(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105591775 B
(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201410571235.6

(22)申请日 2014.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105591775 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 王子韬 吴钦 黄一宏 夏靓

(51)Int.Cl.
H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 1352429 A,2002.06.05,
CN 101174975 A,2008.05.07,
CN 102185711 A,2011.09.14,
US 2008016311 A1,2008.01.17,
CN 102231674 A,2011.11.02,

审查员 魏臻

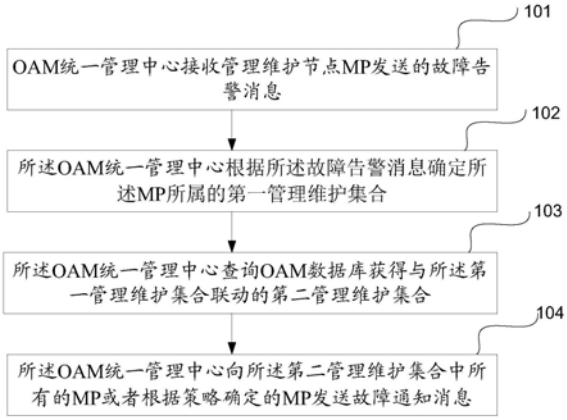
权利要求书3页 说明书16页 附图3页

(54)发明名称

一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统

(57)摘要

本申请公开了一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统，OAM统一管理中心接收MP发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP；所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，从而可以统一在管理平面对相关故障告警进行通告，与具体OAM技术解耦合，极大的降低了实现难度。



CN 105591775 B

1.一种网络的操作管理维护OAM方法,其特征在于,包括:

OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息,所述故障告警消息包括故障信息;

所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合,所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP;

所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合,所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP,所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息;

所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息,所述故障通知消息包括所述故障信息;

所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息具体包括:

所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据,所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来,所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成,所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述管理维护集合包括管理维护域MD或管理维护实体组MEG。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述第一管理维护集合具体包括:

所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合;或者

所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息,则所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合具体包括:

所述OAM统一管理中心根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

5.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合之前还包括建立所述OAM数据库的步骤;

所述OAM统一管理中心建立所述OAM数据库包括:

所述OAM统一管理中心收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息,所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息;

所述OAM统一管理中心根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合;

所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息,所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性,其中,当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时,所述多

个MP为衔接MP。

6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

7.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息具体包括:

所述OAM统一管理中心接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据,所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来,所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成,所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

8.一种操作管理维护OAM统一管理中心,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收管理维护节点MP采用发送的故障告警消息,所述故障告警消息包括故障信息;

确定单元,用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合,所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP;

处理单元,用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合,所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP,所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息;

发送单元,用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息,所述故障通知消息包括所述故障信息;

所述发送单元,具体用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据,所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来,所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成,所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

9.根据权利要求8所述的OAM统一管理中心,其特征在于,

所述管理维护集合包括管理维护域MD或管理维护实体组MEG。

10.根据权利要求8或9所述的OAM统一管理中心,其特征在于,

所述确定单元,具体用于根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合;或者

根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

11.根据权利要求10所述的OAM统一管理中心,其特征在于,

所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息,则所述确定单元具体用于根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

12.根据权利要求8或9所述的OAM统一管理中心,其特征在于,所述OAM统一管理中心还包括建立单元,所述建立单元具体包括:

收集子单元,用于收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息,所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息;

第一建立子单元,用于根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合;

第二建立子单元，用于为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息，所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，其中，当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时，所述多个MP为衔接MP。

13.根据权利要求12所述的OAM统一管理中心，其特征在于，

所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

14.根据权利要求8或9所述的OAM统一管理中心，其特征在于，

所述接收单元，具体用于接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

15.一种网络系统，其特征在于，包括：

管理维护节点MP，用于向如权利要求8至14任一所述的操作管理维护OAM统一管理中心发送故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

如权利要求8至14任一所述的OAM统一管理中心，用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；并用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；并用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息；

所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP，用于根据所述故障通知消息进行故障联动。

一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及网络技术领域，特别涉及一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 随着网络业务量和业务种类的迅速增加，网络变的越来越复杂，对网络的操作管理维护(Operation Administration Maintenance,OAM)也提出了更高的要求。其中，故障告警相关技术越来越受到人们的重视。

[0003] 在跨层跨域场景下，不同层或者不同域可能会部署不同的网络技术，不同的网络技术可能会使用不同的OAM技术，比如连通故障管理(Connectivity Fault Management,CFM)技术或者双向转发检测(Bidirectional Forwarding Detection,BFD)技术，而在这些跨层跨域场景下现有的故障告警相关技术是在数据面网络设备上与具体的OAM技术绑定，需要进行复杂的映射和转换，实现难度大，因此如何更好的对使用不同OAM技术的跨层跨域场景进行故障告警亟需解决。

发明内容

[0004] 为了更好的对使用不同OAM技术的跨层跨域场景进行故障告警，本发明实施例提供一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统。

[0005] 第一方面，提供一种网络的操作管理维护OAM方法，包括：

[0006] OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0007] 所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；

[0008] 所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；

[0009] 所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0010] 结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述管理维护集合包括管理维护域MD或管理维护实体组MEG。

[0011] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述第一管理维护集合具体包括：

[0012] 所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合;或者

[0013] 所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

[0014] 结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，则所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合具体包括：

[0015] 所述OAM统一管理中心根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

[0016] 结合第一方面或第一方面的第一种至第三种任一可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合之前还包括建立所述OAM数据库的步骤；

[0017] 所述OAM统一管理中心建立所述OAM数据库包括：

[0018] 所述OAM统一管理中心收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息，所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息；

[0019] 所述OAM统一管理中心根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合；

[0020] 所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息，所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，其中，当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时，所述多个MP为衔接MP。

[0021] 结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0022] 结合第一方面或第一方面的第一种至第五种任一可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息具体包括：

