



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105591940 B

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201410655093.1

H04L 12/761(2013.01)

(22)申请日 2014.11.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105591940 A

CN 103428088 A,2013.12.04,  
CN 101800692 A,2010.08.11,  
US 2012243539 A1,2012.09.27,

(43)申请公布日 2016.05.18

审查员 汪德闯

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术  
产业园科技南路中兴通讯大厦法务  
部

(72)发明人 吴强

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262  
代理人 解婷婷 龙洪

(51)Int.Cl.

H04L 12/753(2013.01)

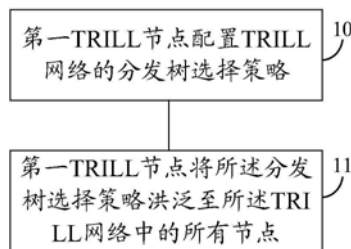
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种TRILL网络分发树选择方法和TRILL网络节点

(57)摘要

一种TRILL网络分发树选择方法和TRILL网络节点,该方法包括:第一TRILL节点配置TRILL网络的分发树选择策略,所述第一TRILL节点将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树;TRILL网络节点包括策略配置单元和传输单元。



1. 一种多链路透明传输TRILL网络分发树选择方法,其特征在于,包括:  
多个第一TRILL节点分别配置TRILL网络的分发树选择策略,  
所述多个第一TRILL节点分别将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树;  
接收到多个第一TRILL节点发送的分发树选择策略的节点,选择设备标识最大的第一TRILL节点发送的分发树选择策略。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,  
将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,包括:  
将所述分发树选择策略携带在链路状态数据包LSP中。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,  
所述LSP包含类型长度值TLV参数,所述TLV参数包含所述分发树选择策略。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,  
所述第一TRILL节点为树根优先级最高的节点。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,  
所述第一TRILL节点根据网络要求配置所述分发树选择策略。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,  
所述分发树选择策略包括:分发树最大跳数最小策略,或分发树最大传输单元MTU最大策略。
7. 一种多链路透明传输TRILL网络节点,其特征在于,包括:  
接收单元,用于接收多个第一TRILL节点分别在TRILL网络中洪泛的分发树选择策略;  
分发树选择单元,用于选择设备标识最大的第一TRILL节点发送的分发树选择策略,依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。
8. 如权利要求7所述的TRILL网络节点,其特征在于,  
所述接收单元是用于接收所述第一TRILL节点发送的链路状态数据包LSP,从所述LSP中获取所述分发树选择策略。
9. 如权利要求7所述的TRILL网络节点,其特征在于,  
所述第一TRILL节点为树根优先级最高的节点。

## 一种TRILL网络分发树选择方法和TRILL网络节点

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机网络技术,尤其涉及一种TRILL网络分发树选择方法和TRILL网络节点。

### 背景技术

[0002] 多链路透明传输(Transparent Interconnection of Lots of Links,TRILL)协议目前已经是国际标准的协议,将三层路由技术应用用于二层传输,实现大规模二层云,满足日益增长的融合网络或超大型数据中心要求,构建一个优良而高效的二层广播域。TRILL网络使用中间系统到中间系统路由协议(Intermediate system to intermediate system routing protocol,ISIS)作为其动态路由协议完成网络的拓扑和路由计算。

[0003] TRILL-ISIS是一种动态的、基于链路状态的内部网关协议((Interior Gateway Protocol,IGP)。ISIS通过hello报文交互协商建立邻居后,每一个路由网桥(Routing Bridge,RB)都产生链路状态协议数据包(link-state packet,LSP)描述本RB的链路状态信息,并发送到网络中,并且也会存储网络拓扑上所有RB发送过来的LSP,形成链路状态数据库(link-state database,LSDB)。ISIS就是使用LSDB通过最短路径优先算法(Shortest Path First)计算出到达目的地址的最佳路由。

[0004] TRILL-ISIS的组播拓扑计算是从TRILL网络拓扑中统一协商某一个nickname作为树根,执行SPF计算出全网一致的分发树。一个TRILL网络中组播的分发树可以有多棵,分别以不同的nickname作为树根,用于组播和广播的负载分担。Nickname是RB的昵称,各个RB的Nickname各不相同,每一个RB可以配置多个nickname。

