



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102318293 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201180001549. 7

(22) 申请日 2011. 07. 29

(85) PCT申请进入国家阶段日
2011. 09. 29

(86) PCT申请的申请数据
PCT/CN2011/077801 2011. 07. 29

(71) 申请人 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 郝卫国

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
代理人 王希刚

(51) Int. Cl.
H04L 12/56 (2006. 01)

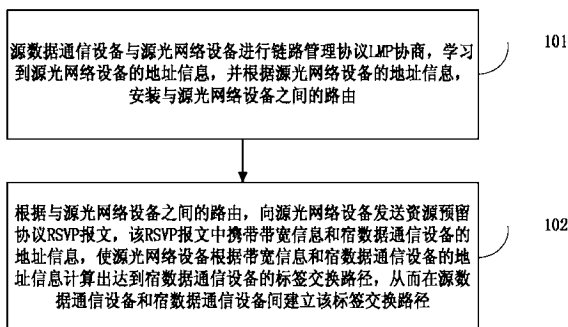
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

建立标签交换路径的方法、设备和系统

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种建立标签交换路径的方法、设备和系统,涉及通信技术领域,所述方法包括:源数据通信设备与源光网络设备进行LMP协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议RSVP报文,所述RSVP报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达宿数据通信设备的标签交换路径,从而在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立标签交换路径。



1. 一种建立标签交换路径的方法,其特征在于,所述方法包括:

源数据通信设备与源光网络设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出达到所述宿数据通信设备的标签交换路径,并根据所述路径建立所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备之间的标签交换路径。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述源数据通信设备与所述源光网络设备进行 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,包括:

所述源数据通信设备与所述源光网络设备建立控制通道;

通过与所述源光网络设备建立的控制通道,接收所述源光网络设备发送的第一配置报文,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的地址信息;

根据所述第一配置报文学到所述源光网络设备的地址信息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,当所述控制通道为以太接口时,所述方法还包括:

所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的下一跳地址,所述源光网络设备的下一跳地址用于指示所述源数据通信设备与所述源光网络设备之间控制通道的所述源光网络设备的入接口地址。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述源数据通信设备通过与所述源光网络设备建立的控制通道,向所述源光网络设备发送第二配置报文,所述第二配置报文中携带所述源数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备学习到所述源数据通信设备的地址信息。

5. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述源光网络设备接收到所述源数据通信设备的地址信息后,将所述地址信息广播到所述源光网络设备所在的光传输网络中的设备上。

6. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法,其特征在于,当所述控制通道为以太接口时,所述方法还包括:

所述第二配置报文携带所述源数据通信设备的下一跳地址,所述源数据通信设备的下一跳地址用于指示所述源数据通信设备与所述源光网络设备之间控制通道的所述源数据通信设备的出接口地址。

7. 一种源数据通信设备,其特征在于,所述设备包括:

安装模块,用于与源光网络设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

发送模块,用于根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿

数据通信设备的标签交换路径,以在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

8. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征在于,所述安装模块,包括:

建立单元,用于与所述源光网络设备建立控制通道;

接收单元,用于通过与所述源光网络设备建立的控制通道接收所述源光网络设备发送的第一配置报文,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的地址信息;

学习单元,用于根据所述第一配置报文学到所述源光网络设备的地址信息。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的设备,其特征在于,所述安装模块还包括:

发送单元,用于通过所述控制通道向所述源光网络设备发送第二配置报文,所述第二配置报文中携带所述源数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备学习到所述源数据通信设备的地址信息。

10. 一种源光网络设备,其特征在于,所述设备包括:

安装模块,用于与源数据通信设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源数据通信设备的地址信息,并根据所述源数据通信设备的地址信息,安装与所述源数据通信设备之间的路由;

接收模块,用于接收所述源数据通信设备发送的资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文是所述源数据通信设备根据与所述源光网络设备之间的路由发送给所述源光网络设备的,且所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息;

计算模块,用于根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿数据通信设备的标签交换路径,以在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

11. 根据权利要求 10 所述的设备,其特征在于,所述安装模块,包括:

建立单元,用于与所述源数据通信设备建立控制通道;

接收单元,用于通过与所述源数据通信设备建立的控制通道,接收所述源数据通信设备发送的第二配置报文,所述第二配置报文中携带所述数据通信设备的地址信息;

学习单元,用于根据所述第二配置报文学到所述源数据通信设备的地址信息。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的设备,其特征在于,所述安装模块还包括:

发送单元,用于通过所述控制通道向所述源数据通信设备发送第一配置报文,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的地址信息,使所述源数据通信设备学习到所述源光网络设备的地址信息。

