本高。为此，相关技术中提出多种自动化的网络部署方式。

方式一、基于模板进行设备配置。即，预先为零配置设备创建启动配置模板。在零配置设备完成初始配置之后，根据设备类型信息查找对应的启动配置模板部署到零配置设备，进而通过运行该启动配置模板，以使零配置设备完成自动配置。

方式二、基于拓扑进行设备配置。即，根据保存的设备的配置信息下发链路层发现协议（LLDP）报文并收集网络拓扑。其次，基于网络拓扑对设备进行堆叠配置，以得到简化的网络拓扑。然后，继续对简化的网络拓扑中的设备进行其他协议配置，以完成网络的配置。

方式三、基于身份进行设备配置。即，获取当前设备的设备信息和邻居关系，以便根据当前设备的设备信息和邻居关系对当前设备进行身份识别，进而根据识别出的设备身份对当前设备进行配置。

方式四、基于邻居进行设备配置。即，待部署设备通过访问邻居，获取邻居的预设描述，以生成配置信息。然后，根据配置信息从预设服务器中下载对应的预设配置文件，并自动启动运行该预设配置文件，由此完成待部署设备的配置。

综合上述介绍，虽然上述方式均可实现设备的自动部署但是仍处于理

论研究阶段。因此，在自动部署准备阶段还存在诸多问题(包括但不限于：模板如何自动生成、配置文件如何自动生成，根据邻居或身份识别如何具体生成配置信息，缺乏具体的实施方案。

不仅如此，虽然上述自动部署从触发开始可以完成快速的、大量的部署，但是，自动化触发前的准备阶段却是非常消耗人力并且容易出错的。而且，鉴于上述配置方案缺少在部署前的整体网络规划，一旦发现某个设备由于前期的配置生成有误，可能需要推倒重新部署。

发明内容

本公开至少部分实施例提供了一种网络部署方法及装置，以至少解决相关技术中所提供的网络部署方式操作复杂度较高、容错率较低的问题。

根据本公开的一个实施例，提供了一种网络部署方法，包括：获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；将网络配置信息下发至设备。

根据本公开的另一个实施例，提供了一种网络部署装置，包括：网络编排模块，设置为获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；以及根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；下发模块，设置为将网络配置信息下发至设备。

根据本公开的又一个实施例，还提供了一种网络部署设备，该网络部署设备包括：网络编排模块，设置为获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；以及根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；下发模块，设置为将网络配置信息下发至设备。

根据本公开的又一个实施例，还提供了一种存储介质，所述存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

根据本公开的又一个实施例，还提供了一种电子装置，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

通过本公开至少部分实施例，采用获取到的网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，在网络部署前进行整体网络规划，简化网络部署过程并自动化生成网络配置信息、减少人工参与，进而将网络配置信息再下发至生产厂商的设备当中。因此，可以解决相关技术中所提供的网络部署方式操作复杂度较高、容错率较低的问题，达到通过建立的依赖关系链，降低网络部署配置过程的操作复杂度，更有助于大型数据中心基础网络的自动部署和快速交付。

附图说明

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

图1是本公开实施例的一种网络部署方法的计算机终端的硬件结构框图；

图2是根据本公开其中一实施例的网络部署方法的流程图；

图3是根据本公开其中一可选实施例的组网逻辑示意图；

图4是根据本公开其中一可选实施例的一种依赖关系链的示意图；

图5是根据本公开其中一可选实施例的另一种依赖关系链的示意图；

图6是根据本公开其中一可选实施例的网络编排过程的流程图；

图7是根据本公开实施例的网络部署装置的结构框图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

需要说明的是，本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

实施例 1

本申请实施例一所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在计算机终端上为例，图 1 是本公开实施例的一种网络部署方法的计算机终端的硬件结构框图。如图 1 所示，计算机终端可以包括一个或多个（图 1 中仅示出一个）处理器 102（处理器 102 可以包括但不限于微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）和设置为存储数据的存储器 104，可选地，上述计算机终端还可以包括设置为通信功能的传输设备 106 以及输入输出设备 108。本领域普通技术人员可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，其并不对上述计算机终端的结构造成限定。例如，计算机终端还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。

存储器 104 可设置为存储计算机程序，例如，应用程序的软件程序以及模块，如本公开实施例中的网络部署方法对应的计算机程序，处理器 102 通过运行存储在存储器 104 内的计算机程序，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的网络部署方法。存储器 104 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 106 设置为经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具

体实例可包括计算机终端的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 106 包括一个网络适配器（Network Interface Controller，简称为 NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 106 可以为射频（Radio Frequency，简称为 RF）模块，其设置为通过无线方式与互联网进行通讯。

在本实施例中提供了一种运行于上述计算机终端的网络部署方法，图 2 是根据本公开其中一实施例的网络部署方法的流程图，如图 2 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S22，获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；

步骤 S24，根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；

步骤 S26，将网络配置信息下发至设备。

通过上述步骤，解决了相关技术中所提供的网络部署方式操作复杂度较高、容错率较低的问题，达到通过建立的依赖关系链，降低网络部署配置过程的操作复杂度，更有助于大型数据中心基础网络的自动部署和快速交付。

可选地，上述步骤的执行主体可以为终端等，但不限于此。

上述依赖关系链中的协议节点是指网络上多个待配置的协议，其中，一种协议需要依赖于另外一种协议来完成特定的网络功能，并通过协议间依赖关系建立起构成依赖关系链一部分的协议关系链。上述每个协议节点所依赖的参数信息可以包括但不限于：每个协议节点所依赖的池参数和全局参数。

在一个可选实施例中，在步骤 S22 中，获取网络编排参数可以包括以下执行步骤：

步骤 S221，获取协议参数，其中，协议参数至少包括：网络上待配

置的协议以及有待配置协议关联的配置参数和全局参数;

步骤 S222, 获取编排参数, 其中, 获取编排参数至少包括以下执行步骤:

步骤 S2221, 获取初级参数, 初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

协议参数是指网络上待配置的协议以及协议的配置参数, 全局参数等。编排参数至少包括: 初级参数, 其是指面向网络整体结构的、简化的、具有代表性的参数。

在一个可选实施例中, 虚拟机化数据中心 (Virtual Data Center, 简称为 VDC) 的网络结构, 可以分为传统单层网络 (underlay) 以及构建在 underlay 网络之上的叠加的逻辑网络 (overlay) 等。underlay 网络是基础网络, 用于承载用户业务的 IP 网络。而 overlay 网络则是在 underlay 网络上通过虚拟机化技术构建的逻辑网络。下面以 VDC 的 underlay 网络为例实施部署。

图 3 是根据本公开其中一可选实施例的组网逻辑示意图, 如图 3 所示, underlay 网络采用 Spine-Leaf 拓扑结构, 承载 service 业务面。部署要求包括接入交换机堆叠实现主备, 接入交换机上联到汇聚交换机, 配置协议包括但不限于: 链路聚合控制协议 (LACP), 虚拟局域网 (VLAN), 中间系统到中间系统 (Intermediate System to Intermediate System, 以下简称为 I 协议), 并实现三层互通。该可选实施例的具体实施过程如下:

初始化网络编排可以包括: 设定协议参数和编排参数。协议参数可以包括: 协议的配置参数和协议的全局参数。编排参数至少可以包括: 初级参数。

初级参数是指面向网络整体结构的、简化的、具有代表性的参数。在通常情况下, 如果用户设置初级编排参数, 便可以实现网络的编排。以下为编排网络的初级参数的示例:

```
[service]
```

```
loopback1=10.30.0.1/32
```

```
loopback2=10.30.1.1/32
```

```
vlanid=101:200
```

```
vlanip=10.30.3.2/30
```

```
router=I
```

其中，vlanid=101、vlanip=10.30.3.2/30，由此定义了一个 vlan 分配。标识初始值为 101，vlan ip 采用步长分配方式，依次分配为：10.30.3.2/30，10.30.3.6/30，10.30.3.10/30，...。此外，还定义了路由协议 I，以及定义了两个 loopback（ip 地址采用步长分配方式），加入路由通告接口。