[0023] 所述OAM统一管理中心接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0024] 结合第一方面或第一方面的第一种至第六种任一可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息具体包括：

[0025] 所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0026] 第二方面，本发明实施例提供一种操作管理维护OAM统一管理中心，包括：

[0027] 接收单元，用于接收管理维护节点MP采用发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0028] 确定单元，用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；

[0029] 处理单元，用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同

管理维护集合的联动信息；

[0030] 发送单元，用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0031] 结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述管理维护集合包括管理维护域MD或管理维护实体组MEG。

[0032] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述确定单元，具体用于根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合；或者

[0033] 根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

[0034] 结合第二方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，

[0035] 所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，则所述确定单元具体用于根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

[0036] 结合第二方面或第二方面的第一种至第三种任一可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述OAM统一管理中心还包括建立单元，所述建立单元具体包括：

[0037] 收集子单元，用于收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息，所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息；

[0038] 第一建立子单元，用于根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合；

[0039] 第二建立子单元，用于为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息，所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，其中，当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时，所述多个MP为衔接MP。

[0040] 结合第二方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0041] 结合第二方面或第二方面的第一种至第五种任一可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述接收单元，具体用于接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0042] 结合第二方面或第二方面的第一种至第六种任一可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述发送单元，具体用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0043] 第三方面，本发明实施例提供一种网络系统，包括：

[0044] 管理维护节点MP，用于向如上所述的操作管理维护OAM统一管理中心发送故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0045] 如上所述的OAM统一管理中心，用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第

一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；并用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；并用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息；

[0046] 所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP，用于根据所述故障通知消息进行故障联动。

[0047] 本发明实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法、装置和系统，从而可以统一在管理平面对相关故障告警进行通告，与具体OAM技术解耦合，极大的降低了实现难度。

附图说明

[0048] 图1为本发明实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法流程示意图；

[0049] 图2为本发明实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法的应用场景示意图；

[0050] 图3为本发明实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法的应用场景示意图；

[0051] 图4为本发明实施例提供的一种操作管理维护OAM统一管理中心结构示意图；

[0052] 图5为本发明实施例提供的一种网络系统结构示意图；

[0053] 图6为本发明实施例提供的一种操作管理维护OAM统一管理中心结构示意图。

具体实施方式

[0054] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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取的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0055] 另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字母“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0056] 下面结合说明书附图对本发明优选的实施方式进行详细说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明，并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。。

[0057] 如图1所示，本发明实施例提供了一种网络的操作管理维护OAM方法，包括：

[0058] S101，OAM统一管理中心接收管理维护节点(Maintenance Point，MP)发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0059] S102，所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；

[0060] S103，所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；

[0061] S104，所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略

确定的MP发送故障通知消息,所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0062] 本发明实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法,从而可以统一在管理平面对相关故障告警进行通告,与具体OAM技术解耦合,极大的降低了实现难度。

[0063] 可选地,所述管理维护集合包括管理维护域(Maintenance Domain,MD)或管理维护实体组(Maintenance Entity Group,MEG)。

[0064] 可选地,所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述第一管理维护集合具体包括:

[0065] 所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合;或者

[0066] 所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

[0067] 可选地,所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息,则所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合具体包括:

[0068] 所述OAM统一管理中心根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

[0069] 可选地,故障发现设备和故障上报设备可以是一个网络设备,即该网络设备发现故障并向OAM统一管理中心发送故障告警消息;故障发现设备和故障上报设备也可以是不同的网络设备,比如故障发现设备发现故障后,通知给故障上报设备,由故障上报设备向OAM统一管理中心发送故障告警消息;而OAM统一管理中心根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。其中,根据故障信息确定所述第一管理维护集合可以是根据故障信息中发生故障的网络设备或链路的位置信息来确定所述第一管理维护集合。所述发生故障的网络设备或链路、所述故障发现设备和所述故障上报设备通常属于一个维护管理集合,所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个包括所述第一管理维护集合的信息,则可以确定所述第一管理维护集合。

[0070] 可选地,所述故障告警消息也可以不包括故障发现设备的位置信息或故障上报设备的位置信息,而OAM统一管理中心可以由故障告警消息的源地址,比如源IP地址,得到发送该故障告警消息的MP的信息,比如所属的第一管理维护集合等信息。

[0071] 可选地,所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合之前还包括建立所述OAM数据库的步骤;

[0072] 所述OAM统一管理中心建立所述OAM数据库包括:

[0073] 收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息,所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息;

[0074] 所述OAM统一管理中心根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合;

[0075] 所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息,所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性,其中,当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时,所述多个MP为衔接MP。

[0076] 可选地，所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0077] 可选地，所述OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息具体包括：

[0078] 所述OAM统一管理中心接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0079] 可选地，所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息具体包括：

[0080] 所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0081] 下面结合图2的应用场景，对本发明又一实施例提供的一种网络的操作管理维护OAM方法进行说明：

[0082] 如图2所示：在Switch A和Switch B之间的网络部署CFM，在Switch B和Switch C之间的网络部署BFD。这样，Switch B到Switch C之间链路发生故障时，远端Switch A感知不到Switch B到Switch C之间的链路故障，则仍会将用户流量发往故障链路从而造成用户流量的中断。采用本发明实施例的一种网络的操作管理维护OAM方法，则可以统一在管理平面对相关故障告警进行通告，与具体OAM技术解耦合，极大的降低了实现难度，从而更容易的避免这种情况的出现。

[0083] 本发明实施例的一种网络的操作管理维护OAM方法，流程如下：

[0084] 1、OAM统一管理中心建立OAM数据库；

[0085] 所述OAM统一管理中心建立所述OAM数据库包括：

[0086] 11、OAM统一管理中心收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息，所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息；

[0087] 本发明实施例设置OAM统一管理中心，对所述网络进行统一管理，所述的OAM统一管理中心是个逻辑的概念，物理上可以是独立的网络设备，如交换机或路由器，也可以内置在网络设备上，所述的OAM统一管理中心可以是集中式，物理上是一个独立的网络设备，或者内置在某个网络设备上；也可以是分布式，物理上分布在多个独立的网络设备或者内置在多个网络设备上。

