



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115884152 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202111166449.1

(22) 申请日 2021.09.30

(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 魏鑫鹏 朱奋勤

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

专利代理师 时林 王君

(51) Int. Cl.

H04W 8/02 (2009.01)

H04W 8/08 (2009.01)

H04W 8/26 (2009.01)

H04L 61/4511 (2022.01)

权利要求书3页 说明书30页 附图9页

(54) 发明名称

通信的方法和装置

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种通信的方法和装置。该方法可以包括：用户面网元接收来自终端设备的DNS查询消息，DNS查询消息用于获取边缘服务器地址；基于第一信息，用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息，第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元，其中，用户面网元和边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。通过本申请，边缘应用服务器发现网元收到DNS查询消息后，可以处理该DNS查询消息，进而可以为终端设备提供边缘计算服务，可以实现为终端设备发现位于拜访网络中的边缘计算服务。

500

用户面网元接收来自终端设备的DNS查询消息，DNS查询消息用于获取边缘服务器地址，其中，用户面网元

510

根据第一信息，用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息，第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元，其中，边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元

520

1. 一种通信的方法,其特征在于,包括:

用户面网元接收来自终端设备的域名系统DNS查询消息,所述DNS查询消息用于获取边缘服务器地址;

基于第一信息,所述用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送所述DNS查询消息,所述第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,

其中,所述用户面网元和所述边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,所述边缘应用服务器发现网元的地址,

其中,所述目标设备地址为所述一个或多个DNS消息的目的地址,所述目标设备为归属网络中部署的设备。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括第一参数和第二参数,所述第一参数用于检测所述一个或多个DNS消息,所述第二参数用于确定所述边缘应用服务器发现网元。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

所述第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,所述边缘应用服务器发现网元的地址,其中,所述目标设备地址为所述一个或多个DNS消息的目的地址,所述目标设备为归属网络中部署的设备;

所述第二参数包括所述边缘应用服务器发现网元的地址。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述DNS查询消息中的目的地址为第一设备地址,所述第一设备为归属网络中部署的设备。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送所述DNS查询消息,包括:

所述用户面网元通过隧道向所述边缘应用服务器发现网元发送所述DNS查询消息,所述隧道接收端的地址为所述边缘应用服务器发现网元的地址。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送所述DNS查询消息,包括:

所述用户面网元将所述DNS查询消息中的目的地址替换为所述边缘应用服务器发现网元地址后,向所述边缘应用服务器发现网元发送所述DNS查询消息。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户面网元接收来自所述边缘应用服务器发现网元的DNS响应消息;

所述用户面网元将所述DNS响应消息中的源地址替换为第一设备地址后,向所述终端设备发送所述DNS响应消息,

其中,所述第一设备地址为所述DNS查询消息的目的地址,所述第一设备为归属网络中部署的设备。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户面网元接收来自会话管理网元的第二信息,所述第二信息指示替换所述DNS响应消息的源地址为所述第一设备地址。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户面网元接收来自会话管理网元的所述第一信息。

11. 一种通信的方法,其特征在於,包括:

会话管理网元为归属地路由会话,确定第一信息,所述第一信息用于将一个或多个域名系统DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元;

所述会话管理网元向用户面网元发送所述第一信息,

其中,所述用户面网元、所述边缘应用服务器发现网元、以及所述会话管理网元,为拜访网络中部署的网元。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在於,所述第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,所述边缘应用服务器发现网元的地址,

其中,所述目标设备地址为所述一个或多个DNS消息的目的地址,所述目标设备为归属网络中部署的设备。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在於,所述第一信息包括第一参数和第二参数,所述第一参数用于检测所述一个或多个DNS消息,所述第二参数用于确定所述边缘应用服务器发现网元。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在於,

所述第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,所述边缘应用服务器发现网元的地址,其中,所述目标设备地址为所述一个或多个DNS消息的目的地址,所述目标设备为归属网络中部署的设备;

所述第二参数包括所述边缘应用服务器发现网元的地址。

15. 根据权利要求11至14中任一项所述的方法,其特征在於,所述会话管理网元确定第一信息,包括:

所述会话管理网元根据边缘服务器的部署信息确定所述第一信息。

16. 根据权利要求11至15中任一项所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

所述会话管理网元向所述用户面网元发送第二信息,所述第二信息指示替换所述DNS响应消息的源地址为第一设备地址,所述第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,所述第一设备为归属网络中部署的设备。

17. 一种通信的装置,其特征在於,所述装置包括:用于执行如权利要求1至10中任一项所述的方法的单元,或者用于执行如权利要求11至16中任一项所述的方法的单元。

18. 一种通信的装置,其特征在於,包括:

处理器,用于执行存储器中存储的计算机程序,以使得所述装置执行如权利要求1至10中任一项所述的方法,或者以使得所述装置执行如权利要求11至16中任一项所述的方法。

19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在於,所述装置还包括所述存储器。

20. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1至10中任一项所述的方法,或者以使得所述计算机执行如权利要求11至16中任一项所述的方法。

21. 一种计算机程序产品,其特征在於,所述计算机程序产品包括用于执行如权利要求1至10中任一项所述的方法的指令,或者,所述计算机程序产品包括用于执行如权利要求11至16中任一项所述的方法的指令。

22. 一种通信的系统,其特征在於,包括用户面网元和会话管理网元;

所述用户面网元用于执行如权利要求1至10中任一项所述的方法;

所述会话管理网元用于执行如权利要求11至16中任一项所述的方法。

通信的方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种通信的方法和装置。

背景技术

[0002] 在边缘计算(edge computing,EC)部署场景中,某些业务可能会由多个部署于网络边缘的边缘应用服务器(edge application server,EAS)提供服务。该多个EAS可提供相同的业务和内容,且大部分具有不同的因特网协议(internet protocol,IP)地址。EC场景下,当用户设备(user equipment,UE)请求接入该业务时,其接入距离UE较近的可用EAS。因此,合适的EAS的IP地址是比较重要的。

[0003] 在某些情况下,UE可能会离开归属公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)(home PLMN,HPLMN)的覆盖范围,通过归属路由(home routed,HR)漫游的方式,接入拜访公共陆地移动网络(visited PLMN,VPLMN),并由VPLMN为UE提供服务。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种通信的方法和装置,以实现由VPLMN的用户面网元截获来自漫游UE的DNS查询消息,并转发给相应的VPLMN的边缘应用服务发现网元,进而漫游UE可访问边缘应用业务。

[0005] 第一方面,提供了一种通信的方法,该方法可以由核心网网元执行,或者,也可以由核心网网元的组成部件(例如芯片或者电路)执行,对此不作限定,为了便于描述,下面以由用户面网元执行为例进行说明。

[0006] 该方法可以包括:用户面网元接收来自终端设备的域名系统DNS查询消息;基于第一信息,用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,其中,用户面网元和边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。

[0007] 基于上述技术方案,拜访网络(如VPLMN)中部署的用户面网元接收来自终端设备的用于获取边缘服务器地址的DNS查询消息后,可以基于第一信息将该DNS查询消息转给拜访网络中部署的边缘应用服务器发现网元,进而由拜访网络中部署的边缘应用服务器发现网元处理该DNS查询消息。通过由拜访网络中部署的用户面网元根据第一信息将来自终端设备的DNS查询消息发送到VPLMN的边缘应用服务器发现网元,进而可以实现为终端设备发现位于VPLMN中的边缘应用服务器,并为终端设备提供边缘应用服务。例如,若终端设备漫游至拜访网络,通过本申请提出的方案,可以实现为终端设备发现位于拜访网络中的边缘计算服务。

[0008] 其中,DNS查询消息具体可以用于获取边缘服务器地址,例如EAS的地址。

[0009] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备为一个或多个DNS消息的目的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0010] 作为示例,目标设备地址,例如可以为DNS服务器地址(如PDU会话中配置的H-DNS server地址),也可以为EASDF地址(如PDU会话中配置的H-EASDF地址),或者也可以为归属网络中部署的其他设备,不予限制。

[0011] 基于上述技术方案,用户面网元可基于上述一项或多项信息,对DNS消息进行匹配(或者检测),和/或,确定边缘应用服务器发现网元的地址。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,第一信息包括第一参数和第二参数,第一参数用于检测一个或多个DNS消息,第二参数用于确定边缘应用服务器发现网元。

[0013] 基于上述技术方案,用户面网元可基于第一参数,对DNS消息进行匹配(或者检测),即确定是否要将DNS查询消息转给边缘应用服务器发现网元。用户面网元还可基于第二参数确定边缘应用服务器发现网元的地址,即确定将DNS查询消息转发到的边缘应用服务器发现网元的地址。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址;第二参数包括边缘应用服务器发现网元的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0015] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,DNS查询消息中的目的地址为第一设备地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,包括:用户面网元通过隧道向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,隧道接收端的地址为边缘应用服务器发现网元的地址。

[0017] 基于上述技术方案,用户面网元不需要修改DNS查询消息的目的地址,可以通过隧道将完整的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0018] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,包括:用户面网元将DNS查询消息中的目的地址替换为边缘应用服务器发现网元地址后,向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息。

[0019] 基于上述技术方案,用户面网元可以修改DNS查询消息的目的地址为边缘应用服务器发现网元地址,并将修改后的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0020] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,方法还包括:用户面网元接收来自边缘应用服务器发现网元的DNS响应消息;用户面网元将DNS响应消息中的源地址替换为第一设备地址后,向终端设备发送DNS响应消息,其中,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0021] 基于上述技术方案,边缘应用服务器发现网元可以使用自己的IP生成DNS响应消息,用户面网元用保存的原目的地址第一设备地址替换边缘应用服务器发现网元地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0022] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,方法还包括:用户面网元接收来自会话管理网元的第二信息,第二信息指示替换DNS响应消息的源地址为第一设备地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0023] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,方法还包括:用户面网元接收来自会话管理网元的第一信息。

[0024] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,DNS查询消息的目的地址为第一设备地址,方法还包括:用户面网元接收来自边缘应用服务器发现网元的DNS响应消息,DNS响应消息的源地址为第一设备地址;用户面网元向终端设备发送DNS响应消息,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0025] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,方法还包括:用户面网元向会话管理网元发送第一设备地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0026] 第二方面,提供了一种通信的方法,该方法可以由核心网网元执行,或者,也可以由核心网网元的组成部件(例如芯片或者电路)执行,对此不作限定,为了便于描述,下面以由会话管理网元执行为例进行说明。

[0027] 该方法可以包括:会话管理网元为归属地路由会话,确定第一信息,第一信息用于将一个或多个域名系统DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元;会话管理网元向用户面网元发送第一信息,其中,用户面网元、边缘应用服务器发现网元、以及会话管理网元,为拜访网络中部署的网元。

[0028] 基于上述技术方案,会话管理网元为归属地路由会话确定第一信息,并将第一信息发给用户面网元,这样用户面网元接收来自终端设备的用于获取边缘服务器地址的DNS查询消息后,可以基于第一信息将该DNS查询消息转给边缘应用服务器发现网元,进而由边缘应用服务器发现网元处理该DNS查询消息,进而可以为终端设备提供边缘计算服务。例如,若终端设备漫游至拜访网络,通过本申请提出的方案,可以实现为终端设备发现位于拜访网络中的边缘计算服务。

[0029] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0030] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第一信息包括第一参数和第二参数,第一参数用于检测一个或多个DNS消息,第二参数用于确定边缘应用服务器发现网元。

[0031] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址;第二参数包括边缘应用服务器发现网元的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0032] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,会话管理网元确定第一信息,包括:会话管理网元根据边缘服务器的部署信息确定第一信息。

[0033] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,方法还包括:会话管理网元向用户面网元发送第二信息,第二信息指示替换DNS响应消息的源地址为第一设备地址,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0034] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,会话管理网元向边缘应用服务器发现网元发送第三信息,第三信息指示DNS响应消息的源地址为第一设备地址,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0035] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,方法还包括:会话管理网元接收来自用户面网元的第一设备地址。

[0036] 第三方面,提供了一种通信的方法,该方法可以由网元执行,或者,也可以由网元

的组成部件(例如芯片或者电路)执行,对此不作限定,为了便于描述,下面以由边缘应用服务器发现网元执行为例进行说明。

[0037] 该方法可以包括:边缘应用服务器发现网元接收来自用户面网元的域名系统DNS查询消息,DNS查询消息用于获取边缘服务器地址,DNS查询消息的目的地址为第一设备地址;边缘应用服务器发现网元向用户面网元发送DNS响应消息,DNS响应消息的源地址为第一设备地址,其中,用户面网元和边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0038] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,方法还包括:边缘应用服务器发现网元保存第一设备地址。

[0039] 基于上述技术方案,边缘应用服务器发现网元可以保存DNS查询消息的原目的地址第一设备地址,从而可以在生成DNS响应消息时使用该地址。

[0040] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,边缘应用服务器发现网元接收来自用户面网元的DNS查询消息,包括:边缘应用服务器发现网元通过隧道接收来自用户面网元的DNS查询消息,隧道端点为边缘应用服务器发现网元的地址。

[0041] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,方法还包括:边缘应用服务器发现网元接收来自会话管理网元的第三信息,第三信息指示DNS响应消息的源地址为第一设备地址。

[0042] 第四方面,提供了一种通信的方法,该方法可以由网元执行,或者,也可以由网元的组成部件(例如芯片或者电路)执行,对此不作限定,为了便于描述,下面以由边缘应用服务器发现网元和用户面网元执行为例进行说明。

[0043] 该方法可以包括:用户面网元接收来自终端设备的域名系统DNS查询消息,DNS查询消息用于获取边缘服务器地址;基于第一信息,用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元;边缘应用服务器发现网元向用户面网元发送DNS响应消息,其中,用户面网元和边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。

[0044] 示例地,用户面网元可以执行第一方面中任一可能的实现方式中的方法。

[0045] 示例地,边缘应用服务器发现网元可以执行第三方面中任一可能的实现方式中的方法。

[0046] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,DNS响应消息的源地址为第一设备地址。

[0047] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,DNS响应消息的源地址为边缘应用服务器发现网元的地址,用户面网元将DNS响应消息中的源地址替换为第一设备地址,并向终端设备发送DNS响应消息,其中,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0048] 第五方面,提供一种通信的装置,该装置用于执行上述第一方面至第四方面任一种可能实现方式中的方法。具体地,该装置可以包括用于执行第一方面至第四方面任一种可能实现方式中的方法的单元和/或模块,如处理单元和/或通信单元。

[0049] 在一种实现方式中,该装置为网元。当该装置为网元时,通信单元可以是收发器,或,输入/输出接口;处理单元可以是至少一个处理器。可选地,收发器可以为收发电路。可

选地,输入/输出接口可以为输入/输出电路。

[0050] 在另一种实现方式中,该装置为用于网元的芯片、芯片系统或电路。当该装置为用于网元的芯片、芯片系统或电路时,通信单元可以是该芯片、芯片系统或电路上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等;处理单元可以是至少一个处理器、处理电路或逻辑电路等。

