



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106549871 B

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201510608874.X

H04L 12/24(2006.01)

(22)申请日 2015.09.22

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106549871 A

CN 103269315 A,2013.08.28,
CN 103269315 A,2013.08.28,
CN 104243311 A,2014.12.24,
CN 102449964 A,2012.05.09,
CN 103354520 A,2013.10.16,
US 7463591 B1,2008.12.09,

(43)申请公布日 2017.03.29

(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

审查员 邓成

(72)发明人 庄顺万 李振斌 陈双龙 陈国义
车佳 吴楠

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H04L 12/723(2013.01)

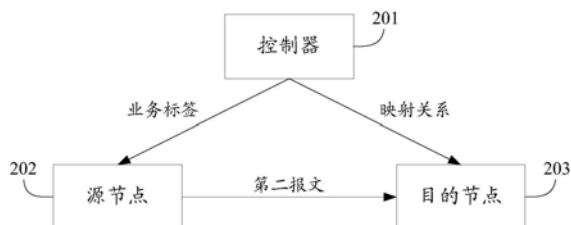
权利要求书5页 说明书21页 附图8页

(54)发明名称

一种报文处理的方法、设备和系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种报文处理的方法、设备和系统。该系统包括：控制器，用于为FEC的业务处理方式分配业务标签，建立业务标签与业务处理方式之间的映射关系，向源节点发送业务标签，并向目的节点发送映射关系；源节点，用于接收控制器发送的业务标签，接收第一报文，在所述第一报文中插入业务标签而得到第二报文，并向目的节点发送第二报文；目的节点，用于接收控制器发送的映射关系，接收源节点发送的第二报文，并根据映射关系从第二报文中弹出业务标签而得到第一报文；其中，业务标签用于在第二报文从源节点到目的节点的转发过程中，指示需要对第二报文进行业务处理的网络设备按照业务处理方式对第二报文进行处理。



1. 一种报文处理的系统,其特征在于,所述系统包括:

控制器,用于为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签,建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系,向对应所述FEC的源节点发送所述业务标签,并向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系;

所述源节点,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的所述业务标签,接收对应所述FEC的第一报文,并在所述第一报文中插入所述业务标签而得到第二报文,向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文;

所述目的节点,用于接收所述控制器发送的所述映射关系,接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,并根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签而得到所述第一报文;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述控制器向所述源节点发送所述业务标签,包括:

所述控制器将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

所述控制器向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述控制器向所述目的节点发送所述映射关系,包括:

所述控制器将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

向所述目的节点发送所述网络层可达信息。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述业务处理方式为对报文进行负载分担处理,所述网络设备为从所述源节点到所述目的节点的转发路径上的中间节点,所述业务标签为所述第二报文的标签栈中的内层标签。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的系统,其特征在于,

所述控制器,还用于向所述源节点发送对应所述FEC的下一跳地址,以指示所述源节点获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签并按照所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理;

其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

6. 一种报文处理的方法,其特征在于,所述方法包括:

控制器为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签,并建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

所述控制器向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

所述控制器向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,

所述控制器向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文,包括:

所述控制器将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

所述控制器向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息,以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,

所述控制器向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文,包括:

所述控制器将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

所述控制器向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文。

9. 根据权利要求6~8任意一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述控制器向所述源节点发送对应所述FEC的下一跳地址,以指示所述源节点获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签并根据所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理;

其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

10. 一种报文处理的方法,其特征在于,所述方法包括:

源节点接收控制器发送的对应转发等价类FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理方式分配的,所述源节点为对应所述FEC的源节点;

所述源节点接收对应所述FEC的第一报文,在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

所述源节点向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述源节点接收控制器发送的对应FEC的业务标签,包括:

所述源节点接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息;

所述源节点获取所述路由信息上绑定的所述业务标签。

12. 根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,还包括:

所述源节点接收所述控制器发送的对应所述FEC的下一跳地址,并获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签作为对应所述FEC的LSP标签;

所述第二报文是根据所述LSP标签进行转发处理的;

其中,在所述第二报文的标签栈中,隧道标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

13. 一种报文处理的方法,其特征在于,所述方法包括:

目的节点接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点为对应所述FEC的目的节点;

所述目的节点接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

所述目的节点根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述目的节点接收业务标签与业务处理方式之间的映射关系,包括:

所述目的节点接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息;

所述目的节点从所述网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式,以得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

15. 一种控制器,其特征在于,所述控制器包括:

分配模块,用于为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签;

建立模块,用于建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

第一发送模块,用于向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

第二发送模块,用于向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

16. 根据权利要求15所述的控制器,其特征在于,所述第一发送模块包括:

绑定子模块,用于将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

第一发送子模块,用于向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息,以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

17. 根据权利要求15所述的控制器,其特征在于,所述第二发送模块包括:

插入子模块,用于将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可

达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

第二发送子模块,用于向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文。

18. 根据权利要求15~17任意一项所述的控制器,其特征在于,还包括:

第三发送模块,用于向所述源节点发送对应所述FEC的下一跳地址,以指示所述源节点获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签并根据所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理;

其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

19. 一种源节点设备,其特征在于,所述设备包括:

第一接收模块,用于接收控制器发送的对应转发等价类FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理分配的,所述源节点为对应所述FEC的源节点;

第二接收模块,用于接收对应所述FEC的第一报文;

插入模块,用于在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

第一发送模块,用于向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

20. 根据权利要求19所述的设备,其特征在于,所述第一接收模块包括:

第一接收子模块,用于接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息;

第一获取子模块,用于获取所述路由信息上绑定的所述业务标签。

21. 根据权利要求19或20所述的设备,其特征在于,还包括:

第三接收模块,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的下一跳地址;

获取模块,用于获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签作为对应所述FEC的LSP标签;

所述第二报文是根据所述LSP标签进行转发处理的;

其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

22. 一种目的节点设备,其特征在于,所述设备包括:

第一接收模块,用于接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点为对应所述FEC的目的节点;

第二接收模块,用于接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

弹出模块,用于根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;

其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理,所述报文处理方式包括对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理。

23.根据权利要求22所述设备,其特征在于,所述第一接收模块包括:

第一接收子模块,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息;

第一获取子模块,用于从所述网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式,已得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

一种报文处理的方法、设备和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种报文处理的方法、设备和系统。

背景技术

[0002] 在网络环境中,报文需要沿着转发路径从源节点转发到目的节点,从而完成数据包的转发,实现数据传输。其中,源节点也称入节点(Ingress Node),目的节点也称出节点(Egress Node)。对于支持多协议标签交换(Multiple Protocol Label Switch,简称MPLS)的网络环境,可以选择不同的机制来实现报文转发,如互联网协议(Internet Protocol,简称IP)路由机制、MPLS机制、分段路由(Segment Routing,简称SR)机制等。在MPLS机制、分段路由机制等报文转发机制中,转发路径也称标签交换路径(Label Switch Path,简称LSP)。

[0003] 在网络转发报文的过程中,有时需要对报文进行一些业务处理。例如,当报文的转发路径上某转发节点有多条链路可以选择时,为了实现该转发节点上负载均衡,该转发节点需要根据各链路的负载情况来选择链路转发该报文。

[0004] 现有技术中,对于一转发等价类(Forwarding Equivalence Class,简称FEC),为了在对应该FEC的报文的转发过程中实现对该报文进行业务处理,需要对该FEC的转发路径上的一些转发节点进行静态配置,这些转发节点就可以根据静态配置的业务处理方式对对应该FEC的报文进行处理。但是,由于网络环境中存在大量的FEC,而每一FEC的业务处理方式需要配置到不同的转发节点,这就会使得网络中大量的转发节点都需要进行静态配置,导致为网络环境配置和维护业务处理的工作过于复杂,从而造成网络环境中的各种业务处理难以灵活地实现。

发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题是,提供一种报文处理的方法和设备,以解决现有技术中由于通过静态配置转发节点来实现业务处理而导致网络配置和维护复杂的技术问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种报文处理的系统,所述系统包括:

[0007] 控制器,用于为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签,建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系,向对应所述FEC的源节点发送所述业务标签,并向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系;

[0008] 所述源节点,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的所述业务标签,接收对应所述FEC的第一报文,并在所述第一报文中插入所述业务标签而得到第二报文,向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文;

[0009] 所述目的节点,用于接收所述控制器发送的所述映射关系,接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,并根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签而得到所述第一报文;

[0010] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过

程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0011] 可选的,所述控制器向所述源节点发送所述业务标签,包括:

[0012] 所述控制器将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

[0013] 所述控制器向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息。

[0014] 可选的,所述控制器向所述目的节点发送所述映射关系,包括:

[0015] 所述控制器将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0016] 向所述目的节点发送所述网络层可达信息。

[0017] 可选的,所述业务处理方式为对报文进行负载分担处理,所述网络设备为从所述源节点到所述目的节点的转发路径上的中间节点,所述业务标签为所述第二报文的标签栈中的内层标签。

[0018] 第二方面,本发明实施例提供了一种报文处理的方法,所述方法包括:

[0019] 控制器为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签,并建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0020] 所述控制器向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0021] 所述控制器向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

[0022] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0023] 可选的,所述控制器向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文,包括:

[0024] 所述控制器将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

[0025] 所述控制器向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息,以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

[0026] 可选的,所述控制器向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文,包括:

[0027] 所述控制器将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0028] 所述控制器向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文。

[0029] 第三方面,本发明实施例提供了另一种报文处理的方法,所述方法包括:

[0030] 源节点接收控制器发送的对应转发等价类FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理方式分配的,所述源节点为对应所述FEC的源节点;

[0031] 所述源节点接收对应所述FEC的第一报文,在所述第一报文中插入所述业务标签,

得到第二报文；

[0032] 所述源节点向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文，以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签，得到所述第一报文；所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的；

[0033] 其中，所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中，指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0034] 可选的，所述源节点接收控制器发送的对应FEC的业务标签，包括：

[0035] 所述源节点接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息；

[0036] 所述源节点获取所述路由信息信息上绑定的所述业务标签。

[0037] 第四方面，本发明实施例提供了又一种报文处理的方法，所述方法包括：

[0038] 目的节点接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系，所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的，所述目的节点为对应所述FEC的目的节点；

[0039] 所述目的节点接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文，所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的；

[0040] 所述目的节点根据所述映射关系，从所述第二报文中弹出所述业务标签，得到所述第一报文；

[0041] 其中，所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中，指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0042] 可选的，所述目的节点接收业务标签与业务处理方式之间的映射关系，包括：

[0043] 所述目的节点接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息；

[0044] 所述目的节点从所述网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式，以得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

[0045] 第五方面，本发明实施例提供了一种控制器，所述控制器包括：

[0046] 分配模块，用于为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签；

[0047] 建立模块，用于建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系；

[0048] 第一发送模块，用于向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC所述业务标签，以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签，得到第二报文；

[0049] 第二发送模块，用于向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系，以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签，得到第一报文；