13. 根据权利要求 10-12 任意一项所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

广播模块,用于所述接收单元接收到所述源数据通信设备的地址信息后,将所述地址信息广播到所述源光网络设备所在的光网络中的所有设备上。

14. 一种建立标签交换路径的系统,其特征在于,所述系统包括:如权利要求 7-9 任一项所述的源数据通信设备和权利要求 10-13 任一项所述的源光网络设备。

建立标签交换路径的方法、设备和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种建立标签交换路径的方法、设备和系统。

背景技术

[0002] 随着 3G(3rd-Generation, 第三代移动通信)、分组网络、带宽数据业务的不断扩展,一种能够自动完成标签交换路径建立的新型网络技术 -GMPLS(Generalized Multi-Protocol Label Switching,通用多协议标签交换)应运而生。在 GMPLS 的网络中,包括数据通信设备和光网络设备,源数据通信设备与宿数据通信设备通过光网络设备进行互联,源数据通信设备可以根据业务需要,通过 GMPLS 信令发起创建一条到达宿数据通信设备的标签交换路径。

[0003] 目前,GMPLS 网络中数据通信和光网络设备互通的其中一种模型为 Overlay(覆盖)模型,Overlay 模型又称为 GMPLS UNI(User-Network Interface,用户网络接口)模型。在 Overlay 模型下,RSVP(Resource Reservation Protocol,资源预留协议)信令报文有两种发送方式:1、用户静态配置信令报文出接口,一般需要指定源数据通信设备的出接口地址、源光网络设备入接口和出接口地址、宿光网络设备的入接口和出接口地址、宿数据通信设备的入接口地址,然后根据指定的出接口发送;2、通过配置静态路由,根据路由的出接口进行发送。

[0004] 对于动态 LMP(Link Management Protocol,链路管理协议),相连的设备地址是动态发现的,源数据通信设备和宿数据通信设备的管理员,与源光网络设备和宿光网络设备的管理员可能是不同的,这样双方设备的管理员事先可能不知道对方的地址,因此通过指定出接口或配置静态路由的方式来发送信令报文对用户体验都不好;另外,若对端设备改变了地址,如果是静态配置则需要本端设备也改变静态路由的目的地址,由于数据通信设备和光网设备往往属于两个部门维护,如果两个部门间的协调比较困难,则加大了网络运维的难度。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的问题,本发明提供了一种建立标签交换路径的方法、设备和系统。

[0006] 一方面,提供了一种建立标签交换路径的方法,所述方法包括:

[0007] 源数据通信设备与源光网络设备进行 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

[0008] 根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿数据通信设备的标签交换路径,从而在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

[0009] 另一方面,提供了一种源数据通信设备,所述设备包括:

[0010] 安装模块,用于与源光网络设备进行 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

[0011] 发送模块,用于根据与所述源光网络设备之间的路由指示,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿数据通信设备的标签交换路径,从而在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

[0012] 另一方面,提供了一种源光网络设备,所述设备包括:

[0013] 安装模块,用于与源数据通信设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源数据通信设备的地址信息,并根据所述源数据通信设备的地址信息,安装与所述源数据通信设备之间的路由;

[0014] 接收模块,用于接收所述源数据通信设备发送的资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文是所述源数据通信设备根据与所述源光网络设备之间的路由发送给所述源光网络设备的,且所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息;

[0015] 计算模块,用于根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿数据通信设备的标签交换路径,从而在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

[0016] 另一方面,还提供了一种建立标签交换路径的系统,所述系统包括:如上所述的源数据通信设备和如上所述的源光网络设备。

[0017] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果是:源/宿数据通信设备和源/宿光网络设备通过 LMP 协议学习对端设备地址,安装到达对端设备的主机路由,从而在建立标签交换路径的时候,源数据通信设备根据该主机路由查找到对应的源光网络设备的出接口地址,通过该出接口将信令报文发送给源光网络设备,使源光网络设备可以自动计算到达宿数据通信设备路径,从而大大减少网络运维人员的配置工作,方便网络部署。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明实施例提供的一种建立标签交换路径的方法的流程;

[0019] 图 2 是本发明的又一实施例提供的一种建立标签交换路径的方法的流程;

[0020] 图 3 是本发明的又一实施例提供的一种数据传输网络模型;

[0021] 图 4 是本发明的另一实施例提供的一种源数据通信设备的结构示意图;

[0022] 图 5 是本发明的另一实施例提供的另一种源数据通信设备的结构示意图;

[0023] 图 6 是本发明的又一实施例提供的一种源光网络设备的结构示意图;

[0024] 图 7 是本发明的另一实施例提供的一种建立标签交换路径的系统的示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0026] 参见图 1,本发明实施例提供了一种建立标签交换路径的方法,包括:

[0027] 101 :源数据通信设备与源光网络设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据学习到的所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

[0028] 102 :根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使所述源光网络设备根据所述带宽信息和宿数据通信设备的地址信息计算出到达所述宿数据通信设备的标签交换路径,从而在源数据通信设备和宿数据通信设备间建立所述标签交换路径。

