



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116195352 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 30

(21) 申请号 202180056985.8

(22) 申请日 2021.06.01

(30) 优先权数据

2009000.7 2020.06.12 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2021/051344 2021.06.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/250374 EN 2021.12.16

(71) 申请人 达尔文创新集团有限公司

地址 英国牛津

申请人 西班牙电信英国有限公司

(72) 发明人 R·D·阿尔梅达·巴雷托

(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 毛威 肖鹏

(51) Int.Cl.

H04W 76/16 (2006.01)

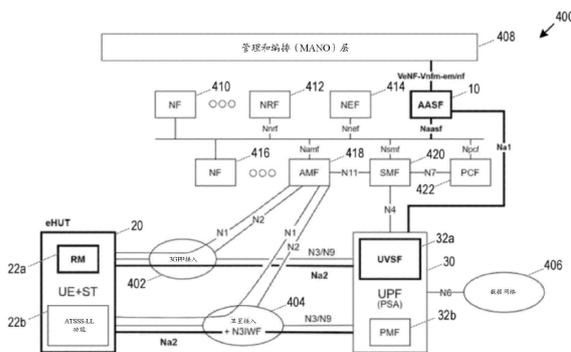
权利要求书3页 说明书23页 附图10页

(54) 发明名称

接入流量管理

(57) 摘要

提供了一种用于在包括第三代合作伙伴计划(3GPP)接入网(402)和非3GPP接入网(404)的接入网中管理接入流量的方法。该方法由在核心网的控制平面与核心网的用户平面之间运行的应用功能节点(10)执行。生成用于管理用户设备(20)与核心网的用户平面中的用户平面功能UPF节点(30)之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分(ATSSS)规则。ATSSS规则是基于3GPP接入网和非3GPP接入网中的一个或多个网络状况生成的。一个或多个ATSSS规则指示是否要通过3GPP接入网(402)和/或非3GPP接入网(404)发送接入流量。



1. 一种用于在包括第三代合作伙伴计划3GPP接入网(402)和非3GPP接入网(404)的接入网中管理接入流量的方法,其中,所述方法由在核心网的控制平面与所述核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点(10)执行,其中,所述方法包括:

生成(102)用于管理用户设备UE(20)与所述核心网的用户平面中的用户平面功能UPF节点(30)之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分ATSSS规则,

其中,所述一个或多个ATSSS规则是基于所述3GPP接入网(402)和所述非3GPP接入网(404)中的一个或多个网络状况生成的,并且其中,所述一个或多个ATSSS规则指示是否要通过所述3GPP接入网(402)和/或所述非3GPP接入网(404)发送接入流量。

2. 如权利要求1所述的方法,所述方法包括:

获取关于所述3GPP接入网(402)和所述非3GPP接入网(404)的信息;以及根据所获取的信息识别所述一个或多个网络状况。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其中,

所述信息是从以下获取的:

管理和编排MANO层(408);

所述核心网的控制平面中的一个或多个网络功能NF节点(410、412、414、416、418、420、422);

所述UPF节点(30);和/或

所述UE(20)。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,

获取所述信息包括:

向所述MANO层(408)、所述一个或多个NF节点(410、412、414、416、418、420、422)、所述UPF节点(30)和/或所述UE(20)发起对所述信息的请求的传输;和/或

从所述UE(20)、所述UPF节点、所述MANO层(408)和/或所述一个或多个NF节点(410、412、414、416、418、420、422)接收所述信息。

5. 如权利要求3或4所述的方法,所述方法包括:

向所述核心网的控制平面中的网络储存库功能NRF节点(412)注册;以及

使用所述核心网的控制平面中的网络暴露功能NEF节点(414)的服务,以从所述核心网的一个或多个NF节点(410、412、414、416、418、420、422)获取所述信息。

6. 如权利要求3至5中任一项所述的方法,其中,

从所述UE(20)和/或所述UPF节点获取的所述信息包括关于与所述3GPP接入网(402)和/或所述非3GPP接入网(404)的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息;

从所述MANO层(408)获取的所述信息包括与ATSSS相关的一个或多个规则;和/或

从所述一个或多个NF节点(410、412、414、416、418、420、422)获取的所述信息包括一个或多个策略、会话状态和/或一个或多个隧道标识符。

7. 一种在核心网的控制平面和所述核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点(10),所述AF节点(10)包括:

处理电路(12),被配置为根据权利要求1至6中的任一项进行操作。

8. 一种用于在包括第三代合作伙伴计划3GPP接入网(402)和非3GPP接入网(404)的接

入网中管理接入流量的方法,其中,所述方法由用户设备UE (20) 执行,并且所述方法包括:  
响应于从用户网络接收接入流量:

根据用于管理所述UE (20) 与核心网的用户平面中的用户平面功能UPF节点之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分ATSSS规则,选择(202) 所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404),其中,所述一个或多个ATSSS规则是由在所述核心网的控制平面与所述核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点生成的;以及

通过所选择的3GPP接入网(402) 和/或非3GPP接入网(404) 向所述UPF节点发起(204) 所接收的接入流量的传输。

9. 如权利要求8所述的方法,所述方法包括:

向所述AF节点(10) 发起关于所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 的信息的传输,其中,一个或多个网络状况根据所述信息是可识别的。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,

所述信息的传输是响应于从所述AF节点(10) 接收对所述信息的请求发起的。

11. 如权利要求9或10所述的方法,其中,

所述信息包括关于与所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。

12. 如权利要求8至11中任一项所述的方法,所述方法包括:

与所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 建立会话,其中,

所述会话是响应于从所述AF节点(10) 接收建立所述会话的触发建立的;或者

所述会话是响应于所述UE (20) 向所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 注册建立的。

13. 如权利要求8至12中任一项所述的方法,所述方法包括:

响应于所述UE (20) 向所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 注册:

向所述AF节点(10) 发起通知的传输,其中,所述通知指示所述UE (20) 向所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 注册。

14. 一种用户设备UE (20), 包括:

处理电路(22), 被配置为根据权利要求8至13中的任一项进行操作。

15. 一种用于在包括第三代合作伙伴计划3GPP接入网(402) 和非3GPP接入网(404) 的接入网中管理接入流量的方法,其中,所述方法由核心网的用户平面中的用户平面功能UPF节点执行,并且所述方法包括:

响应于从数据网络(406) 接收接入流量:

根据用于管理所述UPF节点与用户设备UE (20) 之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分ATSSS规则,选择(302) 所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404),其中,所述一个或多个ATSSS规则是由在所述核心网的控制平面与所述核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点生成的;以及

通过所选择的3GPP接入网(402) 和/或非3GPP接入网(404) 向所述UE (20) 发起(304) 所接收的接入流量的传输。

16. 如权利要求15所述的方法,所述方法包括:

向所述AF节点(10) 发起关于所述3GPP接入网(402) 和/或所述非3GPP接入网(404) 的信

息的传输,其中,一个或多个网络状况根据所述信息是可识别的。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,

所述信息的传输是响应于从所述AF节点(10)接收对所述信息的请求发起的。

18. 如权利要求16或17所述的方法,其中,

所述信息包括关于与所述3GPP接入网(402)和/或所述非3GPP接入网(404)的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。

19. 如权利要求6、11或18所述的方法,其中,

所述网络状态信息包括关于所述一个或多个承载的可用性和服务质量QoS的信息。

20. 如权利要求1至6、8至13或15至19中任一项所述的方法,其中,

所述一个或多个网络状况包括:

所述3GPP接入网(402)的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;

所述3GPP接入网(402)的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;

所述非3GPP接入网(404)的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或  
所述非3GPP接入网(404)的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。

21. 如权利要求1至6、8至13或15至20中任一项所述的方法,其中,

所述一个或多个ATSSS规则符合:

所述核心网的控制平面中的至少一个网络功能NF节点的一个或多个规则;和/或  
所述核心网的用户平面的预定义资源配置。

22. 一种核心网的用户平面中的用户平面功能UPF节点(30),所述UPF节点(30)包括:

处理电路(32),被配置为根据权利要求15至21中的任一项进行操作。

23. 一种由系统执行的方法,所述方法包括:

如权利要求1至6中任一项所述的方法;

如权利要求8至13中任一项所述的方法;和/或

如权利要求15至21中任一项所述的方法。

24. 一种系统(400),包括:

至少一个如权利要求7所述的AF节点(10);

至少一个如权利要求14所述的UE(20);和/或

至少一个如权利要求22所述的UPF节点(30)。

25. 一种体现在非暂时性机器可读介质上的计算机程序产品,包括可由处理电路执行以使所述处理电路执行根据权利要求1至6中任一项、权利要求8至13中任一项和/或权利要求15至21中任一项所述的方法的指令。

## 接入流量管理

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于在接入网中管理接入流量的方法和用于根据该方法进行操作的节点。

### 背景技术

[0002] 存在用于在接入网中管理接入流量的各种技术。3GPP TR 23.793V16确定了定义核心网和用户设备 (user equipment, UE) 能够怎样支持3GPP接入网和非3GPP接入网之间的多个接入流量引导、交换和拆分 (access traffic steering, switching and splitting, ATSSS) 的技术。在3GPP TS 23.501V16、3GPP TS 23.502V16、3GPP TS 23.503V16和3GPP TS 24.193V16中进一步规定了这些现有技术。虽然非3GPP接入网并没有被设置为任何特定的类型,但是大多数现有技术将其设置为具体地被链接到无线局域网 (local area network, LAN), 其中一些被链接到住宅网关。目前还没有支持使用卫星接入网作为非3GPP接入网的ATSSS的现有技术。

[0003] ETSI TR 103272确定了用于高速宽带接入的混合固定卫星系统 (fixed satellite system, FSS) 卫星/地面网络架构的关键特性和特征。该架构的关键组成部分是一对网关,它们控制在卫星和包括移动网络的地面网络上建立的独立链路。向用户提供连接的网关称为集成用户网关 (integrated user gateway, IUG), 向数据网络提供连接的网关称为集成网络网关 (integrated user gateway, ING)。在此架构中,底层网络 (例如,卫星和移动) 不涉及网关对之间的控制平面的任何方面,并且每种类型的接入的连接性都是以顶级方式提供的。

[0004] ETSI TR 103351提出了一种基于流量分类和链路选择在异构链路上进行流量路由的方法,选择规则取决于流量类型,例如用户数据报协议 (user datagram protocol, UDP) 流量或传输控制协议 (transmission control protocol, TCP) 流量。UDP流量通过基于往返时间 (round-trip time, RTT) 按优先级排序的链路被转发。对于TCP,使用链路估计,以便长对象通过可用的最高带宽链路进行路由,而短对象通过最低RTT进行路由。讨论了使用多路径传输控制协议 (TCP) 通过利用用户平面进行IUG和ING之间的多路径协调。已经提出了许多理论和实验研究以适应MPTCP并解决与卫星和地面移动链路的异构性以及卫星路径中存在的中间盒 (特别是性能增强代理的存在) 相关的挑战。

[0005] 然而,MPTCP已被证明不能很好地运行,并且在结合移动和卫星接入网的场景中需要修改或扩展,尤其是在使用性能增强代理时。因此,需要一种针对使用MPTCP和其他现有技术的替代方案,其对任何类型的3GPP和非3GPP网络都有效。

### 发明内容

[0006] 因此,本公开的目的是避免或消除与现有技术相关联的上述缺点中的至少部分缺点。

[0007] 因此,根据本公开的一方面,提供了一种用于在包括第三代合作伙伴计划 (3GPP)

接入网和非3GPP接入网的接入网中管理接入流量的方法。该方法由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的应用功能 (AF) 节点执行。该方法包括生成用于管理用户设备 (UE) 和核心网的用户平面中的用户平面功能 (UPF) 节点之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分 (ATSSS) 规则。该一个或多个ATSSS规则是基于3GPP接入网和非3GPP接入网中的一个或多个网络状况生成的。该一个或多个ATSSS规则指示是否要通过3GPP接入网和/或非3GPP接入网发送接入流量。

[0008] 因此,提供了一种用于在接入网中管理接入流量的有利方法。特别地,该技术能够生成ATSSS规则,以允许适当地选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网用于接入流量,而不依赖于如MPTCP代理等的现有技术。

[0009] 在一些实施例中,该方法可以包括:获取关于3GPP接入网和非3GPP接入网的信息;以及根据所获取的信息识别一个或多个网络状况。

[0010] 在一些实施例中,信息可以从以下获取的:管理和编排 (MANO) 层;核心网的控制平面中的一个或多个网络功能 (NF) 节点;UPF节点;和/或UE。

[0011] 在一些实施例中,获取信息可以包括:向MANO层、一个或多个NF节点、UPF节点和/或UE发起对信息的请求的传输。在一些实施例中,获取信息可以包括:从UE、UPF节点、MANO层和/或一个或多个NF节点接收信息。

[0012] 在一些实施例中,该方法可以包括:向核心网的控制平面中的网络储存库功能 (NRF) 节点注册;以及使用核心网的控制平面中的网络暴露功能 (NEF) 节点的服务,以从核心网的一个或多个NF节点获取信息。

[0013] 在一些实施例中,从UE和/或UPF节点获取的信息可以包括关于与3GPP接入网和/或非3GPP接入网的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息;从MANO层获取的信息可以包括与ATSSS相关的一个或多个规则;和/或从一个或多个NF节点获取的信息可以包括一个或多个策略、会话状态和/或一个或多个隧道标识符。