[0051] 第六方面,提供一种通信的装置,该装置包括:至少一个处理器,用于执行存储器存储的计算机程序或指令,以执行上述第一方面至第四方面任一种可能实现方式中的方法。可选地,该装置还包括存储器,用于存储的计算机程序或指令。可选地,该装置还包括通信接口,处理器通过通信接口读取存储器存储的计算机程序或指令。

[0052] 在一种实现方式中,该装置为网元。

[0053] 在另一种实现方式中,该装置为用于网元的芯片、芯片系统或电路。

[0054] 第七方面,本申请提供一种处理器,用于执行上述各方面提供的方法。

[0055] 对于处理器所涉及的发送和获取/接收等操作,如果没有特殊说明,或者,如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触,则可以理解为处理器输出和接收、输入等操作,也可以理解为由射频电路和天线所进行的发送和接收操作,本申请对此不做限定。

[0056] 第八方面,提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读介质存储用于设备执行的程序代码,该程序代码包括用于执行上述第一方面至第四方面任一种可能实现方式中的方法。

[0057] 第九方面,提供一种包含指令的计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面至第四方面任一种可能实现方式中的方法。

[0058] 第十方面,提供一种通信系统,包括前述的用户面网元、会话管理网元、边缘应用服务器发现网元中的一个或多个。

附图说明

[0059] 图1示出了一种网络架构的示意图。

[0060] 图2示出了另一种网络架构的示意图。

[0061] 图3示出了HR漫游和LBO漫游的示意图。

[0062] 图4示出了UE从HPLMN漫游至VPLMN的示意图。

[0063] 图5是本申请实施例提供的一种通信的方法500的示意图。

[0064] 图6是本申请实施例提供的一种通信的方法的示意图。

[0065] 图7是本申请实施例提供的一种通信的方法700的示意性流程图。

[0066] 图8是本申请实施例提供的另一种通信的方法800的示意性流程图。

[0067] 图9是本申请实施例提供的另一种通信的方法900的示意性流程图。

[0068] 图10是本申请实施例提供的另一种通信的方法1000的示意性流程图。

[0069] 图11示出了本申请实施例提供的一种通信的装置1100的示意性框图。

[0070] 图12示出了本申请实施例提供的另一种通信的装置1200的示意性框图。

具体实施方式

[0071] 下面将结合附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0072] 本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:第五代(5th generation,5G)或新无线(new radio,NR)系统、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex,FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex,TDD)系统等。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统,如第六代移动通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于设备到设备(device to device,D2D)通信,车到万物(vehicle-to-everything,V2X)通信,机器到机器(machine to machine,M2M)通信,机器类型通信(machine type communication,MTC),以及物联网(internet of things,IoT)通信系统或者其他通信系统。

[0073] 首先结合图1和图2简单介绍适用于本申请的网络架构,如下。

[0074] 作为示例,图1示出了一种网络架构的示意图。

[0075] 如图1所示,该网络架构以5G系统(the 5th generation system,5GS)为例。该网络架构可以包括但不限于:基于网络切片特定认证与授权功能(network slice specific authentication and authorization function,NSSAAF),网络切片选择功能(network slice selection function,NSSF),认证服务器功能(authentication server function,AUSF),统一数据管理(unified data management,UDM),网络暴露功能(network exposure function,NEF),网络存储功能(NF repository function,NRF),策略控制功能(policy control function,PCF),应用功能(application function,AF),接入和移动性管理功能(access and mobility management function,AMF),会话管理功能(session management function,SMF),服务通信代理(service communication proxy,SCP),网络切片准入控制功能(network slice admission control function,NSACF),用户设备(user equipment,UE),无线接入网设备,用户面功能(user plane function,UPF),数据网络(data network,DN)等。

[0076] 下面对图1中示出的各网元做简单介绍。

[0077] 1、UE:可以称终端设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。

[0078] 终端设备可以是一种向用户提供语音/数据的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前,一些终端的举例为:手机(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备,虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、可穿戴设备,5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network,PLMN)中的终端设备等,本申请实施例

对此并不限定。

[0079] 作为示例而非限定,在本申请实施例中,该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

[0080] 此外,在本申请实施例中,终端设备还可以是IoT系统中的终端设备,IoT是未来信息技术发展的重要组成部分,其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接,从而实现人机互连,物物互连的智能化网络。

[0081] 需要指出的是,终端设备与接入网设备之间可以采用某种空口技术(如NR或LTE技术等)相互通信。终端设备与终端设备之间也可以采用某种空口技术(如NR或LTE技术等)相互通信。

[0082] 本申请实施例中,用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备,也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置,例如芯片系统或芯片,该装置可以被安装在终端设备中。本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件。

[0083] 2、(无线)接入网((radio) access network, (R) AN) 设备:可以为特定区域的授权用户提供接入通信网络的功能,具体可以包括第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project, 3GPP)网络中无线网络设备也可以包括非3GPP(non-3GPP)网络中的接入点。下文为方便描述采用AN设备表示。

[0084] AN设备可以为采用不同的无线接入技术。目前的无线接入技术有两种类型:3GPP接入技术(例如,第三代(3rd generation, 3G)、第四代(4th generation, 4G)或5G系统中采用的无线接入技术)和非3GPP(non-3GPP)接入技术。3GPP接入技术是指符合3GPP标准规范的接入技术,例如,5G系统中的接入网设备称为下一代基站节点(next generation Node Base station, gNB)或者RAN设备。非3GPP接入技术可以包括以无线保真(wireless fidelity, WiFi)中的接入点(access point, AP)为代表的空口技术、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)、码分多址(code division multiple access, CDMA)等。AN设备可以允许终端设备和3GPP核心网之间采用非3GPP技术互连互通。

[0085] AN设备能够负责空口侧的无线资源管理、服务质量(quality of service, QoS)管理、数据压缩和加密等功能。AN设备为终端设备提供接入服务,进而完成控制信号和用户数据在终端设备和核心网之间的转发。

[0086] AN设备例如可以包括但不限于:宏基站、微基站(也称为小站)、无线网络控制器(radio network controller, RNC)、节点B(Node B, NB)、基站控制器(base station controller, BSC)、基站收发台(base transceiver station, BTS)、家庭基站(例如,home evolved NodeB, 或home Node B, HNB)、基带单元(baseband unit, BBU)、WiFi系统中的AP、无线中继节点、无线回传节点、传输点(transmission point, TP)或者发送接收点

(transmission and reception point, TRP) 等,还可以为5G(如, NR) 系统中的gNB或传输点 (TRP或TP), 5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板) 天线面板, 或者,还可以为构成gNB或传输点的网络节点, 如分布式单元(distributed unit, DU), 或者下一代通信6G系统中的基站等。本申请实施例对AN设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0087] 3、AMF: 主要用于接入控制、移动性管理、附着与去附着等功能。

[0088] 4、SMF: 主要用于用户面网元选择, 用户面网元重定向, 终端设备的因特网协议 (internet protocol, IP) 地址分配, 以及移动网络中的会话管理, 如会话的建立、修改和释放及服务质量(quality of service, QoS) 控制。

[0089] 5、UPF: 主要用于用户面数据的接收和转发。例如, UPF可以从DN接收用户面数据, 并通过AN设备将用户面数据发送给终端设备。UPF还可以通过AN设备从终端设备接收用户面数据, 并转发到DN。会话中通过N6接口与DN直接相连的UPF可称为协议数据单元(protocol data unit, PDU) 会话锚点(PDU session anchor, PSA)。

[0090] 6、PCF: 主要用于指导网络行为的统一策略框架, 为控制面网元(例如AMF, SMF等) 提供策略规则信息等。

[0091] 7、AF: 主要用于向3GPP网络提供业务, 如与PCF之间交互以进行策略控制等。

[0092] 8、网络切片选择功能(network slice selection function, NSSF): 主要用于网络切片选择。

[0093] 9、UDM: 主要用于UE的签约数据管理, 包括UE标识的存储和管理, UE的接入授权等。

[0094] 10、DN: 主要用于为UE提供数据服务的运营商网络。例如, 因特网(Internet)、第三方的业务网络、IP多媒体服务业务(IP multi-media service, IMS) 网络等。

[0095] 11、AUSF: 主要用于用户鉴权等。

[0096] 12、NEF: 主要用于安全地向外部开放由3GPP网络功能提供的业务和能力等。

[0097] 13、NRF: 主要用于保存网络功能实体以及其提供服务的描述信息等。

[0098] 作为示例, 图2示出了另一种网络架构的示意图。

[0099] 如图2所示, 该网络架构可以理解为是5G网络架构中部署边缘计算(edge computing) 业务的系统架构或场景。如图2所示, 该网络架构可以包括但不限于: NEF, PCF, AF, SMF, AMF, UE, UPF, DN, AN, 边缘应用服务器(edge application server, EAS)。

[0100] 其中, EAS, 也可以称为边缘应用(服务器)、应用实例、边缘应用实例、多接入边缘计算(multi-access edge computing, MEC) 应用(服务器)、EAS功能等。EAS部署在本地DN(local DN), 网络通过选择距离local DN较近的UPF为UE建立传输路径, 来确保UE可以正常访问边缘业务。local DN可以由数据网络接入标识符(data network access identifier, DNAI) 进行标识, 或者, local DN还可以由数据网络名称(data network name, DNN) 标识。

[0101] 当终端设备需要进行业务传输时, 可以通过SMF建立多条到同一个DN或不同DN的PDU会话(session)。SMF可以控制PDU的数据路由使得此PDU会话可同时有多个N6接口, 连接每个N6接口的UPF称为PSA, 每个PAS提供了一条到同一个DN的不同路径。对于不同类型的PDU会话, SMF可以在该PDU会话的数据传输路径中插入一个上行分类器(uplink classifier, UL CL)。该UL CL功能由UPF提供, 用于将满足业务过滤规则的数据包转发到指定的路径。当一个UL CL被插入到一个PDU会话数据通道时, 这条PDU会话就可以有多个PDU会话锚点, 提供接入到同一个DN的多条不同的路径。也就是说, UL CL的功能可以是传输上

行数据到不同的PSA,并将下行数据合并到UE。或者,各个PSA对应的数据还可以汇聚于一个公共的UPF,这个公共的UPF具有分支点(branching point,BP)的功能。分支点向上将上行数据转发到不同的PSA,向下将来自PSA的下行数据合并。在图2所述的系统架构中,UPF(UL CL/BP)可以表示提供UL CL功能的UPF或者公共的UPF,即该UPF可以是传输上行数据到不同的PSA,例如,UPF(PSA2)以及UPF(PSA1),并将下行数据合并到UE。

[0102] 关于图2中其他各网元的介绍,可以参考上文描述,此处不再赘述。

[0103] 在图1或图2所示的网络架构中,各网元之间可以接口通信,例如,UE通过无线资源控制(radio resource control,RRC)协议与AN设备连接,UE和AN设备之间采用Uu接口进行通信。或者也可以参考图1或图2所示的接口,此处不再赘述。

[0104] 应理解,上述所示的网络架构仅是示例性说明,适用本申请实施例的网络架构并不局限于此,任何能够实现上述各个网元的功能的网络架构都适用于本申请实施例。此外,上述所示的网络架构中还可以包括其他更多的网元,对此不予限制。例如,图2所示的架构中还包括边缘应用服务器发现功能(edge application server discovery function,EASDF)。其中,边缘应用服务器发现功能,例如也可以称为边缘应用(服务)发现功能、应用实例发现功能、边缘应用实例发现功能、MEC应用(服务器)发现功能等,不予限制。

[0105] 还应理解,图1或图2中所示的AMF、SMF、UPF、PCF、UDM、NSSF、AUSF等功能或者网元,可以理解为用于实现不同功能的网元,例如可以按需组合成网络切片。这些网元可以各自独立的设备,也可以集成于同一设备中实现不同的功能,或者可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行的软件功能,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能,本申请对于上述网元的具体形态不作限定。

[0106] 还应理解,上述命名仅为便于区分不同的功能而定义,不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在6G网络以及未来其它的网络中采用其他命名的可能。例如,在6G网络中,上述各个网元中的部分或全部可以沿用5G中的术语,也可能采用其他名称等。

[0107] 为便于理解本申请实施例,对本申请实施例中涉及的几个基本概念做简单说明。应理解,下文中所介绍的基本概念是以目前协议中规定的基本概念为例进行简单说明,但并不限定本申请实施例只能够应用于目前已有的系统中。因此,以目前已有的系统为例描述时出现的名称,都是功能性描述,具体名称并不限定,仅表示功能,可以对应的扩展到其它系统,比如6G或未来通信系统中。

[0108] 1、移动网络漫游(roaming)

[0109] 以运营商A和运营商B为例,漫游是指属于运营商A的移动用户接入到了运营商B的网络的情况。对于该用户来说,运营商A的网络可以认为是归属网络(或者称家乡网络),运营商B的网络可以认为是拜访网络。

[0110] 某个运营商的某种制式的蜂窝移动通信网络可称为公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)。用户签约的PLMN(即归属网络)可称为归属公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)(home PLMN,HPLMN),用户漫游到的PLMN(即拜访网络)可称为拜访公共陆地移动网络(visited PLMN,VPLMN)。

[0111] 在本申请中,为区分,将归属网络(即HPLMN)中的EASDF记为归属EASDF(home EASDF,H-EASDF),将拜访网络(即VPLMN)中的EASDF记为拜访EASDF(visited EASDF,V-EASDF)。将归属网络中的SMF记为归属SMF(home SMF,H-SMF),将拜访网络中的SMF记为拜访

SMF (visited SMF, V-SMF)。将归属网络中的UPF记为归属UPF (home UPF, H-UPF), 将拜访网络中的UPF记为拜访UPF (visited UPF, V-UPF)。此外, 为区分, 将归属网络中的PSA记为归属PSA (home PSA, H-PSA), 将拜访网络中的PSA记为拜访PSA (visited PSA, V-PSA) (或者记为本地PSA (local PSA, L-PSA))。

[0112] 漫游场景可以分为本地突破 (local breakout, LBO) 漫游和归属路由 (home routed, HR) 漫游, 两者的区别主要在于会话是否要连接到归属网络的UPF。下面简单介绍一下该两种漫游。

[0113] 1) HR漫游

[0114] 在HR漫游场景中, 会话 (如PDU会话) 连接到归属网络的UPF (即H-UPF)。

[0115] 作为示例, 图3 (1) 示出了HR漫游场景的一示意图。如图3 (1) 所示, HR会话 (如HR PDU会话) 是指用户位于拜访网络时建立的, 且连接到H-UPF的会话, 该HR会话中所承载的业务流 (traffic), 从UE发送到H-UPF, 之后再发送到接收端。

