



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118575505 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202280089670.8

(22) 申请日 2022.08.15

(30) 优先权数据

20220100085 2022.01.28 GR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/040364 2022.08.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/146584 EN 2023.08.03

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 D·S·托内西 M·格里奥

P·H·汉德 H·齐西莫普洛斯

M·蒙戴特 Y-H·林

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.

H04W 28/02 (2006.01)

H04L 47/2475 (2006.01)

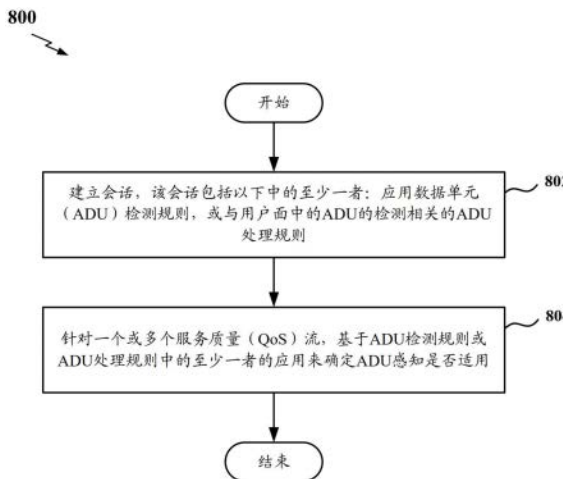
权利要求书3页 说明书30页 附图12页

(54) 发明名称

对基于应用数据单元的服务质量的支持

(57) 摘要

各方面涉及核心网络实体,该核心网络实体:建立会话,该会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于该ADU检测规则或该ADU处理规则的应用来确定ADU感知是否适用;以及发送创建会话的请求,该会话支持基于ADU的QoS流;协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及响应于完成该协商而接收该会话的创建的确认。在会话期间,无线电接入网络实体遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个ADU。



1. 一种用于无线通信的核心网络实体,所述核心网络实体包括:
存储器;和
耦合到所述存储器的处理器,所述处理器和所述存储器被配置为:
建立会话,所述会话包括以下中的至少一者:应用数据单元 (ADU) 检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及
针对一个或多个服务质量 (QoS) 流,基于所述ADU检测规则或所述ADU处理规则中的所述至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。
2. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:
响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符 (A5QI) 指派给至少一个ADU感知QoS流;以及
利用所述至少一个A5QI和所述至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络 (RAN) 实体。
3. 根据权利要求2所述的核心网络实体,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符 (5QI) 相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。
4. 根据权利要求2所述的核心网络实体,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元 (PDU) 的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。
5. 根据权利要求2所述的核心网络实体,其中与所述至少一个ADU感知QoS流相关的参数在以下中的至少一者中提供:
专用ADU QoS配置文件,所述专用ADU QoS配置文件包括专门与所述至少一个A5QI相关的QoS流参数,或
QoS配置文件,所述QoS配置文件包括与5G QoS流标识符 (5QI) 和所述至少一个A5QI相关的QoS流参数。
6. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:
利用ADU感知过滤器或所述ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能 (UPF)。
7. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述核心网络实体是会话管理功能 (SMF),并且所述会话是通过所述SMF和所述UPF之间的接口与用户面功能 (UPF) 建立的。
8. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中ADU由一组互联网协议 (IP) 分组或以太网帧组成,所述一组互联网协议 (IP) 分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。
9. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中各自包括多个PDU的一个或多个ADU:
由应用服务器基本上同时生成;并且
在至少一个突发中分组。
10. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:
在分组数据单元 (PDU) 会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU

感知上行链路过滤器。

11. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:

从以下中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则:
策略控制功能(PCF),或
本地配置。

12. 根据权利要求1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:

从策略控制功能(PCF)获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

13. 一种在核心网络实体处的方法,所述方法包括:

建立会话,所述会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及

针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于所述ADU检测规则或所述ADU处理规则中的所述至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符(A5QI)指派给至少一个ADU感知QoS流;以及

利用所述至少一个A5QI和所述至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络(RAN)实体。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符(5QI)相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元(PDU)的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中与所述至少一个ADU感知QoS流相关的参数在以下中的至少一者中提供:

专用ADU QoS配置文件,所述专用ADU QoS配置文件包括专门与所述至少一个A5QI相关的QoS流参数,或

QoS配置文件,所述QoS配置文件包括与5G QoS流标识符(5QI)和所述至少一个A5QI相关的QoS流参数。

18. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

利用ADU感知过滤器或所述ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能(UPF)。

19. 根据权利要求13所述的方法,其中所述核心网络实体是会话管理功能(SMF),并且所述会话是通过所述SMF和所述UPF之间的接口与用户面功能(UPF)建立的。

20. 根据权利要求13所述的方法,其中ADU由一组互联网协议(IP)分组或以太网帧组成,所述一组互联网协议(IP)分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。

21. 根据权利要求13所述的方法,其中各自包括多个PDU的一个或多个ADU:

由应用服务器基本上同时生成;并且

在至少一个突发中分组。

22.根据权利要求13所述的方法,还包括:

在分组数据单元(PDU)会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU感知上行链路过滤器。

23.根据权利要求13所述的方法,还包括:

从以下中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则:

策略控制功能(PCF),或

本地配置。

24.根据权利要求13所述的方法,还包括:

从策略控制功能(PCF)获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

25.一种用于无线通信的核心网络实体,所述核心网络实体包括:

存储器;和

耦合到所述存储器的处理器,所述处理器和所述存储器被配置为:

发送创建会话的请求,所述会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流,

协商基于ADU的QoS策略或适用于所述会话的ADU QoS规则中的至少一者,以及

响应于完成所述协商而接收所述会话的创建的确认。

26.根据权利要求25所述的核心网络实体,其中所述核心网络实体是应用功能(AF),并且所述会话是AF会话。

27.根据权利要求25所述的核心网络实体,其中如果所述核心网络实体不是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到网络暴露功能(NEF)并且从所述NEF接收所述确认,或者如果所述核心网络实体是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到策略控制功能(PCF)并且从所述PCF接收所述确认。

28.一种在核心网络实体处的方法,所述方法包括:

发送创建会话的请求,所述会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流;

协商基于ADU的QoS策略或适用于所述会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及

响应于完成所述协商而接收所述会话的创建的确认。

29.根据权利要求28所述的方法,其中所述核心网络实体是应用功能(AF),并且所述会话是AF会话。

30.根据权利要求28所述的方法,其中如果所述核心网络实体不是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到网络暴露功能(NEF)并且从所述NEF接收所述确认,或者如果所述核心网络实体是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到策略控制功能(PCF)并且从所述PCF接收所述确认。

对基于应用数据单元的服务质量的支持

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年1月28日在希腊专利商标局提交的名称为“对基于应用数据单元的服务质量的支持(Support for Application Data Unit Based Quality of Service)”的希腊专利申请第20220100085号的优先权和权益,该希腊专利申请的全部内容如同在下文全面阐述那样且出于所有适用目的而以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 下面讨论的技术整体涉及无线通信网络,更具体地,涉及对基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)的支持。

背景技术

[0004] 3GPP系统在历史上支持基于协议数据单元(PDU)的服务质量(QoS)框架。举例而言,数据被收集到PDU中。PDU流可形成IP流。IP流可被过滤然后分离成各种QoS流。QoS流可根据QoS流ID(QFI)来区分,该QoS流ID(QFI)在5G系统中用于标识特定QoS流。在PDU会话内具有相同QFI的用户面业务接收相同的业务转发处理(例如,调度、准入阈值)。

[0005] 将来,3GPP系统可支持基于应用数据单元(ADU)的QoS框架(有时被称为基于PDU集合的QoS框架)。ADU可以是联合地由应用处理的一组PDU。ADU由多个PDU组成;因此,在任何给定的QoS框架中,可能需要不同的机制来处理ADU,或ADU和PDU。

发明内容

[0006] 下文给出本公开的一个或多个方面的概述以提供对这些方面的基本理解。该概述不是对本公开所有设想的特征的详尽概述,并且既不旨在标识本公开的所有方面的关键或重要元素,也不旨在描绘本公开的任何或所有方面的范围。其唯一目的是以一种形式呈现本公开的一个或多个方面的一些概念,作为稍后所呈现的更加详细的描述的序言。

[0007] 在一个示例中,公开了一种用于无线通信的核心网络实体。该核心网络实体包括存储器和耦合到该存储器的处理器。在该示例中,该处理器和该存储器被配置为:建立会话,该会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于该ADU检测规则或该ADU处理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。

[0008] 在另一个示例中,公开了一种在核心网络实体处的方法。该方法包括:建立会话,该会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于该ADU检测规则或该ADU处理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。

[0009] 根据一个方面,公开了一种用于无线通信的核心网络实体。该核心网络实体包括存储器和耦合到该存储器的处理器。在该方面,该处理器和该存储器被配置为:发送创建会话的请求,该会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流;协商基于ADU的QoS策

略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及响应于完成该协商而接收该会话的创建的确认。

[0010] 在另一个示例中,公开了一种在核心网络实体处的方法。该方法包括:发送创建会话的请求,该会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流;协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及响应于完成该协商而接收该会话的创建的确认。

[0011] 在又一示例中,公开了一种在无线电接入网络(RAN)实体处的方法。该方法包括:接收会话请求;接受该会话的建立;发送会话响应;以及在该会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。

[0012] 这些和其他方面将在阅览以下详细描述后得到更全面的理解。在结合附图阅览下文对具体示例性方面的描述之后,其他方面、特征和示例对于本领域普通技术人员将是明显的。尽管各特征在下文可能是相对于某些示例和附图来讨论的,但所有示例可以包括本文所讨论的有利特征中的一个或多个。换言之,尽管可能讨论了一个或多个示例具有某些有利特征,但也可以根据本文中所讨论的各种示例使用此类特征中的一个或多个特征。类似地,尽管各示例在下文可能是作为设备、系统或方法示例进行讨论的,但是应该理解,此类示例可以在各种设备、系统、和方法中实现。

附图说明

[0013] 图1是根据一些方面的无线通信系统的示意图。

[0014] 图2是根据一些方面的无线电接入网络的示例的示意图。

[0015] 图3是例示根据一些方面的在无线电接入网络中使用的帧结构的示例的图。

[0016] 图4是例示根据一些方面的5G无线通信系统的示例的框图。

[0017] 图5是例示利用QoS过程建立应用功能会话的调用流图示。

[0018] 图6是根据一些方面的与用户装备请求的分组数据单元会话建立相关的调用流图示。

[0019] 图7是例示根据一些方面的采用处理系统的核心网络实体的硬件具体实施的示例的框图。

[0020] 图8是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程的流程图。

[0021] 图9是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程的流程图。

[0022] 图10是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程的流程图。

[0023] 图11是例示根据一些方面的采用处理系统的无线电接入网络实体的硬件具体实施的示例的框图。

[0024] 图12是例示根据一些方面的在RAN实体处的无线通信的示例过程的流程图。

具体实施方式

[0025] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示可以以其实践本文所描述的概念的仅有配置。为了提供对各种概念的透彻理解,详细描述包括具体细节。然而,对于本领域的技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况

下实践这些概念。在一些实例中,众所周知的结构和组件以框图形式显示,以避免模糊这些概念。

[0026] 虽然在本申请中通过对一些示例的解说来描述各方面和示例,但是本领域技术人员将理解的是,在许多不同的布置和场景中可以产生额外的具体实施和用例。本文中所描述的创新可以跨许多不同的平台类型、设备、系统、形状、大小、以及封装布置来实现。例如,各方面和/或使用可经由集成芯片示例和其他基于非模块组件的设备(例如,终端用户装备、交通工具、通信设备、计算设备、工业装备、零售/购物设备、医疗设备、启用AI的设备等等)来产生。虽然一些示例可能专门或可能不专门指向用例或应用,但是可以出现所描述的创新的全类的适用性。具体实施可以是芯片级或模块化组件到非模块化、非芯片级具体实施的范围,并且进一步到合并所描述的创新的一个或多个方面的聚合、分布式或原始装备制造制造商(OEM)设备或系统的范围。在一些实际设置中,并入所描述的方面和特征的设备还可以必要地包括用于所要求保护和描述的示例的具体实施和实施的额外组件和特征。例如,无线信号的发送和接收必需包括用于模拟和数字目的多个组件(例如,硬件组件,包括天线、射频(RF)链、功率放大器、调制器、缓冲器、处理器、交织器、加法器/求和器等)。本文所述的创新旨在可在不同大小、形状和构造的各种设备、芯片级组件、系统、分布式布置、分解式布置(例如,基站和/或UE)、终端用户设备等中实践。

[0027] 电磁频谱通常基于频率/波长被细分为各种类别、频带、信道等。在5G NR中,两个初始操作频带已经被标识为频率范围指定FR1(410MHz-7.125GHz)和FR2(24.25GHz-52.6GHz)。应当理解的是,尽管FR1的一部分大于6GHz,但是在各种文档和文章中,FR1经常(可互换地)被称为“6GHz以下”频带。关于FR2,有时发生类似的命名问题,其在文档和文章中通常(可互换地)称为“毫米波”频带,尽管不同于被国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300GHz)。

[0028] FR1与FR2之间的频率通常被称为中频带频率。最近的5G NR研究已将用于这些中频带频率的操作频带标识为频率范围指定FR3(7.125GHz-24.25GHz)。落在FR3内的频带可以继承FR1特性和/或FR2特性,因此可以有效地将FR1和/或FR2的特征扩展到中频带频率。此外,当前正在探索更高频带以将5G NR操作扩展到超过52.6GHz。例如,三个更高的操作频段已经被标识为频率范围指定FR4-a或FR4-1(52.6GHz-71GHz)、FR4(52.6GHz-114.25GHz)和FR5(114.25GHz-300GHz)。这些较高频带中的每一者都落在EHF频带内。

[0029] 考虑到以上各方面,除非特别另外声明,否则应理解,如果在本文中使用,术语“6GHz以下”等可广义地表示可小于6GHz、可在FR1内、或可包括中频带频率的频率。此外,除非另有具体说明,否则应当理解的是,如果在本文中使用术语“毫米波”等,则其可以广义地表示可以包括中频带频率、可以在FR2、FR4、FR4-a或FR4-1和/或FR5内、或可以在EHF频带内的频率。

