

(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
2017年1月5日 (05.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/000802 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/086379
- (22) 国际申请日: 2016年6月20日 (20.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510372320.4 2015年6月29日 (29.06.2015) CN
- (71) 申请人: 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: 李从娟 (LI, Congjuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李峰 (LI, Feng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

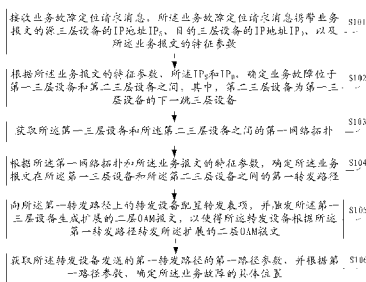
— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SERVICE FAULT LOCATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种业务故障定位方法及装置



S101 RECEIVE SERVICE FAULT LOCATION REQUEST INFORMATION, THE SERVICE FAULT LOCATION REQUEST INFORMATION CARRYING AN IP ADDRESS (IP_D) OF A LAYER THREE (L3) SOURCE DEVICE AND AN IP ADDRESS (IP_S) OF A L3 DESTINATION DEVICE OF A SERVICE MESSAGE, AND A CHARACTERISTIC PARAMETER OF THE SERVICE MESSAGE

S102 DETERMINE, ACCORDING TO THE CHARACTERISTIC PARAMETER OF THE SERVICE MESSAGE AND THE IP_S AND IP_D, THAT A SERVICE FAULT IS LOCATED BETWEEN A LAYER ONE AND THREE (L1-3) DEVICE AND A LAYER TWO AND THREE (L2-3) DEVICE, WHEREIN THE L2-3 DEVICE IS A SUBORDINATE L3 DEVICE OF THE L1-3 DEVICE

S103 ACQUIRE A FIRST NETWORK TOPOLOGY BETWEEN THE L1-3 DEVICE AND THE L2-3 DEVICE

S104 DETERMINE, ACCORDING TO THE FIRST NETWORK TOPOLOGY AND THE CHARACTERISTIC PARAMETER OF THE SERVICE MESSAGE, THAT THE SERVICE MESSAGE IS IN A FIRST FORWARDING PATH BETWEEN THE L1-3 DEVICE AND THE L2-3 DEVICE

S105 CONFIGURE A FORWARDING TABLE ENTRY OF A FORWARDING DEVICE IN THE FIRST FORWARDING PATH, AND TRIGGER THE L1-3 DEVICE TO CREATE AN EXTENDED LAYER TWO (L2) OAM MESSAGE SO THAT THE FORWARDING DEVICE FORWARDS THE EXTENDED L2 OAM MESSAGE ACCORDING TO THE FIRST FORWARDING PATH

S106 ACQUIRE A FIRST PATH PARAMETER OF THE FIRST FORWARDING PATH TRANSMITTED BY THE FORWARDING DEVICE, AND DETERMINE, ACCORDING TO THE FIRST PATH PARAMETER, A SPECIFIC LOCATION OF THE SERVICE FAULT

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention are a service fault location method and device capable of precisely locating a network fault in a multi-layer OAM architecture network. The method comprises: receiving service fault location request information; determining, according to a characteristic parameter, IP_S and IP_D of a service message, that a service fault is located between a layer one and three (L1-3) device and a layer two and three (L2-3) device; acquiring a first network topology between the L1-3 device and the L2-3 device; determining, according to the first network topology and the characteristic parameter of the service message, that the service message is in a first forwarding path between the L1-3 device and the L2-3 device; configuring a forwarding table entry of a forwarding device in the first forwarding path, and triggering the L1-3 device to create an extended layer two (L2) OAM message; and acquiring a first path parameter of the first forwarding path transmitted by the forwarding device, and determining, according to the first path parameter, a specific location of the service fault.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种业务故障定位方法及装置, 能够精确定位多层 OAM 架构网络中的网络故障问题。方法包括: 接收业务故障定位请求消息; 根据业务报文的特征参数、IP_S和 IP_D, 确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间; 获取第一三层设备和第二三层设备之间的第一网络拓扑; 根据第一网络拓扑和业务报文的特征参数, 确定业务报文在第一三层设备和第二三层设备之间的第一转发路径; 配置第一转发路径上的转发设备的转发表项, 并触发第一三层设备生成扩展的第二层 OAM 报文; 获取转发设备发送的第一转发路径的第一路径参数, 并根据

第一路径参数, 确定业务故障的具体位置。

WO 2017/000802 A1

一种业务故障定位方法及装置

本申请要求于 2015 年 6 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201510372320.4、发明名称为“一种业务故障定位方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种业务故障定位方法及装置。

背景技术

10 根据运营商网络运营的实际需要，网络的管理工作通常划分为 3 大类：操作（operation）、管理（administration）和维护（maintenance），简称 OAM。现有的 OAM 技术中，针对同一种 OAM 功能，很多网络技术和网络层次都有自己的 OAM 机制和协议工具。例如，同样是连续性检测（continuity check，简称：CC）功能，网际协议（Internet Protocol，简称：IP）层有控制报文协议（Internet Control Message Protocol，简称：ICMP）
15 Ping，多协议标签交换（Multi-Protocol Label Switching，简称：MPLS）技术有标签交换路径（Label-Switched Path，简称：LSP）ping。

在现有的多层 OAM 架构网络中，每个层次的 OAM 报文都有其特定的封装头/封装值，拥有不同封装头/封装值的 OAM 报文在网络中传输时可能沿不同的转发路径，也就是说，不同层次的 OAM 报文可能会拥有不同的转发路径。在定位网络故障时，为了找到故障原因，往往需要在多个协议层发送不同的 OAM 报文，而且要求各个协议层的 OAM 报文必须与业务报文具有相同的转发路径。然而，现有的多层 OAM 架构并不具备这种保证各个协议层的 OAM 报文的转发路径一致的业务故障定位能力。

为解决上述问题，互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force，简称：IETF）三层网络虚拟化（Network Virtualization Over Layer 3，简称：NVO3）工作组提出了一种应用于虚拟扩展局域网（Virtual eXtensible Local Area Network，简称：VxLAN）的
25 OAM 方案，该方案通过使 VxLAN OAM 报文和业务报文使用相同的封装形式，保证 VxLAN OAM 报文与业务报文沿相同的转发路径；通过在 VxLAN OAM 报文中，使用 IP 层生存时间（Time To Live，简称：TTL）字段，完成 VxLAN OAM 的路由跟踪功能，进而将故障问题定位到两个三层设备间。然而，该方案仅能将问题定位到两个三层设备
30 之间，无法保证二层 OAM 报文与业务报文具有相同的转发路径，因此无法精确定位二

层网络问题。

发明内容

5 本发明实施例提供一种业务故障定位方法及装置，能够精确定位多层 OAM 架构网
络中的网络故障问题。

为达到上述目的，本发明实施例提供如下技术方案：

第一方面，提供一种业务故障定位方法，包括：

接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设
备的网络协议 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数；