[0116] 本申请可以用于HR漫游场景中。

[0117] 2) LBO漫游

[0118] 在LBO漫游场景中, 会话 (如PDU会话) 不连接到归属网络的UPF (即H-UPF)。

[0119] 作为示例, 图3 (2) 示出了LBO漫游场景的一示意图。如图3 (2) 所示, LBO会话 (如LBO PDU会话) 是指用户位于拜访网络时建立的, 且连接到V-UPF的会话, 该LBO会话中所承载的业务流, 直接在拜访网络 (即VPLMN) 本地发送出去, 不需要绕回到归属网络 (即HPLMN) 的UPF (即H-UPF)。

[0120] 2、边缘计算的服务发现

[0121] 在边缘计算部署场景中, 某些业务可能会由多个部署于网络边缘的边缘应用服务器EAS提供服务。该多个EAS可提供相同的业务和内容, 且大部分具有不同的IP地址。EC场景中, 当UE接入该业务时, 可请求其接入距离UE近的可用EAS。因此, 获取合适的EAS的IP地址是比较重要的。

[0122] 作为示例, 可以通过基于域名系统 (domain name system, DNS) 的服务发现机制来获取EAS的IP地址。具体地, EAS的IP地址可以通过边缘服务发现机制实现, 如通过以下步骤实现。

[0123] 1) UE要访问边缘业务时, 发起DNS查询 (DNS query) 消息。

[0124] 2) EASDF接收到该DNS query消息, 向SMF转发DNS query。

[0125] 3) SMF收到该DNS query, 会向EASDF提供一个能够反映UE位置的信息, 如EDNS客户端子网选项 (Edns-client-subnet option, ECS option)。

[0126] 4) EASDF将ECS option添加到DNS query消息中。

[0127] 5) EASDF将添加了ECS option的DNS query消息转发给DNS服务器 (如中心DNS服务器或者本地DNS服务器)。

[0128] 6) DNS服务器根据DNS query中携带的ECS option, 判断出UE当前所处位置, 从而通过DNS响应 (DNS response) 向UE返回一个距离UE位置近的EAS IP。

[0129] 可以理解, 上述步骤仅是示例性说明, 对此不予限制。

[0130] 目前, 对于HR漫游的UE, PDU会话建立阶段, 仅向UE提供HPLMN的相关信息 (例如HPLMN的边缘应用服务器发现网元的地址信息), UE所发送的DNS查询消息不能到达给VPLMN

中的边缘服务发现网元,导致了无法为UE发现位于VPLMN中的边缘应用服务器。此外,按照现有方式,若UE所发送的DNS查询消息携带V-EASDF地址,DNS查询消息还是会被H-UPF和V-UPF间的隧道直接发送给H-UPF,再从H-UPF到V-EASDF,传输距离很大,时延很大。因此,现有的边缘服务发现机制不能用于HR漫游场景。

[0131] 有鉴于此,本申请提出一种方案,VPLMN的用户面网元接收来自终端设备的DNS查询消息,基于第一信息向VPLMN的边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。通过由VPLMN的用户面网元根据第一信息将来自终端设备的DNS查询消息发送到VPLMN的边缘应用服务器发现网元,进而可以实现为终端设备发现位于VPLMN中的边缘应用服务器,并为终端设备提供边缘应用服务。因而本申请可以用于解决漫游场景下(如HR漫游场景下)的边缘服务发现。如图4所示,若UE从HPLMN漫游至VPLMN,通过本申请提出的方案,可以实现为UE发现位于VPLMN中的边缘计算服务。

[0132] 可以理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0133] 下文将结合附图详细说明本申请实施例提供的通信的方法。本申请提供的实施例可以应用于上述图1或图2所示的网络架构中,不作限定。

[0134] 图5是本申请实施例提供的一种通信的方法500的示意图。方法500可以包括如下步骤。

[0135] 510,用户面网元接收来自终端设备的DNS查询消息,其中,用户面网元为拜访网络中部署的网元。

[0136] DNS查询消息具体可用于获取边缘服务器地址,例如EAS的地址。

[0137] 520,根据第一信息,用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,其中,边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。

[0138] 基于上述技术方案,基于上述技术方案,拜访网络(如VPLMN)中部署的用户面网元(如V-UPF)接收来自终端设备的用于获取边缘服务器地址的DNS查询消息后,可以基于第一信息将该DNS查询消息转给拜访网络中部署的边缘应用服务器发现网元(如V-EASDF),进而由拜访网络中部署的边缘应用服务器发现网元处理该DNS查询消息。通过由拜访网络中部署的用户面网元根据第一信息将来自终端设备的DNS查询消息发送到VPLMN的边缘应用服务器发现网元,进而可以实现为终端设备发现位于VPLMN中的边缘应用服务器,并为终端设备提供边缘应用服务。例如,若终端设备漫游至拜访网络,通过本申请提出的方案,可以实现为终端设备发现位于拜访网络中的边缘计算服务。如图6所示,UE位于VPLMN时,可以由V-UPF截获针对边缘服务的DNS请求,并转发给V-EASDF进行处理。

[0139] 其中,用户面网元如为VPLMN中部署的网元,如用户面功能的网元。例如,用户面网元为V-UPF。

[0140] 其中,边缘应用服务器发现网元为VPLMN中部署的网元,如用于发现边缘服务器的网元。例如,边缘应用服务器发现网元为V-EASDF。

[0141] 其中,第一信息指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元。举例来说,V-UPF收到来自终端设备的DNS查询消息后,根据第一信息获知

要将该DNS查询消息转发给V-EASDF,因此将该DNS查询消息转发给V-EASDF,由V-EASDF进行处理。

[0142] 本申请对第一信息的具体命名不予限制。例如,本申请中的“第一信息”可替换为“转发规则”,或者“转发策略”,或者“处理规则”,或者“处理策略”,或者“业务检测信息或规则”,等等。

[0143] 本申请对第一信息的形式不予限制。例如,第一信息可以是信元,或者可以是参数,或者可以是表格的形式,等等。下面结合第一信息可能包含的内容进行说明。

[0144] 可选地,第一信息包括以下一项或多项:全量域名(full qualified domain name,FQDN)(或者FQDN范围(range))(为区分,称为目标FQDN),应用标识(application ID,AppID)(为区分,称为目标应用标识),目标设备地址,DNS协议端口号,V-EASDF地址。

[0145] 下面主要以FQDN为例进行说明,可以理解,下面例子中的FQDN也可替换为应用标识或IP地址。

[0146] 示例1,第一信息包括目标FQDN。

[0147] 其中,目标FQDN可以包括一个或多个FQDN。目标FQDN可用于对DNS消息进行匹配(或者检测)。

[0148] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括两个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该目标FQDN。用户面网元根据第一信息可获知将与该目标FQDN匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0149] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括该目标FQDN,用户面网元根据内部逻辑确定将与该目标FQDN匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0150] 举例来说,基于示例1,若步骤510中用户面网元接收的DNS查询消息中包括的FQDN属于目标FQDN,则在步骤520中用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。

[0151] 示例2,第一信息包括目标应用标识。

[0152] 其中,目标应用标识可以包括一个或多个应用标识。目标应用标识可用于对DNS消息进行检测(或者匹配,或者识别)。

[0153] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括两个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该目标应用标识。用户面网元根据第一信息可获知将与该目标应用标识匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0154] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括该目标应用标识,用户面网元根据内部逻辑确定将与该目标应用标识匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0155] 举例来说,基于示例2,若步骤510中用户面网元接收的DNS查询消息中包括的应用标识属于目标应用标识,则在步骤520中用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。

[0156] 示例3,第一信息包括目标设备地址。

[0157] 其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。作为示例,目标设备地址,例如可以为DNS服务器地址(如PDU会话中配置的H-DNS

server地址),也可以为EASDF地址(如PDU会话中配置的H-EASDF地址),或者也可以为归属网络中部署的其他设备,不予限制。

[0158] 下文以DNS服务器地址为例进行示例性说明,可以理解,下文的DNS服务器地址也可以替换为EASDF地址(即H-EASDF地址),对此下文不再赘述。

[0159] 其中,DNS服务器地址为一个或多个DNS消息的目的地址,例如DNS服务器的地址为H-DNS server地址。DNS服务器的地址可用于对DNS消息进行匹配(或者检测)。

[0160] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括两个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该DNS服务器地址。用户面网元根据第一信息可获知将与该DNS服务器地址匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0161] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括该DNS服务器地址,用户面网元根据内部逻辑确定将与该DNS服务器地址匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0162] 举例来说,基于示例3,若步骤510中用户面网元接收的DNS查询消息的目的地址为上述DNS服务器的地址,则在步骤520中用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。

[0163] 示例4,第一信息包括DNS协议端口号。

[0164] 其中,DNS协议端口号为一个或多个DNS消息的对应的端口号。DNS协议端口号可用于对DNS消息进行匹配(或者检测)。

[0165] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括两个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该DNS协议端口号。用户面网元根据第一信息可获知将与该DNS协议端口号匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0166] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括该DNS协议端口号,用户面网元根据内部逻辑确定将与该DNS协议端口号匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。

[0167] 举例来说,基于示例4,若步骤510中用户面网元接收的DNS查询消息对应的端口号为上述DNS协议端口号,则在步骤520中用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。

[0168] 示例5,第一信息包括V-EASDF地址。

[0169] 其中,V-EASDF地址可用于对DNS消息进行匹配(或者检测),和/或,V-EASDF地址可用于确定用户面网元发送DNS查询消息的边缘应用服务器发现网元的地址。

[0170] 例如,V-EASDF地址可用于对DNS消息进行匹配(或者检测),或,V-EASDF地址可用于确定用户面网元发送DNS查询消息的边缘应用服务器发现网元的地址。

[0171] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括两个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该V-EASDF地址。用户面网元根据第一信息可获知将与该V-EASDF地址匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元,和/或,用户面网元根据第一信息可获知将DNS查询消息转发给该V-EASDF地址对应的边缘应用服务器发现网元。

[0172] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括该V-EASDF地址,用户面网元根据内部逻辑确定将与该V-EASDF地址匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元,和/或,用

户面网元根据内部逻辑确定将DNS查询消息转发给该V-EASDF地址对应的边缘应用服务器发现网元。

[0173] 再例如,V-EASDF地址可用于对DNS消息进行匹配(或者检测),和,V-EASDF地址可用于确定用户面网元发送DNS查询消息的边缘应用服务器发现网元的地址。为区分,将用于对DNS消息进行匹配(或者检测)V-EASDF地址记为V-EASDF地址#1,将用于确定用户面网元发送DNS查询消息的边缘应用服务器发现网元的V-EASDF地址记为V-EASDF地址#2。可以理解,V-EASDF地址#1和V-EASDF地址#2可以相同,或者也可以不同,不予限制。

[0174] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括三个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括V-EASDF地址#1,还有一个信元包括V-EASDF地址#2。用户面网元根据第一信息可获知将与该V-EASDF地址#1匹配的DNS查询消息转发给V-EASDF地址#2对应的边缘应用服务器发现网元。

[0175] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括两个信元,一个信元包括V-EASDF地址#1,还有一个信元包括V-EASDF地址#2,用户面网元根据内部逻辑确定将与该V-EASDF地址#1匹配的DNS查询消息转发给V-EASDF地址#2对应的边缘应用服务器发现网元。

[0176] 举例来说,基于示例5,若步骤510中用户面网元接收的DNS查询消息的目的地址为上述V-EASDF地址,则在步骤520中用户面网元向该V-EASDF地址对应的边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。或者,基于示例5,若步骤510中用户面网元接收到DNS查询消息,则在步骤520中用户面网元向该V-EASDF地址对应的边缘应用服务器发现网元发送该DNS查询消息。

[0177] 可以理解,上述示例仅是示例性说明,本申请不限于此。此外,上述分别描述了各个信息,可以理解,第一信息中可以包括多个信息。例如,第一信息包括目标FQDN和V-EASDF地址,其中目标FQDN可用于对DNS消息进行匹配(或者检测),V-EASDF可用于确定用户面网元发送DNS查询消息的边缘应用服务器发现网元的地址,等等。

[0178] 在一种可能的设计中,第一信息包括两类参数,为区分,分别记为第一参数和第二参数。

[0179] 其中,第一参数可用于检测(或者匹配,或者识别)一个或多个DNS消息。户面网元根据该第一参数可获知是否将与该第一参数匹配的DNS查询消息转发给边缘应用服务器发现网元。第一参数例如可以称为业务检测(或者匹配,或者识别)参数(或者业务检测信息),或者可以称为消息检测(或者匹配,或者识别)参数(或者消息检测信息),等等,其命名不对本申请造成限定。

[0180] 第一参数,可以包括一项或多项参数(信息)。作为示例,第一参数包括以下一项或多项:目标FQDN、目标应用标识、目标设备地址、DNS协议端口号,V-EASDF地址。关于各个参数的使用,可以参考上文的描述,区别之处在于,在该设计中,V-EASDF地址用于对DNS消息进行匹配(或者检测),此处不再赘述。

[0181] 其中,第二参数用于确定边缘应用服务器发现网元。户面网元根据该第二参数可获知将DNS查询消息转发到该边缘应用服务器发现网元。第二参数例如可以称为地址参数(或者地址信息),或者可以称为地址确定(或者匹配,或者识别)参数(或者地址确定信息),等等,其命名不对本申请造成限定。

[0182] 第二参数,可以包括一项或多项参数(或者,一项或多项信息)。作为示例,第二参

数包括V-EASDF地址。

[0183] 在一种可能的实现方式,第一信息中包括三个信元,一个信元指示(或者表征,或者表明)将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,另一个信元包括该第一参数,又一个信元包括该第二参数。用户面网元根据第一信息可获知将与该第一参数匹配的DNS查询消息转发给V-EASDF。

[0184] 在另一种可能的实现中,第一信息中包括两个信元,一个信元包括该第一参数,又一个信元包括该第二参数。用户面网元根据内部逻辑确定将与该第一参数匹配的DNS查询消息转发给V-EASDF。

[0185] 上文示例性地介绍了第一信息,可以理解任何可以实现第一信息功能的形式,都适用于本申请。

[0186] 可选地,方法500还包括:用户面网元获取第一信息。

[0187] 一种可能的实现方式,用户面网元接收来自会话管理网元的第一信息。

[0188] 其中,会话管理网元为VPLMN中部署的网元,如会话管理网元。例如,会话管理网元为V-SMF。例如,以用户面网元为V-UPF,会话管理网元为V-SMF为例,V-SMF向V-UPF发送第一信息,相应地,V-UPF接收来自V-SMF的第一信息。

[0189] 以上述第一种可能的情况为例,在该情况下,用户面网元可能通过一个信令接收到来自会话管理网元的以下一项或多项:目标FQDN、目标应用标识、目标设备地址、DNS协议端口号、V-EASDF地址;或者,用户面网元也可能通过多个信令接收到来自会话管理网元的以下多项:目标FQDN、目标应用标识、目标设备地址、DNS协议端口号、V-EASDF地址。

