



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104468158 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201310422696.2

(22)申请日 2013.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104468158 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(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 黄兆胜 刘斌 蒋维廉

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 101610180 A,2009.12.23,说明书第4页具体实施方式第3行—第5页第4行,第6页第7—9行,图2.

CN 101521603 A,2009.09.02,全文.

CN 102164042 A,2011.08.24,H04L29/06.

审查员 雷尊聪

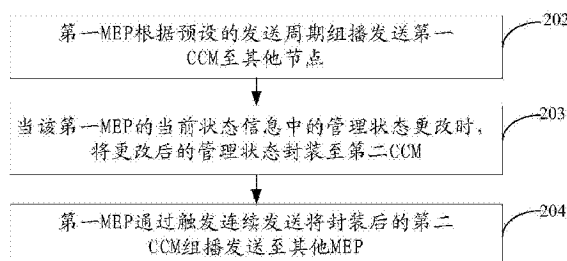
权利要求书3页 说明书15页 附图4页

(54)发明名称

一种节点间状态通告的方法和设备

(57)摘要

本发明的实施例公开一种节点间状态通告的方法和设备,涉及通信技术领域,解决了节点间能够主动通知同一域其他的节点当前节点的状态,并使得其他节点对其进行对应的处理,同时节点间能够主动通知当前节点的功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。该方法包括:当第一节点的状态信息发生变化时,将所述第一节点的发生变化的状态信息封装至第一通告报文,并将所述第一通告报文发送至其他节点;所述第一节点的状态信息包括:所述第一节点的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种,本发明的实施例应用于以太网内部维护终结点。



1. 一种维护联盟终结点MEP节点间状态通告的方法,其特征在于,包括:

当第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP的发生变化的状态信息封装至第一通告报文CCM,并在不用等待发送周期到来时实时将所述第一CCM发送至其他MEP;所述第一MEP的状态信息包括:所述第一MEP的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP的发生变化的状态信息封装至第一CCM,并在不用等待发送周期到来时实时将所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:

当所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改时,将更改后的所述管理状态封装至所述第一CCM;

将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一MEP的状态信息中的MEP管理状态更改之前,包括:

当所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP获取所述第一MEP的状态信息中的管理状态值,并将获取的所述第一MEP处于正常状态时的状态信息封装至第二CCM;

将所述第二CCM发送至所述其他MEP。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值设置为0,所述第一MEP的管理状态更改包括:

当所述第一MEP被管理设备删除时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

或者

当所述第一MEP被管理设备关闭时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

或者,

当所述第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1。

5. 根据权利要求2或4所述的方法,其特征在于,所述将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:

通过触发连续发送将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及所述第一MEP所在设备的主备切换。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP的发生变化的状态信息封装至第一CCM,并在不用等待发送周期到来时实时将所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:

当所述第一MEP的功能和/或对应该功能的资源发生更改时,将所述第一MEP的状态信息中支持的功能种类以及对应的支持该功能的资源信息对应的值重新置位;

将重新置位后的状态信息封装至第一CCM;

将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

8. 根据权利要求1-4、7中任一所述的方法,其特征在于,所述其他MEP与所述第一MEP位

于同一维护联盟MA内。

9. 根据权利要求1-4、7中任一所述的方法,其特征在于,所述第一CCM包括Capability TLV,该Capability TLV用于携带所述第一MEP的状态信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述Capability TLV还包括SubTLV,所述SubTLV用于携带所述第一MEP的状态信息中的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

11. 一种第一维护联盟终结点MEP,其特征在于,包括获取单元和发送单元,其中:

所述获取单元,用于获取所述第一MEP的状态信息,所述第一MEP的状态信息包括:所述第一MEP的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种;

所述发送单元,用于当所述第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP发生变化的状态信息封装至第一连通性检测报文CCM,并在不用等待发送周期到来时实时将所述第一CCM发送至其他MEP。

12. 根据权利要求11所述的第一MEP,其特征在于,所述发送单元,包括:

封装子单元,用于当所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改时,将更改后的所述管理状态封装至所述第一CCM;

发送子单元,用于将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP。

13. 根据权利要求12所述的第一MEP,其特征在于,

所述封装子单元,还用于在所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改之前,当所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP获取所述第一MEP的状态信息中的管理状态值,并将所述第一MEP处于正常状态时的状态信息封装至第二CCM;

所述发送子单元,还用于将所述第二CCM发送至所述其他MEP。

14. 根据权利要求12所述的第一MEP,其特征在于,所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP的当前状态信息中的管理状态的值为0,所述第一MEP的管理状态更改包括:

当所述第一MEP被管理设备删除时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;

或者

当所述第一MEP被管理设备关闭时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;

或者,

当所述第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1。

15. 根据权利要求12或14所述的第一MEP,其特征在于,所述发送子单元,具体用于:

将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

16. 根据权利要求11-14任一项所述的第一MEP,其特征在于,所述第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及所述第一MEP所在设备的主备切换。

17. 根据权利要求11所述的第一MEP,其特征在于,所述发送单元,还包括:

设置子单元,用于当所述第一MEP的功能和/或对应该功能的资源发生更改时,将所述第一MEP的状态信息中支持的功能种类以及对应的支持该功能的资源信息对应的值重新置

位；

所述封装子单元,还用于将重新置位后的状态信息封装至第一CCM；

所述发送子单元,还用于通过触发连续发送将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

18. 根据权利要求11-14、17中任一所述的第一MEP,其特征在于,所述其他MEP与所述第一MEP位于同一维护联盟MA内。

19. 根据权利要求11-14、17中任一所述的第一MEP,其特征在于,所述第一CCM包括Capability TLV,该Capability TLV用于携带所述第一MEP的状态信息。

20. 根据权利要求19所述的第一MEP,其特征在于,所述CapabilityTLV还包括SubTLV,所述SubTLV用于携带所述第一MEP的状态信息中的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

## 一种节点间状态通告的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种节点间状态通告的方法和设备。

### 背景技术

[0002] 关于以太网对应的操作、管理与维护ETH-OAM(Ethernet-Operations, Administration and Maintenance),ETH-OAM主要包含故障管理、性能管理两个方面的功能集,ETH-OAM遵从标准:电气和电子工程师协会IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)标准802.1ag和国际电信联盟标准(International Telecommunications Union)ITU-TY.1731;其中ETH-OAM的具体功能包括:连通性检测CC(Continuity Check)、环回检测LB(Loopback)、链路追踪LT(Link Trace)、丢包测量LM(Loss Measurement)、时延测量DM(Delay Measurement)以及合成丢包测量SLM(Synthetic Loss Measurement)。ETH-OAM涉及到的概念主要包括:维护域MD(Maintenance Domain)、维护联盟MA(Maintenance Association)、维护联盟终结点MEP(Maintenance association End Point)和维护中间点MIP(Maintenance domain Intermediate Point)。这里ETH-OAM是基于MD、MA、MEP和MIP来部署的,MEP为ETH-OAM的检测主体。

