



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107995113 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201711137220.9

(22) 申请日 2017.11.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107995113 A

(43) 申请公布日 2018.05.04

(73) 专利权人 新华三技术有限公司
地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河路
466号

(72) 发明人 郭威 王伟

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.
H04L 12/723 (2013.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104620637 A, 2015.05.13

CN 103067411 A, 2013.04.24

CN 103986654 A, 2014.08.13

审查员 杜晓萍

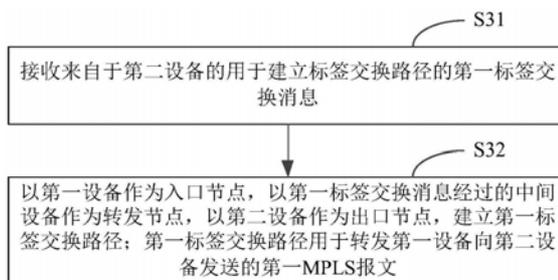
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

路径建立方法及装置

(57) 摘要

本公开涉及一种路径建立方法及装置。该路径建立方法包括:接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;以第一设备作为入口节点,以第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;第一标签交换路径用于转发第一设备向第二设备发送的第一MPLS报文。本公开的路径建立方法及装置,能够根据标签交换消息建立用于发送MPLS报文的标签交换路径,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。



1. 一种路径建立方法,其特征在于,用于轻量级双协议栈DS-Lite组网中的第一设备,包括:

接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;

以所述第一设备作为入口节点,以所述第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;所述第一标签交换路径用于转发所述第一设备向所述第二设备发送的第一MPLS报文;

在所述第一设备为B4设备的情况下,所述第二设备为路由器,所述第一设备下挂的终端设备为用户设备,所述第二设备下挂的终端设备为服务器;或,

在所述第一设备为路由器的情况下,所述第二设备为B4设备,所述第一设备下挂的终端设备为服务器,所述第二设备下挂的终端设备为用户设备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一标签交换消息携带用于生成所述第一MPLS报文的标签值,以及所述第二设备下挂的终端设备的地址,所述方法还包括:

将所述第二设备和所述标签值建立绑定关系,并将所述第二设备下挂的终端设备的地址与所述第二设备建立关联关系。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在建立所述第一标签交换路径之后,所述方法还包括:

接收来自于所述第一设备下挂的终端设备的第一报文;

在所述第一报文的地址与所述第二设备具有关联关系的情况下,将所述标签值插入所述第一报文,得到所述第一MPLS报文;

通过所述第一标签交换路径转发所述第一MPLS报文。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息之前,所述方法还包括:

接收来自于所述第二设备下挂的终端设备的第二报文;

若所述第二报文的地址对应于所述第一设备下挂的终端设备,则在所述第一设备和所述第二设备之间建立LDP会话;所述LDP会话用于所述第一设备和所述第二设备之间发送标签交换消息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第二设备发送用于建立标签交换路径的第二标签交换消息,以使得所述第二设备在接收到所述第二标签交换消息的情况下,以所述第二设备作为入口节点,以所述第二标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第一设备作为出口节点,建立第二标签交换路径;所述第二标签交换路径用于转发所述第二设备向所述第一设备发送的第二MPLS报文。

6. 一种路径建立装置,其特征在于,用于轻量级双协议栈DS-Lite组网中的第一设备,包括:

消息接收模块,用于接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;

路径建立模块,用于以所述第一设备作为入口节点,以所述第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;所述第一标签交换路径用于转发所述第一设备向所述第二设备发送的第一MPLS报文;

在所述第一设备为B4设备的情况下,所述第二设备为路由器,所述第一设备下挂的终端设备为用户设备,所述第二设备下挂的终端设备为服务器;或,

在所述第一设备为路由器的情况下,所述第二设备为B4设备,所述第一设备下挂的终端设备为服务器,所述第二设备下挂的终端设备为用户设备。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一标签交换消息携带用于生成所述第一MPLS报文的标签值,以及所述第二设备下挂的终端设备的地址,所述装置还包括:

关系建立模块,用于将所述第二设备和所述标签值建立绑定关系,并将所述第二设备下挂的终端设备的地址与所述第二设备建立关联关系。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一报文接收模块,用于接收来自于所述第一设备下挂的终端设备的第一报文;

生成模块,用于在所述第一报文的地址与所述第二设备具有关联关系的情况下,将所述标签值插入所述第一报文,得到所述第一MPLS报文;

转发模块,用于通过所述第一标签交换路径转发所述第一MPLS报文。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二报文接收模块,用于接收来自于所述第二设备下挂的终端设备的第二报文;

会话建立模块,用于若所述第二报文的地址对应于所述第一设备下挂的终端设备,则在所述第一设备和所述第二设备之间建立LDP会话;所述LDP会话用于所述第一设备和所述第二设备之间发送标签交换消息。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

消息发送模块,用于向所述第二设备发送用于建立标签交换路径的第二标签交换消息,以使得所述第二设备在接收到所述第二标签交换消息的情况下,以所述第二设备作为入口节点,以所述第二标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第一设备作为出口节点,建立第二标签交换路径;所述第二标签交换路径用于转发所述第二设备向所述第一设备发送的第二MPLS报文。

路径建立方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其涉及一种路径建立方法及装置。

背景技术

[0002] 图1示出相关技术中的DS-Lite组网的示意图。如图1所示,在主机访问服务器的过程中,IPv4报文由B4(Basic Bridging Broad Band,基本桥接宽带)设备封装为IPv6报文之后,经过DS-Lite(Dual Stack Lite,轻量级双协议栈)隧道传输至AFTR(Address Family Transition Router,地址族转换路由器)设备,由AFTR设备解封为IPv4报文并进行NAT(Network Address Translation,网络地址转换)转换,然后经过多次IPv4路由查找之后后到达服务器。服务器返回的IPv4报文需要经过多次IPv4路由查找后到达AFTR设备,然后由AFTR设备进行NAT转换并封装为IPv6报文之后,经过DS-Lite隧道传输至B4设备,由B4设备解封为IPv4报文。在上述过程中,当转发的报文数量较大时,将会增加B4设备和AFTR设备的负担,限制报文转发的效率。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本公开提出了一种路径建立方法及装置,以解决相关技术中大量报文通过DS-Lite隧道转发时造成设备负担大、报文转发效率低的问题。