[0029] 本实施例提供的所述建立标签交换路径的方法中,源数据通信设备可以与一个源光网络设备建立路由,也可以与多个源光网络设备建立理由,本实施例对此不做具体限定。

[0030] 其中,源数据通信设备与所述源光网络设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到链路管理协议源光网络设备的地址信息,包括:

[0031] 源数据通信设备与所述源光网络设备建立控制通道;

[0032] 通过所述控制通道接收所述源光网络设备发送的第一配置报文,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的地址信息;

[0033] 根据所述第一配置报文学习到所述源光网络设备的地址信息。

[0034] 进一步地,本实施例提供的所述建立标签交换路径的方法中,当所述控制通道接口为广播类型接口,例如以太接口时,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的下一跳地址,所述源光网络设备的下一跳地址用于指示所述源数据通信设备与所述源光网络设备之间建立的控制通道的源光网络设备上的入接口地址。

[0035] 进一步地,本实施例提供的所述建立标签交换路径的方法还可以包括:

[0036] 所述源数据通信设备通过与所述源光网络设备建立的所述控制通道,向所述源光网络设备发送第二配置报文,所述第二配置报文中携带所述源数据通信设备的地址信息,从而使所述源光网络设备学习到所述源数据通信设备的地址信息。

[0037] 进一步地,本实施例提供的所述建立标签交换路径的方法还可以包括:

[0038] 所述源光网络设备接收到所述源数据通信设备的地址信息后,将所述源数据通信设备的地址信息广播到所述源光网络设备所在的光网络,使光网络中的其他光网络设备也可以获知所述源数据通信设备的地址信息。例如,对于源光网络设备或宿光网络设备,通过 LMP 学习到的对方的地址信息以及端口地址、带宽信息可以引入到光网内部路由协议,通过光网内部路由协议扩散到整个光网,这样光网络中的光网络设备就可以学习到到达数据通信设备的路由以及相连的数据链路带宽信息。

[0039] 其中,当所述控制通道接口为广播类型接口,例如以太接口时,第二配置报文携带源数据通信设备的下一跳地址,所述源数据通信设备的下一跳地址用于指示的源数据通信设备与的源光网设备之间控制通道的源数据通信设备的出接口地址。

[0040] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果是:源/宿数据通信设备和源/宿光网设备通过 LMP 协议学习对端设备地址,安装到达对端设备的主机路由,从而在建立标签交换路径的时候,源数据通信设备根据该主机路由查找到对应的源光网络设备的出接口地址,通过该出接口将信令报文发送给源光网络设备,使源光网络设备可以自动计算到达宿数据通信设备的路径,从而大大减少网络运维人员的配置工作,方便网络部署。

[0041] 参见图 2,本发明实施例提供了一种建立标签交换路径的方法,包括:

[0042] 201 :源数据通信设备和源光网络设备通过 GMPLS 控制通道进行 LMP 协议协商, 分别获取对方的地址信息, 所述源数据通信设备根据所述源光网络设备的地址信息, 安装与所述源光网络设备之间的路由。

[0043] 本实施例中, 源节点和目的节点均为数据通信设备, 中间节点均为光网络设备, 在整个传输网络中, 将与源数据通信设备 (以下简称源 C) 相邻的光网络设备称作源光网络设备 (以下简称源 N), 将与宿数据通信设备 (以下简称宿 C) 相邻的光网络设备称作宿光网络设备 (以下简称宿 N)。例如参见图 3 提供的传输网络模型, 包括源 C100、源 N200、光传输网络、宿 N400 和宿 C500, 其中需要在源 C100 与宿 C500 之间建立标签交换路径, 源 N200 与宿 N400 之间是光传输网络。

[0044] 本实施例中, 建立标签交换路径之前, 在源 C100 和源 N200 之间、及、宿 N400 和宿 C500 之间均安装到达对方的主机路由, 如源数据通信设备安装到达源光网络设备的路由, 源光网络设备安装到达源数据通信设备的路由, 宿数据通信设备安装到达宿光网络设备的路由, 宿光网络设备安装到达宿数据通信设备的路由。其中, 在光传输网络中除了所述的源 N200 和宿 N400 还可以包括其他光网络设备, 源数据通信设备也可以与多个源光网络设备相连, 源数据通信设备可以选择不同的个源光网络设备建立标签交换路径。