[0030] 贯穿本公开所给出的各种概念可以跨各种各样的电信系统、网络架构和通信标准来实现。现在参见图1,作为例示性示例而非限制,参考无线通信系统100示出了本公开的各个方面。无线通信系统100包括三个交互域:核心网络102、无线电接入网络(RAN)104和用户装备(UE)106。借助于无线通信系统100,可以使得UE 106能够执行与外部数据网络110(诸如但不限于互联网)的数据通信。

[0031] RAN 104可以实现任何适当的一个或多个无线通信技术以向UE 106提供无线电接

入。作为一个示例,RAN 104可根据第三代合作伙伴计划(3GPP)新无线电(NR)规范(通常被称为5G)进行操作。作为另一示例,RAN 104可以根据5G NR和演进型通用地面无线电接入网络(eUTRAN)标准(通常被称为长期演进(LTE))的混合来操作。3GPP将这种混合RAN指代成下一代RAN或者NG-RAN。当然,可以在本公开的范围利用许多其他示例。

[0032] 如所例示的,RAN 104包括多个基站108。广义上,基站是无线电接入网络中负责一个或多个小区中的去往或者来自UE的无线电发送和接收的网络元件。在不同技术、标准或上下文中,基站可被本领域技术人员不同地称为基收发器站(BTS)、无线电基站、无线电收发器、收发器功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、接入点(AP)、节点B(NB)、演进节点B(eNB)、下一代节点B(gNB)、发送接收点(TRP)或一些其他合适的术语。在一些示例中,基站可以包括可以共址或非共址的两个或更多个TRP。每个TRP可以在相同或不同的频带内在相同或不同的载波频率上进行通信。在RAN 104根据LTE和5G NR两种标准进行操作的示例中,基站中的一方可以是LTE基站,而另一基站可以是5G NR基站。

[0033] RAN 104还被示为支持针对多个移动装置的无线通信。在3GPP标准中,移动装置可被称为用户装备(UE),但是本领域技术人员还可将其称为移动站(MS)、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端(AT)、移动终端、无线终端、远程终端、手机、终端、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其他合适的术语。UE可以是向用户提供网络服务的接入的装置(例如,移动装置)。

[0034] 在本公开内容内,“移动”装置未必需要具有移动的能力,而其可以是驻定的。术语移动装置或移动设备泛指各种各样的设备和技术。UE可以包括大小、形状和布置有助于通信的多个硬件结构组件;此类组件可包括彼此电耦合的天线、天线阵列、RF链、放大器、一个或多个处理器等。例如,移动装置的一些非限制性示例包括移动台、蜂窝(小区)电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人计算机(PC)、笔记本、上网本、智能本、平板设备、个人数字助理(PDA)和广泛的嵌入式系统,例如,对应于“物联网”(IoT)。

[0035] 移动装置也可以是汽车或其他运输车辆、远程传感器或致动器、机器人或机器人设备、卫星收音机、全球定位系统(GPS)设备、对象跟踪设备、无人机、多轴飞行器、四轴飞行器、遥控设备、消费型和/或可穿戴设备(诸如眼镜、可穿戴相机、虚拟现实设备、智能手表、健康或健身跟踪器、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台等。移动装置也可以是数字家庭或智能家庭设备(诸如家庭音频、视频和/或多媒体设备)、电器、自动贩卖机、智能照明装置、家庭安全系统、智能仪表等。移动装置也可以是智能能源设备、安全设备、太阳能电池板或太阳能阵列、控制电功率(例如,智能电网)、照明、供水等的市政基础设施设备、工业自动化和企业设备、物流控制器和/或农业装备等。此外,移动装置可提供连接的医疗或远程医疗支持,例如一定距离处的健康护理。远程医疗设备可以包括远程医疗监测设备和远程医疗管理设备,它们的通信可以被给予优先处理或者优先于其他类型的信息的访问,例如,在用于关键服务数据的传输的优先访问和/或用于关键服务数据的传输的相关QoS方面。

[0036] RAN 104与UE 106之间的无线通信可以被描述为利用空中接口。空中接口上从基站(例如,基站108)到一个或多个UE(例如,类似于UE 106)的发送可被称为下行链路(DL)发送。根据本公开内容的某些方面,术语下行链路可以指代源自基站(例如,基站108)处的点

到多点发送。描述这一方案的另一方式可以是使用术语“广播信道复用”。从UE (例如, UE 106) 到基站 (例如, 基站108) 的发送可称为上行链路 (UL) 发送。根据本公开的进一步方面, 术语上行链路可以指在UE (例如, UE 106) 处始发的点到点发送。

[0037] 在一些示例中, 可以调度对空中接口的接入, 其中调度实体 (例如, 基站108) 在其服务区域或小区之内的一些或者全部设备和装备之间分配用于通信的资源。在本公开内容中, 如下文进一步讨论的, 调度实体可以负责调度、指派、重新配置和释放用于一个或多个被调度的实体 (例如, UE 106) 的资源。也就是说, 对于被调度的通信, 多个UE 106 (其可以是被调度的实体) 可以利用由调度实体108分配的资源。

[0038] 基站108不是可以充当调度实体的仅有实体。也就是说, 在一些示例中, UE可以充当调度实体, 调度用于一个或多个被调度实体 (例如, 一个或多个其他UE) 的资源。例如, UE可以按对等或设备到设备方式和/或按中继配置直接与其他UE通信。

[0039] 如图1所示, 调度实体108可以向一个或多个被调度的实体 (例如, 一个或多个UE 106) 广播下行链路业务112。广义而言, 调度实体108是负责在无线通信网络中调度业务 (包括下行链路业务112, 以及在一些示例中, 包括从一个或多个被调度的实体 (例如, 一个或多个UE 106) 到调度实体108的上行链路业务116) 的节点或设备。另一方面, 被调度的实体 (例如, UE 106) 是从无线通信网络中的另一实体 (诸如调度实体108) 接收下行链路控制信息114 (包括但不限于调度信息 (例如, 准许)、同步或时序信息、或其他控制信息) 的节点或设备。被调度的实体106还可以向调度实体108发送上行链路控制信息118 (包括但不限于调度请求或反馈信息或其他控制信息)。

[0040] 此外, 上行链路和/或下行链路控制信息114和/或118和/或业务112和/或116信息可以是在波形上发送的, 该波形可以被时间划分为帧、子帧、时隙和/或符号。如本文所用, 符号可以指代在正交频分复用 (OFDM) 波形中每子载波携带一个资源元素 (RE) 的时间单元。时隙可以携带7个或14个OFDM符号。子帧可以指1ms的持续时间。多个子帧或时隙可以分组在一起以形成单个帧或无线电帧。在本公开内, 帧可以指代用于无线发送的预定持续时间 (例如, 10ms), 其中每个帧例如由每个为1ms的10个子帧组成。当然, 这些定义不是必需的, 并且可以利用用于组织波形的任何合适方案, 并且波形的各种时间划分可以具有任何合适的持续时间。

[0041] 一般来讲, 基站108可包括用于与无线通信系统100的回程部分120通信的回程接口。回程部分120可提供基站108与核心网络102之间的链路。此外, 在一些示例中, 回程网络可以提供在相应基站108之间的互连。可以采用各种类型的回程接口, 诸如使用任何合适的传输网络的直接物理连接、虚拟网络或类似物。

[0042] 核心网络102可以是无线通信系统100的一部分, 并且可以独立于在RAN 104中使用的无线电接入技术。在一些示例中, 可以根据5G标准 (例如, 5GC) 来配置核心网络102。在其他示例中, 核心网络102可以根据4G演进型分组核心 (EPC) 或任何其他适当的标准或配置来配置。

[0043] 现在参见图2, 作为例示性示例而非限制, 提供了根据本公开的一些方面的无线电接入网络 (RAN) 200的示意图。在一些示例中, RAN 200可以与上文描述的以及在图1中例示出的RAN 104相同。

[0044] 可以将RAN 200所覆盖的地理区域划分为多个蜂窝区域 (小区), 用户装备 (UE) 可

以基于在地理区域内从一个接入点或基站广播的标识来唯一地标识这些蜂窝区域(小区)。图2示出了小区202、204、206和208,其中每一者可包括一个或多个扇区(未示出)。扇区是小区的子区域。一个小区内的全部扇区由相同的基站进行服务。在扇区内的无线电链路可以由属于该扇区的单个逻辑标识来标识。在划分成扇区的小区中,小区内的多个扇区可以通过多组天线来形成,其中每个天线负责与该小区的一部分中的UE进行通信。

[0045] 可利用各种基站布置。例如,在图2中,两个基站(基站210和基站212)被示于小区202和204中。第三基站(基站214)被示出为控制小区206中的远程无线电头端(RRH)216。即,基站可具有集成天线,或者可由馈电电缆连接到天线或RRH 216。在所示的示例中,小区202、204和206可被称为宏小区,因为基站210、212和214支持具有大尺寸的小区。此外,基站218被示于小区208中,该小区可与一个或多个宏小区交叠。在该示例中,小区208可以被称为小型小区(例如,微小区、微微小区、毫微微小区、家庭基站、家庭节点B、家庭eNodeB等),这是因为基站218支持具有相对小范围的小区。可以根据系统设计以及组件约束来进行小区尺寸设置。

[0046] 要理解的是,RAN 200可以包括任何数量的无线基站和小区。此外,可以部署中继节点,以扩展给定小区的大小或覆盖区域。基站210、212、214、218为任意数量的移动装置提供到核心网络的无线接入点。在一些示例中,基站210、212、214、和/或218可与在上面描述且在图1中所示的调度实体108相同或相似。

[0047] 图2还包括无人驾驶飞行器(UAV)220,它可以是无人机或四轴飞行器。UAV 220可被配置为用作基站,或更具体地用作移动基站。也就是说,在一些示例中,小区可以不必要是驻定的,并且小区的地理区域可根据移动基站(诸如UAV 220)的位置而移动。

[0048] 在RAN 200内,小区可以包括可以与每个小区的一个或多个扇区进行通信的UE。此外,每个基站210、212、214、218和220可以被配置为向相应小区中的所有UE提供到核心网络102(参见图1)的接入点。例如,UE 222和224可与基站210进行通信;UE 226和228可与基站212进行通信;UE 230和232可通过RRH 216与基站214进行通信;UE 234可与基站218进行通信;并且UE 236可与移动基站220进行通信。在一些示例中,UE 222、224、226、228、230、232、234、236、238、240和/或242可以与上文描述以及在图1中示出的UE/被调度的实体106相同或类似。在一些示例中,UAV 220(例如,四轴飞行器)可以是移动网络节点,并且可以被配置为充当UE。例如,UAV 220可以通过与基站210进行通信而在小区202内操作。

[0049] 在RAN 200的另外方面中,可以在UE之间使用侧链路信号,而不必依赖来自基站的调度或控制信息。可以在设备到设备(D2D)网络、对等(P2P)网络、交通工具到交通工具(V2V)网络、车联网(V2X)网络和其他适当的侧链路网络中利用侧链路通信。例如,两个或更多个UE(例如,UE 238、240和242)可使用侧链路信号237彼此通信而无需通过基站中继该通信。在一些示例中,UE 238、240和242各自可以充当调度实体或发送侧链路设备和/或被调度的实体或接收侧链路设备,以调度资源并且在它们之间传达侧链路信号237,而不依赖于来自基站的调度或控制信息。在其他示例中,基站(例如,基站212)的覆盖区域内的两个或更多个UE(例如,UE 226和228)也可以通过直接链路(侧链路)传达侧链路信号227,而无需通过基站212输送该通信。在此示例中,基站212可向UE 226和228分配资源以用于侧链路通信。

[0050] 为了通过空中接口进行的发送获得低块错误率(BLER)同时仍然达到非常高的数

据率,可以使用信道译码。即,无线通信通常可以利用合适的纠错块码。在一种典型的块码中,将信息消息或序列拆分成码块(CB),并且发送设备处的编码器(例如,编解码器)然后在数学上向信息消息添加冗余度。在经编码信息消息中利用该冗余度可以改进消息的可靠性,实现对可能由于噪声发生的任何比特错误进行纠正。

[0051] 可以以多种方式实现数据译码。在早期5G NR规范中,使用准循环低密度奇偶校验(LDPC)利用两个不同的基图对用户数据进行译码:对于大码块和/或高码率使用一个基图,而其他情况使用另一个基图。使用极性译码基于嵌套序列对控制信息和物理广播信道(PBCH)进行译码。对于这些信道,使用穿孔、缩短和重复进行速率匹配。

[0052] 可以利用任何合适的信道码实现本公开的方面。基站和UE的各种具体实施可包括合适硬件和能力(例如,编码器、解码器、和/或编解码器)以利用这些信道码中的一者或者更多者来进行无线通信。

[0053] 在RAN 200中,UE在移动的同时进行通信(独立于其位置)的能力被称为移动性。UE与RAN 200之间的各个物理信道一般在接入和移动性管理功能(AMF)的控制下设立、维护和释放。在一些场景中,AMF可以包括:安全上下文管理功能(SCMF)以及执行认证的安全锚功能(SEAF)。SCMF可以全部地或部分地管理用于控制面功能和用户面功能两者的安全上下文。

[0054] 在本公开内容的各个方面中,RAN 200可以利用基于DL的移动性或者基于UL的移动性,来实现移动和切换(即,UE的连接从一个无线电信道转移到另一无线电信道)。在被配置用于基于DL的移动性的网络中,在与调度实体的呼叫期间或者在任何其他时间,UE可以监测来自其服务小区的信号的各种参数以及相邻小区的各种参数。根据这些参数的质量,UE可以保持与一个或多个相邻小区的通信。在这个时间期间,如果UE从一个小区移动到另一个小区,或者如果来自相邻小区的信号质量超过来自服务小区的信号质量达到给定的时间量,则UE可以进行从服务小区到相邻(目标)小区的移交或切换。例如,UE 224可从对应于其服务小区202的地理区域移动到对应于邻居小区206的地理区域。当来自相邻小区206的信号强度或质量超过其服务小区202的信号强度和质量达到给定的时间量时,UE 224可以向其服务基站210发送指示此情况的报告消息。作为响应,UE 224可以接收切换命令,并且该UE可以进行到小区206的切换。