[0088] 本发明实施例的网络中设置有多个MP，所述MP用于执行OAM检测或OAM测量。所述MP也是个逻辑的概念，物理上可以设置在某个网络设备上，如交换机或路由器上。一台网络设备上可以设置一个或多个MP，一台网络设备上的多个MP也可以分别使用不同的OAM技术。

[0089] 比如，图2中的Switch B上设置有两个MP，即，MP1和MP2，其中，MP1使用CFM技术，MP2使用BFD技术；Switch A上设置有1个MP，即，MP3，MP3使用CFM技术；Switch C上设置有1个MP，即MP4，MP4使用BFD技术；所述OAM统一管理中心可以收集所述各个MP，即MP1，MP2，MP3和MP4的信息，所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息；

[0090] 12、所述OAM统一管理中心根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合，所述的管理维护集合可以为MD或MEG；

[0091] 如图2所示，所述OAM统一管理中心建立MD1，MD1包括使用一种OAM技术(CFM)的MP，即Switch A上的MP3和Switch B上的MP1；建立MD2，MD2包括使用另一种OAM技术(BFD)的MP，即所述Switch C上的MP4和Switch B上的MP2建立MD2；

[0092] 13、所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息，所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，其中，当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时，所述多个MP为衔接MP。一个网络设备上有属于一个管理维护集合的一个MP，一个网络设备上有多个管理维护集合时，属于各个管理维护集合的多个MP为衔接MP。

[0093] 所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息也可以包括为所述需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动属性。

[0094] 其中，所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0095] 如图2所示，MD1和MD2对应的网络包括一个相同的网络设备Switch B，则同一用户流量会流经MD1和MD2，而如果MD1或MD2中出现故障，需要通知到另一MD，以使另一MD相应调整用户流量的流向，则确定MD1和MD2需要进行OAM联动；

[0096] 所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合，即MD1和MD2建立联动信息，所述为MD1和MD2建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，比如图2中位于Switch B上的MP1和MP2，MP1属于MD1，MP2属于MD2，MP1和MP2同位于Switch B上，则MP1和MP2可以作为衔接MP，则所述OAM统一管理中心在MP1上添加“联动到MP2”的联动属性，在MP2上添加“联动到MP1”的联动属性；

[0097] 所述为MD1和MD2建立联动信息也可以包括为MD1和MD2建立联动属性，比如将MD1添加“联动到MD2”的联动属性，将MD2添加“联动到MD1”的联动属性。

[0098] 2、如图2所示，当Switch B和Switch C之间的链路故障时，这里只是示例，本发明实施例的故障还包括网络设备或节点故障等其他类型的故障，或者，本发明实施例的故障也包括链路性能下降或者网络设备或节点性能下降等，假设使用BFD技术的Switch C上的MP4最先检测到该链路故障，MP4向统一OAM管理中心发送故障告警消息；

[0099] 具体的，所述OAM统一管理中心接收MP4采用网络配置协议(Network Configuration Protocol,NETCONF)传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETF YANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则；所述故障告警消息包括所述故障信息，所述故障信息包括故障位置、故障状态，故障内容，所述的故障位置包括发生故障的网络设备或链路的位置信息等。可选地，所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，所述故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息包括所述故障发现设备和/或故障上报设备的节点标识，所述故障发现设备和/或故障上报设备所属的第一管理维护集合等，比如MP4的节点标识，MP4所属的MD等，则所述OAM统一管理中心可以根据这些信息得到发送该故障

告警消息的MP的信息，比如所属的第一管理维护集合等信息，并查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，而且OAM统一管理中心也可以根据这些信息，可以不用向所述故障发现设备和/或故障上报设备发送故障通知消息；所述通用OAM管理数据模型可以为：

[0100]
```
+---n defect-condition-notification
   +--ro md-index                uint32
   +--ro meg-index               uint32
   +--ro me-index                uint32
   +--ro mp-index                uint32
   +--ro meg-oper-status         uint32
   +--ro meg-sub-oper-status     uint32
```

[0101] 所述通用OAM管理数据模型的对象是根据具体实例对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到。所述具体实例可能与具体OAM技术相关，也可能不相关。比如本发明实施例根据与具体OAM技术无关的所述故障信息，对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到所述通用OAM管理数据模型的对象。

[0102] 3、所述OAM统一管理中心接收所述故障告警消息后，查询OAM数据库获得与MD2联动的MD1；

[0103] 具体的，如果所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，则根据所述衔接MP的联动属性，找到与所述衔接MP位于同一网络设备的其他所述衔接MP，并根据所述衔接MP所属的MD找到联动的MD，比如如果为MD1和MD2建立联动信息包括为衔接MP，即为MP1添加“联动到MP2”的联动属性，为MP2添加“联动到MP1”的联动属性，则根据所述MP2的联动属性找到所述MP1，并根据所述MP1找到所述MP1所属的所述MD1；如果所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息也包括为所述需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动属性，比如将MD1添加“联动到MD2”的联动属性，将MD2添加“联动到MD1”的联动属性，则可以直接根据所述管理维护集合的联动属性找到与所述MD2联动的所述MD1。

[0104] 4、所述OAM统一管理中心向MD1中的所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0105] 所述OAM统一管理中心向MD1中的所有的MP发送故障通知消息；或者所述OAM统一管理中心也可以向MD1中的根据策略确定的MP发送故障通知消息，具体的策略本发明实施例不加以限定，都属于本发明实施例的保护范围；本发明实施例中，所述OAM统一管理中心向MD1中所有的MP，即MP1和MP3发送故障通知消息；所述OAM统一管理中心向MP1和MP3发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETF YANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则；所述故障通知消息包括所述故障信息，所述故障信息包括故障位置、故障状态，故障内容，所述的故障位置包括发生故障的网络设备或链路的位置信息等。可选地，如果所述故障告警消息还包括故障