[0045] 本实施例中, 在源数据通信设备和源光网络设备之间可以进行链路管理协议 LMP(Link Management Protocol) 协商, 以获得对端设备的地址信息, 例如对端设备的标签交换路由器标识 LSRID(Label Switching Router Identity)。LMP 协议用来对控制通道 CC(Control channel) 和数据链路进行管理和关联, 其中, CC 就是 GMPLS 控制通道, 具体的可以为带内或带外通道, 带内通道指的是控制报文和传输的数据报文处于同一物理通道, 带外通道指的是控制报文和数据报文处于不同物理通道, 比如数据报文在以太接口 1 发送, 控制报文在以太接口 2 发送。链路管理协议 LMP 作用具体包括: 1. 控制信道的自动发现和维持; 2. 验证数据链路连通性; 3. 关联流量工程 TE 链路两端节点的链路标识 Link_ID、接口标识 InterfaceID 映射关系, 验证并同步 TE 链路两端节点的 TE 参数, 如带宽、接口交换能力等, 以及流量工程链路和数据链路的关联关系; 4. 数据链路故障管理能力。

[0046] 本实施例中, 在源数据通信设备和源光网络设备之间引入 LMP 协议后, 首先源数据通信设备的和源光网络设备通过 LMP 协议, 在它们之间建立控制通道, 源数据通信设备和源光网络设备再通过控制通道互相发送 config(配置) 报文, 其中, config 报文中会携带本端的 LSRID(Label Switching Router Identity), 从而通过 config 报文交互可以学习到对端的 LSRID 地址。本实施例中, 源 C 通过控制通道接收至少一个源光网络设备发送的第一 config 报文, 第一 config 报文中携带源光网络设备的地址信息; 根据第一 config 报文学习到源光网络设备的地址信息。

[0047] 进一步地, 源数据通信设备也可以通过 CC 向源光网络设备发送第二 config 报文的, 第二 config 报文中携带源数据通信设备的地址信息, 使源光网络设备学习到所述源数据通信设备的地址信息。

[0048] 本实施例中, 宿 N 和宿 C 也同样进行 LMP 协商, 具体过程与上述源 C 和源 N 的协商过程一样, 本实施例对此不再赘述。

[0049] 本实施例中, 在 LMP 协议协商 up(成功) 之后, 源数据通信设备和源光网络设备自动触发安装到达对端 LSRID 的主机路由, 路由的出接口为该控制通道接口。

[0050] 进一步地本实施例中,如果控制通道接口为广播类型接口,比如以太接口,则需要指定下一跳地址,该下一跳地址就是控制通道接口的对端地址,就是收到的 config 报文的源 IP 地址,其中,对于源 C 来说,是源 N 的入接口地址,对于源 N 来说,是源 C 的出接口地址。具体的,当源 N 为以太接口时,则在第一 config 报文中携带源 N 的下一跳地址,源 N 的下一跳地址用于指示源 C 与源光 N 之间 CC 的源 N 的入接口地址;当源 C 为以太接口时,第二 config 报文携带源 C 的下一跳地址,源 C 的下一跳地址用于指示源 C 与源 N 之间 CC 的源 C 的出接口地址。

[0051] 进一步地,本实施例中,源 N 和宿 N 不仅仅安装主机路由,而且还将该地址引入到 OSPF(Open Shortest Path First,最短路径优先)中,发布到光网络内部各节点。例如,对于光网络源 N 或宿 N 设备,通过 LMP 学习到的对端 LSRID 以及 TELINK 地址、带宽信息可以引入到光网络内部路由协议 OSPF-TE,通过 OSPF-TE 消息扩散到整个光网络,这样每台光网络设备都可以学习到达数据通信设备的的路由以及相连的数据链路带宽信息。

[0052] 202:源数据通信设备根据与源光网络设备之间的路由,向源光网络设备发送 RSVP 消息。

[0053] 本实施例中,源数据通信设备收到建立标签交换路径的指令后,向源光网络设备发送 RSVP 消息,该 RSVP 消息中携带数据链路的带宽信息和宿数据通设备的地址信息,所述 RSVP 消息为 PATH 消息。

[0054] 进一步地,本实施例中,如果存在多个源光网络设备,则源数据通信设备与源光网络设备间可建立多条控制通道,在安装主机路由时,如果 LMP 协议将所有控制通道的路由优先级都设置成一样,则该路由形式为负载分担方式;如果将某 CC 通道的路由优先级提高,则该路由形式为主备方式。若形成负载分担路由,则 RSVP 消息报文会在多条控制通道以负载分担的方式发送;如果形成主备路由,则 RSVP 消息报文会集中在某条控制通道上发送。