[0055] 在为基于UL的移动性配置的网络中,网络可以利用来自每个UE的UL参考信号为每个UE选择服务小区。在一些示例中,基站210、212和214/216可广播统一同步信号(例如,统一主同步信号(PSS)、统一副同步信号(SSS)和统一物理广播信道(PBCH))。UE 222、224、226、228、230和232可接收统一同步信号,从这些同步信号导出载波频率和时隙定时,并响应于导出定时而发送上行链路导频或参考信号。UE(例如,UE 224)发送的上行链路导频信号可以被RAN 200内的两个或更多个小区(例如,基站210和214/216)并发地接收。小区中的每一者可以测量该导频信号的强度,以及无线电接入网络(例如,基站210和214/216和/或核心网络内的中央节点中的一者或者多者)可以确定用于UE 224的服务小区。随着UE 224移动穿过RAN 200,RAN 200可以继续监控UE 224所发送的上行链路导频信号。当由相邻小区测量的导频信号的信号强度或质量超过由服务小区测量的信号强度或质量时,RAN 200可在通知或不通知UE 224的情况下将UE 224从服务小区切换到相邻小区。

[0056] 虽然基站210、212和214/216发送的同步信号可以是统一的,但是该同步信号可能

不标识特定的小区,而是可以标识在相同的频率上和/或使用相同的时序进行操作的多个小区的区域。在5G网络或其他下一代通信网络中使用区域,实现了基于上行链路的移动性框架并且提高了UE和网络两者的效率,这是由于可以减少需要在UE和网络之间交换的移动性消息的数量。

[0057] 在各种具体实施中,无线电接入网络200中的空中接口可以利用许可频谱、非许可频谱或共享频谱。许可频谱通常借助于移动网络运营商从政府监管机构购买许可证,来提供对频谱的一部分的独占使用。非许可频谱提供对频谱的一部分的共享使用,而不需要政府准予的许可证。虽然通常仍然需要遵守一些技术规则来接入非许可频谱,但是通常任何运营商或设备都可以获得接入。共享频谱可以落在许可频谱与非许可频谱之间,其中可能需要一些技术规则或限制来接入该频谱,但是该频谱仍然可以由多个运营商和/或多个RAT共享。例如,一部分许可频谱的许可证持有者可以提供许可共享接入(LSA),以与其他方(例如,具有适当的被许可人确定的条件以获得接入)共享该频谱。

[0058] 在无线电接入网络200中进行通信的设备可以利用一种或多种复用技术和多址算法来实现各种设备的同时通信。例如,5G NR规范提供针对从UE 222和224到基站210的UL发送的多址,以及利用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)对从基站210到一个或多个UE 222和224的DL发送的复用。另外,对于UL发送,5G NR规范提供针对具有CP的离散傅里叶变换扩频OFDM(DFT-s-OFDM)(还被称为单载波FDMA(SC-FDMA))的支持。然而,在本公开的范围,复用和多址不限于上文的方案,以及可以是利用时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、稀疏码多址(SCMA)、资源扩展多址(RSMA)或者其他适当的多址方案来提供的。此外,可以利用时分复用(TDM)、码分复用(CDM)、频分复用(FDM)、正交频分复用(OFDM)、稀疏码复用(SCM)或其他合适的复用方案来提供对从基站210到UE 222和UE 224的DL发送进行复用。

[0059] 无线电接入网络200中的设备还可以利用一种或多种双工算法。双工是指两个端点可以在两个方向上彼此通信的点到点通信链路。全双工意指双方端点可以同时彼此通信。半双工意指一次仅一个端点可以向另一端点传送信息。半双工仿真利用时分双工(TDD)经常被实现用于无线链路。在TDD中,在给定信道上的在不同方向上的发送使用时分复用来彼此分离。即,在一些场景中,信道专用于一个方向上的发送,而在其他时间,该信道专用于另一方向上的发送,其中方向可以非常快速地改变,例如,每时隙改变若干次。在无线链路中,全双工信道一般依赖于发送器和接收器的物理隔离、以及合适的干扰消去技术。全双工仿真通过利用频分双工(FDD)或空分双工(SDD)经常被实施用于无线链路。在FDD中,不同方向的发送可以在不同的载波频率处(例如,在配对频谱内)操作。在SDD中,使用空分复用(SDM)将在给定信道上在不同方向上的发送彼此分离。在其他示例中,全双工通信可以在不成对的频谱内(例如,在单载波带宽内)实现,其中不同方向的发送发生在载波带宽的不同子带内。此类型的全双工通信在本文中可被称为子带全双工(SBFD),也被称为灵活双工。

[0060] 将参考图3中示意性示出的OFDM波形来描述本公开的各个方面。本领域技术人员应当理解的是,本公开的各个方面可以以与本文中以下描述的基本相同的方式应用于SC-FDMA波形。也就是说,虽然为了清楚起见,本公开的一些示例可能关注于OFDM链路,但是应当理解的是,相同的原理也可以应用于SC-FDMA波形。

[0061] 现在参见图3,示出了示例性子帧302的展开视图,其中示出了OFDM资源网格。然

而,如本领域技术人员将容易领会的,用于任何特定应用的物理 (PHY) 发送结构可取决于任何数目的因素而不同于本文中所描述的示例。此处,时间以OFDM符号为单位在水平方向上;并且频率在垂直方向上以载波的子载波为单位。

[0062] 资源网格304可以用于示意性地表示用于给定天线端口的时间-频率资源。即,在具有多个可用的天线端口的多输入多输出 (MIMO) 具体实施中,对应的多个资源网格304可以是可用于通信的。资源网格304被划分为多个资源元素 (RE) 306。RE (其是1个子载波 $\times$ 1个符号) 是时间-频率网格的最小离散部分,并且包含表示来自物理信道或信号的数据的单个复值。根据在特定具体实施中利用的调制,每个RE可以表示一个或多个比特的信息。在一些示例中,可将RE块称为物理资源块 (PRB),或者更简单地称为资源块 (RB) 308,其在频域中包含任何合适数量的连续子载波。在一个示例中,RB可以包括12个子载波 (一个独立于所使用的参数集 (numerology) 的数字)。在一些示例中,根据参数集,RB可以在时域中包括任何合适数量的连续OFDM符号。在本公开内,假设单个RB (诸如RB 308) 完全对应于单个方向的通信 (针对给定设备的发送或者接收)。

[0063] 连续或不连续的资源块的集合在本文中可以被称为资源块组 (RBG)、子带或带宽部分 (BWP)。子带或BWP的集合可跨越整个带宽。调度被调度的实体 (例如,UE) 进行下行链路、上行链路或侧链路发送通常涉及在一个或多个子带或带宽部分 (BWP) 内调度一个或多个资源元素306。因此,UE通常仅利用资源网格304的子集。在一些示例中,RB可以是可被分配给UE的最小资源单位。因此,针对UE调度的RB越多,以及针对空中接口选择的调制方案越高,针对UE的数据率就越高。RB可以由基站 (例如,gNB、eNB等) 调度,或者可以由实现D2D侧链路通信的UE自调度。

[0064] 在该图示中,RB 308被示为占用小于子帧302的整个带宽,其中在RB 308上方和下方示出了一些子载波。在给定具体实施中,子帧302可具有对应于任何数量的一个或多个RB 308的带宽。此外,在该图示中,RB 308被示为占用小于子帧302的整个持续时间,尽管这仅是一个可能的示例。

[0065] 每个1ms子帧302可以包括一个或多个相邻时隙。在图3所示的示例中,作为例示性示例,一个子帧302包括四个时隙310。在一些示例中,可以根据具有给定的循环前缀 (CP) 长度的指定数量的OFDM符号来定义时隙。例如,时隙可包括具有名义CP的7个或14个OFDM符号。额外示例可以包括具有更短持续时间 (例如,1个至3个OFDM符号) 的微时隙 (有时被称为缩短的发送时间间隔 (TTI))。这些微时隙或缩短的发送时间间隔 (TTI) 在一些情况下可以通过占用针对相同UE或不同的UE为正在进行的时隙发送所调度的资源而被发送。在子帧或时隙内可利用任何数量的资源块。

[0066] 时隙310中的一个时隙的展开视图示出了时隙310包括控制区域312和数据区域314。通常,控制区域312可以携带控制信道,并且数据区域314可以携带数据信道。当然,时隙可以包含全DL、全UL或者至少一个DL部分和至少一个UL部分。图3中所示的结构在本质上仅仅是示例性的,并且可以利用不同时隙结构,并且可包括控制区域和数据区域中的每一种中的一个或多个。

[0067] 虽然在图3中未示出,但RB 308内的各个RE 306可被调度以携带一个或多个物理信道,包括控制信道、共享信道、数据信道等。RB 308内的其他RE 306还可携带导频信号或参考信号。这些导频信号或参考信号可提供给接收设备以执行对应信道的信道估计,这可

启用在RB 308内的控制信道和/或数据信道的相干解调/检测。

[0068] 在一些示例中,时隙310可以用于广播、多播、组播或单播通信。例如,广播、多播或组播通信可以指代由一个设备(例如,基站、UE或其他类似设备)到其他设备的点到多点发送。在此,广播通信被递送到所有设备,而多播或组播通信被递送到多个预期接收设备。单播通信可以指代由一个设备到单个其他设备的点到点发送。

[0069] 在经由Uu接口在蜂窝载波上的蜂窝通信的示例中,对于DL发送,调度实体(例如,基站)可以向一个或多个被调度实体(例如,UE)分配一个或多个RE 306(例如,在控制区域312内)以携带包括一个或多个DL控制信道(诸如物理下行链路控制信道(PDCCH))的DL控制信息。PDCCH携带下行链路控制信息(DCI),包括但不限于功率控制命令(例如,一个或多个开环功率控制参数和/或一个或多个闭环功率控制参数)、调度信息、准予和/或用于DL发送和UL发送的RE的指派。PDCCH还可以携带混合自动重复请求(HARQ)反馈发送,诸如确认(ACK)或否定确认(NACK)。HARQ是本领域技术人员公知的技术,其中可以在接收侧针对准确性来校验分组发送的完整性,例如,利用任何适当的完整性校验机制,诸如校验和(checksum)或循环冗余校验(CRC)。如果发送的完整性得到确认,则可发送ACK,而如果未被确认,则可发送NACK。响应于NACK,发送设备可以传送HARQ重传,其可以实现跟踪合并、增量冗余等。

[0070] 基站还可分配一个或多个RE 306(例如,在控制区域312或数据区域314中)以携带其他DL信号,诸如解调参考信号(DMRS);相位跟踪参考信号(PT-RS);信道状态信息(CSI)参考信号(CSI-RS);以及同步信号块(SSB)。可以基于周期性(例如,5ms、10ms、20ms、40ms、80ms或160ms)以规律的间隔来广播SSB。SSB包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)以及物理广播控制信道(PBCH)。UE可以利用PSS和SSS在时域中实现无线电帧、子帧、时隙和符号同步,在频域中标识信道(系统)带宽的中心,以及标识小区的物理小区标识(PCI)。

[0071] SSB中的PBCH还可包括包含各种系统信息的主信息块(MIB)以及用于解码系统信息块(SIB)的参数。SIB可以是例如SystemInformationType 1(SIB1),其可以包括各种附加系统信息。MIB和SIB1一起提供最小系统信息(SI)用于初始接入。在MIB中传送的系统信息的示例可以包括但不限于子载波间隔(例如,默认下行链路参数集)、系统帧号、PDCCH控制资源集(CORESET)的配置(例如,PDCCH CORESET0)、小区禁止指示符、小区重选指示符、栅格偏移和针对SIB1的搜索空间。在SIB1中发送的剩余最小系统信息(RMSI)的示例可包括但不限于随机接入搜索空间、寻呼搜索空间、下行链路配置信息、以及上行链路配置信息。基站也可以发送其他系统信息(OSI)。

[0072] 在UL发送中,被调度实体(例如,UE)可以利用一个或多个RE 306来携带到调度实体的包括一个或多个UL控制信道(诸如物理上行链路控制信道(PUCCH))的UL控制信息(UCI)。UCI可以包括各种分组类型和类别,包括导频、参考信号和被配置为能够或辅助对上行链路数据发送进行解码的信息。上行链路参考信号的示例可以包括探测参考信号(SRS)和上行链路DMRS。在一些示例中,UCI可以包括调度请求(SR),即,请求调度实体来调度上行链路发送。在本文中,响应于在UCI上发送的SR,调度实体可以发送下行链路控制信息(DCI),其可以调度用于上行链路分组发送的资源。UCI也可以包括HARQ反馈、信道状态反馈(CSF)(诸如CSI报告)或任何其他适当的UCI。

[0073] 除了控制信息之外,一个或多个RE 306(例如,在数据区域314内)还可以被分配用

于数据业务。此类数据业务可被携带在一个或多个业务信道上,诸如对于DL发送,携带在物理下行链路共享信道(PDSCH)上;或者对于UL发送,在物理上行链路共享信道(PUSCH)上携带。在一些示例中,数据区域314内的一个或多个RE 306可以被配置为携带其他信号,诸如一个或多个SIB和DMRS。在一些示例中,PDSCH可携带多个SIB,不限于以上讨论的SIB1。例如,可以在这些SIB(例如,SIB2以及以上SIB)中提供OSI。

[0074] 在经由邻近服务(ProSe)PC5接口在侧链路载波上进行侧链路通信的示例中,时隙310的控制区域312可以包括物理侧链路控制信道(PSCCH),其包括由发起(发送)侧链路设备(例如,Tx V2X设备或其他Tx UE)朝向一组一个或多个其他接收侧链路设备(例如,Rx V2X设备或其他Rx UE)发送的侧链路控制信息(SCI)。时隙310的数据区域314可以包括物理侧链路共享信道(PSSCH),该信道包括由发起(发送)侧链路设备在发送侧链路设备经由SCI在侧链路载波上预留的资源内发送的侧链路数据业务。还可通过时隙310内的各种RE 306来发送其他信息。例如,HARQ反馈信息可以在时隙310内的物理侧链路反馈信道(PSFCH)中从接收侧链路设备发送到发送侧链路设备。另外,可在时隙310内发送一个或多个参考信号(诸如侧链路SSB、侧链路CSI-RS、侧链路SRS和/或侧链路定位参考信号(PRS))。