[0005] 在不同的网络应用场景下,拥有多棵分发树的TRILL网络中,为满足不同用户需要,RB要求使用不同特点的分发树进行转发。例如:在要求时延小的网络应用场景下,TRILL网络中的任何RB都需要选择最大跳数最小的分发树进行组播流的转发;在要求吞吐量大的网络应用场景下,TRILL网络中的任何RB都需要使用MTU最大的分发树进行组播流的转发。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种TRILL网络分发树选择的方法以及TRILL网络节点,使得选择的分发树满足网络要求。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种TRILL网络分发树选择方法,包括:

[0008] 第一TRILL节点配置TRILL网络的分发树选择策略,

[0009] 所述第一TRILL节点将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0010] 可选地,将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,包括:

[0011] 将所述分发树选择策略携带在链路状态数据包LSP中。

[0012] 可选地,所述LSP包含类型长度值(TLV)参数,所述TLV参数包含所述分发树选择策略。

- [0013] 可选地,所述第一TILL节点为树根优先级最高的节点。
- [0014] 可选地,所述第一TRILL节点根据网络要求配置所述分发树选择策略。
- [0015] 可选地,所述分发树选择策略包括:分发树最大跳数最小策略,或分发树最大传输单元(MTU)最大策略。
- [0016] 可选地,当树根优先级最高的节点有多个时,所述TRILL网络中的所有节点依据设备标识最大的节点配置的分发树选择策略选择所使用的分发树。
- [0017] 本发明还提供一种TRILL网络节点,包括:
- [0018] 策略配置单元,用于配置TRILL网络的分发树选择策略;
- [0019] 传输单元,用于将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。
- [0020] 可选地,所述传输单元是用于将所述分发树选择策略携带在链路状态数据包LSP中。
- [0021] 可选地,所述策略配置单元,是用于在本节点为树根优先级最高的节点时配置TRILL网络的分发树选择策略;
- [0022] 可选地,所述策略配置单元是用于根据网络要求配置所述分发树选择策略。
- [0023] 本发明还提供另一种TRILL网络节点,包括:
- [0024] 接收单元,用于接收第一TRILL网络节点在TRILL网络中洪泛的分发树选择策略;
- [0025] 分发树选择单元,用于依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。
- [0026] 可选地,所述接收单元是用于接收所述第一TRILL网络节点发送的链路状态数据包LSP,从所述LSP中获取所述分发树选择策略。
- [0027] 可选地,所述第一TILL节点为树根优先级最高的节点。
- [0028] 可选地,当所述接收单元接收到多个树根优先级最高的节点发送的分发树选择策略,所述分发树选择单元是用于,点依据设备标识最大的节点配置的分发树选择策略选择所使用的分发树。
- [0029] 本发明实施例可以利用TRILL网络中的一个节点可以根据网络需求统一配置分发树选择策略,使得该TRILL网络中所有节点都可以使用该策略选择分发树,以满足网络要求。

## 附图说明

- [0030] 图1为本发明实施例的分发树选择方法流程图;
- [0031] 图2为配置分发树策略的子TLV示意图;
- [0032] 图3为本发明实施例的一种TRILL网络节点的结构示意图;
- [0033] 图4为本发明实施例的另一种TRILL网络节点的结构示意图;
- [0034] 图5为本发明的应用实例中TRILL网络拓扑示意图;
- [0035] 图6为以nickname4为树根的分发树示意图;
- [0036] 图7为以nickname3为树根的分发树示意图。

## 具体实施方式

- [0037] 下面将结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

[0038] 需要说明的是,如果不冲突,本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。另外,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0039] 如图1所示,本发明实施例提供一种TRILL网络分发树选择方法,包括:

[0040] 步骤10,第一TRILL节点配置TRILL网络的分发树选择策略;

[0041] 其中,第一TRILL节点可以是树根优先级最高的节点;第一TRILL节点可以根据网络要求配置分发树选择策略,在网络要求时延小的场景下,设置分发树最大跳数最小策略,在网络要求吞吐量大的场景下,设置分发树MTU最大策略。

