

(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  
2012年11月29日 (29.11.2012) WIPO | PCT

(10) 国际公布号  
WO 2012/159326 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077099
- (22) 国际申请日: 2011年7月13日 (13.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN).
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 洪维江 (HONG, Weijiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 石戩 (SHI, Jian) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路17号富海大厦B座501室, Beijing 100081 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, LI, 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, 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))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DYNAMICALLY CONSTRUCTING NETWORK

(54) 发明名称: 一种动态搭建组网的方法及装置

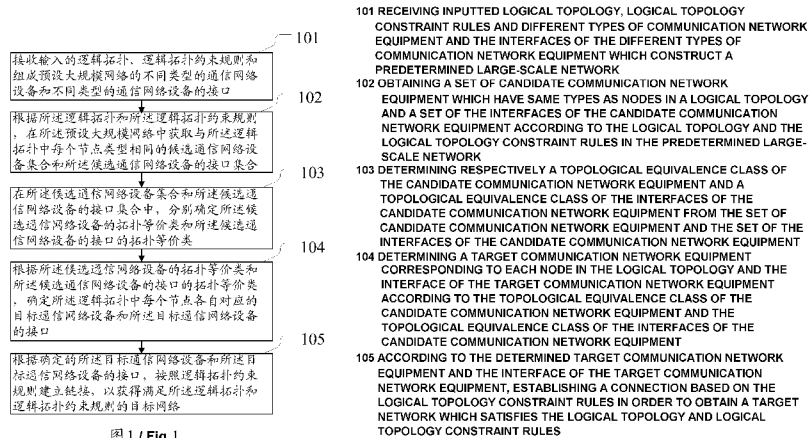
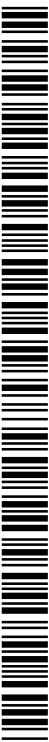


图1 / Fig.1

(57) Abstract: The present invention provides a method and device for dynamically constructing network, which relates to the technical field communications, simplifies scale networking management, and improves environment utilization. Solutions provided by embodiments of the present invention obtain a set of candidate communication network equipment which have same types as nodes in a logical topology and a set of the interfaces of the candidate communication network equipment according to received logical topology and logical topology constraint rules in a predetermined large-scale network, which is constructed by different types of communication network equipment and the interfaces of the communication network equipment. Then a target communication network equipment and the interface of the target communication network equipment are determined. A connection is established based on the logical topology constraint rules. Solutions provided by embodiments of the present invention are adapted to being used in the dynamical constructing of a network.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/159326 A1

---

本发明公开了一种动态搭建组网的方法及装置，涉及通信技术领域，可以使规模化组网管理简单，环境利用率提高。本发明实施例提供的方案根据接收的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则，在由不同类型的通信网络设备和通信网络设备的接口组成预设大规模网络中，获取与逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和候选通信网络设备的接口集合，然后确定目标通信网络设备和目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接。本发明实施例提供的方案适合动态搭建组网时使用。

## 一种动态搭建组网的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信网络技术领域，尤其涉及一种动态搭建组网的方法及装置。

### 背景技术

在 IP (Internet Protocol, 网络之间互连的协议) 网络发展过程中，网络承载的业务越来越多，网络的规模也越来越大，IP 业务测试等活动对测试执行中环境搭建和环境利用效率的要求越来越高，网络环境的需求越来越丰富。

一般，在搭建拓扑组网时可以采用静态链路模式，工作人员手工指定需要使用的设备和接口，然后根据需要进行手工搭建。或者采用纯静态链路模式搭建拓扑组网，根据物理环境组网，逻辑拓扑组网和逻辑拓扑约束规则，在实际测试中描述约束规则，进行拓扑映射，然后自动计算出满足约束要求的实际组网。

现有技术中，基于配线架或者物理交叉连接设备可以动态改变拓扑组网，其中，配线架需要人工进行改变，而物理交叉连接设备可以通过软件指令驱动建立连线，人工计算进行动态拓扑改变。

然而，采用现有技术进行组网时，使得组网管理复杂，环境利用率较低。

### 发明内容

本发明的实施例提供一种动态搭建组网的方法及装置，可以使规模化组网管理简单，环境利用率提高。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

一种动态搭建组网的方法，包括：

接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口；

根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则，在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合；

在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类；

根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口；

根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接，以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

一种动态搭建组网的装置，包括：

接收单元，用于接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口；

获取单元，用于根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则，在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合；

第一确定单元，用于在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类；

第二确定单元，用于根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口；

建立单元，用于根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接，以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

本发明实施例提供的动态搭建组网的方法及装置，通过根据逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则对预设大规模网络进行处理，获得与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合，在候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，分别确定拓扑等价类，再确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，将所述目标通信网络设备之间进行链接。与现有技术中进行组网时，使得组网管理复杂，环境利用率较低相比，本发明实施例提供的方案通过动态搭建组网，可以使规模化的组网管理简单，环境利用率提高。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例 1 提供了一种动态搭建组网的方法的流程图；

图 2 为本发明实施例 1 提供了一种动态搭建组网的装置的框图；

图 3 为本发明实施例 2 提供了一种动态搭建组网的方法的流程图；

图 4 为本发明实施例 2 提供了一种动态搭建组网的装置的框图。

## 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

### 实施例 1

本发明的实施例提供一种动态搭建组网的方法，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101, 接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口;