[0055] 本实施例中,源 C 创建 GMPLS UNI LSP 时候,只需要向源 C 指定创建 UNI LSP 的宿数据通信设备地址和带宽信息,该带宽信息是需要建立的标签转发路径的带宽信息,不需要指定显示路径。因为源 C 设备通过 LMP 协议可以获知自己相连的有哪些光网络设备,例如源 C 设备相连的光网络设备的 LSRID 地址依次为 LSRID1、LSRID2...直到 LSRIDM,其中 M 表示第 M 个源光网络设备,所以源 C 可以根据自己获知的光网络设备的地址主动向源 N 进行连接,其中,如果存在多条控制通道,且多条控制通道是主备路由形式时,源 C 可以先在优先级高的控制通道发送 RSVP 消息,如果多条控制通道是负载分担路由的方式,则源 C 可以在多条控制通道上逐个的发送 RSVP 消息。例如,本实施例中,源 C 与源光网络设备 LSRID1、LSRID2...直到 LSRIDM 之间是负载分担的方式,则源 C 设备在得到创建标签交换路径的指令后,首先尝试向源光网络设备 LSRID1 发送 RSVP 消息消息,举例来说,源 C 根据源光网络设备 LSRID1 的地址,查找路由的出接口假如为控制通道 CC1,则将 CC1 的本地地址(CC 在源 C 上的出接口地址)和远端地址(CC 在源 N1 上的入接口地址)填写在 PATH 消息中的显示路径对象 ERO(Explicit Route Object)中,然后将报文发送给对端源光网络设备 LSRID1,用于创建 UNI LSP。

[0056] 203:源光网络通信设备根据 RSVP 消息中携带的带宽信息和宿数据通信设备的地址信息计算出到达宿数据通信设备的标签交换路径,从而在源数据通信设备和宿数据通信

设备间建立标签交换路径。

[0057] 本实施例中,源 N 收到源 C 发送的 PATH 消息后,根据宿 C 地址和带宽信息,通过基于约束的最短路径优先 CSPF (Constrained Shortest Path First) 协议自动计算光网络内部的标签交换路径,算好路径之后,通过信令消息中携带显示路径信息指示中间节点进行处理,以建立源 C 和宿 C 间的标签交换路径。

[0058] 举例来说,参见图 3,如果源 N200 计算出有穿越光网络到达宿 C500 的路径,则源 N200 首先根据源 C100 发送过来的 PATH 消息中的 ERO 携带的 CC1 在源 N200 上的入接口地址,找到对应的入接口,在该入接口预留带宽资源,然后在本地出接口分配标签,以建立正向 LSP 交叉连接表项,将 PATH 消息的 ERO 替换为本地 CSPF 计算出来的路径信息,即将本地地址(源 N200 的出接口地址)和远端地址(与源 N200 相连的下游光网络设备的入接口地址)填写在 ERO 中,然后将所述 PATH 消息发送给下游光网络设备,该下游光网络设备收到上游的源 N200 发送过来的 PATH 消息之后,根据 ERO 信息在入接口预留带宽,在出接口分配标签,建立正向 LSP 交叉连接表项,将 PATH 消息继续向计算出的路径上的下游光网络设备发送,光传输网络中的中间的光网络设备和宿 N400 接收到 PATH 消息后,重复上述中间光网络设备的处理流程,宿 N400 最后将 PATH 消息发送给宿 C500,宿 C500 在入接口预留带宽资源,建立本地 LSP 的正向连接表项,从而创建一条穿越光传输网络的从宿 C500 到源 C100 的正向 LSP。宿 C500 在处理完 PATH 消息后,回应 RESV 消息给宿 N400,并在宿 C500 的入接口预留带宽资源,在出接口分配标签,建立反向 LSP 连接表项,宿 N400 收到 RESV 消息之后,在入接口预留带宽资源,在出接口分配标签,建立反向 LSP 连接表项,然后将 RESV 消息继续向上游光网络设备发送,直到最后 RESV 消息到达源 C100,从而创建一条穿越光传输网络的从源 C100 到宿 C500 反向 LSP。举例来说,本实施例中,假如源光网设备 LSRID1 没有到达宿 C500 的路径,则源光网设备 LSRID1 回应 PATH ERR 消息给源 C100,源 C100 可以再尝试向其他源光网络设备发送 PATH 消息,接收到 PATH 消息的其他源光网络设备再执行步骤 202 和 203,本实施在此不再赘述。

[0059] 进一步地,本实施例中,假如用户知道到达宿 C500 的 UNI LSP 经过哪个源光网络设备,则可以在显示路径中增加源光网络设备的地址,减少源 C100 设备用于尝试建立的时间。例如,如果用户知道创建某条标签交换路径时,需要经过源光网络设备 N200,则可在显示路径中增加源光网络设备 N200 的地址信息,使得源 C100 能够直接根据源 N200 的地址信息,与源光网络设备 N200 建立连接,从而避免源 C100 在与多个源光网络设备安装的路由中,一个个的去尝试建立连接。

[0060] 本实施例中,CC 通道可以为带内或带外方式,将带内 CC 通道抽象为一个接口,这样安装路由的时候,路由的出接口可以为带内或带外接口。另外,上述建立 LSP 的具体流程,是实现建立 LSP 的一种方式,不要求所有系统都这样。其中,正向 LSP 出标签和反向 LSP 入标签可以相同;正向 LSP 入标签和反向 LSP 出标签可以相同。对此本实施例不做具体限定。