[0190] 以上述第二种可能的情况为例,在该情况下,用户面网元可能通过一个信令接收到来自会话管理网元的第一参数和第二参数;或者,用户面网元可能通过两个信令接收到来自会话管理网元的第一参数和第二参数,即通过一信令接收第一参数,通过另一信令接收第二参数。

[0191] 可选地,会话管理网元确定第一信息。例如,会话管理网元可以根据EAS部署(deployment)信息确定第一信息。其中,该EAS部署信息包括关于EAS在边缘网络中的部署信息。作为示例,EAS部署信息包括:在VPLMN有部署的业务对应的FQDN(或者FQDN范围),EAS IP地址。以会话管理网元根据在VPLMN有部署的业务对应的FQDN确定第一信息为例,会话管理网元从EAS部署信息中获取边缘业务所使用的FQDN信息,然后将FQDN信息通过第一信息进行携带,即第一信息中携带该FQDN,或者将第一信息与该FQDN进行关联。

[0192] 可选地,会话管理网元可以为HR会话确定第一信息。举例来说,若会话管理网元判断会话为HR会话,则会话管理网元确定第一信息。会话管理网元判断会话为HR会话的具体方式不作限定。例如,在会话建立流程中,会话管理网元可以获知该所建立的会话为HR会话。

[0193] 应理解,上述为示例性说明,本申请不限于此。示例地,用户面网元本地配置第一信息。例如,用户面网元本地保存有第一信息,用户面网元根收到来自终端设备的DNS查询消息后,可以直接读取该第一信息。

[0194] 可选地,步骤520中用户面网元向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,至少包括以下几种方案。

[0195] 方案1,用户面网元直接向边缘应用服务器发现网元转发DNS查询消息。

[0196] 示例1, UE向V-UPF发送DNS查询消息, 该DNS查询消息的目的地址为目标设备地址(如H-DNS服务器地址, 又如H-EASDF地址, 等); V-UPF收到该DNS查询消息后, 将完整的DNS查询消息通过隧道(tunnel)转发给V-EASDF, 由V-EASDF进行处理, 隧道接收端的地址为V-EASDF地址。

[0197] 示例2, UE向V-UPF发送DNS查询消息, 该DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; V-UPF收到该DNS查询消息后, 直接将该DNS查询消息转发给V-EASDF, 由V-EASDF进行处理。

[0198] 方案2, 用户面网元修改(或者替换)地址后, 向边缘应用服务器发现网元转发DNS查询消息。

[0199] 举例来说, UE向V-UPF发送DNS查询消息, 该DNS查询消息的目的地址为目标设备地址(如H-DNS服务器地址, 又如H-EASDF地址, 等); V-UPF收到该DNS查询消息后, 将DNS查询消息的目的地址替换为V-EASDF地址, 并且将目的地址替换为V-EASDF地址的DNS查询消息转发给V-EASDF, 由V-EASDF进行处理。

[0200] 一种可能的方式, 第一信息还用于指示(或者表征, 或者表明)替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址, 用户面网元根据第一信息获知替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 用户面网元向V-EASDF发送目的地址替换为V-EASDF地址的DNS查询消息。举例来说, 第一信息可通过一个或多个比特来实现指示替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址。例如, 假设通过1比特来指示是否替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址, 若该比特设置为“0”, 则表示第一信息指示替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 若该比特设置为“1”, 则表示第一信息没有指示替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址。或者, 第一信息可通过携带地址(如V-EASDF地址)或参数来实现指示替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址。举例来说, 用户面网元接收来自会话管理网元的第一信息, 该第一信息携带某个地址(如V-EASDF地址)或参数, 则用户面网元向V-EASDF发送目的地址替换为V-EASDF地址的DNS查询消息。

[0201] 又一种可能的方式, 用户面网元根据本地配置, 获知替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 用户面网元向V-EASDF发送目的地址替换为V-EASDF地址的DNS查询消息。

[0202] 又一种可能的方式, 用户面网元接收来自会话管理网元的信息#1, 该信息#1用于通知(或者指示, 或者表征, 或者表明)替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 用户面网元根据该信息#1获知替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 用户面网元向V-EASDF发送目的地址替换为V-EASDF地址的DNS查询消息。本申请对信息#1的形式不予限制。例如, 信息#1可以是信元。举例来说, 信息#1可通过一个或多个比特来实现。例如, 假设通过1比特来指示是否替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址, 若该比特设置为“0”, 则表示替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址; 若该比特设置为“1”, 则表示不需要替换DNS查询消息的目的地址为V-EASDF地址。又如, 信息#1可以是地址(如V-EASDF地址), 或者参数。举例来说, 用户面网元接收来自会话管理网元的信息#1, 则用户面网元向V-EASDF发送目的地址替换(或者修改)为V-EASDF地址的DNS查询消息。

[0203] 上述几种方式为示例性说明, 本申请不限于此。

[0204] 可选地, 方法500还包括: 用户面网元接收来自边缘应用服务器发现网元的DNS响应消息, 相应地, 边缘应用服务器发现网元向用户面网元发送DNS响应消息。下面介绍两种可能的情况。

[0205] 情况1,V-EASDF向用户面网元发送DNS响应消息,该DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址。

[0206] 可选地,V-EASDF保存DNS查询消息中的目的地址H-DNS server地址。

[0207] 以上述方案1中的示例1为例,V-EASDF收到来自V-UPF的DNS查询消息,记录该DNS查询消息中的目的地址H-DNS server地址;V-EASDF使用该H-DNS server地址生成DNS响应消息,即使用该H-DNS server地址作为DNS响应消息的源地址;V-EASDF向UE发送该DNS响应消息。

[0208] 以上述方案2为例,V-EASDF收到来自V-UPF的DNS查询消息,并且从其他网元(如V-SMF)获取H-DNS server地址,并使用该H-DNS server地址作为DNS响应消息的源地址。

[0209] 情况2,V-EASDF向用户面网元发送DNS响应消息,该DNS响应消息的源地址为V-EASDF地址;用户面网元用第一设备的地址替换V-EASDF地址。

[0210] 第一设备的地址为DNS查询消息的目的地址。第一设备为归属网络中部署的设备。例如DNS服务器、或者EASDF等。作为示例,第一设备地址,例如可以为DNS服务器地址(如PDU会话中配置的H-DNS server地址),也可以为EASDF地址(如PDU会话中配置的H-EASDF地址),或者也可以为归属网络中部署的其他设备,不予限制。目标设备包括该第一设备。

[0211] 下面以第一设备的地址为H-DNS server地址进行示例性说明。可以理解,下文的H-DNS server地址也可以替换为EASDF地址(即H-EASDF地址),对此下文不再赘述。

[0212] 以上述方案2为例,V-EASDF使用自己的IP生成DNS响应消息,并向用户面网元发送该DNS响应消息;用户面网元收到来自V-EASDF的DNS响应消息后,用H-DNS server地址替换V-EASDF地址。

[0213] 一种可能的方式,第一信息还用于指示(或者表征,或者表明)替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,用户面网元根据第一信息获知替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;用户面网元向UE发送源地址替换为H-DNS server地址的DNS响应消息。举例来说,第一信息可通过一个或多个比特来实现指示替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址。例如,假设通过1比特来指示是否替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,若该比特设置为“0”,则表示第一信息指示替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;若该比特设置为“1”,则表示第一信息没有指示替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址。或者,第一信息可通过携带地址(如H-DNS server地址)或参数来实现指示替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址。举例来说,用户面网元接收来自会话管理网元的第一信息,该第一信息携带H-DNS server地址,则用户面网元收到来自V-EASDF的DNS响应消息后,替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,并向UE发送源地址替换为H-DNS server地址的DNS响应消息。

[0214] 又一种可能的方式,用户面网元根据本地配置,获知替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;用户面网元收到来自V-EASDF的DNS响应消息后,替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,并向UE发送源地址替换为H-DNS server地址的DNS响应消息。

[0215] 又一种可能的方式,用户面网元接收来自会话管理网元的信息#2,该信息#2用于通知(或者指示,或者表征,或者表明)替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;用户面网元根据该信息#2获知替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;用户面网元向UE发送源地址替换为H-DNS server地址的DNS响应消息。本申请对信息#2的形式不予限

制。例如,信息#2可以是信元。举例来说,信息#2可通过一个或多个比特来实现。例如,假设通过1比特来指示是否替换替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,若该比特设置为“0”,则表示替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址;若该比特设置为“1”,则表示不需要替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址。又如,信息#1可以是地址(如H-DNS server地址),或者参数。举例来说,用户面网元接收来自会话管理网元的信息#1,则用户面网元收到来自V-EASDF的DNS响应消息后,替换DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址,并向UE发送源地址替换为H-DNS server地址的DNS响应消息。

[0216] 上述几种方式为示例性说明,本申请不限于此。

[0217] 可以理解,上述两种情况为示例性说明,本申请不限于此,只要可以实现用户面网元向UE发送的DNS响应消息的源地址为H-DNS server地址的方案,都适用于本申请。

[0218] 为了便于理解,下面结合图7图10对本申请实施例进行示例性说明,以下示例中假设用户面网元为V-UPF,会话管理网元为V-SMF,第一信息为转发规则,目标设备为H-DNS server。其中涉及到的步骤具体可以参考上文描述。

[0219] 图7是本申请实施例提供的一种通信的方法700的示意性流程图。方法700可以包括如下步骤。

[0220] 701,UE向V-SMF发送会话建立请求消息。

[0221] 在HR漫游场景下,UE可以发起HR会话建立流程。例如,UE向V-SMF发送会话建立请求消息,如UE可以通过AMF向V-SMF发送会话建立请求消息。具体的会话建立流程可以参考现有技术或以后出现的会话建立的方式,对此不予限制。

[0222] 702,V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则。

[0223] 其中,该转发规则(即方法500中的第一信息),也可以称为数据面转发规则,可用于对特定的DNS query消息进行处理,如将特定的DNS query消息转发给V-EASDF。作为示例,该特定DNS query消息,例如可以通过目标FQDN、目标应用标识、H-DNS server IP、DNS协议端口号中的一项或多项识别,具体地可以参考方法300中第一种可能的情况中的示例1至示例5。

[0224] V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则,例如可以包括:V-SMF根据EAS部署信息,或者还可以结合其他一些策略信息,生成针对DNS query消息的转发规则。

[0225] 关于触发V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则的条件不予限制。一种可能的情况,V-SMF判断会话为HR会话的情况下,生成针对DNS query消息的转发规则。作为示例,V-SMF接收到会话建立请求消息(如HR会话建立请求消息)后,生成针对DNS query消息的转发规则。在该示例下,假设UE发起HR会话建立流程,若V-SMF接收到会话建立请求消息,V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则。其中,会话建立请求消息例如可以是AMF向V-SMF发送的Nsmf接口PDU会话建立会话上下文请求(Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request)消息,本申请不做限定。

[0226] 关于转发规则,可以参考上文关于第一信息的描述,此处不再赘述。

[0227] 703,V-SMF向V-UPF发送针对DNS query消息的转发规则。

[0228] 针对DNS query消息的转发规则,例如可以指示V-UPF将特定DNS query消息转发给V-EASDF。

[0229] 可选地,针对DNS query消息的转发规则,包括以下一项或多项信息:目标FQDN、目

标应用标识、H-DNS server IP、DNS协议端口号、V-EASDF IP。

[0230] 其中,目标FQDN和目标应用标识,用于对DNS query消息进行匹配。例如,若针对DNS query消息的转发规则包括目标FQDN,则V-UPF转发与该目标FQDN匹配的DNS query。再例如,若针对DNS query消息的转发规则包括目标应用标识,则V-UPF转发与该目标应用标识匹配的DNS query。

[0231] 其中,H-DNS server IP,用于识别所有发给H-DNS server的DNS query消息。例如,若针对DNS query消息的转发规则包括H-DNS server IP,则V-UPF收到DNS query消息后,若该DNS query消息的目的地址为H-DNS server IP,则V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。

[0232] 其中,DNS协议端口号,用于V-UPF识别DNS协议消息。

[0233] 其中,V-EASDF IP为V-UPF将特定DNS query消息转发给的V-EASDF的地址。

[0234] 关于上述各项信息的使用,可以参考上文方法5中关于第一信息的两种可能的情况,此处不再赘述。

[0235] 704,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则(DNS message handling rule)#1。

[0236] 可选地,AF向V-SMF发送EAS部署信息。V-SMF收到AF提供的EAS部署信息后,可以基于该EAS部署信息,或者还可以结合其他一些策略信息,向V-EASDF发送DNS消息处理规则#1。

[0237] 其中,该EAS部署信息包括关于EAS在边缘网络中的部署信息。作为示例,EAS部署信息包括:在VPLMN有部署的业务对应的FQDN(或者FQDN范围(range)),EAS IP地址。

[0238] 其中,DNS消息处理规则#1可以用于处理DNS query消息。作为示例,DNS消息处理规则#1包括两部分信息:1)用于对DNS query消息进行匹配的信息,例如称为检测信息,若DNS query消息与检测信息匹配,则认为该处理规则适用于相应DNS query消息;2)针对DNS query消息的处理动作,当匹配成功时,V-EASDF执行相应动作,例如V-EASDF将DNS query消息上报给V-SMF。

[0239] 可以理解,本申请主要以AF向V-SMF发送EAS部署信息为例进行示例性说明,本申请不限于此。例如,V-SMF本地配置EAS部署信息。

[0240] 需要说明的是,步骤701-步骤704之间,没有严格的先后顺序。

[0241] 705,UE向V-UPF发送DNS query消息。

[0242] 该DNS query消息的源地址为UE IP,目的地址为H-DNS server IP。

[0243] 706,V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。

[0244] V-UPF根据在步骤703中收到的转发规则对该DNS query消息进行处理。例如,转发规则用于指示V-UPF将特定DNS query消息(如发给H-DNS server的DNS query消息,又如与目标FQDN匹配的DNS query消息,又如与目标应用标识匹配的DNS query消息,等)转发给V-EASDF。举例来说,V-UPF根据该DNS query消息的目的地址为H-DNS server IP,向V-EASDF转发该DNS query消息。

[0245] 在方法700中,V-UPF不需要修改DNS query消息的目的地址,可以将完整的DNS query消息转发给V-EASDF。作为示例,V-UPF通过隧道(例如IP-in-IP隧道)向V-EASDF转发该DNS query消息,该tunnel的目的地址为V-EASDF地址。

[0246] 707,V-EASDF向V-SMF转发该DNS query消息。

[0247] V-EASDF根据在步骤702中收到的DNS消息处理规则#1对该DNS query消息进行处理。例如,DNS消息处理规则#1用于指示V-EASDF将DNS query消息上报给V-SMF,故V-EASDF向V-SMF转发该DNS query消息。

[0248] 708,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#2。

[0249] 响应于步骤707,V-SMF可以向V-EASDF发送新的DNS消息处理规则,为区分,记为DNS消息处理规则#2。该DNS消息处理规则#2用于指示V-EASDF对DNS query消息进行进一步处理的方式。