在另一个可选实施例中，一个数据中心的 Spine-Leaf 网络配置 underlay 网络，同时承载 service 业务面和 store 存储面，即数据中心的业务和存储共用一张 underlay 基础网络。store 存储面需要有 VRF 隔离，链路聚合组加入不同 VLAN。与前一个可选实施例不同，在该可选实施例中，设计编排器的概要参数，underlay 网络承载 service 业务面和 store 存储面，其中，存储面使用 VRF 隔离，具体示例如下：

```
[service]
```

```
loopback1=10.30.0.1/32
```

```
loopback2=10.30.1.1/32
```

```
vlanid=101:200
```

```
vlanip=10.30.3.2/30
```

```
router=I
```

```
[store]
```

```
vrf=store
```

```
loopback3=10.30.25.1/32
```

```
vlanid=1101:200
```

```
vlanip=10.30.26.2/30
```

router=I

在一个可选实施例中，在步骤 S222 中，获取编排参数还可以包括以下执行步骤：

步骤 S2222，获取高级参数，其中，高级参数是通过对初级参数进行编排得到的参数。

可选的，编排参数还可以包括：高级参数，其是指通过对初级参数进行编排（即参数编排器）得到的参数。高级参数更加全面，并且面向配置的协议，支持用户设置的参数。参数编排器是指对初级参数进行细化处理，以生成更加全面的高级参数的过程。该过程将结合下文中提到的依赖关系链的配置过程作进一步展开描述。

在一个可选实施例中，在步骤 S2222 中，获取高级参数至少包括以下执行步骤：

步骤 S22221，获取池参数，其中，池参数用于限定参数取值的分配范围。

池参数是指一个分配范围，提供按列表和按初始值加步长的方式定义参数。

在一个可选实施例中，在步骤 S22 中，获取依赖关系链可以包括以下执行步骤：

步骤 S223，获取协议关系链，其中，协议关系链用于描述网络上待配置的协议中每种协议相互间的依赖关系；

步骤 S224，获取池参数关系链，其中，池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系；

步骤 S225，获取协议关系链与池参数关系链之间的依赖关系，以使池参数关系链为协议关系链中的参数进行取值分配。

依赖关系是指一种配置项需要依赖另外一种配置项来完成特定的功能。依赖关系链是指多个配置项通过依赖关系建立起来的关系链。

依赖关系链可以包括：协议关系链和池参数关系链。协议关系链是指一种协议需要依赖另外一种协议来完成特定的网络功能，并通过协议间依赖关系建立起协议关系链。池参数关系链是指一种池参数的分配依赖另外一种池参数。此外，协议关系链需要同时依赖池参数关系链，以完成协议关系链中协议参数的值分配。

图 4 是根据本公开其中一可选实施例的一种依赖关系链的示意图，如图 4 所示，协议关系链定义了本地环回接口 (LOOPBACK)、LACP、VLAN、I 协议。协议关系可以解释为：如果链路加入聚合组 LACP 以实现连接可靠性、负载均衡或动态链路备份，则链路是聚合组 LACP 的依赖。如果聚合组 LACP 加入 VLAN 实现网络隔离，则聚合组 LACP 是 VLAN 划分的依赖。如果 VLAN 或者 LOOPBACK 加入 I 路由通告接口，则 VLAN 或 LOOPBACK 是 I 的依赖。

池参数关系链定义了 Sg 池、IP 池、VLAN 池、I 池。通过使用参数编排器，可以对用户参数进行编排，得到高级参数。该高级参数可以包括：

(1) 用户参数编排生成的 IP 池，其中，name 是池参数依赖或者协议关系依赖的导入项，编排输出如下：

```
"ippool": [ {  "next": "10.30.0.1/32",
                "name": "ip.service.loopback1",
                "network": "service" },
  {  "next": "10.30.1.1/32",
      "name": "ip.service.loopback2",
      "network": "service" },
  { "next": "10.30.3.2/30",
      "name": "ip.service.vlan",
      "network": "service" }
]
```

(2) 用户参数编排生成的 vlan 池, 依赖链包括 ippool, 并通过 ippool 的导入, 同时 vlan 依赖链也输出 name 项。在 Spine-Leaf 组网中, 存在两个 Spine 节点, 每个 Spine 网络的 vlan 独立分配, 所以编排输出如下:

```
"vlanpool": [ { "ippool": "ip.service.vlan",
                 "name": "spine-1.service",
                 "next": 101 },
  { "ippool": "ip.service.vlan",
    "name": "spine-2.service",
    "next": 301 }
]
```

(3) 池参数关系链的 Sg 池负责 LACP SMARTGROUP 的 ID 分配、I 池负责 systemid 分配等, 此处不再详述。

在一个可选实施例中, 在步骤 S22 中, 获取依赖关系链还可以包括以下执行步骤:

步骤 S226, 根据获取到的依赖关系链建立对应关系, 其中, 对应关系包括: 多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

协议关系链上的每个协议定义了一个编排模板。编排模板定义了协议的编排字段, 包括: 依赖的池参数和全局参数。编排模板还定义了一个类型, 关系链上编排项可以是池, 也可以是协议。即一个编排项=类型+模板+依赖。

表 1 为图 4 的依赖关系链中各个编排项的解释说明, 如表 1 所示:

表 1

编排项	类型	模板	依赖
IP池	池	IP列表或者IP起始及步长	无
VLAN池	池	VLAN ID初始及步长	IP池
SG池	池	SMARTGROUP ID初始及步长	无
LACP	协议	LACP模板	SG池, 拓扑
VLAN	协议	VLAN模板	VLAN池, LACP
LOOPBACK	协议	LOOPBACK模板	IP池
I	协议	I模板	VLAN, LOOPBACK

上述协议关系链上的每个协议还定义一个编排模板。编排模板定义了协议的编排字段，至少包括依赖的池参数和全局参数。并且，编排模板是基于用户初级参数编排的，具体说明如下：

(1) 参数编排器生成 LOOPBACK 模板，依赖链导入 ipool:

```
"loopback": [
  {
    "interface": "loopback1",
    "ippool": "ip.service.loopback1",
    "role": "leaf,spine",
    "description": "For:service"
  },
  {
    "interface": "loopback2",
    "ippool": "ip.service.loopback2",
    "role": "leaf,spine",
    "description": "For:service"
  }
]
```

(2) 参数编排器生成 LACP 模板，依赖链导入到 VLAN (即 VLAN 依赖 LACP)，参数化 sgmode、ifmode 等，依赖池 sgpool，如下：

```
"lacp": [{ "vlan": "spine-1.service",
```

```

"description": "To:$peerhost/$peersg",
"sgpool": "spineid",
"sgmode": "802.3ad",
"ifmode": "active",
"name": "spine-1" }]

```

(3) 参数编排器生成 VLAN 模板，依赖链至少包括 vlanpool，参数化 mode、mtu、description，依赖链输出 name。由此可以看出，VLAN 模板依赖池 vlanpool:

```

"vlan": [ { "vlanpool": "spine-1.service",
            "mode": "trunk",
            "description": "To:$peerhost for service",
            "name": "spine-1.service",
            "mtu": 9000 },
{ "vlanpool": "spine-2.service",
  "mode": "trunk",
  "description": "To:$peerhost for service",
  "name": "spine-2.service",
  "mtu": 9000 }
]

```

(4) 参数编排器生成 I 模板，依赖 VLAN (通过 intf.vlan 导入)，依赖 LOOPBACK (通过 intf.loopback)，参数化 max_lsp_lifetime、metric_style、is_type，池参数依赖 Ipool，分配至少包括 area、systemid，具体示例如下:

```

"I": [{ "processid": 10,
        "redistribute": "connected",

```

```

    "intf.network_p2p": "true",
    "name": "service",
    "intf.passive_mode": "enable",
    "max_lsp_lifetime": 65535,
    "metric_style": "wide",
    "area": "01.0471",
    "intf.circuit_type": "level-2-only",
    "role": "leaf,spine",
    "intf.loopback": "loopback1,loopback2",
    "intf.vlan": "spine-1.service",
    "is_type": "level-2",
    "systemid": "I.systemid.service",
    "maximum_paths": 4,
    "lsp_refresh_time": 65000
  }
}

```

此外，针对数据中心的业务和存储共用一张 underlay 基础网络而言，图 5 是根据本公开其中一可选实施例的另一种依赖关系链的示意图，如图 5 所示，VRF 的编排依赖链是：VRF→LOOPBACK→LACP→VLAN→I，表 2 为图 5 所示的依赖关系中各个编排项的具体解释说明，如表 2 所示：

表 2

编排项	类型	模板	依赖
IP池	池	IP列表或者IP起始及步长	无
VLAN池	池	VLAN ID初始及步长	IP池
SG池	池	SMARTGROUP ID初始及步长	无
LACP	协议	LACP模板	SG池, 拓扑
VLAN	协议	VLAN模板	VLAN池, LACP, VRF
LOOPBACK	协议	LOOPBACK模板	IP池, VRF
I	协议	I模板	VLAN, LOOPBACK, VRF
VRF	协议	VRF模板	拓扑

在一个可选实施例中，在步骤 S22 中，获取网络拓扑至少包括以下执行步骤：

步骤 S227，获取网络中各个设备之间的邻居关系，其中，邻居关系至少包括：每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