[0014] 在一些实施例中,网络状态信息可以包括关于一个或多个承载的可用性和服务质量 (QoS) 的信息。

[0015] 在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。

[0016] 在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以符合:核心网的控制平面中的至少一个网络功能 (NF) 节点的一个或多个规则;和/或核心网的用户平面的预定义资源配置。

[0017] 根据本公开的另一个方面,提供了一种在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的应用功能 (AF) 节点。该AF节点包括处理电路,其被配置为根据前文所述的关于AF节点的方法进行操作。该AF节点因此提供了前文所述的关于由AF节点执行的方法所描述的优点。

[0018] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于在包括第三代合作伙伴计划 (3GPP) 接入网和非3GPP接入网的接入网中管理接入流量的方法。该方法由用户设备 (UE) 执行。该方法包括响应于从用户网络接收接入流量,根据用于管理UE与核心网的用户平面中的用户平面功能 (UPF) 节点之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分 (ATSSS) 规则,选

择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面与核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点生成的。该方法包括通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UPF节点发起所接收的接入流量的传输。

[0019] 因此,提供了一种用于在接入网中管理接入流量的有利方法。特别地,该技术能够适当地选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网用于接入流量,而不依赖于如MPTCP代理等的现有技术。

[0020] 在一些实施例中,该方法可以包括向AF节点发起关于3GPP接入网和/或非3GPP接入网的信息的传输,其中,一个或多个网络状况根据信息可以是可识别的。

[0021] 在一些实施例中,信息的传输可以是响应于从AF节点接收对信息的请求发起的。

[0022] 在一些实施例中,信息可以包括关于与3GPP接入网和/或非3GPP接入网的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。

[0023] 在一些实施例中,网络状态信息可以包括关于一个或多个承载的可用性和服务质量(QoS)的信息。

[0024] 在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。

[0025] 在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以符合:核心网的控制平面中的至少一个网络功能(NF)节点的一个或多个规则;和/或核心网的用户平面的预定义资源配置。

[0026] 在一些实施例中,该方法可以包括与3GPP接入网和/或非3GPP接入网建立会话。在一些实施例中,会话可以是响应于从AF节点接收建立会话的触发建立的,或者会话可以是响应于UE向3GPP接入网和/或非3GPP接入网注册建立的。

[0027] 在一些实施例中,该方法可以包括响应于UE向3GPP接入网和/或非3GPP接入网注册,向AF节点发起通知的传输,其中,通知可以指示UE向3GPP接入网和/或非3GPP接入网注册。

[0028] 根据本公开的另一个方面,提供了一种用户设备(UE),包括处理电路,其被配置为根据前文所述的关于UE的方法进行操作。该UE因此提供了前文所述的关于由UE执行的方法所描述的优点。

[0029] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于在包括第三代合作伙伴计划(3GPP)接入网和非3GPP接入网的接入网中管理接入流量的方法。方法由核心网的用户平面中的用户平面功能(UPF)节点执行。该方法包括:响应于从数据网络接收接入流量,根据用于管理UPF节点与用户设备UE之间的接入流量的一个或多个接入流量引导、交换和拆分(ATSSS)规则,选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面与核心网的用户平面之间运行的应用功能AF节点生成的。该方法包括通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UE发起所接收的接入流量的传输。

[0030] 因此,提供了一种用于在接入网中管理接入流量的有利方法。特别地,该技术能够适当地选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网用于接入流量,而不依赖于如MPTCP代理等的现有技术。

[0031] 在一些实施例中,该方法可以包括向AF节点发起关于3GPP接入网和/或非3GPP接

入网的信息的传输,其中,一个或多个网络状况根据信息可以是可识别的。

[0032] 在一些实施例中,信息的传输可以是响应于从AF节点接收对信息的请求发起的。

[0033] 在一些实施例中,信息可以包括关于与3GPP接入网和/或非3GPP接入网的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。

[0034] 在一些实施例中,网络状态信息可以包括关于一个或多个承载的可用性和服务质量(QoS)的信息。

[0035] 在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。

[0036] 在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以符合:核心网的控制平面中的至少一个网络功能(NF)节点的一个或多个规则;和/或核心网的用户平面的预定义资源配置。

[0037] 根据本公开的另一个方面,提供了一种在核心网的用户平面中的用户平面功能(UPF)节点。该UPF节点包括处理电路,其被配置为根据前文所述的关于UPF节点所述的方法进行操作。该UPF节点因此提供前文所述的关于由UPF执行的方法所描述的优点。

[0038] 根据本公开的另一方面,提供了一种由系统执行的方法。由系统执行的方法包括前文关于AF节点所述的方法、前文关于UE所述的方法和/或前文关于UPF节点所述的方法。因此,由系统执行的方法提供了前文所述的关于由AF节点执行的方法、由UE执行的方法和/或由UPF节点执行的方法所描述的优点。

[0039] 根据本公开的另一方面,提供了一种系统,包括至少一个AF节点、至少一个UE和/或至少一个UPF节点。该系统因此提供了前文所述的关于AF节点、UE和/或UPF节点所描述的优点。

[0040] 根据本公开的另一个方面,提供了一种体现在非暂时性机器可读介质上的计算机程序产品,包括可由处理电路执行以使处理电路执行前文所述的关于AF节点的方法、前文所述的关于UE的方法、和/或前文所述的关于UPF节点的方法的指令。因此,计算机程序产品提供了前文所述的关于由AF节点执行的方法、由UE执行的方法和/或由UPF节点执行的方法所描述的优点。

[0041] 因此,提供了用于在接入网中管理接入流量的有利技术。

## 附图说明

[0042] 为了更好地理解这些技术,并为了示出它们可以如何付诸实施,现在通过示例的方式参考附图,其中:

[0043] 图1是示出根据一个实施例的系统的示意图;

[0044] 图2是示出根据一个实施例的应用功能(AF)节点的框图;

[0045] 图3是示出根据一个实施例的一种由AF节点执行的方法的流程图;

[0046] 图4是示出根据一个实施例的用户设备(UE)的框图;

[0047] 图5是示出根据一个实施例的一种由UE执行的方法的流程图;

[0048] 图6是示出根据一个实施例的从UE视角的系统的示意图;

[0049] 图7是示出根据一个实施例的系统中的流量的示意图;

- [0050] 图8是示出根据一个实施例的系统中的流量的示意图；
- [0051] 图9是示出根据一个实施例的用户平面功能 (UPF) 节点的框图；
- [0052] 图10是示出根据一个实施例的一种由UPF节点执行的方法的流程图；
- [0053] 图11是示出根据一个实施例的从UPF节点视角的系统的示意图；
- [0054] 图12是示出根据一个实施例的AF节点的框图；
- [0055] 图13是示出根据一个实施例的UE的框图；以及
- [0056] 图14是示出根据一个实施例的UPF节点的框图。

### 具体实施方式

[0057] 如前所述,本文描述了用于在接入网中管理接入流量的有利技术。如本领域所熟知的,接入网是一种将订户连接到相应的服务提供商的电信网络。在本文中,接入流量可以是接入网中的任何流量,或者更具体地,任何旨在通过接入网传输的流量。本文所指的接入网包括第三代合作伙伴计划 (third Generation Partnership Project, 3GPP) 接入网和非3GPP接入网。本文所描述的技术由应用功能 (application function, AF) 节点、用户设备 (user equipment, UE) 和/或用户平面功能 (userplane function, UPF) 节点实现。

[0058] 图1是示出根据一个实施例的系统400的框图。更具体地,图1示出了一种系统架构。该系统架构可以是基于服务的架构 (servicebased architecture, SBA)。图1所示的系统400包括AF节点10、UE 20和UPF节点30。在一些实施例中,UE 20可以是用户终端,例如,演进的混合用户终端 (evolved hybrid user terminal, eHUT) 或任何其他用户终端。

[0059] 如图1中所示,AF节点10在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行。AF节点10可以通过接口 (或参考点) Naasf与核心网的控制平面通信。在一些实施例中,接口Naasf可以启用事件暴露服务,例如供分析使用。暴露的事件的类型可以例如与网络性能、网络功能负载、服务体验、UE移动性、UE通信、QoS可持续性、异常行为、用户数据拥塞和/或任何其他事件有关。

[0060] AF节点10可以通过接口 (或参考点) Na1与核心网的用户平面进行通信。接口Na1在AF节点10和UPF节点30之间。在一些实施例中,AF节点10可以包括软件定义的域编排器 (orchestrator) 性能,例如软件定义的广域网 (software-defined wide area network, SD-WAN) 域编排器性能。在本文中,术语域是指接入网域 (即,3GPP和/或非3GPP)。

[0061] 本文所描述的AF节点10可以辅助核心网的控制平面进行接入流量引导、交换和拆分 (access traffic steering, switching, and splitting, ATSSS), 例如与ATSSS相关的连接性和/或联网可行性。因此,AF节点10在本文中也可以称为辅助ATSSS支持功能 (assisted ATSSS support function, AASF) 节点。接入流量引导是一个为新的数据流选择接入网并通过所选择的接入网转移该数据流的接入流量的过程。接入流量交换是一个以保持数据流连续性的方式将正在进行的数据流的所有接入流量从一个接入网移动到另一个接入网的过程。接入流量拆分是一个将数据流的接入流量拆分到多个接入网的过程。当流量拆分应用于数据流时,该数据流的部分接入流量可以通过一个接入网传输,而同一数据流的部分其他流量则通过另一接入网传输。本文所描述的AF节点10可以与系统内的其他网络功能 (network function, NF) 节点集成,例如,以进行与建立、控制和/或生命周期管理相关的交互。

[0062] 本文所指的核心网可以是第五代(fifth generation,5G)网络,或者任何其他合适的一代网络。类似地,本文所指的接入网可以是5G网络,或者任何其他合适的一代网络。在一些实施例中,本文所指的接入网可以是无线接入网(RadioAccess Network,RAN),或者任何其他类型的网络。在一些实施例中,核心网可以支持协议数据单元(protocol dataunit,PDU)连接服务。PDU连接服务可以提供UE 20和数据网络406之间的PDU的交换。PDU连接服务可以通过PDU会话被支持。PDU会话可以根据来自UE 20的请求建立,例如通过UE 20建立到数据网络406的用户平面和控制平面。

[0063] 如图1中所示,核心网包括一个或多个网络功能(network function,NF)节点410、412、414、416、418、420、422。一个或多个NF节点可以包括网络储存库功能(network repository function,NRF)节点412、网络暴露功能(network exposure function,NEF)节点414、接入和移动性管理功能(access and mobility management function,AMF)节点418、会话管理功能(session management function,SMF)节点420、策略控制功能(policy control function,PCF)节点422和/或一个或多个其他NF节点410、416。一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420、422可以通过标准接口(例如,Nnrf、Nnef、Namf、Nsmf、Npcf等)与核心网的控制平面通信。AMF节点418和SMF节点420可以通过标准接口N11进行通信。SMF节点420和PCF节点422可以通过标准接口N7进行通信。在一些实施例中,AF节点10可以例如通过接口(或参考点)VeNF-Vnfm-em/nf与管理编排(management and orchestration,MANO)层408通信。因此,在AF节点10和MANO层408之间可以存在接口VeNF-Vnfm-em/nf。接口VeNF-Vnfm-em/nf可以称为北向接口。鉴于本文所描述的技术,可以使更详细的报告和分析信息对MANO层408可用。

[0064] UPF节点30处于核心网的用户平面。因此,AF节点10和UPF节点30可以通过接口Na1进行通信。UPF节点30和SMF节点420可以通过标准接口N4进行通信。UPF节点30可以例如通过标准接口N6与数据网络406进行通信。UPF节点30可以是具有会话锚(session anchor,SA)角色的UPF节点,例如,PDU会话锚(PDU session anchor,PSA)角色。在一些实施例中,在UE和UPF节点30之间的路径中可以有一个或多个其他UPF节点。

[0065] 如下文将更详细地描述的,UPF节点30包括处理电路。在一些实施例中,UPF节点30可以包括软件定义的网关和/或软件定义的控制器32a,其可由UPF节点30的处理电路执行以使UPF节点30的处理电路以本文所描述的方式进行操作。根据一些实施例,软件定义的网关和/或软件定义的控制器32a可以实现为虚拟网络功能。软件定义的网关和/或软件定义的控制器32a例如可以是软件定义的广域网(software-defined wide areanetwork,SD-WAN)网关和/或SD-WAN控制器。软件定义的网关和/或软件定义的控制器32a可以称为用户平面虚拟SD-WAN功能(userplane virtual SD-WAN functionality,UVSF)。SD-WAN功能可以通过将网络硬件与其控制机制解耦简化WAN的管理和操作。也就是说,SD-WAN功能可以实现控制平面和用户平面的分离。其还可以添加管理和编排层,这便于基于跨一个或多个网络服务域的端到端连接服务的生命周期进行的服务编排。例如,SD-WAN功能可以利用编排保持覆盖拓扑,从而允许有效地使用流量工程性能,以充分利用具有3GPP和非3GPP接入网的异构链路的混合WAN。在一些实施例中,UPF节点30还可以支持性能管理功能(performance management functionality,PMF)32b。

[0066] UPF节点30和UE 20可以通过接入网进行通信。更具体地,UPF节点30和UE 20可以

通过接入网的一个或多个连接路径(例如,链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)进行通信。一个或多个连接路径可以包括一个或多个物理连接路径和/或一个或多个逻辑连接路径。连接路径可以是标准接口N3、N9或另一个接口(或参考点)Na2。接口Na2在UPF节点30和UE 20之间。在一些实施例中,接口Na2可以用于路由模块(routing module, RM)功能的控制。