步骤 102, 根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则, 在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合;

步骤 103, 在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中, 分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类;

步骤 104, 根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类, 确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口;

步骤 105, 根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口, 按照逻辑拓扑约束规则建立链接, 以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

本发明实施例提供的动态搭建组网的方法, 根据逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则对预设大规模网络进行处理, 获得与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合, 在候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中, 分别确定拓扑等价类, 再确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口, 将所述目标通信网络设备之间进行链接。与现有技术中进行组网时, 使得组网管理复杂, 环境利用率较低相比, 本发明实施例提供的方案可以使规模化的组网管理简单, 环境利用率提高。

本发明实施例提供一种动态搭建组网的装置, 该装置可以是配置管理服务器, 具体地可以为拓扑映射设备, 如图 2 所示, 该装置包括: 接收单元 201, 获取单元 202, 第一确定单元 203, 第二确定单元 204, 建立单元 205。

接收单元 201, 用于接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口;

获取单元 202, 用于根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则, 在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合;

第一确定单元 203, 用于在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中, 分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类;

第二确定单元 204, 用于根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类, 确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口;

建立单元 205, 用于根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口, 按照逻辑拓扑约束规则建立链接, 以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

本发明实施例提供的动态搭建组网的装置, 通过获取单元获得与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合, 第一确定单元确定候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中的拓扑等价类, 再第二确定单元确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口, 采用建立单元将所述目标通信网络设备之间进行链接。与现有技术中进行组网时, 使得组网管理复杂, 环境利用率较低相比, 本发明实施例提供的方案可以使规模化的组网管理简单, 环境利用率提高。

## 实施例 2

本发明的实施例提供一种动态搭建组网的方法, 如图 3 所示, 该方法包括:

步骤 301, 拓扑映射设备接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口;

所述预设大规模网络中的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网

络设备的接口通过物理交叉连接设备进行链接;

具体地,所述逻辑拓扑包括:网元和 LinkElement (连接网元链路对象),所述网元包括:通信网络设备和通信网络设备的接口,所述通信网络设备包括路由器和流量仪器,所述路由器可以有多种类型,例如:所述路由器可以为 NE5000E、NE80E、NE40E。例如,所述逻辑拓扑包括:路由器 A NE80E、路由器 B NE5000E、路由器 C NE40E 和流量仪器 D,其中路由器 A NE80E 和路由器 B NE5000E 动态链接,路由器 B NE5000E 和路由器 C NE40E 动态链接,路由器 A NE80E 和路由器 C NE40E 动态链接,路由器 A NE80E 和路由器 B NE5000E 分别和流量仪器 D 动态链接,其中动态链接的链路可以为 GE (Gigabit Ethernet, 千兆以太网) 链路、POS (Packet Over SONET/SDH, 点到点协议实现 IP 报文到 SONET 帧有效荷映射的协议) 链路、ATM (Asynchronous Transfer Mode, 异步传输模式) 链路和 10G POS 链路。

所述逻辑拓扑约束规则为描述所述逻辑拓扑中的所述通信网络设备和所述通信网络设备的接口关系的约束规则集合,所述逻辑拓扑约束规则包括:拓扑结构约束、网元类型约束、网元逻辑关系约束和存在性约束。

所述预设大规模网络可以为一个星型的网络结构,所述预设大规模网络中的所有不同类型的通信网络设备通过物理交叉连接设备进行动态链接,也可以为部分不同类型的通信网络设备通过物理交叉连接设备进行动态链接,另一部分通信网络设备直接静态链接。例如,所述预设大规模网络中的通信网络设备包括:路由器 R1 NE40E、路由器 R2 NE40E、路由器 R3 NE5000E、路由器 R4 NE40E、路由器 R5 NE5000E、路由器 R6 NE80E、路由器 R7 NE5000E、路由器 R8 NE80E、流量仪器 T1、流量仪器 T2,所述通信网络设备通过物理交叉连接设备进行动态链接,路由器 R6 NE80E 和路由器 R5 NE5000E 直接静态链接,路由器 R5 NE5000E 和路由器 R4 NE40E 直接静态链接。

所述物理交叉连接设备指通过指令将所述预设大规模网络中的通信网络设备进行交叉连接的设备,所述物理交叉连接设备可以为一个,也可以为多于一个,这里,也可以采用 OSN6800 等光交叉设备。



步骤 302, 根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则, 在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合;

具体地, 根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则处理所述预设大规模网络, 在所述预设大规模网络中进行预搜索, 确定逻辑拓扑中的一个节点的通信网络设备的类型, 然后与预设大规模网络中的所有通信网络设备进行比较, 确定与逻辑拓扑中的某个通信网络设备的类型相同的通信网络设备即为候选通信网络设备, 一个节点的所有的候选通信网络设备组成一个集合, 同理, 获取候选通信网络设备的接口的集合, 再将所述预设大规模网络中不满足的通信网络设备进行裁剪, 例如将在所述预设大规模网络中用不到的通信网络设备裁剪掉。例如, 获得的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合可以为:

A=>[R8] to DTC [R8 P2], to DTD [R8 P1、P6、P7], to DTB1 [R8 P1、P6、P7], to DTB2 [R8 P1、P6、P7];