发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，则所述故障通知消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，所述故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息包括所述故障发现设备和/或故障上报设备的节点标识，所述故障发现设备和/或故障上报设备所属的第一管理维护集合等，比如MP4的节点标识，MP4所属的MD等；MP1和MP3则可以根据自己的情况进行故障联动，比如启用备用通道等。所述通用OAM管理数据模型可以为：

[0106]
```
+---n defect-condition-spreading
   +--ro md-index                uint32
   +--ro meg-index               uint32
   +--ro me-index                uint32
   +--ro mp-index                uint32
   +--ro meg-oper-status         uint32
   +--ro meg-sub-oper-status     uint32
```

[0107] 所述通用OAM管理数据模型的对象为根据具体实例对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到。所述具体实例可能与具体OAM技术相关，也可能不相关。比如本发明实施例根据与具体OAM技术无关的所述故障信息，对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到所述通用OAM管理数据模型的对象。

[0108] 可选地，所述OAM统一管理中心也可以向和MP4位于同一MD的其他MP发送所述故障通知消息，比如所述OAM统一管理中心可以向MP2发送所述故障通知消息；

[0109] 至于MD2中使用BFD技术的其他MP，比如MP2后来检测到该链路故障的时候，如果该MP2已经接收到所述OAM统一管理中心发送的故障通知消息，则不需要再向所述OAM统一管理中心发送故障告警消息，如果该MP2还没有接收到所述OAM统一管理中心发送的故障通知消息，则可以再向所述OAM统一管理中心发送故障告警消息。

[0110] 可选地，本发明实施例的故障告警消息或故障通知消息也可以采用扩展简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol，SNMP)来传递。

[0111] 可选地，本发明实施例中所述OAM统一管理中心也可以接收第一管理维护集合的MP采用现有技术的方法发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息，所述现有技术的方法和所述MP使用的OAM技术相关；所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；所述OAM统一管理中心将所述故障信息转换为通用OAM管理数据模型的对象；所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息，所述故障通知消息采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由所述通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETFYANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETFYANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则。

[0112] 可选地，本发明实施例中所述OAM统一管理中心也可以接收第一管理维护集合的MP采用现有技术的方法发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息，所述现有

技术的方法和所述MP使用的OAM技术相关;所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合,所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP,所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息;所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息,所述故障通知消息包括所述故障信息,所述故障通知消息采用现有技术的方法发送,所述现有技术的方法与所述MP使用的OAM技术相关。

[0113] 这样,本发明实施例可以兼容支持现有技术的方法发送故障告警消息或故障通知消息,而不支持基于通用OAM管理数据模型的方法的MP。

[0114] 下面结合图3的应用场景,对本发明实施例提供的又一种网络的操作管理维护OAM方法进行介绍,

[0115] 如图3所示为多层OAM(Multi-layer OAM)的场景,底层为标签交换路径LSP层,然后是伪线PW层和多段伪线MS-PW层,当然这里只是示例,跨层可以包括其它层,每一层使用对应该层网络技术的OAM技术,当运营商终结边缘路由器1和运营商交换边缘路由器1之间的链路故障时,这里只是示例,本发明实施例的故障还包括网络设备或节点故障等其他类型的故障,或者,本发明实施例的故障也包括链路性能下降或者网络设备或节点性能下降等,位于不同层的管理维护集合的MP都可能检测到所述链路故障,都可能会发送故障告警消息,则可能会产生告警风暴,采用本发明实施例的一种网络的操作管理维护OAM方法,则可以统一在管理平面对相关故障告警进行通告并抑制,与具体OAM技术解耦合,极大的降低了实现难度,从而更容易的避免这种情况的出现。

[0116] 具体的,每一层的各个路由器上分别都设置有MP,OAM统一管理中心可以收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息,所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息;OAM统一管理中心根据所述各个MP的信息建立管理维护集合,所述的管理维护集合可以为MD,比如可以将每一层划为一个MD;所述的管理维护集合也可以为MEG,比如将各层所有的MP都划归一个MD,通过不同的MEG来区分各层,即每一层划归一个MEG,MEG中通过MEG-LEVEL这个属性来区分不同层的不同OAM技术。

[0117] 所述OAM统一管理中心为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息,所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性,其中,当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时,所述多个MP为衔接MP。一个网络设备上有属于一个管理维护集合的一个MP,一个网络设备上有多个管理维护集合时,属于各个管理维护集合的多个MP为衔接MP。

[0118] 所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息也可以包括为所述需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动属性。

[0119] 其中,所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0120] 如图3所示,各层的管理维护集合对应的网络拓扑覆盖相同的路径,则出现如图3所示的链路故障时,各层的管理维护集合的MP都可能检测到该链路故障并发送故障告警消息,产生告警风暴,因此最先检测并发送故障告警消息的某层的管理维护集合的MP需要通知到另外的层的管理维护集合的MP,以使另外的层的管理维护集合的MP进行告警抑制,不再发送故障告警消息,则确定各层的管理维护集合都需要进行OAM联动;本发明实施例也可

以根据策略确定只让某些层的管理维护集合之间进行OAM联动；

[0121] 所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，比如图3中不同管理维护集合是跨层，每一层在物理上覆盖相同的路径，OAM统一管理中心则将各个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP作为衔接MP，并为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，比如运营商终结边缘路由器1上有三个MP，属于LSP层的管理维护集合的MP-LSP-T-PE1、属于PW层的管理维护集合的MP-PW-T-PE1和属于多段PW层的管理维护集合的MP-MS-PW-T-PE1，则所述OAM统一管理中心将这些MP作为衔接MP，并给这些衔接MP添加联动属性，给MP-LSP-T-PE1添加“联动到MP-PW-T-PE1”和“联动到MP-MS-PW-T-PE1”的联动属性，给MP-PW-T-PE1添加“联动到MP-LSP-T-PE1”和“联动到MP-MS-PW-T-PE1”的联动属性，给MP-MS-PW-T-PE1添加“联动到MP-LSP-T-PE1”和“联动到MP-PW-T-PE1”的联动属性。