10 根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层
设备与第二三层设备之间，其中，所述第二三层设备为所述第一三层设备的下一跳三层
设备；

获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑；

15 根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一
三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径；

向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，并触发所述第一三层设备生成扩
展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层
OAM 报文；

20 获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数，并根据所述第一路径
参数，确定所述业务故障的具体位置。

在第一方面第一种可能的实现方式中，结合第一方面，所述根据所述第一网络拓扑
和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设
备之间的第一转发路径，包括：

25 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设
备的出端口；

根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的
级联二层设备；

30 对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述二层设
备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间
的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，其中，所述二层设备的入端口为所述第
一网络拓扑中与所述二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口；

根据所述二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述二层设备的级联设备；

根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

5 在第一方面第二种可能的实现方式中，结合第一方面第一种可能的实现方式，所述根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略；

10 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口；

所述根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，包括：

获取所述二层设备对外开放的所述二层设备的转发策略；

15 根据所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述二层设备的转发策略，计算得到所述二层设备的出端口。

在第一方面第三种可能的实现方式中，结合第一方面第一种可能的实现方式，所述根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

20 调用所述第一三层设备的应用程序接口 API，其中，所述第一三层设备以所述 API 形式对外开放所述第一三层设备的转发策略；

以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口；

25 所述根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，包括：

调用所述二层设备的 API，其中，所述二层设备以所述 API 形式对外开放所述二层设备的转发策略；

30 以所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述二层设备的转发策略，获得所述二层设备发送的所述二层设备的出端口。

在第一方面第四种可能的实现方式中，结合第一方面第一种可能的实现方式，所述

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口；以及，

所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，还包括：根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；
若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第一三层设备的出端口。

在第一方面第五种可能的实现方式中，结合第一方面第四种可能的实现方式，在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，还包括：

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备；以及，

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，还包括：

若所述任一三层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述三层设备的级联设备为所述第一网络拓扑中所述三层设备的级联设备。

在第一方面第六种可能的实现方式中，结合第一方面至第一方面第五种可能的实现方式，所述扩展的二层 OAM 报文还包含至少一个类型-长度-内容 TLV 字段，所述 TLV 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

在第一方面第七种可能的实现方式中，结合第一方面至第一方面第五种可能的实现方式，所述根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，包括：

根据所述 IP_S 和所述 IP_D ，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络拓扑；

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径；

根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于所述第一三层设备与所述第二三层设备之间。

第二方面，提供一种业务故障定位装置，所述业务故障定位装置包括：接收单元、确定单元、获取单元、配置单元以及触发单元；

所述接收单元，用于接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的网络协议 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述
5 业务报文的特征参数；

所述确定单元，用于根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，其中，所述第二三层设备为所述第一三层设备的下一跳三层设备；

所述获取单元，用于获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓
10 扑；

所述确定单元，还用于根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径；

所述配置单元，用于向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项；

所述触发单元，用于触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所
15 述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文；

所述获取单元，还用于获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数；

所述确定单元，还用于根据所述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。

在第二方面第一种可能的实现方式中，结合第二方面，所述确定单元具体用于：

20 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口；

根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的级联二层设备；

25 对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，其中，所述二层设备的入端口为所述第一网络拓扑中与所述二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口；

根据所述二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述二层设备的级联设备；

30 根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

在第二方面第二种可能的实现方式中，结合第二方面第一种可能的实现方式，所述确定单元具体用于：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略；

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口；以及，

所述确定单元具体用于：

获取所述第二层设备对外开放的所述第二层设备的转发策略；

根据所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述第二层设备的转发策略，计算得到所述第二层设备的出端口。

在第二方面第三种可能的实现方式中，结合第二方面第一种可能的实现方式，调用所述第一三层设备的应用程序接口 API，其中，所述第一三层设备以所述 API 形式对外开放所述第一三层设备的转发策略；

以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口；以及，

所述确定单元具体用于：

调用所述第二层设备的 API，其中，所述第二层设备以所述 API 形式对外开放所述第二层设备的转发策略；

以所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述第二层设备的转发策略，获得所述第二层设备发送的所述第二层设备的出端口。

在第二方面第四种可能的实现方式中，结合第二方面第一种可能的实现方式，所述确定单元具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口； 以及，

所述确定单元具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第二层设备的级联设备的个数；

若所述第二层设备的级联设备的个数不为 1，根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口。

在第二方面第五种可能的实现方式中，结合第二方面第四种可能的实现方式，所述确定单元还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联
5 二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备；

所述确定单元还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数之后，若所述任一二层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述二层设备的级联设备为所述第一网络
10 拓扑中所述二层设备的级联设备。

在第二方面第六种可能的实现方式中，结合第二方面至第二方面第五种可能的实现方式，所述扩展的二层 OAM 报文还包含至少一个类型-长度-内容 TLV 字段，所述 TLV
15 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

在第二方面第七种可能的实现方式中，结合第二方面至第二方面第五种可能的实现方式，所述确定单元具体用于：

根据所述 IP_S 和所述 IP_D ，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络
20 拓扑；

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径；

根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径
25 参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于所述第一三层设备与所述第二三层设备之间。

基于本发明实施例提供的业务故障定位方法和装置，由于本发明实施例在确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间之后，还确定业务报文在这两个三层设备之间的第一转发路径，并向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，以使得所述转
30 发设备根据所述第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文，从而保证了扩展的二层 OAM 报文与业务报文具有相同的转发路径，进而可以精确定位二层网络的故障问题。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的
35 附图作简单地介绍。

图 1 为本发明实施例提供的业务故障定位方法流程示意图一；

图 2 为本发明实施例提供的 LTM 报文格式示意图；

图 3 为图 2 所示的 LTM 报文中的标志位字段格式示意图；

图 4 为本发明实施例提供的业务故障定位方法流程图二；

图 5 为本发明实施例提供的 VxLAN 网络结构示意图；

5 图 6 为图 2 所示的 LTM 报文中额外 TLV 字段格式示意图；

图 7 为本发明实施例提供的业务故障定位装置结构示意图一；

图 8 为本发明实施例提供的业务故障定位装置结构示意图二。

具体实施方式

10 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做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。

需要说明的是，为了便于清楚描述本发明实施例的技术方案，在本发明的实施例中，
15 采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分，本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定。

实施例一、

本发明实施例提供一种业务故障定位方法，如图 1 所示，方法包括：

20 S101、接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数。

具体的，本发明实施例中，业务报文的特征参数具体可以包括业务五元组（即业务的源 IP 地址、业务的目标 IP 地址、业务的源端口号、业务的目标端口号和协议类型）。当然，业务报文的特征参数还可能包含其它参数，比如虚拟局域网（Virtual Local Area Network，简称：VLAN）配置参数等，本发明实施例对此不作具体参数，

25 S102、根据所述业务报文的特征参数，所述 IP_S 和 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备和第二三层设备之间，其中，第二三层设备为第一三层设备的下一跳三层设备。

