



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107872383 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(21)申请号 201610866890.3

(22)申请日 2016.09.28

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(72)发明人 彭少富 金飞蔡 陈然

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 江舟 董文倩

(51) Int. Cl.

H04L 12/707(2013.01)

H04L 12/721(2013.01)

H04L 12/745(2013.01)

H04L 12/761(2013.01)

权利要求书4页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

参数的通告方法、获取方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种参数的通告方法、获取方法及装置,其中,该参数的通过方法包括:第一节点确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;上述第一节点通过内部网关协议IGP扩展将上述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。通过本发明,解决相关技术中存在的无法实现部分MRT的能力信息的通告的问题,达到实现部分MRT的能力信息的通告的效果。



1. 一种参数的通告方法,其特征在于,包括:

第一节点确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;

所述第一节点通过内部网关协议IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:

所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;

所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一节点通过所述IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点包括:

所述第一节点利用一个或多个类型长度值TLV将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点。

5. 一种参数的获取方法,其特征在于,包括:

第二节点获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:

所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;

所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在於,所述第二节点获取所述第一节点通过所述IGP扩展通告的所述非default MRT Profile包含的参数包括:

所述第二节点获取所述第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的所述非default MRT Profile包含的参数。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在於,所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数创建所述MRT Island以及所计算所述MRT FRR转发信息包括:

所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数确定与所述第二节点处于相同域area或层次level内的且与所述第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;

所述第二节点创建与所述相同MRT Profile ID对应的所述MRT Island,以及基于所述MRT Island计算至目前缀prefix的所述MRT FRR转发信息。

11. 一种参数的通告装置,其特征在於,应用于第一节点中,包括:

确定模块,用于确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;

通告模块,用于通过内部网关协议IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在於,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。

13. 根据权利要求11或12所述的装置,其特征在於,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:

所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;

所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

14. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述通告模块包括:

通告单元,用于利用一个或多个类型长度值TLV将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点。

15. 一种参数的获取装置,其特征在于,应用于第二节点中,包括:

获取模块,用于获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。

17. 根据权利要求15或16所述的装置,其特征在于,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:

所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;

所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;

所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

18. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述获取模块包括:

获取单元,用于获取所述第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的所述非default MRT Profile包含的参数。

19. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

创建模块,用于根据所述非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在于,所述创建模块包括:

确定单元,用于根据所述非default MRT Profile包含的参数确定与所述第二节点处于相同域area或层次level内的且与所述第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;

创建单元,用于创建与所述相同MRT Profile ID对应的所述MRT Island,以及基于所述MRT Island计算至目的前缀prefix的所述MRT FRR转发信息。

参数的通告方法、获取方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种参数的通告方法、获取方法及装置。

背景技术

[0002] 最大冗余树(Maximally Redundant Trees,简称为MRT)快速重路由(Fast Re-Route,简称为FRR)是一种较新的FRR技术,使用两个最大限度不同的转发拓扑,对单点的链路或节点故障能提供100%的保护。MRT架构定义了两种转发机制,即标签分发协议(Label Distribution Protocol,简称为LDP)转发机制和网络协议-隧道(IP-tunnel)转发机制。LDP转发机制通过不同的标签来区分是默认拓扑转发行为还是MRT转发行为,使得转发平面不作任何升级即可支持MRT-FRR。IP-tunnel转发机制则需要浪费专用的MRT loopback(本地环回接口)地址来支持转发,同样也使得转发平面不作任何升级即可支持MRT-FRR。目前MRT架构(RFC7812)定义了默认最大冗余树配置文件default MRT Profile,其中采用的是LDP转发机制,目前尚未定义其它MRT Profiles。目前互联网工程任务组(Internet Engineering Task Force,简称为IETF)已经有草案描述如何扩展中间系统到中间系统(Intermediate system to intermediate system,简称为ISIS)与开放最短路径优先(Open shortest Path First,简称为OSPF)协议去通告MRT能力,但是其中并没有有效的支持那些非default MRT Profile的通告。非default MRT Profile包含的参数一般要比default MRT Profile多,比如采用IP-tunnel转发机制的MRT Profile相比default MRT Profile,会额外定义MRT-Blue或MRT-Red拓扑专用的MRT loopback地址,而现有草案中并没有机制描述如何通告这些专用的MRT loopback地址。再比如采用分段路由(Segment Routing)转发机制的MRT Profile相比default MRT Profile,会额外定义MRT-Blue或MRT-Red拓扑专用的分段路由全局块(Segment Routing Global Block,简称为SRGB)或前缀段标识ID(Prefix Segment-ID,简称为prefix-sid),而现有草案中也并没有机制描述如何通告这些专用的SRGB与prefix-sid。