[0122] 所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息也可以包括为所述需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动属性，比如将LSP层的管理维护集合添加“联动到PW层的管理维护集合”和“联动到MS-PW层的管理维护集合”的联动属性，将PW层的管理维护集合添加“联动到LSP层的管理维护集合”和“联动到MS-PW层的管理维护集合”的联动属性，将MS-PW层的管理维护集合添加“联动到LSP层的管理维护集合”和“联动到PW层的管理维护集合”的联动属性。

[0123] 如图3所示，当运营商终结边缘路由器1和运营商交换边缘路由器1之间的链路故障时，假设LSP层的管理维护集合的MP，即，MP-LSP-T-PE1，最先检测到该链路故障，MP-LSP-T-PE1向统一OAM管理中心发送故障告警消息；

[0124] 具体的，所述OAM统一管理中心接收MP-LSP-T-PE1采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETF YANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则；所述故障告警消息包括所述故障信息，所述故障信息包括故障位置、故障状态，故障内容，所述的故障位置包括发生故障的网络设备或链路的位置信息等。可选地，所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，所述故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息包括所述故障发现设备和/或故障上报设备的节点标识，所述故障发现设备和/或故障上报设备所属的第一管理维护集合等，比如包括MP-LSP-T-PE1的节点标识，MP-LSP-T-PE1所属的MD，MP-LSP-T-PE1所属的MEG等，则所述OAM统一管理中心可以根据这些信息得到发送该故障告警消息的MP的信息，比如所属的第一管理维护集合等信息，并查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，而且OAM统一管理中心也可以根据这些信息，可以不用向所述故障发现设备和/或故障上报设备发送故障通知消息；所述通用OAM管理数据模型可以为：

[0125]
```
+---n defect-condition-notification
   +--ro md-index                uint32
   +--ro meg-index               uint32
   +--ro me-index                uint32
   +--ro mp-index                uint32
   +--ro meg-oper-status         uint32
```

[0126]
```
   +--ro meg-sub-oper-status     uint32
```

[0127] 所述通用OAM管理数据模型的对象为根据具体实例对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到。所述具体实例可能与具体OAM技术相关，也可能不相关。比如本发明实施例根据与具体OAM技术无关的所述故障信息，对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到所述通用OAM管理数据模型的对象。

[0128] 所述OAM统一管理中心接收所述故障告警消息后，查询OAM数据库获得与所述LSP层的管理维护集合联动的管理维护集合，也即PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合；

[0129] 具体的，如果所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，则根据所述衔接MP的联动属性，找到与所述衔接MP位于同一网络设备的其他所述衔接MP，并根据所述衔接MP所属的管理维护集合找到联动的管理维护集合，比如根据LSP层的MP-LSP-T-PE1的“联动到MP-PW-T-PE1”和“联动到MP-MS-PW-T-PE1”的联动属性，找到与MP-LSP-T-PE1位于同一网络设备的其他衔接MP，即MP-PW-T-PE1和MP-MS-PW-T-PE1，并根据MP-PW-T-PE1和MP-MS-PW-T-PE1所属的管理维护集合找到联动的管理维护集合，即PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合；

[0130] 如果所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息也包括为所述需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动属性，则可以直接根据所述管理维护集合的联动属性找到与所述LSP层的管理维护集合联动的管理维护集合，也即PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合；

[0131] 所述OAM统一管理中心向与所述LSP层的管理维护集合联动的管理维护集合，即PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合中的所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0132] 所述OAM统一管理中心向PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合中的所有的MP发送故障通知消息；或者所述OAM统一管理中心也可以向PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合中的根据策略确定的MP发送故障通知消息，具体的策略本发明实施例不加以限定，都属于本发明实施例的保护范围；本发明实施例中，所述OAM统一管理中心向PW层的管理维护集合和MS-PW层的管理维护集合中所有的MP发送故障通知消息；所述OAM统一管理中心向需要进行故障联动的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETF YANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则；所述故障通知消息包括所述故障信息，所述故障信息包括故障位

置、故障状态，故障内容，所述的故障位置包括发生故障的网络设备或链路的位置信息等。可选地，如果所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，则所述故障通知消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，所述故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息包括所述故障发现设备和/或故障上报设备的节点标识，所述故障发现设备和/或故障上报设备所属的第一管理维护集合等，比如MP-LSP-T-PE1的节点标识，MP-LSP-T-PE1所属的MD，MP-LSP-T-PE1所属的MEG等；需要进行故障联动的MP则可以根据自己的情况进行故障联动，比如进行告警抑制，检测到该链路故障的时候不再发送故障告警消息。所述通用OAM管理数据模型可以为：

[0133]
```
+---n defect-condition-spreading
   +--ro md-index                uint32
   +--ro meg-index               uint32
   +--ro me-index                uint32
   +--ro mp-index                uint32
   +--ro meg-oper-status         uint32
   +--ro meg-sub-oper-status     uint32
```

[0134] 所述通用OAM管理数据模型的对象是根据具体实例对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到。所述具体实例可能与具体OAM技术相关，也可能不相关。比如本发明实施例根据与具体OAM技术无关的所述故障信息，对所述通用OAM管理数据模型的相关参数进行填充和/或扩展得到所述通用OAM管理数据模型的对象。

[0135] 可选地，所述OAM统一管理中心也可以向和MP-LSP-T-PE1位于同一管理维护集合的其他MP发送故障通知消息，比如所述OAM统一管理中心可以向LSP层的其他MP发送故障通知消息。