[0075] 上文描述的这些物理信道通常被复用并且被映射到传输信道用于在介质访问控制(MAC)层处进行处理。传输信道携带被称为传输块(TB)的信息块。基于调制和译码方案(MCS)以及给定发送中RB的数量,发送块大小(TBS)(其可以对应于信息比特的数量)可以是受控参数。

[0076] 在图3中示出的信道或载波未必是可以在设备之间利用的所有信道或载波,并且本领域普通技术人员将认识到,除了示出的信道或载波之外,还可以利用其他信道或载波,诸如其他业务、控制和反馈信道。

[0077] 历史上,3GPP系统支持基于协议数据单元(PDU)的QoS框架。PDU的一个示例是IP分组。3GPP目前正在考虑一种新框架,其被称为基于应用数据单元(ADU)的QoS框架(有时被称为基于PDU集合的QoS框架)。应用数据单元(ADU)可以是联合地由应用处理的IP分组的集合。例如,ADU或PDU集合可包括携带在应用层生成的一个信息单元(例如,用于扩展现实移动(XRM)服务的帧或视频切片)的有效载荷的一个或多个PDU。在一些具体实施中,应用层可能需要ADU或PDU集合中的所有PDU来使用对应的信息单元。在其他具体实施中,当一些PDU丢失时,应用层仍可恢复该信息单元的全部或部分。

[0078] 如本文所用,“突发”描述由应用基本上同时生成的一组ADU(或PDU集合)。换句话说,突发(也称为“数据突发”)可以由应用在短时间段内生成并传送的一组数据。数据突发可以包括一个或多个ADU或PDU集合。

[0079] 应用程序消耗ADU中的数据。根据定义,ADU比IP分组要大,因为ADU由多个IP分组组成。ADU相关的关键性能指标/ADU QoS参数包括至少ADU错误率(AER)和ADU延迟预算(ADB)。

[0080] AER定义了平均错误地接收的ADU的可接受最大数量。更详细地,ADU错误率(AER)(也被称为PDU集合错误率(PSER))可以在测量窗口上测量的未成功接收的ADU(或PDU集合)数量与朝接收方传送的ADU(或PDU集合)总数之间的比率的上限。根据一些方面,通信系统可使用ADU错误率来设置基于ADU错误率而不是PDU错误率的速率适配目标、HARQ重传数量、无线电链路控制(RLC)参数。

[0081] ADB定义了ADU可容许的最大延迟。更详细地,ADU延迟预算(ADB)(也被称为PDU集合延迟预算(PSDB))可定义ADU(或PDU集合)在被认为未被成功递送之前可在UE与UPF处的N6终止点之间延迟的时间的上限。ADU延迟预算可应用于由UPF通过N6接口接收的DL ADDU(或DL PDU集合),并且可表示当ADU(或PDU集合)的最后一个PDU的最后一个比特被注入到UPF中的时间与当ADU(或PDU集合)的最后一个PDU的最后一个比特被递送到UE的时间之间的差。对于UL,ADU延迟预算应用于由UE传送的UL ADDU(或PDU集合),并且表示当ADU(或PDU集合)的最后一个PDU的最后一个比特由UE传送的时间与当将ADU(或PDU集合)的最后一个PDU的最后一个比特被递送到UPF的时间之间的差。这可能意味着,ADU(或PDU集合)中的所有PDU必须由UE(对于DL)和由UPF(对于UL)接收的截止时间是在ADU(或PDU集合)的最后一个PDU在RAN处被接收时确定的。

[0082] 附加的ADU QoS参数可包括最大ADU大小(也被称为PDU集合最大大小(PSMS))。根据一些方面,最大ADU大小可以字节为单位来表示。最大ADU大小可向RAN调度器指示关于在特定延迟预算内可调度多少字节的上限。

[0083] 本文描述的各方面可考虑如何配置5G核心网络(5G CN)、5G AN(接入网络)和UE来使用基于ADU的QoS框架。

[0084] 现在参见图4,作为示例而非限制,提供了例示5G无线通信系统(5GS)400的各种组件的示例的框图。在一些示例中,5GS 400可对应于上文描述的并且在图1中例示的无线通信系统100。5GS 400包括用户装备(UE)402、RAN实体404(例如,5G AN)和核心网络406(例如,5G CN)。RAN实体404可以是5G RAN,并且对应于例如上文描述的并且在图2中例示的RAN 200。此外,UE 402可对应于图1和/或图2中所示的UE或其他被调度实体中的任一者。借助于无线通信系统400,可使得UE 402能够执行与扩展现实应用功能(XR AF)或扩展现实应用服务器(XR AS)(统称为XR AF/AS 418)的数据通信。当然,可使得UE 402能够执行与任何外部数据网络(未示出)诸如但不限于互联网或以太网的数据通信。根据本申请的各方面,如果在上行链路中配置了应用数据单元(ADU)感知,则UE 402可被配置有ADU感知上行链路过滤器。ADU感知上行链路过滤器可由会话管理功能(SMF)410在协议数据单元(PDU)会话建立或PDU会话修改中向UE 402配置。

[0085] 除了SMF 410之外,核心网络406还可包括例如接入和移动性管理功能(AMF)408和用户面功能(UPF)414。AMF 408和SMF 410可采用控制面(例如,非接入层(NAS))信令来执行涉及UE 402的移动性管理和会话管理的各种功能。例如,AMF 408可提供UE 402的连通性、移动性管理和认证,而SMF 410可提供UE 402的会话管理(SM)。会话管理可包括例如与UE 402和XR AF/AS 418(或外部数据网络(未示出))之间的PDU会话相关的信令的处理。更具体地,SMF 410可确定ADU 5G QoS流标识符(A5QI)和ADU感知QoS流。另外,SMF 410可为UPF 414配置ADU感知过滤器和/或ADU检测规则。UPF 414可提供用户面连通性以使5G NR分组经由RAN实体404路由到UE 402/从该UE路由。RAN实体404可参与ADU感知调度。此外,SMF 410可为RAN 404配置ADU感知QoS流和A5QI,包括ADU错误率(AER)和/或ADU延迟预算(ADB)值。

[0086] 核心网络406还可包括其他功能,诸如网络暴露功能(NEF)和策略控制功能(PCF),为方便起见,将这两者在一个NEF/PCF 412框中示出。NEF/PCF 412框的NEF可促进对暴露的网络服务和能力的安全、稳健接入。因此,NEF可提供从外部应用到3GPP网络的信息的安全供应。NEF/PCF 412框的PCF可为控制面功能提供策略规则。这可包括网络切片、漫游和移动

性管理。在与本公开相关的方面,PCF可提供用于基于ADU的QoS的策略。PCF还支持5G QoS策略和计费控制功能。

[0087] 图4描绘了各种接口。例如,XR AF/AS 418与UPF 414之间的N6接口是用户面接口。XR AF/AS 418与NEF/PCF 412之间的N5/N33接口可被提供用于应用协商(经由NEF/PCF 412)。

[0088] 为了经由RAN实体404建立到核心网络406(例如,5G核心网络)的连接,UE 402可经由RAN实体404向核心网络406的AMF 408发送注册请求。然后,AMF 408可(例如,经由AUSF和UDM(未示出))发起UE 402与核心网络之间的非接入层(NAS)级认证。然后,AMF 408可检索移动性订阅数据、SMF 410选择数据和UE 402上下文并且与NEF/PCF 412通信以用于针对UE 402的策略关联。然后,AMF 408可向UE 402传送NAS安全注册接受消息以完成注册。

[0089] 一旦UE 402已向核心网络406注册,UE 402就可经由RAN实体404向核心网络406发送建立一个或多个PDU会话的PDU会话建立请求。AMF 408和SMF 410可处理PDU会话建立请求,并且经由UPF 414和应用数据但愿处理层(未示出)在UE 402与XR AF/AS 418之间建立数据网络会话(DNS)。DNS可包括一个或多个会话(例如,数据会话或数据流)并且可由多个UPF 414服务(为方便起见,仅示出其中一个)。数据流的示例包括但不限于IP流、以太网流和非结构化数据流。

[0090] 核心网络406可包括除了上述功能之外的功能。这些附加功能包括但不限于认证服务器功能(AUSF)、统一数据管理(UDM)实体、网络切片选择功能(NSSF)、网络储存库功能(NRF)等。由于这些功能对于本领域的普通技术人员是已知的,所以为了简单起见,将不再进一步描述并且未例示。

[0091] 为了配置5G CN(例如,核心网络406)、5G AN(例如,RAN 404)和UE 402使用基于ADU的QoS框架,可定义新的QoS信息和控制面信令。关于该新的QoS信息,可利用新的和标准化的A5QI值。在本公开中示例的新的和标准化的值包括ADU错误率和ADU延迟预算。关于控制面信令,可定义应用功能(AF)和5GS之间的新协商。更具体地,AF和5GS之间的协商可涉及就基于ADU的QoS等级和ADU标记(也称为PDU集合标记或突发标记)(例如,用以在IP、实时传输协议(RTP)和其他协议中标识ADU的标记)的协商。根据一个方面,SMF 410可确定需要基于ADU的QoS。SMF 410可配置UPF 414和RAN 404以支持基于ADU的QoS。SMF 410可与UE 402进行会话管理(SM)协商,以实现基于ADU的QoS。根据一个方面,与UE 402的SM协商可通过修改(例如,扩展)当前的PDU建立和/或PDU修改过程来完成。

[0092] 当前,5GS依赖于基于PDU的QoS框架,因此,在目前的5GS规范中不存在基于ADU的QoS框架的概念。基于PDU的QoS框架定义了以下概念:

[0093] (1) QoS配置文件,它描述QoS流的特性;以及

[0094] (2) 5G QoS流标识符(5QI),它标识特定QoS流。

[0095] 根据本文描述的各方面,基于ADU的QoS框架可基于:

[0096] (1) 在用户面中检测ADU,其中该检测在5G核心网络中执行;

[0097] (2) 引入用于ADU的新策略;以及

[0098] (3) 由SMF控制基于ADU的QoS。

[0099] 在一个示例中,为了实现基于ADU的QoS框架,可定义新类型的QoS配置文件。该新类型的QoS配置文件可明确地支持ADU QoS框架;换句话讲,它也可不包含与ADU QoS框架无

关的QoS信息的定义。根据第二示例,可扩展现有的QoS配置文件以覆盖现有的基于PDU的QoS框架和新的基于ADU的QoS框架两者的QoS方面。

[0100] 下面的QoS配置文件1描绘了根据基于PDU的QoS框架的现有QoS配置文件。下面的QoS配置文件2描绘了根据基于ADU的QoS框架的新的QoS配置文件。以下术语缩写如下所示:分配和保留优先级(ARP);反射QoS属性(RQA);保证流比特率(GFBR);最大流比特率(MFBR);和保证比特率(GBR)。

[0101]

QoS 流类型		QoS 流参数	QoS 流类型	QoS 流参数
GBR 流	非 GBR 流	5QI	不适用	A5QI
		ARP		最大 ADU 大小
		RQA		最大 PDU/ADU 数量
	GFBR			
	MFBR			
	通知控制			
	最大分组丢失率			

[0102] QoS配置文件1

QoS配置文件2

[0103] (现有的基于PDU的QoS配置文件)

(新的基于ADU的QoS配置文件)

[0104] 下面的表1是5QI值的现有标准化表的摘录。摘录来源是2021年12月的3GPP TS23.501,版本17.3.0,第5.7.4节。下面的表2是A5QI值的新的标准化表的一部分的示例。

[0105]	5QI 值	资源类型	默认优先级	PDU 延迟预算	PDU 错误率	默认最大数据突发值	默认平均窗口	示例服务
[0106]	1	GBR/非 GBR/延迟关键 GBR	20	100ms	10^{-2}	N/A	2000ms	对话语音

[0107] 表1-现有的标准化5QI值(基于PDU的QoS框架)

[0108]	A5QI 值	资源类型	默认优先级	ADU 延迟预算	ADU 错误率	默认最大数据突发值	默认平均窗口	示例服务
	99	延迟关键 GBR	20	100ms	10^{-2}	N/A	2000ms	用于 XRM 服务的云/边缘/分割渲染的视觉内容

[0109] 表2-新的标准化A5QI值(基于ADU的QoS框架)

[0110] QoS配置文件2可与QoS配置文件1并行使用。新的基于ADU的QoS配置文件2的每一行包括A5QI、ADU延迟预算(ADB)值和ADU错误率(AER)值。

[0111] 在另一个示例中,可修改QoS配置文件1 (如下面的QoS配置文件3中所示) 以包括该QoS配置文件是否适用于基于ADU的QoS (除基于PDU的QoS之外) 的指示 (例如,标记)、ADU延迟预算的指示和AER的指示。类似地,可将用于5QI和A5QI的标准化表合并以创建包括与5QI和A5QI两者 (即,基于PDU的QoS和基于ADU的QoS两者) 相关的信息的新表,如下面的表3中所示。

QoS 流类型		QoS 流参数
[0112] GBR 流	非 GBR 流	5QI
		ARP
		RQA
	GBR 流	GFBR
		MFBR
		通知控制
		最大分组丢失率

[0113]	QoS 配置文件支持 ADU QoS[是/否]
	最大 ADU 大小
	每个 ADU 的 PDU 的最大数量

[0114] QoS配置文件3

[0115] (经修改的基于PDU的QoS配置文件)

A5QI 值	资源类型	默认优先级	分组延迟预算	分组错误率	默认最大数据突发值	ADU 延迟预算	ADU 错误率	ADU 默认最大数据突发量	默认平均窗口	示例服务
[0116] 99	延迟关键 GBR	20	100ms	10^{-2}	N/A				2000ms	用于 XRM 服务的云/边缘/分割渲染的视觉内容

[0117] 表3- 用A5QI值标准化的经修改的原始

[0118] (基于ADU的QoS框架)

[0119] 关于为了支持基于ADU的QoS而进行的控制面信令修改,根据本文描述的各方面,可改变控制面信令以支持关于基于ADU的QoS和ADU标记的实践的应用功能 (AF) /5GS协商 (例如,在IP、RTP和其他协议中)。