[0003] 针对相关技术中存在的上述问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种参数的通告方法、获取方法及装置,以至少解决相关技术中存在的无法实现部分MRT的能力信息的通告的问题。

[0005] 根据本发明的一个实施例,提供了一种参数的通告方法,其特征在于,包括:第一节点确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;所述第一节点通过内部网关协议IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

[0006] 可选地,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。

[0007] 可选地,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;所述第一节点支持特定MRT Profile时

参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0008] 可选地,所述第一节点通过所述IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点包括:所述第一节点利用一个或多个类型长度值TLV将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点。

[0009] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种参数的获取方法,其特征在于,包括:第二节点获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

[0010] 可选地,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。

[0011] 可选地,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0012] 可选地,所述第二节点获取所述第一节点通过所述IGP扩展通告的所述非default MRT Profile包含的参数包括:所述第二节点获取所述第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的所述非default MRT Profile包含的参数。

[0013] 可选地,所述方法还包括:所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

[0014] 可选地,所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数创建所述MRT Island以及所计算所述MRT FRR转发信息包括:所述第二节点根据所述非default MRT Profile包含的参数确定与所述第二节点处于相同域area或层次level内的且与所述第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;所述第二节点创建与所述相同MRT Profile ID对应的所述MRT Island,以及基于所述MRT Island计算至目前缀prefix的所述MRT FRR转发信息。

[0015] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种参数的通告装置,所述装置应用于第一节点中,包括:确定模块,用于确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包

含的参数;通告模块,用于通过内部网关协议IGP扩展将所述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

[0016] 可选地,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。

[0017] 可选地,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0018] 可选地,所述通告模块包括:通告单元,用于利用一个或多个类型长度值TLV将所述非default MRT Profile包含的参数通告给所述第二节点。

[0019] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种参数的获取装置,所述装置应用于第二节点中,包括:获取模块,用于获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

[0020] 可选地,所述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。

[0021] 可选地,所述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:所述第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;所述第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根GADAG root的优先级GADAG Priority;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0022] 可选地,所述获取模块包括:获取单元,用于获取所述第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的所述非default MRT Profile包含的参数。

[0023] 可选地,所述装置还包括:创建模块,用于根据所述非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

[0024] 可选地,所述创建模块包括:确定单元,用于根据所述非default MRT Profile包含的参数确定与所述第二节点处于相同域area或层次level内的且与所述第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;创建单元,用于创建与所述相同MRT Profile ID对应的所述MRT Island,以及基于所述MRT Island计算至目的前缀prefix的所述MRT FRR转发

信息。

[0025] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行上述步骤的程序代码。

[0026] 通过本发明,由于采用IGP扩展进行非default MRT Profile包含的参数的通告,其中非default MRT Profile包含的参数用于MRT的能力,因此,可以解决相关技术中存在的无法实现部分MRT的能力信息的通告的问题,达到实现部分MRT的能力信息的通告的效果。

附图说明

[0027] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图1是根据本发明实施例的参数的通告方法的流程图;

[0029] 图2是根据本发明实施例的参数的通告方法的流程图;

[0030] 图3是本发明具体实施例的MRT能力传递的流程图;

[0031] 图4是根据本发明实施例的ISIS和OSPF扩展支持MRT能力通告的MRT Profile TLV格式示意图;

[0032] 图5是根据本发明实施例的MRT scoped information sub-TLV格式示意图;

[0033] 图6是根据本发明可选实施例的网络拓扑示意图;

[0034] 图7是根据本发明实施例的参数的通告装置的结构框图;

[0035] 图8是根据本发明实施例的参数的获取装置的结构框图;

[0036] 图9是根据本发明实施例的参数的获取装置的优选结构框图。

具体实施方式

[0037] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0039] 在本实施例中提供了一种参数的通告方法,图1是根据本发明实施例的参数的通告方法的流程图,如图1所示,该流程包括如下步骤:

[0040] 步骤S102,第一节点确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;

[0041] 步骤S104,上述第一节点通过内部网关协议IGP扩展将上述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

[0042] 通过上述步骤,由于采用IGP扩展进行非default MRT Profile包含的参数的通告,其中非default MRT Profile包含的参数用于MRT的能力,因此,可以解决相关技术中存在的无法实现部分MRT的能力信息的通告的问题,达到实现部分MRT的能力信息的通告的效果。

[0043] 其中,上述的非default MRT Profile包含的参数也可称为MRT能力信息。上述的IGP扩展可以是TLV(Type,Length,Value)形式,或者其他可用于上述参数识别的形式。

[0044] 在一个可选的实施例中,上述第二节点为与第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。也就是说,第一节点会通过IGP扩展将上述非default MRT Profile包含的参数通告给与第一节点同area或同level内的IGP邻居。