[0050] 其中，所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中，指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0051] 可选的，所述第一发送模块包括：

[0052] 绑定子模块，用于将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上；

[0053] 第一发送子模块，用于向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息，

以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

[0054] 可选的,所述第二发送模块包括:

[0055] 插入子模块,用于将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0056] 第二发送子模块,用于向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文。

[0057] 第六方面,本发明实施例提供了一种源节点设备,所述设备包括:

[0058] 第一接收模块,用于接收控制器发送的对应转发等价类FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理分配的,所述源节点为对应所述FEC的源节点;

[0059] 第二接收模块,用于接收对应所述FEC的第一报文;

[0060] 插入模块,用于在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0061] 第一发送模块,用于向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

[0062] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0063] 第七方面,本发明实施例提供了一种目的节点设备,所述设备包括:

[0064] 第一接收模块,用于接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点为对应所述FEC的目的节点;

[0065] 第二接收模块,用于接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

[0066] 弹出模块,用于根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;

[0067] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0068] 与现有技术相比,本发明实施例至少具有以下优点:

[0069] 采用本发明实施例的技术方案,通过控制器分配业务标签、向源节点下发业务标签并向目的节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,源节点无需静态配置就可以实现在报文中插入业务标签,目的节点无需静态配置就可以实现从报文中弹出业务标签,这样,在报文从源节点到目的节点转发的过程中,网络设备可以就根据报文中业务标签对报文进行业务处理,由此可见,无需静态配置转发节点就可以在报文转发的过程中实现对报文的业务处理,从而大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作,使得网络环境中的各种业务处理能够灵活地实现。此外,通过控制器分配业务标签、向源节点下发业务标签并向目的节点下发映射关系,可以使得报文在转发

过程中携带用来承载多种不同的业务处理需求的业务标签,这就使得各业务标签可以灵活地形成各种组合插入到报文中,以灵活地按照各种业务处理方式的组合对报文进行处理,从而使得MPLS标签能够更加灵活地适用于具有多业务需求的应用场景。

附图说明

[0070] 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申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0071] 图1为本发明实施例中一应用场景所涉及的系统框架示意图;

[0072] 图2为本发明实施例中一种报文处理的系统的结构示意图;

[0073] 图3为本发明实施例中一种网络层可达信息的格式示意图;

[0074] 图4为本发明实施例中一种网络层可达信息字段的格式示意图;

[0075] 图5为本发明实施例中一种报文标签的示意图;

[0076] 图6为本发明实施例中一种报文处理的方法的流程示意图;

[0077] 图7为本发明实施例中另一种报文处理的方法的流程示意图;

[0078] 图8为本发明实施例中又一种报文处理的方法的流程示意图;

[0079] 图9为本发明实施例中又一种报文处理的方法的流程示意图;

[0080] 图10为本发明实施例中一种报文处理的控制器的流程示意图;

[0081] 图11为本发明实施例中一种报文处理的源节点设备的流程示意图;

[0082] 图12为本发明实施例中一种报文处理的的目的节点设备的流程示意图;

[0083] 图13为本发明实施例中一种控制器的结构示意图;

[0084] 图14为本发明实施例中一种源节点设备的结构示意图;

[0085] 图15为本发明实施例中一种目的节点设备的结构示意图。

具体实施方式

[0086] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的方案,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、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0087] 发明人经过研究发现,为了使网络环境能够实现对报文的业务处理,考虑到网络环境中通常具有许多FEC,而对应不同FEC的报文需要按照不同的业务处理方式进行处理,因此,网络设备需要有针对性的对报文进行业务处理,为此,在报文转发的过程中可以为报文添加用于标识业务处理方式的指示信息,这样,网络设备可以通过读取该指示信息确定对该报文进行相应的业务处理。而为了使得报文在转发过程中具有该指示信息,就需要报文在转发路径上的源节点处添加该指示信息,并在转发路径上的目的节点处弹出该指示信息。因此,现有技术中,对于一个FEC,需要静态配置对应该FEC的源节点和目的节点,以使得源节点能够对对应该FEC的报文添加指示信息,并使得目的节点能够对对应该FEC的报文弹出指示信息。但是,在实际网络中,FEC对应的源节点和目的节点之间可能存在大量的转发节点,因此,现有技术为了在网络环境中实现业务处理就需要对大量的转发节点进行静态

配置,这导致了网络配置和维护工作过于复杂,从而造成业务处理难以灵活地实现。

[0088] 参考图1,图1为本发明实施方式的应用网络场景示意图,其中,该网络场景包括:控制器(controller)101、转发节点102和转发节点103。该控制器101可以为到控制与转发分离网络架构的控制器,该转发节点102和转发节点103可以为控制转发分离网络架构中的转发节点。其中,对于一个FEC来说,对应该FEC的转发路径上,转发节点102为源节点,转发节点103为目的节点。在图1所示的网络场景中,控制器101可以为该FEC的业务处理方式分配业务标签,建立该业务标签与该业务处理方式之间的映射关系,并且,控制器101可以向转发节点102发送对应该业务标签,并向转发节点103发送该映射关系;转发节点102在接收到对应该FEC的第一报文时,可以将该从控制器101接收到的业务标签插入该第一报文中而得到第二报文,并向转发节点103发送该第二报文;转发节点103在接收到该第二报文时,可以根据从控制器101接收的该映射关系从该第二报文中弹出该业务标签而得到该第一报文;在第二报文从转发节点102到转发节点103的转发过程中,需要对该第二报文进行业务处理的网络设备,可以根据该第二报文中业务标签选择对应的业务处理方式对第二报文进行处理。

[0089] 上述应用场景中,对应该FEC的报文从转发节点102到转发节点103的转发路径上,可以不经过任何中间节点,也可以经过一个或多个中间节点,本发明实施例对此不做限定。

[0090] 需要注意的是,上述应用场景仅是为了便于理解本发明的原理而示出,本发明的实施方式在此方面不受任何限制。本发明的实施方式可以应用于适用的任何场景。

[0091] 下面结合附图,通过实施例来详细说明本发明中报文处理的方法、相关设备和系统的实现方式。

[0092] 参见图2,图2为本发明实施例提供的一种报文处理系统的示意图。在本实施例中,所述系统包括:

[0093] 控制器201,用于为对应FEC的业务处理方式分配业务标签,建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系,向对应所述FEC的源节点202发送对应所述FEC的所述业务标签,并向对应所述FEC的目的节点203发送所述映射关系;

[0094] 所述源节点202,用于接收所述控制器201发送的对应所述FEC的所述业务标签,接收对应所述FEC的第一报文,在所述第一报文中插入所述业务标签而得到第二报文,并向对应所述FEC的目的节点203发送所述第二报文;

[0095] 所述目的节点203,用于接收所述控制器201发送的所述映射关系,接收对应所述FEC的源节点202发送的第二报文,并根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签而得到所述第一报文;

[0096] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点202到所述目的节点203的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0097] 在本实施例中,对于网络环境中的任意一个FEC,可以通过控制器201来为该FEC配置相应的业务处理方式。具体地,控制器201可以按照对应该FEC的报文需要执行的业务处理方式,为该FEC分配用于标识该业务处理方式的业务标签,并建立该业务标签与该业务处理方式之间的映射关系。然后,控制器201可以将该业务标签下发到对应该FEC的源节点202,以便源节点202可以将该业务标签与该FEC保存,并且,控制器201可以将该映射关系下

发到对应该FEC的目的节点203,以便目的节点203保存该映射关系。在源节点202保存有对应该FEC的业务标签的情况下,当接收到对应该FEC的第一报文时,源节点202可以将该业务标签插入到该第一报文中而得到第二报文,并向目的节点203发送该第二报文。当目的节点203接收到该第二报文时,目的节点203可以根据该映射关系识别出该第二报文中插入的该业务标签,并将该业务标签从该第二报文中弹出,得到第一报文,从而完成第一报文在网络环境中的转发过程。其中,在该第二报文从源节点202到目的节点203的转发过程中,需要对该第二报文进行业务处理的网络设备,通过读取该第二报文中的该业务标签,可以确定该第二报文对应的是该业务处理方式,从而可以按照该业务处理方式对该第二报文进行处理。

[0098] 本实施例中,控制器201对于业务标签的下发动作和对于映射关系的下发动作,这两个下发动作之间可以是不限定执行顺序的。例如,控制器201可以同时向源节点202下发业务标签和向目的节点203下发映射关系。又如,控制器201还可以先向目的节点203下发映射关系而后向源节点202下发业务标签。

[0099] 本实施例中的FEC,可以是采用任意一种方式对分组进行归类而形成的FEC。例如,FEC可以采用目的地址的IP地址前缀对分组进行归类,即,对应于同一FEC的报文具有相同IP地址前缀的目的地址。在这种情况下,在控制器201为FEC的业务处理方式分配业务标签时,控制器201可以将该业务标签与该IP地址前缀绑定向源节点202发送,源节点202可以将该业务标签与该IP地址前缀保存,这样,源节点202接收到报文时可以识别该报文的目的地,如果识别出该报文的目的地具有该IP地址前缀,源节点202可以在该报文中插入与该IP地址前缀对应保存的该业务标签。

[0100] 在具体实施方式中,为了实现控制器201向源节点202下发对应该FEC的业务标签,可以通过控制器201向源节点202下发对应该FEC的路由信息来实现。具体地,所述控制器201将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;所述控制器201向所述源节点202发送所述路由信息。其中,在对应FEC的路由信息上绑定对应该FEC的业务标签,可以通过扩展边界网关协议(Border Gateway Protocol,简称BGP)来实现的。具体地,对应该FEC的路由信息可以承载在BGP的网络层可达信息(Network Layer Reachability Information,简称NLRI)中,对应该FEC的业务标签可以作为BGP属性绑定在承载有该路由信息的NLRI中,这样,控制器201通过向源节点202下发该网络层可达信息,就可以实现向源节点202下发对应该FEC的路由信息及业务标签。

[0101] 在具体实施方式中,为了实现控制器201向目的节点203下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,可以将该映射关系承载在BGP的NLRI中,通过控制器201向目的节点203下发该NLRI实现该映射关系的下发。具体地,所述控制器201将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的NLRI中,以在所述NLRI中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;所述控制器201向所述目的节点203发送所述NLRI。

[0102] 为了实现在NLRI中承载所述映射关系,通过扩展BGP得到如图3所示的多协议可达NLRI(Multiprotocol Reachable NLRI,简称MP_Reach_NLRI),该MP_Reach_NLRI即可用于承载所述映射关系。其中,

[0103] Address Family Identifier为地址族标识字段,该字段用于携带网络协议的地址族标识,如IPv4(Internet Protocol Version 4)的标识或IPv6(Internet Protocol

Version 4) 的标识;

[0104] Subsequent Address Family为子地址族标识字段,该字段用于携带NLRI类型的标志信息,对于表示NLRI承载有所述映射关系的NLRI类型,可以新增一个标志信息,该标志信息用于表示该NLRI包含有所述映射关系;