在一个可选实施例中，邻居关系还包括：网络中每个设备的网络角色以及相邻设备之间的邻居模型。

网络拓扑用于描述网络中节点之间的邻居关系。该邻居关系包括：分别与网络中设备每个端口相连的对应设备的设备信息和相连端口的信息。

该邻居关系除了包括设备及端口的连接关系，还可以包括：邻居模型，即设备的网络角色及设备间的邻居模型。

网络拓扑是一种中性的网络拓扑描述，与具体的设备类型或设备厂商没有关系，与具体的描述格式与存储也没有关系。

在一个可选实施例中，网络拓扑生成方法，可以采用基于 LLDP 的邻居发现协议。即，首先根据互联网协议（IP）等信息登录到设备上，查看设备的 LLDP 信息，包括但不限于：设备本身、对端设备、连接端口；然后，通过汇聚 LLDP 信息分析出整个网络的拓扑结构以及节点之间的关系和角色。

在另一个可选实施例中，网络拓扑生成方法，可以采用基于图形化方法绘制设备并进行端口连接，以标识出具体的端口号、设备 IP、用户名和密码等信息，并在图形上标识出节点的关系和角色，从而得出整个网络的拓扑结构。

在另一个可选实施例中，相互结合使用基于 LLDP 的拓扑生成方法与基于图形化的拓扑生成方法，以保证网络拓扑结构的正确性。

下面将通过拓扑生成方法可以是基于 LLDP 动态发现的网络拓扑为例做进一步解释说明，拓扑生成方法可以包括：

(1) 配置待部署设备信息，至少包括：设备 IP 地址，登录用户名和密码，设备类型，角色。在一个可选实施例中，采用 IP 地址列表方式如下：

```
[devices]
173.18.101.200=role:spine,username:who,password:who,hostname:spine-1
173.18.101.1=role:leaf,username:who,password:who
173.18.101.2=role:leaf,username:who,password:who
173.18.102.200=role:spine,username:who,password:who,hostname:spine-2
173.18.102.1=role:leaf,username:who,password:who
173.18.102.2=role:leaf,username:who,password:who
```

(2) 邻居拓扑发现，读取待部署列表设备 (devices)，生成设备邻居关系，邻居关系包括分别与设备每个端口相连的对应设备的设备信息和相连端口的信息，以汇聚交换机 1 为例，具体示例如下：

```
"topology": [ {
    "remote": [ {
        "description": "3.02.20.B32.P02, leaf-1, 5900
Software",
        "ip": "173.18.101.1",
        "hostname": "leaf-1",
        "mac": "74:4a:a4:09:72:94",
        "interface": [ {
```

```

        "remote": "xgei-0/1/1/2",
        "local": "xgei-0/1/1/22" },
    {
        "remote": "xgei-0/1/1/4",
        "local": "xgei-0/1/1/24" }
    ] },
{ "description": "5.00.00R2, leaf-2, 5900 Software",
  "ip": "173.18.101.2",
  "hostname": "leaf-2",
  "mac": "74:4a:a4:09:72:48",
  "interface": [ {
      "remote": "xgei-0/1/1/2",
      "local": "xgei-0/1/1/38" },
    {
      "remote": "xgei-0/1/1/4",
      "local": "xgei-0/1/1/40" }
  ] }

],
"local": { "ip": "173.18.101.200",
  "mac": "74:4a:a4:09:6a:84",
  "hostname": "spine-1",
  "description": "3.02.20.B32.P02, spine-200, 5900
Software" }
}
]

```

(3) 邻居关系, 上述 Spine-leaf 的网络拓扑的邻居关系, 包括但不限于

于 up-link（在点到多点系统中，由分散点到集中点的传输链路）模型，对等链路（peer-link）模型。

up-link 模型表示 spine-leaf 拓扑结构中的脊叶节点关系，例如：spine-1 与 leaf-1 之间的关系。peer-link 模型表示 spine-leaf 拓扑结构中的叶叶节点关系，例如：leaf-1 与 leaf-2 之间的关系。

通过上述步骤，即初始化网络编排、配置依赖关系链、生成网络拓扑，完成了网络编排的准备工作，下面便可启动编排。

在一个可选实施例中，在步骤 S24 中，根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息可以包括以下执行步骤：

步骤 S241，从网络拓扑选取待编排设备；

步骤 S242，读取待编排设备的邻居关系；

步骤 S243，按照邻居关系遍历所有邻居设备，分别对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排；

步骤 S244，判断网络拓扑中是否存在尚未编排的设备，如果是，则返回步骤 S241，如果否，则生成网络配置信息。

选取网络拓扑的一个节点，读取该节点的邻居关系。遍历所有邻居节点，对所选节点与邻居节点进行端口连接编排。

图 6 是根据本公开其中一可选实施例的网络编排过程的流程图，如图 6 所示，该过程可以包括以下执行步骤：

步骤 S602，从网络拓扑选取一个待编排设备；

仍然以图 3 为例，选取网络拓扑中一个 spine-1 汇聚交换机作为支点，读取邻居关系，获取该支点的所有邻居关系，包括 leaf-1，leaf-2，然后再参考邻居关系，进行编排。

步骤 S604，根据待编排设备的邻居关系读取该待编排设备的一个邻居设备；

例如：从邻居关系中读取 spine-1 的邻居设备 leaf-1。

步骤 S606，判断该邻居设备是否已经编排完毕，如果是，则返回步骤 S604；如果否，则继续执行步骤 S608；

步骤 S608，编排该待编排设备与该邻居设备之间的端口连接；

由于邻居设备 leaf-1 尚未编排完毕，因此，需要编排待编排设备 spine-1 与邻居设备 leaf-1 之间的端口连接。

在该步骤中，则可以进一步包括以下执行步骤：

步骤 S6081，读取该待编排设备的邻居关系；

由于 spine-1 与 leaf-1，leaf-2 邻居关系是 up-link 模型，因此需要按照 up-link 结构编排。

步骤 S6082，读取协议依赖关系链和编排参数；

以 spine-1 与 leaf-1 为例，按照 up-link 模型进行编排，读取协议依赖链，即按照 LOOPBACK→LACP→VLAN→I 进行编排。

步骤 S6083，读取协议依赖关系链的起始协议；

以 LOOPBACK 为例，编排 LOOPBACK，参考 LOOPBACK 的编排模板，其依赖项为 ippool。

步骤 S6084，根据该协议的编排器进行网络编排；

从 ip 池，即 ip.service.loopback1 分配一个 ip 地址，对 LOOPBACK 模板进行替换。

步骤 S6085，判断协议依赖关系链中是否还存在尚未编排的协议，如果是，则继续执行步骤 S6086；如果否，则转到步骤 S608；

步骤 S6086，读取协议依赖关系链中下一个待编排的协议，转到步骤 S6084。

以 LACP 为例，其依赖项是邻居拓扑和 sg 池，参考 LACP 的编排模板，从 sg 池申请 smartgroupID，获取 spine-1 到 leaf-1 的出端口 xgei-0/1/1/22

和 xgei-0/1/1/24, 编排 spine-1 的 lacp 组, 以及获取 leaf-1 到 spine-1 的出口 xgei-0/1/1/2, xgei-0/1/1/4, 编排 leaf-1 的 lacp 组。以此类推, 直至将协议依赖关系链中的全部协议编排关闭。

步骤 S610, 判断是否还有邻居节点, 如果是, 则转到步骤 S604, 如果否, 则继续执行步骤 S612;

步骤 S612, 判断是否还有尚未编排的设备, 如果是, 则转到步骤 S602, 如果否, 则网络协议编排完成。

在一个可选实施例中, 在步骤 S243 中, 按照邻居关系遍历所有邻居设备, 分别对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排可以包括以下执行步骤:

步骤 S2431, 从协议关系链上的起始协议开始, 遍历协议关系链的全部协议;

步骤 S2432, 针对每个协议, 根据当前协议对应的编排模板对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排, 直至全部协议编排完毕。

端口连接编排包括读取协议关系链及编排参数, 然后遍历关系链上的从起始协议开始的所有协议, 针对每个协议, 选择协议的模板在所选节点及邻居节点上进行编排, 输出编排内容。具体编排过程可以参照上述图 6 所示的流程中所提供的编排示例, 此处不再赘述。

在一个可选实施例中, 在步骤 S2432 中, 根据当前协议对应的编排模板对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排可以包括以下执行步骤:

步骤 S24321, 按照当前协议对应的编排模板对当前协议进行解析, 得到解析字段;

步骤 S24322, 从池参数所限定的分配范围中确定解析字段对应的池参数的取值, 以及将解析字段对应的全局参数的取值替换为全局参数的预定义值。

编排是指分析协议编排模板，对于池参数而言，需要从池参数池申请相关值；对于全局参数而言，需要替换为全局参数定义的值；最后组装或合成得到编排内容（相当于上述网络配置信息）。编排内容是与设备类型和具体厂商产品无关的，是面向协议描述的一种中性组织结构。