[0045] 在一个可选的实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;第一节点支持特定MRT Profile时参与选举整体几乎有相无环图的根(Generalized Almost Directed Acyclic Graph root,简称为GADAG root)的优先级GADAG Priority;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;所述第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。在本实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数也可以包含除上述参数之外的其他可扩展的参数。在上述参数中,MRT-Blue loopback address、MRT-Blue SRGB、MRT-Blue prefix-sid可以是MRT-Blue拓扑专有的信息,MRT-Red loopback address、MRT-Red SRGB、MRT-Red prefix-sid可以是MRT-Red拓扑专有的信息。

[0046] 在一个可选的实施例中,上述第一节点通过IGP扩展将上述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点包括:上述第一节点利用一个或多个类型长度值TLV将上述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。在本实施例中,不同的MRT Profile可以有选择的包含上述参数(即,MRT能力信息)中的一部分。上述参数可以包含于同一个TLV中,或者包含于多个TLV中。

[0047] 在本实施例中还提供了一种参数的通告方法,图2是根据本发明实施例的参数的通告方法的流程图,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0048] 步骤S202,第二节点获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

[0049] 通过上述步骤,由于采用IGP扩展进行非default MRT Profile包含的参数的通告,其中非default MRT Profile包含的参数用于MRT的能力,因此,可以解决相关技术中存在的无法实现部分MRT的能力信息的通告的问题,达到实现部分MRT的能力信息的通告的效果。

[0050] 其中,上述的非default MRT Profile包含的参数也可称为MRT能力信息。上述的IGP扩展可以是TLV(Type,Length,Value)形式,或者其他可用于上述参数识别的形式。

[0051] 在一个可选的实施例中,上述第二节点为与所述第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。也就是说,第一节点会通过IGP扩展将上述非default MRT Profile包含的参数通告给与第一节点同area或同level内的IGP邻居。

[0052] 在一个可选的实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;第一节点支持特定MRT Profile时参与选举GADAG root的优先级GADAG Priority;第一节点支持特定MRT Profile

时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。在本实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数也可以包含除上述参数之外的其他可扩展的参数。在上述参数中,MRT-Blue loopback address、MRT-Blue SRGB、MRT-Blue prefix-sid可以是MRT-Blue拓扑专有的信息,MRT-Red loopback address、MRT-Red SRGB、MRT-Red prefix-sid可以是MRT-Red拓扑专有的信息。

[0053] 在一个可选的实施例中,上述第二节点获取第一节点通过IGP扩展通告的非default MRT Profile包含的参数包括:上述第二节点获取第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的上述非default MRT Profile包含的参数。在本实施例中,不同的MRT Profile可以有选择的包含上述参数(即,MRT能力信息)中的一部分。上述参数可以包含于同一个TLV中,或者包含于多个TLV中。

[0054] 在一个可选的实施例中,上述方法还包括:第二节点根据非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

[0055] 在一个可选的实施例中,上述第二节点根据非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及所计算MRT FRR转发信息包括:上述第二节点根据非default MRT Profile包含的参数确定与第二节点处于相同域area或层次level内的且与该第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;该第二节点创建与上述支持的相同MRT Profile ID对应的MRT Island,以及基于该MRT Island计算至目的前缀prefix的MRT FRR转发信息。在本实施例中,MRT Island内的节点间可以通过支持MRT能力的双向链路互连。

[0056] 在本发明实施例中,各节点(包括上述的第一节点、第二节点及其他节点)将感知其所处area或level内与它支持相同MRT Profile ID的节点集合,建立该MRT Profile ID对应的MRT Island,MRT Island内的各节点都可以基于MRT Island计算至目的prefix的MRT FRR转发信息,MRT FRR转发信息可以通过使用MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的信息而生成的。

[0057] 由此本发明上述的实施例,可以实现MRT能力相关信息通过IGP扩展在网络中的传递,灵活的支持通告采用多种不同转发机制时含有多种不同类型参数的MRT Profiles,以便建立使用不同转发机制的MRT Island并生成相应的MRT FRR转发信息。

[0058] 下面结合具体实施例对本发明进行说明:

[0059] 实施例一

[0060] 图3是本发明具体实施例的MRT能力传递的流程图,如图3所示,该流程包括如下步骤:

[0061] S301,节点(对应于上述的第一节点)通过IGP扩展发送MRT能力相关信息(对应于上述的非default MRT Profile包含的参数)到相同area或level内的IGP邻居节点,特别是发送MRT-Blue拓扑与MRT-Red拓扑专有的信息。

[0062] 其中,IGP扩展可以是TLV (Type,Length,Value)形式,或者其他可用于MRT能力信

息识别的形式。

[0063] 可选地,上述MRT能力相关信息包括以下至少之一:

[0064] MRT Profile ID:节点支持特定MRT Profile的标识;

[0065] GADAG Priority:节点支持特定MRT Profile时参与选举GADAG root的优先级;

[0066] MRT-Blue loopback address:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址;

[0067] MRT-Red loopback address:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址;

[0068] MRT-Blue SRGB:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB;

[0069] MRT-Red SRGB:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB;

[0070] MRT-Blue prefix-sid:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid;

[0071] MRT-Red prefix-sid:节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid;

[0072] 以及其它可扩展的参数。

[0073] 其中,MRT-Blue loopback address、MRT-Blue SRGB、MRT-Blue prefix-sid可以作为MRT-Blue拓扑专有的信息,而MRT-Red loopback address、MRT-Red SRGB、MRT-Red prefix-sid可以作为MRT-Red拓扑专有的信息。

[0074] 不同的MRT Profile可以有选择的包含上述MRT能力信息中的一部分。这些MRT能力相关的信息可以包含于同一个TLV中,或者包含于多个TLV中。

[0075] S302,IGP邻居节点(对应于上述的第二节点)收到IGP扩展发送的MRT能力相关信息,特别是接收MRT-Blue拓扑与MRT-Red拓扑专有的信息。

[0076] 其中,收到的MRT能力相关信息包括:MRT Profile ID,GADAG Priority,MRT-Blue loopback address,MRT-Red loopback address,MRT-Blue SRGB,MRT-Red SRGB,MRT-Blue prefix-sid,MRT-Red prefix-sid,以及其它可扩展的参数。

[0077] S303,根据MRT能力相关信息,进行MRT Island的创建以及MRT FRR转发信息的生成。

[0078] 其中,各节点将感知其所处area或level内与它支持相同MRT Profile ID的节点集合,建立该MRT Profile ID对应的MRT Island,MRT Island内的节点间可以通过支持MRT能力的双向链路互连。各节点基于MRT Island计算至目的prefix的MRT FRR转发信息。MRT FRR转发信息是通过使用MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的信息而生成。

[0079] 图4是根据本发明实施例的ISIS和OSPF扩展支持MRT能力通告的MRT Profile TLV格式示意图,图4所示的格式能灵活的支持多种不同类型的MRT能力信息通告,其中包含了一个或多个MRT Profile ID的具体参数,每个MRT Profile ID的参数中包括Flag,Flag中定义如下标志位:

[0080] Scoped Flag:该标志位有效则表明相应的MRT Profile ID还包含MRT scoped information sub-TLV中给出的参数。

[0081] 其中,在ISIS中,MRT Profile TLV随IS-IS Router CAPABILITY TLV通告;在OSPF

中,MRT Profile TLV随OSPF router information LSA通告。

[0082] 图5是根据本发明实施例的MRT scoped information sub-TLV格式示意图,包含于上述MRT Profile TLV中。MRT scoped information sub-TLV描述了MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的信息,其中根据type取值不同,MRT-Blue scoped information或MRT-Red scoped information有不同的取值和含义,具体为:

[0083] type为1:表明为MRT-Blue scoped information与MRT-Red scoped information均为占用4个字节的IPv4地址。

[0084] type为2:表明为MRT-Blue scoped information与MRT-Red scoped information均为占用16个字节的IPv6地址。

[0085] type为3:表明为MRT-Blue scoped information与MRT-Red scoped information均为占用8个字节的SRGB信息。其中,前4个字节为Range,后4个字节为起始标签。

[0086] type为4:表明为MRT-Blue scoped information与MRT-Red scoped information一起为占用12个字节的prefix-sid信息。其中,前4个字节为Router-id,然后是4个字节的MRT-Blue prefix-sid,最后是4个字节的MRT-Red prefix-sid。

[0087] 需要说明的是,在实际应用中也可以定义其它type取值以表示其它含义的MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的信息。

[0088] 实施例二

[0089] 本实施例描述通过扩展OSPF通告采用IP tunnel转发机制的MRT Profile来建立相应的MRT Island。如图6所示,网络中运行OSPF,所有节点均处于同一area内,各节点上配置支持相同的采用IP tunnel转发机制的MRT Profile ID,比如为1,以及配置其它MRT能力参数,特别是相关的MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的loopback地址,比如:

[0090] S节点上:

[0091] MRT Profile ID:1

[0092] GADAG Priority:100

[0093] MRT-Blue loopback address:1.1.1.9

[0094] MRT-Red loopback address:1.1.1.10

[0095] A节点上:

[0096] MRT Profile ID:1

[0097] GADAG Priority:100

[0098] MRT-Blue loopback address:2.2.2.9

[0099] MRT-Red loopback address:2.2.2.10

[0100] B节点上:

[0101] MRT Profile ID:1

[0102] GADAG Priority:100

[0103] MRT-Blue loopback address:3.3.3.9

[0104] MRT-Red loopback address:3.3.3.10

[0105] D节点上:

[0106] MRT Profile ID:1

[0107] GADAG Priority:100

[0108] MRT-Blue loopback address:4.4.4.9

[0109] MRT-Red loopback address:4.4.4.10

[0110] 然后各节点在area内通告包含有MRT Profile TLV的OSPF router information LSA,在MRT Profile TLV中,包含上述各自配置的MRT能力参数,特别是在MRT Profile TLV中包含MRT scoped information sub-TLV,type为1,给出上述各自配置的MRT-Blue loopback address与MRT-Red loopback address。

[0111] 各节点将感知其所处area内与它支持相同MRT Profile ID=1的节点集合,建立MRT Profile ID=1对应的MRT Island,MRT Island内的节点间必须是通过支持MRT能力的双向链路互连。各节点基于该MRT Island计算至各个目的prefix的MRT FRR转发信息。

[0112] MRT FRR转发信息是通过使用MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的loopback地址而生成,比如S至D的MRT-Blue备份路径是目的地址为4.4.4.9的IP tunnel;S至D的MRT-Red备份路径是目的地址为4.4.4.10的IP tunnel。

[0113] 实施例三

[0114] 本实施例描述通过扩展OSPF通告采用分段路由转发机制的MRT Profile来建立相应的MRT Island。如图6所示,网络中运行OSPF,所有节点均处于同一area内,各节点上配置支持相同的采用分段路由转发机制的MRT Profile ID,比如为2,以及配置其它MRT能力参数,特别是相关的MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的SRGB,比如:

[0115] S节点上:

[0116] MRT Profile ID:2

[0117] GADAG Priority:100

[0118] MRT-Blue SRGB: [1000~1999]

[0119] MRT-Red SRGB: [2000~2999]

[0120] A节点上:

[0121] MRT Profile ID:2

[0122] GADAG Priority:100

[0123] MRT-Blue SRGB: [1000~1999]

[0124] MRT-Red SRGB: [2000~2999]

[0125] B节点上:

[0126] MRT Profile ID:2

[0127] GADAG Priority:100

[0128] MRT-Blue SRGB: [1000~1999]

[0129] MRT-Red SRGB: [2000~2999]

[0130] D节点上:

[0131] MRT Profile ID:2

[0132] GADAG Priority:100

[0133] MRT-Blue SRGB: [1000~1999]

[0134] MRT-Red SRGB: [2000~2999]

[0135] 然后各节点在area内通告包含有MRT Profile TLV的OSPF router information LSA,在MRT Profile TLV中,包含上述各自配置的MRT能力参数,特别是在MRT Profile TLV

中包含MRT scoped information sub-TLV,type为3,给出上述各自配置的MRT-Blue SRGB与MRT-Red SRGB。

[0136] 各节点将感知其所处area内与它支持相同MRT Profile ID=2的节点集合,建立MRT Profile ID=2对应的MRT Island,MRT Island内的节点间必须是通过支持MRT能力的双向链路互连。各节点基于该MRT Island计算至各个目的prefix的MRT FRR转发信息。

[0137] MRT FRR转发信息是通过使用MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的SRGB而生成,比如S至D的MRT-Blue备份路径可以是一条SR-LSP,相应的SR出标签是根据MRT-Blue nexthop的MRT-Blue SRGB与目的节点D的node-sid计算得到;S至D的MRT-Red备份路径可以是一条SR-LSP,相应的SR出标签是根据MRT-Red nexthop的MRT-Red SRGB与目的节点D的node-sid计算得到。

[0138] 实施例四

[0139] 本实施例描述通过扩展OSPF通告采用分段路由转发机制的MRT Profile来建立相应的MRT Island。如图6所示,网络中运行OSPF,所有节点均处于同一area内,各节点上配置支持相同的采用分段路由转发机制的MRT Profile ID,比如为3,以及配置其它MRT能力参数,特别是相关的MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的节点级prefix-sid,节点级prefix-sid也可称为node-sid,比如:

[0140] S节点上:

[0141] MRT Profile ID:3

[0142] GADAG Priority:100

[0143] MRT-Blue node-sid:100

[0144] MRT-Red node-sid:101

[0145] A节点上:

[0146] MRT Profile ID:3

[0147] GADAG Priority:100

[0148] MRT-Blue node-sid:102

[0149] MRT-Red node-sid:103

[0150] B节点上:

[0151] MRT Profile ID:3

[0152] GADAG Priority:100

[0153] MRT-Blue node-sid:104

[0154] MRT-Red node-sid:105

[0155] D节点上:

[0156] MRT Profile ID:3

[0157] GADAG Priority:100

[0158] MRT-Blue node-sid:106

[0159] MRT-Red node-sid:107

[0160] 然后各节点在area内通告包含有MRT Profile TLV的OSPF router information LSA,在MRT Profile TLV中,包含上述各自配置的MRT能力参数,特别是在MRT Profile TLV中包含MRT scoped information sub-TLV,type为4,给出上述各自配置的MRT-Blue node-

sid与MRT-Red node-sid。

[0161] 各节点将感知其所处area内与它支持相同MRT Profile ID=3的节点集合,建立MRT Profile ID=3对应的MRT Island,MRT Island内的节点间必须是通过支持MRT能力的双向链路互连。各节点基于该MRT Island计算至各个目的prefix的MRT FRR转发信息。

[0162] MRT FRR转发信息是通过使用MRT-Blue拓扑和MRT-Red拓扑内专有的node-sid而生成,比如S至D的MRT-Blue备份路径可以是一条SR-LSP,相应的SR出标签是根据MRT-Blue nexthop的SRGB与目的节点D的MRT-Blue node-sid计算得到;S至D的MRT-Red备份路径可以是一条SR-LSP,相应的SR出标签是根据MRT-Red nexthop的SRGB与目的节点D的MRT-Red node-sid计算得到。

[0163] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本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可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0164] 在本实施例中还提供了一种参数的通告装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0165] 图7是根据本发明实施例的参数的通告装置的结构框图,该装置可以应用于第一节点中,如图7所示,该装置包括确定模块72和通告模块74,下面对该装置进行说明:

[0166] 确定模块72,用于确定非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数;通告模块74,连接至上述确定模块72,用于通过内部网关协议IGP扩展将非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

[0167] 在一个可选的实施例中,上述第二节点为与第一节点处于相同域area或层次level内的IGP邻居节点。

[0168] 在一个可选的实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;第一节点支持特定MRT Profile时参与选举GADAG root的优先级GADAG Priority;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0169] 在一个可选的实施例中,上述通告模块74包括:通告单元,用于利用一个或多个类型长度值TLV将上述非default MRT Profile包含的参数通告给第二节点。

[0170] 图8是根据本发明实施例的参数的获取装置的结构框图,该装置可以应用于第二

节点中,如图8所示,该装置包括获取模块82,下面对该装置进行说明:

[0171] 获取模块82,用于获取第一节点通过内部网关协议IGP扩展通告的非默认最大冗余树配置信息default MRT Profile包含的参数。

[0172] 在一个可选的实施例中,上述第二节点为与第一节点处于相同域area或等级level内的IGP邻居节点。

[0173] 在一个可选的实施例中,上述非default MRT Profile包含的参数包括以下至少之一:第一节点支持特定的MRT Profile的标识MRT Profile ID;第一节点支持特定MRT Profile时参与选举GADAG root的优先级GADAG Priority;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的loopback地址MRT-Blue loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的loopback地址MRT-Red loopback address;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的SRGB MRT-Blue SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的SRGB MRT-Red SRGB;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Blue拓扑的节点级prefix-sid MRT-Blue prefix-sid;第一节点支持特定MRT Profile时专门用于相应MRT-Red拓扑的节点级prefix-sid MRT-Red prefix-sid。

[0174] 在一个可选的实施例中,上述获取模块82包括:获取单元,用于获取所述第一节点通过一个或多个类型长度值TLV通告的所述非default MRT Profile包含的参数。

[0175] 图9是根据本发明实施例的参数的获取装置的优选结构框图,如图9所示,该装置除包括图8所示的模块外,还包括创建模块92,下面对该装置进行说明:

[0176] 创建模块92,连接至上述获取模块82,用于根据上述非default MRT Profile包含的参数创建MRT Island以及计算MRT快速重路由FRR转发信息。

[0177] 在一个可选的实施例中,上述创建模块92包括:确定单元,用于根据所述非default MRT Profile包含的参数确定与第二节点处于相同域area或层次level内的且与该第二节点支持相同MRT Profile标识ID的节点的集合;创建单元,用于创建与上述相同MRT Profile ID对应的MRT Island,以及基于上述MRT Island计算至目的前缀prefix的所述MRT FRR转发信息。

[0178] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0179] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行上述步骤的程序代码。

[0180] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0181] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述步骤。

[0182] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0183] 通过上述各个实施例可知,在各实施例所描述的MRT能力信息的传递方法及装置中通过IGP扩展在area或level内通告,由此实现MRT能力相关信息在网络中的传递,灵活的

支持通告采用多种不同转发机制时含有多种不同类型参数的MRT Profiles,以便建立使用不同转发机制的MRT Island并生成相应的MRT FRR转发信息。

[0184] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0185] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