[0004] 根据本公开的一方面,提供了一种路径建立方法,包括:

[0005] 接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;

[0006] 以所述第一设备作为入口节点,以所述第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;所述第一标签交换路径用于转发所述第一设备向所述第二设备发送的第一MPLS报文。

[0007] 根据本公开的另一方面,提供了一种路径建立装置,包括:

[0008] 消息接收模块,用于接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;

[0009] 路径建立模块,用于以所述第一设备作为入口节点,以所述第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;所述第一标签交换路径用于转发所述第一设备向所述第二设备发送的第一MPLS报文。

[0010] 本公开的路径建立方法及装置,第一设备在接收到来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息的情况下,以第一设备作为入口节点,以第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径,第一标签交换路径用于转发第一设备向第二设备发送的第一MPLS报文,由此能够根据标签交换消息建立用于发送MPLS报文的标签交换路径,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。

[0011] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0012] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示范性实施例、特征和方面,并且用于解释本公开的原理。

[0013] 图1示出相关技术中的DS-Lite组网的示意图。

[0014] 图2示出相关技术中的DS-Lite组网的一示意性的示意图。

[0015] 图3示出根据本公开一实施例的路径建立方法的流程图。

[0016] 图4示出根据本公开一实施例的标签交换消息的示意图。

[0017] 图5示出根据本公开一实施例的DS-Lite组网的示意图。

[0018] 图6示出根据本公开一实施例的路径建立方法的一示意性的流程图。

[0019] 图7示出根据本公开一实施例的路径建立方法的一示意性的流程图。

[0020] 图8示出根据本公开一实施例的路径建立装置的框图。

[0021] 图9是根据一示范性实施例示出的一种用于路径建立装置900的框图。

具体实施方式

[0022] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示范性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0023] 在这里专用的词“示范性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示范性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0024] 另外,为了更好的说明本公开,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本公开同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本公开的主旨。

[0025] 图2示出相关技术中的DS-Lite组网的一示意性的示意图。如图2所示,R1和R2为IPv4网络中的路由器。在该DS-Lite组网中,报文转发将会形成IPv4-IPv6-IPv4的情况,报文需要经过B4设备和AFTR设备之间的DS-Lite隧道,还需要经过AFTR设备进行NAT转换,然后逐跳进行路由选择通过R1和R2进行转发,当转发的报文数量较大时将会造成的报文转发效率较低。在本公开的路径建立方法中,采用MPLS (Multi-Protocol Label Switching,多协议标记交换) 进行报文转发,能够有效解决在采用路由进行报文转发的过程中,当转发的报文数量较大时所造成的报文转发效率较低的问题。

[0026] 图3示出根据本公开一实施例的路径建立方法的流程图。如图3所示,该方法可以包括步骤S31至步骤S32。

[0027] 在步骤S31中,接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息。

[0028] 在步骤S32中,以第一设备作为入口节点,以第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;第一标签交换路径用于转发第一设备向第二设备发送的第一MPLS报文。

[0029] 在一种实现方式中,该方法还包括:向第二设备发送用于建立标签交换路径的第二标签交换消息,以使得第二设备在接收到第二标签交换消息的情况下,以第二设备作为入口节点,以第二标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以第一设备作为出口节点,

建立第二标签交换路径；第二标签交换路径用于转发第二设备向第一设备发送的第二MPLS报文。

[0030] 在一种实现方式中,在第一设备为B4设备的情况下,第二设备为路由器,第一设备下挂的终端设备为用户设备,第二设备下挂的终端设备为服务器;或在第一设备为路由器的情况下,第二设备为B4设备,第一设备下挂的终端设备为服务器,第二设备下挂的终端设备为用户设备。

[0031] 作为一个示例,B4设备接收来自于路由器的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息。以B4设备作为入口节点,以第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以路由器作为出口节点,建立第一标签交换路径;第一标签交换路径用于转发B4设备向路由器发送的第一MPLS报文。B4设备向路由器发送用于建立标签交换路径的第二标签交换消息。以路由器作为入口节点,以第二标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以B4设备作为出口节点,建立第二标签交换路径;第二标签交换路径用于转发路由器向B4设备发送的第二MPLS报文。

[0032] 在一种实现方式中,在建立第一标签交换路径之后,该方法还包括:接收来自于第一设备下挂的终端设备的第一报文;在第一报文的地址与第二设备具有关联关系的情况下,将标签值插入第一报文,得到第一MPLS报文;通过第一标签交换路径转发第一MPLS报文。

[0033] 在一种实现方式中,第一标签交换消息携带用于生成第一MPLS报文的标签值,以及第二设备下挂的终端设备的地址,该方法还包括:将第二设备和标签值建立绑定关系,并将第二设备下挂的终端设备的地址与第二设备建立关联关系。

[0034] 其中,第一设备将第二设备和标签值建立绑定关系,并将第二设备下挂的终端设备的地址与第二设备建立关联关系,由此在第一设备接收到报文时,若该报文的地址与第二设备具有关联关系(即访问第二设备下挂的终端设备),则可以将与第二设备绑定的标签值插入该报文,得到第一MPLS报文,并通过第一标签交换路径转发第一MPLS报文。在该种报文转发过程中,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。