B=>[R3,R5] to DTC [R3 P1, R5 P3], to DTD [R3 P2、P3、P4, R5 P1、P2、P4], to DTA1 [R3 P2、P3、P4, R5 P1、P2、P4], to DTA2 [R3 P2、P3、P4, R5 P1、P2、P4];

C=>[R2,R4] to DTA [R2 P3, R4 P2], to DTC [R2 P1, R4 P1];

D=>[T1,T2] to DTA [T1 P1、P2, T2 P1、P2], to DTB [T1 P1、P2, T2 P1、P2]。

步骤 303, 在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中, 分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类;

所述拓扑等价类包括物理交换机接口的拓扑等价类和直连接口的拓扑等价类;

所述物理交换机接口的拓扑等价类包括: 连接在同一个物理交换机上的结构; 同一个设备上的所有接口; 接口类型相同的接口; 存在跨框约束时在

同一个框上的所有接口；存在跨板约束时在同一个单板上的所有接口；存在跨子卡约束时在同一子卡上的所有接口；

所述直连接口的拓扑等价类包括：本设备上的对端接口同时对端设备上，所述本设备上的直连接口和对端接口；在本设备上的与所述本设备上的直连接口的接口类型相同的接口；存在跨框约束时，与本设备上的直连接口在同一个框上的接口类型相同的接口；存在跨板约束时，与本设备上的直连接口在同一个单板上的接口类型相同的接口；存在跨子卡约束时，与本设备上的直连接口在同一个子卡上的接口类型相同的接口；所述本设备为直连接口的一个接口所在的设备，所述对端设备为直连接口的另一个接口所在的设备。

例如，所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备集合中确定的等价类和所述候选通信网络设备的接口集合中确定的等价类为：

A to DTC [R8 P2], to DTD [R8 P1 (P6、P7 等价)], to DTB1 [R8 P6 (P1、P7 等价)], to DTB2 [R8 P7 (P1、P6 等价)];

B to DTC [R3 P1, R5 P3], to DTD [R3 P2 (P3、P4 等价), R5 P1 (P2、P4 等价)], to DTA1 [R3 P3 (P2、P4 等价), R5 P2 (P1、P4 等价)], to DTA2 [R3 P4 (P2、P3 等价), R5 P4 (P1、P2 等价)];

C to DTA [R2 P3, R4 P2], to DTC [R2 P1, R4 P1];

D to DTA [T1 P1 (P2 等价), T2 P1 (P2 等价)], to DTB [T1 P2 (P1 等价), T2 P2 (P1 等价)].

所述 P1 (P6、P7 等价) 表示 P1 接口、P6 接口、P7 接口等价。

步骤 304，对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备中，选择其中的一个候选通信网络设备为第一目标通信网络设备，对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备的接口中，选择其中的一个候选通信网络设备的接口为第一目标通信网络设备的接口；

例如，根据步骤 303 中逻辑拓扑中的 B 节点对应的候选通信网络设备的拓扑等价类中 [R3, R5]，可以选择其中的候选通信网络设备 R3 为第一目标通

信网络设备，也可以选择候选通信网络设备 R5 为第一目标通信网络设备。

步骤 305，判断所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间是否存在矛盾；

这里，矛盾可以为逻辑拓扑中的两个不同的节点确定的第一目标通信网络设备相同。

步骤 306，当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间不存在矛盾时，确定所述第一目标通信网络设备为所述目标通信网络设备，所述第一目标通信网络设备的接口为所述目标通信网络设备的接口；

例如，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备可以为：

A=>[R8] to DTD [R8 P1], to DTB1 [R8 P6], to DTB2 [R8 P7];

B=>[R3] to DTC [R3 P1], to DTD [R3 P2], to DTA1 [R3 P3], to DTA2 [R3 P4];

C=>[R2] to DTA [R2 P3], to DTC [R2 P1];

D=>[T1] to DTA [T1 P1], to DTB [T1 P2]。

需要说明的是，当确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备后，对每一个所述目标通信网络设备标识为专用。

步骤 307，当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间存在矛盾时，重新选择所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的第一目标通信网络设备或者第一目标通信网络设备的接口；

此时，执行完步骤 307 后，需要转去执行步骤 304，直到确定的第一目标通信网络设备和第一目标通信网络设备的接口为目标通信网络设备和目标通信网络设备的接口时，再去执行步骤 308。

进行等价类划分后再确定目标通信网络设备可以减少搜索数量级。如果不对所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备和所述候选通信网络设备的接口进行拓扑等价处理,则在确定目标通信网络设备和目标通信网络设备的接口的过程中,如果确定的所述逻辑拓扑中某一个节点对应的第一目标通信网络设备不满足要求时,需要对所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备和所述候选通信网络设备的接口进行重新搜索,重新确定所述逻辑拓扑中某一个节点对应的第一目标通信网络设备;如果对所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备和所述候选通信网络设备的接口进行拓扑等价处理,当确定的所述逻辑拓扑中某一个节点对应的第一目标通信网络设备不满足要求时,此时只需要对等价类的候选通信网络设备和所述候选通信网络设备的接口进行重新搜索,从而减少了回溯搜索的数量级。

需要说明的是,当候选通信网络设备集合中不存在拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口集合中不存在拓扑等价类时,说明所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备集合中只存在一个候选通信网络设备,同理所述候选通信网络设备的接口集合中只存在一个候选通信网络设备的接口,这时,所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的候选通信网络设备集合中的所述候选通信网络设备为所述目标通信网络设备,所述候选通信网络设备的接口集合中的所述候选通信网络设备的接口为所述目标通信网络设备的接口。