[0105] 两个Reserved均为保留字段;

[0106] Network Address of Next Hop为下一跳网络地址字段,该字段用于携带路由的下一转发节点的地址;

[0107] Network Layer Reachability Information为网络层可达信息字段,对于承载有所述映射关系的NLRI来说,该字段可以用于携带该映射关系。

[0108] NLRI字段可以采用图4所示的格式来实现对所述映射关系的承载,其中,

[0109] NLRI Type为NLRI类型字段,该字段用于携带业务标签的类型,业务标签的类型可以用于表示该业务标签对应的业务处理方式,例如,业务标签的类型为Entropy label,即该业务标签属于熵标签,熵标签对应的业务处理方式可以是负载分担业务;

[0110] NLRI Length为NLRI长度字段,该字段用于携带表示NLRI字段长度的信息;

[0111] SID/Label/Index为业务标识字段,该字段可以用于携带业务识别码(Service Identifier,简称SID)、业务标签(Label)或索引(Index);

[0112] Type Specific Value为类型具体值字段,该字段用于携带业务处理方式的描述信息。

[0113] 可见,在图4所示的NLRI字段格式中,业务标签可以插入到SID/Label/Index字段,业务处理方式可以插入到Type Specific Value字段,因此即可实现MP_Reach_NLRI承载该业务标签与该业务处理方式之间的映射关系,而控制器201将该MP_Reach_NLRI下发到目的节点203,目的节点203读取到该MP_Reach_NLRI中具有该业务标签与该业务处理方式,就可以确定该业务标签是用于标识该业务处理方式的。

[0114] 在具体实施方式中,,该业务处理方式可以包括:对报文进行负载分担处理、业务流的源识别处理或报文染色处理等。所述业务流的源识别处理主要用在三层虚拟专用网(Layer 3 Virtual Protocol Network,简称L3VPN)等业务的操作、管理和维护(Operation Administration and Maintenance,简称OAM)过程中对业务流的源进行识别。所述染色处理,主要用于OAM过程对业务流进行染色。其中,分配给负载分担处理的业务标签属于熵标签(Entropy Label),分配给源识别处理的业务标签属于源标签(Source Label),分配给染色处理的业务标签属于染色标签(Color Label)。

[0115] 对于需要从源节点202到目的节点203进行转发的报文来说,有些业务处理可以由控制器201执行,有些业务处理可以由目的节点203执行,有些业务处理可以由该报文转发路径上的中间节点执行。例如,中间节点负责对报文进行负载分担处理,由控制器201负责对报文进行源识别处理,目的节点203负责对报文进行染色处理。

[0116] 在具体实施方式中,对于由中间节点执行的负载分担处理,为了实现负载分担处理这样一种业务处理方式,中间节点可以用于,按照预先设定的方式获得该第二报文的熵标签,并根据该熵标签对第二报文进行负载分担处理,其中,该熵标签为用于指示负载分担处理的业务标签,该第二报文可以由源节点202将该熵标签作为内层标签插入到第一报文而形成的,即,该熵标签可以是第二报文的内层标签。考虑到中间节点通常仅负责负载分

担处理这一种业务处理,中间节点可以无需识别各业务标签所表示的业务处理方式,而仅需要在第二报文中识别到该熵标签,因此,中间节点可以根据其自身预先设定的方式从第二报文中识别熵标签,而无需根据控制器建立的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,因此,控制器201无需向中间节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系。例如,中间节点自身的预先设定方式可以是第二报文的标签栈中最后一个标签识别为熵标签,此时,源节点202可以按照中间节点的这种预先设定方式,将熵标签插入为第二报文的标签栈中最后一个标签。又如,中间节点自身的预先设定方式也可以是将第二报文中熵标签标识后面的标签识别为熵标签,此时,源节点202可以按照中间节点的这种预先设定方式,在将熵标签插入第一报文时,在标签栈中紧邻该熵标签之前插入熵标签标识。当然,控制器201也可以向中间节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,中间节点也可以是根据控制器下发的该映射关系从第二报文中识别熵标签,本实施例对此不作限定。

[0117] 在具体实施方式中,对于由控制器201执行的业务处理方式的情况,控制器201可以基于所述映射关系,根据所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式,并按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。具体地,在第二报文从源节点202到目的节点203的转发过程中,控制器201可以通过第二报文经过的某个或某些转发节点抓取到第二报文,以便对第二报文进行业务处理。考虑到控制器201通常要负责多种业务处理方式,在这种情况下控制器201需要能够识别各业务标签所表示的业务处理方式,为此,控制器201在为业务处理方式分配业务标签时,可以将业务标签与业务处理方式之间的映射关系保存下来,当控制器201抓取到第二报文时,可以根据保存的映射关系确定第二报文中的业务标签所表示的业务处理方式,从而就可以按照确定出的业务处理方式对第二报文进行处理。

[0118] 在具体实施方式中,对于由目的节点203执行的业务处理方式的情况,目的节点可以基于所述映射关系中的所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式,并按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。考虑到目的节点通常要负责多种业务处理方式,在这种情况下目的节点203需要能够识别各业务标签所表示的业务处理方式,为此,对于控制器201向目的节点203下发的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,目的节点可以将该映射关系保存下来,当目的节点203接收到第二报文时,根据该映射关系,一方面可以确定第二报文中的业务标签所表示的业务处理方式,从而可以按照确定出的业务处理方式对第二报文进行处理,另一方面可以识别出第二报文中的业务标签,从而将业务标签从第二报文中弹出,得到该第一报文,以便于目的节点203对报文的后续处理,例如,将得到的该第一报文继续沿着其他转发路径进行转发。

[0119] 在具体实施方式中,网络设备可能对同一报文可以进行多种不同的业务处理方式,此时,控制器201可以为同一FEC的不同业务处理方式分配不同的业务标签,并可以将对应同一FEC的多个业务标签都下发到对应该FEC的源节点202,源节点202可以将对应该FEC的多个业务标签都插入到对应该FEC的报文中,从而使得网络中需要对该报文进行业务处理的网络设备,按照各个业务处理方式对报文进行处理。由此可见,在报文转发的过程中,通过在同一报文中插入多个业务标签,可以灵活地为报文选择业务处理方式的组合。例如,图5示出的报文标签示例中,在该报文中插入有熵标签、QoS标签、导向标签、VPN前缀标签、VPN标签、染色标签和源标签。

[0120] 对于在同一报文中插入多个业务标签的情况,对应这些业务处理方式的组合可能

由多个不同的网络设备执行。在这种情况下,每一个网络设备,可以仅按照其自身负责的业务处理方式对该报文进行处理。当然,目的节点203除了按照其自身负责的业务处理方式对第二报文进行处理之外,还需要将第二报文中的所有业务标签弹出,从而得到第一报文,以便于后续对该第一报文的正常处理。作为一种示例,假设源节点201在第一报文中同时插入了第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签而得到了第二报文,第一业务标签表示中间节点负责的第一业务处理方式,第二业务标签表示控制器201负责的第二业务处理方式,第三业务标签表示目的节点203负责的第三业务处理方式,那么,在第二报文从源节点202到目的节点203的转发过程中,中间节点可以识别出第二报文中的第一业务标签并按照第一业务处理方式对第二报文进行处理,控制器201可以识别出第二报文中的第二业务标签并按照第二业务处理方式对第二报文进行处理,目的节点203可以识别出第二报文中的第三业务标签并按照第三业务处理方式对第二报文进行处理,并且,目的节点203可以识别出第二报文中的全部三个业务标签,并将这三个业务标签从第二报文中弹出,从而得到第一报文,完成第一报文的转发过程。

[0121] 在具体实施方式中,可以采用任意一种机制来转发具有业务标签的报文,如IP路由机制、MPLS转发机制、分段路由机制等。其中,在采用MPLS转发机制或分段路由机制时,报文是通过LSP标签来进行转发,此时,在报文转发的过程中,该报文的LSP标签与业务标签可以共同形成该报文的标签栈。具体地,所述控制器201还可以用于,向所述源节点202发送对应所述FEC的下一跳地址,以指示所述源节点202获取所述下一跳地址对应的LSP标签并按照所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理。其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签可以为外层标签,所述业务标签可以为内层标签。其中,对应所述FEC的下一跳地址表示对应所述FEC的目的节点的地址。

[0122] 通过本实施例的技术方案,在转发节点支持MPLS的网络中,可以由控制器201为FEC的业务处理方式分配业务标签,并建立业务标签与业务处理方式之间的映射关系,一方面,该控制器201向对应该FEC的源节点202发送该业务标签,从而该源节点202可以在对应该FEC的报文中插入该业务标签,另一方面,该控制器201可以向对应该FEC的目的节点203发送的该映射关系,从而该目的节点203可以根据该映射关系从对应该FEC的报文中弹出该业务标签,其中,该业务标签即是用于标识该业务处理方式的指示信息,用于在该报文的转发过程中指示需要对该报文进行业务处理的网络设备按照该业务处理方式对该报文进行处理。由此可见,通过控制器201分配业务标签、向源节点202下发业务标签并向目的节点203下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,对于一FEC来说,对应该FEC的源节点202无需静态配置就可以实现在对应该FEC的报文中插入对应该FEC的业务标签,对应该FEC的目的节点203无需静态配置就可以实现从对应该FEC的报文中弹出该业务标签,从而使得对应该FEC的报文能够在转发过程中具有对应该FEC的业务标签,以通过业务标签实现对报文的业务处理,因此,对于网络中的各FEC来说,仅需配置控制器201就可以实现对对应各FEC的报文进行业务处理,而无需静态配置对应各FEC的源节点202和目的节点203,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。进一步而言,由于业务处理在网络中的配置和维护工作简化,各种业务处理方式可以较为容易地、灵活地配置给各FEC,从而使得网络环境中的各种业务处理能够灵活地实现。

[0123] 参见图6,图6为本发明实施例提供的一种报文处理的方法流程示意图。所述方法

包括：

[0124] 步骤601、控制器为FEC的业务处理方式分配业务标签，并建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系；

[0125] 步骤602、所述控制器向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签，以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签，得到第二报文；

[0126] 步骤603、所述控制器向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系，以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签，得到所述第一报文；

[0127] 其中，所述业务标签，用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中，指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0128] 本实施例中，步骤602和步骤603两者执行的先后顺序是有限定的。

[0129] 可选的，步骤602可以包括：

[0130] 所述控制器将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上；所述控制器向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息，以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签，得到所述第二报文。

[0131] 可选的，步骤603例如可以包括：

[0132] 所述控制器将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中，以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系；所述控制器向所述目的节点发送所述网络层可达信息，以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签，得到所述第一报文。

[0133] 可选的，本实施例还可以包括：所述控制器基于所述映射关系，根据所述业务标签，确定所述第二报文对应所述业务处理方式；所述控制器按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理，其中，所述业务处理方式不为负载分担处理。