[0035] 图4示出根据本公开一实施例的标签交换消息的示意图。在一种实现方式中,如图4所示,标签交换消息(Label Switching Message)可以包括消息类型(Message Type)、消息长度(Message Length)、消息编号(Message ID)、转发等价类标识(FEC TLV)、标签标识(Label TLV)和可选参数(Optional Parameters)等,本公开对此不作限制。

[0036] 其中,标签交换消息的消息类型可以使用RFC5036协议中尚未使用的字段,例如0x0499。Label TLV中可以保存为本公开的路径建立方法保留的标签值,例如4~15之间还未使用的标签值。FEC TLV中可以保存首次进行报文转发时所保存的对应的用户设备或服务器的地址,例如可以为一个地址或地址列表,并与对应的B4设备或路由器建立关联关系。

[0037] 其中,标签交换路径(Label Switching Path,LSP)可以为MPLS域中的各个LSR(Label Switching Router,标签交换路由器)通过LDP(Label Distribution Protocol,标签分发协议)报文建立的报文转发路径,例如可以根据标签交换消息经过的中间设备确定标签交换路径。

[0038] 在一种实现方式中,路由器可以为与服务器直接连接的路由器。如图2所示,R2为

与服务器直接连接的路由器。在B4接收到来自于R2的标签交换消息的情况下,建立LSP1。LSP1以B4作为入口节点(Ingress Node),以R2作为出口节点(Egress Node)。若标签交换消息在从R2传输至B4的过程中经过R1和AFTR,则LSP1:B4→AFTR→R1→R2。在该种方式下,报文在转发的过程中,无需进行IPv4和IPv6的转换,无需进行私网和公网的NAT转换,无需每个路由器逐跳进行路由选择,由此能够提高报文的转发效率。

[0039] 在另一种实现方式中,路由器可以为不与服务器直接连接的路由器。如图2所示,R1为不与服务器直接连接的路由器。在B4接收到来自于R1的标签交换消息的情况下,建立LSP2。LSP2以B4作为入口节点(Ingress Node),以R1作为出口节点(Egress Node)。若标签交换消息在从R1传输至B4的过程中经过AFTR,则LSP1:B4→AFTR→R1。在该种方式下,报文在转发的过程中,无需进行IPv4和IPv6的转换,无需进行私网和公网的NAT转换,由此能够提高报文的转发效率。

[0040] 图5示出根据本公开一实施例的DS-Lite组网的示意图。如图5所示,用户设备(Host)的地址为1.1.1.1,B4设备的LSR ID为9.1.1.1,Host与B4设备的接口地址为1.1.1.2,AFTR设备的地址为1.1.1.1→10.1.1.1,R1设备的地址为11.1.1.1,R2设备与服务器的接口地址为2.1.1.1,R2设备的LSR ID为2.2.2.1,应用服务器(Application Server)的地址为2.2.2.2,日志服务器(Log Server)的地址为3.2.2.3。B4设备和AFTR设备之间存在DS-Lite隧道(DS-Lite tunnel)。其中,R2设备为与服务器直接连接的路由器。

[0041] 作为一个示例,如图5所示,B4接收到来自于R2的标签交换消息,建立LSP1:B4→AFTR→R1→R2。在标签交换消息中,若FEC TLV中保存的地址为Application Sever的地址2.2.2.2,Label TLV中保存的标签值为15,则B4将地址2.2.2.2与R2建立关联关系,例如将2.2.2.2存储至R2对应的地址池中。在B4接收到来自于Host且目的地址为2.2.2.2的报文的情况下,由于2.2.2.2属于R2对应的地址池,则将15确定为确定用于转发报文的标签值。B4将标签值15插入报文,得到MPLS报文,并根据LSP1转发MPLS报文。R2接收到MPLS报文,则将标签15剥离之后转发给Application Sever。

[0042] 在一种实现方式中,该方法还包括:在接收到来自于第二设备的通过第二标签交换路径转发的第二MPLS报文的情况下,剥离第二MPLS报文的标签值,得到第二报文,并根据第二报文的地址转发第二报文;第二标签交换路径以第二设备作为入口节点,以第一设备作为出口节点。

[0043] 本公开的路径建立方法,能够根据标签交换消息建立用于发送MPLS报文的标签交换路径,MPLS报文在转发的过程中,无需进行IPv4和IPv6的转换,无需进行私网和公网的NAT转换,无需每个路由器逐跳进行路由选择,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。

[0044] 图6示出根据本公开一实施例的路径建立方法的一示意性的流程图。该方法用于B4设备中,本公开对此不作限制。如图6所示,该方法可以包括步骤S61至S66。

[0045] 在步骤S61中,B4设备与路由器建立标签分发协议LDP会话。

[0046] 在步骤S62中,B4设备在接收到来自于路由器的标签交换消息的情况下,以B4设备作为入口节点,以标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以路由器作为出口节点,建立第一标签交换路径。

[0047] 在步骤S63中,B4设备获取标签交换消息携带的服务器的地址,并将该服务器的地

址与路由器建立关联关系。

[0048] 在步骤S64中,B4设备在接收到来自于用户设备的第一报文的情况下,判断第一报文的地址是否与路由器建立关联关系。

[0049] 在步骤S65中,在第一报文的地址与路由器建立关联关系的情况下,B4设备将标签交换消息中携带的标签值确定为用于转发第一报文的标签值。

[0050] 在步骤S66中,B4设备将标签值插入第一报文,得到第一MPLS报文,并根据第一标签交换路径转发第一MPLS报文。

[0051] 在一种实现方式中,在用户设备和服务器之间首次双向转发报文的过程中,按照相关技术中的报文转发流程进行报文转发。即报文需要经过B4设备和AFTR设备之间的DS-Lite隧道,还需要经过AFTR设备进行NAT转换,然后逐跳进行路由选择之后转发。在用户设备和服务器之间首次双向转发报文完成之后,若用户设备和服务器之间还存在报文转发,则采用步骤S61至步骤S66所述的报文转发流程进行报文转发。