仍然以图 3 为例，选取网络拓扑中一个 spine-1 汇聚交换机作为支点，读取邻居关系，获取该支点的所有邻居关系，包括 leaf-1，leaf-2，然后再参考邻居关系，进行编排。

由于 spine-1 与 leaf-1，leaf-2 之间的邻居关系是 up-link 模型，因此可以按照 up-link 结构编排。由于 leaf-1 与 leaf-2 存在直连关系，是 peer-link 模型，因此可以按照 peer-link 结构编排。

以 spine-1 与 leaf-1 为例，按照 up-link 进行编排，读取协议依赖链，即按照 LOOPBACK→LACP→VLAN→I 进行编排，具体编排过程如下：

（1）编排 LOOPBACK，参考 LOOPBACK 的编排模板，其依赖项为 ippool。从 ip 池，即 ip.service.loopback1 分配一个 ip 地址，对 LOOPBACK 模板进行替换，得到如下编排：

```
"l3intf": [{"interface": "loopback1",
            "state": "create",
            "ipaddr": "10.30.0.1/32",
            "description": "For:service"},
            {"interface": "loopback2",
            "state": "create",
            "ipaddr": "10.30.1.1/32",
            "description": "For:service"}]
```

（2）编排 LACP，依赖项是邻居拓扑和 sg 池，参考 LACP 的编排模板，从 sg 池申请 smartgroupID，获取 spine-1 到 leaf-1 的出端口 xgei-0/1/1/22 和 xgei-0/1/1/24，编排 spine-1 的 lacp 组，以及获取 leaf-1 到 spine-1 的出

端口 xgei-0/1/1/2, xgei-0/1/1/4, 编排 leaf-1 的 lacp 组。编排器输出 spine-1 的 lacp 组如下:

```
"lacp": [{ "state": "create",
            "mode": "802.3ad",
            "interfaces": [{ "interface": "xgei-0/1/1/22",
                             "mode": "active"},
                           { "interface": "xgei-0/1/1/24",
                             "mode": "active"} ],
            "smartgroup": "smartgroup30",
            "description": "To:leaf-1/smartgroup3"
          }
        ]
```

编排器输出 leaf-1 的 lacp 组如下:

```
"lacp": [{ "state": "create",
            "mode": "802.3ad",
            "interfaces": [ { "interface": "xgei-0/1/1/2",
                              "mode": "active"},
                             { "interface": "xgei-0/1/1/4",
                              "mode": "active"} ],
            "smartgroup": "smartgroup3",
            "description": "To:spine-1/smartgroup30"
          }
        ]
```

(3) 编排 VLAN, VLAN 依赖项是 VLAN 池和 LACP, 参考 VLAN 的编排模板, 根据 VLAN 池及具体 IP 分配方案, 从 VLAN 池分配 ID 101, spine-1 的 LACP (smartgroup33) 加入 VLAN, 编排器输出示例如下:

```
"vlan": [{ "smartgroup": "smartgroup33",
            "vlan": 101,
            "mode": "trunk",
            "state": "create"
          }],
```

leaf-1 的 LACP (smartgroup3) 加入 VLAN, 编排器输出示例如下:

```
"vlan": [{ "smartgroup": "smartgroup3",
            "vlan": 101,
            "mode": "trunk",
            "state": "create"
          }],
```

编排 VLAN (上述生成的 vlan101) 三层接口, 从 vlan 的 IP 池分配 IP, 编排器生成 spine-1 配置如下:

```
"l3intf": [{ "interface": "vlan101",
              "ipmtu": 9000,
              "state": "create",
              "ipaddr": "10.30.3.1/30",
              "description": "To:leaf-1 for service" }]
```

编排器生成 leaf-1 配置如下:

```
"l3intf": [{ "interface": "vlan101",
              "ipmtu": 9000,
              "state": "create",
              "ipaddr": "10.30.3.2/30",
              "description": "To:spine-1for service" }]
```

(4) 编排 I, vlan101 加入 I 的 interface, 参考 I 的编排模板, 编排器生成 spine-1 配置如下 (leaf-1 的配置略):

```
"I": [ { "redistribute": "connected",
        "area": "01.0471",
        "max_lsp_lifetime": 65535,
        "maximum_paths": 4,
        "state": "create",
        "process_id": 20,
        "system_id": "0100.3000.5099",
        "metric_style": "wide",
        "is_type": "level-2",
        "interfaces": [{
            "interface": "vlan101",
            "circuit_type": "level-2-only",
            "network_p2p": "true",
            "I": "enable"}],
        "lsp_refresh_time": 65000
    } ]
```

通过上述分析可见, 如果确定池参数的定义及依赖关系链, 以及编排模板, 则网络编排将会成为非常快速的自动化的过程。

进一步地, 在上述可选实施例的基础上, 新增一个存储面的编排, 包括存储面使用 VRF 隔离。

编排 VRF 的实例如下:

```
"vrf": [ { "rd": "100:100",
```

```

    "state": "create",
    "ipv4_rti": "100:100",
    "description": "vrf for store",
    "ipv4_rte": "100:100",
    "vrf": "store" } ]

```

编排 LACP 加入 VLAN (vlan101, VLAN1101), 示例如下:

```

"switchvlan": [ { "smartgroup": "smartgroup30",
    "vlan": 1101,
    "mode": "trunk",
    "state": "create" },
  { "smartgroup": "smartgroup30",
    "vlan": 101,
    "mode": "trunk",
    "state": "create" } ]

```

编排 VLAN, 即上述编排出的 vlan101 与 lan1101, 示例如下:

```

"l3intf": [ { "ipmtu": 9000,
    "state": "create",
    "description": "To:leaf-1 for store",
    "ipvrf": "store",
    "interface": "vlan1101",
    "ipaddr": "10.30.26.1/30" },
  {
    "interface": "vlan101",
    "ipmtu": 9000,
    "state": "create",

```

```
"ipaddr": "10.30.3.1/30",  
  "description": "To:leaf-1 for service"}  
]
```

其他编排过程类似 LACP 的编排。

在一个可选实施例中，在步骤 S26 中，将网络配置信息下发至设备可以包括以下执行步骤：

步骤 S261，根据下发通道的要求将网络配置信息解析为设备可识别的报文；

步骤 S262，将解析后得到可识别报文下发至设备。

编排内容是一种中性组织结构，当下发到厂商设备时，需要进行一次解析以适配到具体的设备。解析可以根据下发通道的要求，例如：远程终端协议（TELNET），安全外壳协议（SSH）或者基于可扩展标记语言的网络配置协议（NETCONF），解析后构造出相关的设备可识别报文。报文经过通道下发设备，即完成网络部署。至此，安装依赖链基本编排并构建出数据中心的 underlay 基础（业务面）网络。

在一个可选实施例中，在步骤 S26 中，将网络配置信息下发至设备还可以包括以下执行步骤：

步骤 S263，对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过程进行检测，并生成检测日志。

在编排内容下发到设备之后，可以通过自我检测来验证从编排到解析、再到下发设备的整个过程的正确性，并提供日志。此外，为了提高下发效率，编排器输出以及下发提供并行机制，进而加快部署效率。

通过上述分析，图 4 和图 5 所示的可选实施例从实现的层面展开，通常包括初始化编排参数、配置依赖关系链、生成网络拓扑、编排和下发这五个步骤。下面将会从应用的层面介绍如何快速部署网络。

在一个可选实施例的自动化部署 underlay 网络中，首先，用户定义初

级编排参数的示例如下：

[devices]

173.18.101.200=role:spine,username:who,password:who,hostname:spine-1

173.18.101.1=role:leaf,username:who,password:who

173.18.101.2=role:leaf,username:who,password:who

173.18.102.200=role:spine,username:who,password:who,hostname:spine-2

173.18.102.1=role:leaf,username:who,password:who

173.18.102.2=role:leaf,username:who,password:who

[service]

loopback1=10.30.0.1/32

loopback2=10.30.1.1/32

vlanid=101:200

vlanip=10.30.3.2/30

router=I

[store]

vrf=store

loopback3=10.30.25.1/32

vlanid=1101:200

vlanip=10.30.26.2/30

router=I

然后，再依照上述两个可选实施例介绍的部署过程，完成包括池参数关系链、协议关系依赖链的生成，采用 LLDP 方法生成网络拓扑以及在基于 LLDP 发现的拓扑进行网络编排后，下发编排内容即可完成整个部署过程的自动化。