[0042] 步骤11,第一TRILL节点将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0043] 其中,第一TRILL节点可以将分发树选择策略配置在一个TLV中,如图2所示,策略配置在Value中。可选地,使用分发树策略子TLV类型为14,分发树最大跳数最小策略定义为1,分发树MTU最大策略定义为2。

[0044] 第一TRILL节点可以将配置策略的TLV作为子TLV包含在路由器能力TLV中,然后将路由器能力TLV携带于生成的LSP报文中洪泛出去。

[0045] 当树根优先级最高的节点有多个时,所述TRILL网络中的所有节点依据设备标识最大的节点配置的分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0046] 如图3所示,本发明实施例的TRILL网络节点包括:

[0047] 策略配置单元,用于配置TRILL网络的分发树选择策略;

[0048] 传输单元,用于将所述分发树选择策略洪泛至所述TRILL网络中的所有节点,以指示所述TRILL网络中的所有节点依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0049] 其中,所述传输单元可以将分发树选择策略配置在一个TLV中。进一步地,可以将配置策略的TLV作为子TLV包含在路由器能力TLV中,然后传输单元将路由器能力TLV携带于生成的LSP报文中洪泛出去。

[0050] 其中,所述策略配置单元,是用于在本节点为树根优先级最高的节点时配置TRILL网络的分发树选择策略。

[0051] 所述策略配置单元可以根据网络要求配置分发树选择策略,所述分发树选择策略可以包括:分发树最大跳数最小策略,或分发树最大传输单元(MTU)最大策略。

[0052] 如图4所示,本发明实施例提供的另一种TRILL网络节点,包括:

[0053] 接收单元,用于接收第一TRILL网络节点在TRILL网络中洪泛的分发树选择策略;

[0054] 分发树选择单元,用于依据所述分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0055] 可选地,所述接收单元是用于接收所述第一TRILL网络节点发送的链路状态数据包LSP,从所述LSP中获取所述分发树选择策略。

[0056] 可选地,所述第一TRILL节点为树根优先级最高的节点。

[0057] 可选地,当所述接收单元接收到多个树根优先级最高的节点发送的分发树选择策略,所述分发树选择单元是用于,点依据设备标识最大的节点配置的分发树选择策略选择所使用的分发树。

[0058] 本发明实施例的TRILL网络节点为支持TRILL的设备,包括RB、交换机、计算机主机等。

[0059] 以下通过两个应用实例来说明本发明实施例的方案。

[0060] 应用实例1:

[0061] 如图5所示, RB1、RB2、RB3、RB4构成一个TRILL网络, nickname分别为nickname1、nickname2、nickname3、nickname4, 假设nickname1、nickname2、nickname3、nickname4的分发树根优先级为1、2、3、4。

[0062] 假设本TRILL网络计算有两棵分发树, 分发树的树根分别为nickname3、nickname4, 拓扑结构分别图6和图7。本TRILL网络要求组播流量传输时延最小。

[0063] 一般情况下, 跳数的多少决定了数据报文在网络中传输的时延的大小, 特别是在大型网络中尤其明显。

[0064] 图6所示的分发树的最大跳数是两跳, 一个组播数据报文最多需要两跳传遍整个TRILL网络, 使TRILL网络所有的RB都收到这份流量。假如RB1需要发送一份组播流量, 那么经过组播传播使这个TRILL网络中所有RB收到, 最多需要两跳。RB1发送给RB4为第一跳, RB4再将这份流量发送给RB2和RB3为第二跳。

[0065] 图7中所示的分发树的最大跳数是三跳, 一个组播数据报文最多需要三跳才能传遍整个TRILL网络, 使TRILL网络所有的RB都收到这份流量。假如RB1需要发送一组播流, 那么使这个TRILL网络中所有RB收到该组播流, 最多需要三跳。RB1发送给RB3为第一跳, RB3再将该组播流发送给RB4为第二跳, RB4再将该组播流发送给RB2为第三跳。