[0052] 在一种实现方式中,在用户设备和服务器之间首次双向转发报文完成之后,根据B4设备的地址和路由器的地址,在B4设备和路由器之间建立LDP会话。其中,B4设备可以为与用户设备直接连接的网络设备。路由器可以为与服务器直接连接的路由器,即路由器可以为IPv4网络的末端设备。在该种方式下,能够按照报文的转发需求建立LDP会话,并在后续长期无对应的报文转发时,自动关闭LDP会话,有效地节省会话资源。

[0053] 在一种实现方式中,在接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息之前,该方法还包括:接收来自于第二设备下挂的终端设备的第二报文;若第二报文的地址对应于第一设备下挂的终端设备,则在第一设备和第二设备之间建立LDP会话;LDP会话用于第一设备和第二设备之间发送标签交换消息。

[0054] 在一种实现方式中,当报文经过B4设备或路由器时,B4设备或路由器通过报文的地址,可以知道存在报文访问对应的用户设备或服务器,则发起建立LDP会话。若LDP会话建立成功,则表示用户设备和服务器之间首次双向转发报文成功,否则B4设备或路由器未接收到过对应的报文,则不会发送LDP报文,LDP会话则不会建立成功。

[0055] 作为一个示例,如图5所示,在Host和Application Server之间首次双向转发报文的过程中,若R2接收到来自于Host且目的地址为2.2.2.2的报文,B4接收到来自于Application Server且目的地址为1.1.1.1的报文,则B4和R2双向发送LDP报文建立LDP会话。在LDP会话建立成功之后,B4和R2之间双向发送标签交换消息。例如,R2发送标签交换消息{dst:1.1.1.2,src:2.2.2.1,FEC TLV:2.2.2.2,Label TLV:15},B4发送标签交换消息{dst:2.2.2.1,src:1.1.1.2,FEC TLV:1.1.1.1,Label TLV:15}。

[0056] 在一种实现方式中,在LDP会话建立成功之后,B4设备和路由器之间双向发送标签交换消息。标签交换消息的源地址和目的地址采用建立LDP会话的传输地址。标签交换消息沿途所经过的设备形成临时的标签转发表项,由此建立标签转换路径。其中,接收到标签交换消息的设备可以作为Ingress Node,中间传输标签交换消息的设备可以作为Transit Node,发送标签交换消息的设备可以作为Egress Node。

[0057] 其中,Ingress Node:在接收到标签交换消息之后,根据Label TLV中的标签值,Ingress Node形成Label TLV对应的出标签转发表项。出标签转发表项和Egress Node对应的接口和地址建立关联关系。Ingress Node对于从接口进入的报文,若报文的地址属

于Egress Node对应的地址池,则将Label TLV中的标签值压入报文,得到MPLS报文后再进行转发。Transit Node:根据入方向和出方向的接口,形成临时的标签转发表项,入标签和出标签等于Label TLV中的标签值。Egress Node:对于接收到的MPLS报文,Egress Node剥离MPLS报文的标签之后再进行转发。例如,Egress Node剥离MPLS报文的标签之后,根据报文的IP地址进行转发。由此,在Egress Node连接多个服务器时能够转发到对应的服务器,保证公网的转发效率。

[0058] 在一种实现方式中,在双向发送标签交换消息的情况下,会出现同时设备既是Ingress Node又是Egress Node的情况。若长期(例如超过设定的时间阈值)无对应标签的报文转发,则删除LDP会话,发送标签撤销消息。标签撤销消息的转发流程类似于标签交换消息的转发流程。标签撤销消息的格式和标签交换消息的格式相同,但标签撤销消息的消息类型标记为标签撤销。

[0059] 图7示出根据本公开一实施例的路径建立方法的一示意性的流程图。该方法用于路由器中,本公开对此不作限制。如图7所示,该方法可以包括步骤S71至S76。

[0060] 在步骤S71中,路由器与B4设备建立标签分发协议LDP会话。

[0061] 在步骤S72中,路由器在接收到来自于B4设备的标签交换消息的情况下,以路由器作为入口节点,以标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以B4设备作为出口节点,建立第二标签交换路径。

[0062] 在步骤S73中,路由器获取标签交换消息携带的用户设备的地址,并将该用户设备的地址与B4设备建立关联关系。

[0063] 在步骤S74中,路由器在接收到来自于服务器的第二报文的情况下,判断第二报文的地址是否是否与B4设备建立关联关系。

[0064] 在步骤S75中,在第二报文的地址与B4设备建立关联关系的情况下,路由器将标签交换消息中携带的标签值确定为用于转发第二报文的标签值。

[0065] 在步骤S76中,路由器将标签值插入第二报文,得到第二MPLS报文,并根据第二标签交换路径转发第二MPLS报文。

[0066] 作为一个示例,如图5所示,在Host和Application Server之间首次双向转发报文之后,B4和R2双向发送LDP报文建立LDP会话。在LDP会话建立成功之后,B4和R2之间双向发送标签交换消息。例如,R2发送标签交换消息{dst:1.1.1.2,src:2.2.2.1,FEC TLV:2.2.2.2,Label TLV:15},B4发送标签交换消息{dst:2.2.2.1,src:1.1.1.2,FEC TLV:1.1.1.1,Label TLV:15}。

[0067] B4在接收到标签交换消息之后,根据Label TLV中的标签值15形成对应的出标签转发表项。B4作为Ingress Node,R2作为Egress Node。B4与对应的接口和地址建立关联关系,即{地址:2.2.2.1,物理接口:g0/1,标签值:15}。B4在发送标签交换消息之后,根据Label TLV中的标签值15形成对应的入标签转发表项。R2作为Ingress Node,B4作为Egress Node。B4对于标签值为15的MPLS报文,剥离MPLS报文的标签之后,根据报文的IP地址进行转发。此外,B4将地址2.2.2.1关联服务器地址2.2.2.2,例如将2.2.2.2存储至2.2.2.1对应的地址池中。