需要说明的是，上述可选实施例的实施过程结合某一具体的商用数据中心交换机，并基于特定网络协议（例如：LACP+VLAN+I 的协议链）进行编排，然而这些并不对本公开所提供的技术方案造成不当限制。另外，即使在实施过程中增加协议编排，例如：路由协议启用开放式最短路径优先（OSPF），也并未不超出本公开所提供的技术方案的保护范围。

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根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

实施例 2

在本实施例中还提供了一种网络部署装置，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 7 是根据本公开实施例的网络部署装置的结构框图，如图 7 所示，该装置包括：网络编排模块 10，设置为获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；以及根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；下发模块 20，设置为将网络配置信息下发至设备。

在一个可选实施例中，网络编排模块 10 包括：第一获取单元（图中未示出），设置为获取协议参数，其中，协议参数至少包括：网络上待配

置的协议以及有待配置协议关联的配置参数和全局参数；第二获取单元（图中未示出），设置为获取编排参数，其中，获取编排参数至少包括：获取初级参数，初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

在一个可选实施例中，第二获取单元（图中未示出），还设置为获取高级参数，其中，高级参数是通过对初级参数进行编排得到的参数。

在一个可选实施例中，第二获取单元（图中未示出），还设置为获取池参数，其中，池参数用于限定参数取值的分配范围。

在一个可选实施例中，网络编排模块 10 包括：第三获取单元（图中未示出），设置为获取协议关系链，其中，协议关系链用于描述网络上待配置的协议中每种协议相互间的依赖关系；第四获取单元（图中未示出），设置为获取池参数关系链，其中，池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系；第五获取单元（图中未示出），设置为获取协议关系链与池参数关系链之间的依赖关系，以使池参数关系链为协议关系链中的参数进行取值分配。

在一个可选实施例中，网络编排模块 10 还包括：建立单元（图中未示出），设置为根据获取到的依赖关系链建立对应关系，其中，对应关系包括：多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

在一个可选实施例中，网络编排模块 10 包括：第六获取单元（图中未示出），设置为获取网络中各个设备之间的邻居关系，其中，邻居关系至少包括：每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

在一个可选实施例中，邻居关系还包括：网络中每个设备的网络角色以及相邻设备之间的邻居模型。

在一个可选实施例中，网络编排模块 10 包括：选取单元（图中未示出），设置为从网络拓扑选取待编排设备；读取单元（图中未示出），设置为读取待编排设备的邻居关系；编排单元（图中未示出），设置为按照邻居关系遍历所有邻居设备，分别对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行

端口连接编排；判断单元（图中未示出），设置为判断网络拓中是否存在尚未编排的设备，如果是，则返回选取单元，如果否，则生成网络配置信息。

在一个可选实施例中，编排单元（图中未示出）包括：遍历子单元（图中未示出），设置为从协议关系链上的起始协议开始，遍历协议关系链的全部协议；编排子单元（图中未示出），设置为针对每个协议，根据当前协议对应的编排模板对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排，直至全部协议编排完毕。

在一个可选实施例中，编排子单元（图中未示出），设置为按照当前协议对应的编排模板对当前协议进行解析，得到解析字段；以及从池参数所限定的分配范围中确定解析字段对应的池参数的取值，以及将解析字段对应的全局参数的取值替换为全局参数的预定义值。

在一个可选实施例中，下发模块 20 包括：解析单元（图中未示出），设置为根据下发通道的要求将网络配置信息解析为设备可识别的报文；下发单元（图中未示出），设置为将解析后得到可识别报文下发至设备。

在一个可选实施例中，下发模块 20 还包括：检测单元（图中未示出），设置为对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过程进行检测，并生成检测日志。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

实施例 3

本公开的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，其中，该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1, 获取网络编排参数, 依赖关系链以及网络拓扑, 其中, 依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板, 编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息;

S2, 根据网络编排参数, 依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排, 生成网络配置信息;

S3, 将网络配置信息下发至设备。

可选地, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序:

S1, 获取协议参数, 其中, 协议参数至少包括: 网络上待配置的协议以及有待配置协议关联的配置参数和全局参数;

S2, 获取编排参数, 其中, 获取编排参数至少包括: 获取初级参数, 初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

可选地, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序:

S1, 获取高级参数, 其中, 高级参数是通过对初级参数进行编排得到的参数。

可选地, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序:

S1, 获取池参数, 其中, 池参数用于限定参数取值的分配范围。

可选地, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序:

S1, 获取协议关系链, 其中, 协议关系链用于描述网络上待配置的协议中每种协议相互间的依赖关系;

S2, 获取池参数关系链, 其中, 池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系;

S3, 获取协议关系链与池参数关系链之间的依赖关系, 以使池参数关系链为协议关系链中的参数进行取值分配。

可选地, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序:

S1, 根据获取到的依赖关系链建立对应关系, 其中, 对应关系包括:

多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，获取网络中各个设备之间的邻居关系，其中，邻居关系至少包括：每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，从网络拓扑选取待编排设备；

S2，读取待编排设备的邻居关系；

S3，按照邻居关系遍历所有邻居设备，分别对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排；

S4，判断网络拓扑中是否存在尚未编排的设备，如果是，则返回 S1，如果否，则生成网络配置信息。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，从协议关系链上的起始协议开始，遍历协议关系链的全部协议；

S2，针对每个协议，根据当前协议对应的编排模板对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排，直至全部协议编排完毕。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，按照当前协议对应的编排模板对当前协议进行解析，得到解析字段；

S2，从池参数所限定的分配范围中确定解析字段对应的池参数的取值，以及将解析字段对应的全局参数的取值替换为全局参数的预定义值。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，根据下发通道的要求将网络配置信息解析为设备可识别的报文；

S2，将解析后得到可识别报文下发至设备。

可选地，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

S1，对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过

程进行检测，并生成检测日志。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称为 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称为 RAM）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

实施例 4

本公开的实施例还提供了一种电子装置，包括存储器和处理器，该存储器中存储有计算机程序，该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

可选地，上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备，其中，该传输设备和上述处理器连接，该输入输出设备和上述处理器连接。

可选地，在本实施例中，上述处理器可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤：

S1，获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；

S2，根据网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；

S3，将网络配置信息下发至设备。

可选地，在本实施例中，上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤：

S1，获取协议参数，其中，协议参数至少包括：网络上待配置的协议以及有待配置协议关联的配置参数和全局参数；

S2，获取编排参数，其中，获取编排参数至少包括：获取初级参数，初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

可选地，在本实施例中，上述处理器还可以被设置为通过计算机程序

执行以下步骤:

S1, 获取高级参数, 其中, 高级参数是通过对初级参数进行编排得到的参数。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 获取池参数, 其中, 池参数用于限定参数取值的分配范围。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 获取协议关系链, 其中, 协议关系链用于描述网络上待配置的协议中每种协议相互间的依赖关系;

S2, 获取池参数关系链, 其中, 池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系;

S3, 获取协议关系链与池参数关系链之间的依赖关系, 以使池参数关系链为协议关系链中的参数进行取值分配。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 根据获取到的依赖关系链建立对应关系, 其中, 对应关系包括: 多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 获取网络中各个设备之间的邻居关系, 其中, 邻居关系至少包括: 每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 从网络拓扑选取待编排设备;

S2, 读取待编排设备的邻居关系;

S3, 按照邻居关系遍历所有邻居设备, 分别对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排;

S4, 判断网络拓中是否存在尚未编排的设备, 如果是, 则返回 S1, 如果否, 则生成网络配置信息。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 从协议关系链上的起始协议开始, 遍历协议关系链的全部协议;

S2, 针对每个协议, 根据当前协议对应的编排模板对待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排, 直至全部协议编排完毕。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 按照当前协议对应的编排模板对当前协议进行解析, 得到解析字段;

S2, 从池参数所限定的分配范围中确定解析字段对应的池参数的取值, 以及将解析字段对应的全局参数的取值替换为全局参数的预定义值。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 根据下发通道的要求将网络配置信息解析为设备可识别的报文;

S2, 将解析后得到可识别报文下发至设备。

可选地, 在本实施例中, 上述处理器还可以被设置为通过计算机程序执行以下步骤:

S1, 对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过程进行检测, 并生成检测日志。

可选地, 本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例, 本实施例在此不再赘述。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本公开的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本公开不限制于任何特定的硬件和软件结合。

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

工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种网络部署方法及装置具有以下有益效果：解决了相关技术中所提供的网络部署方式操作复杂度较高、容错率较低的问题，达到通过建立的依赖关系链，降低网络部署配置过程的操作复杂度，更有助于大型数据中心基础网络的自动部署和快速交付。

权 利 要 求 书

1. 一种网络部署方法，包括：

获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，所述依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，所述编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；

