



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105531967 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201480001660.X

(72)发明人 周伟

(22)申请日 2014.04.21

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105531967 A

代理人 申健

(43)申请公布日 2016.04.27

(51)Int.Cl.

H04L 12/701(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.12.30

(56)对比文件

CN 103329488 A, 2013.09.25,  
CN 103548376 A, 2014.01.29,

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2014/075840 2014.04.21

审查员 邹婷

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/161416 ZH 2015.10.29

(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

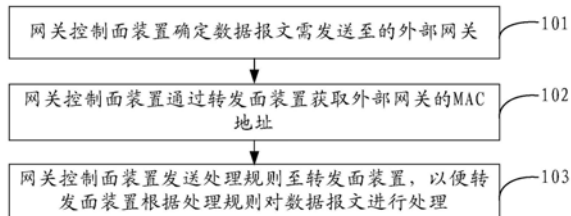
权利要求书3页 说明书22页 附图8页

(54)发明名称

一种报文传输方法、设备及通信系统

(57)摘要

本发明公开了一种报文传输方法、设备及通信系统,涉及通信领域,能够在转发面和控制面分离的移动核心网络的环境中提高移动核心网络向外部网络传输报文的成功率。该方法包括:确定数据报文需发送至的外部网关;通过转发面装置获取外部网关的MAC地址;发送处理规则至转发面装置,以便转发面装置根据处理规则对数据报文进行处理;其中,该处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,外部网关位于与核心网相连的外部网络。本发明应用于报文传输。



1. 一种通信系统,其特征在于,包括:位于核心网的转发面装置和网关控制面装置;

所述网关控制面装置用于,确定数据报文需发送至的外部网关,所述网关控制面装置还用于发送MAC地址请求至所述转发面装置,以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;发送处理规则至所述转发面装置;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络;

所述转发面装置用于广播所述MAC地址请求,接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应,发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址;根据所述处理规则对所述数据报文进行处理;所述转发面装置还用于接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;发送所述GTP报文至所述网关控制面装置;

所述网关控制面装置还用于解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

所述转发面装置还用于根据所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的系统,其特征在于,

所述网关控制面装置具体用于根据所述数据报文的IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系,确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

4. 根据权利要求1-2任一项所述的系统,其特征在于,

所述网关控制面装置还用于缓存所述外部网关的MAC地址。

5. 一种网关控制面装置,其特征在于,包括:

确定单元,用于确定数据报文需发送至的外部网关;

发送模块,用于发送MAC地址请求至转发面装置,以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

接收模块,用于接收转发面装置发送的MAC地址请求响应;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址;

发送单元,用于发送处理规则至所述转发面装置,以便所述转发面装置根据所述处理规则对所述数据报文进行处理;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络;

所述网关控制面装置,还包括:

接收单元,用于接收所述转发面装置发送的通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

解封装单元,用于解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

6. 根据权利要求5所述的网关控制面装置,其特征在于,所述确定单元具体用于:根据所述数据报文的IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系,确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

7. 根据权利要求5-6任一项所述的网关控制面装置,其特征在于,所述网关控制面装置,还包括:

缓存单元,用于缓存所述接收模块接收的所述外部网关的MAC地址。

8. 一种转发面装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址;所述获取单元,还包括:

接收模块,用于接收所述网关控制面装置发送的MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

广播模块,用于广播所述接收模块接收的所述MAC地址请求;

转发模块,用于接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址;

第一接收单元,用于接收所述网关控制面装置发送的处理规则;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与核心网相连的外部网络;

处理单元,用于根据所述第一接收单元接收的所述处理规则对所述数据报文进行处理;

所述转发面装置,还包括:

第二接收单元,用于接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

发送单元,用于发送所述第二接收单元接收的所述GTP报文至所述网关控制面装置,以便所述网关控制面装置解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

9. 根据权利要求8所述的转发面装置,其特征在于,所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

所述转发面装置还包括:解封装单元,用于根据所述第一接收单元接收的所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

10. 一种报文传输方法,其特征在于,包括:

网关控制面装置确定数据报文需发送至的外部网关;

所述网关控制面装置发送MAC地址请求至转发面装置,以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

接收转发面装置发送的MAC地址请求响应;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址;

所述网关控制面装置发送处理规则至所述转发面装置,以便所述转发面装置根据所述处理规则对所述数据报文进行处理;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与核心网相连的外部网络;

所述确定数据报文需发送至的外部网关之前,还包括:

所述网关控制面装置接收所述转发面装置发送的通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

所述网关控制面装置解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述确定数据报文需发送至的外部网关具体包括:

根据所述数据报文的目的地IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系,确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

12. 根据权利要求10-11任一项所述的方法,其特征在于,所述接收转发面装置发送的MAC地址请求响应之后,还包括:

缓存所述外部网关的MAC地址。

13. 一种报文传输方法,其特征在于,包括:

转发面装置接收网关控制面装置发送的MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

转发面装置还用于广播所述MAC地址请求,接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址;

所述转发面装置接收所述网关控制面装置发送的处理规则;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与核心网相连的外部网络;

根据所述处理规则对所述数据报文进行处理;所述转发面装置接收网关控制面装置发送的MAC地址请求之前,还包括:

所述转发面装置接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

所述转发面装置发送所述GTP报文至所述网关控制面装置,以便所述网关控制面装置解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

所述方法还包括:根据所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

## 一种报文传输方法、设备及通信系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种报文传输方法、设备及通信系统。

### 背景技术

[0002] 现今,随着互联网的规模迅速扩张,现有路由系统的过分臃肿,及可控性较差,因此需要全新的网络架构理念来维持互联网的可持续发展。鉴于此,开放流(OpenFlow)技术应运而生。OpenFlow技术是一套开放接口、支持多控制的交换标准。OpenFlow技术是在现有传输控制协议/互联网协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,TCP/IP)技术的基础上,将原本完全由传统交换机/路由器控制的数据包转发过程,转化为由支持OpenFlow技术的OpenFlow交换机(以下简称交换机)和OpenFlow控制器(以下简称控制器)分别完成的独立过程,实现了转发面和控制面的分离。

[0003] 目前,将OpenFlow技术应用到移动核心网络已经成为一种趋势,但是将OpenFlow技术应用到移动核心网络之后,移动核心网络向外部网络传输报文时可能会出现报文传输失败的现象。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种报文传输方法、设备及通信系统,能够在转发面和控制面分离的移动核心网络的环境中提高移动核心网络向外部网络传输报文的成功率。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种通信系统,包括:位于核心网的转发面装置和网关控制面装置;

[0007] 所述网关控制面装置用于,确定数据报文需发送至的外部网关,通过所述转发面装置获取所述外部网关的MAC地址,发送处理规则至所述转发面装置;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络;

[0008] 所述转发面装置用于,为所述网关控制面装置获取所述外部网关的MAC地址,根据所述处理规则对所述数据报文进行处理。

[0009] 在第一种可能的实现方式中,根据第一方面:

[0010] 所述转发面装置还用于接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;发送所述GTP报文至所述网关控制面装置;

[0011] 所述网关控制面装置还用于解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0012] 在第二种可能的实现方式中,根据第一种可能的实现方式:

[0013] 所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

[0014] 所述转发面装置还用于根据所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0015] 在第三种可能的实现方式中,结合第一方面或第一种可能的实现方式或第二种可

能的实现方式：

[0016] 所述网关控制面装置具体用于根据所述数据报文的目的IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系，确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

[0017] 在第四种可能的实现方式中，结合第一方面或第一种至第三种可能的实现方式中的任一种实现方式：

[0018] 所述网关控制面装置具体用于发送MAC地址请求至所述转发面装置，以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求；其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址，用于请求获取所述外部网关的MAC地址；

[0019] 所述转发面装置具体用于广播所述MAC地址请求，接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应，发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置；其中，所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0020] 在第五种可能的实现方式中，结合第一方面或第一种至第四种可能的实现方式中的任一种实现方式，所述网关控制面装置还用于缓存所述外部网关的MAC地址。

[0021] 第二方面，提供一种网关控制面装置，包括：

[0022] 确定单元用于确定数据报文需发送至的外部网关；

[0023] 获取单元用于通过转发面装置获取所述确定单元确定的所述外部网关的MAC地址；

[0024] 发送单元用于发送处理规则至所述转发面装置，以便所述转发面装置根据所述处理规则对所述数据报文进行处理；其中，所述处理规则包括所述MAC地址，用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关，所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络。

[0025] 在第一种可能的实现方式中，根据第二方面，所述网关控制面装置，还包括：

[0026] 接收单元用于接收所述转发面装置发送的通用分组无线业务隧道协议GTP报文，所述GTP报文包括所述数据报文；

[0027] 解封装单元用于解封装所述GTP报文，获取所述数据报文。

[0028] 在第二种可能的实现方式中，根据第二方面，所述确定单元具体用于：

[0029] 根据所述数据报文的目的IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系，确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

[0030] 在第三种可能的实现方式中，结合第二方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式，所述获取单元，包括：

[0031] 发送模块用于发送MAC地址请求至所述转发面装置，以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求；其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址，用于请求获取所述外部网关的MAC地址；

[0032] 接收模块用于接收转发面装置发送的MAC地址请求响应；其中，所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0033] 在第四种可能的实现方式中，结合第二方面或第一种至第三种可能的实现方式中的任一种实现方式，所述网关控制面装置，还包括：

[0034] 缓存单元，用于缓存所述获取单元获取的所述外部网关的MAC地址。

[0035] 第三方面，提供一种转发面装置，包括：

[0036] 获取单元用于获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地

址；

[0037] 第一接收单元用于接收所述网关控制面装置发送的处理规则；其中，所述处理规则包括所述MAC地址，用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关，所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络；

[0038] 处理单元用于根据所述第一接收单元接收的所述处理规则对所述数据报文进行处理。

[0039] 在第一种可能的实现方式中，根据第三方面，所述转发面装置，还包括：

[0040] 第二接收单元用于接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文，所述GTP报文包括所述数据报文；

[0041] 发送单元用于发送所述第二接收单元接收的所述GTP报文至所述网关控制面装置，以便所述网关控制面装置解封装所述GTP报文，获取所述数据报文。

[0042] 在第二种可能的实现方式中，根据第一种可能的实现方式，所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文；

[0043] 所述转发面装置还包括：解封装单元，用于根据所述第一接收单元接收的所述处理规则解封装所述GTP报文，获取所述数据报文。

[0044] 在第三种可能的实现方式中，结合第三方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式，所述获取单元，包括：

[0045] 接收模块用于接收所述网关控制面装置发送的MAC地址请求；其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址，用于请求获取所述外部网关的MAC地址；