[0003] 其中,现有技术中连通性检测报文CCM(Continuity Check Message)为MEP产生的组播帧,被广播到相同的MA内的所有其他MEP;其中CCM在MEP间周期性地交换,允许MEP发现一个维护域MD里的其他MEP之间的连通性。为了检测故障,本地MEP会维护一个来自远端MEP的CCM列表,该CCM列表是基于配置的远端MEP来创建的,当本地MEP在预设周期里没有接收到配置的远端MEP的CCM,本地MEP会发出告警。

[0004] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:当本地MEP超过3.5倍发包间隔的时间里没有接收到某个远端MEP发送的CCM时,则认为本端MEP和该远端MEP之间的链路发生故障,结果,当本端MEP和该远端MEP之间的链路发生故障时本地MEP无法及时获取远端MEP的状态信息,进而使得系统响应时间延长。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种节点间状态通告的方法和设备,以提高系统响应效率。

[0006] 第一方面,提供一种节点间状态通告的方法,包括:

[0007] 当第一节点的状态信息发生变化时,将所述第一节点的发生变化的状态信息封装至第一通告报文,并将所述第一通告报文发送至其他节点;所述第一节点的状态信息包括:所述第一节点的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

[0008] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述第一节点是维护联盟终结点MEP。

[0009] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述当所述第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP的发生变化的状态信息封装至第一CCM,并将所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:

- [0010] 当所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改时,将更改后的所述管理状态封装至所述第一CCM;
- [0011] 将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP。
- [0012] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,所述第一MEP的状态信息中的MEP管理状态更改之前,包括:
- [0013] 当所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP获取所述第一MEP的状态信息中的管理状态值,并将获取的所述第一MEP处于正常状态时的状态信息封装至第二CCM;
- [0014] 将所述第二CCM发送至所述其他MEP。
- [0015] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0,所述第一MEP的管理状态更改包括:
- [0016] 当所述第一MEP被管理设备删除时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;
- [0017] 或者
- [0018] 当所述第一MEP被管理设备关闭时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;
- [0019] 或者,
- [0020] 当所述第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1。
- [0021] 结合第一方面的第二种或第四种可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:
- [0022] 通过触发连续发送将所述第一CCM发送至所述其他MEP。
- [0023] 结合第一方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一个,在第一方面的第六种可能的实现方式中,所述第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及所述第一MEP所在设备的主备切换。
- [0024] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第七种实现方式中,所述当所述第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP的变化的状态信息封装至第一CCM,并将所述第一CCM发送至所述其他MEP,包括:
- [0025] 当所述第一MEP的功能和/或对应该功能的资源发生更改时,将所述第一MEP的状态信息中支持的功能种类以及对应的支持该功能的资源信息对应的值重新置位;
- [0026] 将重新置位后的状态信息封装至第一CCM;
- [0027] 将所述第一CCM发送至所述其他MEP。
- [0028] 结合第一方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一个,在第一方面的第八种实现方式中,所述其他MEP与所述第一MEP位于同一维护联盟MA内。
- [0029] 结合第一方面的第一种至第八种可能的实现方式中的任意一个,在第一方面的第九种实现方式中,所述第一CCM包括Capability TLV,该Capability TLV用于携带所述第一MEP的状态信息。
- [0030] 结合第一方面的第九种可能的实现方式,在第一方面的第十种实现方式中,所述Capability TLV还包括SubTLV,所述SubTLV用于携带所述第一MEP的状态信息中的管理状

态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

[0031] 第二方面,一种第一维护联盟终结点MEP,包括获取单元和发送单元,其中:

[0032] 所述获取单元,用于获取所述第一MEP的状态信息,所述第一MEP的状态信息包括:所述第一MEP的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种;

[0033] 所述发送单元,用于当所述第一MEP的状态信息发生变化时,将所述第一MEP发生变化的状态信息封装至第一连通性检测报文CCM,并将所述第一CCM发送至其他MEP。

[0034] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述发送单元,包括:

[0035] 封装子单元,用于当所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改时,将更改后的所述管理状态封装至所述第一CCM;

[0036] 发送子单元,用于将封装后的所述第一CCM发送至所述其他MEP。

[0037] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述封装子单元,还用于在所述第一MEP的状态信息中的管理状态更改之前,当所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP获取所述第一MEP的状态信息中的管理状态值,并将所述第一MEP处于正常状态时的状态信息封装至第二CCM;

[0038] 所述发送子单元,还用于根据将所述第二CCM发送至所述其他MEP。

[0039] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述第一MEP处于正常状态时,所述第一MEP的当前状态信息中的管理状态的值为0,所述第一MEP的管理状态更改包括:

[0040] 当所述第一MEP被管理设备删除时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;

[0041] 或者

[0042] 当所述第一MEP被管理设备关闭时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1;

[0043] 或者,

[0044] 当所述第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,所述第一MEP的状态信息中的管理状态的值为0变为1。

[0045] 结合第一方面的第一种或第三种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,所述发送子单元,具体用于:

[0046] 将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

[0047] 结合第二方面、第二方面的第一种至第五种可能的实现方式中的任意一个,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及所述第一MEP所在设备的主备切换。

[0048] 结合第二方面,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述发送单元,还包括:

[0049] 设置子单元,用于当所述第一MEP的功能和/或对应该功能的资源发生更改时,将所述第一MEP的状态信息中支持的功能种类以及对应的支持该功能的资源信息对应的值重新置位;

[0050] 所述封装子单元,还用于将重新置位后的状态信息封装至第一CCM;

[0051] 所述发送子单元,还用于通过触发连续发送将所述第一CCM发送至所述其他MEP。

[0052] 结合第二方面、第二方面的第一种至第六种可能的实现方式中的任意一个,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述其他MEP与所述第一MEP位于同一维护联盟MA内。

[0053] 结合第二方面、第二方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一个,在第二方面的第八种可能的实现方式中,所述第一CCM包括Capability TLV,该Capability TLV用于携带所述第一MEP的状态信息。

[0054] 结合第二方面的第八种可能的实现方式,在第二方面的第九种可能的实现方式中,所述Capability TLV还包括SubTLV,所述SubTLV用于携带所述第一MEP的状态信息中的管理状态、支持的功能种类以及对应支持所述功能种类的资源信息中的一种或多种。