根据所述网络编排参数，所述依赖关系链以及所述网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；

将所述网络配置信息下发至设备。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，获取所述网络编排参数包括：

获取协议参数，其中，所述协议参数至少包括：网络上待配置的协议以及与所述待配置协议关联的配置参数和全局参数；

获取编排参数，其中，获取所述编排参数至少包括：获取初级参数，所述初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，获取所述编排参数还包括：

获取高级参数，其中，所述高级参数是通过对所述初级参数进行编排得到的参数。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，获取所述高级参数至少包括：

获取池参数，其中，所述池参数用于限定参数取值的分配范围。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，获取所述依赖关系链包括：

获取协议关系链，其中，所述协议关系链用于描述网络上待配置

的协议中每种协议相互间的依赖关系；

获取池参数关系链，其中，所述池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系；

获取所述协议关系链与所述池参数关系链之间的依赖关系，以使所述池参数关系链为所述协议关系链中的参数进行取值分配。

6. 根据权利要求5所述的方法，其中，获取所述依赖关系链还包括：

根据获取到的所述依赖关系链建立对应关系，其中，所述对应关系包括：多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

7. 根据权利要求1所述的方法，其中，获取所述网络拓扑至少包括：

获取网络中各个设备之间的邻居关系，其中，所述邻居关系至少包括：每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中，所述邻居关系还包括：所述网络中每个设备的网络角色以及相邻设备之间的邻居模型。

9. 根据权利要求1所述的方法，其中，根据所述网络编排参数，所述依赖关系链以及所述网络拓扑进行网络协议编排，生成所述网络配置信息包括：

选取步骤，从所述网络拓扑选取待编排设备；

读取步骤，读取所述待编排设备的邻居关系；

编排步骤，按照所述邻居关系遍历所有邻居设备，分别对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排；

判断步骤，判断所述网络拓中是否存在尚未编排的设备，如果是，

则返回所述选取步骤，如果否，则生成所述网络配置信息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，按照所述邻居关系遍历所有邻居设备，分别对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排包括：

从协议关系链上的起始协议开始，遍历所述协议关系链的全部协议；

针对每个协议，根据当前协议对应的编排模板对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排，直至全部协议编排完毕。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，根据当前协议对应的编排模板对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排包括：

按照所述当前协议对应的编排模板对所述当前协议进行解析，得到解析字段；

从池参数所限定的分配范围中确定所述解析字段对应的池参数的取值，以及将所述解析字段对应的全局参数的取值替换为所述全局参数的预定义值。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，将所述网络配置信息下发至所述设备包括：

根据下发通道的要求将所述网络配置信息解析为所述设备可识别的报文；

将解析后得到可识别报文下发至所述设备。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，将所述网络配置信息下发至所述设备还包括：

对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过程进行检测，并生成检测日志。

14. 一种网络部署装置，包括：

网络编排模块，设置为获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，所述依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，所述编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；以及根据所述网络编排参数，所述依赖关系链以及所述网络拓扑进行网络协议编排，生成网络配置信息；

下发模块，设置为将所述网络配置信息下发至设备。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述网络编排模块包括：

第一获取单元，设置为获取协议参数，其中，所述协议参数至少包括：网络上待配置的协议以及与所述待配置协议关联的配置参数和全局参数；

第二获取单元，设置为获取编排参数，其中，获取所述编排参数至少包括：获取初级参数，所述初级参数为面向网络整体结构的、经过简化处理的具有代表性的参数。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述第二获取单元，还设置为获取高级参数，其中，所述高级参数是通过所述初级参数进行编排得到的参数。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述第二获取单元，还设置为获取池参数，其中，所述池参数用于限定参数取值的分配范围。

18. 根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述网络编排模块包括：

第三获取单元，设置为获取协议关系链，其中，所述协议关系链用于描述网络上待配置的协议中每种协议相互间的依赖关系；

第四获取单元, 设置为获取池参数关系链, 其中, 所述池参数关系链用于描述网络上待使用的池参数中每个池参数相互间的依赖关系;

第五获取单元, 设置为获取所述协议关系链与所述池参数关系链之间的依赖关系, 以使所述池参数关系链为所述协议关系链中的参数进行取值分配。

19. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, 所述网络编排模块还包括:

建立单元, 设置为根据获取到的所述依赖关系链建立对应关系, 其中, 所述对应关系包括: 多个编排项以及与每个编排项对应的类型、编排模板以及依赖关系。

20. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述网络编排模块包括:

第六获取单元, 设置为获取网络中各个设备之间的邻居关系, 其中, 所述邻居关系至少包括: 每个设备的各个端口分别连接的设备信息以及连接的端口信息。

21. 根据权利要求 20 所述的装置, 其中, 所述邻居关系还包括: 所述网络中每个设备的网络角色以及相邻设备之间的邻居模型。

22. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述网络编排模块包括:

选取单元, 设置为从所述网络拓扑选取待编排设备;

读取单元, 设置为读取所述待编排设备的邻居关系;

编排单元, 设置为按照所述邻居关系遍历所有邻居设备, 分别对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排;

判断单元, 设置为判断所述网络拓扑中是否存在尚未编排的设备,

如果是，则返回所述选取单元，如果否，则生成所述网络配置信息。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述编排单元包括：

遍历子单元，设置为从协议关系链上的起始协议开始，遍历所述协议关系链的全部协议；

编排子单元，设置为针对每个协议，根据当前协议对应的编排模板对所述待编排设备与每次遍历的邻居设备进行端口连接编排，直至全部协议编排完毕。

24. 根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述编排子单元，设置为按照所述当前协议对应的编排模板对所述当前协议进行解析，得到解析字段；以及从池参数所限定的分配范围中确定所述解析字段对应的池参数的取值，以及将所述解析字段对应的全局参数的取值替换为所述全局参数的预定义值。

25. 根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述下发模块包括：

解析单元，设置为根据下发通道的要求将所述网络配置信息解析为所述设备可识别的报文；

下发单元，设置为将解析后得到可识别报文下发至所述设备。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述下发模块还包括：

检测单元，设置为对网络协议编排、网络配置信息解析以及网络配置信息下发的过程进行检测，并生成检测日志。

27. 一种网络部署设备，包括：

网络编排模块，设置为获取网络编排参数，依赖关系链以及网络拓扑，其中，所述依赖关系链中的每个协议节点预先配置有对应的编排模板，所述编排模板用于描述每个协议节点所依赖的参数信息；以及根据所述网络编排参数，所述依赖关系链以及所述网络拓扑进行网

络协议编排，生成网络配置信息；

下发模块，设置为将所述网络配置信息下发至设备。

28. 一种存储介质，所述存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求 1 至 13 任一项中所述的方法。

29. 一种电子装置，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求 1 至 13 任一项中所述的方法。