[0136] 可选地，本发明实施例的故障告警消息或故障通知消息也可以采用扩展SNMP来传递。

[0137] 可选地，本发明实施例中所述OAM统一管理中心也可以接收第一管理维护集合的MP采用现有技术的方法发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息，所述现有技术的方法和所述MP使用的OAM技术相关；所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；所述OAM统一管理中心将所述故障信息转换为通用OAM管理数据模型的对象；所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息，所述故障通知消息采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由所述通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息，其中，使用所述IETF YANG Data Model格式的所述通用OAM管理数据模型转换成XML形式的数据可以采用现有标准的规则。

[0138] 可选地，本发明实施例中所述OAM统一管理中心也可以接收第一管理维护集合的MP采用现有技术的方法发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息，所述现有技术的方法和所述MP使用的OAM技术相关；所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所

述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息，所述故障通知消息采用现有技术的方法发送，所述现有技术的方法与所述MP使用的OAM技术相关。

[0139] 这样，本发明实施例可以兼容支持现有技术的方法发送故障告警消息或故障通知消息，而不支持基于通用OAM管理数据模型的方法的MP。

[0140] 如图4所示，本发明实施例还提供一种操作管理维护OAM统一管理中心，包括：

[0141] 接收单元401，用于接收管理维护节点MP采用发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0142] 确定单元402，用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；

[0143] 处理单元403，用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；

[0144] 发送单元404，用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0145] 可选地，所述管理维护集合包括管理维护域MD或管理维护实体组MEG。

[0146] 可选地，所述确定单元402，具体用于根据所述故障告警消息的内容确定所述第一管理维护集合；或者

[0147] 根据所述故障告警消息的源地址确定所述第一管理维护集合。

[0148] 可选地，所述故障告警消息还包括故障发现设备的位置信息和/或故障上报设备的位置信息，则所述确定单元具体用于根据所述故障信息、所述故障发现设备的位置信息和所述故障上报设备的位置信息中的至少一个确定所述第一管理维护集合。

[0149] 可选地，所述OAM统一管理中心还包括建立单元，所述建立单元具体包括：

[0150] 收集子单元，用于收集所述OAM统一管理中心管理的网络中各个MP的信息，所述各个MP的信息包括所述各个MP的网络拓扑信息和使用的OAM技术信息；

[0151] 第一建立子单元，用于根据所述各个MP的信息建立所述管理维护集合；

[0152] 第二建立子单元，用于为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息，所述为需要进行OAM联动的管理维护集合建立联动信息包括为衔接MP添加联动到其他管理维护集合的衔接MP的联动属性，其中，当一个网络设备上有属于不同管理维护集合的多个MP时，所述多个MP为衔接MP。

[0153] 可选地，所述需要进行OAM联动的管理维护集合对应的网络包括至少一个相同的网络设备或者覆盖相同的路径。

[0154] 可选地，所述接收单元401，具体用于接收所述MP采用网络配置协议NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0155] 可选地，所述发送单元403，具体用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根

据策略确定的MP发送采用NETCONF传递的XML形式的数据，所述XML形式的数据由通用OAM管理数据模型的对象转换而来，所述通用OAM管理数据模型使用IETF YANG Data Model格式生成，所述通用OAM管理数据模型的对象携带所述故障信息。

[0156] 如图5所示，本发明实施例还提供一种网络系统，包括：

[0157] 管理维护节点MP 501，用于向如上所述的操作管理维护OAM统一管理中心502发送故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0158] 如上所述的OAM统一管理中心502，用于根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；并用于查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；并用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息；

[0159] 所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP 503，用于根据所述故障通知消息进行故障联动。

[0160] 如图6所示，本发明实施例还提供一种操作管理维护OAM统一管理中心，包括：

[0161] 收发器601、处理器602、存储器603和总线604，该收发器601、处理器602和存储器603通过总线604连接并完成相互间的通信，其中：

[0162] 该总线604可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture，ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component，PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture，EISA)总线等。该总线604可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0163] 存储器603用于存储程序代码，该程序代码包括操作指令。存储器603可能包括高速随机存储器(random access memory，RAM)，也可能包括非易失性存储器(non-volatile memory)，例如磁盘存储器。

[0164] 处理器602可能是一个中央处理器(Central Processing Unit，CPU)，或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0165] 收发器601可以为接口。

[0166] 收发器601，用于接收接收管理维护节点MP发送的故障告警消息，所述故障告警消息包括故障信息；

[0167] 处理器602，用于调用存储器603中的程序代码，用以执行以下操作：

[0168] 根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合，所述第一管理维护集合包括使用第一种OAM技术的MP；查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合，所述第二管理维护集合包括使用第二种OAM技术的MP，所述OAM数据库保存有不同管理维护集合的联动信息；

[0169] 收发器601，还用于向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息，所述故障通知消息包括所述故障信息。

[0170] 本发明实施例的装置的功能实现和方法属于同一发明构思，可以参考方法，在此

不再赘述。

[0171] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0172] 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，上述描述的系统、装置和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0173] 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，例如多个模块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，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0174] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0175] 另外，在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

[0176] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，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或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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)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、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0177] 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。