[0055] 本发明实施例的节点间状态通告的方法和设备,当第一节点的状态信息改变时,通过改变该状态信息中对应的状态值,并将该第一节点的改变的状态信息封装后发送至该第一节点所在的维护联盟内的其他MEP,该第一节点所在的维护联盟内的其他节点可以根据接收到的该第一节点的状态信息做出对应操作,从而解决了节点间能够主动将自身的状态信息通知同一域其他节点,并使得其他节点对其保存的该第一节点的状态信息进行对应的处理,而且节点间能够主动向其他节点通告自身当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。另外,如果该方案应用于Ethernet OAM中,第一节点是第一MEP,则第一MEP的状态发生改变时,第一MEP将该第一MEP的改变后的状态信息封装到CCM中发送给同一维护联盟内的其他MEP,以便其他MEP及时获知该第一MEP的状态变化并做出相应处理。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。

## 附图说明

[0056] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0057] 图1(a)为本发明的实施例的一种Capability TLV的部分组成结构示意图;

[0058] 图1(b)为本发明的实施例的一种sub-TLV的部分组成结构示意图;

[0059] 图2为本发明的实施例的一种Capability TLV的比特位示意图;

[0060] 图3为本发明的实施例的另一种MEP间状态通告的方法的流程示意图;

[0061] 图4为本发明的实施例的又一种MEP间状态通告的方法的流程示意图;

[0062] 图5为本发明的实施例的一种第一MEP的结构示意图;

[0063] 图6为本发明的实施例的另一种第一MEP的结构示意图;

[0064] 图7为本发明的实施例的又一种第一MEP的结构示意图;

[0065] 图8为本发明的实施例的又一第一MEP的结构示意图。

## 具体实施方式

[0066] 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。

[0067] 本发明实施例中提到的“节点”均为节点网络设备,或部署在网络设备上的功能实体。

[0068] 本发明适用于以太网的操作、管理与维护ETH-OAM(EtherNet-Operations, Administration and Maintenance)。其中,ETH-OAM涉及的概念主要包括:维护域MD(Maintenance Domain)、维护联盟MA(Maintenance Association)、维护联盟终结点MEP(Maintenance association End Point)和维护中间点MIP(Maintenance domain Intermediate Point)。MD指明了ETH-OAM所覆盖的网络。MD的边界是由配置在端口上的一系列MEP定义的,并以“维护域名”来标识。维护域中引入了级别(层次)的概念。维护域共分为八级,用整数0~7来标识。在维护域内根据需要可以配置多个维护联盟MA。每个维护联盟是维护域内一些维护端点的集合。其中MA以“维护域名+维护联盟名”来标识。MEP确定了MD的范围和边界,是MA的边缘节点。其中MD和MA确定了该MEP所发出的报文的业务和级别。这里MEP是ETH-OAM具体的功能部署的会话主体,用于收发对应的OAM报文,并且MEP为ETH-OAM的检测主体。本发明实施例的一种节点间状态通告的方法,包括:

[0069] 第一节点获取该第一节点的当前状态信息。

[0070] 其中,该第一节点的状态信息包括:第一节点的管理状态、第一节点支持的功能种类以及对应支持功能种类的资源信息中的一种或多种。

[0071] 假定第一节点为维护域MD1中的某个维护联盟终结点MEP(Maintenance association End Point)(以下称为“第一MEP”),该第一节点的状态信息被携带在该第一节点组播发送的连通性检测报文CCM中的Capability TLV(Type-Length-Value)中发给其他MEP。这里,“其他MEP”可以是第一MEP所在的维护域MD1内的其他MEP,也可以是第一MEP所在的维护联盟MA内的其他MEP。Capability TLV用于携带MEP的管理状态、MEP的功能支持状态和MEP支持功能对应的资源状态。Capability TLV的结构如图1(a)所示,其中Capability TLV的类型TLV TYPE为1字节;Capability TLV的长度TLV LENGTH为2字节;Capability TLV的值TLV VALUE包含:MEP状态(MEP\_STATE\_VALUE:2字节)、功能支持(FUN\_SUPPORT\_VALUE:2字节)以及功能资源(FUN\_RESOURCE\_VALUE:2字节)。

[0072] MEP\_STATE\_VALUE字段表示MEP的管理状态值,FUN\_SUPPORT\_VALUE字段表示MEP支持功能种类值,FUN\_RESOURCE\_VALUE字段表示MEP的支持功能种类的资源信息。

[0073] 其中,Capability TLV的比特位如图2所示。图2的第一行中包括了MEP的管理状态。其中,MEP的管理状态包括:关闭(Admin-Down)、删除(Admin-Del)以及MEP所在设备的主备切换(Admin-Switch)。MEP的管理状态还可以包括:等待切换时间(Wait-switch-time)。当MEP的管理状态中的任意一个发生变化时,第一MEP将向其他MEP发送连通性检测报文CCM(Continuity Check Message),以便其他MEP根据该CCM中携带的第一MEP的管理状态值做出相应处理。

[0074] 图2的第二行中包括了MEP的支持功能种类,其中,MEP的支持功能种类包括:合成丢包测量-支持SLM-S(Synthetic Loss Measurement -Support)、时延测量-支持DM-S(Delay Measurement-Support)、丢包测量-支持LM-S(Loss Measurement-Support)、链路追踪-支持LT-S(Link Trace-Support)、组播环回-支持MLB-S(Multicast Loopback-

Support)以及环回-支持LB-S(Loopback-Support)。

[0075] 图2的第三行中包括了MEP的支持功能种类的资源信息。其中,MEP的支持功能种类的资源信息包括:合成丢包测量-资源SLM-R(Synthetic Loss Measurement-Resource)、时延测量-资源DM-R(Delay Measurement-Resource)、丢包测量-资源LM-R(Loss Measurement-Resource)、链路追踪-资源LT-R(Link Trace-Resource)、组播环回-资源MLB-R(Multicast Loopback-Resource)以及环回-资源LB-R(Loop Back-Resource)。

[0076] 当第一MEP的支持功能种类发生变化或者支持功能种类对应的资源信息发生变化时,第一MEP将会将发生变化的状态信息封装至CCM中,然后通过触发连续发送将该CCM组播发送至其他MEP。本发明实施例中连续发送的次数以1~3次为例,实际情况不作具体限定。