具体的，本发明实施例中，可以采用现有的 NVO3 VxLAN OAM 方案，在 VxLAN OAM 报文中，使用 IP 层 TTL 字段，以及所述业务报文的特征参数，所述 IP_S 和 IP_D ，完成 VxLAN OAM 的路由跟踪功能，进而将业务故障定位到两个三层设备之间。当然，
30 也可以采用其它方式将业务故障定位在两个三层设备之间，具体可参考下述实施例，此处暂不描述。

S103、获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑。

具体的，本发明实施例中，业务故障定位装置可以以第一三层设备的 IP 地址和第三层设备的 IP 地址为关键字，向软件定义网络（software-defined networking，简称：SDN）控制器或者网元管理系统（element management system，简称：EMS）/网络管理系统（network management system，简称：NMS）请求第一三层设备和第三层设备之间的第一网络拓扑，该第一网络拓扑可以包含各设备之间的级联关系，级联端口信息，包括端口号、端口媒体访问控制（media access control，简称：MAC）地址、端口 IP 地址等，以及设备类型（包括三层设备、二层设备）等。

其中，本发明实施例中，“级联”具体是指连接，“级联设备”具体是指相连接的下一跳设备，比如，A 的级联设备具体是指，与 A 相连接的下一跳设备。

S104、根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第三层设备之间的第一转发路径。

其中，第一转发路径具体是指，业务报文在第一三层设备和第三层设备之间的传输路径，比如，第一转发路径可以是：第一三层设备-> 设备 A-> 设备 B-> 第三层设备。

S105、向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，并触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文。

具体的，本发明实施例中，业务故障定位装置可以使用 SDN 控制器或者 EMS/NMS 向第一转发路径上的转发设备配置转发表项。

其中，本发明实施例中，第一转发路径上转发设备具体可以包括第一三层设备、以及所述第一三层设备和所述第三层设备之间的每个二层设备，本发明实施例对此不作具体限定。

优选的，该扩展的二层 OAM 报文可以是扩展的链路跟踪消息（Link Trace Message，简称：LTM）。示例性的，如图 2 所示，为 LTM 格式，包括：维护实体（Maintenance Entity，简称：ME）组（ME Group，简称：MEG）级别（MEG Level，简称：MEL）字段、版本（version）字段、操作码（Opcode）字段、标志位（flags）字段、类型-长度-内容（Type-length-value，简称：TLV）偏移字段，事务标识（transaction ID）字段、TTL 字段、源 MAC 地址字段、目的 MAC 地址字段、额外（additional）TLV 字段、以及 TLV 结束字段。其中，标志位字段如图 3 所示，仅最高 bit 位在使用，表示根据从转发表中学习到 MAC 地址来转发 LTM 报文，默认最高位值为 1，其他 7 个 bit 位默认为 0。

本发明实施例中，可以从这 7 位中取出一位进行扩展，比如将第 7 位设置为 1，指示该二层 OAM 报文为扩展的二层 OAM 报文，进而可以将该扩展的二层 OAM 报文与其它故障检测无关的二层 OAM 报文区分开，从而避免了配置该扩展的二层 OAM 报文的转发路径对其它故障检测无关的二层 OAM 报文的转发路径的影响。

5 S106、获取所述转发设备发送的第一转发路径的第一路径参数，并根据第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。

具体的，本发明实施例中，在第一转发路径上的转发设备根据第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文的过程中，会测出第一转发路径的第一路径参数，进而转发设备会向业务故障定位装置上报该第一路径参数，由业务故障定位装置根据第一路径参数，定
10 位所述业务故障的具体位置。

其中，本发明实施例中，业务故障具体可能是链路故障，也可能是端口故障，还可能是设备故障，本发明实施例对此不作具体限定。

其中，本发明实施例中，路径参数具体是指延时、丢包率、是否连通等用来衡量路径质量的参数。

15 具体的，如图 4 所示，根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径(步骤 S104)，包括：

S104a、根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口。

20 S104b、根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的级联二层设备。

S104c、对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，其中，所述二层设备的入端口
25 为所述第一网络拓扑中与所述二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口。

具体的，本发明实施例中，第一三层设备和第二三层设备之间的二层特征参数具体可以包括：第一三层设备的出端口的 MAC 地址、第二三层设备的入端口的 MAC 地址，以及 VLAN 值等，本发明实施例对此不作具体限定。

S104d、根据所述二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述二层设备的
30 级联设备。

S104e、根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，

确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

其中，一种可能的实现方式中，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口（步骤 S104a），具体可以包括：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略；

5 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口。

对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口（步骤 S104c），具体可以包括：

10 获取所述第二层设备对外开放的所述第二层设备的转发策略；

根据所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述第二层设备的转发策略，计算得到所述第二层设备的出端口。

15 另一种可能的实现方式中，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口（步骤 S104a），具体可以包括：

调用所述第一三层设备的应用程序接口（application programming interface，简称：API），其中，所述第一三层设备以 API 形式对外开放所述第一三层设备的转发策略；

以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口。

20 所述根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口（步骤 S104c），具体可以包括：

调用所述第二层设备的 API，其中，所述第二层设备以 API 形式对外开放所述第二层设备的转发策略；

25 以所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述第二层设备的转发策略，获得所述第二层设备发送的所述第二层设备的出端口。

其中，本发明实施例中的转发策略可以包括多路径选择算法、转发表项等，本发明实施例对此不作具体限定。

30 下面以一个具体示例对本发明实施例提供的业务故障定位方法进行简要说明。

如图 5 所示为一个 VxLAN 网络示意图，源网络虚拟化端点（source Network

Virtualization Endpoint, 简称: S-NVE) 为一个 VxLAN 网关, 可视为源三层设备, 目的网络虚拟化端点 (destination Network Virtualization Endpoint, 简称: D-NVE) 为另一端的 VxLAN 网关, 可视为目的三层设备。当使用者发现业务质量下降, 需要定位故障位置时, 向业务故障定位装置发送携带 S-NVE 的 IP 地址 IP_S , D-NVE 的 IP 地址 IP_D , 及业务五元组 (即业务的源 IP 地址、业务的目标 IP 地址、业务的源端口号、业务的目标端口号和协议类型) 的业务故障定位请求消息, 请求进行业务故障位置的定位, 业务故障定位装置将按以下步骤进行业务故障定位(假设业务转发路径如图 5 中箭头所示, 业务故障发生在 N5 和 N6 之间):

步骤一、以源三层设备 S-NVE 的 IP 地址 IP_S , 目的三层设备 D-NVE1 的 IP 地址 IP_D , 以及业务五元组 (即业务的源 IP 地址、业务的目标 IP 地址、业务的源端口号、业务的目标端口号和协议类型) 作为关键字, 使用 NVO3 VxLAN OAM 方案将业务故障定位到第一三层设备 N4 和第二三层设备 D-NVE1 之间。