[0046] 广播模块用于广播所述接收模块接收的所述MAC地址请求；

[0047] 转发模块用于接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应，并发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置；其中，所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0048] 第四方面，提供一种报文传输方法，包括：

[0049] 确定数据报文需发送至的外部网关；

[0050] 通过转发面装置获取所述外部网关的MAC地址；

[0051] 发送处理规则至所述转发面装置，以便所述转发面装置根据所述处理规则对所述数据报文进行处理；其中，所述处理规则包括所述MAC地址，用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关，所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络。

[0052] 在第一种可能的实现方式中，根据第四方面，所述确定数据报文需发送至的外部网关之前，还包括：

[0053] 接收所述转发面装置发送的通用分组无线业务隧道协议GTP报文，所述GTP报文包括所述数据报文；

[0054] 解封装所述GTP报文，获取所述数据报文。

[0055] 在第二种可能的实现方式中，根据第四方面，所述确定数据报文需发送至的外部网关具体包括：

[0056] 根据所述数据报文的IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系，确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

[0057] 在第三种可能的实现方式中，结合第四方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式，所述通过转发面装置获取所述外部网关的MAC地址具体包括：

[0058] 发送MAC地址请求至所述转发面装置,以使所述转发面装置广播所述MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

[0059] 接收转发面装置发送的MAC地址请求响应;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0060] 在第四种可能的实现方式中,结合第四方面或第一种至第三种可能的实现方式中的任一种实现方式,所述通过转发面装置获取所述外部网关的MAC地址之后,还包括:

[0061] 缓存所述外部网关的MAC地址。

[0062] 第五方面,提供一种报文传输方法,包括:

[0063] 获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址;

[0064] 接收所述网关控制面装置发送的处理规则;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络;

[0065] 根据所述处理规则对所述数据报文进行处理。

[0066] 在第一种可能的实现方式中,根据第五方面,所述获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址之前,还包括:

[0067] 接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

[0068] 发送所述GTP报文至所述网关控制面装置,以便所述网关控制面装置解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0069] 在第二种可能的实现方式中,根据第一种可能的实现方式,所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

[0070] 所述方法还包括:根据所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0071] 在第三种可能的实现方式中,结合第五方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式,所述获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址具体包括:

[0072] 接收所述网关控制面装置发送的MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

[0073] 广播所述MAC地址请求,接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面装置;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0074] 第六方面,提供一种网关控制面设备,包括:

[0075] 通信单元,用于与外部设备进行通信。

[0076] 处理器,用于确定数据报文需发送至的外部网关;及用于通过转发面设备获取所述外部网关的MAC地址。

[0077] 发射器,用于通过所述通信单元发送处理规则至所述转发面设备,以便所述转发面设备根据所述处理规则对所述数据报文进行处理;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络。

[0078] 在第一种可能的实现方式中,根据第六方面,所述网关控制面设备,还包括:



[0079] 接收器,用于通过所述通信单元接收所述转发面设备发送的通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

[0080] 所述处理器,还用于在所述接收器接收所述转发面设备发送的GTP报文后,解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0081] 在第二种可能的实现方式中,根据第六方面,所述处理器确定数据报文需发送至的外部网关具体包括:

[0082] 根据所述数据报文的目的地IP地址与所述外部网关的IP地址的映射关系,确定所述数据报文需要发送至所述外部网关。

[0083] 在第三种可能的实现方式中,结合第六方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式,所述处理器通过转发面设备获取所述外部网关的MAC地址具体包括:

[0084] 发送MAC地址请求至所述转发面设备,以使所述转发面设备广播所述MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

[0085] 接收转发面设备发送的MAC地址请求响应;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0086] 在第四种可能的实现方式中,结合第六方面或第一种至第三种可能的实现方式中的任一种实现方式,所述网关控制面设备,还包括:

[0087] 存储器,用于缓存所述外部网关的MAC地址。

[0088] 第七方面,提供一种转发面设备,包括:

[0089] 通信单元,用于与外部设备进行通信;

[0090] 处理器,用于获取网关控制面设备确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址;

[0091] 接收器,用于通过所述通信单元接收所述网关控制面设备发送的处理规则;其中,所述处理规则包括所述MAC地址,用于指示将所述数据报文发送至所述外部网关,所述外部网关位于与所述核心网相连的外部网络;

[0092] 所述处理器,还用于根据所述处理规则对所述数据报文进行处理。

[0093] 在第一种可能的实现方式中,根据第七方面,所述的转发面设备,还包括:

[0094] 所述接收器,还用于通过所述通信单元接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文,所述GTP报文包括所述数据报文;

[0095] 发射器,用于通过所述通信单元发送所述GTP报文至所述网关控制面设备,以便所述网关控制面设备解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0096] 在第二种可能的实现方式中,根据第一种可能的实现方式,所述处理规则还用于指示解封装所述GTP报文;

[0097] 所述处理器,还用于根据所述处理规则解封装所述GTP报文,获取所述数据报文。

[0098] 在第三种可能的实现方式中,结合第七方面或第一种可能的实现方式或第二种可能的实现方式,所述处理器获取网关控制面设备确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址具体包括:

[0099] 接收所述网关控制面设备发送的MAC地址请求;其中所述MAC地址请求包括所述外部网关的IP地址,用于请求获取所述外部网关的MAC地址;

[0100] 广播所述MAC地址请求,接收所述外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送所述MAC地址请求响应至所述网关控制面设备;其中,所述MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0101] 本发明的实施例提供的报文传输方法、设备及通信系统,网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面装置,以便该转发面装置根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

## 附图说明

[0102] 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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0103] 图1为本发明的实施例提供的一种转发面与控制面分离后转发面实体与控制面实体的架构图;

[0104] 图2为本发明的实施例提供的一种报文传输方法的流程示意图;

[0105] 图3为本发明的实施例提供的另一种报文传输方法的流程示意图;

[0106] 图4为本发明的实施例提供的又一种报文传输方法的流程示意图;

[0107] 图5为本发明的实施例提供的再一种报文传输方法的流程示意图;

[0108] 图6为本发明的实施例提供的一种网关控制面装置的装置示意图;

[0109] 图7为本发明的实施例提供的另一种网关控制面装置的装置示意图;

[0110] 图8为本发明的实施例提供的又一种网关控制面装置的装置示意图;

[0111] 图9为本发明的实施例提供的一种转发面装置的装置示意图;

[0112] 图10为本发明的实施例提供的另一种转发面装置的装置示意图;

[0113] 图11为本发明的实施例提供的又一种转发面装置的装置示意图;

[0114] 图12为本发明的实施例提供的一种网关控制面设备的设备示意图;

[0115] 图13为本发明的实施例提供的一种转发面设备的设备示意图;

[0116] 图14为本发明的实施例提供的一种通信系统的系统示意图;

[0117] 图15为本发明的实施例提供的另一种通信系统的系统示意图。

## 具体实施方式

[0118] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0119] 在现有的OpenFlow架构中,包括OpenFlow交换机及外部控制器,一个OpenFlow交换机是由流表(Flow Table)、安全通道(Secure Channel)和OpenFlow协议(OF Protocol)

组成。通常在流表中存储最核心的信息来实现查找、转发、统计和过滤等功能,交换机通过OpenFlow协议经过一个安全通道(Secure Channel)连接到外部控制器(Controller),控制器对流表进行查询和管理。OpenFlow交换机是整个OpenFlow网络的核心部件,主要管理数据层的转发。OpenFlow交换机接收到输入数据包后,首先查找交换机上已安装的流表,如果没有匹配,则把数据包转发给控制器,由控制器决定。

[0120] 在控制面和转发面分离的移动核心网络中,转发面用于实现报文转发的功能,控制面用于实现对于报文转发的控制。其中转发面的功能可以由转发面装置来实现,控制面的功能可以由控制装置网关控制面装置来实现。可以理解的是,本发明实施例中的转发面装置,也可以称为交换设备、交换机等,可以采用OpenFlow的交换机实现,本发明实施例中的控制装置网关控制面装置,也可以称为控制应用、控制器、控制设备等,可以采用OpenFlow的控制器实现。

[0121] 图1为一种转发面与控制面分离的移动核心网络的架构的示例。其中,在图1中,转发面仅仅处理控制面给其发送的流表项所对应的报文,而不处理其他的报文。其中,上述的转发面装置可以由支持OpenFlow的交换机来实现,如各厂商支持的OpenFlow交换机,或者是采用软件Open vSwitch实现的交换机,转发面的控制面装置可以是控制转发面的控制应用,即各种实现控制面功能的应用,如SGW的控制面的应用、PGW的控制面的应用、路由的控制面的应用等。上述控制应用运行在网络管理装置上。网络管理装置可以是具备控制器架构的系统,网络管理装置上部署有网络操作系统,其中控制器架构包括当前的NOX、POX、Floodlight等控制器架构;当交换设备需要发送报文至对应的控制应用时,先发送报文至网络操作系统,再由网络操作系统转发至对应的控制应用。图1中移动核心网络的转发面装置和接入网的网络设备相连,该网络设备根据不同的网络制式可以是不同的设备,例如可以是基站,也可以是基站控制器。图1中移动核心网络的转发面装置还与外部网络中的外部网络网关相连,该外部网络可以是企业的网络,也可以是互联网。

[0122] 作为另一种转发面与控制面分离的移动核心网络,转发面的控制应用可以由硬件实现,也可以称为控制设备,例如由OpenFlow的控制器实现,每个OpenFlow的控制器可集成例如SGW、PGW等的控制功能,也可以由一个OpenFlow的控制器集成多个转发面的控制功能。在该移动核心网络中,网络管理装置是可选的,各个控制设备可以与对应的转发面装置相连。可以理解的是,在该移动核心网络中也可以架设网络管理装置,该网络管理装置可以由硬件实现,可以称为网络管理设备。交换设备与控制设备通过该网络管理装置互联。当交换设备需要发送报文至控制设备时,先发送报文至网络管理设备,由网络管理设备发送至对应的控制设备。

[0123] 本领域普通技术人员应该可以理解,控制面与转发面分离的移动核心网络不限于上述两种示例,还有可以有其他的架构,本发明实施例对此不作限制。

[0124] 上述对于网关控制面装置、网络管理装置以及转发面装置等的说明和举例适用于以下实施例。在以下实施例中,相关的概念和举例将不做过多的赘述。

[0125] 在上述网络架构中,支持OpenFlow协议的交换设备在接收到没有流表项可以匹配的报文后,会将该报文携带在Packet\_in消息中发送到网关控制面装置上。当基站上由于没有保存下一跳移动核心网络节点的MAC地址而发送ARP报文时,转发面装置收到基站发送的ARP报文后由于没有相匹配的流表项会将该ARP保五年发送至控制面装置。现有的控制面装