[0120] 图5是描绘利用QoS过程建立应用功能会话的示例的调用流图示500。描绘了应用功能 (AF) 502、网络暴露功能 (NEF) 504和策略控制功能 (PCF) 506。在508处,AF 502可通过向 NEF 504传送Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息来传送为AF会话预留资源的请求。

Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息的内容构成AF 502与5G无线通信系统(5GS)之间的协商的发起(经由PCF 506)。使用Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息,AF 502实际地向PCF 506询问5GS是否支持基于ADU的QoS。5GS经由PCF 506的响应可指示支持基于ADU还是基于PDU的QoS。

[0121] 根据一个方面,Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息可包括UE地址、AF标识符、流描述或外部应用标识符、QoS参考,并且还可包括替代服务要求。在一些示例中,用于所请求的QoS的时间段或业务量可被包括在Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息中。根据一些方面,代替QoS参考,AF 502可提供以下各个QoS参数:请求的5GS延迟(可选)、请求的优先级(可选)、请求的保证流比特率(GFBR)、请求的最大流比特率(MFBR)、流向、突发大小(可选)、UE(上行链路)或UPF(下行链路)处的突发抵达时间(可选)、周期性(可选)、时域(可选)和/或生存时间(可选)。当由AF 502提供替代服务要求时,可为每个QoS参考提供替代QoS配置文件形式的一组替代QoS相关参数。因此,可存在一种或多种方式来指示对基于ADU的QoS支持的请求。例如,可向PCF 506输送替代QoS配置文件,诸如上面示出的QoS配置文件2或QoS配置文件3(二者都包括可表示基于ADU的QoS的QoS流参数)。

[0122] 在510处,在授权期间,NEF 504可将事务参考ID指派给在508处传送的Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息。在510处,NEF 504可授权AF请求并且可应用策略来控制为AF 502授权的QoS的总量。在510处,如果Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息未被授权,或者所请求/所要求的QoS不被允许,则可跳过512、514、518、520和522处的动作,并且在516处,NEF 504可使用Nnef_AFsessionWithQoS_Create响应消息来响应AF 502,该响应消息可包括事务参考ID和结果值。在这种情况下,结果值可指示510处的授权失败。结果值可指示失败原因。

[0123] 如果NEF 504没有从AF 502接收到任何单独的QoS参数(例如,特定QoS,诸如低时延或抖动,或基于特定业务要求的QoS),则NEF 504可使用UE地址(与Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息一起提供)来从建筑支持功能(BSF)(未示出)发现PCF 506。在512处,NEF 504可通过向PCF 506传送Npcf_PolicyAuthorization_Create请求消息来与PCF 506交互。NEF 504可将UE地址、AF标识符、流描述、QoS参考和替代业务要求(如果包括的话)(与Nnef_AFsessionWithQoS_Create请求消息一起提供)与Npcf_PolicyAuthorization_Create请求消息一起向PCF 506提供。还可包括任何所接收的时间段或业务量并且将它们映射到定向数据连通性信息。在514处,PCF 506可用Npcf_PolicyAuthorization_Create响应来响应。在518处,NEF 504还可传送Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe消息,并且作为响应,在520处可从PCF 506接收Npcf_PolicyAuthorization_Notify消息。可执行替代步骤(未示出)。

[0124] 如果AF 502被认为是运营商所信任的,则在512处,AF 502可使用Npcf_PolicyAuthorization_Create请求消息来直接与PCF 506交互,以请求为AF会话预留资源。如果AF 502被认为是运营商所信任的,则在514处,PCF 506可直接向AF 502传送Npcf_PolicyAuthorization_Create响应消息(未示出)。

[0125] PCF 506可确定512的Npcf_PolicyAuthorization_Create请求消息是否被授权,并且在514处,可经由Npcf_PolicyAuthorization_Create响应消息通知NEF 504该请求是否未被授权。

[0126] 如果在512处授权了Npcf_PolicyAuthorization_Create请求消息,则PCF 506可基于由NEF 504提供的信息导出所需的QoS参数,并且可确定是否允许该QoS(即,所请求的QoS)(根据PCF配置)。在514处,PCF 506可经由Npcf_PolicyAuthorization_Create响应消息将结果通知给NEF 504。另外,如果提供了替代服务要求,则PCF 506可按照相同的优先次序从替代服务要求中包含的一个或多个QoS参考参数导出替代QoS参数集。

[0127] 在一些示例中,PCF导出的用于策略和计费控制(PCC)规则的替代QoS参数集可随后用于建立替代QoS配置文件。提供给NG-RAN(未示出)的替代QoS配置文件参数可在别处指定。如果PCF 506确定SMF(未示出)需要更新的策略信息,则PCF 506可发出具有关于PDU会话的更新的策略信息的Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify请求消息(未示出)。Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify请求消息可在PCF 506发起的SM策略关联修改过程(该过程未示出并且本文中未描述)期间被传送。

[0128] 在518处,NEF 504可向PCF 506传送Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe消息以订阅资源分配状态的通知,并且可订阅本文未描述的其他事件。

[0129] 在520处,在满足事件条件时,例如在对应于QoS更新的发送资源的建立成功或失败时,PCF 506可向NEF 504传送Npcf_PolicyAuthorization_Notify消息,从而向NEF 504通知该事件。

[0130] 如果AF 502被认为是运营商所信任的,则PCF 506可直接向AF 502传送Npcf_PolicyAuthorization_Notify消息(未示出)。

[0131] 在522处,NEF 504可向AF 502传送具有由PCF 506报告的事件的Nnef_AFsessionWithQoS_Notify消息。

[0132] AF 502可向NEF 504传送Nnef_AFsessionWithQoS_Revoke请求消息(未示出)以撤销AF请求。NEF 504可响应于Nnef_AFsessionWithQoS_Revoke请求消息(未示出)而触发Ntsctsf_QoSandTSCAssistance_Delete/Unsubscribe和/或Npcf_PolicyAuthorization_Delete和Npcf_PolicyAuthorization_Unsubscribe操作。

[0133] 调用流图示500和其中描述的过程可按需经过修改,使得AF 502和5GS可经由PCF 506协商支持基于ADU的QoS的能力(例如,简言之,AF 502向5GS询问5GS是否支持基于ADU的QoS,并且5GS相应地回答)。AF 502和5GS可经由PCF 506协商如何在用户面上标识ADU(例如,基于IP、基于RTP的方法等)。AF 502可要求基于ADU的QoS要求(例如,如在QoS参考的扩展中或者在新的QoS参数中提供的),并且5GS可经由PCF 506相应地建立策略/规则。

[0134] 图6是根据一些方面的与UE请求的PDU会话建立相关的调用流图示600。具体地,调用流图示600涉及在非漫游和具有本地突破性案例的漫游中的PDU会话建立。该过程可用于例如建立新的PDU会话,在没有N26接口(未示出)的情况下将演进分组系统(EPS)中的分组数据网络(PDN)连接切换到的5GS中的PDU会话,在非3GPP接入和3GPP接入之间切换现有PDU会话,或者为紧急服务请求PDU会话。N26接口可以是将AMF 408与4G网络节点MME(未示出)互连并且实现5G到4G之间(反之亦然)的互通的接口。描绘了UE 602、RAN 604、AMF 606、UPF 608、SMF 610、PCF 612、UDM 614和数据网络(DN)616。图6中描绘的过程假设UE 602已经在AMF 606上注册,因此除非UE 602是紧急注册的,否则AMF 606已经从UDM 614检索到了用户订阅数据。

[0135] 在621处,UE 602可向AMF 606传送包括PDU会话建立请求的NAS消息。为了建立新

的PDU会话,UE生成新的PDU会话ID,该PDU会话ID被插入该NAS消息中。UE通过在N1会话管理(SM)容器内发送包括PDU会话建立请求的NAS消息来发起UE请求的PDU会话建立过程。PDU会话建立请求包括PDU会话ID、请求的PDU会话类型、请求的会话和服务连续性(SSC)模式、5GSM能力、协议配置选项(PCO)、SM PDU DN请求容器、[分组过滤器的数量]、[标头压缩配置]、UE完整性保护最大数据率、[请求的始终连通PDU会话]、[冗余引导号码(RSN)]和[PDU会话对ID]。分组过滤器的数量指示对于正在建立的PDU会话的发信号通知的QoS规则所支持的分组过滤器的数量。由UE指示的分组过滤器的数量在PDU会话的寿命期间有效。

[0136] 在622处,AMF 606可选择SMF 610。

[0137] 在623处,AMF 606可向SMF 610传送Nsmf_PDUSession_CreateSMContext(或Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext请求(未示出))。

[0138] 在624处,可检索和/或更新订阅信息。

[0139] 在625处,SMF 610可向AMF 606传送Nsmf_PDUSession_CreateSMContext响应或Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext响应(未示出),具体取决于在623处接收的请求。

[0140] 在626处,可进行二次认证/授权。

[0141] 在627a处,如果动态PCC将用于该PDU会话,则SMF 610可执行PCF 612选择。如果请求类型指示“现有PDU会话”或“现有紧急PDU会话”,则SMF 610可使用已经为PDU会话选择的PCF 612。否则,SMF 610可应用本地策略。

[0142] 在627b处,SMF 610可执行SM策略关联建立过程或SMF发起的SM策略关联修改。根据本文描述的各方面,由PCF 612提供的策略计费和控制(PCC)规则可被更新以接收基于ADU的QoS策略以及选择支持基于ADU的QoS框架的UPF 608。根据一个方面,对由PCF 612提供的策略规则的更新可适用于动态PCC规则。

[0143] 在628处,SMF 610可根据需要选择一个或多个UPF 608。另外,PDU会话建立和/或PDU会话修改可提供要传送到UPF的ADU(或PDU集合)检测规则。

[0144] 在629处,SMF 610可执行SMF 610发起的会话管理(SM)策略关联修改过程。

[0145] 如果请求类型指示“初始请求”,则SMF 610可发起与所选择的UPF 608的N4会话建立过程,否则SMF 610可发起与所选择的UPF 608的N4会话修改过程。N4会话建立/修改请求/响应可包括分组检测规则。根据本文描述的一些方面,这些分组检测规则可被配置为可选地支持ADU检测规则。

[0146] 在630a处,SMF 610可向UPF 608传送N4会话建立/修改请求。如果SMF 610决定对PDU会话的一个或多个QoS流执行冗余发送,则SMF 610从UPF 608请求两个CN隧道信息。SMF 610还指示UPF 608消除上行链路方向上的QoS流的重复分组。SMF 610向UPF 608指示一个CN隧道信息被用作PDU会话的冗余隧道。如果SMF 610决定在PSA UPF和NG-RAN(例如,RAN 604)之间插入两个中间UPF(I-UPF)用于冗余发送,则SMF 610可请求对应的CN隧道信息并且将它们分别提供给I-UPF和PSA UPF。SMF 610还可指示PSA UPF消除上行链路方向上的QoS流的重复分组。

[0147] 在630b处,UPF 608可通过传送N4会话建立/修改响应来确认。

[0148] 在631处,SMF 610可向AMF 606传送Namf_Communication_N1N2MessageTransfer。Namf_Communication_N1N2MessageTransfer可包括N2 SM信息,该信息可包括QoS流ID、QFI和QoS配置文件以及其他参数。根据一些方面,这些QFI和QoS配置文件可被配置为与基于

ADU的QoS一致。另外,Namf_Communication_N1N2MessageTransfer包括N1 SM容器,该容器可包括PDU会话建立接受消息,该消息可包括QoS规则和QoS流级别QoS参数(如果与QoS规则相关联的QoS流需要的话)以及其他参数。这些QoS规则和QoS流级别QoS参数(如果与QoS规则相关联的QoS流需要的话)都可被配置为与基于ADU的QoS一致。

[0149] 此外,N2 SM信息携带AMF 606向RAN 604转发的信息,该信息包括一个或多个QoS配置文件以及可提供给RAN 604的对应QFI等等。另外,PDU会话建立和/或PDU会话修改可提供要向RAN 604传送的新的QoS配置文件。SMF 610可通过对应的冗余发送指示符来为每个QoS流指示是否应当执行冗余发送。多个QoS规则、QoS流级别QoS参数(如果与那些QoS规则和QoS配置文件相关联的QoS流需要的话)可被包括在N1 SM内的PDU会话建立接受和N2 SM信息中。

[0150] 在632处,AMF 606可向RAN 604传送N2 PDU会话请求(NAS消息)。

[0151] 在633处,RAN 604可发布与UE 602的与从SMF 610接收的信息相关的AN特定信令交换。例如,在NG-RAN的情况下,可发生无线电资源控制(RRC)连接重新配置,其中UE针对在632处接收到的PDU会话请求建立与QoS规则相关的必要NG-RAN资源。

[0152] 在634处,RAN可向AMF 606传送N2 PDU会话响应。N2 PDU会话响应可包括接受/拒绝的QFI的列表等等。RAN 604可例如由于对UE-切片-MBR的处理而拒绝对QoS流的添加或修改。如果RAN 604拒绝QFI,则SMF 610负责相应地更新与UE 602中被拒绝的QoS流相关联的QoS规则和QoS流级别QoS参数。

[0153] 在635处的第一数据上行链路之后,AMF 606可将RAN 604接收到的N2 SM信息转发给SMF 610(未示出)。如果被拒绝的QFI的列表被包括在N2 SM信息中,则SMF 610可释放与被拒绝的QFI相关联的QoS配置文件。

[0154] 图7是例示根据一些方面的采用处理系统714的核心网络实体700(例如,SMF、AF)的硬件具体实施的示例的框图。例如,核心网络实体700可对应于SMF 410或XR AF/AS 418,如结合图4所示和所述。

[0155] 根据本公开的各个方面,可以利用包括一个或多个处理器(诸如处理器704)的处理系统714来实现元件或元件的任何部分或元件的任意组合。处理器704的示例包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门逻辑、分离硬件电路和配置为执行贯穿本公开描述的各种功能的其他适当硬件。在各个示例中,核心网络实体700可被配置为执行本文描述的功能中的任一者或多者。即,如在核心网络实体700中利用的处理器704可被用来实现例如在图5和/或图6中描述和例示的方法或过程中的任一者或多者。