步骤二、以第一三层设备 N4 的 IP 地址 IP_{N4} 和第二三层设备 D-NVE1 的 IP 地址 IP_D 作为关键字, 向 SDN 控制器或者 EMS/NMS 请求 N4 和 D-NVE1 之间的网络拓扑。该网络拓扑包含各设备间的级联关系, 级联端口信息 (端口号、端口 MAC 地址、端口 IP 地址等) 以及设备类型 (三层转发设备、二层转发设备), 具体可参见图 5 中的 N4 至 D-NVE1 之间的网络拓扑。

步骤三、确定业务报文在 N4 至 D-NVE1 之间的第一转发路径, 具体步骤为:

a)、调用 N4 的 API, 以业务报文的特征参数 (比如业务五元组) 和 N4 的入端口 IN1 作为关键字, 查询 N4 的转发策略, 获得 N4 的出端口为 OUT1, 用该出端口 OUT1 匹配步骤二中获得的网络拓扑, 得知级联设备为 N5, 入端口为 IN1, 且 N5 为二层设备;

b)、调用 N5 的 API, 将 N4 出端口 OUT1 的 MAC 地址作为源 MAC 地址, 下一跳三层设备 D-NVE1 的入端口 IN1 的 MAC 地址作为目的 MAC 地址, 以 a) 中 N4 上查询到的入端口 IN1、业务报文的特征参数 (比如业务五元组)、源 MAC 地址和目的 MAC 地址作为关键字, 查询 N5 的转发策略, 获得 N5 的出端口为 OUT1, 匹配步骤二中获得的网络拓扑, 得知级联设备为 N6, 入端口为 IN1, 且 N6 为二层设备;

c)、调用 N6 的 API, 以 b) 中 N5 上查询到的入端口 IN1、源 MAC 地址、目的地址和业务报文的特征参数 (比如业务五元组) 作为关键字, 查询 N6 的转发策略, 获得 N6 的出端口为 OUT1, 匹配步骤二中获得的网络拓扑, 得知级联设备为 D-NVE1, 此即为第二三层设备, 停止查询。

据此, 得到业务报文在 N4 和 D-NVE1 之间的第一转发路径为: (IN1)N4(OUT1) ->

(IN1)N5(OUT1) -> (IN1)N6(OUT1) -> (IN1)D-NVE1。

步骤四、根据第一转发路径向第一转发路径上的转发设备配置转发表项。其中，具体设置可以为：

N4: 目的 MAC 为 D-NVE，携带业务故障定位标识，出端口为 OUT1；

5 N5: 从 IN1 口进入，目的 MAC 为 D-NVE，携带业务故障定位标识，出端口为 OUT1；

N6: 从 IN1 口进入，目的 MAC 为 D-NVE，携带业务故障定位标识，出端口为 OUT1。

步骤五、触发第一三层设备 N4 生成扩展的二层 OAM 报文，以使得转发设备根据第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文。

10 具体的，扩展的二层 OAM 报文的报文格式可参考上述实施例的描述，此处不再赘述。

步骤六、获取转发设备发送的第一转发路径的第一路径参数，并根据第一路径参数，确定业务故障的具体位置。

示例性的，假设 N5 和 N6 发送的路径参数过大或过小，则表征跨层业务故障的位置在 N5 和 N6 之间。

15 至此，整个业务故障定位方法执行结束。

需要说明的是，本示例中步骤三仅是以上述实施例中其中一种获取第一转发路径的方式为例进行说明，当然，也可以以上述实施例中另外一种获取第一转发路径的方式获取第一转发路径，此处不再赘述。

20 进一步的，本发明实施例提供的业务故障定位方法中，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口（步骤 S104a），具体可以包括：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口。

25 根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口（步骤 S104c），具体可以包括：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第二层设备的级联设备的个数；

30 若任一二层设备的级联设备的个数不为 1，根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口。

进一步的，在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，还包括：

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备；以及，

- 5 在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数之后，还包括：
若所述任一二层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述二层设备的级联设备为所述
15 第一网络拓扑中所述二层设备的级联设备。

即，本发明实施例中，根据第一网络拓扑，在该设备有多个出端口，也就是说该设备存在多路径时，采用上述的路径查找方式。若某一设备的出端口仅有一个，也就是该
10 设备不存在多路径，则可以不用采用上述的路径查找方式，而是直接根据第一网络拓扑
确定级联顺序。这样可以节省路径查找的时间，提升业务故障定位方法执行的效率。

可选的，本发明实施例提供的业务故障定位方法中，扩展的二层 OAM 报文还可以包含至少一个 TLV 字段，该 TLV 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

如上所述，该扩展的二层 OAM 报文具体可以是扩展的 LTM 报文，在图 2 所示的
15 LTM 报文中，LTM 报文可以包含 0 个或多个 TLV 字段，但这个字段不是必须的，由
使用者根据自己的需要来决定。TLV 偏移字段用于指示第一个 TLV 字段相对于 TLV 偏
移字段的字节偏移量，比如若 TLV 偏移值为 0，则标识 TLV 偏移字段之后紧跟第一个
TLV 字段。另外，每个 LTM 报文必然携带一个 TLV 结束字段，即从 TLV 偏移字段指
定的偏移处开始，直到遇到 TLV 结束字段，这之间全是 TLV 字段，有可能有多个，有
20 可能是 0 个。其中，TLV 字段格式可以如图 6 所示，每个 TLV 字段中的类型和长度字
段的长度是固定的，内容的长度是由长度字段指定的，因此当知道一个 TLV 的开始处，
就可以计算出一个 TLV 的结束处，若结束处不是 TLV 结束字段，则就是另外一个 TLV
的开始处。

具体的，考虑到在 N4 和 D-NVE1 之间可能有多种业务的报文在转发，他们的转发
25 路径是不一样的，比如有的沿 N4-N5-N6- D-NVE1 路径转发，有的沿 N4-N8-N6- D-NVE1
路径转发，但是不同的扩展的二层 OAM 报文可能拥有相同的目的 MAC 地址、以太网
类型、并且都包含第一字段，此时无法区分不同业务，因此，本发明实施例中，扩展的
二层 OAM 报文还可以包含至少一个 TLV 字段，该 TLV 字段用于标识不同业务的扩展
的二层 OAM 报文。

30 这样，通过 TLV 字段可以区分不同业务的扩展的二层 OAM 报文，从而可以同时进行
多业务故障定位。

需要说明的是，本发明实施例需要根据 TLV 的格式重新定义 TLV 字段。比如，指明类型字段值为 200 时，表征该 TLV 为业务标识 TLV。该业务标识的值可以根据该 TLV 的长度字段从 TLV 的内容字段读取。