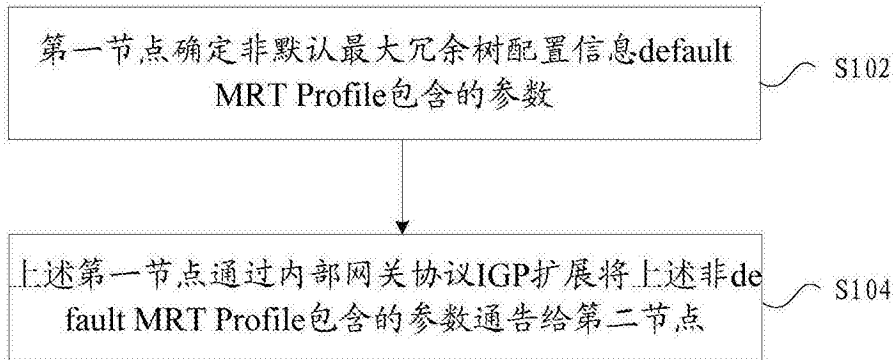


图1

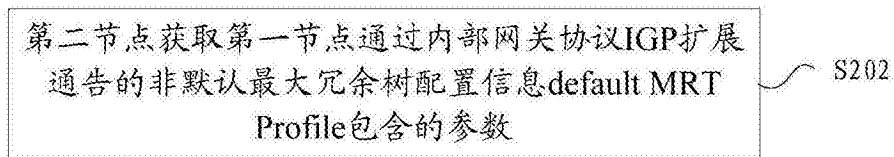


图2

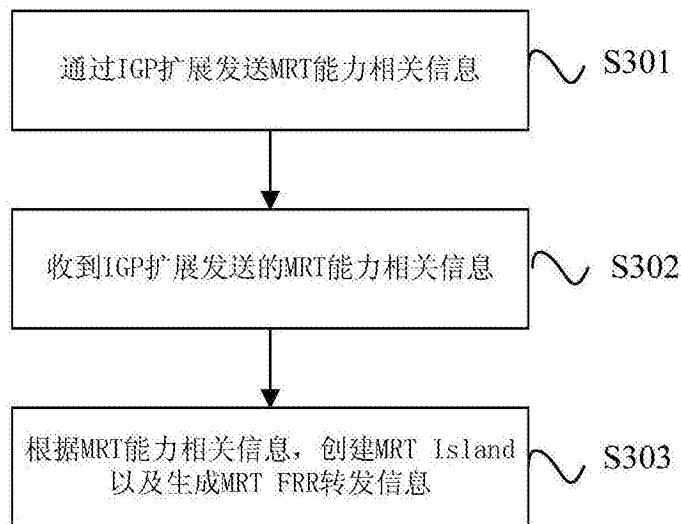


图3

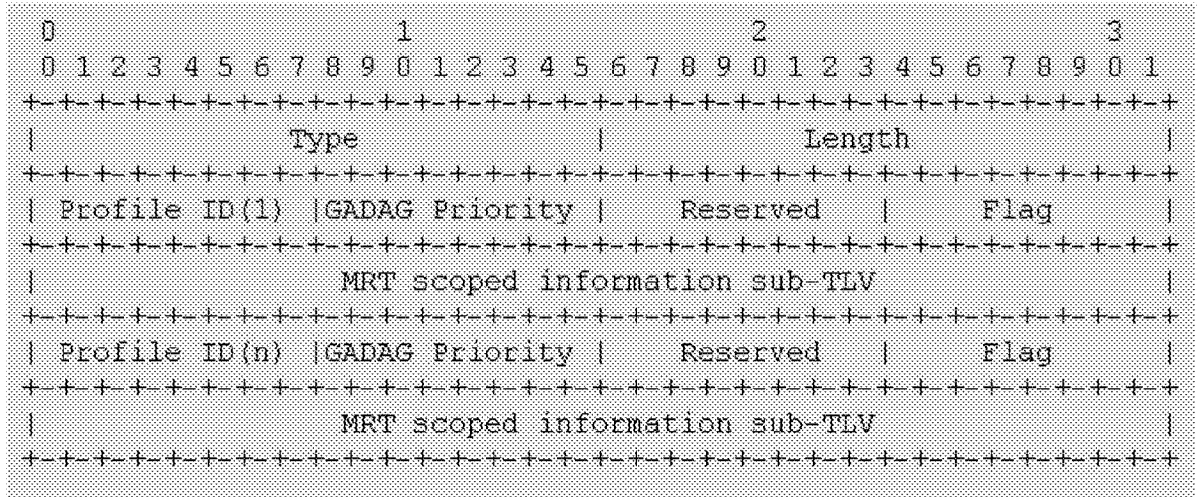


图4

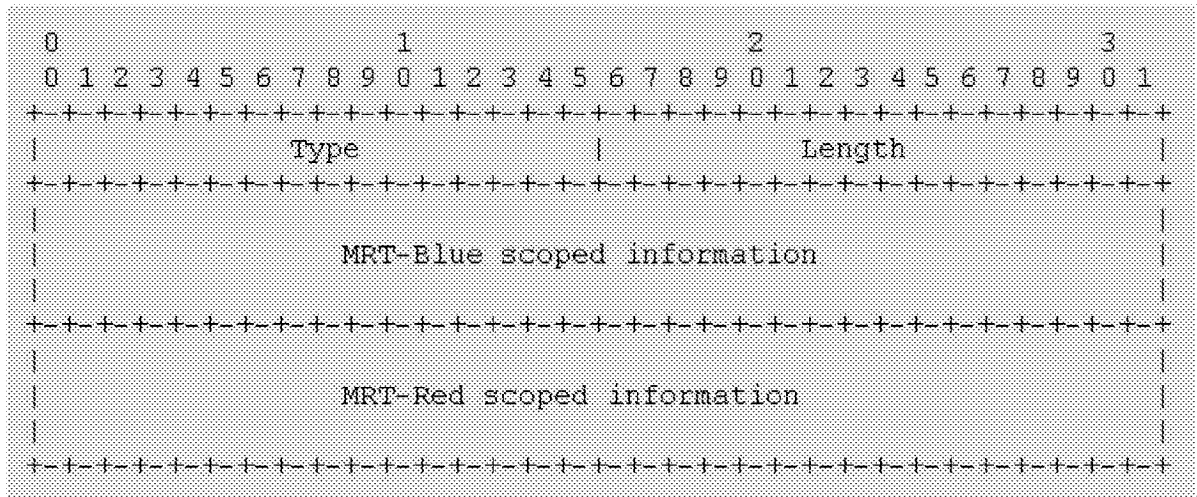