[0250] 709,V-EASDF将DNS query消息发送给DNS server。

[0251] DNS server收到DNS query消息后,可以开始DNS查询过程。

[0252] 710,V-EASDF记录DNS query消息的目的地址。

[0253] 可选地,若DNS query消息的目的地址与自己的地址不一致,则V-EASDF记录该DNS query消息的目的地址,即该DNS query消息的目的地址为H-DNS server IP。

[0254] 711,V-EASDF接收到来自DNS server的DNS response消息。

[0255] 712,V-EASDF向V-SMF发送DNS response消息。

[0256] V-EASDF将在步骤711中收到的DNS response消息转发给V-SMF。

[0257] 713,V-SMF根据DNS response消息,建立连接边缘服务的本地会话路径。

[0258] 714,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#3。

[0259] 其中,DNS消息处理规则#3可以用于处理DNS response消息。作为示例,DNS消息处理规则#3用于指示设置DNS response消息的源地址为H-DNS server IP。可选地,V-SMF向V-EASDF发送H-DNS server IP,如DNS消息处理规则#3中携带H-DNS server IP。

[0260] 715,V-EASDF生成DNS response消息,该DNS response消息的源地址设为H-DNS server IP。

[0261] V-EASDF可以通过以下任一方式获取H-DNS server IP:

[0262] 一种可能的实现方式,V-EASDF从V-SMF处接收H-DNS server IP。例如,步骤714中,V-SMF向V-EASDF发送H-DNS server IP。

[0263] 又一种可能的实现方式,V-EASDF提取DNS query消息的目的地址,即H-DNS server IP。例如,V-EASDF在步骤707中收到DNS query消息后,可以提取该DNS query消息的目的地址。

[0264] 716,V-EASDF向UE发送DNS response消息。

[0265] 该DNS response消息为步骤715中V-EASDF生成的DNS response消息。

[0266] 如图7所示,V-EASDF可以通过V-UPF向UE发送DNS response消息。

[0267] 基于上述方法700,V-UPF不需要修改DNS query消息的目的地址,可以将完整的DNS query消息转发给V-EASDF。此外V-EASDF还可以提取DNS query消息的原目的地址,并在生成DNS response消息时使用该地址。通过该方法,可以实现针对HR会话的边缘服务发现机制,即为HR会话的UE发现位于拜访网络中的边缘服务,使得UE在建立HR会话的时候可以访问VPLMN中部署的边缘服务。

[0268] 图8是本申请实施例提供的另一种通信的方法800的示意性流程图。方法800可以包括如下步骤。

[0269] 801,UE向V-SMF发送会话建立请求消息。

- [0270] 其中,步骤801与步骤701类似,此处不再赘述。
- [0271] 802,V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则。
- [0272] 其中,该转发规则,也可以称为数据面转发规则,可用于对特定的DNS query消息进行处理,如将特定的DNS query消息转发给V-EASDF。作为示例,该特定DNS query消息,例如可以通过目标FQDN、目标应用标识、DNS协议端口号、V-EASDF IP中的一项或多项识别,具体地可以参考方法300中第一种可能的情况中的示例1至示例5。
- [0273] V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则,例如可以包括:V-SMF根据EAS部署信息,或者还可以结合其他一些策略信息,生成针对DNS query消息的转发规则。
- [0274] 关于触发V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则的条件不予限制。一种可能的情况,V-SMF判断会话为HR会话的情况下,生成针对DNS query消息的转发规则。具体地,可以参考步骤702中的相关描述,此处不再赘述。
- [0275] 803,V-SMF向V-UPF发送针对DNS query消息的转发规则。
- [0276] 针对DNS query消息的数据面转发规则,例如可以指示V-UPF将特定DNS query消息转发给V-EASDF。作为示例,在方法800中,该特定DNS query消息,例如可以为发给V-EASDF的DNS query消息。
- [0277] 可选地,针对DNS query消息的转发规则,包括以下一项或多项:V-EASDF IP,DNS协议端口号。
- [0278] 其中,V-EASDF IP,用于识别发给V-EASDF IP的DNS query消息。例如,若针对DNS query消息的转发规则包括V-EASDF IP,则V-UPF收到DNS query消息后,若该DNS query消息的目的地址为V-EASDF IP,则V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。
- [0279] 其中,DNS协议端口号,用于V-UPF识别DNS协议消息。
- [0280] 804,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#1。
- [0281] 其中,步骤804与步骤704基本类似,不同之处在于,在步骤804中,DNS消息处理规则#1还可以包括H-DNS server的地址。其中,该H-DNS server的地址用于将与DNS消息处理规则#1不匹配的DNS消息直接发给H-DNS server处理。
- [0282] 需要说明的是,步骤801-步骤804之间,没有严格的先后顺序。
- [0283] 805,UE向V-UPF发送DNS query消息。
- [0284] 该DNS query消息的源地址为UE IP,目的地址为V-EASDF IP。
- [0285] 在方法800中,UE可以直接使用V-EASDF IP作为DNS query消息的目的地址。
- [0286] 806,V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。
- [0287] V-UPF根据在步骤803中收到的转发规则对该DNS query消息进行处理。例如,转发规则用于指示V-UPF将特定DNS query消息转发给V-EASDF。V-UPF根据该DNS query消息的目的地址为V-EASDF IP,故V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。
- [0288] 一种可能的情况,若该DNS query消息的目的地址为V-EASDF IP,则由V-EASDF对该DNS query消息进行处理,如可以执行步骤807-813。
- [0289] 又一种可能的情况,若该DNS query消息的目的地址为H-DNS server IP,则由H-DNS server对该DNS query消息进行处理,如可以执行步骤814。
- [0290] 807,V-EASDF向V-SMF转发该DNS query消息。
- [0291] 808,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#2。

- [0292] 809, V-EASDF将DNS query发送给DNS server。
- [0293] 其中, 步骤807-809与步骤707-709类似, 此处不再赘述。
- [0294] 810, V-EASDF接收到来自DNS server的DNS response消息。
- [0295] 811, V-EASDF向V-SMF发送DNS response消息。
- [0296] V-EASDF将在步骤810中收到的DNS response消息转发给V-SMF。
- [0297] 812, V-SMF根据DNS response消息, 建立连接边缘服务的本地会话路径。
- [0298] 813, V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#3。
- [0299] 其中, 步骤812-813与步骤713-714类似, 此处不再赘述。
- [0300] 814, V-EASDF向H-DNS server转发该DNS query消息。
- [0301] 815, V-EASDF向UE发送DNS response消息。
- [0302] 如图8所示, V-EASDF可以通过V-UPF向UE发送DNS response消息。
- [0303] 基于上述方法800, UE可以直接使用V-EASDF作为DNS query消息的目的地址。通过该方法, 可以实现针对HR会话的边缘服务发现机制, 即为HR会话的UE发现位于拜访网络中的边缘服务, 使得UE在建立HR会话的时候可以访问VPLMN中部署的边缘服务。
- [0304] 图9是本申请实施例提供的另一种通信的方法900的示意性流程图。方法900可以包括如下步骤。
- [0305] 901, UE向V-SMF发送会话建立请求消息。
- [0306] 902, V-SMF向V-UPF发送针对DNS query消息的转发规则。
- [0307] 903, V-SMF向V-UPF发送针对DNS query消息的转发规则。
- [0308] 其中, 步骤901-903与步骤701-703类似, 不同之处在于, 在步骤903中, 可选地, 该转发规则还可以用于指示V-UPF将DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP。可选地, 该转发规则还可以用于指示V-UPF保存作为DNS query消息目的地址的H-DNS server IP, 用于后续对DNS response消息的处理, 如将DNS response消息的源地址修改为H-DNS server IP。
- [0309] 904, V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#1。
- [0310] 其中, 步骤904与步骤704类似, 此处不再赘述。
- [0311] 905, UE向V-UPF发送DNS query消息。
- [0312] 该DNS query消息的源地址为UE IP, 目的地址为H-DNS server IP。
- [0313] 906, V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。
- [0314] V-UPF根据在步骤903中收到的转发规则对该DNS query消息进行处理。例如, 转发规则用于指示V-UPF将特定DNS query消息(如发给H-DNS server的DNS query消息, 又如与目标FQDN匹配的DNS query消息, 又如与目标应用标识匹配的DNS query消息, 等)转发给V-EASDF, 且将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP, 且V-UPF向V-EASDF转发目的地址设置为V-EASDF IP的该DNS query消息。
- [0315] 可以理解, 上述V-UPF可以根据在步骤903中收到的转发规则将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP, 为示例性说明, 本申请不限于此。例如, V-UPF也可以根据本地配置或者协议规定或者方法500中的信息#1等, 将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP。
- [0316] 在方法900中, V-UPF可以修改DNS query消息的目的地址为V-EASDF IP, 并将修改

后的DNS query消息转发给V-EASDF。

[0317] 可选地,V-UPF保存DNS query消息的原目的地址H-DNS server IP。例如,V-UPF根据在步骤1004中收到的转发规则,保存DNS query消息的原目的地址H-DNS server IP。又如,V-UPF也可以根据本地配置或者协议规定等,保存DNS query消息的原目的地址H-DNS server IP。

[0318] 907,V-EASDF向V-SMF转发该DNS query消息。

[0319] 908,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#2。

[0320] 909,V-EASDF将DNS query发送给DNS server。

[0321] 其中,步骤1007-1009与步骤707-709类似,此处不再赘述。

[0322] 910,V-EASDF接收到来自DNS server的DNS response消息。

[0323] 911,V-EASDF向V-SMF发送DNS response消息。

[0324] 912,V-SMF根据DNS response消息,建立连接边缘服务的本地会话路径。

[0325] 其中,步骤910-912与步骤711-713类似,此处不再赘述。

[0326] 913,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#3。

[0327] 其中,DNS消息处理规则#3可以用于处理DNS response消息。

[0328] 914,V-EASDF向V-UPF发送DNS response消息。

[0329] V-EASDF生成DNS response消息,并向V-UPF发送DNS response消息,该DNS response消息的源地址设为V-EASDF地址。

[0330] 915,V-UPF将DNS response消息的源地址替换为H-DNS server IP。

[0331] 作为示例,V-UPF接收到DNS response消息之后,根据步骤903中收到的转发规则,将DNS response消息中的源地址替换为所保存的H-DNS server IP(即DNS query消息中所携带的目的地址)。

[0332] 可以理解,上述V-UPF可以根据在步骤903中收到的转发规则将DNS response消息中的源地址替换为所保存的H-DNS server IP,为示例性说明,本申请不限于此。例如,V-UPF也可以根据本地配置或者协议规定或者方法500中所述的信息#2等,将DNS response消息中的源地址替换为所保存的H-DNS server IP。

[0333] 916,V-UPF向UE发送DNS response消息。

[0334] 该DNS response消息的源地址为H-DNS server IP。

[0335] 如图9所示,V-EASDF可以通过V-UPF向UE发送DNS response消息。

[0336] 基于上述方法900,V-UPF可以修改DNS query消息的目的地址为V-EASDF地址,并将目的地址修改为V-EASDF地址的DNS query消息转发给V-EASDF。此外V-EASDF使用自己的IP生成DNS response消息,V-UPF用保存的原目的地址H-DNS server地址替换V-EASDF地址。通过该方法,可以实现针对HR会话的边缘服务发现机制,即为HR会话的UE发现位于拜访网络中的边缘服务,使得UE在建立HR会话的时候可以访问VPLMN中部署的边缘服务。

[0337] 图10是本申请实施例提供的另一种通信的方法1000的示意性流程图。方法1000可以包括如下步骤。

[0338] 1001,UE向V-SMF发送会话建立请求消息。

[0339] 1002,V-SMF生成针对DNS query消息的转发规则。

[0340] 1003,V-SMF向V-UPF发送针对DNS query消息的转发规则。

- [0341] 其中,步骤1001-1003与步骤701-703类似,不同之处在于,在步骤1003中,可选地,该转发规则还可以用于指示V-UPF将DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP。
- [0342] 1004,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#1。
- [0343] 其中,步骤1004与步骤704类似,此处不再赘述。
- [0344] 1005,UE向V-UPF发送DNS query消息。
- [0345] 该DNS query消息的源地址为UE IP,目的地址为H-DNS server IP。
- [0346] 1006,V-UPF向V-EASDF转发该DNS query消息。
- [0347] V-UPF根据在步骤1003中收到的转发规则对该DNS query消息进行处理。例如,转发规则用于指示V-UPF将特定DNS query消息(如发给H-DNS server的DNS query消息,又如与目标FQDN匹配的DNS query消息,又如与目标应用标识匹配的DNS query消息,等)转发给V-EASDF,且将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP,且V-UPF向V-EASDF转发目的地址设置为V-EASDF IP的该DNS query消息。
- [0348] 可以理解,上述V-UPF可以根据在步骤1003中收到的转发规则将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP,为示例性说明,本申请不限于此。例如,V-UPF也可以根据本地配置或者协议规定或者方法500中的信息#1等,将该DNS query消息的目的地址设置为V-EASDF IP。
- [0349] 在方法1000中,V-UPF可以修改DNS query消息的目的地址为V-EASDF IP,并将修改后的DNS query消息转发给V-EASDF。
- [0350] 可选地,方法1000包括步骤1007,
- [0351] 1007,V-UPF向V-SMF发送H-DNS server IP。
- [0352] V-UPF可以将DNS query中所携带的原目的地址(H-DNS server IP)上报给V-SMF。
- [0353] 1008,V-EASDF向V-SMF转发该DNS query消息。
- [0354] 其中,步骤1008与步骤707类似,此处不再赘述。
- [0355] 1009,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#2。
- [0356] 响应于步骤1008,V-SMF可以向V-EASDF发送新的DNS消息处理规则#2。该DNS消息处理规则#2用于指示V-EASDF进一步对DNS query进行处理的方式。
- [0357] 可选地,V-SMF还可以向V-EASDF发送H-DNS server IP。例如,V-SMF可以将H-DNS server IP携带在DNS消息处理规则#2中发送给V-EASDF。
- [0358] 1010,V-EASDF将DNS query消息发送给DNS server。
- [0359] 其中,步骤1010与步骤709类似,此处不再赘述。
- [0360] 1011,V-EASDF接收到来自DNS server的DNS response消息。
- [0361] 1012,V-EASDF向V-SMF发送DNS response消息。
- [0362] 1013,V-SMF根据DNS response消息,建立连接边缘服务的本地会话路径。
- [0363] 其中,步骤1011-1013与步骤711-713类似,此处不再赘述。
- [0364] 1014,V-SMF向V-EASDF发送DNS消息处理规则#3。
- [0365] 其中,DNS消息处理规则#3可以用于处理DNS response消息。作为示例,DNS消息处理规则#3用于指示设置DNS response消息的源地址为H-DNS server IP。可选地,V-SMF向V-EASDF发送H-DNS server IP,如DNS消息处理规则#3中携带H-DNS server IP。
- [0366] 1015,V-EASDF生成DNS response消息,该DNS response消息的源地址设为H-DNS

server IP。

[0367] 一种可能的实现方式,V-EASDF从V-SMF处接收H-DNS server IP。例如,步骤1014中或者步骤1009中,V-SMF向V-EASDF发送H-DNS server IP。