[0134] 可选的，本实施例还可以包括：所述控制器向所述源节点发送对应所述FEC的下一跳地址，以指示所述源节点获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签并根据所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理；其中，在所述第二报文的标签栈中，所述LSP标签为外层标签，所述业务标签为内层标签。

[0135] 需要说明的是，本发明实施例中的业务标签与业务处理方式之间的映射关系以及业务标签的内容，可以参见图2所示实施例。另外，本发明实施例中控制器执行方法步骤的各种具体实施方式，也可以参见图2所示实施例的详细介绍，此处不再赘述。

[0136] 通过本实施例的技术方案，通过控制器分配业务标签、向源节点下发业务标签并向目的节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系，对于网络中的各FEC来说，仅需配置控制器就可以实现对对应各FEC的报文进行业务处理，而无需静态配置对应各FEC的源节点和目的节点，这大大减少了需要静态配置的设备数量，简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0137] 参见图7，图7为本发明实施例提供了另一种报文处理的方法流程示意图。所述方法包括：

[0138] 步骤701、源节点接收控制器发送的对应FEC的业务标签，所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理方式分配的，所述源节点为对应所述FEC的源节点；

[0139] 步骤702、所述源节点接收对应所述FEC的第一报文,在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0140] 步骤703、所述源节点向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

[0141] 其中,所述业务标签,用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0142] 可选的,步骤701可以包括:所述源节点接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息;所述源节点获取所述路由信息信息上绑定的所述业务标签。

[0143] 可选的,本实施例还可以包括:所述源节点接收所述控制器发送的对应所述FEC的下一跳地址,并获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签作为对应所述FEC的LSP标签;所述第二报文是根据所述LSP标签进行转发处理的;其中,在所述第二报文的标签栈中,所述隧道标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

[0144] 需要说明的是,本发明实施例中的业务标签与业务处理方式之间的映射关系以及业务标签的内容,可以参见图2所示实施例。另外,本发明实施例中该源节点执行方法步骤的各种具体实施方式,可以参见图2所示实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0145] 通过本实施例的技术方案,源节点从控制器接收对应FEC的业务处理方式的业务标签来,该业务标签是控制器为该FEC的业务处理方式分配的,该源节点在对应该FEC的报文中插入该业务标签,因此,对于网络中的各FEC来说,无需静态配置对应各FEC的源节点就可以实现对应各FEC的报文进行业务处理,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0146] 参见图8,图8为本发明实施例提供了又一种报文处理的方法流程示意图。所述方法包括:

[0147] 步骤801、目的节点接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点为对应所述FEC的目的节点;

[0148] 步骤802、所述目的节点接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应该FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

[0149] 步骤803、所述目的节点根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

[0150] 其中,所述业务标签,用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0151] 可选的,步骤801可以包括:所述目的节点接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息;所述目的节点从所述网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式,以得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

[0152] 可选的,本实施例还可以包括:所述目的节点基于所述映射关系,根据所述业务标

签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式;所述目的节点按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0153] 需要说明的是,本发明实施例中的业务标签与业务处理方式之间的映射关系以及业务标签的内容,可以参见图2所示实施例。另外,本实施例中该目的节点执行方法步骤的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的系统实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0154] 通过本实施例的技术方案,目的节点接收控制器发送的业务标签与该业务处理方式之间的映射关系,该业务标签和该业务标签处理方式之间的对应关系为控制器预先建立的,该目的节点通过该映射关系可以从对应该FEC的报文中弹出该业务标签,对于网络中的各FEC来说,无需静态配置对应各FEC的目的节点就可以对对应各FEC的报文进行业务处理,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0155] 为了使得本领域技术人员更清楚地理解本发明的具体应用方式,下面以一个示例性的应用场景对本发明实施例进行介绍。在该应用场景中,以网络环境中任意一个FEC作为目标FEC,控制器向对应目标FEC的源节点下发对应目标FEC的下一跳地址和业务标签,并向对应目标FEC的目的节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,以便在对应目标FEC的报文能够根据下一跳地址对应的LSP标签以及业务标签进行转发处理和业务处理。其中,该目标FEC对应的业务处理方式包括第一业务处理方式、第二业务处理方式和第三业务处理方式,第一业务处理方式由控制器负责,第二业务处理方式由对应目标FEC的中间节点来负责,第三业务处理方式由对应目标FEC的目的节点负责。需要说明的是,该应用场景仅是本发明实施例的一个示例,本发明实施例不限于该应用场景。

[0156] 参见图9,图9为本发明实施例提供了又一报文处理的方法流程示意图。本发明实施例可以应用到上述示例性的应用场景,所述方法包括以下步骤:

[0157] 步骤901、控制器为目标FEC的业务处理方式分配业务标签。

[0158] 具体地,控制器可以为目标FEC的第一业务处理方式分配第一业务标签,可以为目标FEC的第二业务处理方式分配第二业务标签,并可以为目标FEC的第三业务处理方式分配第三业务标签。

[0159] 步骤902、控制器建立业务标签与业务处理方式之间的映射关系。

[0160] 具体地,控制器可以建立第一业务标签与第一业务处理之间的映射关系作为第一映射关系,可以建立第二业务标签与第二业务处理之间的映射关系作为第二映射关系,并可以建立第三业务标签与第三业务处理之间的映射关系作为第三映射关系。

[0161] 步骤903、控制器根据对应目标FEC的下一跳地址和业务标签生成对应目标FEC的第一NLRI并向对应目标FEC的源节点下发。

[0162] 具体地,下一跳地址可以作为对应目标FEC的路由信息插入到第一网络层可达信息的NLRI字段,第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签可以作为BGP属性绑定在第一NLRI上。其中,下一跳地址对应目标FEC的目的节点的地址。

[0163] 步骤904、源节点根据下一跳地址查找LSP标签,并将LSP标签和业务标签均与目标FEC对应保存。

[0164] 其中,源节点对应目标FEC保存的标签包括LSP标签、第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签。

[0165] 步骤905、控制器根据业务标签与业务处理方式之间的映射关系生成第二NLRI并向对应目标FEC的目的节点下发。

[0166] 具体地,控制器可以对应前述三个映射关系形成三个第二NLRI息并均下发给目的节点。在一个第二NLRI中,SID/Label/Index字段插入有第一业务标签,Type Specific Value字段插入有第一业务处理方式。在另一个第二NLRI中,SID/Label/Index字段插入有第二业务标签,Type Specific Value字段插入有第二业务处理方式。在又一个第二NLRI中,SID/Label/Index字段插入有第三业务标签,Type Specific Value字段插入有第三业务处理方式。

[0167] 步骤906、目的节点保存接收到的映射关系。

[0168] 其中,目的节点保存的映射关系包括前述的第一映射关系、第二映射关系和第三映射关系。

[0169] 步骤907、当源节点接收到对应目标FEC的第一报文时,在第一报文中插入LSP标签和业务标签而得到第二报文。

[0170] 具体地,在第二报文的标签栈中包括有LSP标签、第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签。其中,LSP标签为外层标签,第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签为内层标签。

[0171] 步骤908、源节点根据LSP标签对第二报文进行转发处理。

[0172] 步骤909、当中间节点接收到第二报文时,控制器通过中间节点抓取第二报文。

[0173] 其中,中间节点可以是第二报文的转发路径上的任意一个中间节点。

[0174] 此外,当中间节点接收到第二报文时,一方面中间节点可以响应于控制器的抓取向控制器发送该第二报文,即执行本步骤909,另一方面中间节点可以识别第二报文中的业务标签对第二报文进行业务处理,即执行后续的步骤911。

[0175] 步骤910、控制器根据映射关系识别第二报文中的业务标签,并响应于识别到第一业务标签,按照第一业务处理方式对第二报文进行处理。

[0176] 其中,控制器可以根据预先建立的第一映射关系,可以识别出第二报文中的第一业务标签并确定第一业务标签表示的是第一业务处理方式,从而就可以按照第一业务处理方式对第二报文进行处理。

[0177] 可以理解的是,除了第一业务标签之外,控制器也可以根据预先建立的第二映射关系和第三映射关系识别出第二报文中的第二业务标签和第三业务标签,但是,第二业务标签所表示的第二业务处理方式和第三业务标签所表示的业务处理方式均不需要由控制器来执行,因此,控制器可以无需响应第二业务标签和第三业务标签的指示执行动作。

[0178] 步骤911、当中间节点接收到第二报文时,中间节点根据固定配置识别第二报文中的第二业务标签并按照第二业务标签所表示的第二业务处理方式对第二报文进行处理。

[0179] 具体地,第二业务处理方式为负载分担处理,第二业务标签为熵标签。中间节点根据固定配置可以从第二报文中查找到熵标签,然后,中间节点可以处理熵标签并按照熵标签的处理结果对第二报文进行负载分担处理。

[0180] 步骤912、中间节点根据LSP标签对第二报文进行转发处理。

[0181] 步骤913、目的节点接收第二报文,并根据映射关系识别第二报文中的业务标签。

[0182] 具体地,目的节点根据预先保存的第一映射关系、第二映射关系和第三映关系,可

以从第二报文中识别出第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签。

[0183] 步骤914、目的节点按照第三业务处理方式对第二报文进行处理。

[0184] 具体地,目的节点可以根据预先建立的第三映射关系确定第三业务标签表示的是第三业务处理方式,从而就可以按照第三业务处理方式对第二报文进行处理。

[0185] 步骤915、目的节点从第二报文中弹出业务标签,得到第一报文。

[0186] 具体地,目的节点将第二报文中的所有业务标签都从第二报文中弹出,也即,目的节点将第二报文中的第一业务标签、第二业务标签和第三业务标签都从第二报文中弹出。

[0187] 通过本实施例的技术方案,对于网络环境中的各FEC来说,仅需配置控制器就可以实现对对应各FEC的报文进行业务处理,而无需静态配置对应各FEC的源节点和目的节点,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。进一步而言,由于业务处理在网络环境中的配置和维护工作十分简便,各种业务处理方式可以较为容易地、灵活地配置给各FEC,从而使得网络环境中的各种业务处理能够灵活地实现。

[0188] 参见图10,图10为本发明实施例提供了一种控制器的结构示意图。所述控制器1000包括:

[0189] 分配模块1001,用于为FEC的业务处理方式分配业务标签;

[0190] 建立模块1002,用于建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0191] 第一发送模块1003,用于向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0192] 第二发送模块1004,用于向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;

[0193] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0194] 具体实现时,在控制器1000中,针对FEC的业务处理方式,分配模块1001可以为其分配业务标签,建立模块1002可以建立分配模块1001分配的业务标签与其业务处理方式之间的映射关系,第一发送模块1003可以将分配模块1001分配的业务标签向源节点下发,第二发送模块1004可以将建立模块1002建立的映射关系向目的节点下发。

[0195] 可选的,第一发送模块1003可以包括绑定子模块和第一发送子模块;其中,绑定子模块,用于将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;第一发送子模块,用于向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息,以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