[0068] R2同样收发标签交换消息。R2作为Ingress Node,B4作为Egress Node。类似地,R2与对应的接口和地址建立关联关系,即{地址:1.1.1.2,物理接口:G0/2,标签值:15}。B4作

为Ingress Node,R2作为Egress Node.R2对于标签值为15的MPLS报文,剥离MPLS报文的标签之后,根据报文的IP地址进行转发。此外,R2将地址1.1.1.2关联用户设备地址1.1.1.1,例如将1.1.1.1存储至1.1.1.2对应的地址池中。B4和R2之间的所有设备均为Transit Node,形成入标签为15出标签也为15的临时的标签转发表项,入方向和出方向为收到标签交换消息的接口。

[0069] 如上所述,如图5所示,Host (1.1.1.1) 访问Application Server (2.2.2.2)。若以上标签转发表项建立完成,报文进入B4时,B4会判断报文的入方向所使用接口是否属于关联关系中。若是,则判断报文的地址是否属于关联关系中地址2.2.2.1对应的地址池中。在该示例中,报文从接口g0/1进入且目的地址为2.2.2.2。报文的地址属于关联关系中地址2.2.2.1对应的地址池中。B4压入标签值15,得到MPLS报文。MPLS报文途径B4和R2之间的中间设备AFTR和R1,由于AFTR和R1已经存在临时的标签转发表项,则直接根据入标签15进行交换即可,无需查找对应路由表。MPLS报文到达R2之后,R2判断入标签15,则弹出标签露出IP报文头,IP目的地址为2.2.2.2,则R2将报文直接转给Application Server。反向流程类似。

[0070] 后续,如图5所示,若Log Server (3.2.2.3) 也希望加入,则在Host和Log Server之间首次双向转发报文之后,R2向B4发送标签交换消息,携带的FEC TLV中保存地址3.2.2.3。由此,在B4对应的关联关系中地址2.2.2.1对应的地址池中,可以新增加可入口的目的地址3.2.2.3。最终到达R2时,由于是通过IP转发,所以使用当前组建好的隧道网络,可以直接使用。若标签15(例如超过设定的时间阈值)长期未使用,则删除LDP会话,发送标签撤销消息。

[0071] 本公开的路径建立方法,能够根据标签交换消息建立用于发送MPLS报文的标签交换路径,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。

[0072] 图8示出根据本公开一实施例的路径建立装置的框图。如图8所示,该装置包括:

[0073] 消息接收模块81,用于接收来自于第二设备的用于建立标签交换路径的第一标签交换消息;路径建立模块82,用于以所述第一设备作为入口节点,以所述第一标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第二设备作为出口节点,建立第一标签交换路径;所述第一标签交换路径用于转发所述第一设备向所述第二设备发送的第一MPLS报文。

[0074] 在一种实现方式中,所述第一标签交换消息携带用于生成所述第一MPLS报文的标签值,以及所述第二设备下挂的终端设备的地址,所述装置还包括:关系建立模块,用于将所述第二设备和所述标签值建立绑定关系,并将所述第二设备下挂的终端设备的地址与所述第二设备建立关联关系。

[0075] 在一种实现方式中,所述装置还包括:第一报文接收模块,用于接收来自于所述第一设备下挂的终端设备的第一报文;生成模块,用于在所述第一报文的地址与所述第二设备具有关联关系的情况下,将所述标签值插入所述第一报文,得到所述第一MPLS报文;转发模块,用于通过所述第一标签交换路径转发所述第一MPLS报文。

[0076] 在一种实现方式中,所述装置还包括:第二报文接收模块,用于接收来自于所述第二设备下挂的终端设备的第二报文;会话建立模块,用于若所述第二报文的地址对应于所述第一设备下挂的终端设备,则在所述第一设备和所述第二设备之间建立LDP会话;所述LDP会话用于所述第一设备和所述第二设备之间发送标签交换消息。

[0077] 在一种实现方式中,所述装置还包括:消息发送模块,用于向所述第二设备发送用

于建立标签交换路径的第二标签交换消息,以使得所述第二设备在接收到所述第二标签交换消息的情况下,以所述第二设备作为入口节点,以所述第二标签交换消息经过的中间设备作为转发节点,以所述第一设备作为出口节点,建立第二标签交换路径;所述第二标签交换路径用于转发所述第二设备向所述第一设备发送的第二MPLS报文。

[0078] 在一种实现方式中,在所述第一设备为B4设备的情况下,所述第二设备为路由器,所述第一设备下挂的终端设备为用户设备,所述第二设备下挂的终端设备为服务器;或在所述第一设备为路由器的情况下,所述第二设备为B4设备,所述第一设备下挂的终端设备为服务器,所述第二设备下挂的终端设备为用户设备。

[0079] 本公开的路径建立装置,能够根据标签交换消息建立用于发送MPLS报文的标签交换路径,使得用户设备和服务器之间能够快速建立通信,能够提高报文转发效率。

[0080] 图9是根据一示例性实施例示出的一种用于路径建立装置900的框图。参照图9,该装置900可包括处理器901、存储有机器可执行指令的机器可读存储介质902。处理器901与机器可读存储介质902可经由系统总线903通信。并且,处理器901通过读取机器可读存储介质902中与路径建立逻辑对应的机器可执行指令以执行上文所述的路径建立方法。

[0081] 本文中提到的机器可读存储介质902可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,机器可读存储介质可以是:RAM (Random Access Memory,随机存取存储器)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[0082] 以上已经描述了本公开的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