[0066] 对于RB1来讲, 发送一份组播数据流量, 图6比图7的分发树传输跳数最小, 所需时延就最小, 因此图6的分发树是用来转发数据流量的最佳选择。

[0067] 按照本发明实施例的方法, 在nickname树根优先级最高的RB4上配置TRILL网络的分发树选择策略为分发树最大跳数最小策略。RB4在LSP报文中携带路由器能力TLV (ROUTER CAPABILITY TLV), 路由器能力TLV中包含使用分发树策略子TLV, 设置策略为分发树最大跳数最小策略。

[0068] RB1收到RB4发送的LSP之后, 发现携带了路由器能力TLV (ROUTER CAPABILITY TLV), 路由器能力TLV中包含使用分发树策略子TLV, 设置策略为分发树最大跳数最小策略。那么, RB1将会在自己所计算的两棵分发树nickname4和nickname3中选择nickname 4作为组播流量的分发树发送组播流量, 达到用户组播流量传输时延最小化的要求。

[0069] 应用实例2:

[0070] 本实例中, 原属于不同网络的RB1、RB2、RB3、RB4 (RB1和RB3属于一个网络, RB2和RB4属于另一个网络) 构成一个如图5所示TRILL网络, nickname1、nickname2、nickname3、nickname4的分发树根优先级为1、2、3、3。RB1、RB2、RB3、RB4的system-id分别为1111.1111.1111, 2222.2222.2222, 3333.3333.3333, 4444.4444.4444。本TRILL网络计算有两棵分发树, 分发树的树根分别为nickname3、nickname4, 拓扑结构分别图6和图7。

[0071] nickname3、nickname4的优先级相同且都是最高优先级, 由于RB3和RB4之前分别属于不同的TRILL网络, 因此RB3和RB4分别配置了不同的分发树选择策略, RB3配置的是最大跳数最小策略, RB4配置的是分发树MTU最大策略。

[0072] RB1收到RB3发送的LSP之后, 发现携带了路由器能力TLV (ROUTER CAPABILITY TLV), 路由器能力TLV中包含使用分发树策略子TLV, 设置策略为分发树最大跳数最小策略。RB1收到RB4发送的LSP之后, 发现携带了路由器能力TLV (ROUTER CAPABILITY TLV), 路由器

能力TLV中包含使用分发树策略子TLV,设置策略为分发树MTU最大策略。RB1通过计算发现RB3和RB4的nickname树根优先级相同,选择systeme-id最大的RB4发送的分发树选择策略,即执行全网络统一的分发树MTU最大策略。那么,RB1发送一分组播流量时,就会选择分发树MTU最大的nickname3的分发树进行流量转发。

[0073] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0074] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