[0061] 本发明提供的方法实施例的有益效果是:源/宿数据通信设备和源/宿光网络设备通过 LMP 协议学习对端设备地址,安装到达对端设备的主机路由,从而在建立标签交换路径的时候,RSVP 消息源数据通信设备根据该主机路由查找到对应的源光网络设备的出接口地址信息,通过该出接口将信令报文发送给源光网设备。其中,源光网络设备和宿光

网络设备设备需要将通过 LMP 协议学习到的对方的地址,引入到自身的 OSPF 或中间系统 ISIS(intermediate system intermediate system) 等路由协议中,泛洪到光传输网络域,源光网络设备收到源数据通信设备发送过来的 RSVP 消息消息,可以根据 CSPF 算法自动计算到达宿数据通信设备的路径。

[0062] 参见图 4,本发明实施例实施例提供了一种源数据通信设备 100,包括:安装模块 100a 和发送模块 100b。

[0063] 安装模块 100a,用于与源光网络设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源光网络设备的地址信息,并根据所述源光网络设备的地址信息,安装与所述源光网络设备之间的路由;

[0064] 发送模块 100b,用于根据与所述源光网络设备之间的路由,向所述源光网络设备发送资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息,使源光网络设备根据所述带宽信息和宿数据通信设备的地址信息计算出到达宿数据通信设备的标签交换路径。

[0065] 参见图 5,本实施例中,安装模块 100a 具体包括:

[0066] 建立单元 100a1,用于与源光网络设备建立控制通道;

[0067] 接收单元 100a2,用于通过与所述源光网络设备建立的控制通道,接收源光网络设备发送的第一配置报文,第一配置报文中携带源光网络设备的地址信息;

[0068] 学习单元 100a3,用于根据第一配置报文学到源光网络设备的地址信息。

[0069] 在包括建立单元 100a1 和接收单元 100a2 的基础上,安装模块 100a 可以进一步包括:

[0070] 发送单元 100a4,用于通过控制通道向所述源光网络设备发送第二配置报文的,第二配置报文中携带所述源数据通信设备的地址信息,使源光网络设备学习到所述源数据通信设备的地址信息。

[0071] 参见图 6,本发明实施例还提供了一种源光网络设备 200,包括:安装模块 200a、接收模块 200b 和计算模块 200c。

[0072] 安装模块 200a,用于与源数据通信设备进行链路管理协议 LMP 协商,学习到所述源数据通信设备的地址信息,并根据所述源数据通信设备的地址信息,安装与所述源数据通信设备之间的路由;

[0073] 接收模块 200b,用于接收所述源数据通信设备发送的资源预留协议 RSVP 报文,所述 RSVP 报文是所述源数据通信设备根据与所述源光网设备之间的路由发送给所述源光网络设备的,且所述 RSVP 报文中携带带宽信息和宿数据通信设备的地址信息;

[0074] 计算模块 200c,用于根据所述带宽信息和所述宿数据通信设备的地址信息计算出到达宿数据通信设备的标签交换路径,以在所述源数据通信设备和所述宿数据通信设备间建立标签交换路径。

[0075] 举例来说,安装模块 200a 可以具体包括:

[0076] 建立单元,用于与所述源数据通信设备建立控制通道;

[0077] 接收单元,用于通过与所述源数据通信设备建立的控制通道,接收所述源数据通信设备发送的第二配置报文,所述第二配置报文中携带所述数据通信设备的地址信息;

[0078] 学习单元,用于根据所述第二配置报文学到所述源数据通信设备的地址信息。

[0079] 进一步地,本实施例中,安装模块 200a 还包括:

[0080] 发送单元,用于通过所述控制通道向所述源数据通信设备发送第一配置报文,所述第一配置报文中携带所述源光网络设备的地址信息,使所述源数据通信设备学习到所述源光网络设备的地址信息。

[0081] 本实施例中,该源光网络设备还包括:

[0082] 广播模块,用于所述接收单元接收到所述源数据通信设备的地址信息后,将所述源数据通信设备的地址信息广播到所述源光网络设备所在的光网络中的设备上。

[0083] 本发明提供的装置实施例的有益效果是:源/宿数据通信设备和源/宿光网络设备通过 LMP 协议学习对方的地址,安装到达对方设备的主机路由,从而在建立标签交换路径的时候,可以根据该主机路由查找到对应的出接口,通过该出接口将 RSVP 消息报文发送给对方,使源光网络设备可以自动计算到达宿数据通信设备的路径,从而大大减少网络运维人员的配置工作,方便网络部署。