置在处理ARP报文时,一般会指示交换机泛洪(FLOOD)此报文。在移动网络中,需要被传输的数据报文通常会被封装在GTP(GPRS tunnel protocol,GPRS隧道协议)报文中进行传输,若GTP报文中包括ARP(Address Resolution Protocol,地址解析协议)请求报文时,由于转发面装置没有可以匹配该GTP报文的流表项,在接收到该GTP报文后,会泛洪该GTP报文,导致网络内部形成大量GTP报文,外部网络的网关收到该被泛洪的GTP报文后,由于不支持GTP协议而导致无法解析出ARP请求报文,因此也无法处理其中的ARP请求报文。而一旦ARP报文无法被正确处理将导致通信失败。基于上述情况,本发明提供了一种新的报文传输方法、设备及通信系统。

[0126] 如图2所示,本发明的实施例提供一种报文传输方法,可以由网关控制面装置来实现,具体的,本实施例主要针对数据报文从采用控制面与转发面分离移动核心网络(例如:运用OpenFlow技术的移动核心网)向外部网络传输的过程,其中,该报文传输方法具体包括如下步骤:

[0127] 101、网关控制面装置确定数据报文需发送至的外部网关。

[0128] 示例性的,本发明中的网关控制面装置可以是控制转发面的控制应用,即各种实现控制面功能的应用,如SGW的控制面的应用、PGW的控制面的应用、路由的控制面的应用等,该网关控制面装置可以是硬件实体或通过软件来实现,并且多个网关控制面装置可以设置在一个硬件实体上。本发明中的转发面装置可以由支持OpenFlow的交换机来实现,如各厂商支持的OpenFlow交换机,或者是采用软件Open vSwitch实现的交换机。而本发明中的外部网络可以为企业网络或Internet网络等。

[0129] 可选的,步骤101具体包括如下内容:网关控制面装置可以根据数据报文的的目的IP地址与外部网关的IP地址的映射关系,确定该数据报文需要发送至外部网关。

[0130] 示例性的,网关控制面装置在获取到转发面装置发送的数据报文后,可以解析出该数据报文的的目的IP地址,并可以根据该目的IP地址获取相应的路由选择策略,然后根据该路由选择策略和该数据报文的的目的IP地址,确定该目的IP地址对应的外部网络的网关的IP地址。其中,路由选择策略可以是预先配置在该网关控制面装置上的,也可以从其他存储有路由选择策略的装置上获取。示例性的该路由选择策略可以是服务器的目的IP地址与外部网络的网关的IP地址的映射关系表,本发明对此不作限制。

[0131] 可选的,在步骤101之前,该方法还包括:

[0132] 101a、网关控制面装置接收转发面装置发送的GTP报文。

[0133] 101b、网关控制面装置解封装GTP报文,获取数据报文。

[0134] 其中,上述的GTP报文包括数据报文。具体的,上述的数据报文可以是封装在GTP(General Tunnel Protocol,通用分组无线业务隧道协议)报文中的,该数据报文也可以是封装在报文传输消息中上报给网关控制面装置的。

[0135] 102、网关控制面装置通过转发面装置获取外部网关的MAC地址。

[0136] 可选的,步骤102具体包括如下步骤:

[0137] 102a、网关控制面装置发送MAC地址请求至转发面装置,以使该转发面装置广播该MAC地址请求。

[0138] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取外部网关的MAC地址。示例性的,上述的MAC地址请求可以为ARP请求消息,该ARP请求消息可以通过

OpenFlow协议发送,例如:封装在Packet\_Out消息,也可以直接发送。

[0139] 102b、网关控制面装置接收转发面装置发送的MAC地址请求响应。

[0140] 其中,上述的MAC地址请求响应包括所述外部网关的MAC地址。

[0141] 示例性的,上述的MAC地址请求可以是由网关控制面装置生成,再由转发面装置转发的,也可以是由转发面装置生成并自行转发的。例如,在步骤102之前,网关控制面装置可以根据外部网络的网关的IP地址,生成MAC地址请求,并将该MAC地址请求发送至转发面装置,以使转发面装置广播该MAC地址请求至外部网络的网关。而外部网络的网关在收到转发面装置广播的MAC地址请求后,会将自身的MAC地址携带在相应的MAC地址请求响应中发送给转发面装置。

[0142] 需要说明的是,当网关控制面装置中存储有该外部网络的网关的IP地址对应的MAC地址时,该网关控制面装置可以直接获取该MAC地址,而不需上述操作。

[0143] 103、网关控制面装置发送处理规则至转发面装置,以便转发面装置根据处理规则对数据报文进行处理。

[0144] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0145] 示例性的,上述的处理规则可以是网关控制面装置在收到外部网络的网关的MAC地址后,根据该MAC地址,所生成的相应的转发流表项,以便于转发面装置根据该转发流表项,将数据报文转发至外部网络的网关。具体的,该转发流表项是转发规则的一种实现方式,包括匹配域字段(match field)、计数器(counters)和指令集(instructions)等组成,不同的厂商可以根据各自的需求设计功能各异的转发流表项。具体的,转发流表项的匹配域包括输入接口、数据包头以及由前一个流表确定的元数据(metadata)。OpenFlow 1.2规范定义了从数据链路层到传输层五层数据包头中36种用于头域匹配的字段,每个头域同时具备长度、掩码、前提三个属性要求;转发流表项的计数器统计流量的信息,例如活动表项、查找次数、发送包次数等,可以针对每张转发流表项、每个流、每个端口、每个队列进行维护;流表的指令集分为必备动作(Required Actions)和可选动作(Optional Actions)。三个必备动作为:将流转发到给定端口;封装并转发此流的报文到控制器,由控制器决定是否在流表中增加流;丢弃此报文。

[0146] 需要说明的是,在网关控制面装置收到转发面装置上报的外部网络的网关的MAC地址之后,可以在网关控制面装置上保存该外部网络的网关的MAC地址,以便今后收到转发面装置上报的数据报文后,可以直接根据外部网络的网关的MAC地址来下发相应的处理规则至转发面装置。

[0147] 示例性的,在转发面装置和网关控制面装置之间还可以架设网络管理装置。在架设有网络管理装置的网络架构下,转发面装置可以将上报的数据报文等信息统一发送至网络管理装置,由网络管理装置转发至相应的网关控制面装置;网关控制面装置发送至转发面装置的信息也可以由网络管理装置来转发。例如,在架设网络管理装置的架构下,网关控制面装置从网络管理装置接收转发面装置上报的数据报文,当网关控制面装置未存储外部网络的网关的MAC地址时,网关控制面装置通过网络管理装置向转发面装置发送MAC地址请求,网关控制面装置通过网络管理装置下发数据报文对应的处理规则至转发面装置。其中,网络管理装置可以由软件实现也可以由硬件实现。示例性的,网络管理装置可以是一种网

络操作系统,在该网络操作系统上运行着若干个控制装置应用。

[0148] 本发明的实施例提供的报文传输方法,网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面装置,以便该转发面装置根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0149] 如图3所示,本发明的实施例提供一种报文传输方法,可以由转发面装置来实现,具体的,本实施例主要针对数据报文从采用控制面与转发面分离移动核心网络(例如:运用OpenFlow技术的移动核心网)向外部网络传输的过程,其中,该报文传输方法具体包括如下步骤:

[0150] 201、转发面装置获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址。

[0151] 示例性的,本发明中的转发面装置可以由支持OpenFlow的交换机来实现,如各厂商支持的OpenFlow交换机,或者是采用软件Open vSwitch实现的交换机。本发明中的网关控制面装置可以是控制转发面的控制应用,即各种实现控制面功能的应用,如SGW的控制面的应用、PGW的控制面的应用、路由的控制面的应用等,该网关控制面装置可以是硬件实体或通过软件来实现,并且多个网关控制面装置可以设置在一个硬件实体上。而本发明中的外部网络可以为企业网络或Internet网络等。

[0152] 可选的,步骤201具体包括如下步骤:

[0153] 201a、转发面装置接收网关控制面装置发送的MAC地址请求。

[0154] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,该MAC地址请求用于请求获取外部网关的MAC地址。

[0155] 201b、转发面装置广播该MAC地址请求,接收外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送该MAC地址请求响应至网关控制面装置。

[0156] 其中,上述的MAC地址请求响应包括外部网关的MAC地址。

[0157] 示例性的,转发面装置在接收到网关控制面装置发送的MAC地址请求后,向外广播该MAC地址请求,以使外部网络的网关可以接收到该MAC地址请求消息,而MAC地址请求中的IP地址对应的外部网络的网关在接收到MAC地址请求消息后,会向转发面装置反馈该外部网络的网关自身的MAC地址。示例性的,上述的MAC地址请求响应可以为ARP响应消息,该ARP响应消息可以通过OpenFlow协议发送,例如:封装在Packet\_In消息,也可以直接发送。

[0158] 可选的,在步骤201之前,该方法还包括如下步骤:

[0159] a1、转发面装置接收通用分组无线业务隧道协议GTP报文。

[0160] a2、转发面装置发送GTP报文至网关控制面装置,以便该网关控制面装置解封装该GTP报文,获取该数据报文。

[0161] 其中,上述的GTP报文包括数据报文。示例性的,当基站找到对应的转发面装置后,基站会向该转发面装置发送GTP报文。由于转发面装置没有解析GTP报文的的功能,会将该GTP报文转发至对应的网关控制面装置,然后由网关控制面装置对GTP报文进行解析,获取数据报文。

[0162] 202、转发面装置接收网关控制面装置发送的处理规则。

[0163] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将上述的数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0164] 示例性的,网关控制面装置在接收到转发面装置发送的MAC地址请求响应后,会提取该MAC地址请求响应中的外部网关的MAC地址,然后经过处理,生成该转发面装置对于上述的GTP报文的处理规则,并将该处理规则发送至转发面装置。上述的处理规则可以是网关控制面装置在收到外部网络的网关的MAC地址后,根据该MAC地址,所生成的相应的转发流表项,以便于转发面装置根据该转发流表项,将数据报文转发至外部网络的网关。

[0165] 需要说明的是,步骤202中转发面装置所接收到的处理规则还用于指示解封装上述的GTP报文,以便转发面装置在接收到到基站发送的GTP报文后根据该处理规则解封装该GTP报文,从而获取该GTP报文中的数据报文。

[0166] 203、转发面装置根据该处理规则对数据报文进行处理。

[0167] 示例性的,当转发面装置收到网关控制面装置发送的处理规则时,会根据该处理规则处理后续的GTP报文。具体的,转发面装置会根据处理规则解封装GTP报文,获取数据报文;然后根据处理规则中的外部网关的MAC地址,将数据报文发送至对应的外部网关,再借由外部网关发送至目的IP地址,进而实现数据报文由移动核心网络向外部网络传输的过程。示例性的,转发面装置根据转发流表项发送数据报文至外部网络的网关。