[0196] 可选的,第二发送模块1004可以包括插入子模块和第二发送子模块;其中,插入子模块,用于将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;第二发送子模块,用于向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文。

[0197] 可选的,控制器1000还可以包括确定模块和业务处理模块;其中,确定模块,用于基于所述映射关系,根据所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式;业务处

理模块,用于按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0198] 可选的,控制器1000还可以包括:第三发送模块,用于向所述源节点发送对应所述FEC的下一跳地址,以指示所述源节点获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签并根据所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理;其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

[0199] 需要说明的是,本实施例中控制器1000对应于前述图2所示的实施例中的控制器201。本实施例中控制器1000的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0200] 通过本实施例的技术方案,通过控制器1000分配业务标签、向源节点下发业务标签并向目的节点下发业务标签与业务处理方式之间的映射关系,对于网络中的各FEC来说,仅需配置控制器1000就可以实现对对应各FEC的报文进行业务处理,而无需静态配置对应各FEC的源节点和目的节点,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0201] 参见图11,图11为本发明实施例提供了一种源节点设备1100的结构示意图。所述源节点设备1100包括:

[0202] 第一接收模块1101,用于接收控制器发送的对应FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理分配的,所述源节点为对应所述FEC的源节点;

[0203] 第二接收模块1102,用于接收对应所述FEC的第一报文;

[0204] 插入模块1103,用于在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0205] 第一发送模块1104,用于向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

[0206] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点1100到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0207] 具体实现时,在源节点设备1100中,第一接收模块1101可以从控制器接收到对应FEC的业务标签,第二接收模块1102可以接收到对应该FEC的第一报文,第一插入模块1103可以在第二接收模块1102接收到的第一报文中插入第一接收模块1101接收到的业务标签而得到第二报文,第一发送模块1104可以向对应该FEC的目的节点发送插入模块1103得到的第二报文。

[0208] 可选的,第一接收模块1101例如可以包括第一接收子模块和第一获取子模块,其中,第一接收子模块,用于接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息;第一获取子模块,用于获取所述信息上绑定的所述业务标签。

[0209] 可选的,源节点设备1100还可以包括:第三接收模块,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的下一跳地址;获取模块,用于获取所述下一跳地址对应的标签交换路径LSP标签作为对应所述FEC的LSP标签;所述第二报文是根据所述LSP标签进行转发处理的;其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

[0210] 需要说明的是,本实施例中源节点设备1100对应于前述图2所示的实施例中的源

节点202。本实施例中源节点设备1100的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0211] 通过本实施例的技术方案,源节点设备1100可以通过从控制器接收业务标签来实现在报文中插入业务标签,对于网络中的各FEC来说,无需静态配置对应各FEC的源节点设备1100就可以实现对应各FEC的报文进行业务处理,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0212] 参见图12,图12为本发明提供了一种目的节点设备1200的结构示意图。所述设备1200包括:

[0213] 第一接收模块1201,用于接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点为对应所述FEC的目的节点;

[0214] 第二接收模块1202,用于接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

[0215] 弹出模块1203,用于根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文;

[0216] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0217] 具体实现时,在目的节点设备1200中,第一接收模块1201可以从控制器接收到业务标签与业务处理方式之间的映射关系,第二接收模块1202可以接收到插入有该业务标签的第二报文,弹出模块1203可以根据第一接收模块1201接收到的映射关系,从第二接收模块1202接收到的第二报文中识别出该业务标签并从第二报文中弹出该业务标签。

[0218] 可选的,第一接收模块1201可以包括第二接收子模块和第二获取子模块;其中,第二接收子模块,用于接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息;第二获取子模块,用于从所述第二网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式,以得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

[0219] 可选的,目的节点设备1200还可以包括确定模块和业务处理模块;其中,确定模块,用于基于所述映射关系,根据所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式;业务处理模块,用于按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0220] 需要说明的是,本实施例中目的节点设备1200对应于前述图2所示的实施例中的目的节点203。本实施例中目的节点设备1200的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0221] 通过本实施例的技术方案,目的节点设备1200可以通过从控制器接收业务标签与业务处理方式之间的映射关系来实现从报文中弹出业务标签,对于网络中的各FEC来说,无需静态配置对应各FEC的目的节点设备1200就可以对对应各FEC的报文进行业务处理,这大大减少了需要静态配置的设备数量,简化了为网络环境配置和维护业务处理的工作。

[0222] 参见图13,图13为本发明实施例中一种控制器的结构示意图。在本实施例中,控制器1300包括:处理器1301、存储器1302、网络接口1303、总线系统1304。

[0223] 所述总线系统1304,用于将控制器1300的各个硬件组件耦合在一起。

[0224] 所述网络接口1303,用于实现控制器1300与至少一个其它网元之间的通信连接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等方式。

[0225] 所述存储器1302,用于存储程序指令和数据。

[0226] 所述处理器1301,用于读取存储器1302中存储的指令和数据,执行以下操作:

[0227] 所述处理器1301为转发等价类FEC的业务处理方式分配业务标签,并建立所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0228] 所述处理器1301向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0229] 所述处理器1301向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

[0230] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0231] 可选的,所述处理器1301为了实现向对应所述FEC的源节点发送对应所述FEC的所述业务标签,以指示所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文,例如可以执行以下操作:

[0232] 所述处理器1301将所述业务标签绑定在对应所述FEC的路由信息上;

[0233] 所述处理器1301向所述源节点发送绑定有所述业务标签的所述路由信息,以指示所述源节点在所述第一报文中插入所述业务标签,得到所述第二报文。

[0234] 可选的,所述处理器1301为了实现向对应所述FEC的目的节点发送所述映射关系,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到第一报文,例如可以执行以下操作:

[0235] 所述处理器1301将所述业务标签与所述业务处理方式插入对应所述FEC的网络层可达信息中,以在所述网络层可达信息中形成所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系;

[0236] 所述处理器1301向所述目的节点发送所述网络层可达信息,以指示所述目的节点根据所述映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文。

[0237] 可选的,所述处理器1301例如还可以执行以下操作:

[0238] 所述处理器1301基于所述映射关系,根据所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式;

[0239] 所述处理器1301按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理;

[0240] 其中,所述业务处理不为对所述报文进行负载分担处理,所述网络设备为所述控制器。

[0241] 可选的,所述处理器1301例如还可以执行以下操作:

[0242] 所述处理器1301向所述源节点发送对应所述FEC的标签交换路径LSP标签,以指示所述源节点根据所述LSP标签对所述第二报文进行转发处理;

[0243] 其中,在所述第二报文的标签栈中,所述LSP标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

[0244] 需要说明的是,本实施例中控制器1300对应于前述图2所示的实施例中的控制器

201。本实施例中控制器1300的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0245] 参见图14,图14为本发明实施例提供了一种源节点设备的结构示意图。在本实施例中所述源节点设备1400例如可以包括:处理器1401、存储器1402、网络接口1403、总线系统1404。

[0246] 所述总线系统1404,用于将转发节点1400的各个硬件组件耦合在一起。

[0247] 所述网络接口1403,用于实现转发节点1400与至少一个其它网元之间的通信连接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等方式。

[0248] 所述存储器1402,用于存储程序指令和数据。

[0249] 所述处理器1401,用于读取存储器1402中存储的指令和数据,执行以下操作:

[0250] 所述处理器1401接收控制器发送的对应转发等价类FEC的业务标签,所述业务标签是所述控制器为所述FEC的业务处理方式分配的,所述源节点设备1400为对应所述FEC的源节点;

[0251] 所述处理器1401接收对应所述FEC的第一报文,在所述第一报文中插入所述业务标签,得到第二报文;

[0252] 所述处理器1401向对应所述FEC的目的节点发送所述第二报文,以指示对应所述FEC的目的节点根据所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;所述映射关系是所述控制器建立并发送给所述目的节点的;

[0253] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0254] 可选的,所述处理器1401为了实现接收控制器发送的对应FEC的业务标签,例如可以执行以下操作:

[0255] 所述处理器1401接收所述控制器发送的对应FEC的路由信息;

[0256] 所述处理器1401获取所述路由信息信息上绑定的所述业务标签。

[0257] 可选的,所述处理器1401例如还可以执行以下操作:

[0258] 所述处理器1401接收所述控制器发送的对应所述FEC的标签交换路径LSP标签;

[0259] 所述第二报文是根据所述LSP标签进行转发处理的;

[0260] 其中,在所述第二报文的标签栈中,所述隧道标签为外层标签,所述业务标签为内层标签。

[0261] 需要说明的是,本实施例中源节点设备1400对应于前述图2所示的实施例中的源节点202。本实施例中源节点设备1400的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0262] 参见图15,本发明实施例提供了一种目的节点设备的结构示意图。本实施例中,所述目的节点设备1500例如可以包括:处理器1501、存储器1502、网络接口1503、总线系统1504。

[0263] 所述总线系统1504,用于将转发节点1500的各个硬件组件耦合在一起。

[0264] 所述网络接口1503,用于实现转发节点1500与至少一个其它网元之间的通信连

接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等方式。

[0265] 所述存储器1502,用于存储程序指令和数据。

[0266] 所述处理器1501,用于读取存储器1502中存储的指令和数据,执行以下操作:

[0267] 所述处理器1501接收控制器发送的业务标签与业务处理方式之间的映射关系,所述业务标签是所述控制器为转发等价类FEC的所述业务处理方式分配的,所述目的节点设备1500为对应所述FEC的目的节点;

[0268] 所述处理器1501接收对应所述FEC的源节点发送的第二报文,所述第二报文是所述源节点在对应所述FEC的第一报文中插入所述业务标签而得到的;

[0269] 所述处理器1501根据所述映射关系,从所述第二报文中弹出所述业务标签,得到所述第一报文;

[0270] 其中,所述业务标签用于在所述第二报文从所述源节点到所述目的节点的转发过程中,指示需要对所述第二报文进行业务处理的网络设备按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理。

[0271] 可选的,所述处理器1501为了实现接收业务标签与业务处理方式之间的映射关系,例如可以执行以下操作:

[0272] 所述处理器1501接收所述控制器发送的对应所述FEC的网络层可达信息;

[0273] 所述处理器1501从所述网络层可达信息中获取所述业务标签与所述业务处理方式,以得到所述业务标签与所述业务处理方式之间的映射关系。

[0274] 可选的,所述处理器1501例如还可以执行以下操作:

[0275] 所述处理器1501基于所述映射关系,根据所述业务标签,确定所述第二报文对应所述业务处理方式;

[0276] 所述处理器1501按照所述业务处理方式对所述第二报文进行处理;

[0277] 其中,所述业务处理方式不为对报文进行负载分担处理,所述网络设备为所述目的节点。

[0278] 需要说明的是,本实施例中目的节点设备1500对应于前述图2所示的实施例中的目的节点203。本实施例中目的节点设备1500的各种具体实施方式,可以参见前述图2所示的实施例的详细介绍,本实施例在此不再赘述。