[0077] 可选地,还可以将CCM中的Capability TLV的管理状态、支持功能种类、支持功能种类的资源信息中的任意一个或多个以子TLV(SubTLV)的方式来标识,这样,当需要扩展Capability TLV的其他功能时,也可以通过增加Sub-TLV的方式来实现。

[0078] 在这种情况下,SubTLV的结构如图1(b)所示,SubTLV包括:SubTLV的类型SubTLV-TYPE(1字节)、SubTLV的长度SubTLV-LENGTH(2字节)以及SubTLV的值SubTLV-VALUE。其中SubTLV-VALUE的大小由SubTLV-LENGTH决定,其中,SubTLV-VALUE可以为MEP状态MEP\_STATE\_TLV、功能支持FUN\_SUPPORT\_TLV以及功能资源FUN\_RESOURCE\_TLV。

[0079] 当该第一节点的当前状态信息发生变化时,将该第一节点的发生变化的状态信息封装至第一通告报文,并将该第一通告报文发送至其他节点。

[0080] 其中,该第一节点(第一MEP)所在的MD1内或维护联盟内的其他MEP通过第一CCM获取所述第一节点的状态信息,第一CCM携带该第一节点的当前状态信息。

[0081] 当第一节点(第一MEP)处于正常状态时,第一MEP通过获取自身的当前管理状态,例如:第一MEP的管理状态值。具体的,第一MEP的当前管理状态包括:第一MEP当前所在的设备是否发生主备切换或者第一MEP当前是否处于删除或关闭的状态。第一MEP将第一MEP的当前管理状态封装至第二CCM的Capability TLV中,然后按照发送周期定时将该第二CCM组播发送至第一MEP所在的MD1内或第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP,若位于MD1内的其他MEP或与该第一MEP位于同一维护联盟的其他MEP支持该携带Capability TLV的第二CCM,则保存和/或更新自身保存的该Capability TLV携带的对应该第一MEP的当前管理状态的状态信息。

[0082] 当第一MEP的当前管理状态发生变化时,第一MEP将发生变化的状态信息封装至第一CCM中,并通过触发连续发送在不用等待发送周期到来时实时将该第一CCM发送至该第一MEP所在的MD1内的其他MEP或该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP,以便该第一MEP所在的MD1内的其他MEP或该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP接收该第一CCM,并发现接收到的该第一CCM中的该第一MEP的状态信息与接收方保存的该第一MEP的状态信息相比发生变化,从而进行相应的处理。

[0083] 本发明实施例的节点间状态通告的方法,当第一节点(第一MEP)的当前状态信息改变时,通过将改变状态之后的该第一MEP的状态信息封装在CCM中组播发送至该第一MEP所在的MD内的其他节点(MEP)或该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP,以便其他MEP根据所述第一节点的变化后的状态信息做出对应操作,从而使得节点间能够主动通知同一维护域内的其他MEP的当前状态,并使得同一维护域内的其他MEP或同一维护联盟内的其他MEP

对保存的第一MEP的状态信息进行对应的处理,而且节点间能够主动通知自身当前的功能支持能力以及对资源可用情况,进而提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0084] 具体的,以下结合具体的实施例进行说明。

[0085] 如图3所示,本发明实施例提供了另一种MEP间状态通告的方法,该方法包括:

[0086] 当第一MEP处于正常状态时,该第一MEP获取该第一MEP的当前状态信息中的管理状态值,并将该第一MEP的当前状态信息中的管理状态值封装至第一CCM。

[0087] 其中,第一MEP处于正常状态时,该第一MEP的当前状态信息中的管理状态的值设置为0。

[0088] 这里第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及该第一MEP所在的设备的主备切换。

[0089] CCM的第一MEP为维护域MD1中的某个维护联盟终结点MEP(Maintenance association End Point)(以下称为“第一MEP”),该第一MEP的状态信息被携带在该第一MEP组播发送的连通性检测报文CCM中的Capability TLV(Type-Length-Value)中发给MD1内的其他MEP或该第一MEP所在的维护联盟MA1内的其他MEP。其中,第一MEP发送的第一CCM中的Capability TLV中的管理状态包括:关闭(Admin-Down)、删除(Admin-Del)以及该第一MEP所在设备的主备切换(Admin-Switch)。

[0090] 当第一MEP处于正常状态时,Admin-Down、Admin-Del以及Admin-Switch对应的值均设置为0。

[0091] 本发明实施例中MEP管理状态值的设置仅以Admin-Down、Admin-Del以及Admin-Switch对应的值均设置为0为例,不作具体限定。

[0092] 当然,在该第一CCM也可以不携带该第一MEP的状态信息。

[0093] 202、第一MEP根据预设的发送周期组播发送第一CCM至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0094] 203、当该第一MEP的当前状态信息中的管理状态更改时,将更改后的管理状态封装至第二CCM。

[0095] 其中,该第一MEP的管理状态更改包括:

[0096] 当该第一MEP被管理设备删除时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0097] 或者

[0098] 当第一MEP被管理设备关闭时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0099] 或者,

[0100] 当第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1。

[0101] 这里当第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,Capability TLV的Admin-

Switch对应的值由0设置为1,并将所述Capability TLV封装至第二CCM(Continuity Check Message)中组播发送至第一MEP所在的MD1或MA1内的其他MEP。

[0102] 204、第一MEP通过触发连续发送将封装后的第二CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或维护联盟MA内的其他MEP,以便该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据接收到的该第二CCM携带的第一MEP的更改后的状态信息更改自身保存的该第一MEP对应的状态信息。

[0103] 这里通过触发连续发送将封装后的第二CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,包括:

[0104] 通过触发连续发送将第二CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,以便该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第二CCM删除所述其他MEP保存的第一MEP对应的状态信息,并将所述其他MEP中所述第二CCM对应的连通性检测CC(Continuity Check)状态位置为关闭。

[0105] 这里当第一MEP被删除时,Capability TLV中对应的Admin-Del将被置位为1,并触发连续发送将该Admin-Del值为1的Capability TLV封装在第二CCM中组播发送至该第一MEP所在MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP),而第二MEP不用再等待3.5倍的发送周期时间再去通过接收第一MEP因自身状态改变而发送的第二CCM,而是很快收到第一MEP被删除时发出的第二CCM并在第二MEP本地删除该第二MEP保存的第一MEP的状态信息。

[0106] 具体的,当该第一MEP所在MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP)接收到第一MEP发送的第二CCM时,比较发现该第二CCM中Admin-Del值与第二MEP预先保存的第一MEP的Admin-Del值不同,则第二MEP进行Admin-Del处理,将第二MEP保存的对应第一MEP的CC状态位置为关闭Down。