进一步的，如上所述，步骤 S102 中，可以采用现有的 NVO3 VxLAN OAM 方案，
5 在 VxLAN OAM 报文中，使用 IP 层 TTL 字段，以及所述业务报文的特征参数，所述 IP_S 和 IP_D，完成 VxLAN OAM 的路由跟踪功能，进而将业务故障定位到两个三层设备之间。当然，也可以采用其它方式将跨层业务的故障问题定位在两个三层设备之间，比如：

根据所述业务报文的特征参数，所述 IP_S 和 IP_D，确定业务故障位于第一三层设备和第二三层设备之间（步骤 S102），具体可以包括：

10 根据所述 IP_S 和 IP_D，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络拓扑；

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径；

15 根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间。

即，本发明实施例中，可以采用先确定业务报文转发路径，再根据确定的转发路径来设置 OAM 报文的转发路径的二层业务故障定位思想进行二层以上的故障定位。比如，在进行三层业务故障定位时，可按照上述方法先找出源三层设备至目的三层设备的第二
20 转发路径，然后根据第二转发路径，设置沿途转发设备的转发表项，进而根据第二转发路径转发三层 OAM 报文，以测出业务报文所经过的三层设备之间的第二路径参数，从而根据第二路径参数，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间。

本发明实施例提供业务故障定位方法，包括：接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的 IP 地址 IP_S、目的三层设备的 IP
25 地址 IP_D、以及所述业务报文的特征参数；根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间；获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑；根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径；向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，并触发所述第一三层设备生成
30 扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文；获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数，并根据所

述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。由于本发明实施例在确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间之后，还确定业务报文在这两个三层设备之间的第一转发路径，并向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文，从而保证了扩展的二层 OAM 报文与业务报文具有相同的转发路径，进而可以精确定位二层网络的故障问题。

实施例二、

本发明实施例提供一种业务故障定位装置 700，具体如图 7 所示，所述业务故障定位装置 700 包括：接收单元 701、确定单元 702、获取单元 703、配置单元 704 以及触发单元 705。

10 所述接收单元 701，用于接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数。

所述确定单元 702，用于根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，其中，所述第二三层设备为所述第一三层设备的下一跳三层设备。

所述获取单元 703，用于获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑。

所述确定单元 702，还用于根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

20 所述配置单元 704，用于向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项。

所述触发单元 705，用于触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文。

所述获取单元 703，还用于获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数。

25 所述确定单元 702，还用于根据所述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。进一步的，所述确定单元 702 具体用于：

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口。

30 根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的级联二层设备。

对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述二层设

备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，其中，所述二层设备的入端口为所述第一网络拓扑中与所述二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口。

5 根据所述二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述二层设备的级联设备。

根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

进一步的，一种可能的实现方式中，所述确定单元 702 具体用于：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略。

10 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口。

以及，所述确定单元 702 具体用于：

获取所述二层设备对外开放的所述二层设备的转发策略。

15 根据所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述二层设备的转发策略，计算得到所述二层设备的出端口。

另一种可能的实现方式中，所述确定单元 702 具体用于：

调用所述第一三层设备的 API，其中，所述第一三层设备以所述 API 形式对外开放所述所述第一三层设备的转发策略。

20 以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口。

以及，所述确定单元 702 具体用于：

调用所述二层设备的 API，其中，所述二层设备以所述 API 形式对外开放所述二层设备的转发策略。

25 以所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述二层设备的转发策略，获得所述二层设备发送的所述二层设备的出端口。

进一步的，所述确定单元 702 具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数。

30 若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口。

以及，所述确定单元 702 具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数。

若所述二层设备的级联设备的个数不为 1，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取
5 所述二层设备的出端口。

进一步的，所述确定单元 702 还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联
10 二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备。

10 所述确定单元 702 还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数之后，若所述任一二层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述二层设备的级联设备为所述第一网络
15 拓扑中所述二层设备的级联设备。

优选的，所述扩展的二层 OAM 报文还包含至少一个类型-长度-内容 TLV 字段，所述
15 所述 TLV 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

进一步的，所述确定单元 702 具体用于：

根据所述 IP_S 和所述 IP_D ，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络
20 网络拓扑。

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三
20 层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径。

根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径
25 参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于所述第一三层设备与所述第二
三层设备之间。

具体的，通过本发明实施例提供的业务故障定位装置 700 进行业务故障定位的方法
25 可参考实施例一的描述，本发明实施例在此不再赘述。

本发明实施例提供业务故障定位装置，包括：接收单元接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数；确定单元根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间；获取
30 单元获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑；确定单元根据所述
第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和

所述第二三层设备之间的第一转发路径；配置单元向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，触发单元触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文；获取单元获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数，确定单元根据所述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。由于本发明实施例提供的 OAM 装置在确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间之后，还确定业务报文在这两个三层设备之间的第一转发路径，并向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文，从而保证了扩展的二层 OAM 报文与业务报文具有相同的转发路径，进而可以精确定位二层网络的故障问题。

10 实施例三、

本发明实施例提供一种业务故障定位装置 80，具体如图 8 所示，包括处理器 81、通信接口 82、存储器 83 和总线 84。

其中，所述处理器 81 具体可以是一个中央处理器（central processing unit，简称：CPU），或者是特定集成电路（applications-specific integrated circuit，简称：ASIC）等，
15 本发明实施例对此不作具体限定。

所述存储器 83 具体可以包含高速随机存取存储器（random access memory，简称：RAM），也可能包含非易失性存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器，本发明实施例对此不作具体限定。

所述总线 84 具体可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，简称：ISA）总线、外部设备互连（Peripheral Component Interconnect，简称：PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称：EISA）总线等。
20 该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 8 中仅用一条线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

所述总线 84，用于所述处理器 81，所述通信接口 82、所述存储器 83 之间的连接通
25 信。

所述通信接口 82，用于所述业务故障定位装置 80 与外部的通信。

所述处理器 81，用于调用所述存储器 83 中存储的程序代码 831，实现图 1 和图 4 所示的方法。

具体的，通过本发明实施例提供的业务故障定位装置 80 进行业务故障定位的方法
30 可参考实施例一的描述，本发明实施例在此不再赘述。

由于本发明实施例提供的 OAM 装置在确定业务故障位于第一三层设备与第二三层

设备之间之后，还确定业务报文在这两个三层设备之间的第一转发路径，并向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发扩展的二层 OAM 报文，从而保证了扩展的二层 OAM 报文与业务报文具有相同的转发路径，进而可以精确定位二层网络的故障问题。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的装置，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，
15 装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

20 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上
25 或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30 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以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种业务故障定位方法，其特征在于，包括：

接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的网络协议 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数；

5 根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，其中，所述第二三层设备为所述第一三层设备的下一跳三层设备；

获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑；

10 根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径；

向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项，并触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文；

15 获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数，并根据所述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径，包括：

20 根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口；

根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的级联二层设备；

25 对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口，其中，所述二层设备的入端口为所述第一网络拓扑中与所述二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口；

根据所述二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述二层设备的级联设备；

30 根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一三层设备的入端

口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略；

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口；

5 所述根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口，包括：

获取所述第二层设备对外开放的所述第二层设备的转发策略；

根据所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述第二层设备的转发策略，计算得到所述第二层设备的出端口。