[0067] 如图1所示,接入网包括3GPP接入网402和非3GPP接入网404。3GPP接入网402可以是任何应用由3GPP规定的接入技术的网络。例如,3GPP接入网402可以包括移动接入网,例如(如,5G)无线接入网(RAN)和/或任何其他合适的3GPP接入网。非3GPP接入网404可以是任何应用未由3GPP规定的接入技术的网络。例如,非3GPP接入网404可以包括无线局域网(wireless local area network, WLAN)、固定网络(例如,固定宽带网络)、卫星网络(例如,卫星宽带网络)和/或任何其他非3GPP接入网。

[0068] 如下文将更详细地描述的,UE 20包括处理电路。在一些实施例中,UE 20可以包括软件定义的网关和/或软件定义的控制单元22a,其可由UE 20的处理电路执行以使UE 20的处理电路以本文所描述的方式进行操作。根据一些实施例,软件定义的网关和/或软件定义的控制单元22a可以实现为虚拟网络功能。软件定义的网关和/或软件定义的控制单元22a例如可以是软件定义的广域网(SD-WAN)网关和/或SD-WAN控制单元。软件定义的网关和/或软件定义的控制单元22a可以称为路由模块(routing module, RM)。SD-WAN功能可以通过将网络硬件与其控制机制解耦简化WAN的管理和操作。也就是说,SD-WAN功能可以实现控制平面和用户平面的分离。其还可以添加管理和编排层,这便于基于跨一个或多个网络服务域的端到端连接服务的生命周期进行的服务编排。例如,SD-WAN功能可以利用编排保持覆盖拓扑,从而允许有效地使用流量工程性能,以充分利用具有3GPP和非3GPP接入网的异构链路的混合WAN。

[0069] 在一些实施例中,UE 20可以支持ATSSS功能22b,例如,ATSSS下层(ATSSS lower layer, ATSSS-LL)功能。在一些实施例中,UE 20可以支持卫星功能。因此,在一些实施例中,UE 20可以将UE的性能与卫星终端(satellite terminal, ST)和/或RM的性能相结合。

[0070] AMF节点418可以通过一个或多个标准接口N1、N2与3GPP接入网和/或非3GPP接入网进行通信。

[0071] 图2示出了根据一个实施例的AF节点10。AF节点10在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行。AF节点10用于在接入网中管理接入流量。例如,AF节点10可以用于影响接入网和核心网中的流量路由和流量的策略管理。如前所述,接入网包括3GPP接入网402和非3GPP接入网404。AF节点10例如可以是物理机(例如,服务器)或虚拟机(virtual machine, VM)。

[0072] 如图2中所示,AF节点10包括处理电路(或逻辑)12。处理电路12控制AF节点10的操作并且可以实现本文所述的关于AF节点10方法。处理电路12可以被配置或编程为以本文所描述的方式控制AF节点10。处理电路12可以包括一个或多个硬件组件,例如一个或多个处理器、一个或多个处理单元、一个或多个多核处理器和/或一个或多个模块。在特定的实现方式中,一个或多个硬件组件中的每一个都可以被配置为执行或用于执行本文所述的关于AF节点10的方法的单个或多个步骤。在一些实施例中,处理电路12可以被配置为运行软件,以执行本文所述的关于AF节点10的方法。根据一些实施例,该软件可以被容器化。因此,在一些实施例中,处理电路12可以被配置为运行容器以执行本文所述的关于AF节点10的方法。

[0073] 简而言之,AF节点10的处理电路12被配置为生成用于管理UE 20与核心网的用户平面中的UPF节点30之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则。一个或多个ATSSS规则是基于3GPP接入网402和非3GPP接入网404中的一个或多个网络状况生成的。一个或多个ATSSS规则指示是否要通过3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送接入流量。

[0074] 如图2所示,在一些实施例中,AF节点10可以可选地包括存储器14。AF节点10的存储器14可以包括易失性存储器或非易失性存储器。在一些实施例中,AF节点10的存储器14可以包括非暂时性介质。AF节点10的存储器14的示例包括但不限于随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read only memory, ROM)、大容量存储介质例如硬盘、可移动存储介质例如光盘(compact disk, CD)或数字视频光盘(digital video disk, DVD)、和/或任何其他存储器。

[0075] AF节点10的处理电路12可以连接到AF节点10的存储器14。在一些实施例中,AF节点10的存储器14可以用于存储程序代码或指令,当由AF节点10的处理电路12执行时,该程序代码或指令使AF节点10以本文所描述的关于AF节点10的方式进行操作。例如,在一些实施例中,AF节点10的存储器14可以被配置为存储可由AF节点10的处理电路12执行以使AF节点10根据本文所述的关于AF节点10的方法进行操作的程序代码或指令。可替换地或另外地,AF节点10的存储器14可以被配置为存储本文所述的任何流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。AF节点10的处理电路12可以被配置为控制AF节点10的存储器14,以存储本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0076] 在一些实施例中,如图2所示,AF节点10可以可选地包括通信接口16。AF节点10的通信接口16可以连接到AF节点10的处理电路12和/或AF节点10的存储器14。AF节点10的通信接口16可操作以允许AF节点10的处理电路12与AF节点10的存储器14通信和/或反之亦然。同样地,AF节点10的通信接口16可操作以允许AF节点10的处理电路12与UE 20、UPF节点30和/或本文所述的任何其他节点进行通信。AF节点10的通信接口16可以被配置为发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。在一些实施例中,AF节点10的处理电路12可以被配置为控制AF节点10的通信接口16发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0077] 尽管AF节点10在图2中被示为包括单个存储器14,但是应当理解,AF节点10可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个存储器(即,单个存储器或多个存储器)14。同样地,尽管AF节点10在图2中被示为包括单个通信接口16,但是应当理解,AF节点10可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个通信接口(即,单个通信接口或多个通信接口)16。还应当理解,图2仅示出了说明AF节点10的实施例所需的组件,并且在实际的实现方式中,AF节点10可以包括所示组件的附加或替代组件。

[0078] 图3是示出根据一个实施例的一种由AF节点10执行的方法的流程图。该方法用于在接入网中管理接入流量。例如,该方法用于基于接入网的所评估的网络性能影响流量路由和策略管理。如前所述,接入网包括3GPP接入网402和非3GPP接入网404。前文参考图2所述的AF节点10被配置为根据图3的方法进行操作。该方法可以由AF节点10的处理电路12执行或在其控制下执行。如前所述,AF节点10在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行。

[0079] 如图3的块102所示,一个或多个ATSSS规则被生成用于管理UE 20和核心网的用户

平面中的UPF节点30之间的接入流量。更具体地,AF节点10的处理电路12生成一个或多个ATSSS规则。如前所述,一个或多个ATSSS规则指示是否要通过3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送接入流量。本文中,从UE 20向UPF节点发送的流量可以称为上行流量,而从UPF节点30向UE 20发送的流量可以称为下行流量。

[0080] 通常,PCF节点422是ATSSS策略决策的主要来源,其作为策略和控制计费(policy and control charging,PCC)规则被分发给SMF节点420和UE 20。PCF节点422还可以向UE 20提供UE路由选择策略(UE route selection policy,URSP)规则,用于指示UE 20建立会话,例如PDU会话或多接入PDU(multi access PDU,MAPDU)会话。如果没有部署动态PCC规则,则可以使用SMF节点420和UE 20处的本地规则。其他策略可以提供有关如何处理与每个应用流(或应用流组的成员)相关联的入口IP数据分组的详细信息。这些策略可以提供有关转发、安全、速率限制和其他方面的规则。AF节点10因此可以基于从别处收集的信息生成一个或多个ATSSS规则,例如从核心网的控制平面中的至少一个NF节点410、412、414、416、418、420、UE 20等。

[0081] 因此,在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以被生成,以符合核心网的控制平面中的至少一个NF节点410、412、414、416、418、420的一个或多个规则(或策略),例如核心网的控制平面中的PCF节点422和/或SMF节点420。AF节点10的目的可以不是否决,而是支持和补充来自核心网的一个或多个NF节点的ATSSS决策,例如关于连接性和策略处理。在AF节点10处保持的信息模型可以从属于由核心网的一个或多个NF节点管理的数据。

[0082] 可替换地或另外地,一个或多个ATSSS规则可以被生成,以符合核心网的用户平面的预定义资源配置。在一些实施例中,甚至当AF节点10补充核心网中影响某些配置的ATSSS功能时,在AF节点10处保持的数据可以反映实际的用户平面资源配置。因此,要在用户平面级别处理的资源可能不同于通常的SD-WAN部署场景,后者通常涉及用于底层连接服务的互联网协议安全(internet protocol security,IPSec)隧道或多协议标签交换虚拟专用网络(multiprotocol label switching virtualprivate network,MPLS VPN)以及作为隧道虚拟连接的点对点互联网协议(internetprotocol,IP)连接(加密或未加密)。

[0083] 在一些实施例中,应用流分类的精细粒度可以与AF节点10的端到端承载条件的信息相结合,以从核心网的控制平面评估策略规则,并且在必要时使用基于服务的接口(service basedinterface,SBI)服务,以影响接入流量路由决策(例如,通过Nnef\_TrafficInfluence服务)和管理策略流描述(例如,通过Nnef\_PFDManagement服务)。

[0084] 如前所述,一个或多个ATSSS规则是基于3GPP接入网402和非3GPP接入网404中的一个或多个网络状况生成的。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括:3GPP接入网402的一个或多个逻辑连接路径(例如,链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)中的一个或多个网络状况;3GPP接入网402的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网404的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网404的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以指示网络性能、网络使用和/或网络故障。在一些实施例中,指示网络性能的一个或多个网络状况可以包括服务体验、服务质量(QoS)特性和/或QoS可持续性。在一些实施例中,指示网络使用的一个或多个网络状况可以包括网络功能负载、UE移动性、UE通信和/或承载活性。在一些实施例中,指示网络故障的一个或多个网络状况可以包括异常行为和/或

用户数据拥塞。

[0085] 尽管图3中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括识别一个或多个网络状况。更具体地,根据一些实施例,AF节点10的处理电路12可以识别一个或多个网络状况。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以根据关于3GPP接入网和非3GPP接入网的信息被识别。在这些实施例的部分实施例中,该方法可以包括获取关于3GPP接入网和非3GPP接入网的信息。更具体地,根据一些实施例,AF节点10的处理电路12可以被配置为获取该信息。

[0086] 在一些实施例中,信息可以从MANO层408、核心网的控制平面中的一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420、UPF节点30和/或UE 20中被获取。在一些实施例中,从UE 20和/或UPF节点30获取的信息可以包括关于与3GPP接入网和/或非3GPP接入网的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。在一些实施例中,网络状态信息可以包括关于一个或多个承载的可用性和服务质量(QoS)的信息。在一些实施例中,从MANO层408获取的信息可以包括与ATSSS相关的一个或多个规则。在一些实施例中,从一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420获取的信息可以包括一个或多个策略、会话(例如,PDU会话)状态和/或一个或多个连接路径(例如,链路或隧道)标识符。

[0087] 在一些实施例中,AF节点10可以补充从核心网的控制平面中的一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420获取的信息,以利用从UPF节点30(例如,UVSF功能)和/或UE 20收集的信息构建拓扑。从UPF节点30和/或UE 20获得的信息可以补充从核心网的控制平面中的一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420获得的信息,例如具有关于端到端承载状态、可用性和/或QoS的细节。

[0088] 在一些实施例中,获取信息可以包括向MANO层408、一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420、UPF节点30和/或UE 20发起对信息的请求的传输。更具体地,根据一些实施例,AF节点10的处理电路12可以被配置为发起对信息的请求的传输。本文中,术语“发起”可以表示例如引起或建立。因此,AF节点10的处理电路12可以被配置为(例如,通过AF节点10的通信接口16)其自身发送对信息的请求或者可以被配置为使另一个节点发送对信息的请求。

[0089] 在一些实施例中,向一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420发起对信息的请求的传输可以包括直接向核心网的控制平面发起请求的传输。在其他实施例中,向一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420发起对信息的请求的传输可以包括例如通过一个或多个服务通信代理(service communication proxy,SCP)节点和/或通过一个或多个NEF节点间接向核心网的控制平面发起请求的传输。在一些实施例中,向UE 20发起对信息的请求的传输可以包括直接向UE 20发起请求的传输。在其他实施例中,向UE 20发起对信息的请求的传输可以包括通过UPF节点30例如通过如图1所示的Na1和Na2接口间接向UE 20发起请求的传输。

[0090] 在一些实施例中,获取信息可以包括从UE 20、UPF节点30、MANO层408和/或一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420接收信息。更具体地,AF节点10的处理电路12可以被配置为(例如,通过AF节点10的通信接口16)接收信息。在一些实施例中,从一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420接收信息可以包括直接从一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420接收信息。在其他实施例中,从一个或多个NF节点410、412、414、416、418、420接收信息可以包括例如通过一个或多个SCP节点和/或通过一个或多个NEF节点间接从一个

或多个NF节点410、412、414、416、418、420接收信息。在一些实施例中,从UE 20接收信息可以包括直接从UE 20接收信息。在其他实施例中,从UE 20接收信息可以包括通过UPF节点30例如通过图1中所示的Na2和Na1接口间接从UE 20接收信息。