步骤 308,根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口,按照逻辑拓扑约束规则建立链接,以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络;

具体地,在确定了所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口后,按照逻辑拓扑约束规则将所述逻辑拓扑中每个节点、所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口进行映射,并生成驱动物理交叉连接设备的链接

指令描述表，然后根据所述链接指令描述表驱动所述物理交叉连接设备，建立所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接，获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

当建立所述目标通信网络设备之间的链接时，需要处理动态链路和静态链路，对于动态链路，根据所述链接指令描述表驱动所述物理交叉连接设备建立链接，对于静态链路，直接进行物理连接即可。

例如，目标网络模型及通用表达形式为：

```

DTA R1
    toDTB1 GigabitEthernet1/0/1
    toDTB2 GigabitEthernet1/0/2
    toDTC Pos2/0/0

DTB R2
    toDTA1 GigabitEthernet2/0/0
    toDTA2 GigabitEthernet2/0/1
    toDTC GigabitEtherne4/0/0

DTC R3
    toDTA Pos3/0/0
    toDTB GigabitEthernet5/0/0

links
    DTA toDTB1 ,DTB toDTA1 动态 {
        DTA toDTB1 , 物理交叉设备1口
        DTB toDTA1 , 物理交叉设备2口
    }
    DTA toDTB2, DTB toDTA2 动态 {
        DTA toDTB2 , 物理交叉设备3口
        DTB toDTA2 , 物理交叉设备4口
    }

```

```

DTA toDTC, DTC toDTA 动态 {
    DTA toDTC , 物理交叉设备5口
    DTC toDTA , 物理交叉设备6口
}
DTB toDTC ,DTC toDTB 动态 {
    DTB toDTC , 物理交叉设备7口
    DTC toDTB , 物理交叉设备8口
}
}

```

所述动态的接口会驱动物理交叉连接设备，打通对应的接口，即建立链接。所述物理交叉连接设备可以为一个，也可以为多于一个，相同物理交叉连接设备上的接口可以打通。

在实际的应用中一般会根据上面模型采用通用的数据格式（如 XML 格式）来表达上面的模型。

步骤 309，当不使用所述目标网络时，取消所述目标网络中所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接。

具体地，当不使用所述目标网络时，取消所述目标网络中所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接，并将所述目标通信网络设备标识为空闲，这样，回收的通信网络设备可以重新进行分配，循环利用，使环境利用更有效。

本发明进行环境动态分割，搭建和回收，人工参与成本低，组网管理简单化，在 IP 组网领域，与业界当前有的环境管理与应用技术对比统计，采用本技术之后，环境管理成本可降低 10%-15%，环境利用率可提高 20%-40%。

本发明实施例提供的动态搭建组网的方法，根据逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则对预设大规模网络进行处理，获得与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和候选通信网络设备的接口集合，然后确定候选通信网络设备集合和候选通信网络设备的接口集合的拓扑等价类，再确定所

述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，将所述目标通信网络设备和目标通信网络设备的接口之间进行链接。与现有技术中进行组网时，使得组网管理复杂，环境利用率较低相比，本发明实施例提供的方案由于人工参与成本低，使规模化的组网管理简单，并且可以循环利用通信网络设备，使得环境利用率提高。

本发明实施例提供一种动态搭建组网的装置，该装置可以是配置管理服务器，具体地可以为拓扑映射设备，如图4所示，该装置包括：接收单元401，获取单元402，第一确定单元403，第二确定单元404，选择模块405，确定模块406，建立单元407，取消单元408。

接收单元401接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口；

所述预设大规模网络中的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口通过物理交叉连接设备进行链接；

所述预设大规模网络可以为一个星型的网络结构，所述物理交叉连接设备指通过指令将所述预设大规模网络中的通信网络设备进行交叉连接的设备，所述物理交叉连接设备可以为一个，也可以为多于一个，这里，也可以采用OSN6800等光交叉设备。

获取单元402，用于根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则，在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合；

在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，第一确定单元403，分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类；

所述拓扑等价类包括物理交换机接口的拓扑等价类和直连接口的拓扑等价类；

所述物理交换机接口的拓扑等价类包括：连接在同一个物理交换机上的结构；同一个设备上的所有接口；接口类型相同的接口；存在跨框约束时在

同一个框上的所有接口；存在跨板约束时在同一个单板上的所有接口；存在跨子卡约束时在同一子卡上的所有接口；

所述直连接口的拓扑等价类包括：本设备上的对端接口同时对端设备上，所述本设备上的直连接口和对端接口；在本设备上的与所述本设备上的直连接口的接口类型相同的接口；存在跨框约束时，与本设备上的直连接口在同一个框上的接口类型相同的接口；存在跨板约束时，与本设备上的直连接口在同一个单板上的接口类型相同的接口；存在跨子卡约束时，与本设备上的直连接口在同一个子卡上的接口类型相同的接口；所述本设备为直连接口的一个接口所在的设备，所述对端设备为直连接口的另一个接口所在的设备。

根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类，第二确定单元 404，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口；

具体地，第二确定单元 404 中的选择模块 405，用于对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备中，选择其中的一个候选通信网络设备为第一目标通信网络设备，对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备的接口中，选择其中的一个候选通信网络设备的接口为第一目标通信网络设备的接口；