[0107] 可选地,通过触发连续发送将第二CCM组播发送至第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP),以便第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第二CCM进行关闭处理,并将第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP中的第一MEP的CC状态位置为关闭。

[0108] 这里当第一MEP被关闭时,第一MEP发出的第二CCM中的Capability TLV中对应的Admin-Down将被置位为1,并立刻触发连续发送将Capability TLV通过第二CCM组播发送至第一MEP所在MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP),而第二MEP不用再等待3.5倍的发送周期时间后通过接收第一MEP因自身状态改变而发送的第二CCM。

[0109] 具体的,当第一MEP所在MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP)接收到第一MEP发送的第二CCM时,根据该第二CCM中Admin-Down值与该第二MEP预先保存的第一MEP的Admin-Down值不同,进行Admin-Down处理,将对应CC(Continuity Check)状态位置位为第二CCM中携带的Admin-Down值。

[0110] 或者,

[0111] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM组播发送至第一MEP所在MD或MA内的其他节点(比如第二MEP),以便该第二MEP根据第一CCM中的状态信息将该第二MEP保存的第一MEP的CC状态值置为关闭的等待老化时间设置为第一CCM中携带的等待切换时间,若第一CCM携带的等待切换时间结束后没有接收到第一节点发送的第三CCM,则重置等待老化时间。

[0112] 第一MEP所在MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP)接收到第一CCM时,将第一CCM中Admin-Switch状态信息与第二MEP预先保存的第一MEP的Admin-Switch状态信息比较发现

二者不同,则该第二MEP根据第二CCM携带的第一MEP的Admin-Switch状态信息进行Admin-Switch状态变化为1的处理,即将对应的CC状态位置位Down的等待老化时间设置为Capability TLV中等待切换时间(Wait-switch-time)。当Wait-switch-time结束时,若该第二MEP没接收到发送第一MEP发送的第三CCM,则该第二MEP将置CC状态位为Down并触发生成远端故障标识RDI(Remote fault identification)。

[0113] 当Wait-switch-time内该第二MEP接收到Admin-Switch状态置位为0的第三CCM报文,该第二MEP将重置等待老化时间为3.5倍的发送周期。

[0114] 若Admin-Switch状态为1的第二CCM丢失,则第一MEP所在的MD或MA中的其他MEP(比如第二MEP)可以依照策略在3.5倍CCM发送周期后延长等待保存的Wait-switch-time时间,再置为Down并触发生成RDI,其中该策略主要包括:1、应用报文的等待时间,按照3.5倍CCM发送周期加上等待时间来老化;2、忽略报文的等待时间,按照CCM发送周期的3.5倍来老化。

[0115] 本发明提供的实施例中MEP的管理状态值仅以0或1为例,且等待老化时间设置也仅以3.5倍CCM发送周期为例进行说明,不做具体限定。

[0116] 本发明实施例提供的MEP间状态通告的方法,当第一MEP的状态信息中的管理状态改变时,通过改变该状态信息中对应的管理状态值,并通过触发连续发送将封装改变状态之后的状态信息组播发送至第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP(比如第二MEP),以便该第二MEP根据所述第一MEP的状态信息做出对应操作,从而使得MEP能够自身的当前状态主动通知同一维护域或维护联盟内的第二MEP,并使得该第二MEP对自身保存的对应第一MEP的状态信息进行对应的处理,而且MEP间能够主动通报自身当前功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0117] 参照图4所示,本发明的实施例的一种MEP间状态通告的方法,包括:

[0118] 301、当第一MEP的功能和/或对应功能的资源发生更改时,将状态信息中支持的功能种类以及对应支持功能的资源信息对应的值重新置位。

[0119] 假定第一MEP为维护域MD1或维护联盟MA1中的某个维护终结点,该第一MEP的状态信息被携带在该第一MEP组播发送的连通性检测报文CCM的Capability TLV(Type-Length-Value)中发给MD1或MA1内的其他MEP(比如第二MEP)。当本地的以太网对应的操作、管理与维护ETH-OAM(Ethernet-Operations,Administration and Maintenance)功能的全局使能变化或会话资源无法满足用户需求的情况下,第一MEP对应的ETH-OAM功能与资源位值发生变化被重新置位,并触发连续发送CCM。

[0120] 可选地,在本地ETH-OAM功能的全局使能变化或会话资源出现无法用户需求的情况之前,第一MEP将该重置的ETH-OAM功能与资源位值封装至CCM的Capability TLV中,并根据发送周期组播发送至MD1或MA1内的其他MEP(比如第二MEP)。

[0121] 302、第一MEP将重新置位后的第一MEP的状态信息封装至第一CCM。

[0122] 303、第一MEP将该第一CCM组播发送至其他MEP,以便其他MEP根据该第一CCM获取

第一MEP的状态信息,并根据该第一CCM携带的第一MEP的状态信息向其他MEP所在的管理设备反馈第一MEP的状态信息,并存储该第一MEP的当前状态信息。

[0123] 第一MEP通过触发连续发送将第一CCM发送至该第一MEP所在的MD1或MA1内的其他MEP(比如第二MEP),以便该第二MEP将接收到的第一CCM携带的第一MEP的状态信息与第一MEP正常状态时发送的CCM比较,确定第一MEP的ETH-OAM功能的全局使能变化或会话资源出现不足的情况,即ETH-OAM功能与资源位值发生变化,则该第二MEP向该第二MEP所在的管理设备上报第一MEP对应的功能故障可能是由于第一MEP的ETH-OAM功能关闭或资源不足的问题,并保存第一MEP的ETH-OAM功能与资源位值发生变化时发送的第一CCM。该第一CCM用于显示查看。

[0124] 本发明实施例的MEP间状态通告的方法,当第一MEP的状态信息中的功能和/或对应功能的资源发生更改时,通过改变该第一MEP的状态信息中对应的功能和/或对应功能的资源值,并通过触发连续发送将封装改变状态之后的状态信息组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的第二MEP,以便该第二MEP根据该第一MEP的状态信息做出对应操作,从而第一MEP能够将自身的当前状态主动通知同一维护域或维护联盟内的第二MEP,并使得第二MEP对自身保存的第一MEP的状态信息进行对应的处理,而且MEP间能够主动通告自身当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0125] 这里图1~图4任一所对应的实施例仅以第一节点实施MEP间状态通告的方法为例进行说明,实施例中的其他MEP同样具有与第一MEP的功能,即第一MEP对应的MEP间状态通告的方法同样适用于其他MEP,在功能位置上第一MEP可与其他MEP互换,本发明不做具体限定。