[0091] 在一些实施例中,该方法可以包括向核心网的控制平面中的NRF节点412注册,并使用来自核心网的一个或多个NF节点的服务,例如PCF节点422、SMF节点420和/或AMF节点418,以从一个或多个NF节点获取信息。更具体地,根据一些实施例,AF节点10的处理电路12可以被配置为向NRF节点412注册,并使用核心网的一个或多个NF节点的服务。出于此目的,AF节点10(或者更具体地,AF节点10的处理电路12)可以使用NF节点发现或依赖一个或多个SCP节点,以调解与一个或多个NF节点的通信。在一些实施例中,该方法可以包括向核心网的控制平面中的NRF节点412注册,并使用核心网的控制平面中的NEF节点414的服务,以从核心网的一个或多个NF节点获取信息,例如,PCF节点422、SMF节点420和/或AMF节点418。更具体地,根据一些实施例,AF节点10的处理电路12可被配置为向NRF节点412注册,并使用NEF节点414的服务。

[0092] 在一些实施例中,AF节点10(或者更具体地,AF节点10的处理电路12)可以请求使用具有本文所述的功能的特定UPF节点30,例如包括UVSF功能的UPF节点30。这可以是以下的情况,AF节点10负责编排UPF节点30(例如,UPF节点30中的UVSF)的网络资源管理以及(例如,直接地或通过UPF节点30间接地)与UE 20(例如,UE 20的RM)发信号。在一些实施例中,由AF节点10(或者更具体地,AF节点10的处理电路12)执行的编排可以包括映射和/或保持底层和覆盖网络的视图。

[0093] 尽管图3中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括向UE和/或UPF节点发起一个或多个ATSSS规则的传输。更具体地,AF节点10的处理电路12可以被配置为向UE和/或UPF节点发起一个或多个ATSSS规则的传输(例如,如通过AF节点10的通信接口16其自身进行传输,或使另一节点进行传输)。在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则的传输可以直接向UE 20发起或通过UPF节点30例如通过图1中所示的Na2和Na1接口间接向UE 20发起。

[0094] 一个或多个ATSSS规则可以通知UE 20和/或UPF节点30是否(以及例如,如何)利用3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404。例如,一个或多个ATSSS规则可以通知UE 20和/或UPF节点30使用3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404中的哪个,用何种(例如类型的)接入流量。

[0095] 例如,一个或多个ATSSS规则可以包括将接入网(3GPP或非3GPP)中的一个归类为活跃的而另一个归类为备用的规则。在该示例中,备用接入网可以仅在活跃接入网不可用时用于接入流量。在另一示例中,一个或多个ATSSS规则可以包括将接入流量引导到具有最小延迟的接入网的规则,例如关于往返时间(round trip time,RTT)。又一示例中,一个或多个ATSSS规则可以包括例如基于百分比拆分,拆分跨两个接入网的接入流量的规则,这对于负载平衡是有用的。在又一示例中,一个或多个ATSSS规则可以包括例如直到该接入网被认为拥塞为止将接入流量引导到最高优先级接入网的规则。在那个时刻,流量可以向最低优先级的接入网拆分。

[0096] 在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以包括优先规则、流量描述符和/或访问选择描述符。优先规则可以确定一个或多个ATSSS规则被评估的顺序。流量描述符可以包括指定接入流量的匹配标准的一个或多个因特网协议(internetprotocol,IP)过滤参数

和/或一个或多个应用标识。访问选择描述符可以指示要应用于匹配接入流量的引导模式和/或引导功能。

[0097] 尽管图3中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括:对于接入网的至少一个承载,(例如,在AF节点10的存储器14和/或任何其他存储器中)存储唯一标识该承载的唯一标识符。唯一标识该承载的唯一标识符可以与唯一标识与承载相关联的3GPP接入网和/或非3GPP接入网的连接路径的唯一标识符一起存储。尽管在图3中也未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括:对于接入网的至少一个QoS流,(例如,在AF节点10的存储器14和/或任何其他存储器中)存储唯一标识QoS流的唯一标识符。唯一标识QoS流的唯一标识符可以与唯一标识QoS流相关联的3GPP接入网和/或非3GPP接入网中的会话(例如,PDU会话)的唯一标识符一起存储。

[0098] 在一些实施例中,该方法可以包括以下并且因此AF节点10(或者更具体地,AF节点10的处理电路12)可以执行与ATSSS相关的以下任务中的任何一项或多项:

[0099] -配置、激活和/或管理连接性和逻辑网络;

[0100] -保持例如与多接入协议数据单元(multi access protocol data unit,MAPDU)相关联的用户平面资源的相关拓扑和/或路由/封装信息;

[0101] -捕获和/或暴露例如与性能和/或故障管理相关的网络事件;

[0102] -保持与NF规则一致的连接策略,例如PCF和/或会话管理功能SMF规则;

[0103] -例如通过北向接口收集和/或暴露使用信息;以及

[0104] -例如通过北向接口和/或Naasf接口,收集、生成和/或暴露分析信息。

[0105] 图4示出了根据一个实施例的UE 20。UE 20用于在接入网中管理接入流量。如前所述,接入网包括3GPP接入网402和非3GPP接入网404。同样如前所述,在一些实施例中,UE 20可以是用户终端,例如,演进的混合用户终端(eHUT)或任何其他用户终端。UE 20可以提供用户的本地网和接入网之间的接口,即3GPP接入网和非3GPP接入网。这样,UE 20可以实现层1和层2性能。UE 20还可以实现层3和上层性能。

[0106] 如图4中所示,UE 20包括处理电路(或逻辑)22。处理电路22控制UE 20的操作并且可以实现本文所述的关于UE 20的方法。处理电路22可以被配置或编程为以本文所描述的方式控制UE 20。处理电路22可以包括一个或多个硬件组件,例如一个或多个处理器、一个或多个处理单元、一个或多个多核处理器和/或一个或多个模块。在特定的实现方式中,一个或多个硬件组件中的每一个都可以被配置为执行或用于执行本文所述的关于UE 20的方法的单个或多个步骤。在一些实施例中,处理电路22可以被配置为运行软件以执行本文所述的关于UE 20的方法。根据一些实施例,该软件可以被容器化。因此,在一些实施例中,处理电路22可以被配置为运行容器以执行本文所述的关于UE 20的方法。

[0107] 简而言之,UE 20的处理电路22被配置为响应于从用户网络接收接入流量,根据用于管理UE 20和核心网的用户平面中的UPF节点30之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点10生成的。UE 20的处理电路22被配置为通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UPF节点30发起所接收的接入流量的传输。

[0108] 如图4所示,在一些实施例中,UE 20可以可选地包括存储器24。UE 20的存储器24可以包括易失性存储器或非易失性存储器。在一些实施例中,UE 20的存储器24可以包括非

暂时性介质。UE 20的存储器24的示例包括但不限于随机存取存储器 (random access memory, RAM)、只读存储器 (read only memory, ROM)、大容量存储介质例如硬盘、可移动存储介质例如光盘 (compact disk, CD) 或数字视频光盘 (digital video disk, DVD)、和/或任何其他存储器。

[0109] UE 20的处理电路22可以连接到UE 20的存储器24。在一些实施例中,UE 20的存储器24可以用于存储程序代码或指令,当由UE 20的处理电路22执行时,该程序代码或指令使UE 20以本文所描述的关于UE 20的方式进行操作。例如,在一些实施例中,UE 20的存储器24可以被配置为存储可由UE 20的处理电路22执行以使UE 20根据本文所述的关于UE 20的方法进行操作的程序代码或指令。可替换地或另外地,UE 20的存储器24可以被配置为存储本文所述的任何流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。UE 20的处理电路22可以被配置为控制UE 20的存储器24,以存储本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0110] 在一些实施例中,如图4所示,UE 20可以可选地包括通信接口26。UE20的通信接口26可以连接到UE 20的处理电路22和/或UE 20的存储器24。UE 20的通信接口26可操作以允许UE 20的处理电路22与UE 20的存储器24通信和/或反之亦然。同样地,UE 20的通信接口26可操作以允许UE 20的处理电路22与AF节点10、UPF节点30和/或本文所述的任何其他节点进行通信。UE 20的通信接口26可以被配置为发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。在一些实施例中,UE 20的处理电路22可以被配置为控制UE 20的通信接口26发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0111] 尽管UE 20在图4中被示为包括单个存储器24,但是应当理解,UE 20可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个存储器(即,单个存储器或多个存储器)24。同样地,尽管UE 20在图4中被示为包括单个通信接口26,但是应当理解,UE 20可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个通信接口(即,单个通信接口或多个通信接口)26。还应当理解,图4仅示出了说明UE 20的实施例所需的组件,并且在实际的实现方式中,UE 20可以包括所示组件的附加或替代组件。

[0112] 图5是示出根据一个实施例的一种由UE 20执行的方法的流程图。该方法用于在接入网中管理接入流量。如前所述,接入网包括第三3GPP接入网402和非3GPP接入网404。前文参考图4所述的UE 20被配置为根据图5的方法进行操作。该方法可以由UE 20的处理电路22执行或在其控制下执行。

[0113] 图6是示出根据一个实施例的一种系统的框图,例如图1中所示的系统。图6的系统是从UE 20的角度进行说明的。现将参考图1和6描述图5的方法。

[0114] 如图5的块202所示,响应于从用户网络(或用户环境)接收接入流量,根据用于管理UE 20与核心网的用户平面中的UPF节点30之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404。更具体地,UE 20的处理电路22(例如,RM 22a)选择3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404。从用户网络(或用户环境)接收的接入流量可以是定向到数据网络406的接入流量。如图6所示,接入流量可以从应用或服务层802接收。接入流量可以包括一个或多个分组,例如一个或多个互联网协议(internet protocol, IP)分组。如图6中所示,接入流量可以例如根据取决于流量的类型的诸如用户数据报协议

(userdatagramprotocol,UDP)或传输控制协议(transmission controlprotocol,TCP)之类的协议通过中间层被接收。该协议可以建立在IP协议之上。

[0115] 如前所述,一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点10生成的。在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以符合核心网的控制平面中的至少一个NF节点410、412、414、416、418、420的一个或多个规则(或策略),例如核心网的控制平面中的PCF节点422和/或SMF节点420。可替换地或另外地,一个或多个ATSSS规则可以被生成,以符合核心网的用户平面的预定义资源配置。一个或多个ATSSS规则可以如前文所述并且可以包括任何一个或多个前文所述的示例。

[0116] 尽管图5中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括获取一个或多个ATSSS规则。更具体地,UE 20的处理电路22(或ATSSS功能,例如,ATSSS-LL功能22b)可以被配置为获取一个或多个ATSSS规则。在一些实施例中,获取一个或多个ATSSS规则可以包括从AF节点10接收一个或多个ATSSS规则。更具体地,UE的处理电路22(或ATSSS功能,例如,ATSSS-LL功能22b)20可以被配置为(例如,通过UE 20的通信接口26)从AF节点10接收一个或多个ATSSS规则。在一些实施例中,可以直接从AF节点10接收一个或多个ATSSS规则,或者通过UPF节点30例如通过图1所示的Na1和Na2接口,间接从AF节点10接收。在一些实施例中,可以例如通过AMF节点418从PCF节点422和/或SMF节点420接收一个或多个ATSSS规则。在这种情况下,AF节点10可能已经影响来自PCF节点422和/或SMF节点420的此类规则。

[0117] 如图5的块204所示,通过所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404向UPF节点30发起所接收的接入流量的传输。更具体地,UE 20的处理电路22(或RM 22a)发起所接收的接入流量的传输。UE 20的处理电路22(或RM 22a)可以被配置为其自身发送所接收的接入流量(例如,通过UE 20的通信接口26)或使另一节点发送所接收的接入流量。

[0118] 例如,在一些实施例中,如图6所示,UE 20的RM22a可以被配置为通过ATSSS例如ATSSS-LL功能22b,向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送所接收的接入流量。在一些实施例中,UE 20的处理电路22(或RM 22a)可以被配置为通过一个或多个中间节点向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送所接收的接入流量。例如,如图6所示,UE 20的处理电路22(或RM 22a)可以被配置为通过卫星终端(satellite terminal,ST)向非3GPP卫星接入网404发送所接收的接入流量。尽管在图6中使用了非3GPP卫星接入网作为示例,但是应当理解,任何其他非3GPP接入网也是可能的。

[0119] 图7和图8分别示出了通过3GPP接入网402和通过非3GPP接入网404向UPF节点30传输所接收的接入流量的示例。

[0120] 如图7中所示,在通过3GPP接入网402传输的情况下,所接收的接入流量可以是诸如基站(例如,gNB)的中间节点502向UPF节点30发送的。在一些实施例中,如图7所示,所接收的接入流量可以由承载(例如,数据无线承载,其中3GPP接入网是RAN)从UE 20承载到中间节点502。在一些实施例中,如图7所示的实施例,所接收的接入流量可以由隧道(例如N3或N9隧道)从中间节点502承载到UPF节点30。同样如图7所示,在一些实施例中,UPF节点30可以与数据网络406通信。

[0121] 如图8中所示,在通过非3GPP接入网404传输的情况下,所接收的接入流量可以是诸如非3GPP互通功能(non-3GPP interworking function,N3IWF)节点的中间节点602向UPF节点30发送的。在一些实施例中,如图8所示,所接收的接入流量可以由隧道(例如,互

联网协议安全(internet protocol security,IPSec)隧道,例如使用通用路由封装(generic routing encapsulation,GRE))从UE 20承载到中间节点602。在一些实施例中,如图8所示的实施例,所接收的接入流量可以由隧道(例如N3或N9隧道)从中间节点602承载到UPF节点30。同样如图8所示,在一些实施例中,UPF节点30可以与数据网络406通信。