[0156] 在一些情况下,处理器704可以经由基带或调制解调器芯片来实现,并且在其他具体实施中,处理器704可以包括有别于并且不同于基带或调制解调器芯片的多个设备(例如,在可以协同工作以实现在本文讨论的示例的场景中)。并且如上文所提及,在基带调制解调器处理器之外的各种硬件布置和组件可用于具体实施中,包括射频(RF)链、功率放大器、调制器、缓冲器、交织器、加法器/求和器等。

[0157] 在该示例中,可利用通常由总线702表示的总线架构来实现处理系统714。总线702可以包括任何数量的互连总线和桥接器,这取决于处理系统714的具体应用以及总体设计约束。总线702将包括一个或多个处理器(其通常由处理器704表示)、存储器705和计算机可

读介质(其通常由计算机可读介质706表示)的各种电路链接在一起。总线702还可链接各种其他电路诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路,这些电路是本领域众所周知的并且将不再进一步描述。

[0158] 总线接口708提供总线702和接口710之间的接口。接口710可提供用于通过发送介质(例如,空中接口、有线接口)与各种其他装置进行通信的通信接口或部件。根据该装置的性质,还可提供用户接口712(例如,小键盘、显示器、触摸屏、扬声器、麦克风、控制旋钮等)。当然,这样的用户接口712是可选的,并且在一些示例中可以省略。

[0159] 处理器704负责管理总线702和通用处理,该通用处理包括执行存储在计算机可读介质706上的软件。该软件在由处理器704执行时,使处理系统714执行下文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质706和存储器705还可用于存储由处理器704在执行软件时操纵的数据。例如,存储器705可存储5G QoS流标识符(5QI)相关参数760、ADU 5G QoS流标识符(A5QI)相关参数761、QoS流参数762、QoS配置文件763、ADU感知过滤器764、ADU检测规则765和/或ADU处理规则766。前述列举是示例性的而非限制性的。

[0160] 处理系统中的一个或多个处理器704可执行软件。软件应当被广泛地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、规程、函数等,无论被称为软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言还是其他。软件可驻留在计算机可读介质706上。

[0161] 计算机可读介质706可以是非暂态计算机可读介质。非暂态计算机可读介质例如包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,压缩光盘(CD)或数字多功能光盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒或键驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、可移动盘以及用于存储可以由计算机存取和读取的软件和/或指令的任何其他适当的介质。计算机可读介质706可驻留在处理系统714中、在处理系统714外部或者跨越包括处理系统714的多个实体进行分布。计算机可读介质706可以计算机程序产品来体现。举例而言,计算机程序产品可以包括封装材料中的计算机可读介质。在一些示例中,计算机可读介质706可以是存储器705的一部分。本领域的技术人员将认识到如何最佳地实施本公开通篇呈现的所描述的功能性,这取决于特定应用和施加于整体系统的整体设计约束。在一些示例中,计算机可读介质706可在制品上实现,该制品还可包括一个或多个其他元件或电路,诸如处理器704和/或存储器705。

[0162] 在一些方面,核心网络实体700可包括存储器和耦合到该存储器的处理器,该处理器(例如,处理系统714、处理器704)和存储器705被配置为执行本文所描述的方法、功能或算法中的任一种。在本公开的一些方面,处理器704可包括被配置用于各种功能的电路系统。例如,处理器704可包括通信和处理电路系统740,该通信和处理电路系统被配置为经由该处理器与其他核心实体之间的接口来与这些实体通信。例如,在核心网络实体700是SMF的情况下,该SMF可经由N4接口与UPF通信,如结合图4所示和所述的。

[0163] 根据一些方面,通信和处理电路系统740还可从策略控制功能(PCF)或本地配置(例如,在策略在SMF中配置的情况下)中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则。通信和处理电路系统740还可被配置为:从策略控制功能(PCF)获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

[0164] 在一些示例中,通信和处理电路系统740可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与通信(例如,信号接收和/或信号发送)和信号处理(例如,处理接收的信号和/或处理用于发送的信号)相关的过程。例如,通信和处理电路系统740可包括一个或多个调制解调器。在一些示例中,通信和处理电路系统740可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与处理相关的过程,该处理例如从策略控制功能(PCF)或本地配置中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则,和/或从策略控制功能(PCF)获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。在通信涉及接收信息的一些具体实施中,通信和处理电路系统740可从核心网络实体700的组件(例如,从经由到例如数据网络(未示出)的硬连线或无线操作耦合接收信息的接口710)获得信息,处理该信息,并输出处理后的信息。例如,通信和处理电路系统740可将信息输出到处理器704的另一组件、输出到存储器705或输出到总线接口708。在一些示例中,通信和处理电路系统740可接收信号、消息、其他信息或它们的任何组合中的一者或多者。在一些示例中,通信和处理电路系统740可包括针对用于接收的部件的功能。

[0165] 在本公开的一些方面,处理器704可包括会话建立电路系统741,该会话建立电路系统被配置用于各种功能,包括例如建立会话,该会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则。该会话可以是例如PDU会话。在一些示例中,核心网络实体可以是会话管理功能(SMF),并且该会话可以通过SMF和UPF之间的接口与用户面功能(UPF)建立的。该接口可以是例如N4接口。会话建立电路系统741还可在PDU会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU感知上行链路过滤器。根据一些示例,ADU感知过滤器可被存储在例如存储器705的ADU感知过滤器764部分中。举例而言,ADU可由一组互联网协议(IP)分组或以太网帧组成(但不是两者的组合),这些分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。各自包括多个PDU的一个或多个ADU可由应用服务器基本上同时生成,并且可在至少一个突发中分组。在核心网络实体700是应用功能(AF)的示例中,会话建立电路系统741可被进一步配置为例如发送创建会话的请求,该会话支持基于ADU的QoS流。在一些示例中,当核心网络实体700是应用功能(AF)时,该会话可以是AF会话。此外,在核心网络实体700是应用功能(AF)的示例中,如果核心网络实体不是可信核心网络实体,则创建该会话的请求可被发送到网络暴露功能(NEF)并且可从该NEF接收确认,或者如果核心网络实体是可信核心网络实体,则创建该会话的请求可被发送到策略控制功能(PCF)并且可从该PCF接收确认。

[0166] 在一些示例中,会话建立电路系统741可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:建立会话,该会话包括以下中的至少一者:ADU检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及/者例如在核心网络实体可以是SMF的情况下,通过SMF与UPF之间的接口(诸如N4接口)建立与UPF的会话;以及/或者发送创建会话的请求,该会话支持基于ADU的QoS流。会话建立电路系统741和/或通信和处理电路系统740可响应于完成协商而接收该会话的创建的确认。会话建立电路系统741可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质706上的会话建立指令751(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0167] 在本公开的一些方面,处理器704可包括ADU感知确定电路系统742,该电路系统被配置用于各种功能,包括例如针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于ADU检测规则或ADU处

理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。在一些示例中,ADU感知确定电路系统742可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于ADU检测规则或ADU处理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。ADU感知确定电路系统742可被进一步被配置为执行存储在计算机可读介质706上的ADU感知指令752,以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0168] 在本公开的一些方面,处理器704可包含A5QI指派电路系统743,该电路系统被配置用于各种功能,包括例如响应于确定ADU感知适用(例如,通过利用上文所描述的ADU感知确定电路系统742),将至少一个ADU 5G QoS流标识符(A5QI)指派给至少一个ADU感知QoS流。A5QI可与ADU QoS参数相关联,并且ADU QoS参数可被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符(5QI)相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。这些表可分别存储在例如存储器705的5QI相关参数760部分和存储器705的A5QI相关参数761部分中。在一些示例中,A5QI可与ADU QoS参数相关联,并且ADU QoS参数可包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元(PDU)的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。ADU QoS参数可存储在例如存储器705的QoS配置文件763部分中。存储器705的QoS配置文件763部分和/或QoS流参数762部分可存储例如包括专门与至少一个A5QI相关的QoS流参数的专用ADU QoS配置文件,和/或包括与5G QoS流标识符(5QI)和至少一个A5QI相关的QoS流参数的QoS配置文件。在一些示例中,A5QI指派电路系统743可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:响应于确定ADU感知适用,将至少一个A5QI指派给至少一个ADU感知QoS流。A5QI指派电路系统743可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质706上的A5QI指派指令753(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0169] 在本公开的一些方面,处理器704可包括ADU感知QoS流配置电路系统744,该电路系统被配置用于各种功能,包括例如利用该至少一个A5QI和该至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络(RAN)实体。ADU感知QoS流配置电路系统744可被进一步配置为利用ADU感知过滤器或ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能(UPF)。在一个示例中,SMF可经由N4接口向UPF传送ADU检测规则(PDU集合检测规则)。在一些示例中,ADU感知QoS流配置电路系统744可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:利用该至少一个A5QI和该至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络(RAN)实体,以及提供物理结构来执行与以下操作相关的过程:利用ADU感知过滤器或ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能(UPF)。ADU感知QoS流配置电路系统744可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质706上的ADU感知QoS流配置指令754(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0170] 在本公开的一些方面,例如,当核心网络实体700是应用功能(AF)时,处理器704可包括策略和规则协商电路系统745,该电路系统被配置用于各种功能,包括例如协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者。各种策略和规则可存储在例如存储器705的ADU检测规则765部分和/或ADU处理规则766部分中。在一些示例中,策略和规则协商电路系统745可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者。策略和规则协商电路系统745可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质706上的策略

和规则协商指令755(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0171] 图8是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程800(例如,方法)的流程图。如下所述,在本公开的范围内的特定具体实施中,可以省略一些或所有例示的特征,并且对于所有示例的具体实施来说可能不需要一些例示的特征。在一些示例中,过程800可由图4中例示的SMF 410执行。该核心网络实体可类似于例如图4的SMF 410。在一些示例中,过程800可由用于执行下文描述的功能或算法的任何合适的装置或部件执行。

[0172] 在框802处,核心网络实体可建立会话,该会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则。例如,以上结合图7所示和所述的会话建立电路系统741可提供用于建立会话的部件,该会话包括以下中的至少一项:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则。根据一些方面,核心网络实体可以是会话管理功能(SMF),并且该会话可以通过SMF和UPF之间的接口与用户面功能(UPF)建立的。根据一个示例,该接口可以是N4接口。

[0173] 在框804处,核心网络实体可针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于ADU检测规则或ADU处理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。例如,以上结合图7所示和所述的ADU感知确定电路系统742可提供用于以下操作的部件:针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于ADU检测规则或ADU处理规则中的至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。在一些示例中,ADU可由一组互联网协议(IP)分组或以太网帧组成(但不是两者的组合),这些分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。各自包括多个PDU的该一个或多个ADU可由应用服务器基本上同时生成,并且在至少一个突发中分组。在一些方面,核心网络实体可从策略控制功能(PCF)或本地配置中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则。根据另一方面,核心网络实体可从策略控制功能(PCF)获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

[0174] 图9是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程900(例如,方法)的流程图。如下所述,在本公开的范围内的特定具体实施中,可以省略一些或所有例示的特征,并且对于所有示例的具体实施来说可能不需要一些例示的特征。在一些示例中,过程900可由图4中例示的AMF 408执行。该核心网络实体可类似于例如图4的AMF 408。在一些示例中,过程900可由用于执行下文描述的功能或算法的任何合适的装置或部件执行。

[0175] 在框902处,核心网络实体可响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符(A5QI)指派给至少一个ADU感知QoS流。例如,以上结合图7所示和所述的A5QI指派电路系统743可提供用于以下操作的部件:响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符(A5QI)指派给至少一个ADU感知QoS流。根据一些方面,A5QI可与ADU QoS参数相关联,并且ADU QoS参数可被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符(5QI)相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。在一些示例中,A5QI可与ADU QoS参数相关联,并且ADU QoS参数可包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元(PDU)的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。在另一个示例中,与至少一个ADU感知QoS流相关的参数可在以下中的至少一者中提供:包括专门与至少一个A5QI相关的QoS流参数的专用ADU QoS配置文件,或包括与5G QoS流标识符(5QI)和至少一个A5QI相关的QoS流参数的QoS配置文件。

[0176] 在框904处,核心网络实体可利用该至少一个A5QI和该至少一个ADU感知QoS流来

配置无线电接入网络 (RAN) 实体。例如,以上结合图7所示和所述的ADU感知QoS流配置电路系统744可提供用于以下操作的部件:利用该至少一个A5QI和该至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络 (RAN) 实体。

[0177] 在框906处,核心网络实体可利用ADU感知过滤器或ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能 (UPF)。例如,以上结合图7所示和所述的ADU感知QoS流配置电路系统744可提供用于以下操作的部件:利用ADU感知过滤器或ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能 (UPF)。在一些示例中,核心网络实体可在分组数据单元 (PDU) 会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU感知上行链路过滤器。

[0178] 图10是例示根据一些方面的在核心网络实体处的无线通信的示例过程1000 (例如,方法) 的流程图。如下所述,在本公开的范围内的特定具体实施中,可以省略一些或所有例示的特征,并且对于所有示例的具体实施来说可能不需要一些例示的特征。在一些示例中,过程1000可由图7中例示的核心网络实体700 (例如,应用功能 (AF)) 执行。核心网络实体700可类似于例如图4的XR AF 418。在一些示例中,过程1000可由用于执行下文描述的功能或算法的任何合适的装置或部件执行。

[0179] 在框1002处,核心网络实体可发送创建会话的请求,该会话支持基于应用数据单元 (ADU) 的服务质量 (QoS) 流。例如,以上结合图7所示和所述的会话建立电路系统741可提供用于以下操作的部件:发送创建会话的请求,该会话支持基于应用数据单元 (ADU) 的服务质量 (QoS) 流。根据一些方面,核心网络实体可以是应用功能 (AF), 并且该会话可以是AF会话。在一些示例中,如果核心网络实体不是可信核心网络实体,则创建该会话的请求可被发送到网络暴露功能 (NEF) 并且可从该NEF接收确认,或者如果核心网络实体是可信核心网络实体,则创建该会话的请求可被发送到策略控制功能 (PCF) 并且可从该PCF接收确认。根据一些方面,PCF可针对基于ADU的QoS (基于PDU集合的QoS) 创建PCC规则。