[0168] 本发明的实施例提供的报文传输方法,当网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,该转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,并将该外部网络的网关的MAC地址发送至网关控制面装置,从而在接收到网关控制面装置发送的处理规则后,根据该处理规则对上述的数据报文进行处理,进而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0169] 下面将示例性的对本发明实施例提供的报文传输方法在具体场景中从多侧进行介绍。以下实施例中与上述实施例相关的技术术语、概念等的说明可以参照上述的实施例。

[0170] 以下实施例主要针对数据报文从移动核心网络向外部网络传输的过程。如图4、5所示。根据不同的网络架构,本发明实施例提供的报文传输方法的具体实现也可以不同。示例性的,在第一种网络架构中包括转发面装置和网关控制面装置,在第二种网络架构中还可以在转发面装置和网关控制面装置之间设置有网络管理装置,其中在第二种网络架构中,网关控制面装置可以是物理设备,也可以是运行在网络管理装置上的执行控制设备功能的控制设备应用。

[0171] 在网络设备向移动核心网络发送数据报文的过程中,为了更有效率的实现数据报文的成功传输,可以在网络中架设网络管理装置。具体的示例可以参考图4所示的实施例。

[0172] 如图4所示:

[0173] 301、eNodeB收到UE的上行数据报文。

[0174] 示例性的,该上行数据报文的IP地址为服务器的IP地址,目的MAC地址为eNodeB的MAC地址。eNodeB收到该上行数据报文后,需要将该上行数据报文的MAC地址换成下一跳的MAC地址。由于eNodeB上没有配置下一跳(即SGW)的MAC地址,所以eNodeB会广播ARP消息,以获取SGW的MAC地址,其中ARP消息中带有SGW的IP地址,可称为目标IP地址。

[0175] 302、eNodeB广播ARP请求消息。

[0176] 示例性的,eNodeB广播的APR请求消息所请求的IP地址为移动核心网的网关的IP地址,并希望能够得到该IP地址对应的MAC地址。此外,由于eNodeB连接有多个转发面装置,eNodeB会广播ARP消息至转发面装置1和转发面装置2,其中ARP请求消息的源IP地址为eNodeB的IP地址,源MAC地址为eNodeB的MAC地址,目标IP为下一跳(SGW)的IP地址,目标MAC地址为全F(全F是协议的规定)。

[0177] 303、转发面装置收到eNodeB广播的ARP请求消息后,发送该ARP请求消息至网络管理装置。

[0178] 示例性的,若移动核心网的网关控制面装置和转发面装置之间采用OpenFlow协议,转发面装置收到eNodeB广播的ARP请求消息后,由于没有配置该如何处理该ARP请求消息的报文的转发流表项,会将该ARP请求消息封装在Packet\_in消息中,并将该Packet\_in消息发送给网络管理装置,以使网络管理装置转发至相应的网关控制面装置。

[0179] 304、网络管理装置将该ARP请求转发至网关控制面装置。

[0180] 示例性的,网络管理装置在收到转发面装置发送的APR请求消息后,可以根据ARP请求消息所请求的IP找到对应的网关控制面装置,并把该ARP请求消息发送至该对应的网关控制面装置。例如,当网络管理装置收到转发面装置发送的Packet\_in消息后,可以从Packet\_in消息中解析出该ARP请求消息,网络管理装置可以将该ARP请求消息直接发送至网关控制面装置,也可以将该ARP请求消息再次封装后发送至网关控制面装置,这里再次封装所采用的协议可以是OpenFlow中相应的协议,也可以是网络管理装置和网关控制面装置之间事先约定的其他协议。

[0181] 示例性的,网络管理装置也可以通过广播的方式将从转发面装置收到的ARP请求消息发送至相应的网关控制面装置。例如,网络管理装置在接收到转发面装置发送的ARP请求消息后,或者从转发面装置发送的Packet\_in消息中解析获得ARP请求消息后,将该ARP请求消息的源地址替换为该网络管理装置的MAC地址,再广播修改后的APR请求消息,以便于网关控制面装置可以将APR请求消息的响应消息发送至该网络管理装置。

[0182] 305、网关控制面装置发送ARP响应消息至网络管理装置。

[0183] 其中APR响应消息中携带网关控制面装置的MAC地址。

[0184] 示例性的,网关控制面装置收到ARP请求消息后,将网关控制面装置的MAC地址携带在ARP响应消息至网络管理装置。网关控制面装置也可以将ARP请求消息进行封装后,再发送至网络管理装置,其中可以采用OpenFlow协议进行封装,例如封装在Packet\_out消息中,也可以采用其他协议进行封装。

[0185] 示例性的,网关控制面装置发送ARP响应消息至转发面装置1,其中可以通过Packet\_out消息来发送,其中ARP响应消息中带有上述MAC地址。可以在Packet\_out消息中携带第一指示信息至转发面装置1,或者再另外发送第一指示信息至转发面装置1,第一指示信息用于指示将该ARP响应发送至eNodeB,其中该第一指示信息可以是流表项,如果有多个转发面的话,SGW控制面可以向转发面装置2发送第二指示信息,用于指示转发面装置2接收到目的MAC地址为上述MAC地址的数据报文的时候,丢弃该数据报文,这样就可以实现eNodeB发送到正确的转发面装置上,第二指示信息也可以是流表项。

[0186] 306、网络管理装置将APR响应消息发送至转发面装置。

[0187] 示例性的,网络管理装置在收到ARP响应消息后,可以先进行封装,再发送至转发



面装置。例如网络管理装置将ARP响应消息封装在Packet\_out消息中发送至转发面装置。

[0188] 307、转发面装置将收到的ARP响应消息发送至eNodeB。

[0189] 308、eNodeB缓存ARP响应消息中的转发面装置的MAC地址。

[0190] 其中,缓存转发面装置的MAC地址后,在eNodeB上即保存有转发面装置的MAC地址和该转发面装置的IP地址的对应关系,该转发面装置的IP地址即为eNodeB广播的ARP请求消息所请求的IP地址。

[0191] 通过eNodeB缓存转发面装置的MAC地址,可以使eNodeB后续收到相应的上行数据报文时,可以不再进行ARP请求来获取转发面装置的MAC地址。

[0192] 309、eNodeB发送上行数据报文至该MAC地址对应的转发面装置。

[0193] 示例性的,eNodeB可以将上行数据进行GTP封装后,发送至该MAC地址对应的转发面装置。

[0194] 示例性的,将eNodeB广播的ARP请求消息发送至网络管理装置的转发面装置可以与该MAC地址对应的转发面装置为同一设备,也可以是不同的转发面装置。

[0195] 本发明的实施例提供的报文传输方法,通过网络网关控制面装置选择正确的网关控制面装置来下发转发面装置的MAC地址至网络设备,可以使eNodeB成功将上行数据报文发送至转发面装置,提高了从移动接入网向移动核心网传输数据报文的成功率。

[0196] 以下介绍一下移动核心网络向外部网络发送数据报文的方法。

[0197] 关于本发明实施例提供的报文传输方法在第一种网络架构中的实现方式,可以参考图5。如图5所示:

[0198] 401、网关控制面装置确定数据报文需发送至的外部网关。

[0199] 示例性的,这里的网关控制面装置可以是具有SGW或者PGW等控制面功能的设备,一个网关控制面装置上可以集成多种控制面的功能,这里的网关控制面装置可以采用支持OpenFlow的控制器来实现。示例性的,这里的转发面装置可以为支持OpenFlow的交换机。示例性的,上述的外部网络可以为企业网络或Internet网络等。上述的数据报文可以是封装为GTP报文的数据报文。

[0200] 示例性的,网关控制面装置根据路由选择策略和转发面装置上报的数据报文的IP地址,确定该目的IP地址对应的外部网络的网关的IP地址。具体的,上述的路由选择策略可以是数据报文的IP地址与外部网络的网关的IP地址的映射关系,其中该路由选择策略可以事先配置在网关控制面装置上,也可以从其他网络设备上获取。示例性的,网关控制面装置可以从转发面装置上报的数据报文中解析出该数据报文的IP地址,然后根据目的IP地址与外部网络的网关的IP地址的映射关系,获得外部网络的网关的IP地址。

[0201] 402、当网关控制面装置未存储外部网络的网关的IP地址对应的MAC地址时,网关控制面装置向转发面装置发送MAC地址请求。

[0202] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,该MAC地址请求用于请求获取外部网关的MAC地址。

[0203] 示例性的,上述的MAC地址请求可以为ARP请求消息,该ARP请求消息可以通过OpenFlow协议发送,如,封装在Packet\_out消息,也可以直接进行发送。

[0204] 可选的,步骤402之前还包括:网关控制面装置根据外部网络的网关的IP地址,生成MAC地址请求。其中,上述的MAC地址请求包括MAC地址请求消息。

[0205] 可选的,在网关控制面装置收到外部网络的网关的MAC地址后,还可以保存该外部网络的网关的MAC地址。通过上述过程能够便于网关控制面装置今后不必再次指示转发面装置对外部网络的网关的MAC地址进行查询,从而节省了网络资源。

[0206] 示例性的,网关控制面装置通过指示转发面装置广播其发送的MAC地址请求,可以获取外部网络的网关的MAC地址,便于后续可以为在步骤401上报的数据报文生成相应的流表项,以实现数据报文的正确传输。

[0207] 403a、转发面装置广播MAC地址请求至外部网络的网关以获取外部网络的网关的MAC地址。

[0208] 示例性的,转发面装置接收网关控制面装置发送的MAC地址请求后,将该MAC地址请求消息广播至外部网络的网关,从而获取外部网络的网关的MAC地址。

[0209] 403b、外部网络的网关收到MAC地址请求后,将自身的MAC地址发送至转发面装置。

[0210] 403c、转发面装置将接收到的外部网络的网关的MAC地址上报至网关控制面装置。

[0211] 404、网关控制面装置向转发面装置发送处理规则。

[0212] 示例性的,上述的处理规则可以是网关控制面装置在收到外部网络的网关的MAC地址后,根据该MAC地址,所生成的相应的转发流表项,以便于转发面装置根据该转发流表项,将数据报文转发至外部网络的网关。

[0213] 405、转发面装置根据该处理规则对数据报文进行处理。

[0214] 示例性的,转发面装置根据转发流表项发送数据报文至外部网络的网关。

[0215] 本发明的实施例提供的报文传输方法,通过网关控制面装置指示转发面装置获取外部网络的网关的MAC地址,以使网关控制面装置可以成功下发上报的数据报文的转发流表项至转发面装置,从而能够使转发面装置根据转发流表项发送数据报文至外部网络的网关,成功实现了从移动网络内部向外部网络传输数据报文。