图5

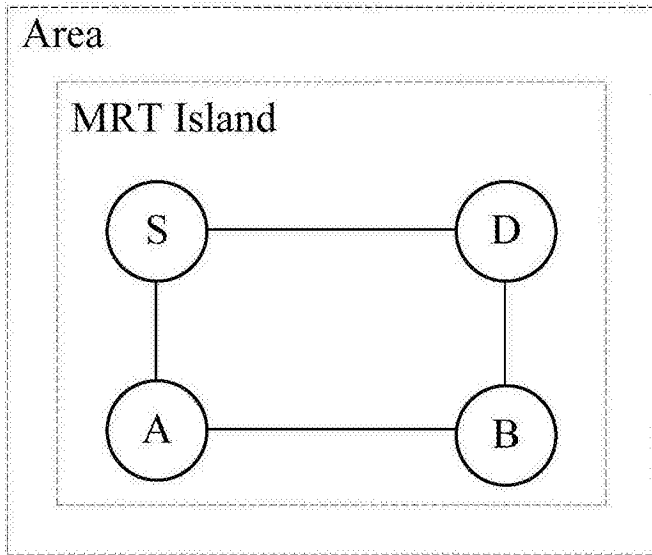


图6

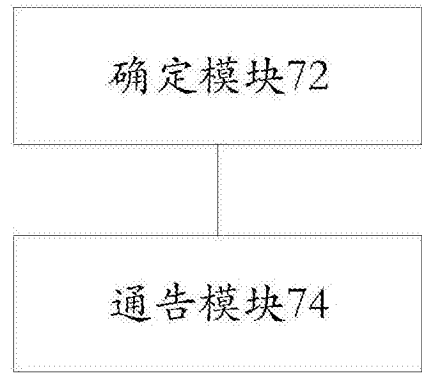


图7

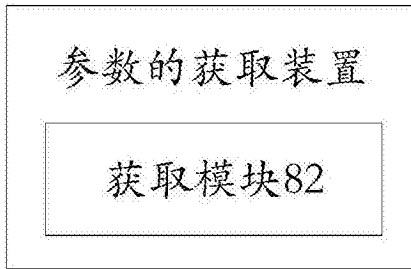


图8

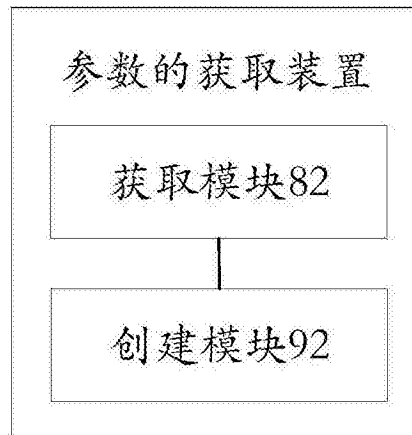


图9