[0126] 本发明实施例提供一种第一MEP4,该第一MEP4具体可以为以太网中任一种维护终结点,在本发明的实施例中对第一MEP的具体形式不做具体限制,以可以实现本发明的实施例的上述任一MEP间状态通告的方法为准。参照图5所示,第一MEP4包括获取单元41和发送单元42。其中:

[0127] 获取单元41,用于获取第一MEP的当前状态信息,该第一MEP的当前状态信息包括:第一MEP的管理状态、支持的功能种类以及对应支持该功能种类的资源信息中的一种或多种;

[0128] 发送单元42,用于当第一MEP的当前状态信息发生变化时,触发连续发送将该第一MEP的发生变更的状态信息封装至第一连通性检测报文CCM,并将第一CCM组播发送至第一MEP所在的维护域MD或维护联盟MA内的其他节点,其中,其他MEP通过第一CCM获取位于同一维护域或维护联盟MA内的第一MEP的当前状态信息。该第一CCM携带第一MEP的当前状态信息。

[0129] 这里,若第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP接收到第一CCM,则第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据该第一CCM中携带的第一MEP的状态信息的变化进行对应处理。

[0130] 本发明实施例的第一MEP,当第一MEP的状态信息改变时,通过封装改变后的状态

信息,并触发连续发送将封装后的状态信息组播发送至第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,以便其他MEP根据所述第一MEP的状态信息做出对应操作,从而MEP间能够将自身的当前状态信息主动通知同一维护域或MA内的其他MEP,并使得其他MEP对自身保存的对应该第一MEP的状态信息进行对应的处理,而且MEP间能够主动通告自身的当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0131] 进一步,参照图6所示,发送单元42,可以包括:封装子单元421和发送子单元422,其中:

[0132] 封装子单元421,用于当第一MEP的当前状态信息中的管理状态更改时,将更改后的管理状态封装至第一CCM;

[0133] 发送子单元422,用于通过触发连续发送将封装后的第一CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0134] 可选的,封装子单元421,还用于在第一MEP的当前状态信息中的管理状态更改之前,即该第一MEP处于正常状态时,该第一MEP获取第一MEP的当前状态信息中的管理状态值,并将第一MEP的当前状态信息封装至第二CCM,该第一MEP处于正常状态时,第一MEP的当前状态信息中的管理状态的值设置为0;当然,第一CCM也可以不携带该第一MEP的状态信息。

[0135] 发送子单元422,还用于根据预设的发送周期将第二CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0136] 可选的,第一MEP的管理状态更改包括:

[0137] 当第一MEP被管理设备删除时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0138] 或者

[0139] 当第一MEP被管理设备关闭时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0140] 或者,

[0141] 当第一MEP所在的管理设备发生主备切换时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1。

[0142] 可选的,发送子单元422,具体用于:

[0143] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则其他MEP根据第一CCM对自身保存的第一MEP对应的状态信息进行删除处理,并将自身保存的第一MEP对应的连通性检测CC状态值置位为关闭;

[0144] 或者,

[0145] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则该第一

MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第一CCM对自身保存的第一MEP的状态信息进行关闭处理,并将自身保存的该第一MEP对应的CC状态值置位为关闭;

[0146] 或者,

[0147] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则其他MEP根据第一CCM中的状态信息将自身保存的该第一MEP对应的CC状态置为关闭的等待老化时间设置为该第一CCM的状态信息中的等待切换时间,若等待切换时间结束后没有接收到第一MEP更新的第三CCM,则重置等待老化时间。

[0148] 可选的,该第一MEP的状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及该第一MEP所在设备的主备切换。

[0149] 可选的,参照图7所示,发送单元42,还包括设置子单元423,其中:

[0150] 设置子单元423,用于当第一MEP的功能和/或对应功能的资源发生更改时,将该第一MEP的当前状态信息中支持的功能种类以及对应支持功能的资源信息对应的值重新置位。

[0151] 封装子单元421,还用于将重新置位后的第一MEP的状态信息封装至第一CCM。

[0152] 发送子单元422,还用于通过触发连续发送将该第一CCM组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0153] 这里,若该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则以便其他MEP根据第一CCM获取该第一MEP的状态信息,并根据该第一CCM携带的状态信息向自身所在的管理设备反馈第一MEP的当前状态信息,存储该第一MEP的当前状态信息。

[0154] 本发明实施例的第一MEP,当第一MEP的状态信息改变时,通过改变该状态信息中对应的状态值,并通过封装改变状态至后的状态信息触发连续发送将封装后的状态信息组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,以便该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据该第一MEP的状态信息做出对应操作,从而节约了系统的响应时间,从而,MEP间能够将自身的当前状态信息主动通知同一维护域或MA内的其他MEP,并使得同一维护域或MA内的其他MEP对自身保存的对应该MEP的状态信息进行对应的处理,而且MEP间能够主动通告自身当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0155] 本发明的实施例提供一种第一MEP5,参照图8所示,该第一MEP5包括:一个或多个处理器51、一个或多个存储器52、一个或多个通信接口53和总线54,该处理器51、存储器52和通信接口53通过总线54连接并完成相互间的通信。

[0156] 该总线54可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称为ISA)总线或外部设备互连(Peripheral Component,简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,简称为EISA)总线。该总线54可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图8中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。其中:



[0157] 存储器52用于存储可执行程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。存储器52可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0158] 处理器51可能是一个或多个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者是一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为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。

[0159] 通信接口53,主要用于实现本实施例中的MEP之间的通信。

[0160] 其中,处理器51,用于获取第一MEP的当前状态信息,该第一MEP的当前状态信息包括:第一MEP的管理状态、支持的功能种类以及对应支持该功能种类的资源信息中的至少一种或多种;

[0161] 处理器51,还用于当第一MEP的当前状态信息发生变化时,触发连续发送将该第一MEP的发生变更的状态信息封装至第一连通性检测报文CCM,并将第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的维护域MD或维护联盟MA内的其他MEP,其中,该其他MEP通过第一CCM获取位于同一MD或MA内的第一MEP的当前状态信息。该第一CCM携带第一MEP的当前状态信息。

[0162] 这里,若该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到该第一CCM,则该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第一CCM携带的该第一MEP的状态信息的变化进行对应处理。该对应处理包括对自身保存的与第一MEP相关的状态信息进行更新或保存或删除。