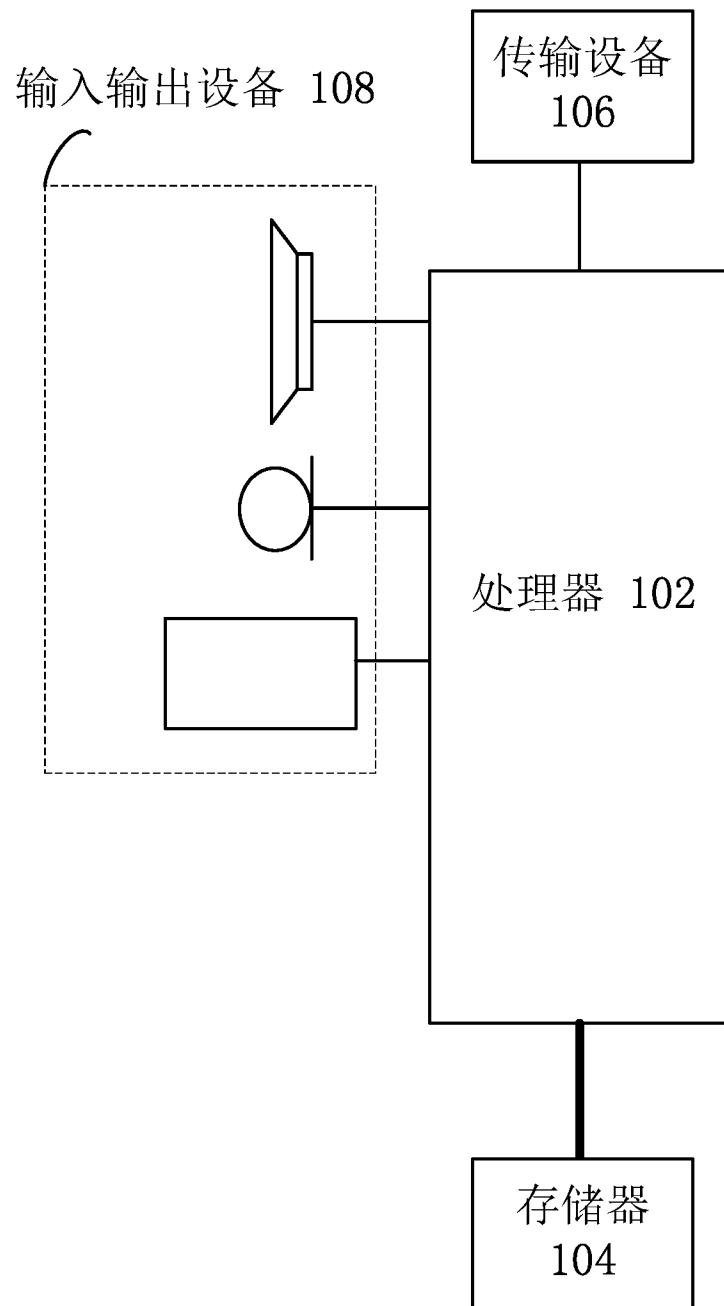


图 1

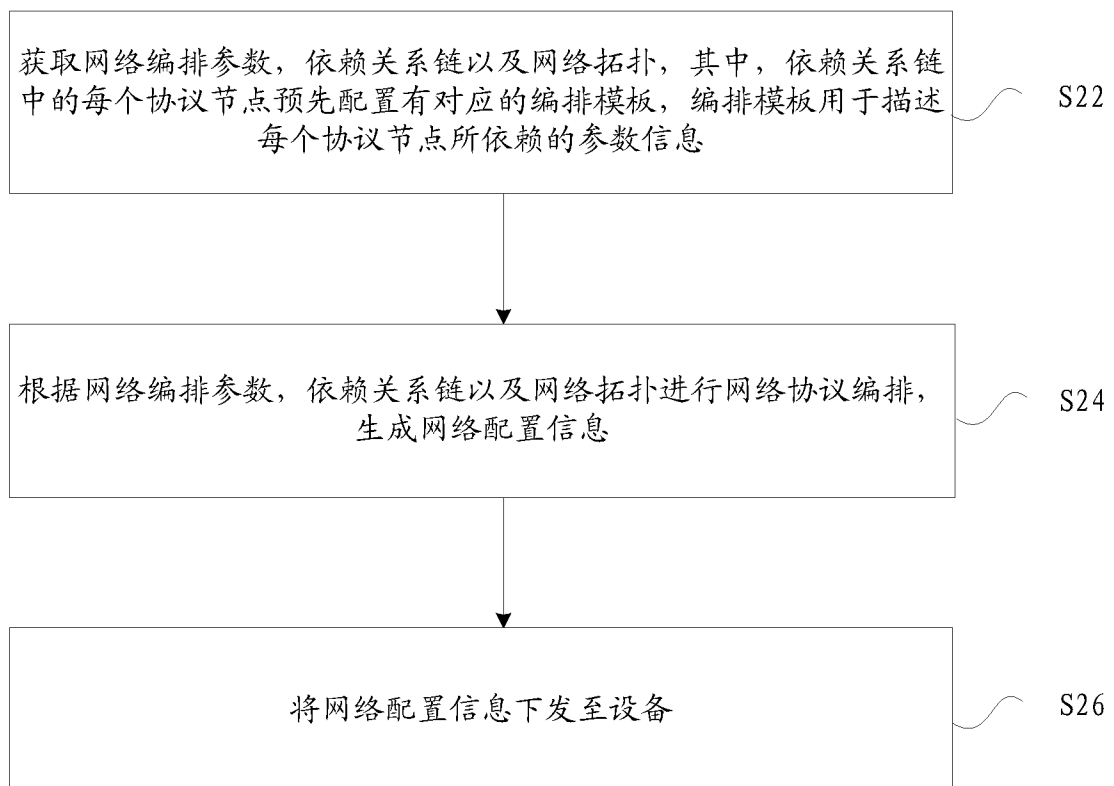


图 2

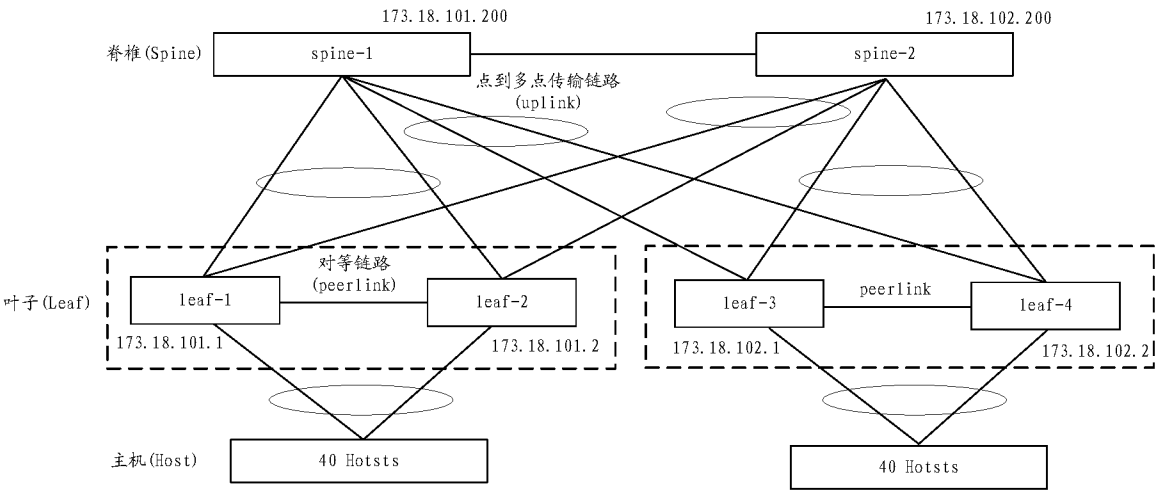


图 3

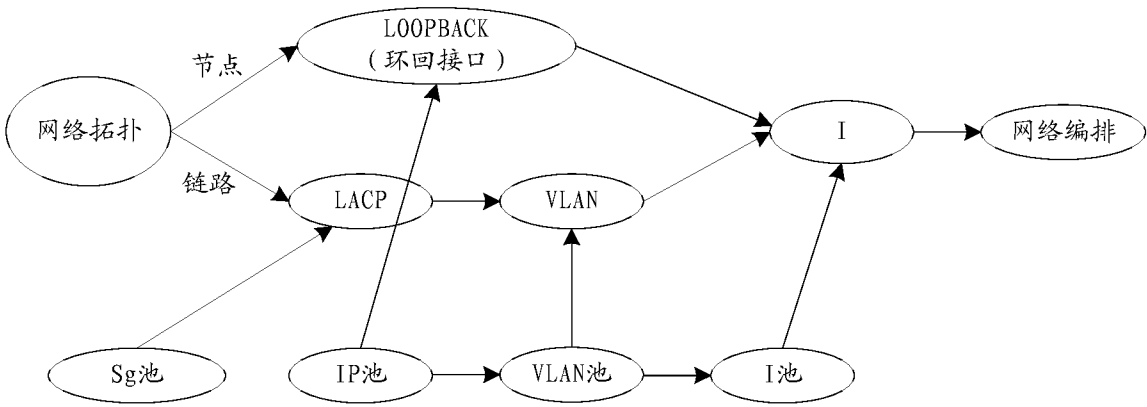


图 4

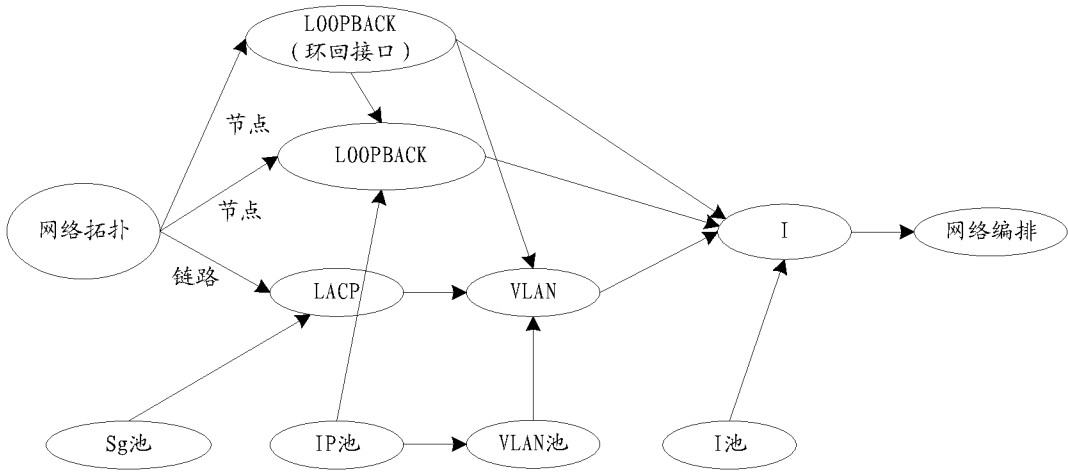


图 5

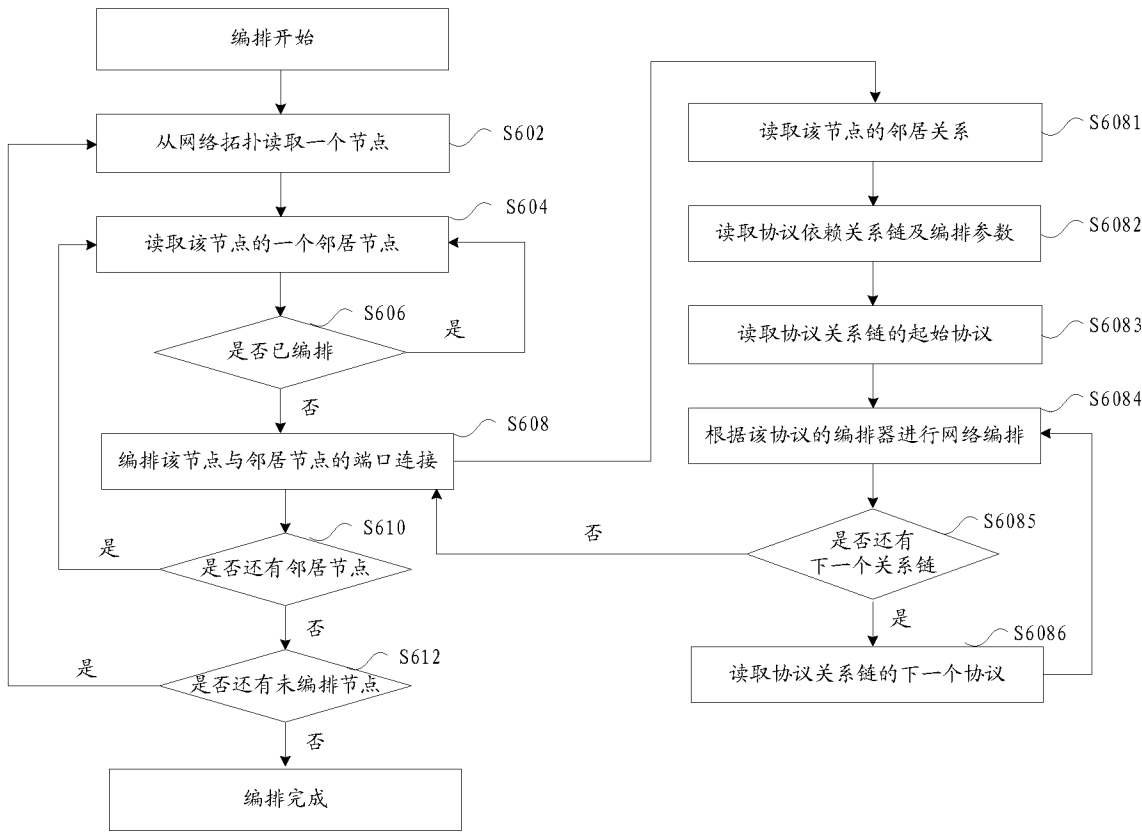


图 6

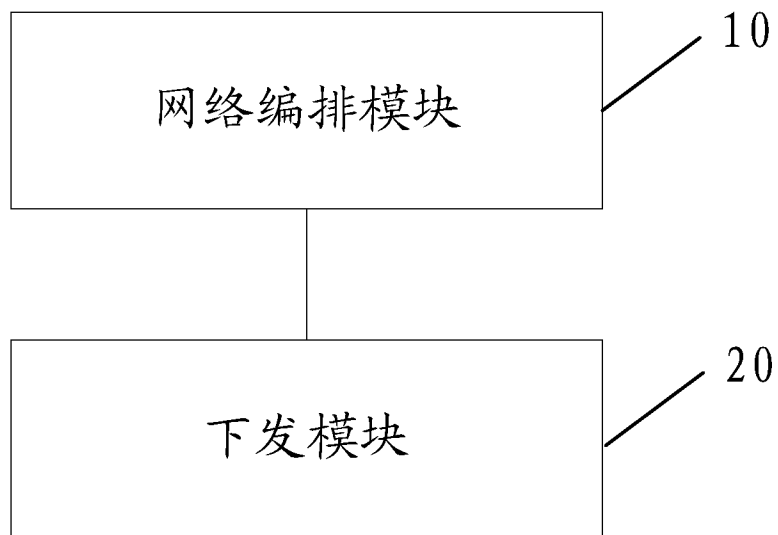


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 网络, 部署, 规划, 编排, 依赖, 关系, 拓扑, 池, 协议, 模板, network, deploy+, orchestrat+, depend+, relationship, topo+, pool, protocol, templat

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106685679 A (ZTE CORPORATION) 17 May 2017 (2017-05-17) claims 1-10, description, paragraphs [0048]-[0076], and figures 5-9	1-4, 7, 8, 12-17, 20, 21, 25-29
A	CN 106936619 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-29
A	CN 104125091 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED) 29 October 2014 (2014-10-29) entire document	1-29
A	US 2017048110 A1 (AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 16 February 2017 (2017-02-16) entire document	1-29
A	WO 2017005813 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSONPUBL) 12 January 2017 (2017-01-12) entire document	1-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2019

Date of mailing of the international search report

28 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/082109

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106685679	A	17 May 2017	WO	2017080391	A1	18 May 2017
CN	106936619	A	07 July 2017	WO	2017114219	A1	06 July 2017
CN	104125091	A	29 October 2014	CN	104125110	A	29 October 2014
				KR	20150116869	A	16 October 2015
				US	2016006623	A1	07 January 2016
				US	2016050120	A1	18 February 2016
				EP	2989749	A1	02 March 2016
				EP	2989751	A1	02 March 2016
				JP	2016515346	A	26 May 2016
				US	2016036678	A1	04 February 2016
				EP	2989750	A1	02 March 2016
				WO	2014173263	A1	30 October 2014
				KR	20150122143	A	30 October 2015
				WO	2014173264	A1	30 October 2014
				WO	2014173265	A1	30 October 2014
				CN	103269282	A	28 August 2013
				CN	104125092	A	29 October 2014
				KR	20150116870	A	16 October 2015