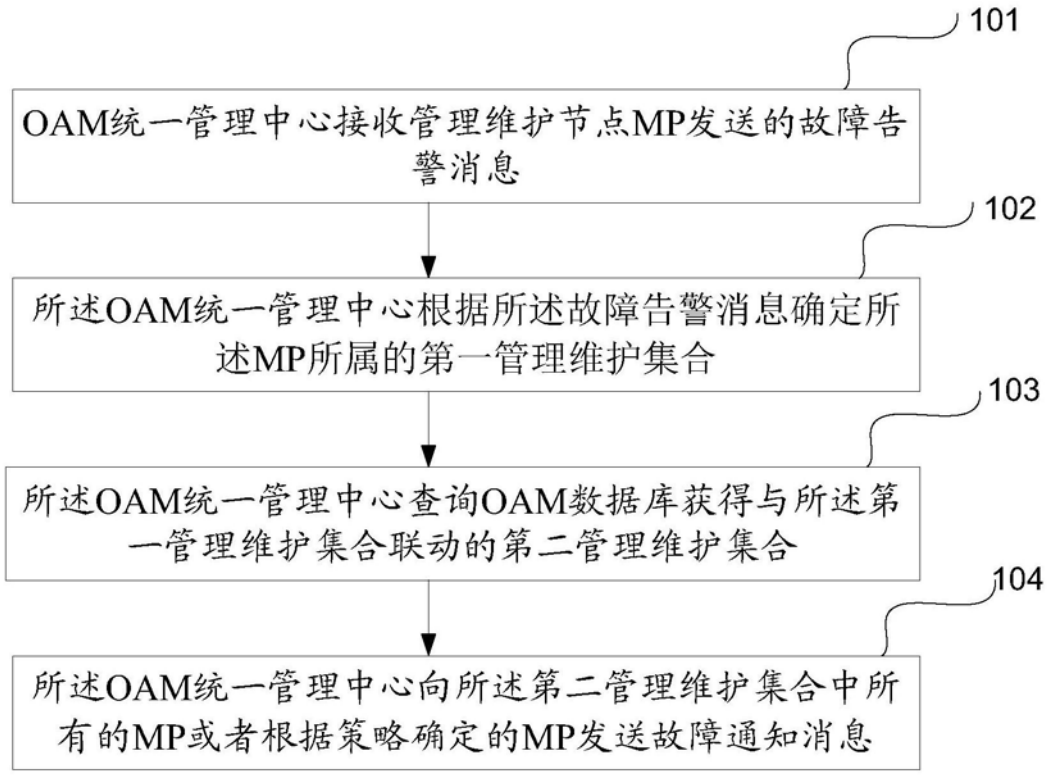

101
OAM统一管理中心接收管理维护节点MP发送的故障告警消息
102
所述OAM统一管理中心根据所述故障告警消息确定所述MP所属的第一管理维护集合
103
所述OAM统一管理中心查询OAM数据库获得与所述第一管理维护集合联动的第二管理维护集合
104
所述OAM统一管理中心向所述第二管理维护集合中所有的MP或者根据策略确定的MP发送故障通知消息

图1

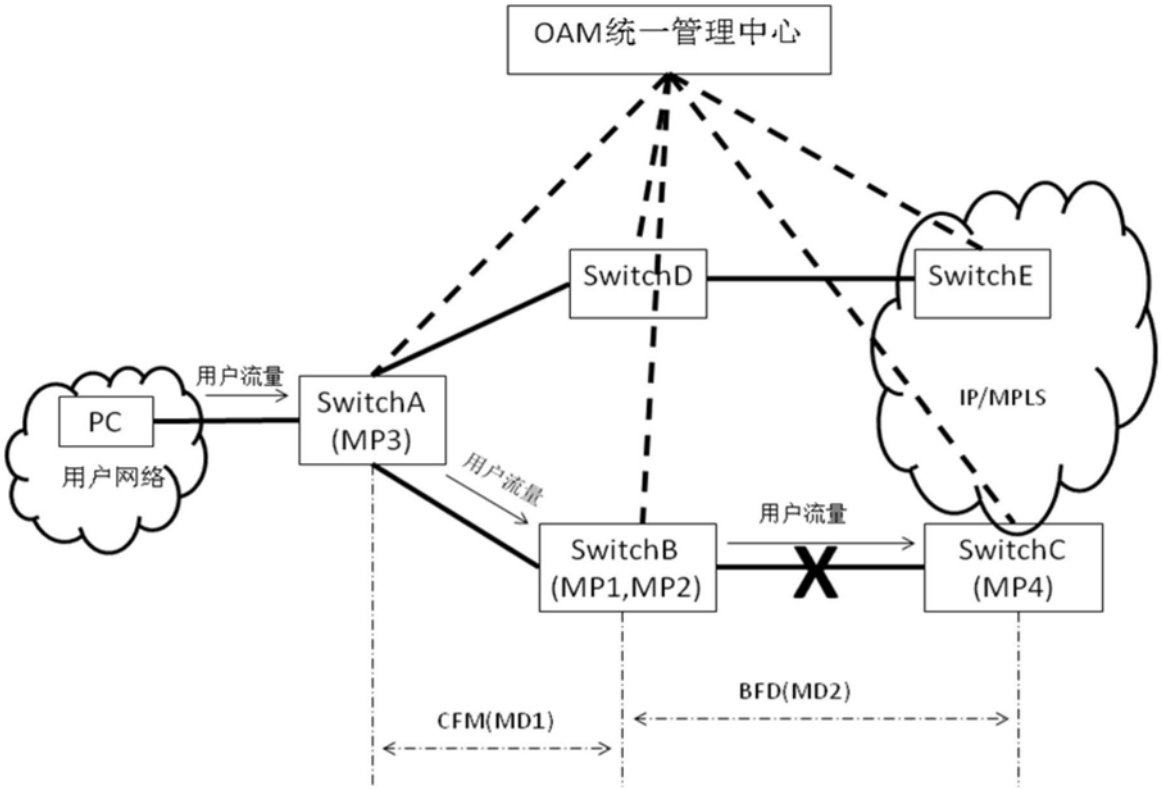

OAM统一管理中心
SwitchD
SwitchE
IP/MPLS
用户流量
PC
用户网络
SwitchA
(MP3)
用户流量
用户流量
SwitchB
(MP1,MP2)
SwitchC
(MP4)
BFD(MD2)
CFM(MD1)