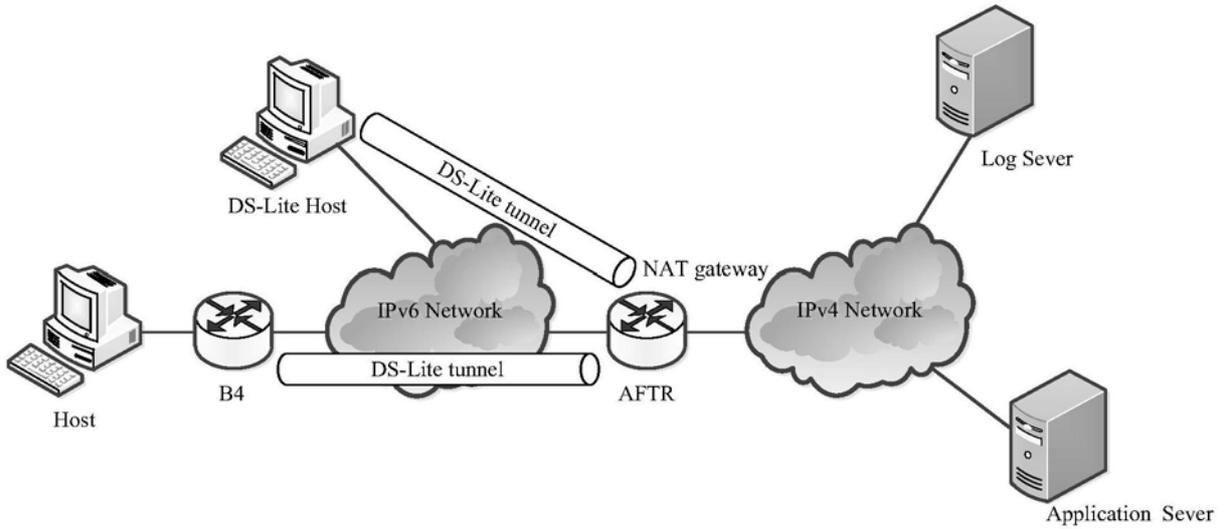


图1

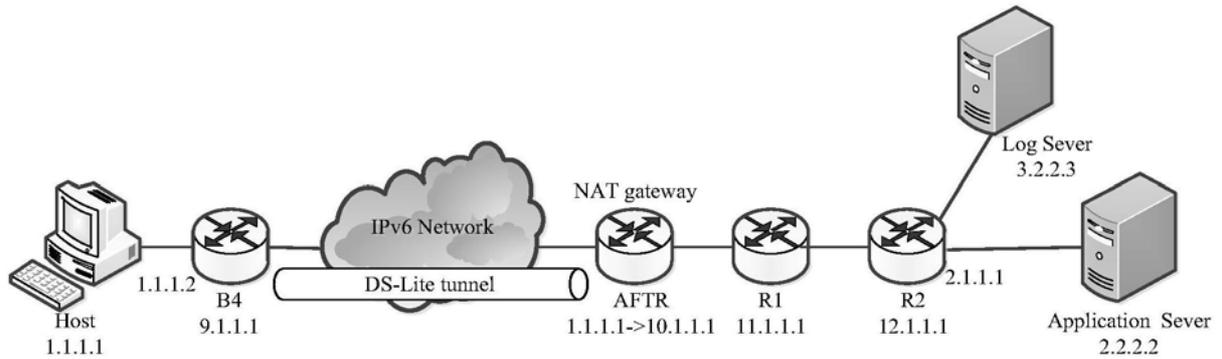


图2

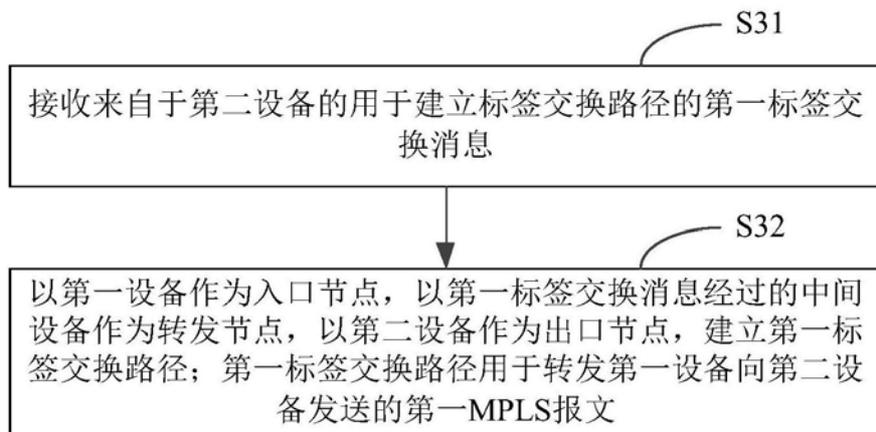


图3