[0279] 本发明实施例中提到的第一报文和第一发送模块中的“第一”只是用来做名字标识,并不代表顺序上的第一。该规则同样适用于“第二”、“第三”和“第四”。

[0280] 需要说明的是,本发明实施例中的处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。这些指令可以通过其中的处理器以配合实现及控制,用于执行本发明实施例揭示的方法。上述处理器还可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0281] 其中,上述通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器的,解码器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪

存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。

[0282] 另外,需要说明的是,总线系统除了包括数据总线之外,还可包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图8、9中将各种总线都标为总线系统。

[0283] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法中的全部或部分步骤可借助软件加通用硬件平台的方式来实现。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,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者诸如媒体网关等网络通信设备)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0284] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于方法实施例和设备实施例而言,由于其基本相似于系统实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见系统实施例的部分说明即可。以上所描述的设备及系统实施例仅仅是示意性的,其中作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0285] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

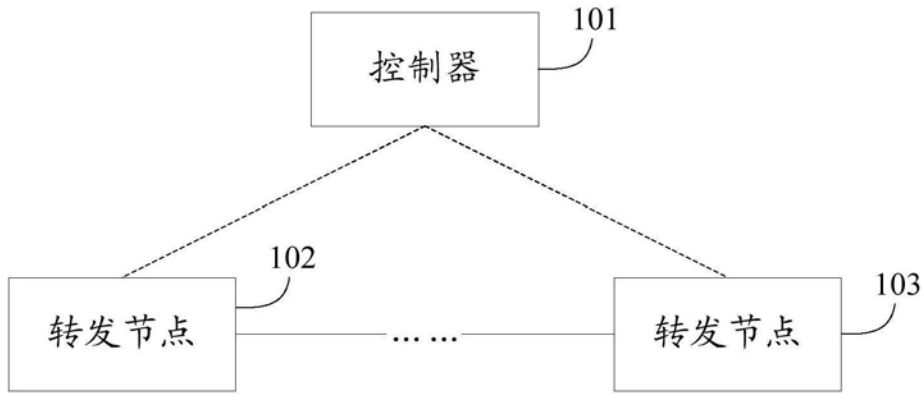


图1

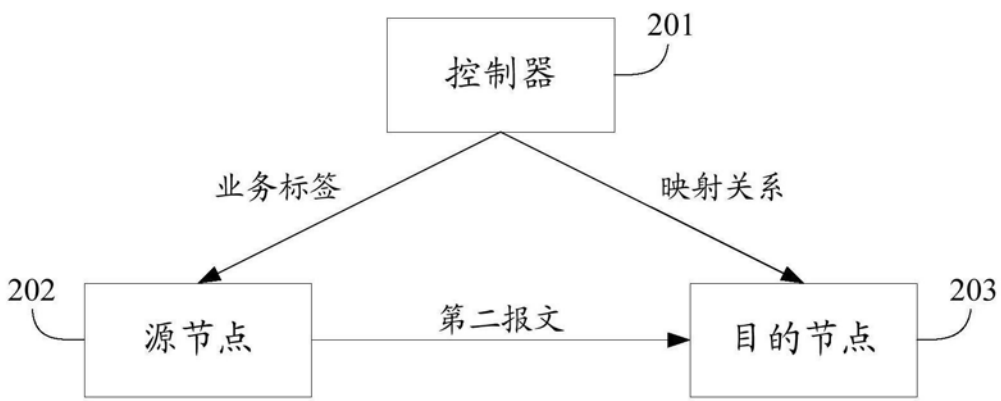


图2