[0122] 如前所述,在一些实施例中,AF节点10可以(例如动态地)保持接入承载唯一标识符和连接路径(例如N3/N9隧道)标识符之间的关联。这样,AF节点10能够保持会话的端到端可见性,例如在SW-WAN的情况下的PDU会话或底层连接服务。在两种类型的接入网中,每个QoS流都可以等同于(例如PDU)会话上的虚拟连接。QoS流唯一标识符(QoS flow unique identifier,QFI)可以保存在UE 20和UPF节点30之间的路径中,但是QFI可能仅在(例如PDU)会话级具有意义。在一些实施例中,QFI可以是GRE报头中的6比特块。如前所述,在一些实施例中,AF节点10可以(例如动态地)保持QoS流唯一标识符和(例如PDU)会话唯一标识符之间的关联。这样,AF节点10能够在SW-WAN的情况下保持QoS流或隧道虚拟连接服务的端到端可见性。

[0123] 如图6所示,在一些实施例中,UE 20可以从性能测量功能(performance measurement function,PMF)804接收性能测量。还如图6所示,在一些实施例中,UE 20可以获取(例如,如通过UE 20的通信接口26接收)关于3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的信息,诸如指示3GPP接入网402中的一个或多个网络(或者更具体地,一个或多个连接路径,例如链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)状况的信息,和/或指示非3GPP接入网404中的一个或多个网络(或者更具体地,一个或多个连接路径,例如链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)状况的信息。UE 20可以从3GPP接入网402获取(例如,如通过UE 20的通信接口26接收)关于3GPP接入网402的信息。UE 20可以从非3GPP接入网404(例如,通过一个或多个中间节点)获取(例如,如通过UE 20的通信接口26接收)关于非3GPP接入网404的信息。

[0124] 尽管图5中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括向AF节点10发起关于3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的信息的传输。更具体地,处理电路22的UE 20可以被配置为发起信息的传输(例如,如通过UE 20的通信接口26其自身进行传输,或使另一节点进行传输)。在一些实施例中,信息的传输可以直接向AF节点10发起。在其他实施例中,信息的传输可以通过UPF节点30,例如通过图1所示的Na2和Na1接口间接向AF节点10发起。一些实施例中,信息的传输可以是响应于从AF节点10接收(例如,经由UE 20的通信接口26)对信息的请求发起的。在一些实施例中,可以直接从AF节点10接收对信息的请求。在其他实施例中,可以通过UPF节点30,例如通过图1中所示的Na1和Na2接口从AF节点10间接接收对信息的请求。

[0125] 在一些实施例中,该信息可以包括关于与3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。在一些实施例中,该网络状态信息包括关于一个或多个承载的可用性和QoS的信息。

[0126] 一个或多个网络状况根据信息是可识别的。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括:3GPP接入网402的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;3GPP接入网402的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网404的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网404的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以指示网络性

能、网络使用和/或网络故障。在一些实施例中,指示网络性能的一个或多个网络状况可以包括服务体验、服务质量(QoS)特性和/或QoS可持续性。在一些实施例中,指示网络使用的一个或多个网络状况可以包括网络功能负载、UE移动性、UE通信和/或承载活性。在一些实施例中,指示网络故障的一个或多个网络状况可以包括异常行为和/或用户数据拥塞。在一些实施例中,可以从PMF获取承载在不同类型的接入网上的关于性能的信息。UE 20可以在UE 20和UPF节点30之间执行其自身的路径活性和/或质量测量。当UE 20结合策略标准作出关于如何转发接入流量的决定时,可以使用该信息。

[0127] 尽管图5中未示出,但在一些实施例中,该方法可包括与3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404建立会话(例如,PDU会话或MAPDU会话)。更具体地,根据一些实施例,UE 20的处理电路22可以被配置为建立会话。在一些实施例中,在会话建立之后,当建立3GPP接入网和/或非3GPP接入网上的用户平面时,可以在UE 20(例如,UE 20的RM)和UPF节点30(例如,UPF节点30的UVSF)之间创建QoS流,以创建用于Na2通信的承载。最小延迟策略可用于该流。

[0128] 在一些实施例中,会话可以是响应于从AF节点接收用于建立会话的触发(例如,使用Nnef\_Trigger服务发起的)建立的。在其他实施例中,会话可以是响应于UE 20向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404注册建立的。因此,在一些实施例中,UE 20可以被预配置为在向至少一种类型的接入网(即,3GPP接入网和/或非3GPP接入网)注册时调用会话的建立。在一些实施例中,响应于UE 20向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404注册,可以向AF节点10发起通知的传输。更具体地,处理电路22的UE 20可以被配置为发起通知的传输(例如,如通过UE 20的通信接口26其自身进行传输,或使另一节点进行传输)。该通知可以指示UE 20向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404注册。

[0129] 尽管在图5中也未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括识别与所接收的接入流量相关的应用。更具体地,根据一些实施例,UE 20的处理电路22可以被配置为识别应用。在这些实施例的一些实施例中,该方法还可以包括基于所识别的应用将所接收的接入流量分配给所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的连接路径,其中向UPF节点30传输所接收的接入流量是通过所分配的连接路径发起的。更具体地,根据一些实施例,UE 20的处理电路22可以被配置为将所接收的接入流量分配给连接路径。在一些实施例中,可以使用QoS流标识符(QoS flow identifier,QFI)对所接收的接入流量(例如,所接收的接入流量的一个或多个分组)进行分类和标记。如图6中所示,在一些实施例中,所接收的接入流量(例如,所接收的接入流量的一个或多个分组)可以利用该QFI通过所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网向UPF节点30发送。UE 20可以以比常规使用分组检测规则更精细的粒度,执行应用检测和/或识别以将来自应用的数据分组分类到服务数据流中。应用标识的精细粒度使得能够支持差异化的服务级别的流量流分类。UE 20级别的应用的标识可以使得在接入流量到达时应用用于连接路径(例如链路或隧道)利用的预编程策略标准。这可以包括应用路由特征和网络(例如WAN)优化特征。

[0130] 在一些实施例中,该方法可以包括向AF节点10发起指示UE 20的一个或多个性能的信息的传输。更具体地,根据一些实施例,UE 20的处理电路22可以被配置为向AF节点10发起信息的传输(例如,如通过UE 20的通信接口26其自身进行传输,或者使得另一节点进行传输)。在一些实施例中,信息的传输可以直接向AF节点10发起。在其他实施例中,信息的

传输可以通过UPF节点30,例如通过图1所示的Na2和Na1接口间接向AF节点10发起。在其他实施例中,AF节点10可以通过与一个或多个网络功能(NF)的直接和/或间接通信获取UE性能的信息。

[0131] 在一些实施例中,该方法可以包括以下并且因此UE 20(或者更具体地,UE 20的处理电路22)可以执行与ATSSS相关的以下任务中的任何一项或多项:

[0132] 一向3GPP接入网和非3GPP接入网注册和/或调用(例如,PDU或MA PDU)会话;

[0133] -报告两种类型的接入网的(例如PDU)处理能力和/或链路条件;

[0134] -例如基于首包检查的应用标识;

[0135] -应用流分类;

[0136] -将政策应用于应用流;

[0137] -决定最佳转发选项;

[0138] -根据一个或多个ATSSS策略通过承载进行QFI插入和/或转发;

[0139] -应用SD-WAN技术,例如用于前向纠错、分组复制、WAN优化支持、应用感知转发等(可以提高整体体验质量);

[0140] 一向UPF节点30报告故障、性能和/或使用情况;以及

[0141] 一向UPF节点30报告所观察的承载活动性和/或质量特性(例如基于其自身和/或PMF的测量)。

[0142] 在一些实施例中,RM 22a可以与ATSSS或ATSSS-LL功能22b协调以将预审合格的应用流映射到服务数据流(service data flow,SDF)。然后,ATSSS或ATSSS-LL功能22b可以通过3GPP接入网和/或通过非3GPP接入网将这些SDF(例如,使用可应用的流量转发模板)转发到每个(例如,PDU)会话中的承载流量内的特定QoS流中。在3GPP接入网的情况下,QFI比特可以被插入到承载堆栈(例如,数据无线承载(dataradio beare,DRB)堆栈)中,和/或在非3GPP接入网的情况下,QFI比特可以被插入到隧道的报头(例如,到N3IWF的GRE/IPSec隧道的GRE报头)中。在一些实施例中,对于出口流,RM 22a可以从ATSSS或ATSSS-LL功能22b接收接入流量的分组,识别分组所属的应用流,根据需要应用网络(例如WAN)优化处理(例如通过使用所接收的分组中的前向纠错(forward error correction,FEC)信息,恢复丢失分组,执行分组重新排序等),并将接入流量传递到用户的局域网。在一些实施例中,RM 22a可以收集关于使用、QoS和/或其他相关事件的相关信息,并且例如通过接口Na2使该信息可用于UPF节点30。

[0143] 图9示出了根据一个实施例的UPF节点30。UPF节点30用于在接入网中管理接入流量。如前所述,接入网包括3GPP接入网402和非3GPP接入网404。如前所述,UPF节点30处于核心网的用户平面。

[0144] 如图9中所示,UPF节点30包括处理电路(或逻辑)32。处理电路32控制UPF节点30的操作并且可以实现本文所述的关于UPF节点30的方法。处理电路32可以被配置或编程为以本文所描述的方式控制UPF节点30。处理电路32可以包括一个或多个硬件组件,例如一个或多个处理器、一个或多个处理单元、一个或多个多核处理器和/或一个或多个模块。在特定的实现方式中,一个或多个硬件组件中的每一个都可以被配置为执行或用于执行本文所述的关于UPF节点30的方法的单个或多个步骤。在一些实施例中,处理电路32可以被配置为运行软件以执行本文所述的关于UPF节点30的方法。根据一些实施例,该软件可以被容器化。

因此,在一些实施例中,处理电路32可以被配置为运行容器以执行本文所述的关于UPF节点30的方法。

[0145] 简而言之,UPF节点30的处理电路32被配置为响应于从数据网络406接收接入流量,根据用于管理UPF节点30和UE 20之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点10生成的。UPF节点30的处理电路32被配置为通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UE 20发起所接收的接入流量的传输。

[0146] 如图9所示,在一些实施例中,UPF节点30可以可选地包括存储器34。UPF节点30的存储器34可以包括易失性存储器或非易失性存储器。在一些实施例中,UPF节点30的存储器34可以包括非暂时性介质。UPF节点30的存储器34的示例包括但不限于随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read only memory, ROM)、大容量存储介质例如硬盘、可移动存储介质例如光盘(compact disk, CD)或数字视频光盘(digital video disk, DVD)、和/或任何其他存储器。

[0147] UPF节点30的处理电路32可以连接到UPF节点30的存储器34。在一些实施例中,UPF节点30的存储器34可以用于存储程序代码或指令,当由UPF节点30的处理电路32执行时,该程序代码或指令使UPF节点30以本文所描述的关于UPF节点30的方式进行操作。例如,在一些实施例中,UPF节点30的存储器34可以被配置为存储可由UPF节点30的处理电路32执行以使UPF节点30根据本文所述的关于UPF节点30的方法进行操作的程序代码或指令。可替换地或另外地,UPF节点30的存储器34可以被配置为存储本文所述的任何流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。UPF节点30的处理电路32可以被配置为控制UPF节点30的存储器34,以存储本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0148] 在一些实施例中,如图9所示,UPF节点30可以可选地包括通信接口36。UPF节点30的通信接口36可以连接到UPF节点30的处理电路32和/或UPF节点30的存储器34。UPF节点30的通信接口36可操作以允许UPF节点30的处理电路32与UPF节点30的存储器34通信和/或反之亦然。同样地,UPF节点30的通信接口36可操作以允许UPF节点30的处理电路32与AF节点10、UE 20和/或本文所述的任何其他节点进行通信。UPF节点30的通信接口36可以被配置为发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。在一些实施例中,UPF节点30的处理电路32可以被配置为控制UPF节点30的通信接口36发送和/或接收本文所述的流量、信息、数据、消息、请求、响应、指示、通知、信号等。

[0149] 尽管UPF节点30在图9中被示为包括单个存储器34,但是应当理解,UPF节点30可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个存储器(即,单个存储器或多个存储器)34。同样地,尽管UPF节点30在图9中被示为包括单个通信接口36,但是应当理解,UPF节点30可以包括以本文所描述的方式运行的至少一个通信接口(即,单个通信接口或多个通信接口)36。还应当理解,图9仅示出了说明UPF节点30的实施例所需的组件,并且在实际的实现方式中,UPF节点30可以包括所示组件的附加或替代组件。

[0150] 图10是示出根据一个实施例的一种由UPF节点30执行的方法的流程图。该方法用于在接入网中管理接入流量。如前所述,接入网包括第三3GPP接入网402和非3GPP接入网404。前文参考图9所述的UPF节点30被配置为根据图10的方法进行操作。该方法可以由UPF节点30的处理电路32执行或在其控制下执行。

[0151] 图11是示出根据一个实施例的一种系统的框图,例如图1中所示的系统。图11的系统是从UPF节点30的角度进行说明的。现将参考图1和11描述10的方法。