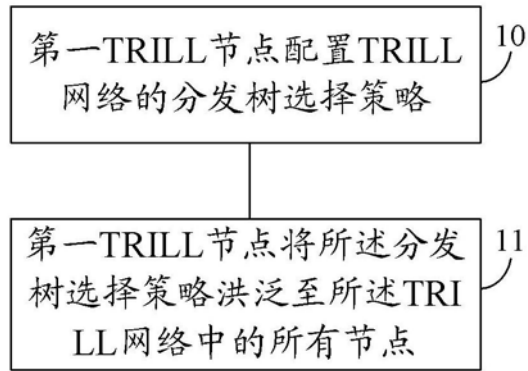


图1

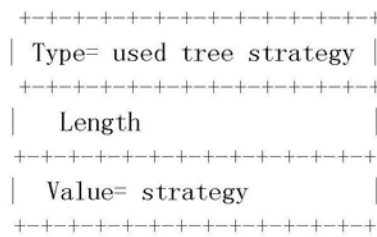


图2

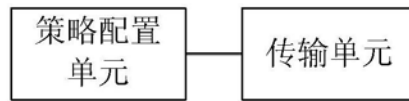


图3



图4



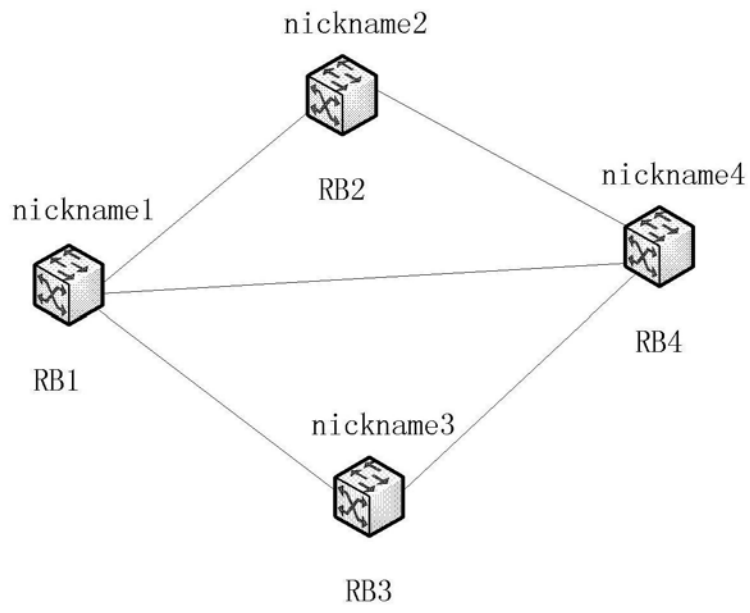


图5

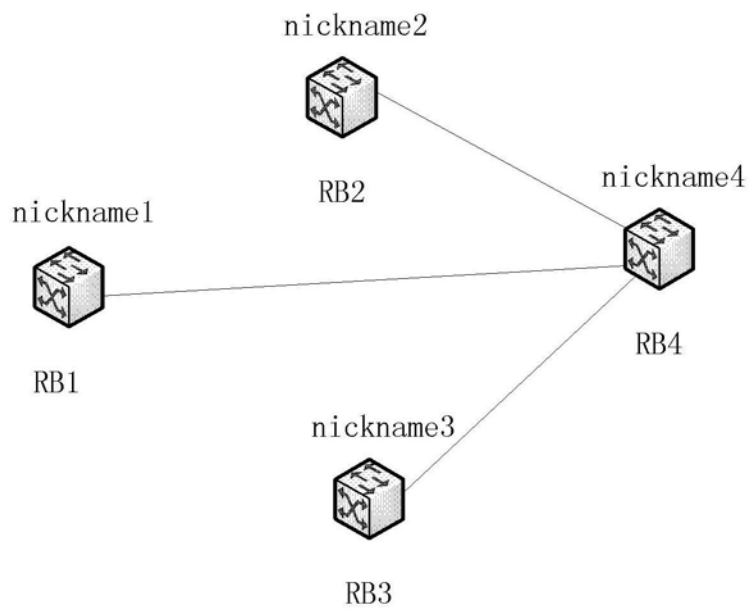


图6

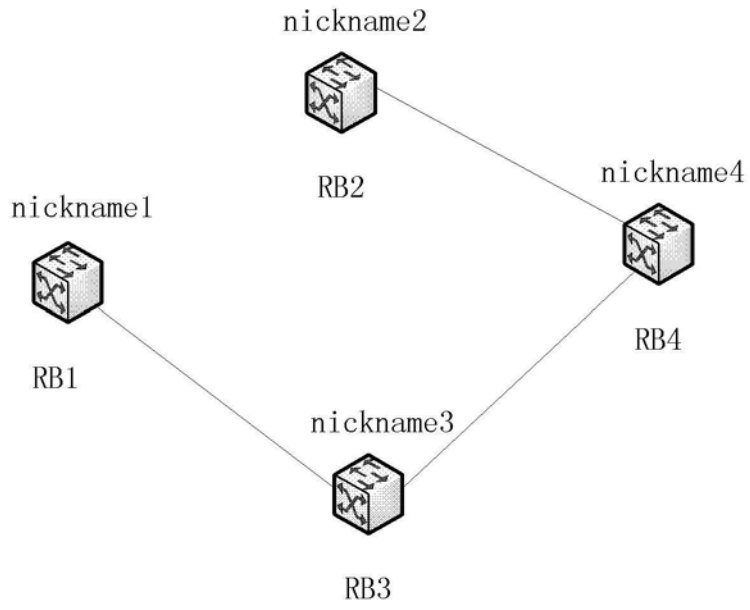


图7