当候选通信网络设备集合中只存在一个候选通信网络设备时，则直接确定其为目标通信网络设备，同理，候选通信网络设备的接口集合中只存在一个候选通信网络设备的接口时，则直接确定其为目标通信网络设备的接口。

确定模块 406，用于当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间不存在矛盾时，确定所述第一目标通信网络设备为所述目标通信网络设备，所述第一目标通信网络设备的接口为所述目标通信网络设备的接口；

这里，矛盾可以为逻辑拓扑中的两个不同的节点确定的第一目标通信网络设备相同。



当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间存在矛盾时，所述选择模块 405 还用于，重新选择所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的第一目标通信网络设备或者第一目标通信网络设备的接口；然后继续执行确定模块 406。

确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口后，建立单元 407 根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接，以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

具体地，确定了所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备后，按照逻辑拓扑约束规则将所述逻辑拓扑中每个节点、所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口映射成功，并生成驱动物理交叉连接设备的链接指令描述表，然后根据所述链接指令描述表驱动所述物理交叉连接设备，建立所述目标通信网络设备之间的动态链接，获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

当不使用所述目标网络时，取消单元 408 取消所述目标网络中所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接。这样，所述目标网络中的通信网络设备可以重新进行分配，循环利用，使环境利用更有效。

本发明实施例提供的动态搭建组网的装置，通过获取单元获得与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合，第一确定单元确定候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中的拓扑等价类，再第二确定单元确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，采用建立单元将所述目标通信网络设备之间进行链接。与现有技术中进行组网时，使得组网管理复杂，环境利用率较低相比，本发明实施例提供的方案由于人工参与成本低，使规模化的组网管理简单，并且可以循环利用通信网络设备，使得环境利用率提高。

需要说明的是，本发明实施例提供的方案可以作为 7\*24 智能化测试系统的核心模块，嵌入到自动化体系中。本系统部署在智能化脚本执行系统，动态环境搭建的系统嵌入到 LCM (Laboratory Configuration Management，实验室配置管理) 实验室管理系统中，通过 TICC (Test Integrated Control Center，测试集成控制中心) 调度系统和多执行机群技术，自动化脚本含有逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的请求，LCM 中组网动态分配系统可以确定逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备，并进行动态搭建，执行时分配环境，执行结束后回收环境，从而提升环境利用率。

本发明实施例提供的方案也可以在实验室网络中嵌入本方法，通过软件系统来动态的搭建组网，还可以应用在网络仿真领域，通过为运营商提供 1:1 的组网复现，为新业务部署提供验证环境；还可以应用在运维网络故障恢复与定位系统，通过在实验室构建真实运维网络，为网络故障恢复与定位提供网络复现的基础组网。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种动态搭建组网的方法，其特征在于，包括：

接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口；

根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则，在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合；

在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类；

根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口；

根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接，以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

2、根据权利要求1所述的动态搭建组网的方法，其特征在于，所述从所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类中，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口包括：

对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备中，选择其中的一个候选通信网络设备为第一目标通信网络设备，对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备的接口中，选择其中的一个候选通信网络设备的接口为第一目标通信网络设备的接口；

当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间不存在矛盾时，确定所述第一目标通信网络设备为所述目标通信网络设备，所述

第一目标通信网络设备的接口为所述目标通信网络设备的接口；

当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间存在矛盾时，重新选择所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的第一目标通信网络设备或者第一目标通信网络设备的接口。

3、根据权利要求 2 所述的动态搭建组网的方法，其特征在于，所述拓扑等价类包括物理交换机接口的拓扑等价类和直连接口的拓扑等价类；

所述物理交换机接口的拓扑等价类包括：连接在同一个物理交换机上的结构；同一个设备上的所有接口；接口类型相同的接口；存在跨框约束时在同一个框上的所有接口；存在跨板约束时在同一个单板上的所有接口；存在跨子卡约束时在同一子卡上的所有接口；

所述直连接口的拓扑等价类包括：本设备上的对端接口同时对端设备上，所述本设备上的直连接口和对端接口；在本设备上的与所述本设备上的直连接口的接口类型相同的接口；存在跨框约束时，与本设备上的直连接口在同一个框上的接口类型相同的接口；存在跨板约束时，与本设备上的直连接口在同一个单板上的接口类型相同的接口；存在跨子卡约束时，与本设备上的直连接口在同一个子卡上的接口类型相同的接口；所述本设备为直连接口的一个接口所在的设备，所述对端设备为直连接口的另一个接口所在的设备。

4、根据权利要求 1 所述的动态搭建组网的方法，其特征在于，所述方法还包括：当不使用所述目标网络时，取消所述目标网络中所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接。

5、一种动态搭建组网的装置，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收输入的逻辑拓扑、逻辑拓扑约束规则和组成预设大规模网络的不同类型的通信网络设备和不同类型的通信网络设备的接口；

获取单元，用于根据所述逻辑拓扑和所述逻辑拓扑约束规则，在所述预设大规模网络中获取与所述逻辑拓扑中每个节点类型相同的候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合；

第一确定单元，用于在所述候选通信网络设备集合和所述候选通信网络设备的接口集合中，分别确定所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类；

第二确定单元，用于根据所述候选通信网络设备的拓扑等价类和所述候选通信网络设备的接口的拓扑等价类，确定所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口；