[0216] 在第二种网络架构中,转发面装置和网关控制面装置之间设置有网络管理装置,在移动核心网络向外部网络传输数据报文的的过程中,转发面装置上与网关控制面装置的信息交换将通过网络管理装置来进行。

[0217] 示例性的,在步骤403中,当所述网关控制面装置未存储所述外部网络的网关的IP地址对应的MAC地址时,网关控制面装置通过网络管理装置向转发面装置发送MAC地址请求。

[0218] 示例性的,在步骤404c中,转发面装置通过网络管理装置向网关控制面装置上报外部网络的网关的MAC地址。

[0219] 示例性的,在步骤405中,网关控制面装置通过网络管理装置下发数据报文对应的转发流表项至转发面装置。

[0220] 通过网络管理装置来转发转发面装置与网关控制面装置之间的信息,有利于简化转发面装置的部署,转发面装置只需将需发送给网关控制面装置的信息发送至网络管理装置,网络管理装置会根据预设的规则转发至相应的网关控制面装置,这样更有利于控制与转发分离的实现。

[0221] 同样,该网络设备也可以是外部网络的网关,使用图6所示的方法,可以实现从外部网络网关向转发面装置传输下行数据报文,成功实现了从外部网络向移动核心网发送数据报文。

[0222] 通过上面的实施例可见,在采用控制与转发相分离技术的网络架构中,本发明实施例提供的报文传输方法可以分别解决移动核心网向外部网络发送数据的问题,移动接入网向移动核心网发送数据的问题,以及外部网络向移动核心网发送数据等问题。因此,本发明提供的报文传输方法可以成功实现移动核心网向外(移动接入网或者外部网络)的数据报文的传输,也可以成功实现其他网络(移动接入网或者外部网络)向移动核心网传输数据报文。示例性的,通过本发明以上的几个实施例可知,将本发明不同实施例提供的报文传输方法相组合,即可完成实现数据报文从基站传输到移动核心网再传输到外部网络,或者从外部网络传输到移动核心网再传输到基站。以上行数据报文为例,例如用户设备通过基站将数据报文发送至Internet的服务器,数据报文的传输过程可以如下作为参考,其中相关的技术术语、概念等内容可以参考如上实施例的相关部分,此处不做赘述。

[0223] 1) 当UE需要将数据报文发送至Internet的服务器时,首先需要将该数据报文发送至基站。

[0224] 2) 基站收到UE发送的数据报文后,将该数据报文进行封装,封装为GTP报文,并将该GTP报文发送至转发面装置。若基站上存有转发面装置的IP地址对应的MAC地址时,即该转发面装置的MAC地址时,基站可以直接发送该GTP报文至相应的转发面装置,若基站上没有存有转发面装置的MAC地址时,基站需要获取该转发面装置的MAC地址。其中基站可以通过ARP请求的方式获取该转发面装置的MAC地址。示例性的,基站对外广播ARP请求消息,该ARP请求消息所请求的IP地址即为该转发面装置的IP地址,该ARP请求消息用于指示获取IP地址为所请求的IP地址的转发面装置的MAC地址。当转发面装置收到广播的ARP请求消息后,由于无法处理该ARP请求消息,因此需要将该ARP请求消息发送至网关控制面装置进行处理,当然,转发面装置再这里也可以将ARP请求消息发送至网络管理装置,以便网络管理装置转发到相应的网关控制面装置来进行处理。网关控制面装置在接收到该ARP请求消息后,会对该ARP请求消息进行响应,返回ARP请求消息所请求的IP所对应的MAC地址,通过该MAC地址,可以使eNodeB找到MAC地址对应的转发面装置。而网络管理装置收到该ARP请求消息后,可以有两种方式将该ARP请求发送至对应的网关控制面装置,其中一种方式是由网络管理装置解析ARP请求消息所请求的IP地址,并根据该请求的IP地址选择相应的网关控制面装置,将该ARP请求发送至相应的网关控制面装置;其中另一种方式是由网络管理装置向网关控制面装置广播ARP请求来获得对应的网关控制面装置的响应,当网络管理装置收到转发面装置发送的ARP请求消息后,将ARP请求的源MAC地址替换为网络管理装置的MAC地址,之后再广播,这样当相应的网关控制面装置收到该ARP请求后,会将ARP响应消息发送至网络管理装置。当相应的网关控制面装置收到该ARP请求消息后,会对该ARP请求消息进行响应,返回ARP请求消息所请求的IP所对应的MAC地址,通过该MAC地址,可以使eNodeB找到MAC地址对应的转发面装置。当网络管理装置收到网关控制面装置发送的MAC地址后,会将该MAC地址发送至转发面装置。当转发面装置收到该MAC地址后,会将MAC地址发送至eNodeB。其中上述MAC地址从网络管理装置至eNodeB的传递过程中可能会进行相应的封装,例如GTP封装等。当eNodeB收到所请求的IP地址对应的MAC地址后,会缓存该MAC地址,同时也记录了该IP地址与该MAC地址的对应关系,这样后续就不必再次获取该IP地址对应的MAC地址,节约了信令开销,提高了效率。在eNodeB获得了转发面装置MAC地址后,便可以将数据报文发送至转发面装置。

[0225] 3) 转发面装置将数据报文转发至其他转发面装置。其中该步骤为可选的。

[0226] 4) 转发面装置将数据报文发送至Internet的网关。

[0227] 当转发面装置收到数据报文后,由于在转发面装置上没有存有该如何处理该数据报文的转发流表项,因此转发面装置需要将收到的数据报文上报至网关控制面装置,例如可以将数据报文封装在Packet\_in消息中发送至网络管理装置,并由网络管理装置发送至相应的网关控制面装置。当网关控制面装置收到该数据报文后,通过解析该数据报文获得该数据报文的目的地IP地址,并且根据该目的地IP地址与Internet的网关的IP地址的对应关系,即可获知该数据报文应该发送至哪个Internet的网关。由于网关控制面装置上未存有该Internet的网关的MAC地址,因此网关控制面装置还需要从外部获取该Internet的网关的MAC地址,以便于生成转发流表项并下发至转发面装置,以使该转发面装置发送该数据报文至对应的Internet的网关。作为一种示例,网关控制面装置可以指示转发面装置发送ARP请求消息来获取Internet的网关的MAC地址。网关控制面装置通过网络管理装置发送MAC地址请求至转发面装置,指示转发面装置广播ARP请求消息,以使ARP请求消息可以发送至相应的Internet的网关,以获取该Internet的网关的MAC地址。其中,转发面装置广播的ARP请求消息可以是自己生成,也可以是网关控制面装置生成并携带在前述的MAC地址请求中发送至转发面装置的。Internet的网关收到该ARP请求消息后,会通过ARP响应消息将自身的MAC地址发送至转发面装置。转发面装置收到该MAC地址后,可以通过网络管理装置上报至网关控制面装置。当网关控制面装置收到相应的Internet的网关的MAC地址后,可以下发指示转发面装置转发至该Internet的网关的转发流表项至转发面装置。转发面装置收到网关控制面装置下发的转发流表项后,可以根据转发流表项将该数据报文发送至相应的Internet的网关,之后可以由该Internet的网关将该数据报文发送至相应的Internet的服务器。至此,完成了数据报文从用户设备至移动核心网,移动核心网至Internet的传输。

[0228] 本发明实施例还提供相应的设备来实现本发明实施例提供的报文传输方法。

[0229] 本发明的实施例提供一种网关控制面装置,可以用于实现如图2、图3、图4和图5所示实施例中的网关控制面装置。其工作机制、与其他网元的交互、相关的技术术语、概念等内容可以参考图1至图5所示的实施例。本发明实施例的网关控制面装置可以是硬件实体,也可以是软件实现。示例性的,网关控制面装置具体可以是SGW或PGW等的控制面装置,并且多个网关控制面装置可以设置在一个硬件实体上。

[0230] 如图6所示,该网关控制面装置5包括:确定单元51、获取单元52和发送单元53,其中:

[0231] 确定单元51用于确定数据报文需发送至的外部网关。

[0232] 获取单元52用于通过转发面装置获取确定单元51确定的外部网关的MAC地址。

[0233] 发送单元53用于发送处理规则至转发面装置,以便转发面装置根据处理规则对所属数据报文进行处理。

[0234] 其中,上述处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0235] 可选的,确定单元51具体用于:根据数据报文的目的地IP地址与外部网关的IP地址的映射关系,确定该数据报文需要发送至外部网关。

[0236] 可选的,如图7所示,该获取单元52还包括:发送模块521和接收模块522,其中:

[0237] 发送模块521,用于发送MAC地址请求至转发面装置,以使该转发面装置广播该MAC地址请求。

[0238] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址。

[0239] 接收模块522用于接收转发面装置发送的MAC地址请求响应。

[0240] 其中,上述的MAC地址请求响应包括外部网关的MAC地址。

[0241] 可选的,如图8所示,该网关控制面装置5,还包括:接收单元54和解封装单元55,其中:

[0242] 接收单元54,用于接收转发面装置发送的GTP报文。

[0243] 解封装单元55,用于解封装GTP报文,获取数据报文。

[0244] 可选的,如图8所示,该网关控制面装置5还包括:缓存单元56,其中:缓存单元56,用于缓存获取单元52获取的外部网关的MAC地址。

[0245] 本发明实施例对网关控制面装置的单元划分,是一种示例性的说明,在实际中可以有多种单元的划分方法来构成本发明实施例的网关控制面装置。

[0246] 本发明的实施例提供的网关控制面装置,该网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面装置,以便该转发面装置根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0247] 本发明的实施例提供一种转发面装置,可以用于实现如图2、图3、图4和图5所示的实施例中的转发面装置。本发明实施例提供的转发面装置所具有的功能、工作机制、相关的技术术语、概念等内容可以参照图1至图5所示的实施例。本发明实施例提供的转发面装置可以为支持OpenFlow的交换机。

[0248] 参照图9所示,该转发面装置6包括:获取单元61、第一接收单元62和处理单元63,其中:

[0249] 获取单元61,用于获取网关控制面装置确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址。

[0250] 第一接收单元62,用于接收网关控制面装置发送的处理规则。

[0251] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0252] 处理单元63,用于根据第一接收单元62接收的处理规则对数据报文进行处理。

[0253] 可选的,如图10所示,该获取单元61,还包括:接收模块611、广播模块612和转发模块613,其中:

[0254] 接收模块611,用于接收网关控制面装置发送的MAC地址请求。

[0255] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址。

[0256] 广播模块612,用于广播接收模块611接收的MAC地址请求。

[0257] 转发模块613,用于接收外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送该MAC地址请求