[0152] 如图10的框302所示,响应于从数据网络406接收接入流量,根据用于管理UPF节点30和UE 20之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。更具体地,UPF节点30的处理电路32(例如,UVSF 32a)选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。从数据网络406接收的接入流量可以是定向到用户网络(或用户环境),例如定向到UE 20的接入流量。如图11所示,接入流量可以从应用或服务层702接收。接入流量可以包括一个或多个分组,例如一个或多个互联网协议(IP)分组。如图11中所示,接入流量可以例如根据取决于流量的类型的诸如用户数据报协议(UDP)或传输控制协议(TCP)之类的协议通过中间层被接收。该协议可以建立在IP协议之上。

[0153] 如前所述,一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点10生成的。在一些实施例中,一个或多个ATSSS规则可以符合核心网的控制平面中的至少一个NF节点410、412、414、416、418、420的一个或多个规则(或策略),例如核心网的控制平面中的PCF节点422和/或SMF节点420。可替换地或另外地,一个或多个ATSSS规则可以被生成,以符合核心网的用户平面的预定义资源配置。一个或多个ATSSS规则可以如前文所述并且可以包括任何一个或多个前文所述的示例。

[0154] 尽管图10中未示出,但在一些实施例中,该方法可包括获取一个或多个ATSSS规则。更具体地,UPF节点30的处理电路32(或ATSSS功能,例如,ATSSS-LL功能32c)可以被配置为获取一个或多个ATSSS规则。在一些实施例中,获取一个或多个ATSSS规则可以包括从AF节点10接收一个或多个ATSSS规则。更具体地,UPF节点30的处理电路32(或ATSSS功能,例如,ATSSS-LL功能32c)可以被配置为例如通过图1所示的Na1接口,从AF节点10接收(例如,通过UPF节点30的通信接口36)一个或多个ATSSS规则。在一些实施例中,ATSSS规则可以例如通过N4接口上的分组转发控制协议(Packet Forward Control Protocol,PFPCP)从PCF节点422和/或SMF节点420被接收。在这种情况下,AF节点10可能已经影响来自PCF节点422和/或SMF节点420的此类规则。

[0155] 如图10的块304所示,通过所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404向UE 20发起所接收的接入流量的传输。更具体地,UPF节点30的处理电路32(例如,UVSF 32a)发起所接收的接入流量的传输。UPF节点30处理电路32(例如,UVSF 32a)可以被配置为其自身发送所接收的接入流量(例如,通过UPF节点30的通信接口36)或使另一节点发送所接收的接入流量。

[0156] 例如,在一些实施例中,如图11所示,UPF节点30的UVSF 32a可以被配置为通过ATSSS例如ATSSS-LL功能32c,向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送所接收的接入流量。在一些实施例中,UPF节点30的处理电路22(或UVSF 32a)可以被配置为通过一个或多个中间节点向3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404发送所接收的接入流量。

[0157] 如图11所示,在一些实施例中,UPF节点30可以从性能测量功能(PMF)704接收性能测量。还如图11所示,在一些实施例中,UPF节点30可以获取(例如,如通过UPF节点30的通信接口36接收)关于3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的信息,诸如指示3GPP接入网402中的一个或多个网络(或者更具体地,一个或多个连接路径,例如链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)状况的信息,和/或指示非3GPP接入网404中的一个或多个网络(或者更具体地,

一个或多个连接路径,例如链路或隧道,如N3隧道和/或N9隧道)状况的信息。UPF节点30可以从3GPP接入网402获取(例如,如通过UPF节点30的通信接口36接收)关于3GPP接入网402的信息。UE 20可以从非3GPP接入网404(例如,通过一个或多个中间节点)获取(例如,如通过UE 20的通信接口26接收)关于非3GPP接入网404的信息。

[0158] 尽管图10中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括如通过图1中示出的Na1接口向AF节点10发起关于3GPP接入网和/或非3GPP接入网的信息的传输。更具体地,处理电路32的UPF节点30可以被配置为发起信息的传输(例如,如通过UPF节点30的通信接口36其自身进行传输,或使另一节点进行传输)。一些实施例中,信息的传输可以是响应于如通过图1所示的Na1接口从AF节点10接收(例如,通过UPF节点30的通信接口36)对信息的请求发起的。

[0159] 在一些实施例中,该信息可以包括关于与3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的一个或多个连接路径相关联的一个或多个承载的网络状态信息。在一些实施例中,该网络状态信息包括关于一个或多个承载的可用性和QoS的信息。

[0160] 一个或多个网络状况根据信息是可识别的。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以包括:3GPP接入网402的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;3GPP接入网402的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况;非3GPP接入网404的一个或多个逻辑连接路径中的一个或多个网络状况;和/或非3GPP接入网404的一个或多个物理连接路径中的一个或多个网络状况。在一些实施例中,一个或多个网络状况可以指示网络性能、网络使用和/或网络故障。在一些实施例中,指示网络性能的一个或多个网络状况可以包括服务体验、服务质量(QoS)特性和/或QoS可持续性。在一些实施例中,指示网络使用的一个或多个网络状况可以包括网络功能负载、UE移动性、UE通信和/或承载活性。在一些实施例中,指示网络故障的一个或多个网络状况可以包括异常行为和/或用户数据拥塞。在一些实施例中,可以从PMF获取承载在不同类型的接入网上的关于性能的信息。UPF节点30可以在UPF节点30和UE 20之间执行其自身的路径活性和/或质量测量。当UPF节点30结合策略标准作出关于如何转发接入流量的决定时,可以使用该信息。

[0161] 尽管在图10中未示出,但在一些实施例中,该方法可以包括(例如,检测和/或)识别与所接收的接入流量相关的应用。更具体地,根据一些实施例,UPF节点30的处理电路32可以被配置为(例如,检测和/或)识别应用。在一些实施例中,其可以基于第一分组匹配。例如,接入流量中的第一分组(例如,TCP SYN段或第一个UDP数据报)可以用于识别与所接收的接入流量相关的应用。该应用可以是协议或服务。UPF节点30可以以比常规使用分组检测规则更精细的粒度,执行应用检测和/或识别以将来自应用的数据分组分类到服务数据流中。应用标识的精细粒度使得能够支持差异化的服务级别的流量流分类。UPF节点30级别的应用的标识可以使得在接入流量到达时应用用于连接路径(例如链路或隧道)利用的预编程策略标准。这可以包括应用路由特征和网络(例如WAN)优化特征。

[0162] 在一些实施例中,该方法还可以包括基于所识别的应用将所接收的接入流量分配给所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404的连接路径,其中向UE 20传输所接收的接入流量是通过所分配的连接路径发起的。更具体地,根据一些实施例,UPF节点30的处理电路32可以被配置为将所接收的接入流量分配给连接路径。在一些实施例中,可以使用QoS流标识符(QFI)对所接收的接入流量(例如,所接收的接入流量的一个或多个分组)进行分

类和标记。如图11中所示,在一些实施例中,所接收的接入流量(例如,所接收的接入流量的一个或多个分组)可以利用该QFI通过所选择的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网向UE 20发送。

[0163] 在一些实施例中,该方法可以包括以下并且因此UPF节点30(或者更具体地,UPF节点30的处理电路32)可以执行与ATSSS相关的以下任务中的任何一项或多项:

[0164] -从AF节点10接收配置和/或策略;

[0165] -例如基于首包检查的应用标识;

[0166] -应用流分类;

[0167] -将政策应用于应用流;

[0168] -决定最佳转发选项;

[0169] -与ATSSS或ATSSS-LL功能协作以用于适当的QFI插入和/或转发模式;

[0170] -应用SD-WAN技术,例如用于前向纠错、分组复制、WAN优化支持、应用感知转发等(可以提高整体体验质量);

[0171] -控制UE 20功能;

[0172] -向AF节点10报告故障、性能和/或使用情况;以及

[0173] -向AF节点10报告所观察的承载活动性和/或质量特性(例如基于其自身和/或PMF的测量)。

[0174] 在一些实施例中,UPF节点30(或更具体地,UPF节点30的处理电路32,例如UVSF 32a)可以实现一个或多个内部接口用于管理接入流量(例如分组)转发性能。在一些实施例中,UVSF 32a可以与ATSSS或ATSSS-LL功能32c协调以将预审合格的应用流映射到服务数据流(SDF)。然后,ATSSS或ATSSS-LL功能32c可以通过3GPP接入网和/或通过非3GPP接入网将这些SDF(例如,使用可应用的流量转发模板)转发到每个(例如,PDU)会话中的N3/N9隧道内的特定QoS流中。QFI比特可以被插入到相关的GTP-U报头中。在一些实施例中,对于出口流,UVSF 32a可以从ATSSS或ATSSS-LL功能32c接收接入流量的分组,识别分组所属的应用流,根据需要应用网络(例如WAN)优化处理(例如通过使用所接收的分组中的前向纠错(FEC)信息,恢复丢失分组,执行分组重新排序等),并将接入流量传递到UPF节点30和数据网络406之间的接口N6。在一些实施例中,UVSF 32a可以收集关于使用、QoS和/或其他相关事件的相关信息,并且例如通过接口Na1使该信息可用于AF节点。

[0175] 还提供了一种系统,包括至少一个如前文参考图2所述的AF节点10、如前文参考图4所述的至少一个UE 20和/或如前文参考图9所述的至少一个UPF节点30。还提供了一种由系统执行的方法,该系统包括前文参考图3所述的方法、前文参考图5所述的方法和/或前文参考图10所述的方法。

[0176] 图12是示出根据一个实施例的AF节点900的框图。AF节点900用于在包括3GPP接入网和非3GPP接入网404的接入网中管理接入流量。AF节点900在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行。AF节点900包括生成模块902,其被配置为生成用于管理UE和核心网的用户平面中的UPF节点之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则。一个或多个ATSSS规则是基于3GPP接入网和非3GPP接入网中的一个或多个网络状况生成的。一个或多个ATSSS规则指示是否要通过3GPP接入网和/或非3GPP接入网发送接入流量。AF节点900可以以本文所描述的关于AF节点方式进行操作。

[0177] 图13是示出根据一个实施例的UE 1000的框图。UE 1000用于在包括3GPP接入网和非3GPP接入网的接入网中管理接入流量。UE 1000包括选择模块1002,其被配置为响应于从用户网络接收接入流量,根据用于管理UE和核心网的用户平面中的UPF节点之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点生成的。UE 1000还包括发起模块1004,其被配置为通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UPF节点发起所接收的接入流量的传输。UE 1000可以以本文所描述的关于UE的方式进行操作。

[0178] 图14是示出根据一个实施例的UPF节点1100的框图。UPF节点1100用于在包括3GPP接入网和非3GPP接入网的接入网中管理接入流量。UPF节点1100处于核心网的用户平面。UPF节点1100包括选择模块1102,其被配置为响应于从数据网络接收接入流量,根据用于管理UPF节点和UE之间的接入流量的一个或多个ATSSS规则,选择3GPP接入网和/或非3GPP接入网。一个或多个ATSSS规则是由在核心网的控制平面和核心网的用户平面之间运行的AF节点生成的。UPF节点1100还包括发起模块1104,其被配置为通过所选择的3GPP接入网和/或非3GPP接入网向UE发起所接收的接入流量的传输。UPF节点1100可以以本文所描述的关于UPF节点的方式进行操作。

[0179] 还提供了一种包括指令的计算机程序,当由处理电路(例如前文所述的AF节点10的处理电路12、前文所述的UE 20的处理电路22和/或前文所述的UPF节点30的处理电路32)执行时,该指令使处理电路执行至少部分的本文所述的方法。提供了一种体现在非暂时性机器可读介质上的计算机程序产品,包括可由处理电路(例如前文所述的AF节点10的处理电路12、前文所述的UE 20的处理电路22和/或前文所述的UPF节点30的处理电路32)执行以使处理电路执行至少部分的本文所述的方法的指令。提供了一种包括载体的计算机程序产品,该载体包含用于使处理电路(例如前文所述的AF节点10的处理电路12、前文所述的UE 20的处理电路22和/或前文所述的UPF节点30的处理电路32)执行至少部分的本文所述的方法。在一些实施例中,载体可以是电子信号、光信号、电磁信号、电信号、无线信号、微波信号或计算机可读存储介质中的任意一种。

[0180] 在一些实施例中,AF节点功能、UPF节点功能和/或本文所述的任何其他节点功能可以由硬件执行。因此,在一些实施例中,AF节点10、UPF节点30和/或本文所述的任何其他节点可以是硬件节点。然而,还应当理解,可选地,可以虚拟化本文所述的AF节点功能、UPF节点功能和/或任何其他节点功能的至少一部分或全部。例如,由AF节点10、UPF节点30和/或本文所述的任何其他节点执行的功能可以在被配置为编排节点功能的通用硬件上运行的软件中实现。因此,在一些实施例中,AF节点10、UPF节点30和/或本文所述的任何其他节点可以是虚拟节点。在一些实施例中,AF节点功能、UPF节点功能和/或本文所述的任何其他节点功能的至少一部分或全部可以在启用网络的云中执行。AF节点功能、UPF节点功能和/或本文所述的任何其他节点功能都可以位于同一位置,或者至少一些节点功能可以是分布式的。

[0181] 应当理解,在一些实施例中,本文所述的方法步骤中的至少一部分或全部可以是自动化的。也就是说,在一些实施例中,本文所述的方法步骤中的至少一部分或全部可以自动执行。

[0182] 因此,以本文所描述的方式,有利地提供了用于在接入网中管理接入流量的技术。

具体而言,新的AF节点10有利地结合到系统中,并且新的功能有利地添加到UE 20和UPF节点30,以使得能够适当地选择用于接入流量的3GPP接入网402和/或非3GPP接入网404。AF节点10能够配置一个或多个适当的ATSSS规则,这些规则被推送到UE 20和/或UPF节点30(例如,通过核心网)以用于选择最适当类型的接入网。