10

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

调用所述第一三层设备的应用程序接口 API，其中，所述第一三层设备以所述 API 形式对外开放所述第一三层设备的转发策略；

15

以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口；

所述根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口，包括：

调用所述第二层设备的 API，其中，所述第二层设备以所述 API 形式对外开放所述第二层设备的转发策略；

20

以所述第二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述第二层设备的转发策略，获得所述第二层设备发送的所述第二层设备的出端口。

25

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口，包括：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口；

所述根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口，包括：

30

根据所述第一网络拓扑，确定所述第二层设备的级联设备的个数；

若所述二层设备的级联设备的个数不为 1，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述二层设备的出端口。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，还包括：

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备；以及，

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数之后，还包括：

若所述任一二层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述二层设备的级联设备为所述
10 所述第一网络拓扑中所述二层设备的级联设备。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述扩展的二层 OAM 报文还包含至少一个类型-长度-内容 TLV 字段，所述 TLV 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

8、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述业务报文的
15 特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，包括：

根据所述 IP_S 和所述 IP_D ，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络拓扑；

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三
20 层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径；

根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于所述第一三层设备与所述第二三层设备之间。

9、一种业务故障定位装置，其特征在于，所述业务故障定位装置包括：接收单元、
25 确定单元、获取单元、配置单元以及触发单元；

所述接收单元，用于接收业务故障定位请求消息，所述业务故障定位请求消息携带业务报文的源三层设备的网络协议 IP 地址 IP_S 、目的三层设备的 IP 地址 IP_D 、以及所述业务报文的特征参数；

所述确定单元，用于根据所述业务报文的特征参数、所述 IP_S 和所述 IP_D ，确定业
30 务故障位于第一三层设备与第二三层设备之间，其中，所述第二三层设备为所述第一三层设备的下一跳三层设备；

所述获取单元，用于获取所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一网络拓扑；

所述确定单元，还用于根据所述第一网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径；

5 所述配置单元，用于向所述第一转发路径上的转发设备配置转发表项；

所述触发单元，用于触发所述第一三层设备生成扩展的二层 OAM 报文，以使得所述转发设备根据所述第一转发路径转发所述扩展的二层 OAM 报文；

所述获取单元，还用于获取所述转发设备发送的所述第一转发路径的第一路径参数；

10 所述确定单元，还用于根据所述第一路径参数，确定所述业务故障的具体位置。

10、根据权利要求 9 所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口；

15 根据所述第一三层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第一三层设备的级联二层设备；

对于所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的每个二层设备，根据所述第二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取所述第二层设备的出端口，其中，所述第二层设备的入端口为所述第
20 一网络拓扑中与所述第二层设备的前一级联设备的出端口连接的端口；

根据所述第二层设备的出端口以及所述第一网络拓扑，获得所述第二层设备的级联设备；

根据所述第一三层设备的级联二层设备和所述每个二层设备的级联设备，确定所述业务报文在所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的第一转发路径。

25 11、根据权利要求 10 所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

获取所述第一三层设备对外开放的所述第一三层设备的转发策略；

根据所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数，以及所述第一三层设备的转发策略，计算得到所述第一三层设备的出端口；以及，

30 所述确定单元具体用于：

获取所述第二层设备对外开放的所述第二层设备的转发策略；

根据所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数、所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，以及所述二层设备的转发策略，计算得到所述二层设备的出端口。

12、根据权利要求 10 所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

调用所述第一三层设备的应用程序接口 API，其中，所述第一三层设备以所述 API 形式对外开放所述第一三层设备的转发策略；

以所述第一三层设备的入端口和所述业务报文的特征参数为关键字，查询所述第一三层设备的转发策略，获得所述第一三层设备发送的所述第一三层设备的出端口；以及，

10 所述确定单元具体用于：

调用所述二层设备的 API，其中，所述二层设备以所述 API 形式对外开放所述二层设备的转发策略；

以所述二层设备的入端口、所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数为关键字，查询所述二层设备的转发策略，获得所述
15 二层设备发送的所述二层设备的出端口。

13、根据权利要求 10 所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数；

若所述第一三层设备的级联二层设备的个数不为 1，根据所述第一三层设备的入端
20 口和所述业务报文的特征参数，获取所述第一三层设备的出端口； 以及，

所述确定单元具体用于：

根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数；

若所述二层设备的级联设备的个数不为 1，根据所述二层设备的入端口，所述业务报文的特征参数以及所述第一三层设备和所述第二三层设备之间的二层特征参数，获取
25 所述二层设备的出端口。

14、根据权利要求 13 所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述第一三层设备的级联二层设备的个数之后，若所述第一三层设备的级联二层设备的个数为 1，则确定所述第一三层设备的级联
30 二层设备为所述第一网络拓扑中所述第一三层设备级联的二层设备；

所述确定单元还具体用于：

在所述根据所述第一网络拓扑，确定所述二层设备的级联设备的个数之后，若所述任一二层设备的级联设备的个数为 1，则确定所述二层设备的级联设备为所述第一网络拓扑中所述二层设备的级联设备。

15 15、根据权利要求 9-14 任一项所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述扩展的二层 OAM 报文还包含至少一个类型-长度-内容 TLV 字段，所述 TLV 字段用于标识不同业务的扩展的二层 OAM 报文。

16、根据权利要求 9-14 任一项所述的业务故障定位装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

10 根据所述 IP_S 和所述 IP_D ，获取所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二网络拓扑；

根据所述第二网络拓扑和所述业务报文的特征参数，确定所述业务报文在所述源三层设备和所述目的三层设备之间的第二转发路径；

15 根据所述第二转发路径转发三层 OAM 报文，并获取所述第二转发路径的第二路径参数后，根据所述第二路径参数，确定所述业务故障位于所述第一三层设备与所述第二三层设备之间。