图2

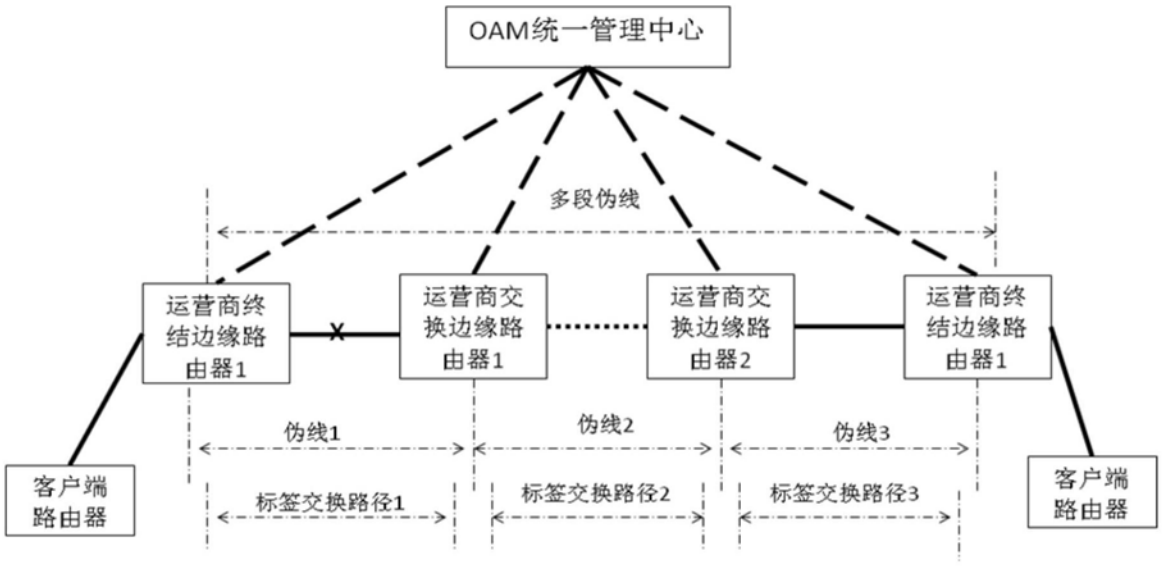

OAM统一管理中心
多段伪线
运营商终结边缘路由器1
运营商交换边缘路由器1
运营商交换边缘路由器2
运营商终结边缘路由器1
伪线1
伪线2
伪线3
客户端路由器
标签交换路径1
标签交换路径2
标签交换路径3
客户端路由器

图3

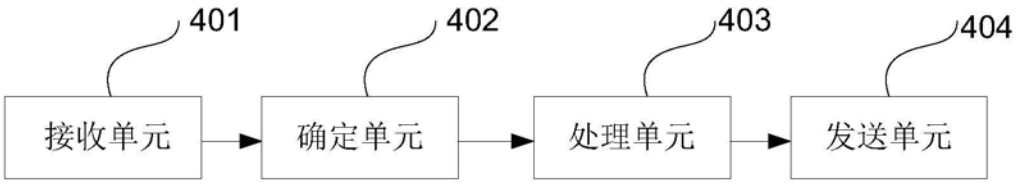

401
402
403
404
接收单元
确定单元
处理单元
发送单元

图4

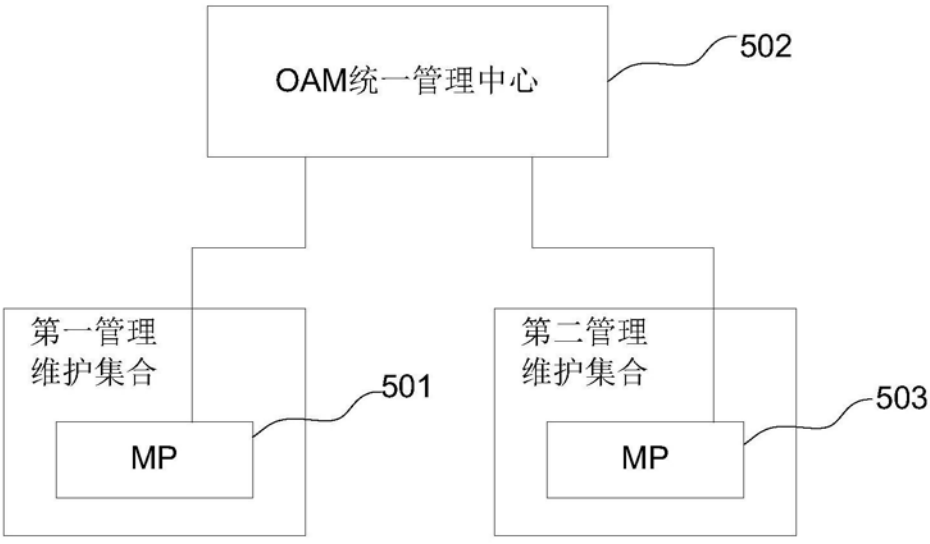

OAM统一管理中心
502
第一管理维护集合
501
MP
第二管理维护集合
503
MP

图5

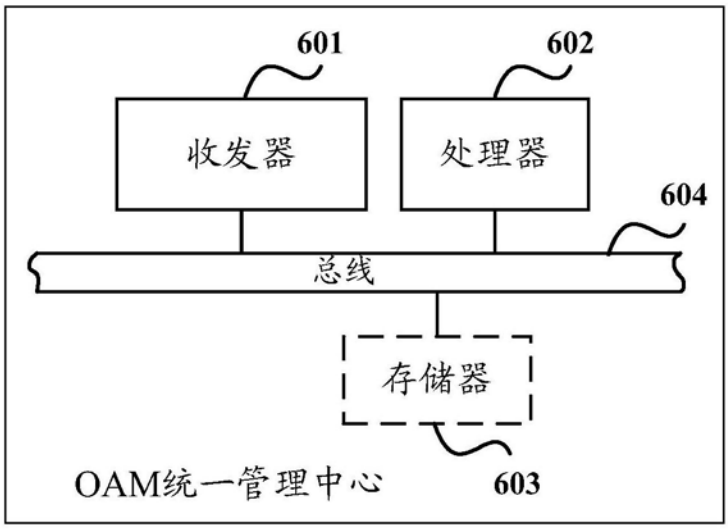


图6