建立单元，用于根据确定的所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口，按照逻辑拓扑约束规则建立链接，以获得满足所述逻辑拓扑和逻辑拓扑约束规则的目标网络。

6、根据权利要求5所述的动态搭建组网的装置，其特征在于，所述第二确定单元包括：

选择模块，用于对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备中，选择其中的一个候选通信网络设备为第一目标通信网络设备，对存在拓扑等价类的所述候选通信网络设备的接口中，选择其中的一个候选通信网络设备的接口为第一目标通信网络设备的接口；

确定模块，用于当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间不存在矛盾时，确定所述第一目标通信网络设备为所述目标通信网络设备，所述第一目标通信网络设备的接口为所述目标通信网络设备的接口；

所述选择模块还用于，当确定的所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的所述第一目标通信网络设备之间、所述第一目标通信网络设备和所述第一目标通信网络设备的接口之间存在矛盾时，重新选择所述逻辑拓扑中每个节点各自对应的第一目标通信网络设备或者第一目标通信网络设备的接口。

7、根据权利要求6所述的动态搭建组网的装置，其特征在于，所述拓扑等价类包括物理交换机接口的拓扑等价类和直连接口的拓扑等价类；

所述物理交换机接口的拓扑等价类包括：连接在同一个物理交换机上的结构；同一个设备上的所有接口；接口类型相同的接口；存在跨框约束时在同一

个框上的所有接口；存在跨板约束时在同一个单板上的所有接口；存在跨子卡约束时在同一子卡上的所有接口；

所述直连接口的拓扑等价类包括：本设备上的对端接口同时对端设备上，所述本设备上的直连接口和对端接口；在本设备上的与所述本设备上的直连接口的接口类型相同的接口；存在跨框约束时，与本设备上的直连接口在同一个框上的接口类型相同的接口；存在跨板约束时，与本设备上的直连接口在同一个单板上的接口类型相同的接口；存在跨子卡约束时，与本设备上的直连接口在同一个子卡上的接口类型相同的接口；所述本设备为直连接口的一个接口所在的设备，所述对端设备为直连接口的另一个接口所在的设备。