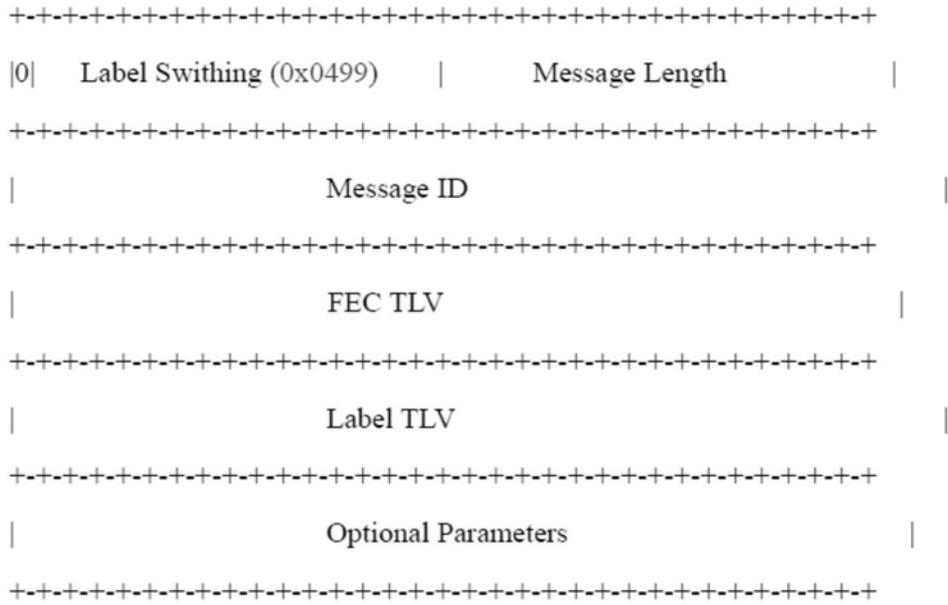


图4

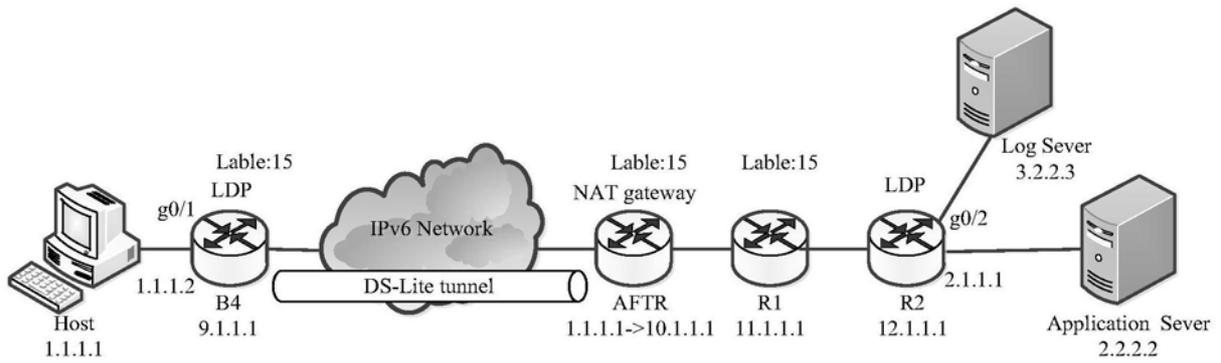


图5

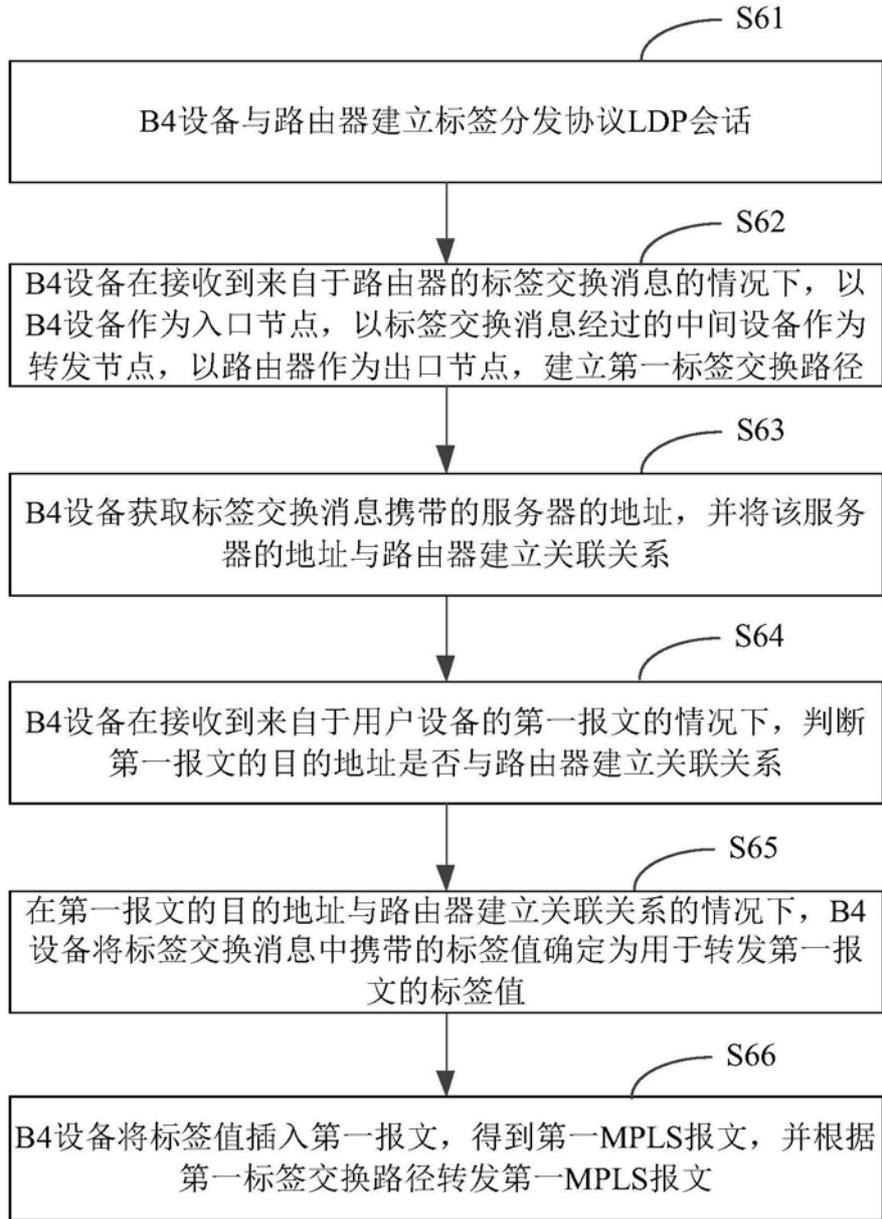


图6