[0183] 应当注意,上述实施例仅限于说明而非限制,并且本领域技术人员能够在不脱离所附权利要求的范围的情况下设计许多替代的实施例。词语“包括”不排除权利要求中列出的元件或步骤之外的元件或步骤的存在,“一”或“一个”不排除多个,并且单个处理器或其他单元可以实现权利要求中所述的若干单元的功能。权利要求中的任何附图标记不应解释为限制其范围。

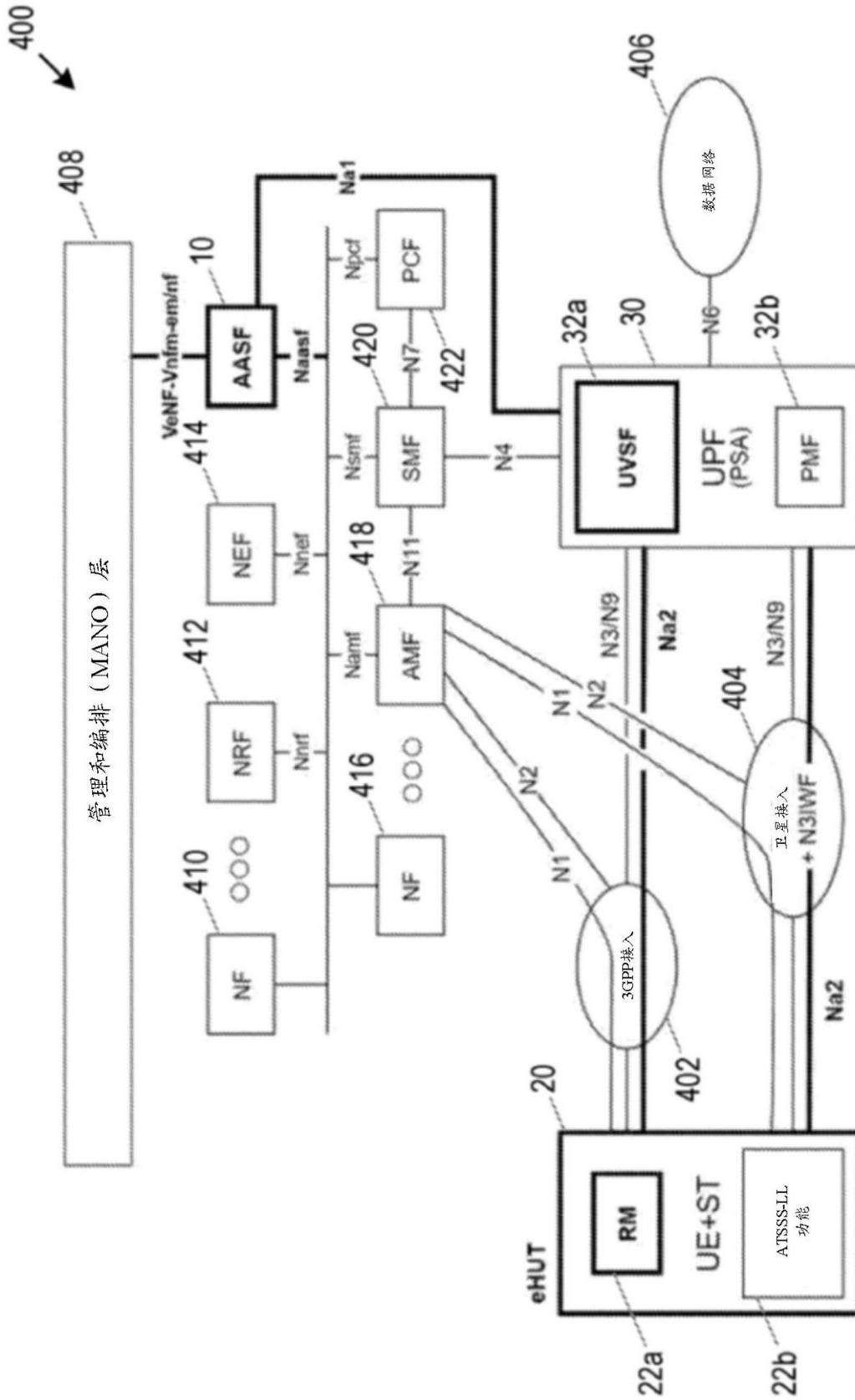


图1

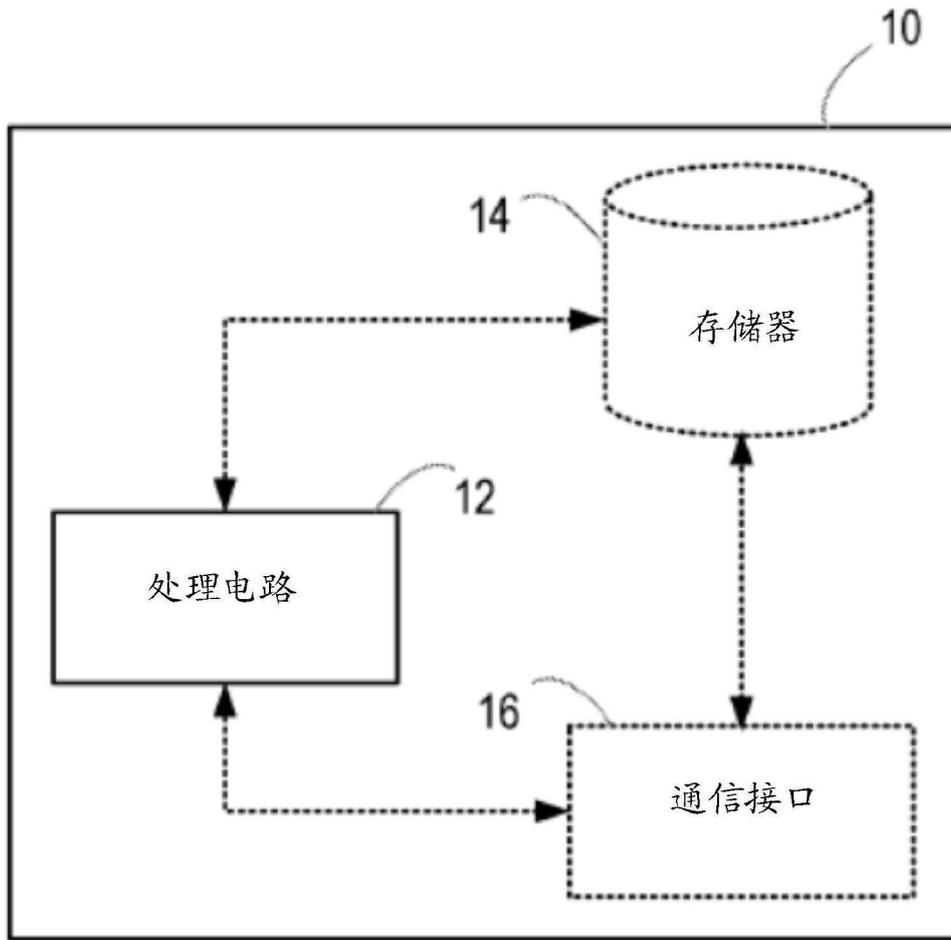


图2



图3

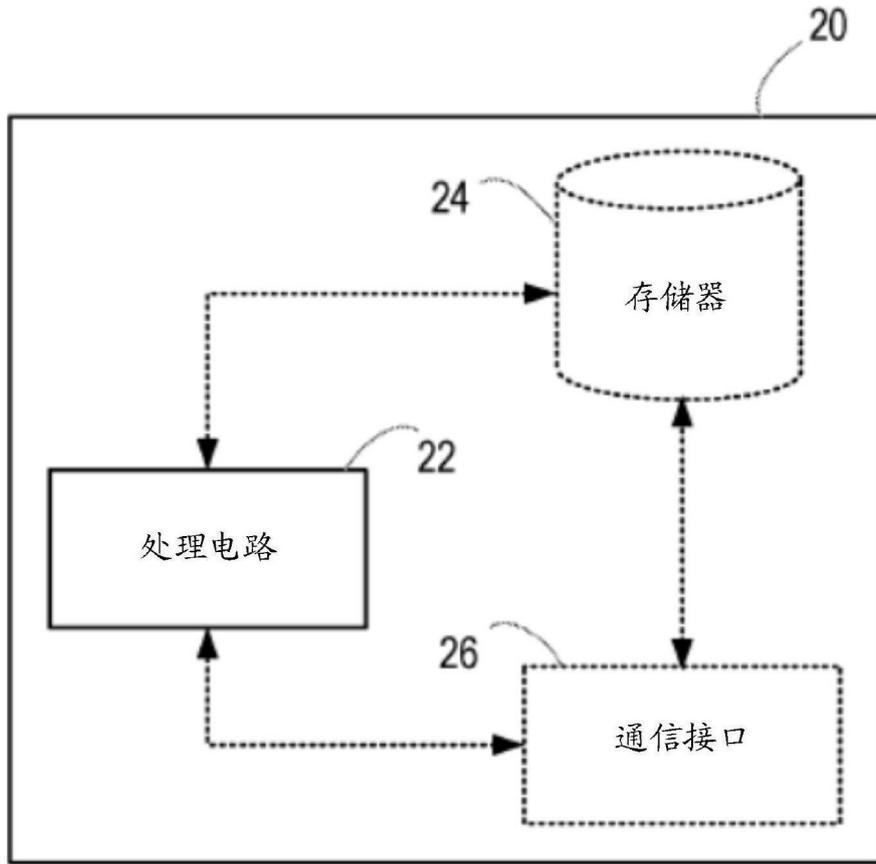


图4

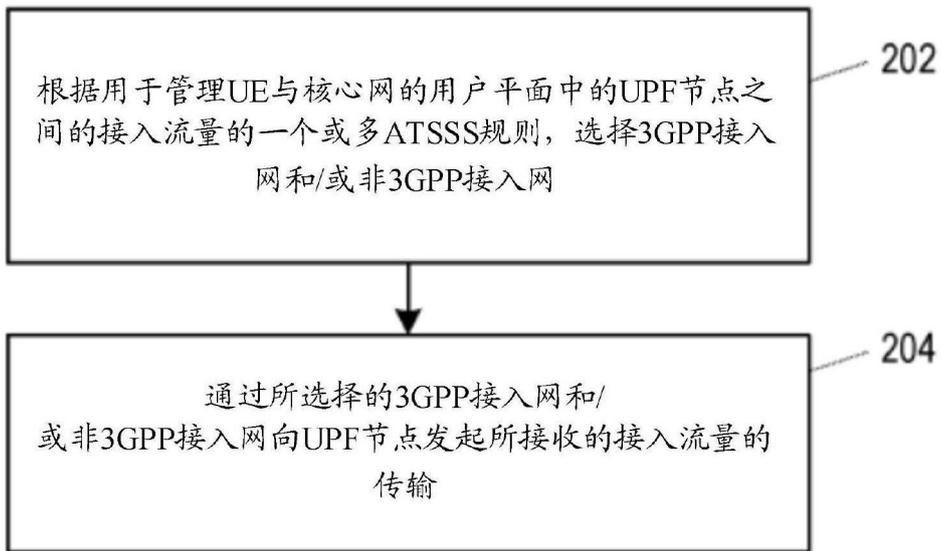