US	2017048110	A1	16 February 2017	None			
WO	2017005813	A1	12 January 2017	EP	3320425	A1	16 May 2018
				US	2018212895	A1	26 July 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082109

A. 主题的分类

H04L 12/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI; 网络, 部署, 规划, 编排, 依赖, 关系, 拓扑, 池, 协议, 模板, network, deploy+, orchestrat+, depend+, relationship, topo+, pool, protocol, templat

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106685679 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 权利要求1-10, 说明书第[0048]-[0076]段, 图5-9	1-4、7、8、12-17、20、21、25-29
A	CN 106936619 A (华为技术有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 全文	1-29
A	CN 104125091 A (杭州华三通信技术有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-29
A	US 2017048110 A1 (AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16) 全文	1-29
A	WO 2017005813 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSONPUBL) 2017年 1月 12日 (2017 - 01 - 12) 全文	1-29

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 6月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

潘小丹

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53961796

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082109

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106685679	A	2017年 5月 17日	WO	2017080391	A1	2017年 5月 18日
CN	106936619	A	2017年 7月 7日	WO	2017114219	A1	2017年 7月 6日
CN	104125091	A	2014年 10月 29日	CN	104125110	A	2014年 10月 29日
				KR	20150116869	A	2015年 10月 16日
				US	2016006623	A1	2016年 1月 7日
				US	2016050120	A1	2016年 2月 18日
				EP	2989749	A1	2016年 3月 2日
				EP	2989751	A1	2016年 3月 2日
				JP	2016515346	A	2016年 5月 26日
				US	2016036678	A1	2016年 2月 4日
				EP	2989750	A1	2016年 3月 2日
				WO	2014173263	A1	2014年 10月 30日
				KR	20150122143	A	2015年 10月 30日
				WO	2014173264	A1	2014年 10月 30日
				WO	2014173265	A1	2014年 10月 30日
				CN	103269282	A	2013年 8月 28日
				CN	104125092	A	2014年 10月 29日
				KR	20150116870	A	2015年 10月 16日
US	2017048110	A1	2017年 2月 16日	无			
WO	2017005813	A1	2017年 1月 12日	EP	3320425	A1	2018年 5月 16日
				US	2018212895	A1	2018年 7月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)