8、根据权利要求 5 所述的动态搭建组网的装置，其特征在于，所述装置还包括：

取消单元，用于当不使用所述目标网络时，取消所述目标网络中所述目标通信网络设备和所述目标通信网络设备的接口之间的链接。

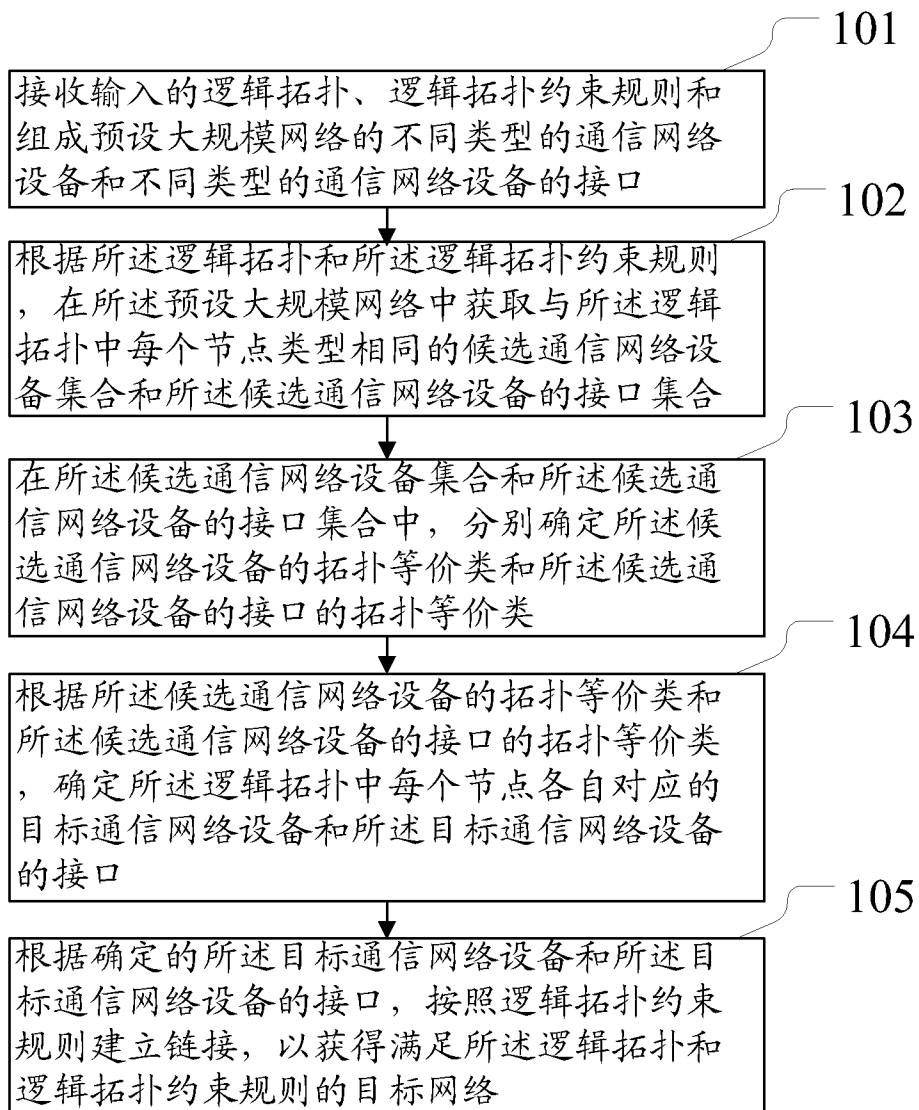


图 1

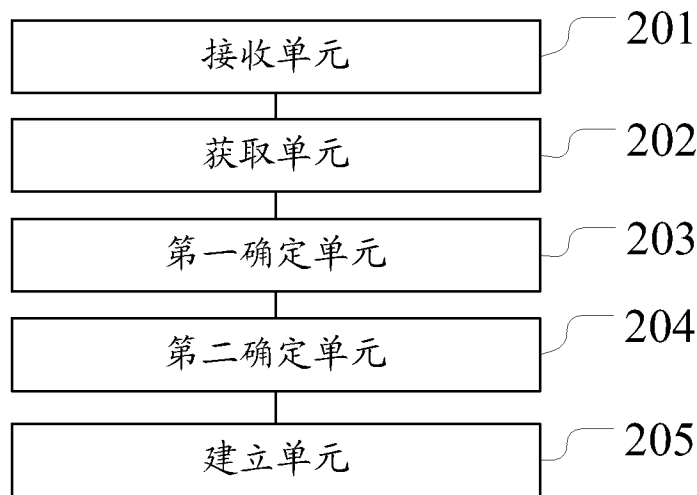


图 2

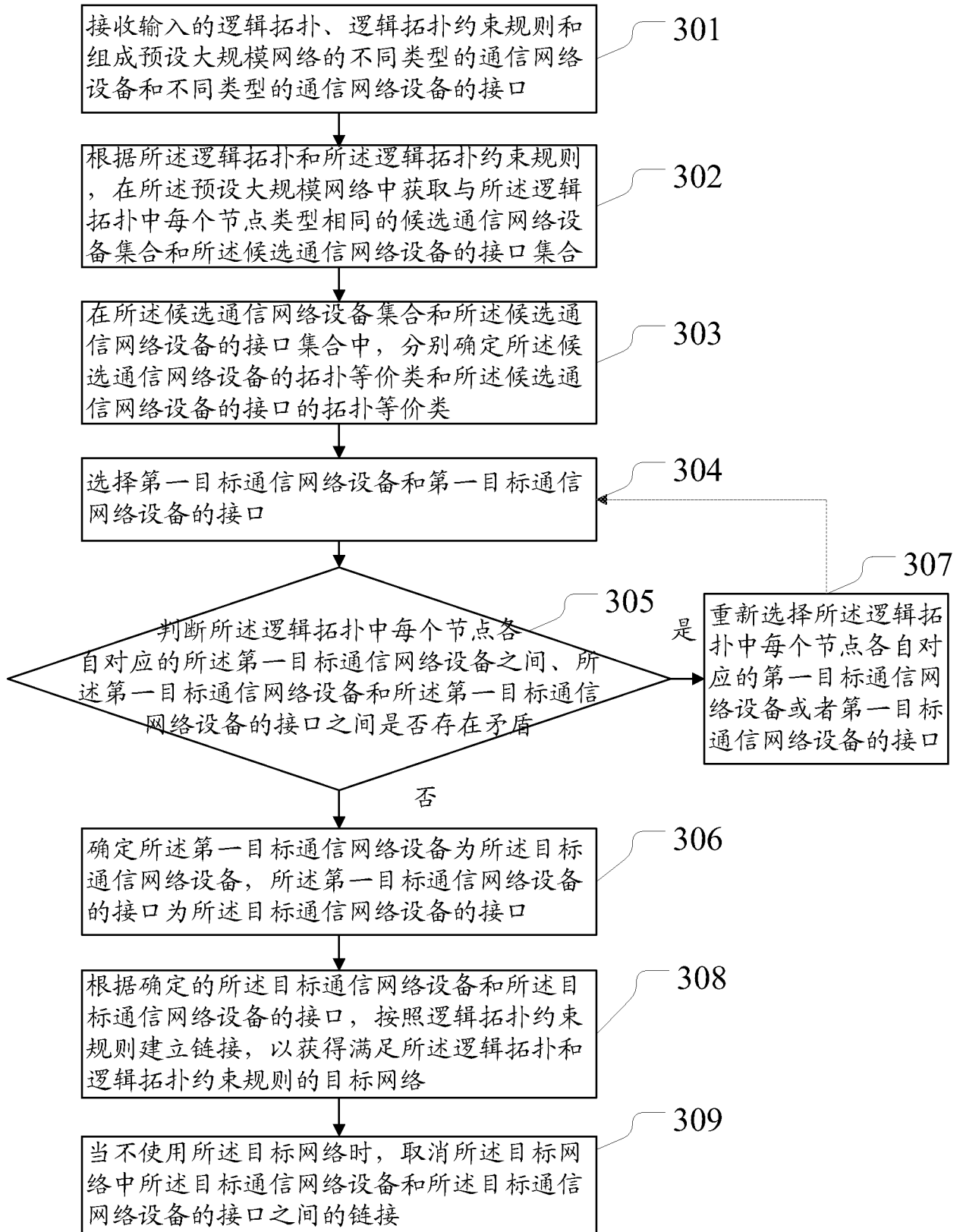


图 3



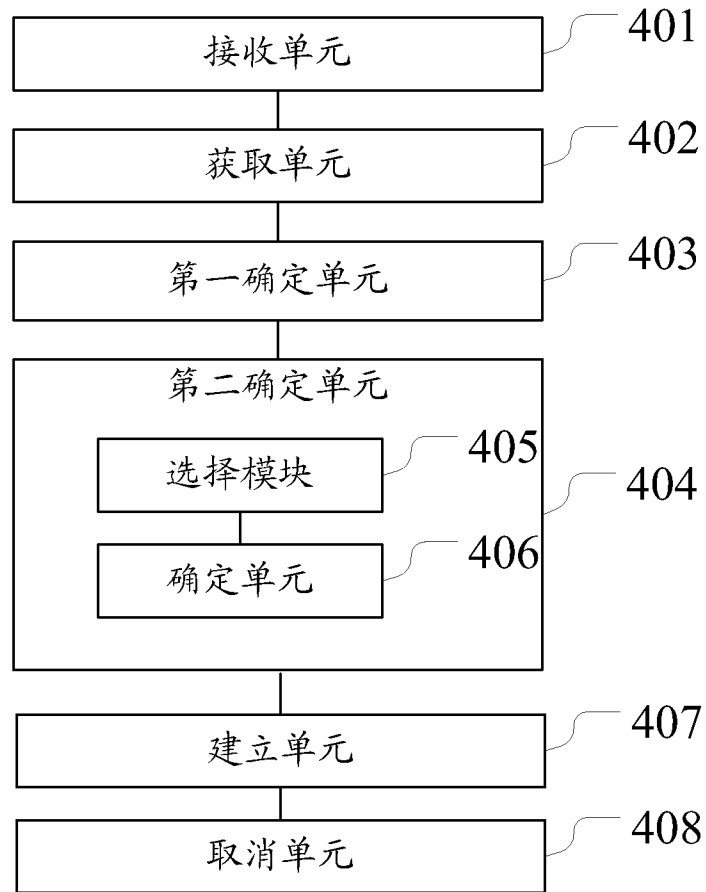


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2011/077099

## 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)

IPC:H04L,H04W,G06F

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)

VEN, CNTXT, CPRSABS: topology, equivalence, alternative, type, same, node?, interface?

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101610178A (NANJING LINKAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 Dec. 2009(23.12.2009) the whole document	1-8
A	US7349348B1 (CISCO TECHNOLOGIES INC.) 25 Mar. 2008(25.03.2008) the whole document	1-8
A	CN101534216A (BEIJING DONGTU TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 Sep. 2009(16.09.2009) the whole document	1-8

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 06 Apr. 2012(06.04.2012)	Date of mailing of the international search report 19 Apr. 2012(19.04.2012)
---	--

<p>Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451</p>	<p>Authorized officer  LI, Qi  Telephone No. (86-10)62412015</p>
--	--

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2011/077099

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101610178A	23.12.2009	CN101610178B	18.05.2011
US7349348B1	25.03.2008	NONE	
CN101534216A	16.09.2009	CN101534216B	11.05.2011

<b>A. 主题的分类</b>  <p style="text-align: center;">H04L 12/24(2006.01)i</p> <p>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</p>														
<b>B. 检索领域</b>  检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)  <p style="text-align: center;">IPC:H04L,H04W,G06F</p>														
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))  <p style="text-align: center;">VEN,CNTEXT,CPRSABS: 拓扑, 候选, 等价, 类型, 相同, 节点, 接口, topology, equivalence, alternative, type, same, node?, interface?</p>														