[0368] 1016,V-EASDF向UE发送DNS response消息。

[0369] 该DNS response消息为步骤1015中V-EASDF生成的DNS response消息。

[0370] 如图10所示,V-EASDF可以通过V-UPF向UE发送DNS response消息。

[0371] 基于上述方法1000,V-UPF可以修改DNS query消息的目的地址为V-EASDF地址,并将目的地址修改为V-EASDF地址的DNS query消息转发给V-EASDF。此外V-EASDF可以通过某种方式获得DNS query消息的原目的地址H-DNS server IP(如V-EASDF从V-SMF处接收H-DNS server IP),并在生成DNS response消息时使用该地址。通过该方法,可以实现针对HR会话的边缘服务发现机制,即为HR会话的UE发现位于拜访网络中的边缘服务,使得UE在建立HR会话的时候可以访问VPLMN中部署的边缘服务。

[0372] 可以理解,本申请实施例中的图7至图10中的例子仅仅是为了便于本领域技术人员理解本申请实施例,并非要将本申请实施例限于例示的具体场景。本领域技术人员根据图7至图10的例子,显然可以进行各种等价的修改或变化,这样的修改或变化也落入本申请实施例的范围内。

[0373] 还可以理解,在上述一些实施例中,涉及到的消息名称,如Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request等,仅是一种示例,不对本申请实施例的保护范围造成限定。

[0374] 还可以理解,在上述一些实施例中,主要DNS服务器地址(即H-DNS server地址)为例进行示例性说明,可以理解,上文的H-DNS server地址也可以替换为H-EASDF地址。

[0375] 还可以理解,本申请的各实施例中的一些可选的特征,在某些场景下,可以不依赖于其他特征,也可以在某些场景下,与其他特征进行结合,不作限定。

[0376] 还可以理解,本申请的各实施例中的方案可以进行合理的组合使用,并且实施例中出现的各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释,对此不作限定。

[0377] 还可以理解,在本申请的各实施例中的各种数字序号的大小并不意味着执行顺序的先后,仅为描述方便进行的区分,不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0378] 还可以理解,上述各个方法实施例中,由设备实现的方法和操作,也可以由可由设备的组成部件(例如芯片或者电路)来实现。

[0379] 相应于上述各方法实施例给出的方法,本申请实施例还提供了相应的装置,所述装置包括用于执行上述各个方法实施例相应的模块。该模块可以是软件,也可以是硬件,或者是软件和硬件结合。可以理解的是,上述各方法实施例所描述的技术特征同样适用于以下装置实施例。

[0380] 图11是本申请实施例提供的一种通信的装置的示意性框图。该装置1100包括收发单元1110和处理单元1120。收发单元1110可以用于实现相应的通信功能。收发单元1110还可以称为通信接口或通信单元。处理单元1120可以用于实现相应的处理功能,如修改地址等。

[0381] 可选地,该装置1100还包括存储单元,该存储单元可以用于存储指令和/或数据,处理单元1120可以读取存储单元中的指令和/或数据,以使得装置实现前述各个方法实施例中设备或网元的动作。

[0382] 在第一种设计中,该装置1100可以是前述实施例中的用户面网元,也可以是用户面网元的组成部件(如芯片)。该装置1100可实现对应于上文方法实施例中的用户面网元执行的步骤或者流程,其中,收发单元1110可用于执行上文方法实施例中用户面网元的收发相关的操作,处理单元1120可用于执行上文方法实施例中用户面网元的处理相关的操作。

[0383] 一种可能的实现方式,收发单元1110,用于接收来自终端设备的域名系统DNS查询消息,DNS查询消息用于获取边缘服务器地址;基于第一信息,向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,第一信息用于将一个或多个DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元,其中,用户面网元和边缘应用服务器发现网元为拜访网络中部署的网元。

[0384] 示例地,第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0385] 示例地,第一信息包括第一参数和第二参数,第一参数用于检测一个或多个DNS消息,第二参数用于确定边缘应用服务器发现网元。

[0386] 示例地,第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址;第二参数包括边缘应用服务器发现网元的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0387] 示例地,DNS查询消息中的目的地址为第一设备地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0388] 可选地,收发单元1110,用于向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,包括:收发单元1110,用于通过隧道向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,隧道接收端的地址为边缘应用服务器发现网元的地址。

[0389] 可选地,收发单元1110,用于向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息,包括:处理单元1120,用于将DNS查询消息中的目的地址替换为边缘应用服务器发现网元地址后,收发单元1110,用于向边缘应用服务器发现网元发送DNS查询消息。

[0390] 可选地,收发单元1110,还用于接收来自边缘应用服务器发现网元的DNS响应消息;处理单元1120,用于将DNS响应消息中的源地址替换为第一设备地址后,收发单元1110,用于向终端设备发送DNS响应消息,其中,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0391] 可选地,收发单元1110,还用于接收来自会话管理网元的第二信息,第二信息指示替换DNS响应消息的源地址为第一设备地址。

[0392] 可选地,收发单元1110,还用于接收来自会话管理网元的第一信息。

[0393] 在第二种设计中,该装置1100可以是前述实施例中的会话管理网元,也可以是会话管理网元的组成部件(如芯片)。该装置1100可实现对应于上文方法实施例中的会话管理网元执行的步骤或者流程,其中,收发单元1110用于执行上文方法实施例中会话管理网元的收发相关的操作,处理单元1120用于执行上文方法实施例中会话管理网元的处理相关的操作。

[0394] 一种可能的实现方式,处理单元1120,用于为归属地路由会话,确定第一信息,第一信息用于将一个或多个域名系统DNS消息转发给边缘应用服务器发现网元;收发单元

1110,用于向用户面网元发送第一信息,其中,用户面网元、边缘应用服务器发现网元、以及会话管理网元,为拜访网络中部署的网元。

[0395] 示例地,第一信息包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0396] 示例地,第一信息包括第一参数和第二参数,第一参数用于检测一个或多个DNS消息,第二参数用于确定边缘应用服务器发现网元。

[0397] 示例地,第一参数包括以下一项或多项:全量域名,应用标识,目标设备地址,DNS协议端口号,边缘应用服务器发现网元的地址,其中,目标设备地址为一个或多个DNS消息的目的地址;第二参数包括边缘应用服务器发现网元的地址,目标设备为归属网络中部署的设备。

[0398] 可选地,处理单元1120,用于为确定第一信息,包括:处理单元1120,用于为根据边缘服务器的部署信息确定第一信息。

[0399] 可选地,收发单元1110,还用于向用户面网元发送第二信息,第二信息指示替换DNS响应消息的源地址为第一设备地址,第一设备地址为DNS查询消息的目的地址,第一设备为归属网络中部署的设备。

[0400] 应理解,各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述各方法实施例中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0401] 还应理解,这里的装置1100以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以指应用特有集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器(例如共享处理器、专有处理器或组处理器等)和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中,本领域技术人员可以理解,装置1100可以具体为上述实施例中的用户面网元,可以用于执行上述各方法实施例中与用户面网元对应的各个流程和/或步骤;或者,装置1100可以具体为上述实施例中的会话管理网元,可以用于执行上述各方法实施例中与会话管理网元对应的各个流程和/或步骤;或者,装置1100可以具体为上述实施例中的边缘应用服务器发现网元,可以用于执行上述各方法实施例中与边缘应用服务器发现网元对应的各个流程和/或步骤,为避免重复,在此不再赘述。

[0402] 上述各个方案的装置1100具有实现上述方法中网元(如用户面网元,或会话管理网元,或边缘应用服务器发现网元)所执行的相应步骤的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块;例如收发单元可以由收发机替代(例如,收发单元中的发送单元可以由发送机替代,收发单元中的接收单元可以由接收机替代),其它单元,如处理单元等可以由处理器替代,分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

[0403] 此外,上述收发单元1110还可以是收发电路(例如可以包括接收电路和发送电路),处理单元可以是处理电路。

[0404] 需要指出的是,图11中的装置可以是前述实施例中的网元或设备,也可以是芯片或者芯片系统,例如:片上系统(system on chip,SoC)。其中,收发单元可以是输入输出电路、通信接口;处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。在此不做限

定。

[0405] 如图12所示,本申请实施例提供另一种通信的装置1200。该装置1200包括处理器1210,处理器1210用于执行存储器1220存储的计算机程序或指令,或读取存储器1220存储的数据/信令,以执行上文各方法实施例中的方法。可选地,处理器1210为一个或多个。

[0406] 可选地,如图12所示,该装置1200还包括存储器1220,存储器1220用于存储计算机程序或指令和/或数据。该存储器1220可以与处理器1210集成在一起,或者也可以分离设置。可选地,存储器1220为一个或多个。

[0407] 可选地,如图12所示,该装置1200还包括收发器1230,收发器1230用于信号的接收和/或发送。例如,处理器1210用于控制收发器1230进行信号的接收和/或发送。

[0408] 作为一种方案,该装置1200用于实现上文各个方法实施例中由网元执行的操作。

[0409] 例如,处理器1210用于执行存储器1220存储的计算机程序或指令,以实现上文各个方法实施例中用户面网元的相关操作。例如,图5所示实施例中的用户面网元执行的方法,或图7至图10中任意一个所示实施例中的V-UPF执行的方法。

[0410] 又如,处理器1210用于执行存储器1220存储的计算机程序或指令,以实现上文各个方法实施例中会话管理网元的相关操作。例如,图5所示实施例中的会话管理网元执行的方法,或图7至图10中任意一个所示实施例中的V-SMF执行的方法。

[0411] 又如,处理器1210用于执行存储器1220存储的计算机程序或指令,以实现上文各个方法实施例中边缘应用服务器发现网元的相关操作。例如,图5所示实施例中的边缘应用服务器发现网元执行的方法,或图7至图10中任意一个所示实施例中的V-EASDF执行的方法。

[0412] 应理解,本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元(central processing unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、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、分立硬件组件等。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等。

[0413] 还应理解,本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM)。例如,RAM可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定,RAM包括如下多种形式:静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synclink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。

[0414] 需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)可以集成在处理器中。

[0415] 还需要说明的是,本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0416] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有用于实现上述各方法实施例中由网元执行的方法的计算机指令。

[0417] 例如,该计算机程序被计算机执行时,使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由用户面网元执行的方法。

[0418] 又如,该计算机程序被计算机执行时,使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由会话管理网元执行的方法。

[0419] 又如,该计算机程序被计算机执行时,使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由边缘应用服务器发现网元执行的方法。

[0420] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,包含指令,该指令被计算机执行时以实现上述各方法实施例中由网元执行的方法。

[0421] 本申请实施例还提供一种通信的系统,包括前述的用户面网元、会话管理网元、边缘应用服务器发现网元中的一个或多个。

[0422] 上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例,此处不再赘述。

[0423] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅是示意性的,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。此外,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。

[0424] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。例如,所述计算机可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk, SSD)等。例如,前述的可用介质包括但不限于:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory, ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0425] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请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申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵

盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

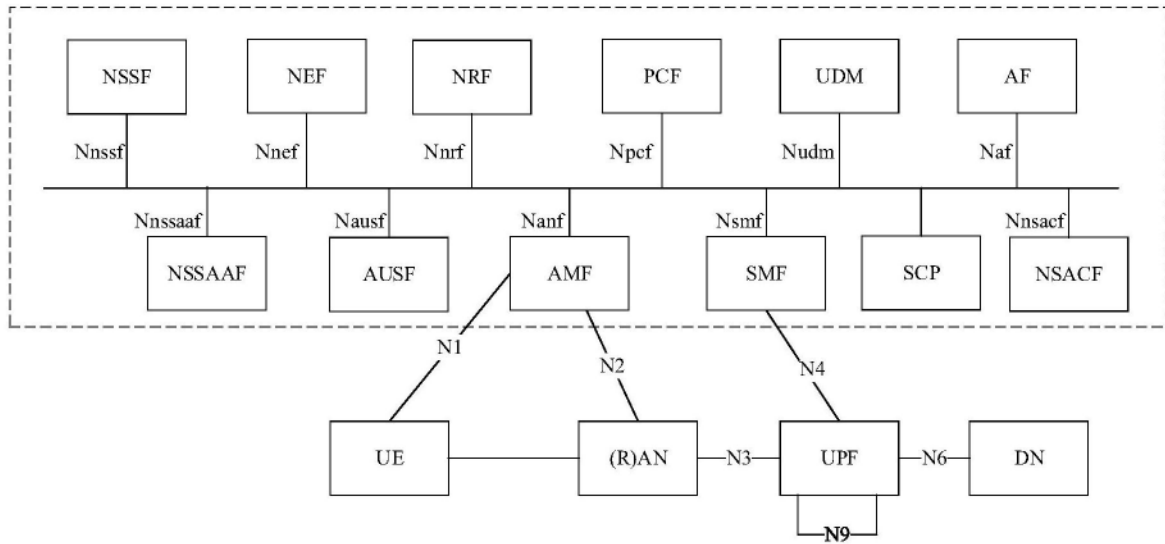


图1

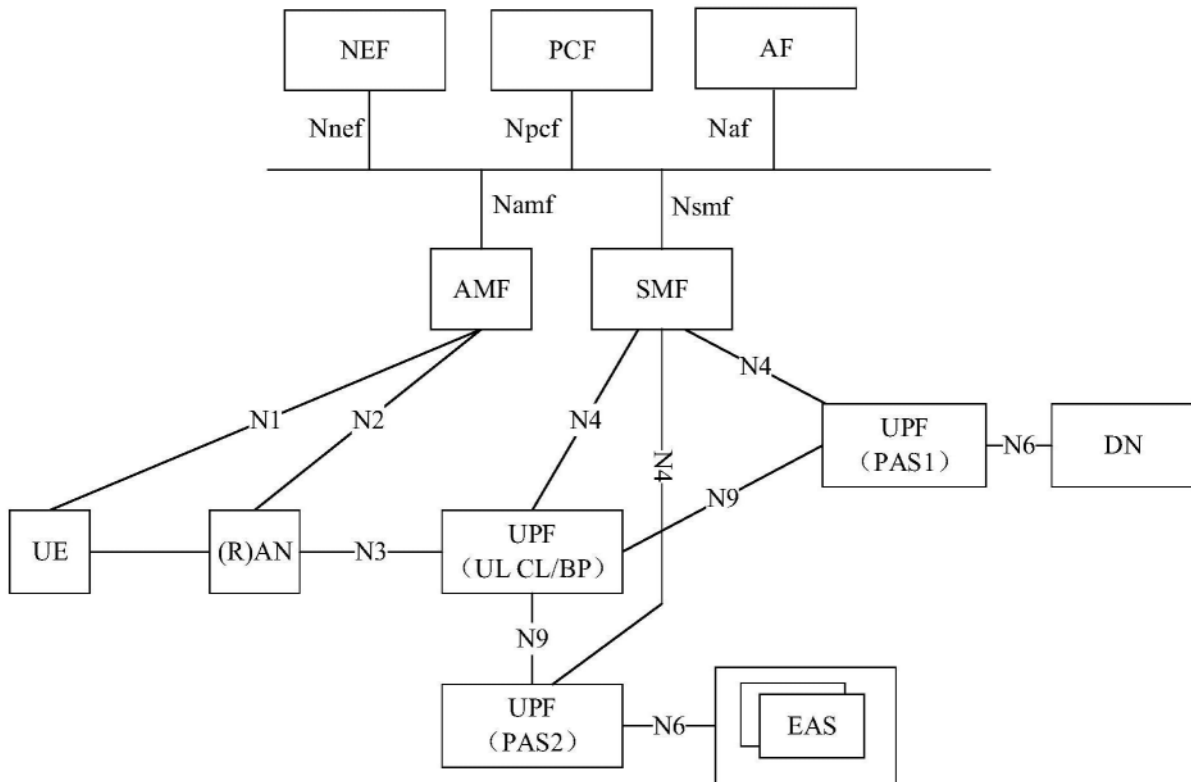
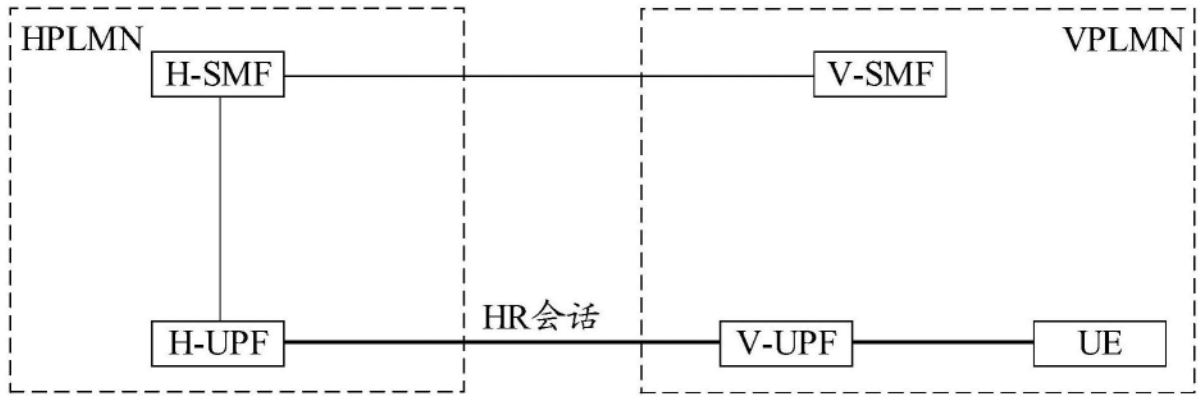
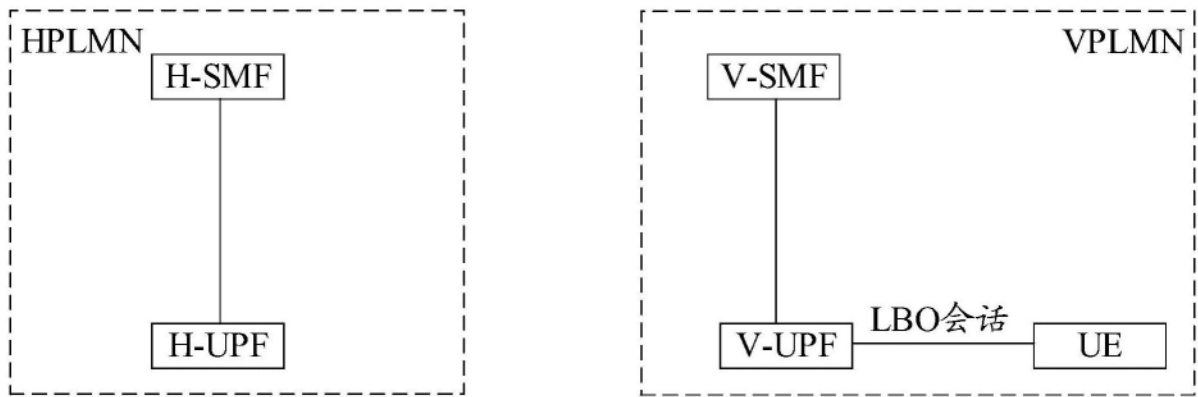


图2



(1)



(2)