图5



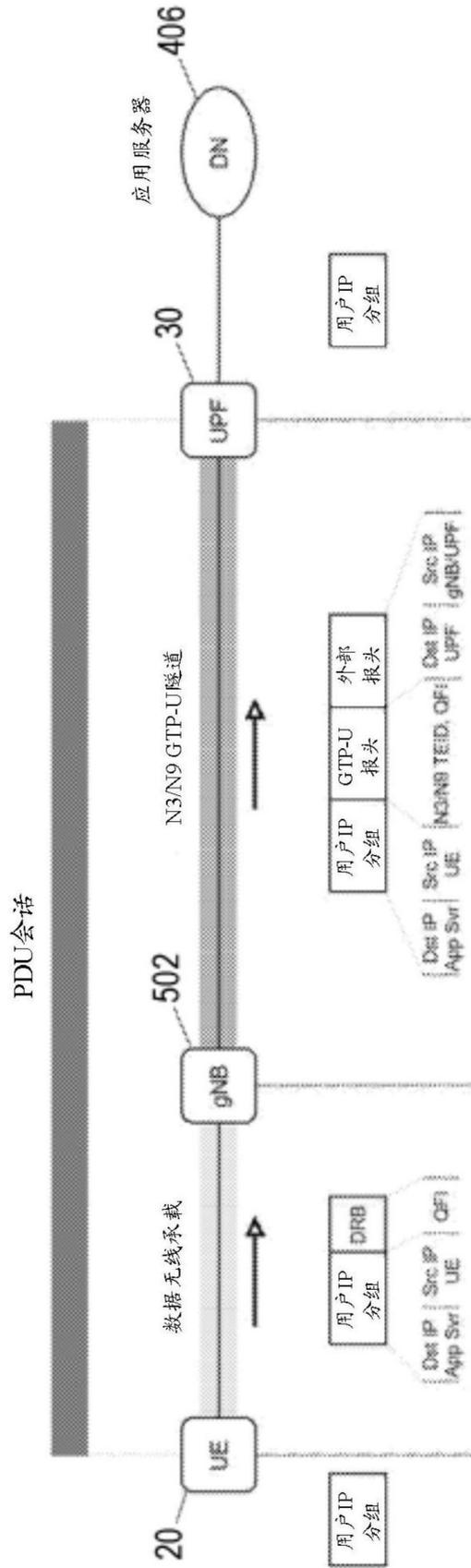


图7

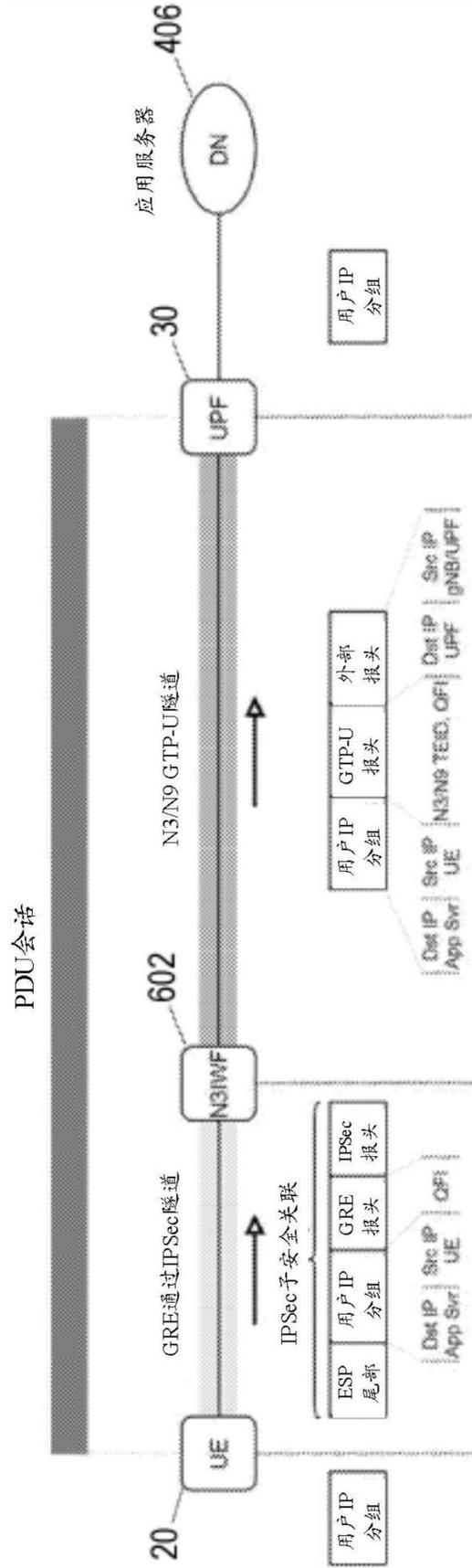


图8

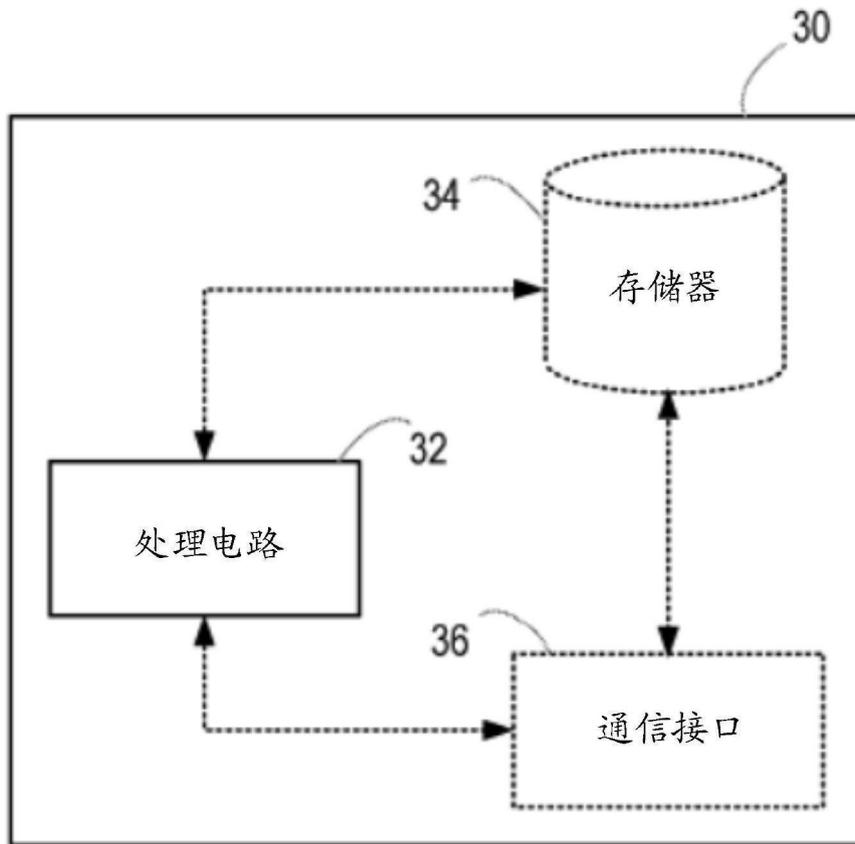


图9



图10

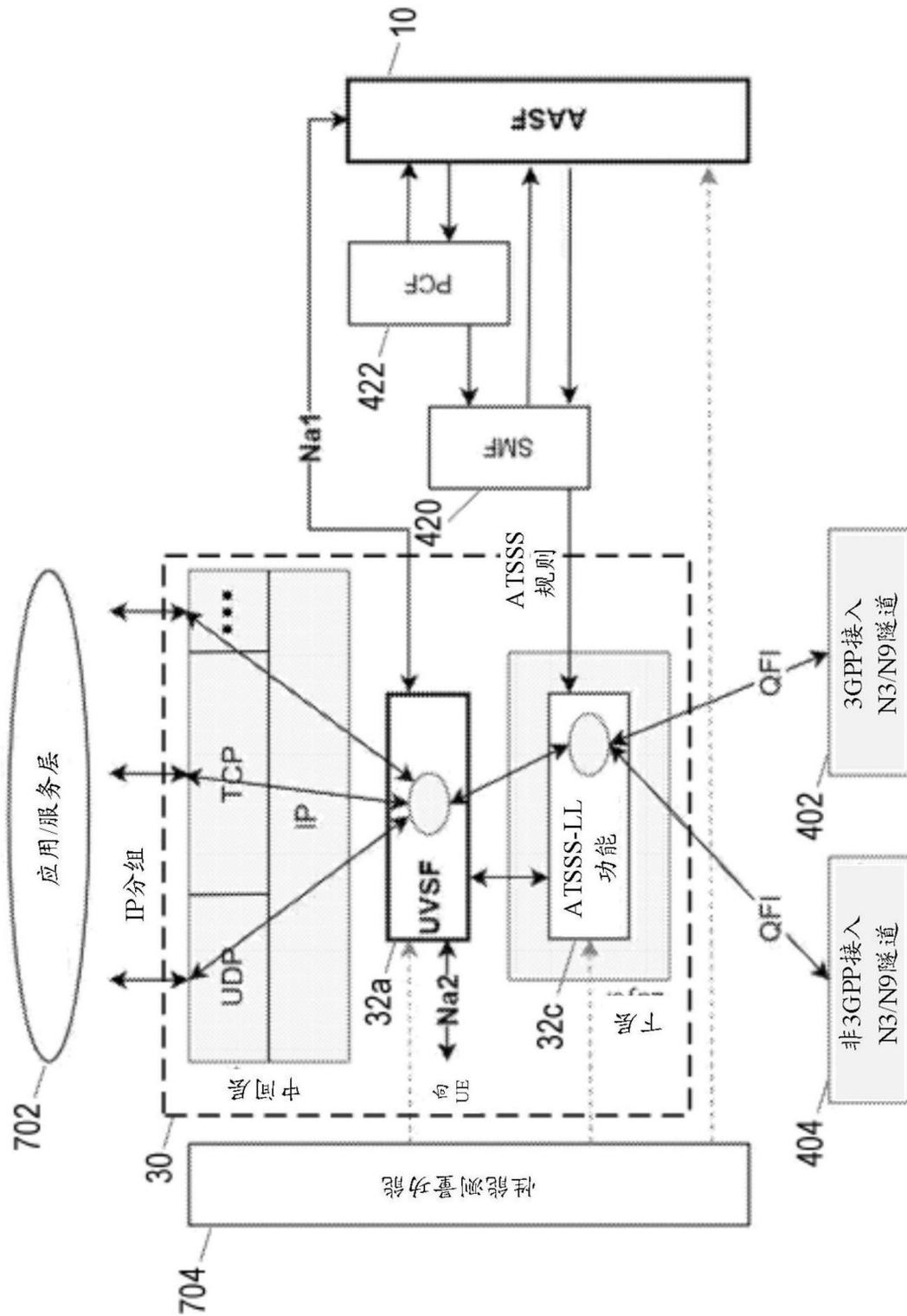


图11

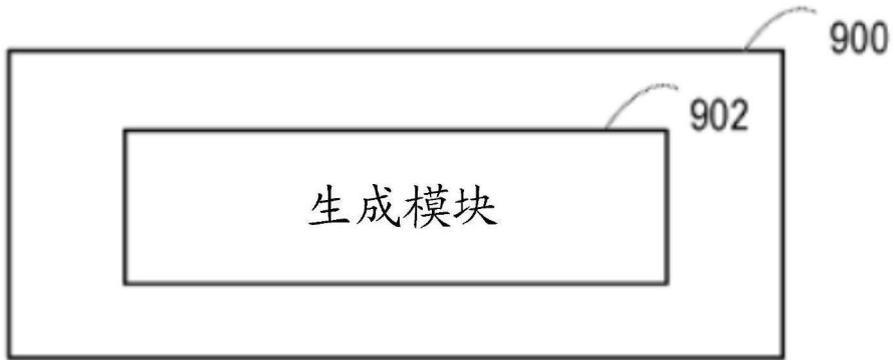


图12

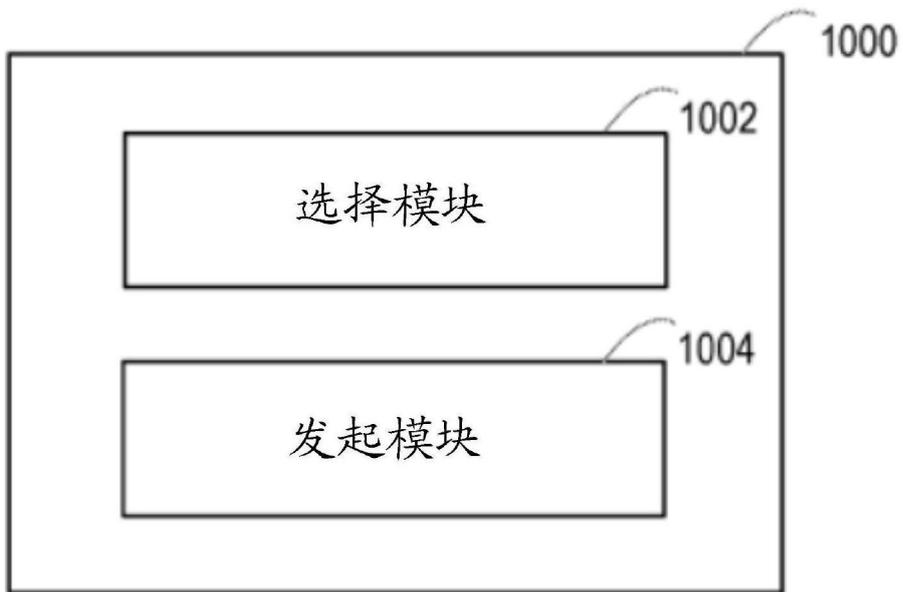


图13

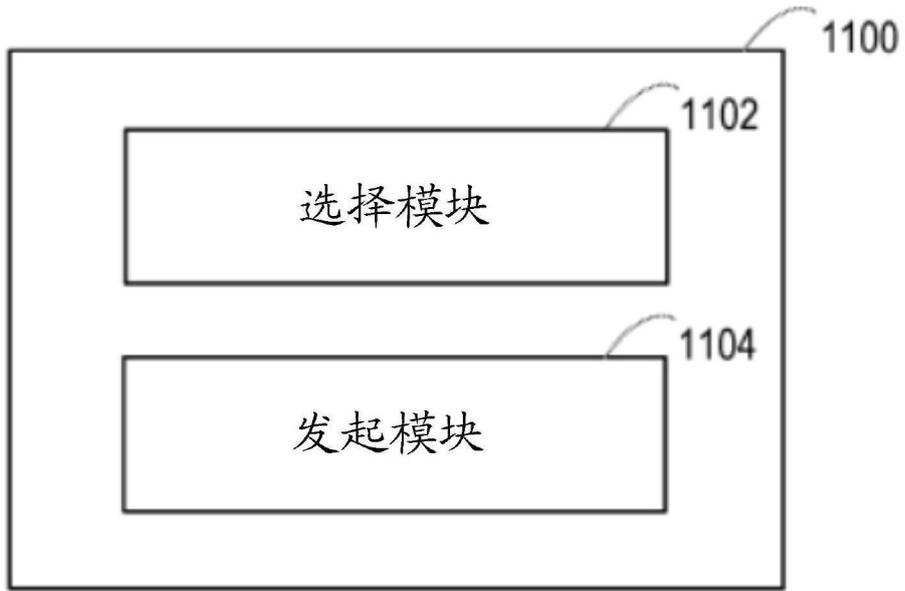


图14