[0084] 参见图 7,本发明实施例还提供了一种建立标签交换路径的系统,包括:如上所述的源数据通信设备 100 和如上所述的源光网络设备 200。

[0085] 本发明提供的装置实施例的有益效果是:源/宿数据通信设备和源/宿光网络设备通过 LMP 协议学习对方的地址,安装到达对方设备的主机路由,从而在建立标签交换路径的时候,源数据通信设备根据该主机路由查找到对应的源光网络设备的出接口地址信息,通过该出接口将 RSVP 消息报文发送给源光网络设备,使源光网络设备可以自动计算到达宿数据通信设备的路径,从而大大减少网络运维人员的配置工作,方便网络部署。

[0086] 本实施例提供的源数据通信设备、源光网络设备和建立标签交换路径的系统,与方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0087] 本发明实施例可以利用软件实现,相应的软件程序可以存储在可读取的存储介质中,例如,计算机的硬盘、缓存或光盘中。

[0088] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

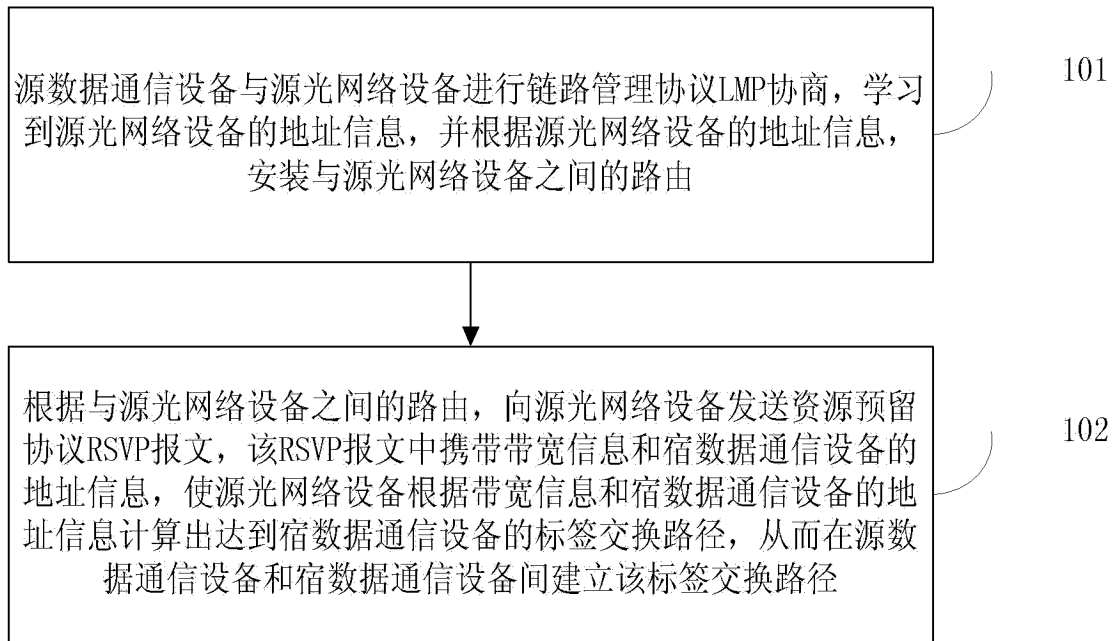


图 1

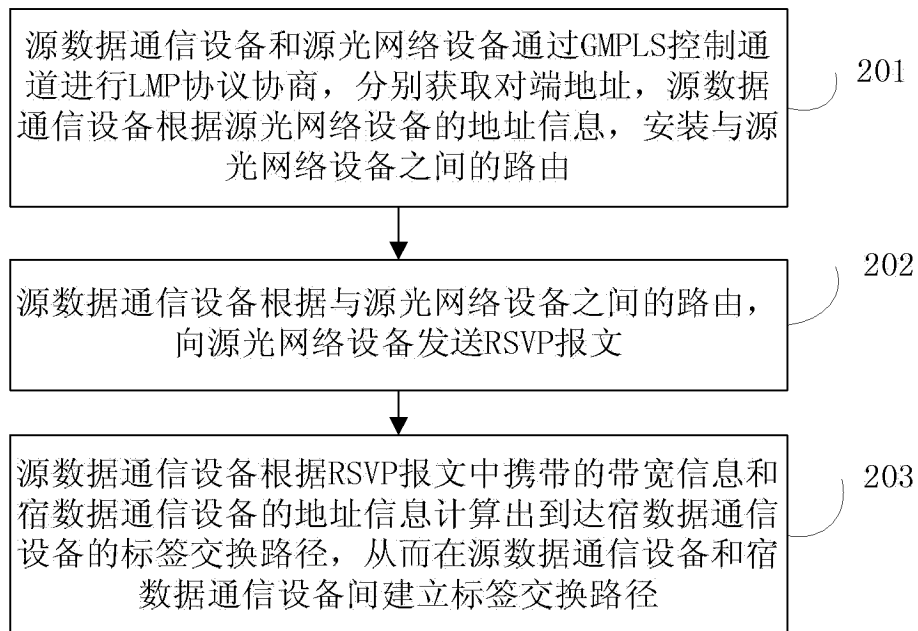


图 2



图 3

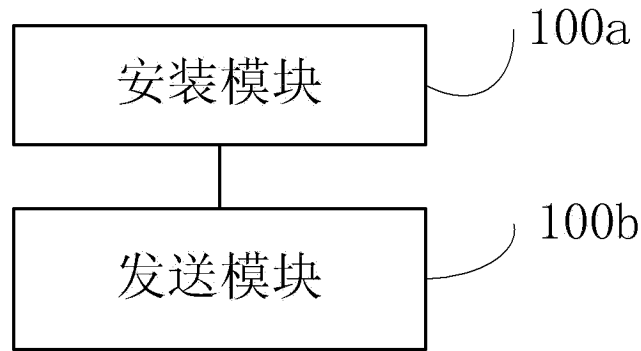


图 4

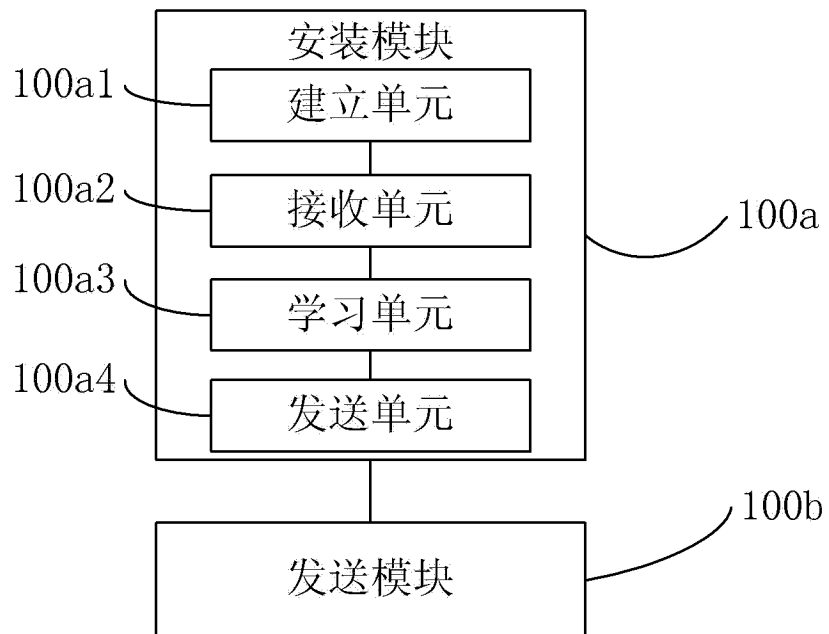


图 5

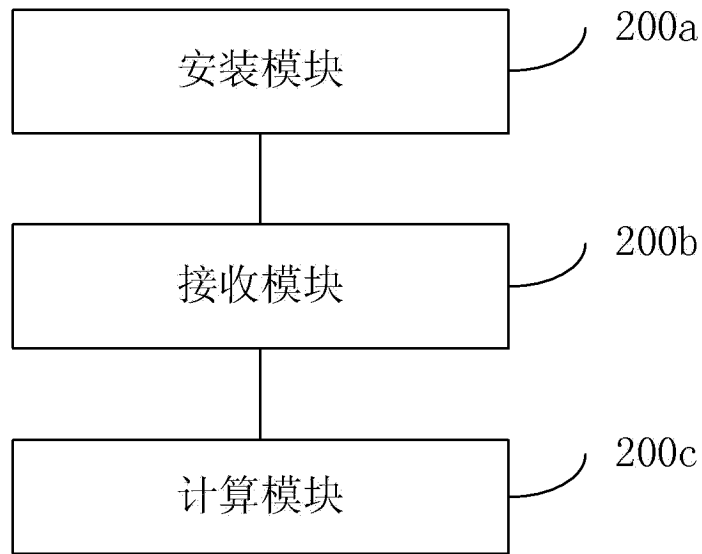


图 6

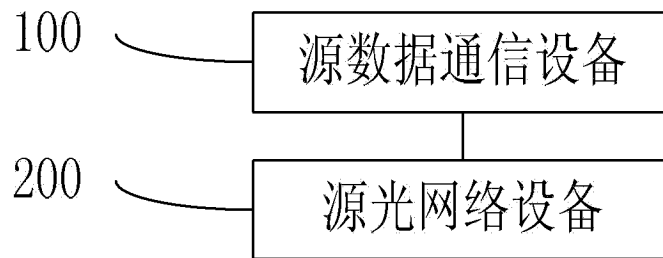


图 7