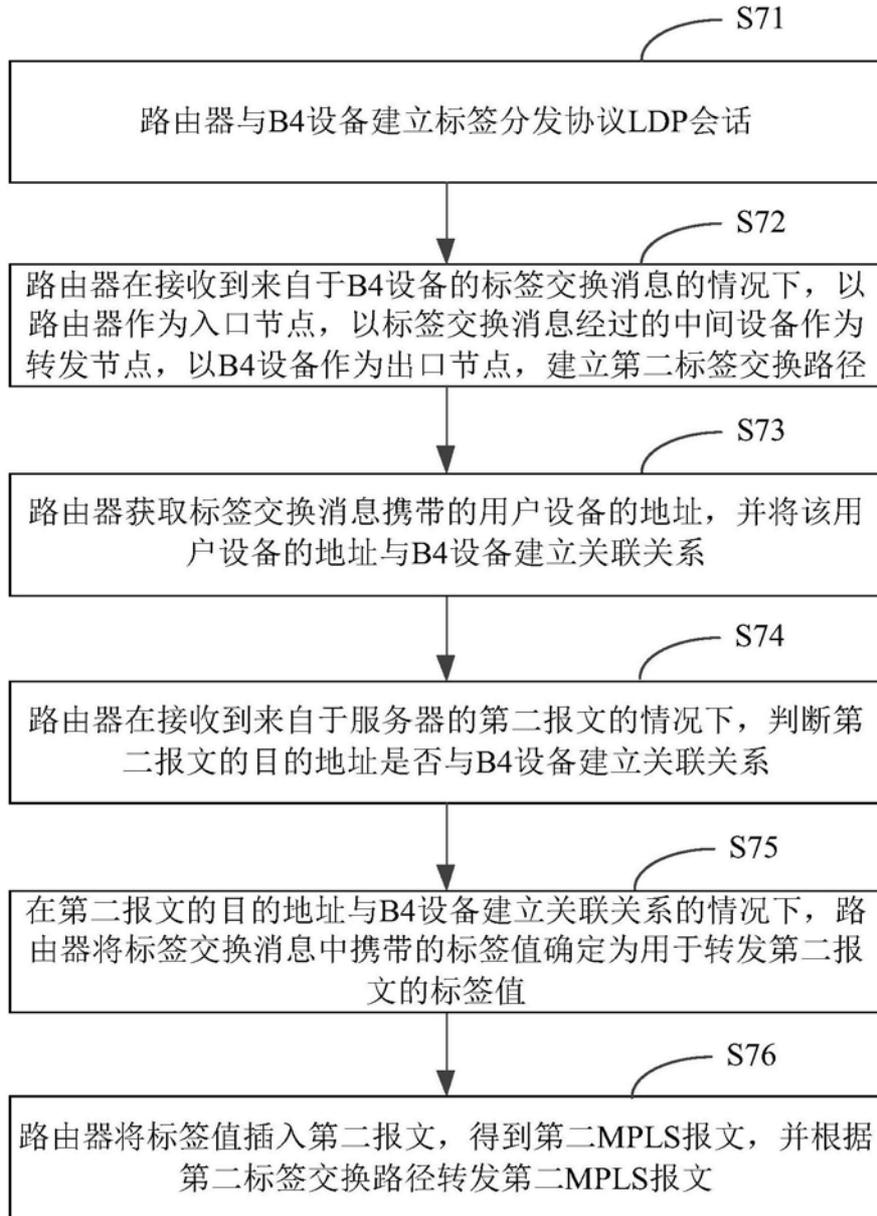


图7

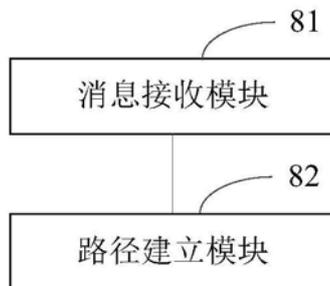


图8

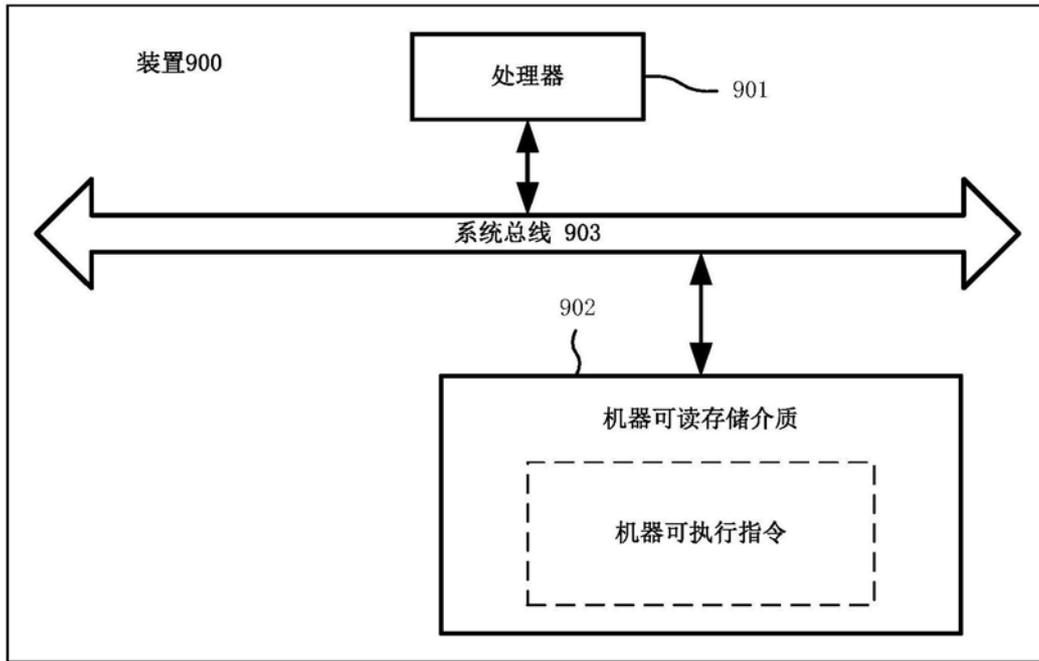


图9