响应至网关控制面装置。

[0258] 其中,上述的MAC地址请求响应包括外部网关的MAC地址。

[0259] 可选的,如图11所示,该转发面装置6还包括:第二接收单元64和发送单元65,其中:

[0260] 第二接收单元64,用于接收GTP报文。

[0261] 发送单元65,用于发送第二接收单元64接收的GTP报文至网关控制面装置,以便该网关控制面装置解封该GTP报文,获取数据报文。

[0262] 可选的,如图11所示,当该处理规则还用于指示解封GTP报文时,该转发面装置6还包括:

[0263] 解封单元66,用于根据第一接收单元62接收的处理规则解封GTP报文,获取数据报文。

[0264] 本发明实施例对转发面装置的单元划分,是一种示例性的说明,在实际中可以有多种单元的划分方法来构成本发明实施例的网关控制面装置。

[0265] 本发明的实施例提供的转发面装置,当网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,该转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,并将该外部网络的网关的MAC地址发送至网关控制面装置,从而在接收到网关控制面装置发送的处理规则后,根据该处理规则对上述的数据报文进行处理,进而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0266] 本发明实施例提供的网关控制面设备,可以是硬件实体,也可以是软件实现。示例性的,网关控制面设备具体可以是SGW或PGW等的控制面设备,并且多个服务网关控制面设备可以设置在一个硬件实体上。例如可以是支持OpenFlow的控制器。其具体的工作原理与其他网元的交互、相关的技术术语、概念等内容可以参考图7或者图8实施例所示的网关控制面装置,此处不做赘述。

[0267] 参照图12所示,该网关控制面设备7包括:通信单元71、处理器72和发射器73,其中:

[0268] 通信单元71,用于与外部设备进行通信。

[0269] 处理器72,用于确定数据报文需发送至的外部网关,及用于通过转发面设备获取该外部网关的MAC地址。

[0270] 发射器73,用于通过通信单元71发送处理规则至转发面设备,以便该转发面设备根据该处理规则对数据报文进行处理。

[0271] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0272] 可选的,如图12所示,该网关控制面设备7还包括:接收器74,其中:

[0273] 接收器74,用于通过通信单元71接收转发面设备发送的GTP报文。

[0274] 处理器72还用于在接收器74接收转发面设备7发送的GTP报文后,解封GTP报文,获取数据报文。

[0275] 可选的,处理器72确定数据报文需发送至的外部网关具体包括:根据数据报文的IP地址与外部网关的IP地址的映射关系,确定该数据报文需要发送至该外部网关。

[0276] 可选的,处理器72通过转发面设备获取外部网关的MAC地址具体包括:发送MAC地址请求至转发面设备,以使该转发面设备广播该MAC地址请求;其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址;接收上述的转发面设备发送的MAC地址请求响应;其中,上述的MAC地址请求响应包括该外部网关的MAC地址。

[0277] 可选的,如图12所示,该网关控制面设备7还包括存储器75,其中:

[0278] 存储器75,用于缓存外部网关的MAC地址。

[0279] 本发明的实施例提供的网关控制面设备,该网关控制面设备在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面设备获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面设备,以便该转发面设备根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面设备无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0280] 本发明实施例提供的转发面设备,可以为支持OpenFlow的交换机。其具体的工作原理与其他网元的交互、相关的技术术语、概念等内容可以参考图6实施例所示的转发面装置,此处不做赘述。

[0281] 参照图13所示,该转发面设备8包括:通信单元81、处理器82和接收器83,其中:

[0282] 通信单元81,用于与外部设备进行通信。

[0283] 处理器82,用于获取网关控制面设备确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址。

[0284] 接收器83,用于通过通信单元81接收网关控制面设备发送的处理规则。

[0285] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0286] 处理器82还用于根据处理规则对数据报文进行处理。

[0287] 可选的,如图13所示,该转发面设备8还包括:发射器84,其中:

[0288] 发射器84,用于通过通信单元81发送GTP报文至网关控制面设备,以便该网关控制面设备解封装该GTP报文,获取数据报文。

[0289] 接收器83,还用于通过通信单元81接收GTP报文。

[0290] 可选的,当处理规则还用于指示解封装GTP报文时,处理器82,还用于根据该处理规则解封装该GTP报文,获取数据报文。

[0291] 可选的,处理器82获取网关控制面设备确定的数据报文需发送至的外部网关的MAC地址具体包括:接收网关控制面设备发送的MAC地址请求;其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址;广播上述的MAC地址请求,接收上述的外部网关发送的MAC地址请求响应,并发送该MAC地址请求响应至上述的网关控制面设备;其中,上述的MAC地址请求响应包括该外部网关的MAC地址。

[0292] 本发明的实施例提供的转发面设备,当网关控制面设备在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,该转发面设备获取该外部网络的网关的MAC地址,并将该外部网络的网关的MAC地址发送至网关控制面设备,从而在接收到网关控制面设备发送的处理规则后,根据该处理规则对上述的数据报文进行处理,进而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面设备无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了

移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0293] 本发明实施例提供的网关控制面装置和转发面装置还可以构成通信系统,以实现如图2至图5所示实施例提供的报文传输方法。示例性的,如图14所示,该通信系统9包括:网关控制面装置91及转发面装置92。其中,该网关控制面装置91,可以是图6至图8中的任意一种所示的网关控制面装置;该转发面装置92,可以是图9至图11中的任意一种所示的转发面装置。

[0294] 参照图14所示,该通信系统9包括:位于核心网的网关控制面装置91和转发面装置92,其中:

[0295] 网关控制面装置91,用于确定数据报文需发送至的外部网关,通过转发面装置92获取该外部网关的MAC地址,发送处理规则至该转发面装置92。

[0296] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至该外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0297] 转发面装置92,用于为网关控制面装置91获取外部网关的MAC地址,根据处理规则对数据报文进行处理。

[0298] 可选的,转发面装置92还用于接收GTP报文,以及发送该GTP报文至网关控制面装置91。

[0299] 网关控制面装置91还用于解封装GTP报文,获取数据报文。

[0300] 可选的,当上述的处理规则还用于指示解封装GTP报文时,转发面装置92还用于根据处理规则解封装GTP报文,获取数据报文。

[0301] 可选的,网关控制面装置91具体用于根据数据报文的IP地址与外部网关的IP地址的映射关系,确定该数据报文需要发送至外部网关。

[0302] 可选的,该网关控制面装置91具体用于发送MAC地址请求至转发面装置92,以使该转发面装置92广播该MAC地址请求。

[0303] 其中,上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址。

[0304] 转发面装置92具体用于广播MAC地址请求,接收外部网关发送的MAC地址请求响应,发送该MAC地址请求响应至网关控制面装置91。

[0305] 其中,上述的MAC地址请求响应包括上述的外部网关的MAC地址。

[0306] 可选的,网关控制面装置91还用于缓存外部网关的MAC地址。

[0307] 本发明的实施例提供的通信系统,网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面装置,以便该转发面装置根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0308] 本发明实施例提供的网关控制面设备和转发面设备还可以构成通信系统,以实现如图2至图5所示实施例提供的报文传输方法。示例性的,如图15所示,该通信系统S10包括:网关控制面设备S101及转发面设备S102。其中,该网关控制面设备S101,可以是图12所示的网关控制面设备;该转发面设备S102,可以是图13所示的转发面设备。

[0309] 参照图15所示,该通信系统S10包括:位于核心网的网关控制面设备S101和转发面



设备S102,其中:

[0310] 网关控制面设备S101,用于确定数据报文需发送至的外部网关,通过转发面设备S102获取该外部网关的MAC地址,发送处理规则至该转发面设备S102。

[0311] 其中,上述的处理规则包括MAC地址,用于指示将数据报文发送至该外部网关,该外部网关位于与核心网相连的外部网络。

[0312] 转发面设备S102,用于为网关控制面设备S101获取外部网关的MAC地址,根据处理规则对数据报文进行处理。

[0313] 可选的,转发面设备S102还用于接收GTP报文,以及发送该GTP报文至网关控制面设备S101。

[0314] 网关控制面设备S101还用于解封装GTP报文,获取数据报文。

[0315] 可选的,当上述的处理规则还用于指示解封装GTP报文时,转发面设备S102还用于根据处理规则解封装GTP报文,获取数据报文。

[0316] 可选的,网关控制面设备S101具体用于根据数据报文的IP地址与外部网关的IP地址的映射关系,确定该数据报文需要发送至外部网关。

[0317] 可选的,该网关控制面设备S101具体用于发送MAC地址请求至转发面设备S102,以使该转发面设备S102广播该MAC地址请求。

[0318] 其中上述的MAC地址请求包括外部网关的IP地址,用于请求获取该外部网关的MAC地址。

[0319] 转发面设备S102具体用于广播MAC地址请求,接收外部网关发送的MAC地址请求响应,发送该MAC地址请求响应至网关控制面设备S101。

[0320] 其中,上述的MAC地址请求响应包括上述的外部网关的MAC地址。

[0321] 可选的,网关控制面设备S101还用于缓存外部网关的MAC地址。

[0322] 本发明的实施例提供的通信系统,网关控制面装置在确定了数据报文所需发送至的外部网关后,通过转发面装置获取该外部网络的网关的MAC地址,从而可以发送处理规则至转发面装置,以便该转发面装置根据该处理规则对该数据报文进行处理,从而实现数据报文从移动核心网络至外部网络的传输。避免由于转发面装置无法获知下一跳点的MAC地址而导致的报文传输失败,提高了移动核心网络向外部网络传输数据报文的成功率。

[0323] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0324] 另外,在本发明各个实施例中的设备和系统中,各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理包括,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。且上述的各单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0325] 实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实

施例的步骤;而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0326] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