[0180] 在框1004处,核心网络实体可协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者。举例而言,当核心网络实体是AF时,AF可协商5GS的能力支持。例如,以上结合图7所示和所述的策略和规则协商电路系统745可提供用于以下操作的部件:协商基于ADU的QoS策略或适用于该会话的ADU QoS规则中的至少一者。

[0181] 在框1006处,核心网络实体可响应于完成该协商而接收该会话的创建的确认。例如,通信和处理电路系统740以及策略和规则协商电路系统745与以上结合图7所示和所述的接口710相结合,可提供用于以下操作的部件:响应于完成该协商而接收该会话的创建的确认。

[0182] 图11是例示根据一些方面的采用处理系统的RAN实体1100的硬件具体实施的示例的框图。例如,RAN实体1100可对应于图1、图2、图4和/或图6中的任一者或多者中所例示的基站 (例如,gNB) 或其他调度实体。

[0183] 根据本公开的各个方面,一个元件或者一个元件的任何部分或者元件的任何组合可利用包括一个或多个处理器1104的处理系统1114来实现。处理系统1114可与图7中所示的处理系统714基本上相同,包括总线接口1108、总线1102、存储器1105、处理器1104和计算机可读介质1106。此外,RAN实体1100可包括可选的用户接口1112和收发器1110。另外,RAN实体可包括天线/天线阵列1130,该天线/天线阵列可操作地耦合到收发器1110和总线接口1108。在一些示例中,收发器1110和/或天线/天线阵列1130可包括用于经由天线/天线阵列

1130中的一个或多个进行数字和/或模拟波束成形的移相器(未示出)。如在RAN实体1100中利用的处理器1104可被用来实现下述过程中的任一者或多者。

[0184] 在本公开的一些方面,处理器1104可包括被配置用于各种功能的电路系统。例如,处理器1104可包括通信和处理电路系统1140,该电路系统被配置为与用户装备和各种核心网络实体进行通信。图11的通信和处理电路系统1140可基本上类似于图7的通信和处理电路系统740;因此,为了简洁起见将不重复该描述。

[0185] 在本公开的一些方面,处理器1104可包括会话建立电路系统1141,该会话建立电路系统被配置用于各种功能,包括例如接收会话请求、接受该会话的建立以及发送会话响应。在一些示例中,会话建立电路系统1141可以包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与接收会话请求、接受会话的建立以及发送会话响应相关的过程。会话建立电路系统1141可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质706上的会话建立指令1151(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0186] 在本公开的一些方面,处理器1104可包括ADU感知QoS流电路系统1142,该ADU感知QoS流电路系统被配置用于各种功能,包括例如在会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。基于ADU的QoS策略可存储在例如存储器1105的基于ADU的QoS策略1160部分中。根据一些示例,可各自包括多个PDU的该一个或多个ADU可由应用服务器基本上同时生成,并且可在至少一个突发中分组。在一些方面中,该至少一个突发可对应于视频帧或该视频帧的切片中的至少一者。根据一些示例,会话请求和会话响应可经由接入和移动性功能(AMF)通过N2接口与会话管理功能(SMF)交换。在一些示例中,ADU感知QoS流电路系统1142可包括提供物理结构的一个或多个硬件组件,该物理结构执行与以下操作相关的过程:在会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。ADU感知QoS流电路系统1142可被进一步配置为执行存储在计算机可读介质1106上的ADU感知QoS流指令1152(例如,软件),以实现本文所描述的一个或多个功能。

[0187] 图12是例示根据一些方面的在RAN实体处的无线通信的示例过程1200(例如,方法)的流程图。如下所述,在本公开的范围内的特定具体实施中,可以省略一些或所有例示的特征,并且对于所有示例的具体实施来说可能不需要一些例示的特征。在一些示例中,处理过程1200可由图11中例示的RAN实体1100执行。RAN实体1100可类似于例如图1、图2、图4和/或图6中的任一者中的任何RAN实体。在一些示例中,过程1200可由用于执行下文描述的功能或算法的任何合适的装置或部件执行。

[0188] 在框1202处,RAN实体可接收会话请求。在框1204处,RAN实体可接受该会话的建立。在框1206处,RAN实体可发送会话响应。例如,以上结合图11所示和所述的与收发器1110和天线阵列1130相组合的会话建立电路系统1141可提供用于接收会话请求、接受该会话的建立和/或发送会话响应的部件。根据一些方面,该会话可以是PDU会话。

[0189] 在框1208处,RAN实体可在该会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。例如,以上结合图11所示和所述的与收发器1110和天线阵列1130相组合的ADU感知QoS流电路系统1142可提供用于以下操作的部件:在该会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的

基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。根据一些方面,基于ADU的QoS策略可存储在RAN实体1100的存储器1105的基于ADU的QoS策略1160部分中,如结合图11所示和所述。

[0190] 已参照示例具体实施给出了无线通信网络的若干方面。如本领域技术人员将容易理解的,遍及本公开描述的各个方面可以扩展到其他电信系统、网络架构和通信标准。

[0191] 方面1:一种用于无线通信的核心网络实体,所述核心网络实体包括:存储器,耦合到所述存储器的处理器,所述处理器和所述存储器被配置为:建立会话,所述会话包括以下中的至少一者:应用数据单元(ADU)检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及针对一个或多个服务质量(QoS)流,基于所述ADU检测规则或所述ADU处理规则中的所述至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。

[0192] 方面2:根据方面1所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符(A5QI)指派给至少一个ADU感知QoS流,并且利用所述至少一个A5QI和所述至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络(RAN)实体。

[0193] 方面3:根据方面2所述的核心网络实体,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符(5QI)相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。

[0194] 方面4:根据方面1或2所述的核心网络实体,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元(PDU)的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。

[0195] 方面5:根据方面1至4中任一项所述的核心网络实体,其中与所述至少一个ADU感知QoS流相关的参数在以下中的至少一者中提供:包括专门与所述至少一个A5QI相关的QoS流参数的专用ADU QoS配置文件,或包括与5G QoS流标识符(5QI)和所述至少一个A5QI相关的QoS流参数的QoS配置文件。

[0196] 方面6:根据方面1至5中任一项所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:利用ADU感知过滤器或所述ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能(UPF)。

[0197] 方面7:根据方面1至6中任一项所述的核心网络实体,其中所述核心网络实体是会话管理功能(SMF),并且所述会话是通过所述SMF和所述UPF之间的接口与用户面功能(UPF)建立的。

[0198] 方面8:根据方面7所述的核心网络实体,其中所述接口是N4接口。

[0199] 方面9:根据方面1至8中任一项所述的核心网络实体,其中ADU由一组互联网协议(IP)分组或以太网帧组成,所述一组互联网协议(IP)分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。

[0200] 方面10:根据方面1至9中任一项所述的核心网络实体,其中各自包括多个PDU的一个或多个ADU由应用服务器基本上同时生成,并且在至少一个突发中分组。

[0201] 方面11:根据方面1至10中任一项所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:在分组数据单元(PDU)会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU感知上行链路过滤器。

[0202] 方面12:根据方面1至11中任一项所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:从策略控制功能 (PCF) 或本地配置中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则。

[0203] 方面13:根据方面1至12中任一项所述的核心网络实体,其中所述处理器和所述存储器被进一步配置为:从策略控制功能 (PCF) 获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

[0204] 方面14:一种在核心网络实体处的方法,所述方法包括:建立会话,所述会话包括以下中的至少一者:应用数据单元 (ADU) 检测规则,或与用户面中的ADU的检测相关的ADU处理规则;以及针对一个或多个服务质量 (QoS) 流,基于所述ADU检测规则或所述ADU处理规则中的所述至少一者的应用来确定ADU感知是否适用。

[0205] 方面15:根据方面14所述的方法,还包括:响应于确定ADU感知适用,将至少一个ADU 5G QoS流标识符 (A5QI) 指派给至少一个ADU感知QoS流,并且利用所述至少一个A5QI和所述至少一个ADU感知QoS流来配置无线电接入网络 (RAN) 实体。

[0206] 方面16:根据方面14或15所述的方法,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数被包括在以下中的至少一者中:标准化的5G QoS流标识符 (5QI) 相关QoS参数的表,或者标准化的A5QI相关QoS参数的表。

[0207] 方面17:根据方面14至16中任一项所述的方法,其中所述A5QI与ADU QoS参数相关联,并且所述ADU QoS参数包括以下中的至少一者:最大ADU大小、每个ADU的分组数据单元 (PDU) 的最大数量、ADU延迟预算、ADU最大数据突发量或ADU错误率。

[0208] 方面18:根据方面14至17中任一项所述的方法,其中与所述至少一个ADU感知QoS流相关的参数在以下中的至少一者中提供:包括专门与所述至少一个A5QI相关的QoS流参数的专用ADU QoS配置文件,或包括与5G QoS流标识符 (5QI) 和所述至少一个A5QI相关的QoS流参数的QoS配置文件。

[0209] 方面19:根据方面14至18中任一项所述的方法,还包括:利用ADU感知过滤器或所述ADU检测规则中的至少一者来配置用户面功能 (UPF) 。

[0210] 方面20:根据方面14至19中任一项所述的方法,其中所述核心网络实体是会话管理功能 (SMF),并且所述会话是通过所述SMF和所述UPF之间的接口与用户面功能 (UPF) 建立的。

[0211] 方面21:根据方面14至20中任一项所述的方法,其中ADU由一组互联网协议 (IP) 分组或以太网帧组成,所述一组互联网协议 (IP) 分组或以太网帧联合地由应用功能或应用服务器中的至少一者处理。

[0212] 方面22:根据方面14至21中任一项所述的方法,其中各自包括多个PDU的一个或多个ADU由应用服务器基本上同时生成,并且在至少一个突发中分组。

[0213] 方面23:根据方面14至22中任一项所述的方法,还包括:在分组数据单元 (PDU) 会话建立或PDU会话修改中的至少一者期间向用户装备配置ADU感知上行链路过滤器。

[0214] 方面24:根据方面14至23中任一项所述的方法,还包括:从策略控制功能 (PCF) 或本地配置中的至少一者获得与基于ADU的QoS策略相关的策略规则。

[0215] 方面25:根据方面14至24中任一项所述的方法,还包括:从策略控制功能 (PCF) 获得支持基于ADU的QoS策略的用户面功能的标识。

[0216] 方面26:一种用于无线通信的核心网络实体,所述核心网络实体包括:存储器,和耦合到所述存储器的处理器,所述处理器和所述存储器被配置为:发送创建会话的请求,所述会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流;协商基于ADU的QoS策略或适用于所述会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及响应于完成所述协商而接收所述会话的创建的确认。

[0217] 方面27:根据方面26所述的核心网络实体,其中所述核心网络实体是应用功能(AF),并且所述会话是AF会话。

[0218] 方面28:根据方面25或26所述的核心网络实体,其中如果所述核心网络实体不是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到网络暴露功能(NEF)并且从所述NEF接收所述确认,或者如果所述核心网络实体是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到策略控制功能(PCF)并且从所述PCF接收所述确认。

[0219] 方面29:一种在核心网络实体处的方法,所述方法包括:发送创建会话的请求,所述会话支持基于应用数据单元(ADU)的服务质量(QoS)流;协商基于ADU的QoS策略或适用于所述会话的ADU QoS规则中的至少一者;以及响应于完成所述协商而接收所述会话的创建的确认。

[0220] 方面30:根据方面29所述的方法,其中所述核心网络实体是应用功能(AF),并且所述会话是AF会话。

[0221] 方面31:根据方面29或30所述的方法,其中如果所述核心网络实体不是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到网络暴露功能(NEF)并且从所述NEF接收所述确认,或者如果所述核心网络实体是可信核心网络实体,则将创建所述会话的所述请求发送到策略控制功能(PCF)并且从所述PCF接收所述确认。

[0222] 方面32:一种在无线电接入网络(RAN)实体处的方法,所述方法包括:接收会话请求;接受所述会话的建立;发送会话响应;以及在所述会话期间,遵照与至少一个ADU感知QoS流相关联的基于ADU的QoS策略,经由用户面向用户装备输送一个或多个应用数据单元(ADU)。

[0223] 方面33:根据方面32所述的方法,其中各自包括多个PDU的所述一个或多个ADU由应用服务器基本上同时生成,并且在至少一个突发中分组。

[0224] 方面34:根据方面33所述的方法,其中所述至少一个突发对应于视频帧或所述视频帧的切片中的至少一者。

[0225] 方面35:根据方面32至34中任一项所述的方法,其中所述会话请求和所述会话响应经由接入和移动性功能(AMF)通过N2接口与会话管理功能(SMF)交换。

[0226] 方面36:一种被配置用于无线通信的核心网络实体,包括用于执行方面14至25或者29至31中任一项所述的方法的至少一个部件。

[0227] 方面37:一种存储计算机可执行代码的非暂态计算机可读介质,包括用于使核心网络实体执行方面14至25或29至31中任一项所述的方法的代码。

[0228] 方面38:一种被配置用于无线通信的无线电接入网络实体,所述无线电接入网络实体包括:处理器,和耦合到所述处理器的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为执行方面32至35中任一项所述的方法。

[0229] 方面39:一种被配置用于无线通信的无线电接入网络实体,包括用于执行方面32

至35中任一项所述的方法的至少一个部件。

[0230] 方面40:一种存储计算机可执行代码的非暂态计算机可读介质,包括用于使无线电接入网络实体执行方面32至35中任一项所述的方法的代码。

[0231] 举例而言,各个方面可以在3GPP所定义的其他系统(诸如长期演进(LTE)、演进分组系统(EPS)、通用移动通信系统(UMTS)和/或全球移动通信系统(GSM))内实现。各个方面还可以扩展到第三代合作伙伴计划2(3GPP2)所定义的系统,诸如CDMA2000和/或演进数据优化(EV-DO)。其他示例可以在采用电气与电子工程师协会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、超宽带(UWB)、蓝牙的系统和/或其他适当的系统内实现。实际的电信标准、网络架构和/或所采用的通信标准将取决于具体的应用和对该系统所施加的总体设计约束。