[0163] 本发明实施例的第一MEP,当第一MEP的状态信息改变时,通过封装改变状态至后的状态信息触发连续发送将封装后的状态信息组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,以便其他MEP根据所述第一MEP的当前状态信息做出对应操作,从而MEP间能够主动将自身的当前状态信息通知同一MD或MA内的其他MEP,并使得其他MEP对自身保存的对应MEP的状态信息进行对应的处理,而且MEP间能够主动通告自身当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,进而提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0164] 进一步,处理器51,还用于当第一MEP的当前状态信息中的管理状态更改时,将更改后的管理状态封装至第一CCM;

[0165] 处理器51,还用于通过触发连续发送将封装后的第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0166] 这里,若该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP接收到第一CCM,则该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据该第一CCM更改自身保存的该第一MEP的状态信息。

[0167] 可选的,处理器51,还用于在第一MEP的当前状态信息中的管理状态更改之前,即该第一MEP处于正常状态时,该第一MEP获取第一MEP的当前状态信息中的管理状态值,并将第一MEP的当前状态信息(包括当前状态信息中的管理状态值)封装至第二CCM。该第一MEP处于正常状态时,第一MEP的当前状态信息中的管理状态的值设置为0;当然,该第一CCM也可以不携带第一MEP的状态信息。

[0168] 处理器51,还用于根据预设的发送周期将第二CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0169] 进一步,可选的,第一MEP的管理状态更改包括:

[0170] 当第一MEP被管理设备删除时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0171] 或者

[0172] 当第一MEP被管理设备关闭时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1;

[0173] 或者,

[0174] 当第一MEP所在管理设备发生主备切换时,该第一MEP的状态信息中的管理状态的值由0变为1。

[0175] 可选的,处理器51,具体用于:

[0176] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,若该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP接收到该第一MEP发送的第一CCM,则该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第一CCM对自身保存的第一MEP对应的状态信息进行删除处理,并将对应的连通检测状态值置位为关闭;

[0177] 或者,

[0178] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD内的其他MEP,若该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM文,则该第一MEP所在的MD内的其他MEP根据第一CCM对自身保存的该第一MEP对应的状态信息进行关闭处理,并将自身保存的第一MEP对应的连通检测状态值置位为关闭;

[0179] 或者,

[0180] 通过触发连续发送将封装后的第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD内的其他MEP,该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则该第一MEP所在的MD内的其他MEP根据第一CCM中的该第一MEP的状态信息将自身保存的第一MEP对应连通检测状态置位关闭的等待老化时间设置为该第一CCM的状态信息中的等待切换时间。若置位后等待切换时间结束后没有接收到第一MEP更新的第三连通性检测报文,则重置等待老化时间。

[0181] 可选的,状态信息中的管理状态包括:关闭、删除以及该第一MEP所在设备的主备切换。

[0182] 可选的,处理器51,还用于当第一MEP的功能和/或对应功能的资源发生更改时,将该第一MEP的当前状态信息中支持的功能种类以及对应支持功能的资源信息对应的值重新置位。

[0183] 处理器51,还用于将重新置位后的状态信息封装至第一CCM。

[0184] 处理器51,还用于通过触发连续发送将该第一CCM通过通信接口53组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP。

[0185] 这里,若该第一MEP所在的MD内的其他MEP接收到第一MEP发送的第一CCM,则以便该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据第一CCM获取该第一MEP的状态信息,并根据该第一CCM携带的该第一MEP的状态信息向自身所在的管理设备反馈第一MEP的当前状态信息,

并存储该第一CCM携带的该第一MEP的当前状态信息。

[0186] 本发明实施例的第一MEP,当第一MEP的状态信息改变时,通过改变该状态信息中对应的状态值,并通过封装改变状态至后的状态信息触发连续发送将封装后的状态信息组播发送至该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP,以便该第一MEP所在的MD或MA内的其他MEP根据该第一CCM携带的第一MEP的状态信息做出对应操作,从而节约了系统的响应时间,进而使得MEP间能够主动将自身的当前状态信息通知同一维护域内的其他的MEP,并使得其他MEP对自身保存的与第一MEP对应的状态信息进行相应的处理,而且MEP间能够主动通报自身当前的功能支持能力以及对应资源可用情况,提高了系统响应效率。在第一MEP出现故障而第一MEP到该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP之间的链路没有故障的情况下,该第一MEP所在的维护联盟内的其他MEP可以及时区分得知这两种故障,并做出相应处理。比如,由于只是第一MEP本身有特别的操作,而第一MEP所在的设备与其他设备之间的链路并无故障,因此与该第一MEP关联的数据业务并不需要切换。

[0187] 本发明实施例中提到的第一MEP4、5的状态信息,均可通过CCM中Capability TLV携带,CCM中的Capability TLV携带MEP的状态信息的具体方式可以参考前面方法实施例的描述、图1-4及其对应的说明书的描述。

[0188] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定影中。如本发明所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0189] 总之,以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

TYPE
LENGTH
MEP_STATE_VALUE
FUN_SUPPORT_VALUE
FUN-RESOURCE-VALUE

图1(a)

SubTLV-TYPE (1字节)
SubTLV-LENGTH (2字节)
SubTLV-VALUE

图1(b)