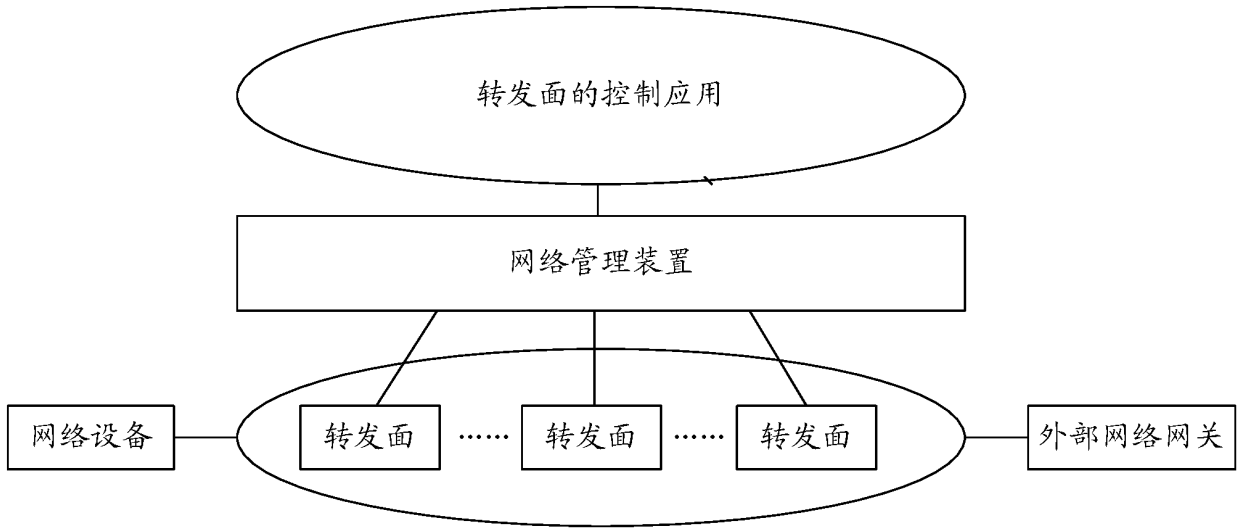


图1

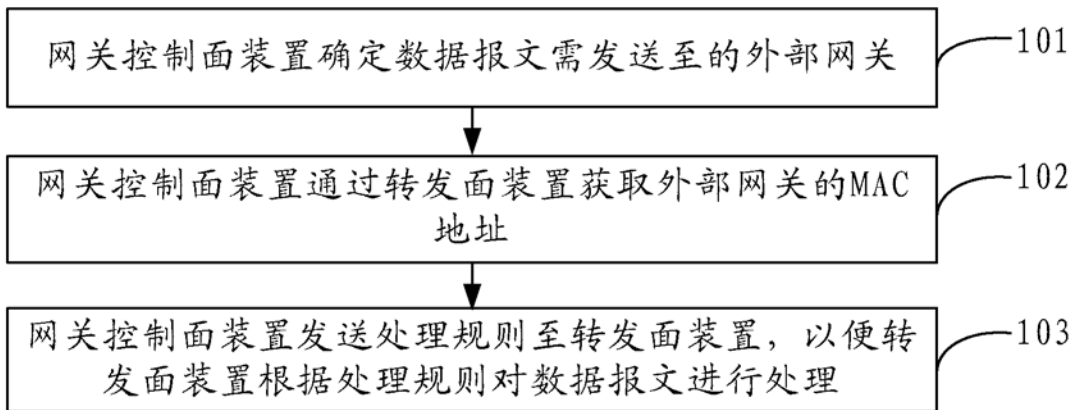


图2

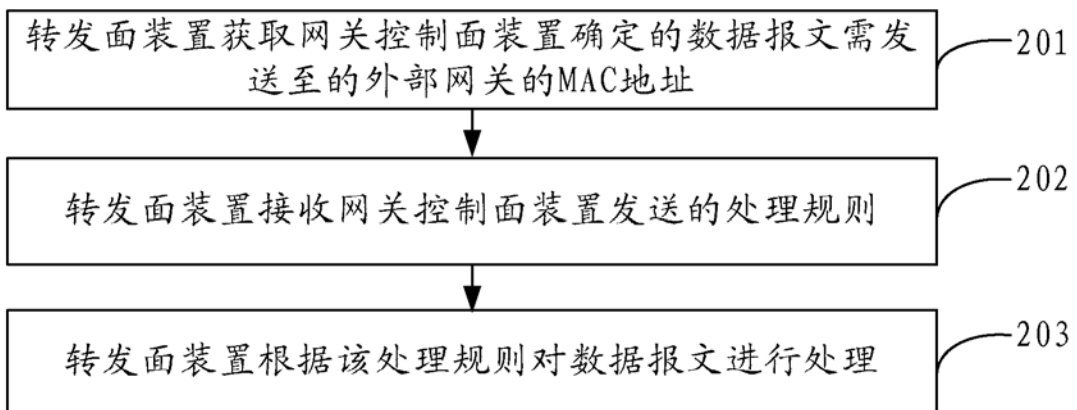


图3

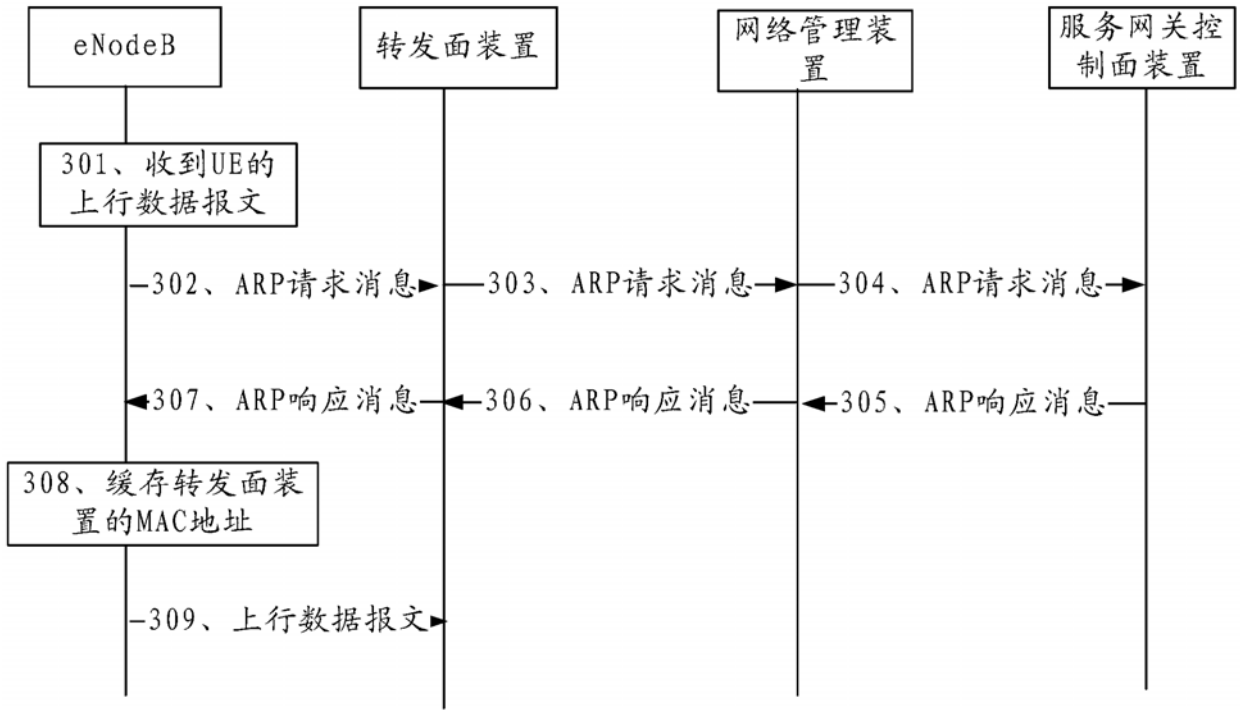


图4

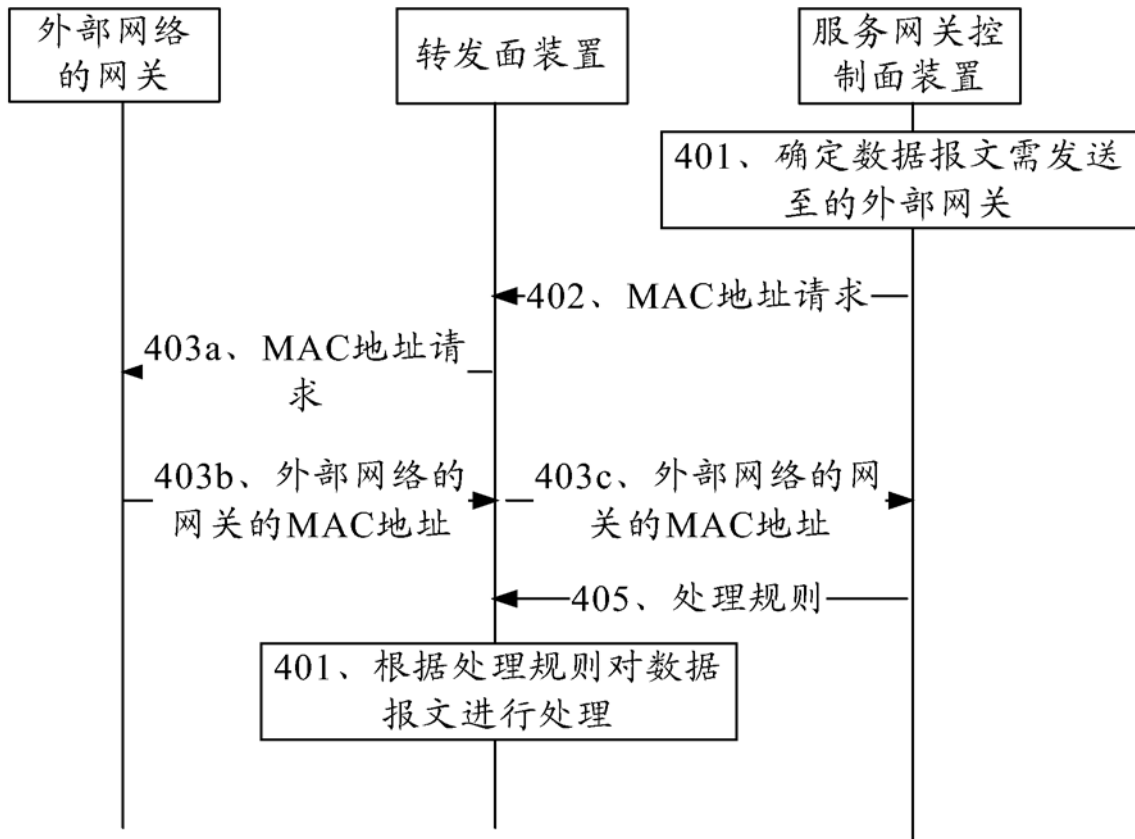


图5

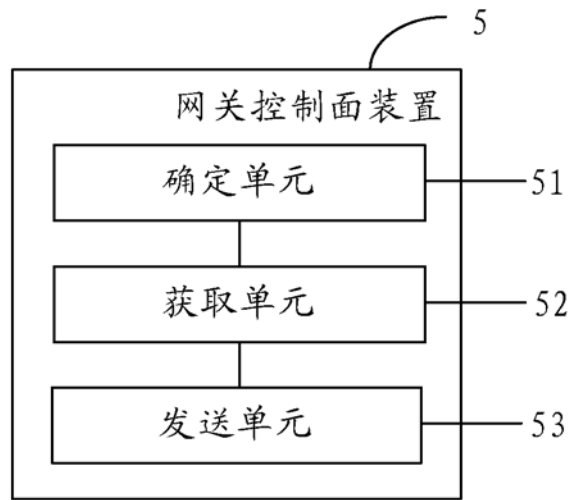


图6

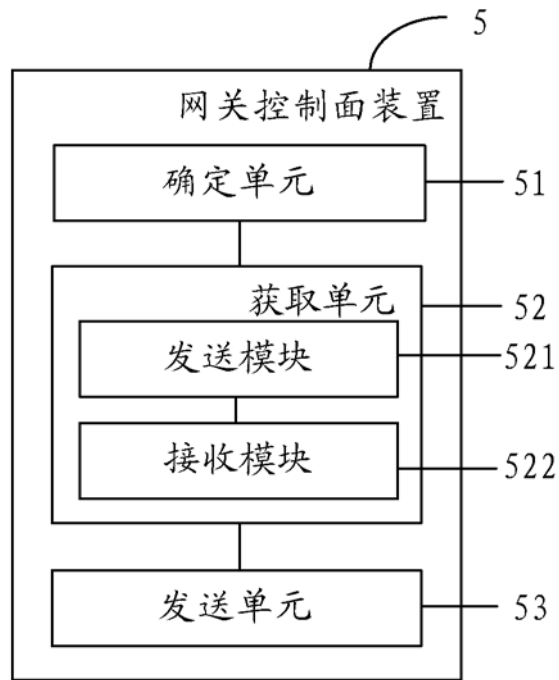


图7

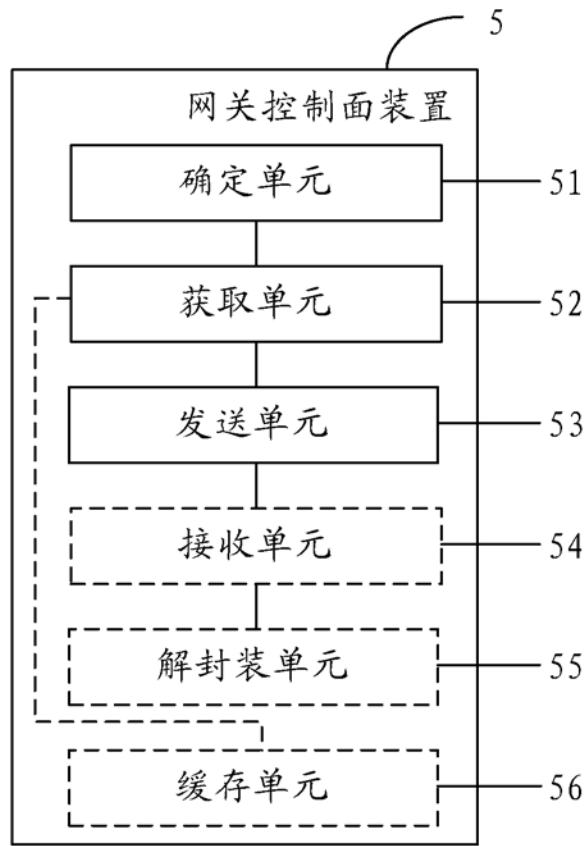