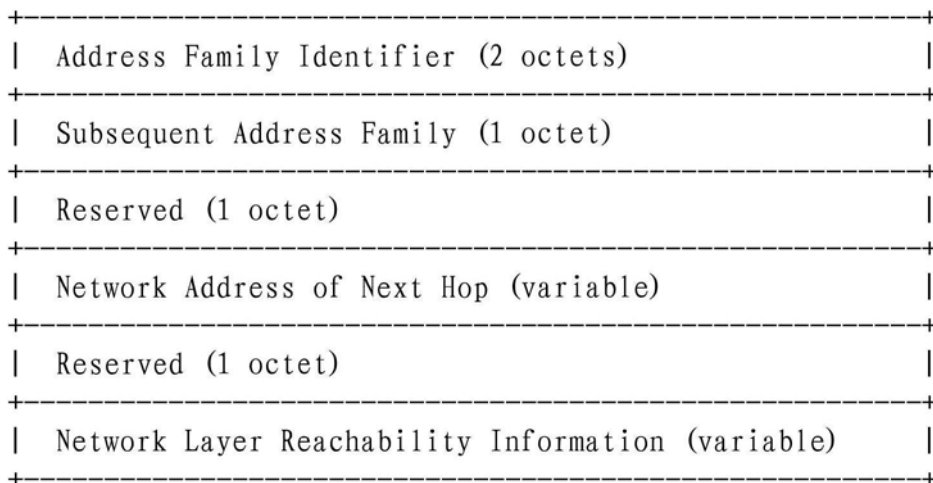


图3

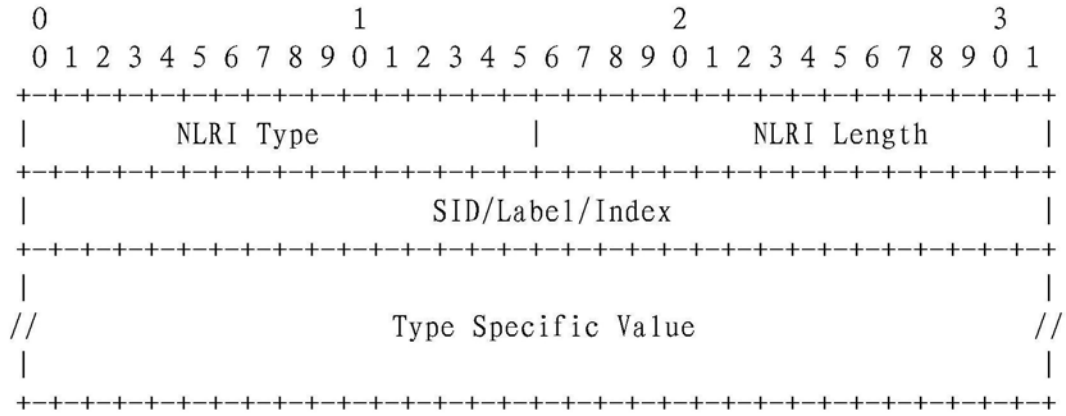


图4

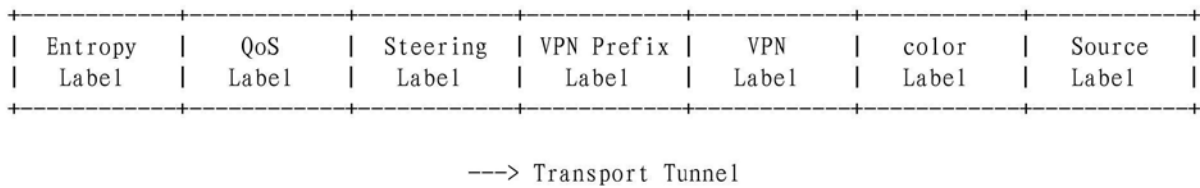


图5

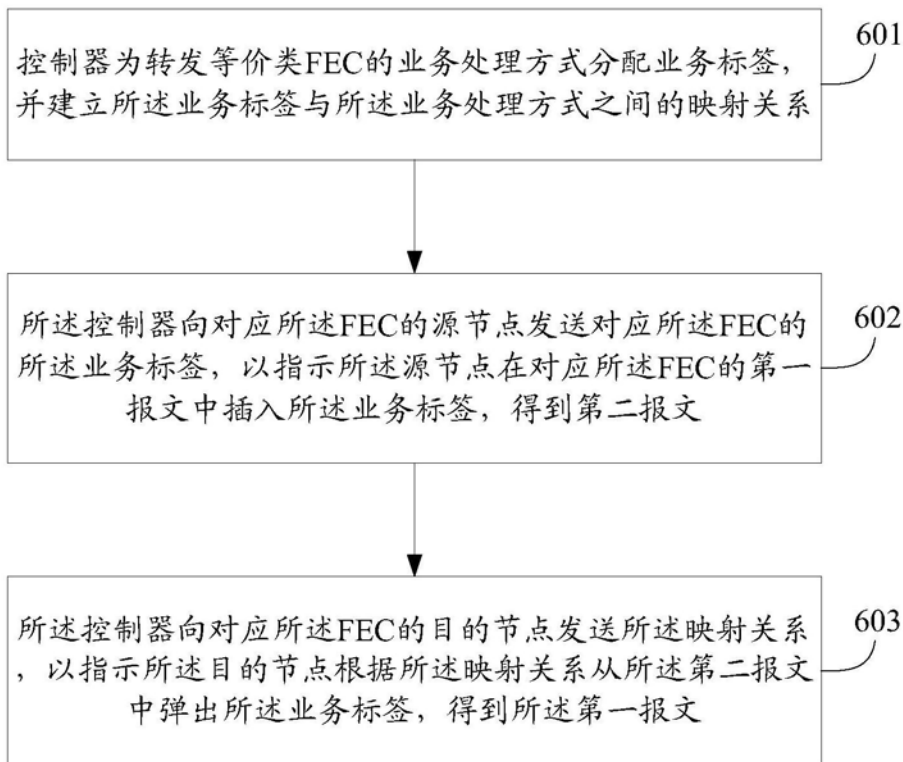


图6

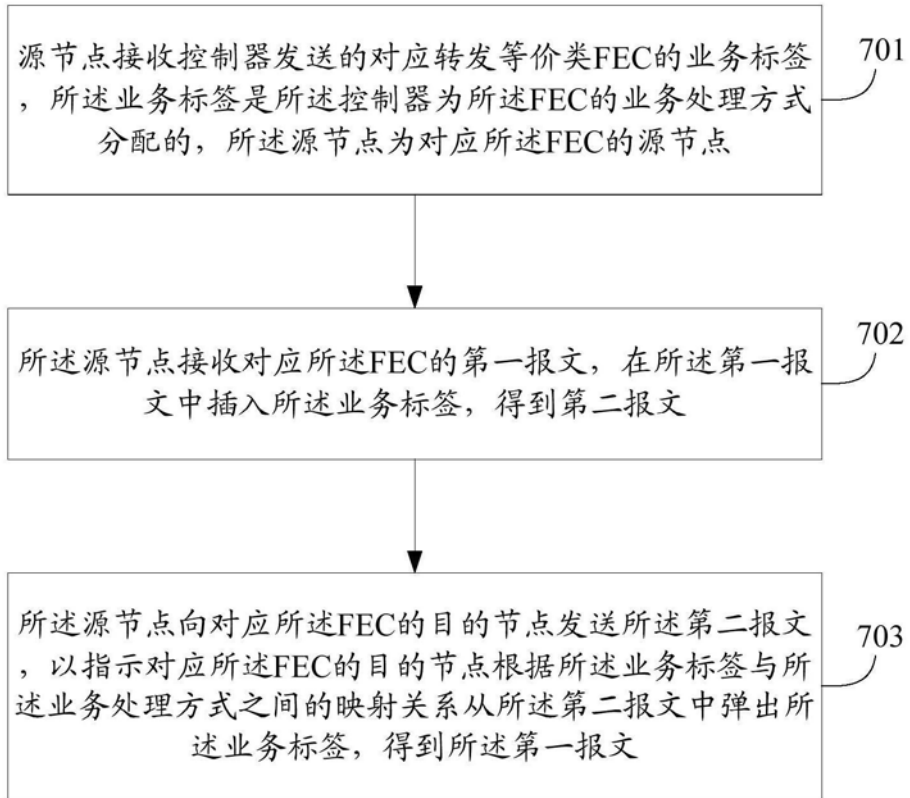


图7

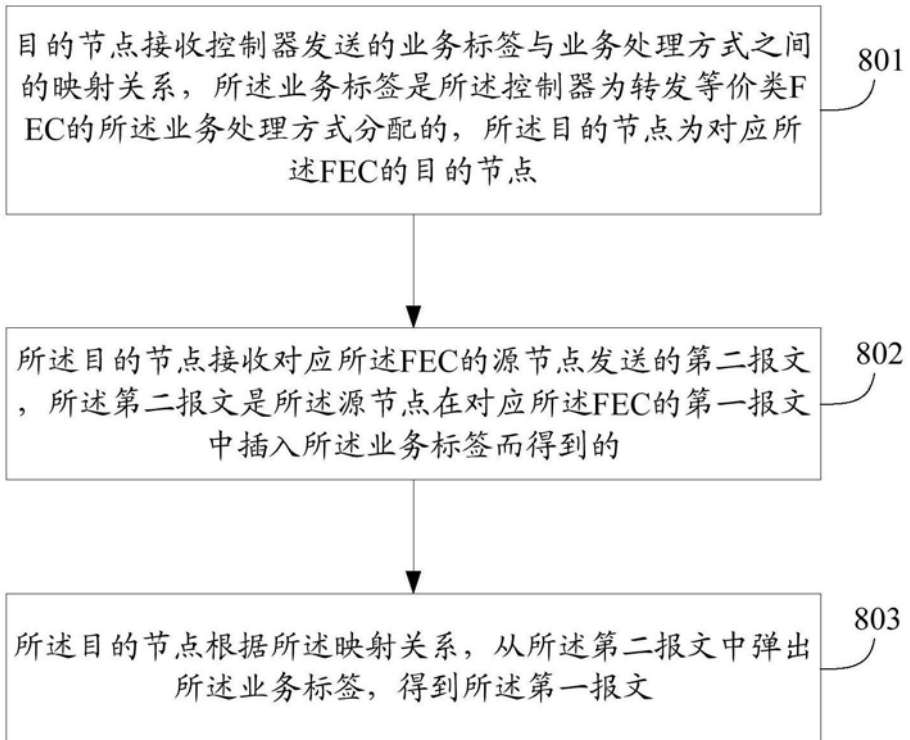


图8

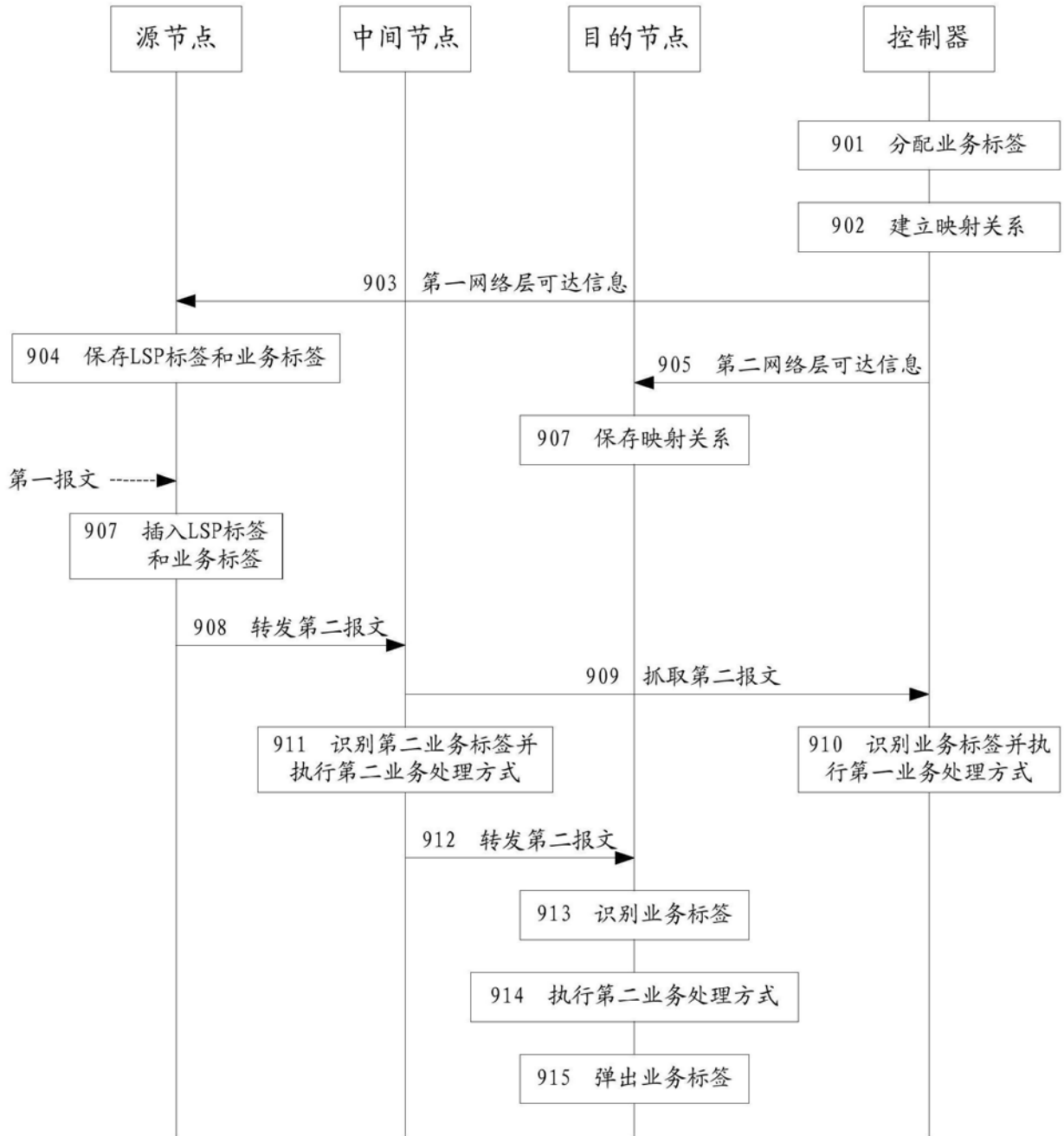


图9

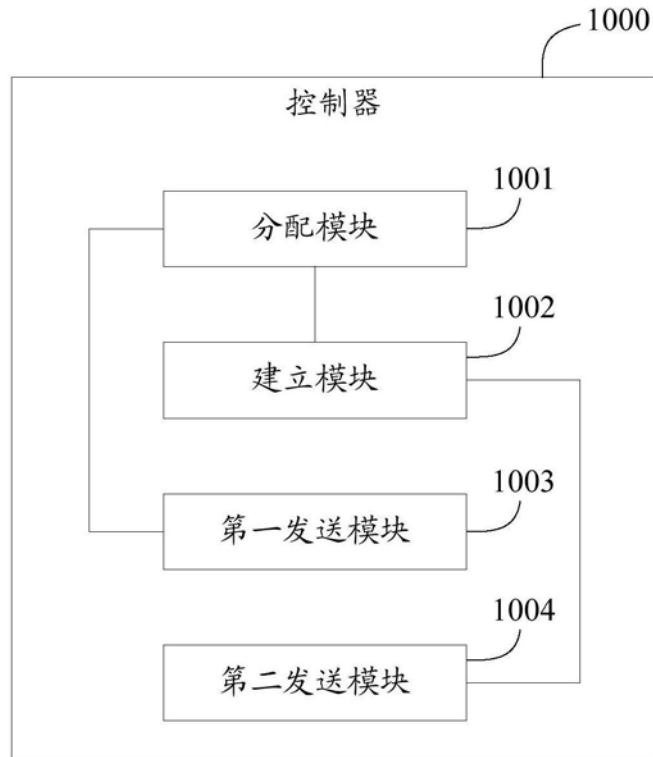


图10

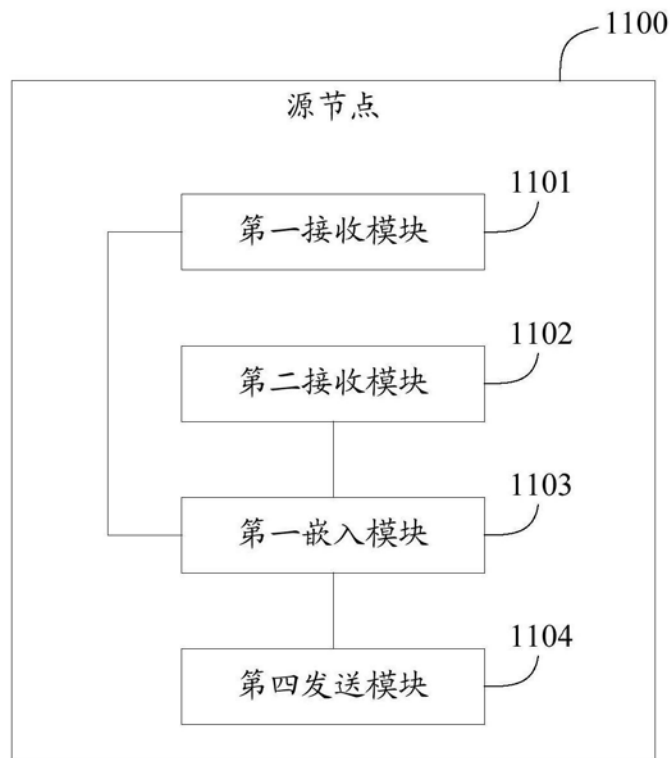


图11

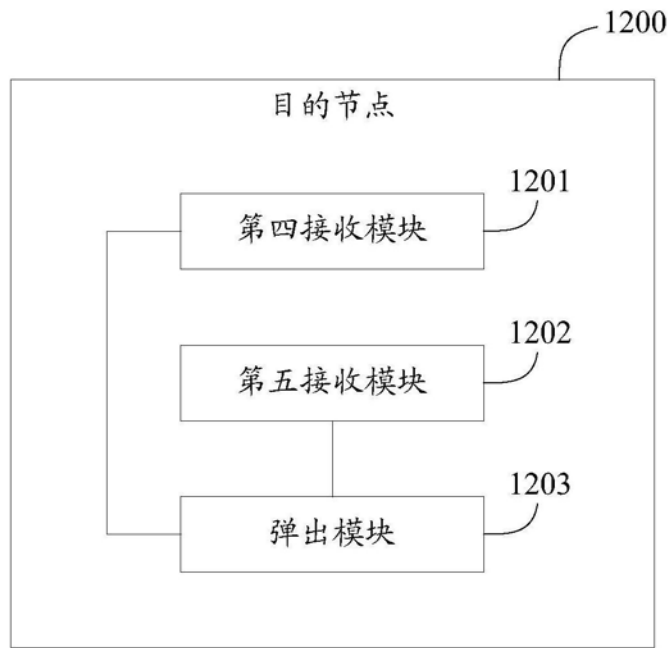


图12

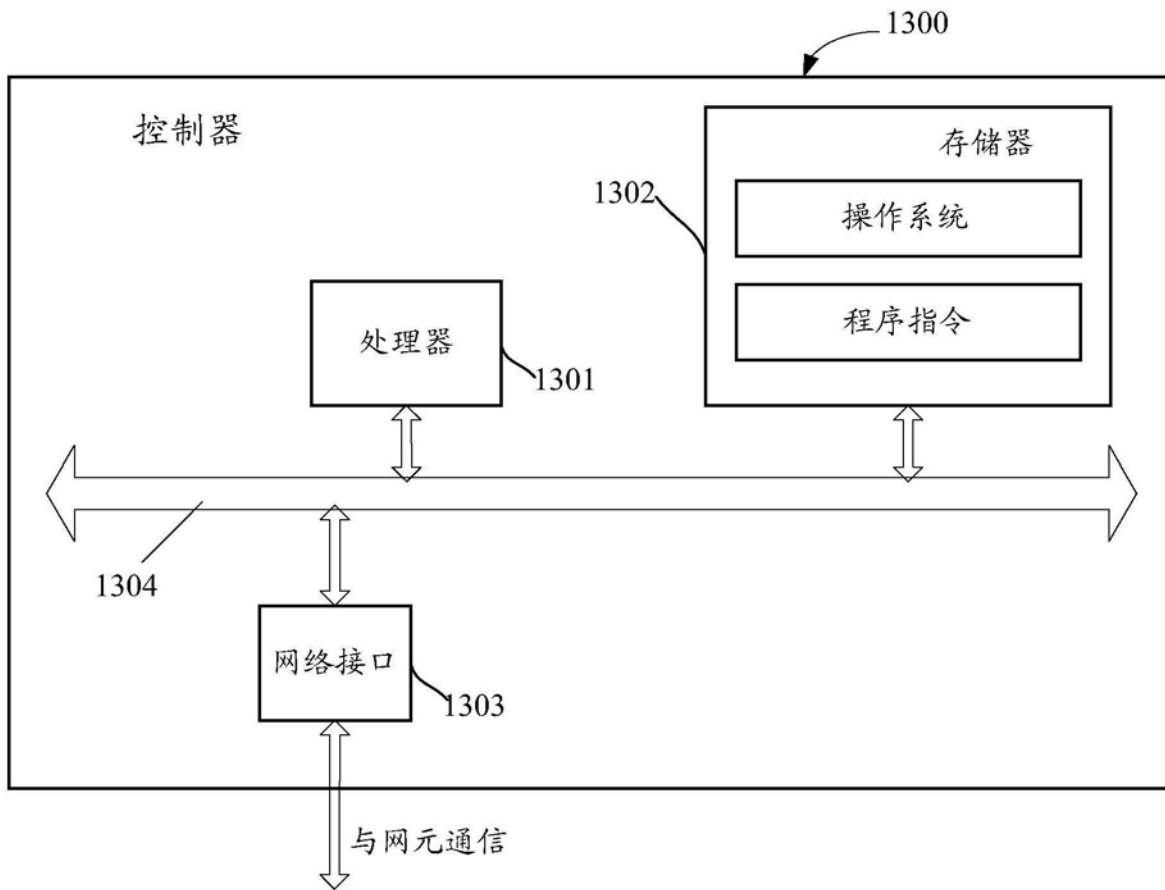


图13

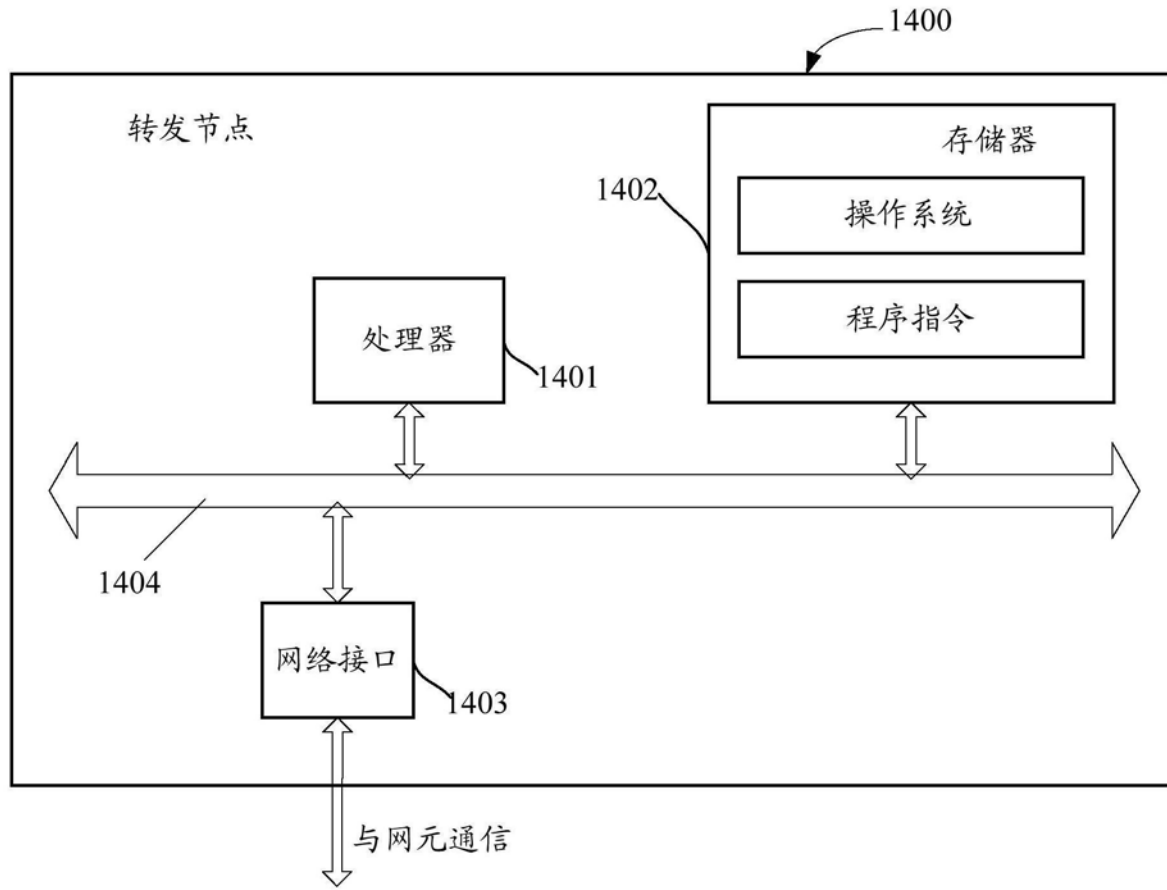


图14

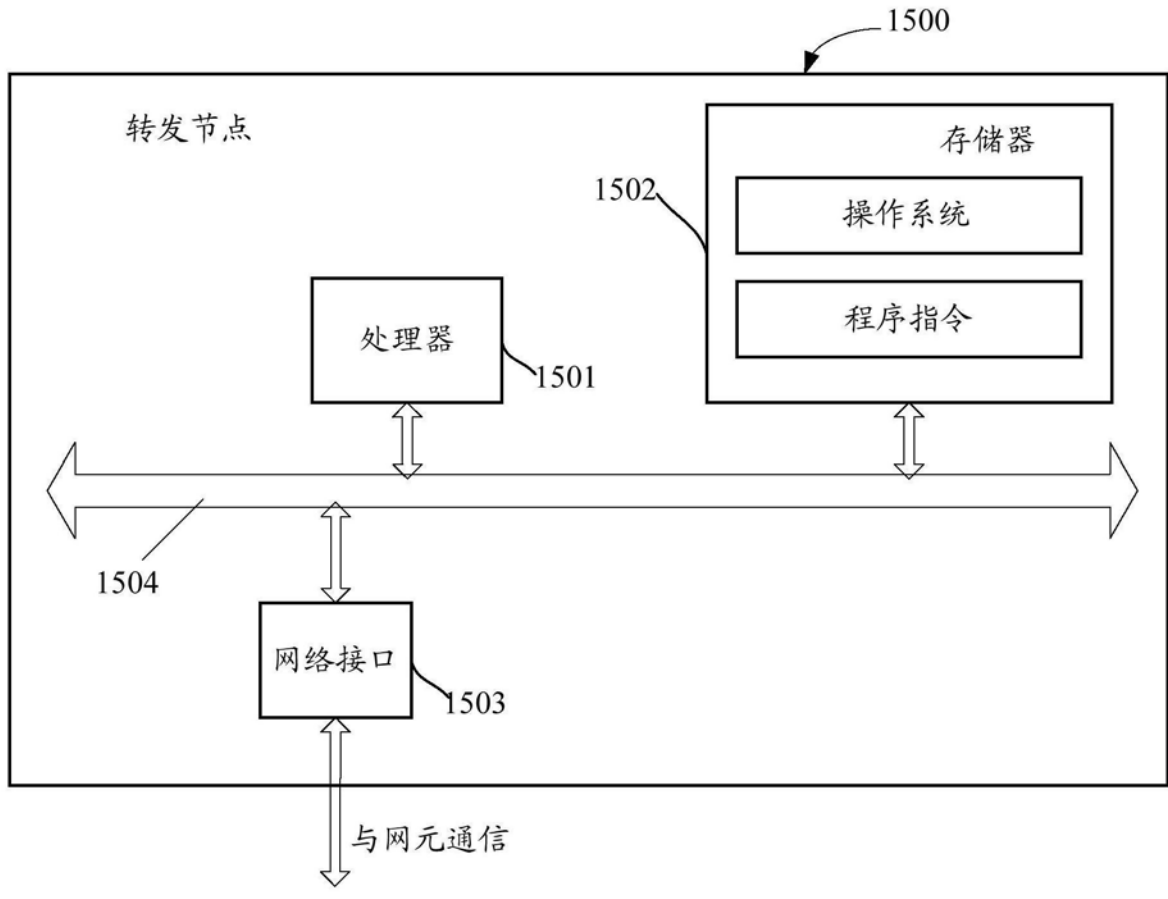


图15