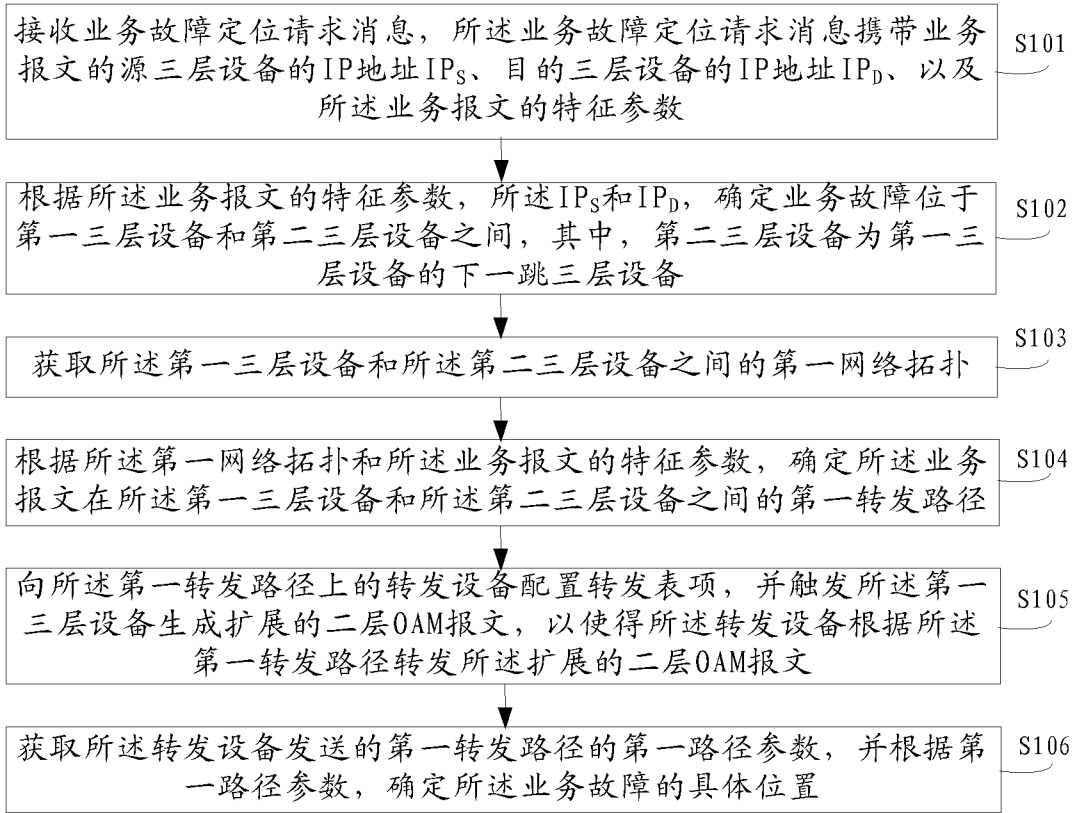


图 1

1								2								3								4							
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
MEL				版本				操作码				标志位				TLV偏移															
消息标识																															
TTL								源MAC地址																							
目的MAC地址																额外TLV								TLV结束							

图 2

8	7	6	5	4	3	2	1
Hwon1y		保留					

图 3

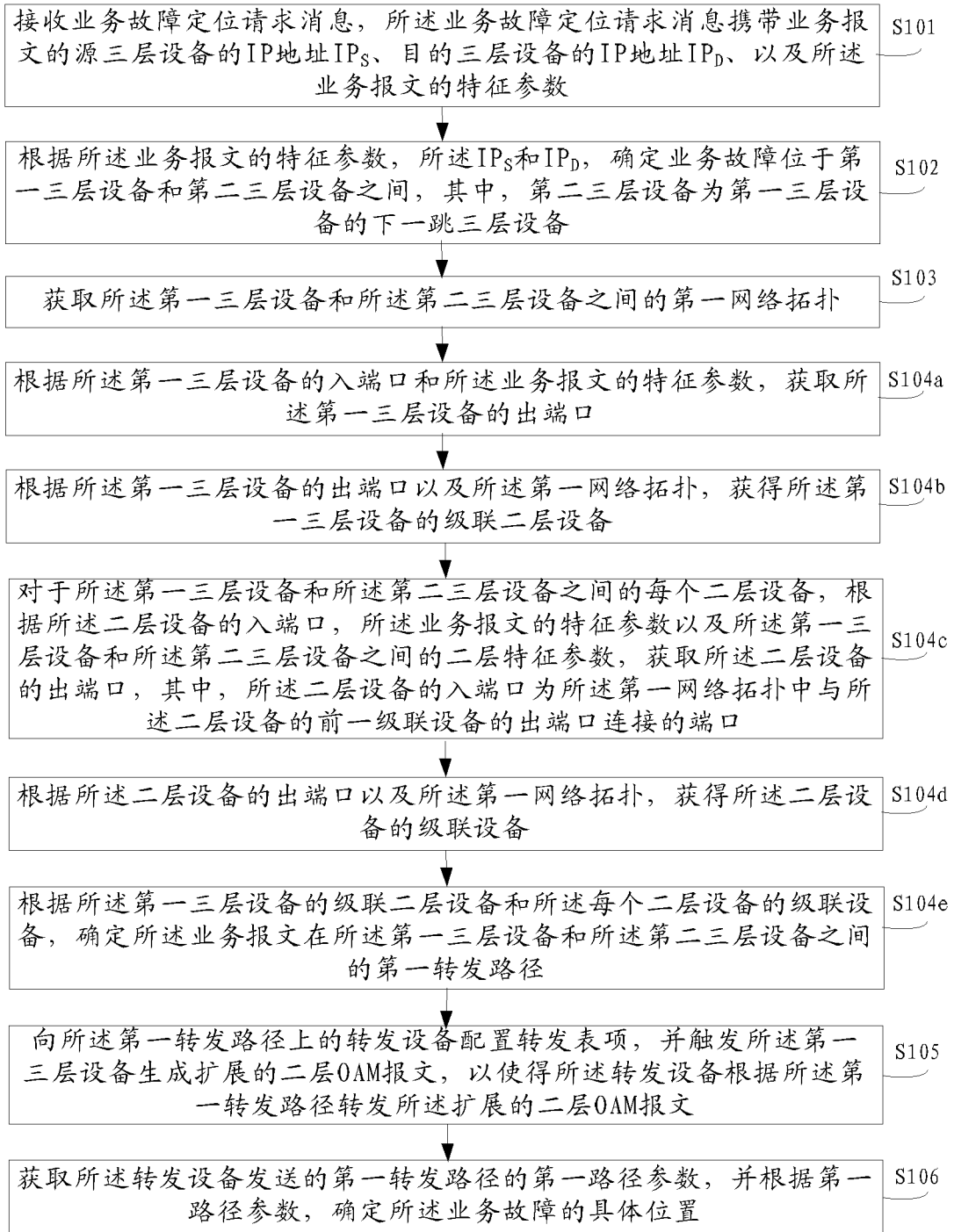


图 4

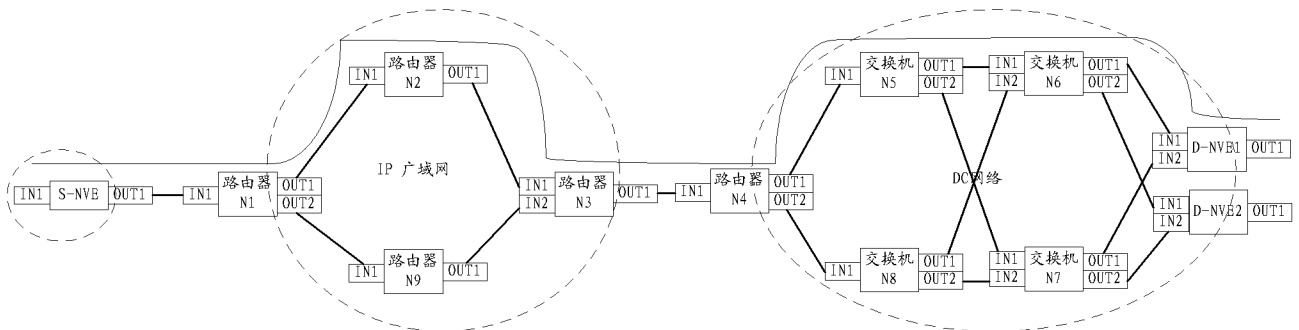


图 5

1								2								3								4							
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
类型								长度								内容															