图8

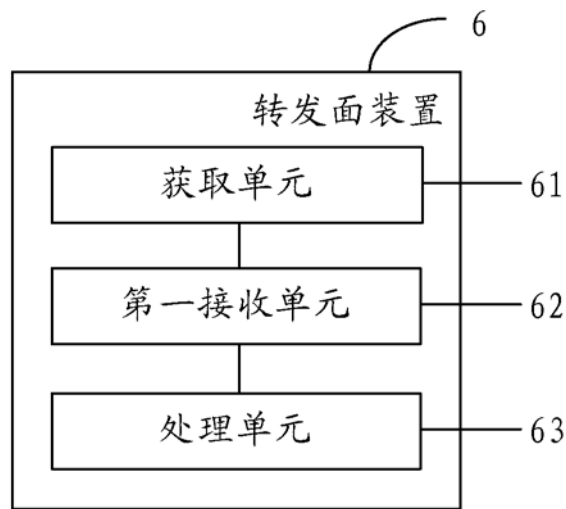


图9

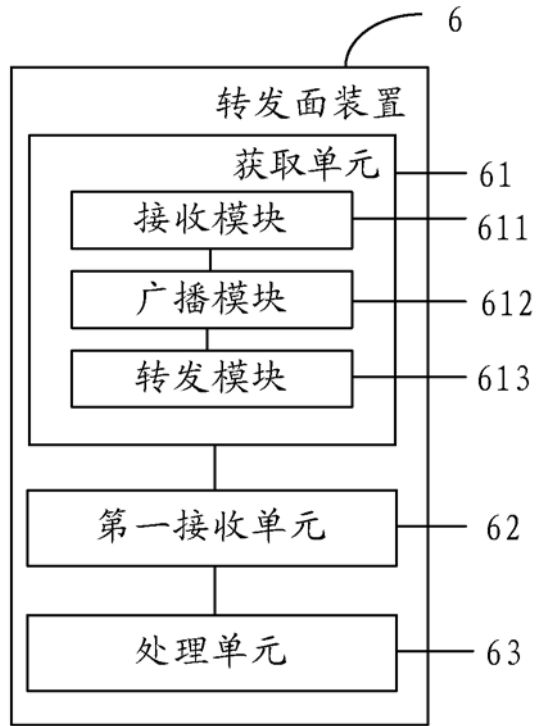


图10

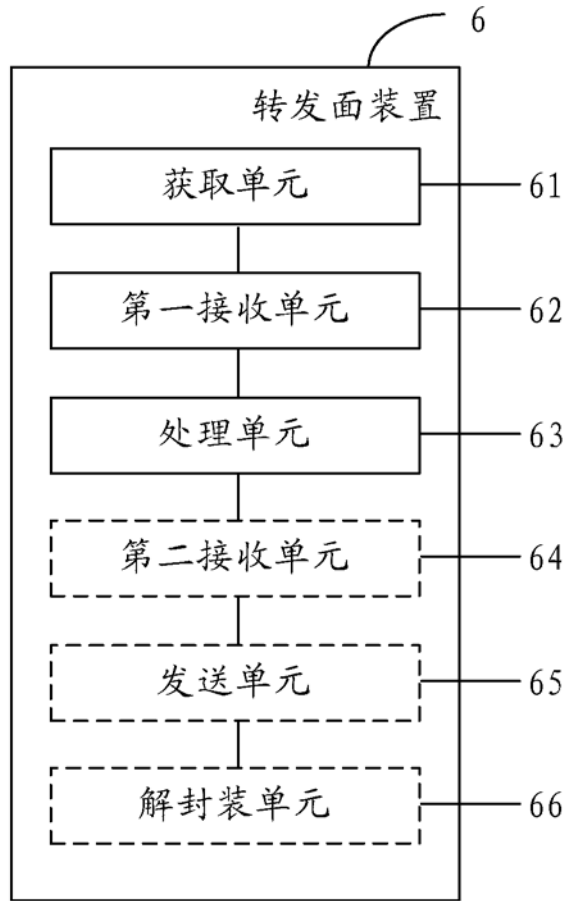


图11



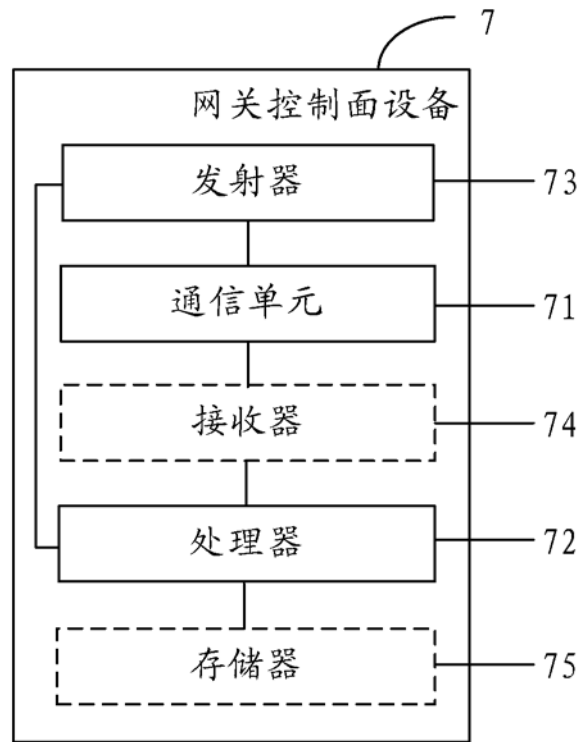


图12

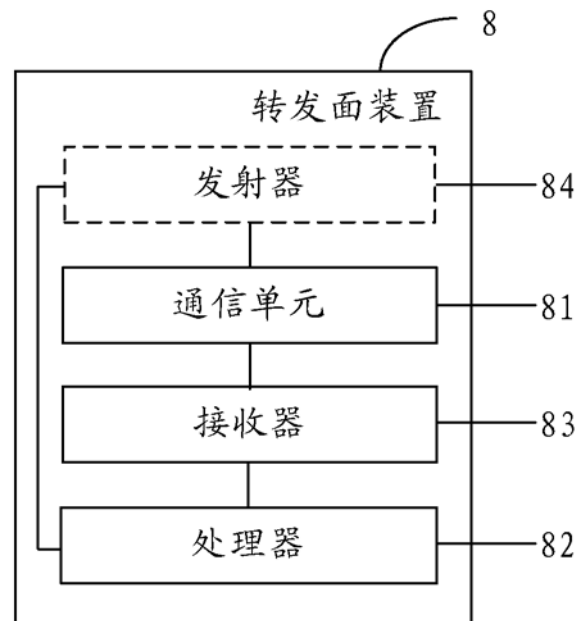


图13

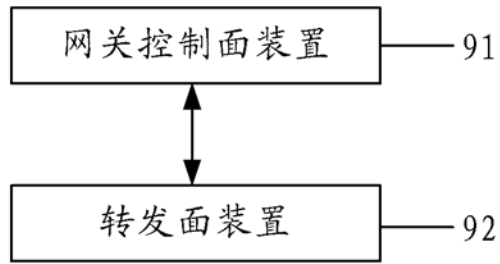


图14

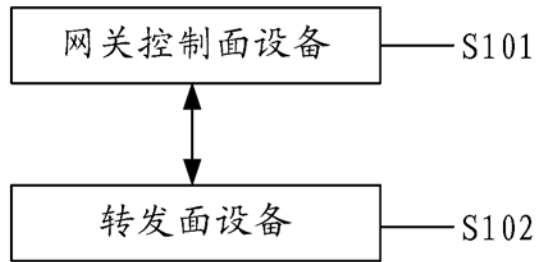


图15