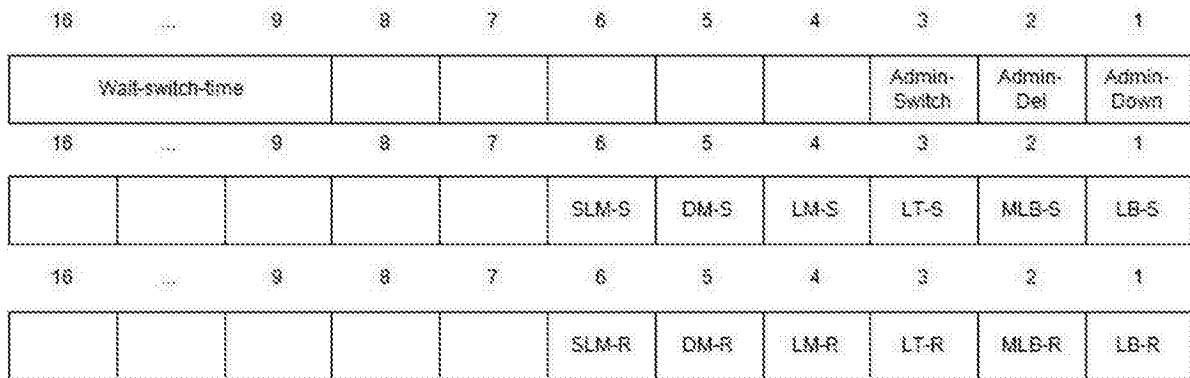


图2

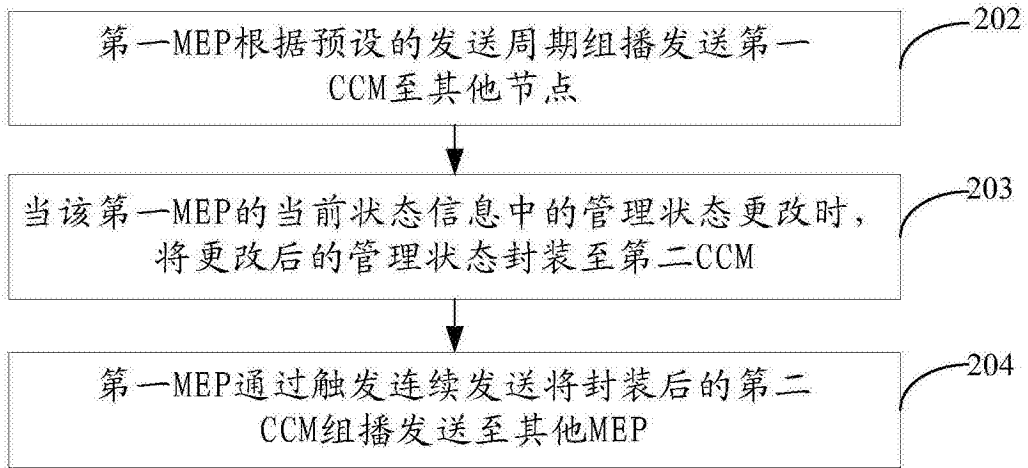


图3

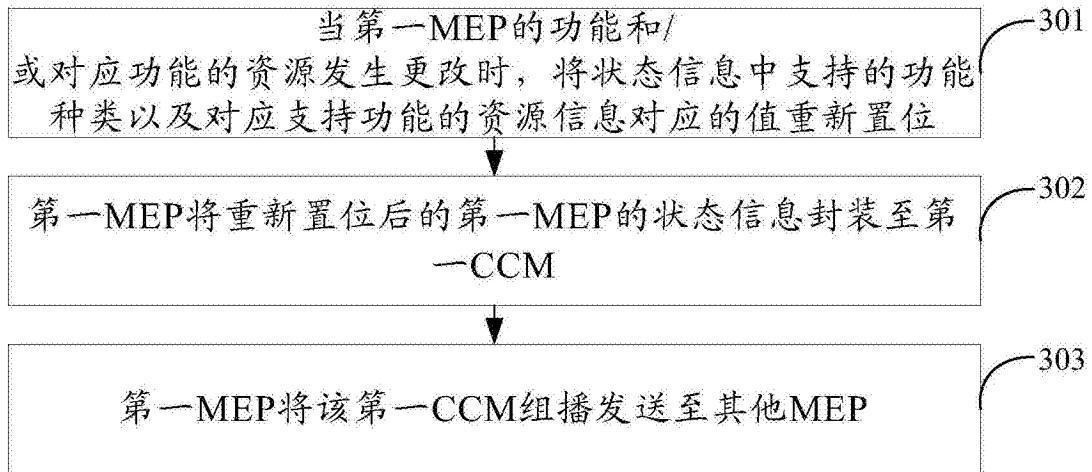


图4

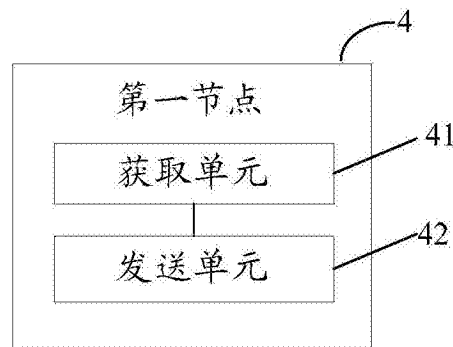


图5

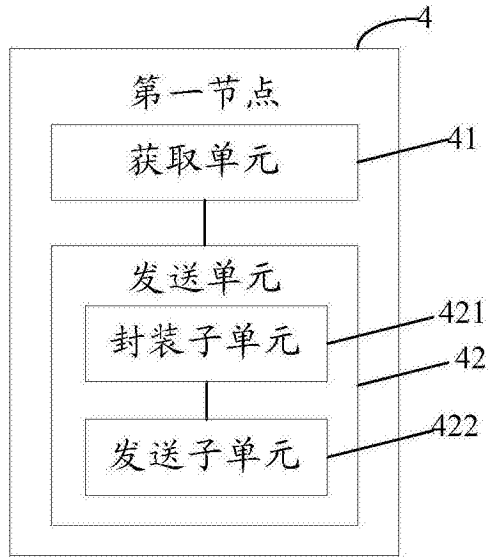


图6

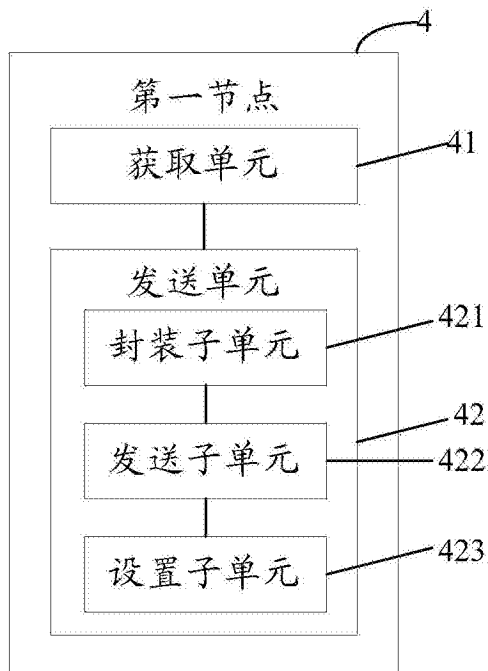


图7

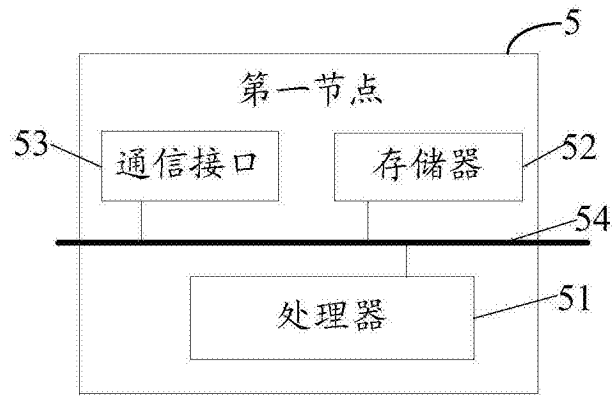


图8