图3

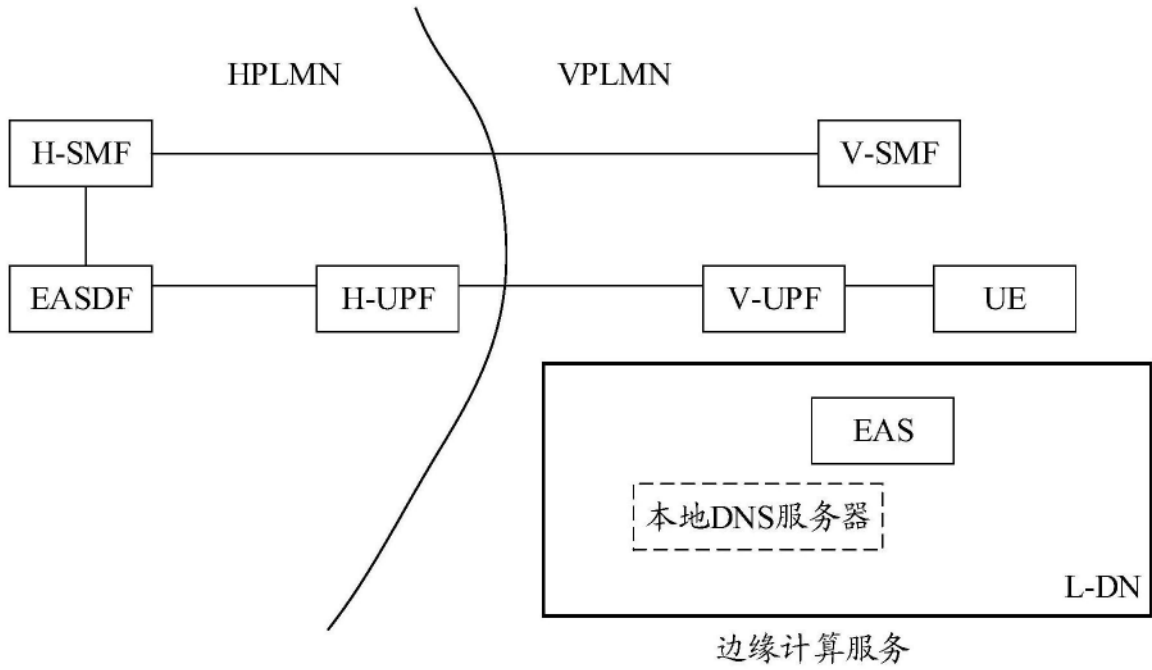


图4

500

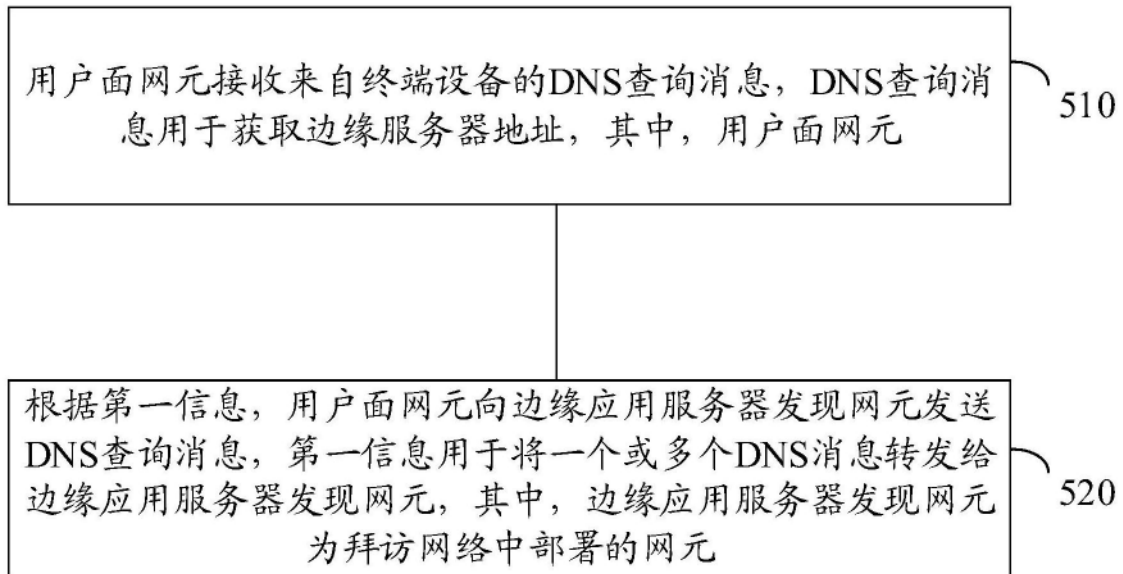


图5

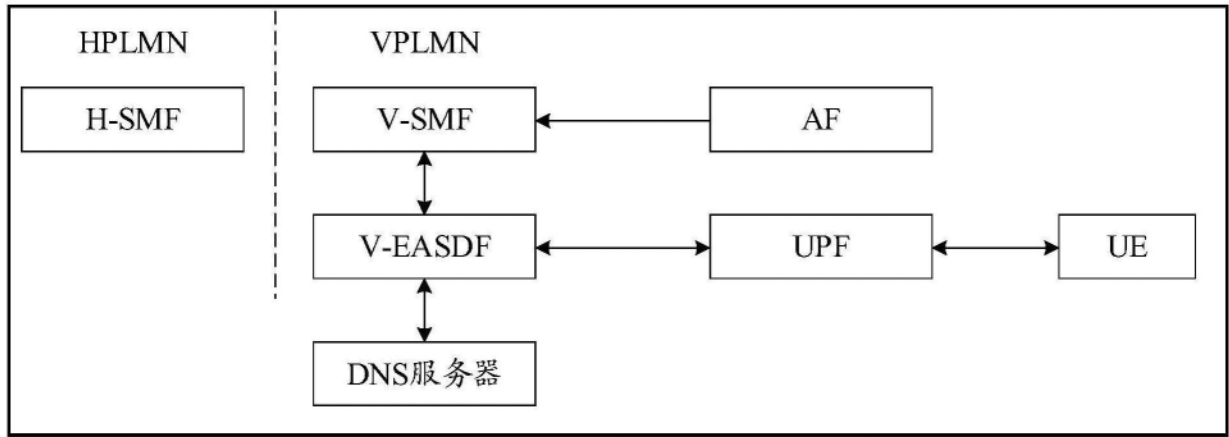


图6

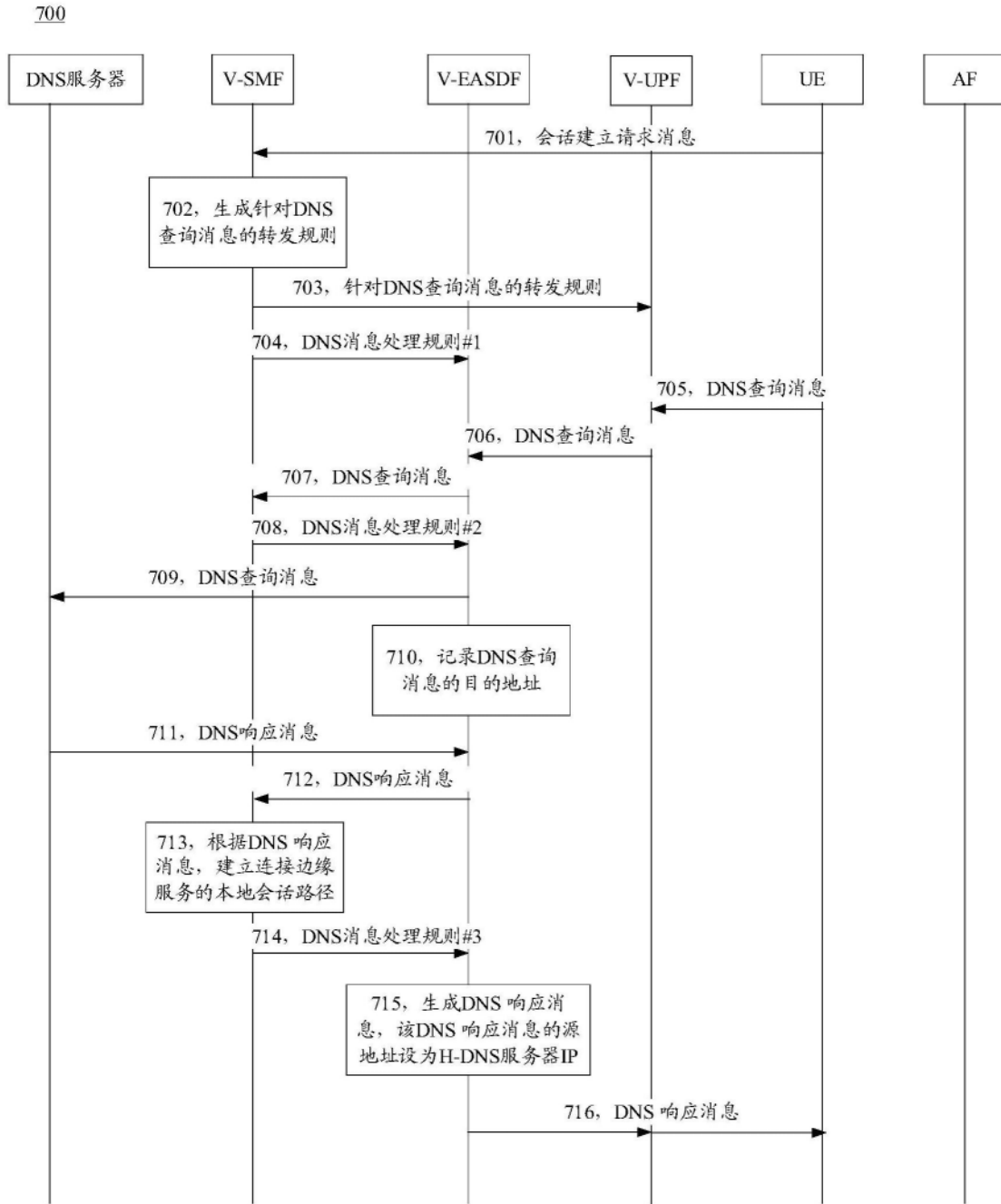


图7

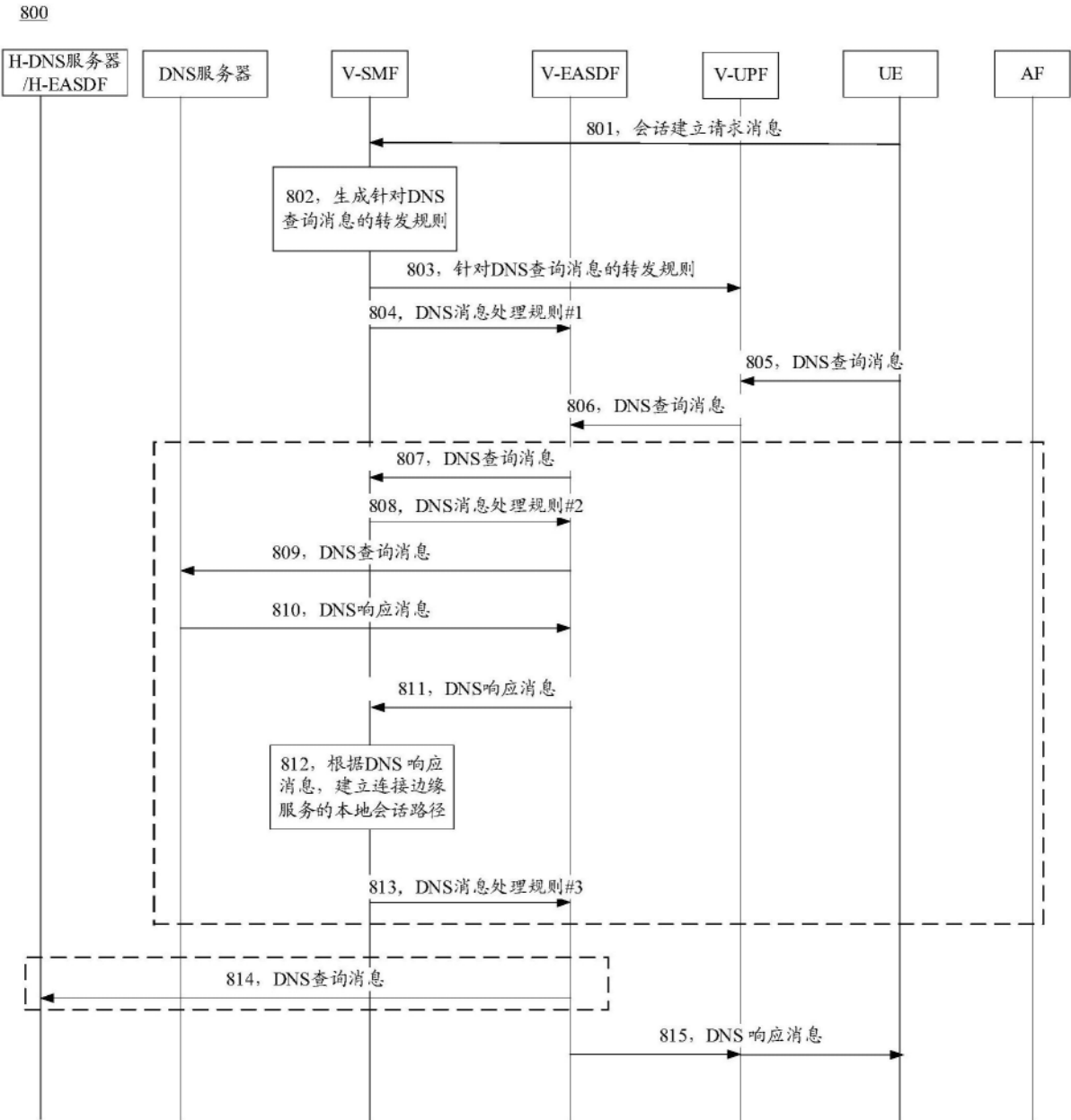


图8

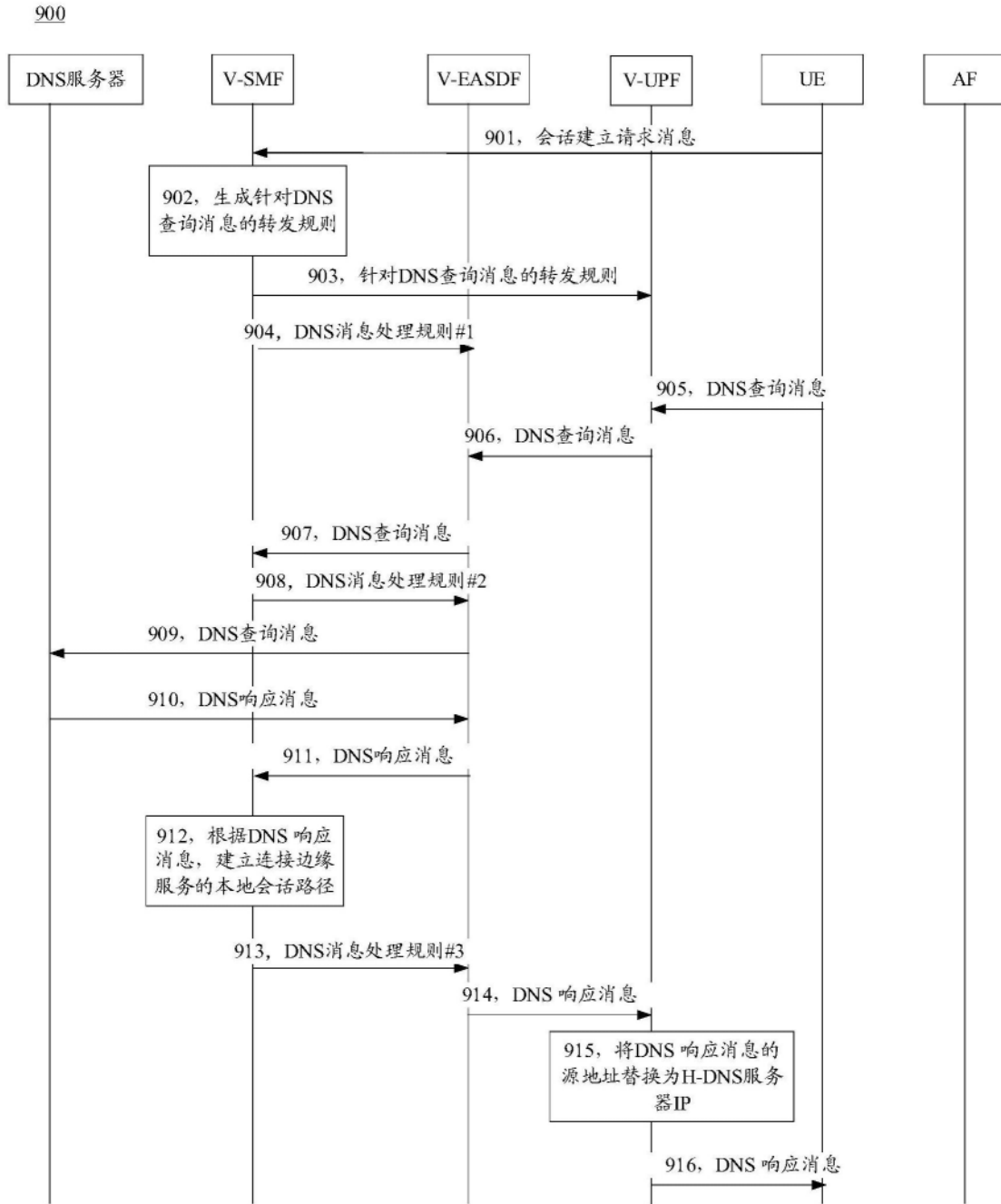


图9

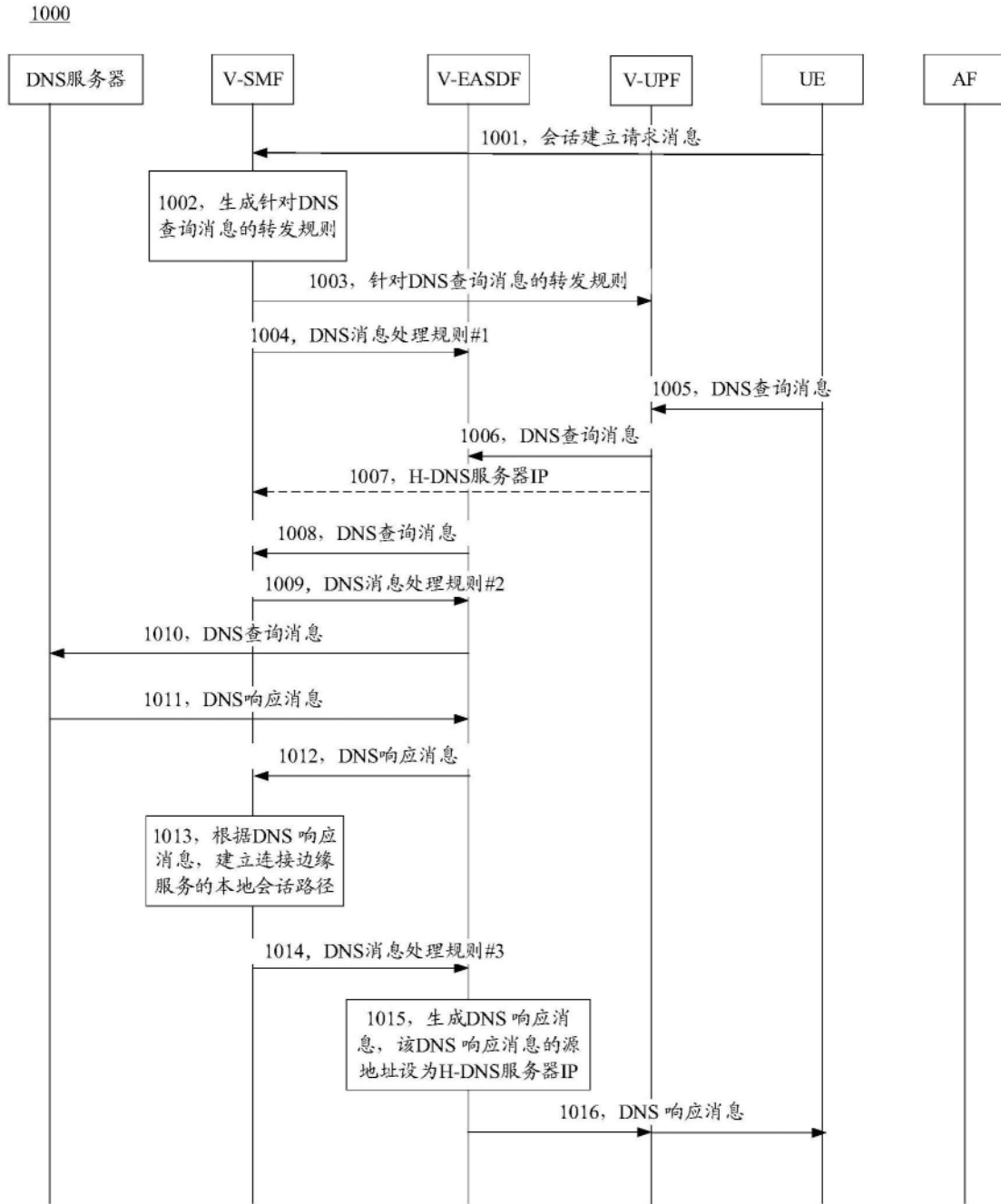


图10

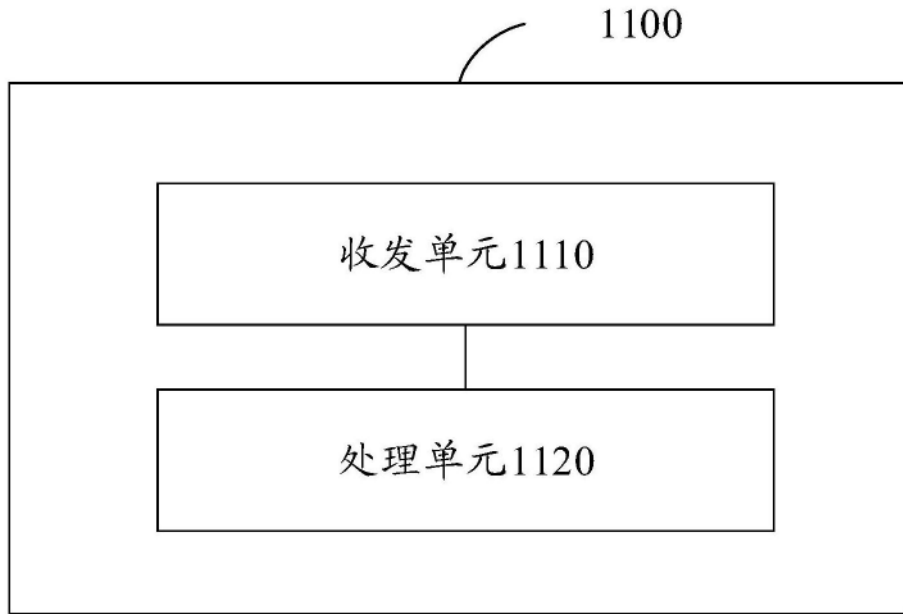


图11

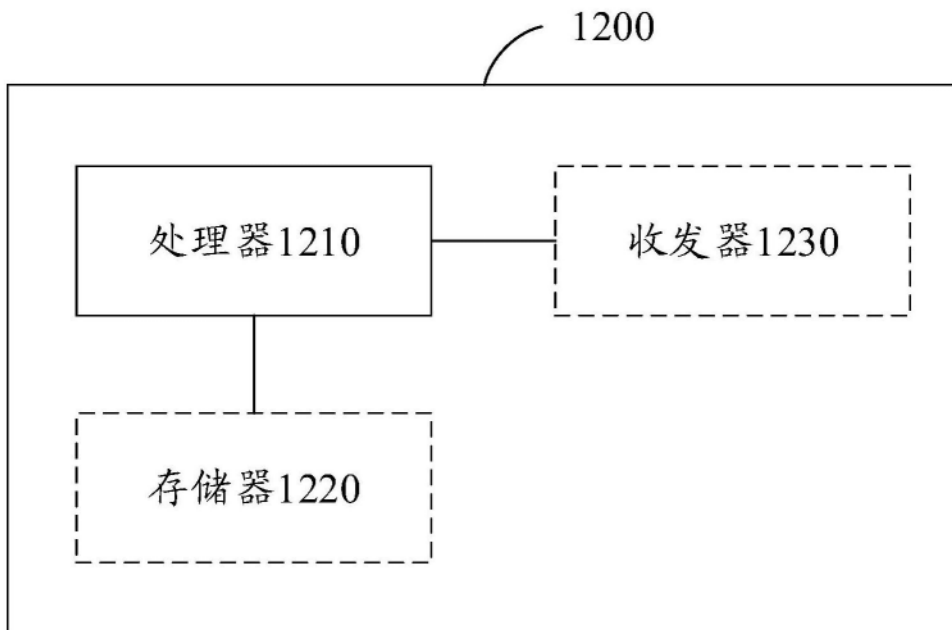


图12