<b>C. 相关文件</b>														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN101610178A (南京联创科技股份有限公司) 23.12 月 2009 (23.12.2009) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US7349348B1 (CISCO Technologies Inc.) 25.3 月 2008 (25.03.2008) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN101534216A (北京东土科技股份有限公司) 16.9 月 2009 (16.09.2009) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> </tbody> </table>	类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN101610178A (南京联创科技股份有限公司) 23.12 月 2009 (23.12.2009) 全文	1-8	A	US7349348B1 (CISCO Technologies Inc.) 25.3 月 2008 (25.03.2008) 全文	1-8	A	CN101534216A (北京东土科技股份有限公司) 16.9 月 2009 (16.09.2009) 全文	1-8	<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</span>	
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN101610178A (南京联创科技股份有限公司) 23.12 月 2009 (23.12.2009) 全文	1-8												
A	US7349348B1 (CISCO Technologies Inc.) 25.3 月 2008 (25.03.2008) 全文	1-8												
A	CN101534216A (北京东土科技股份有限公司) 16.9 月 2009 (16.09.2009) 全文	1-8												
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     * 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                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     “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                      “&amp;” 同族专利的文件                 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 <p style="text-align: center;">06.4 月 2012 (06.04.2012)</p>	国际检索报告邮寄日期 <p style="text-align: center;"><b>19.4 月 2012 (19.04.2012)</b></p>													
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	授权官员  <p style="text-align: center;">李祁</p> 电话号码: (86-10) 62412015													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/077099**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101610178A	23.12.2009	CN101610178B	18.05.2011
US7349348B1	25.03.2008	无	
CN101534216A	16.09.2009	CN101534216B	11.05.2011