图 6

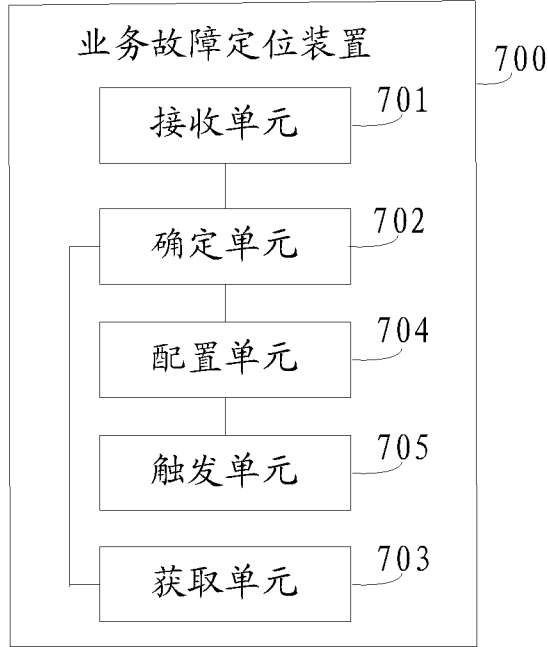


图 7

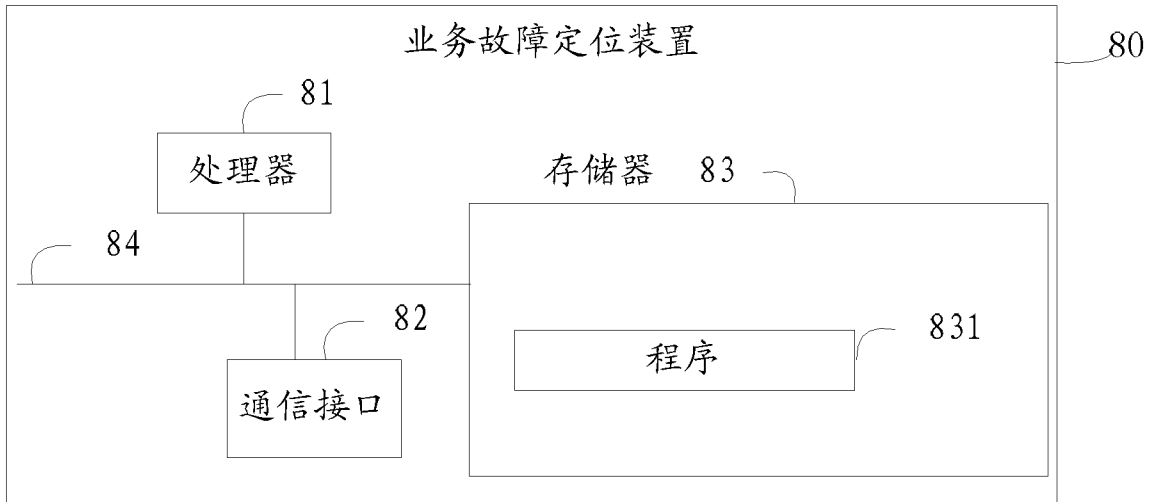


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/086379

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

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)

CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC; IEEE; IETF: FAULT, FAILURE, POSITION+, OPERATION, ADMINISTRATION, MAINTENANCE,
LAYER-2, LAYER-3, LAYER-13,LAYER-23,LAYER, TWO, THREE, SECOND, THIRD, ROUTE, TRACK

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102984011 A (HANGZHOU H3C TECH CO., LTD.) 20 March 2013 (20.03.2013) claim 1, description, paragraph [0009], and figure 2	1-16
A	CN 101986604 A (ZTE CORP.) 16 March 2011 (16.03.2011) the whole document	1-16
A	CN 103716172 A (ZTE CORP.) 09 April 2014 (09.04.2014) the whole document	1-16
A	US 6700873 B1 (NEC CORPORATION) 02 March 2004 (02.03.2004) the whole document	1-16

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 16 August 2016	Date of mailing of the international search report 12 September 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer QIN, Haiming Telephone No. (86-10) 82246953

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/086379

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102984011 A	20 March 2013	None	
CN 101986604 A	16 March 2011	None	
CN 103716172 A	09 April 2014	KR 20150063130 A	08 June 2015
		EP 2903208 A1	05 August 2015
		WO 2013170813 A1	21 November 2013
		IN 3511DELNP2015 A	20 November 2015
US 6700873 B1	02 March 2004	JP 2001024655 A	26 January 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/086379

<p>A. 主题的分类</p> <p>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>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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> <p>CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC;IEEE;IETF;故障, 断点, 位置, 定位, 三层, 二层, 第一三层, 第二三层, 拓扑, OAM, 操作管理维护, 转发路径, FAULT, FAILURE, POSITION+, OPERATION, ADMINISTRATION, MAINTENANCE, LAYER-2, LAYER-3, LAYER, TWO, THREE, SECOND, THIRD, ROUTE, TRACK</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102984011 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 权利要求1, 说明书第0009段, 附图2</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101986604 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103716172 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6700873 B1 (NEC CORPORATION) 2004年 3月 2日 (2004 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102984011 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 权利要求1, 说明书第0009段, 附图2	1-16	A	CN 101986604 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 全文	1-16	A	CN 103716172 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-16	A	US 6700873 B1 (NEC CORPORATION) 2004年 3月 2日 (2004 - 03 - 02) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 102984011 A (杭州华三通信技术有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 权利要求1, 说明书第0009段, 附图2	1-16															
A	CN 101986604 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 全文	1-16															
A	CN 103716172 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-16															
A	US 6700873 B1 (NEC CORPORATION) 2004年 3月 2日 (2004 - 03 - 02) 全文	1-16															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 8月 16日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 9月 12日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>辛海明</p> <p>电话号码 (86-10)82246953</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/086379

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	102984011	A	2013年 3月 20日	无			
CN	101986604	A	2011年 3月 16日	无			
CN	103716172	A	2014年 4月 9日	KR	20150063130	A	2015年 6月 8日
				EP	2903208	A1	2015年 8月 5日
				WO	2013170813	A1	2013年 11月 21日
				IN	3511DELNP2015	A	2015年 11月 20日
US	6700873	B1	2004年 3月 2日	JP	2001024655	A	2001年 1月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)