[0232] 在本公开内,“示例性”一词用来意指“用作示例、实例或例示”。在本文中被描述为“示例性”的任何实现方式或方面不必被解释为优于或胜过本公开的其他方面。同样地,术语“方面”不要求本公开的所有方面包括所讨论的特征、优点、或操作模式。在本文中使用术语“耦合的”来指代在两个对象之间的直接或间接耦合。例如,如果对象A物理地接触对象B,并且对象B接触对象C,则对象A和C仍然可以被认为是相互耦合的,即使它们相互并没有直接地物理接触。例如,第一对象可以耦合到第二对象,即使第一对象从未与第二对象直接物理地接触。广泛地使用术语“电路(circuit)”和“电路系统(circuitry)”,以及它们旨在包括电子设备和导体的硬件具体实施(其中这些电子设备和导体在被连接和配置时实现对本公开中所描述的功能的执行,而关于电子电路的类型没有限制)以及信息和指令的软件具体实施(其中这些信息和指令在由处理器执行时实现对本公开中所描述的功能的执行)两者。

[0233] 图1至图12中例示的一个或多个组件、步骤、特征和/或功能可被重新布置和/或组合成单个组件、步骤、特征或功能,或者体现在若干组件、步骤或功能中。在不背离本文所公开的新颖特征的情况下,还可以增加附加的元素、组件、步骤和/或功能。图1至图12中的任一者或多者中例示的装置、设备和/或组件可被配置为执行本文描述的方法、特征或步骤中的一者或多者。本文中描述的新颖的算法还可以在软件中有效地实现和/或嵌入硬件中。

[0234] 要理解的是,本文所公开的方法中的步骤的特定次序或层次是对示例过程的例示。应当理解,基于设计偏好,可以重新排列这些方法中的步骤的具体顺序或层次。所附方法权利要求以样本顺序呈现各种步骤的元素,且并不意味着被限定于所呈现的具体顺序或层级,除非在本文中有特别叙述。

[0235] 提供前面的描述是为了使本领域的任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文中所定义的通用原理可以应用于其他方面。因此,权利要求不旨在限于本文示出的各方面,而是要符合与权利要求的文字一致的全部范围,其中除非明确地声明如此,否则对单数形式的元素的提及不旨在意指“一个和仅一个”,而是“一个或多个”。除非另有特别说明,否则术语“一些”指的是一个或多个。提及项目列表中的“至少一个”的短语是指那些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。类似地,结构“a和/或b”旨在涵盖a;b;以及a和b。结构“A和/或B”旨在涵盖A、B以及A和B。本公开通篇描述的各种方面的元素的为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结

构上和功能上的等效方案以引用方式被明确并入本文,并且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文所公开的任何内容均不旨在向公众公开,无论此类公开内容是否在权利要求中明确地记载。

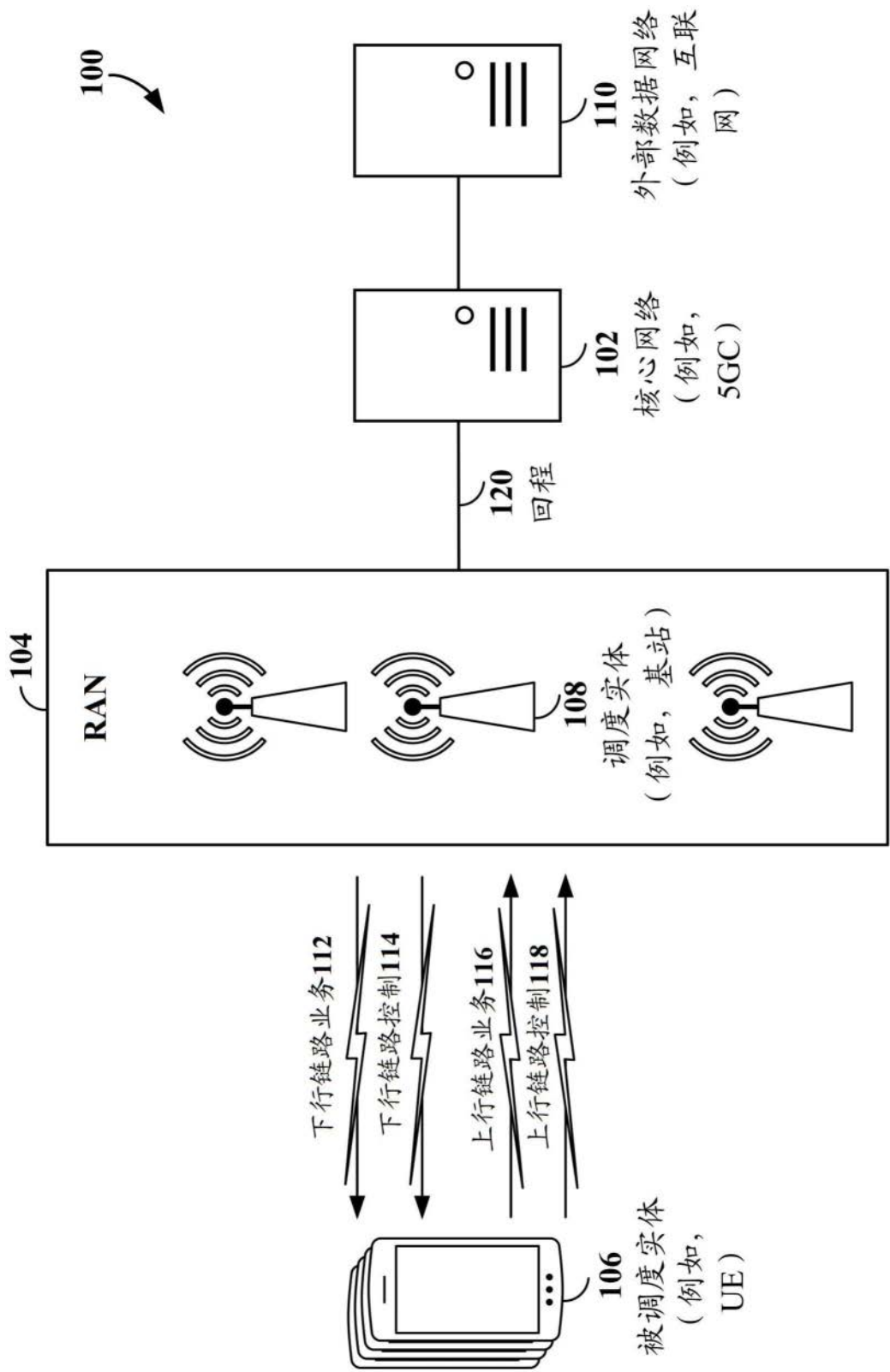


图1

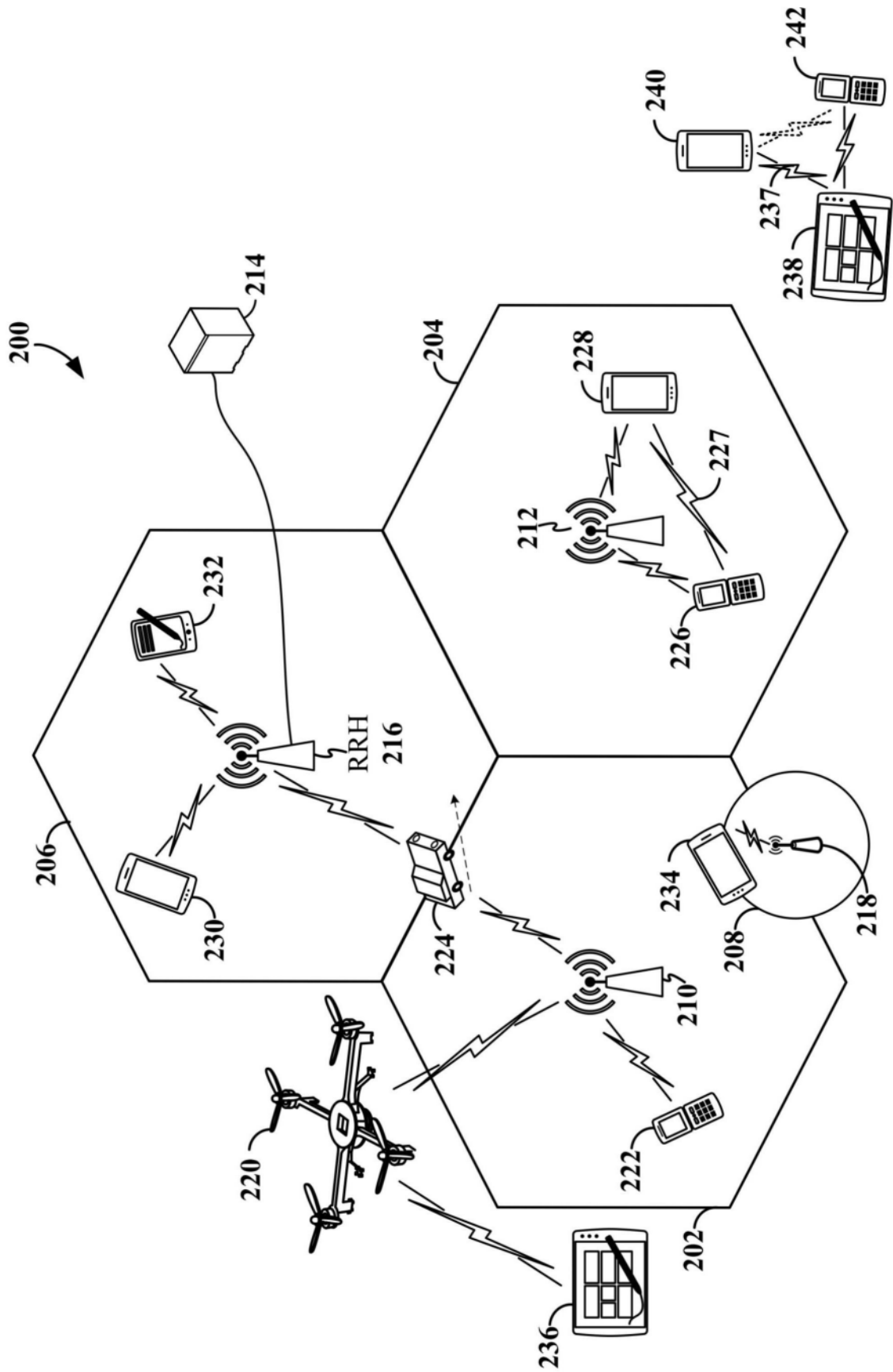


图2

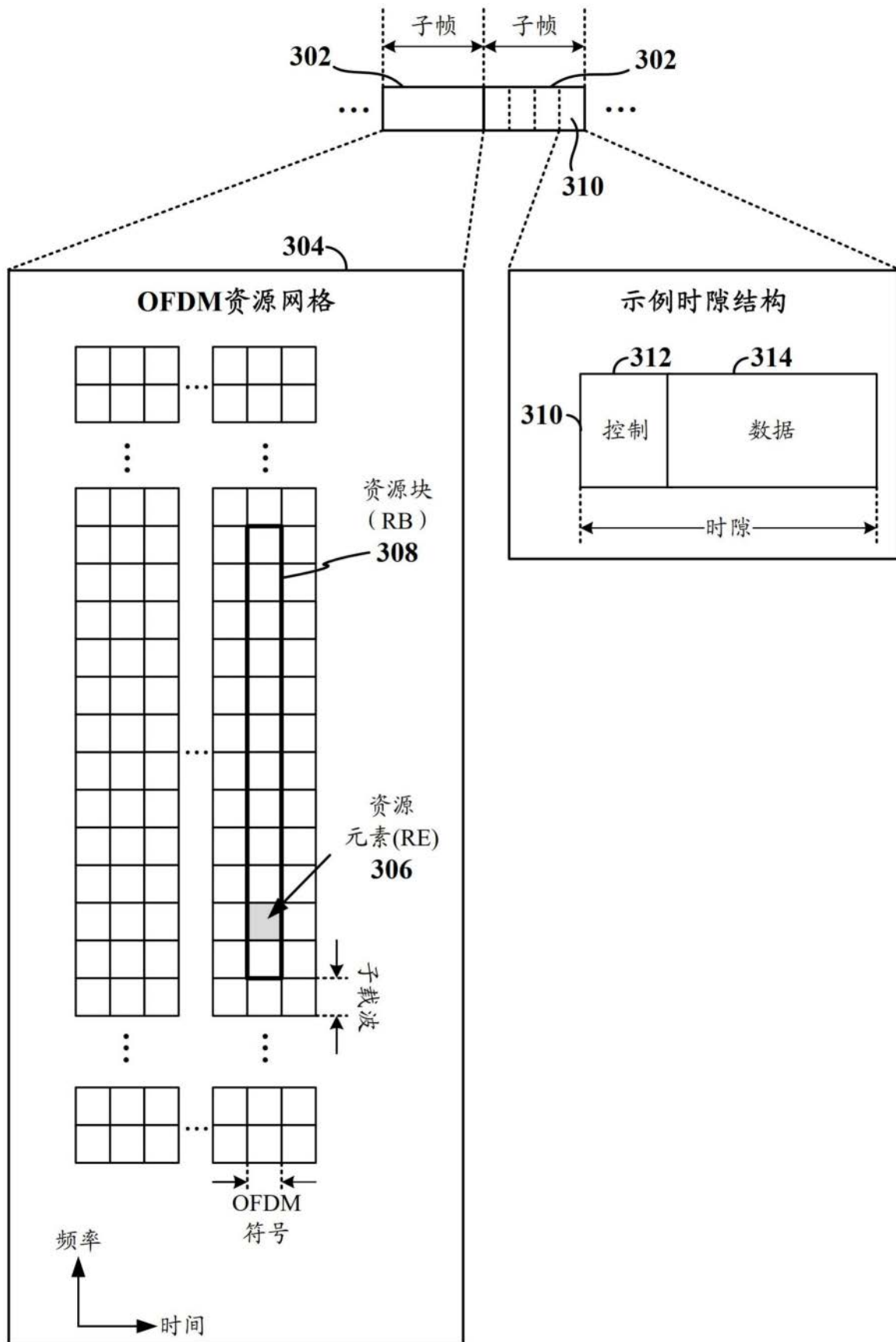


图3

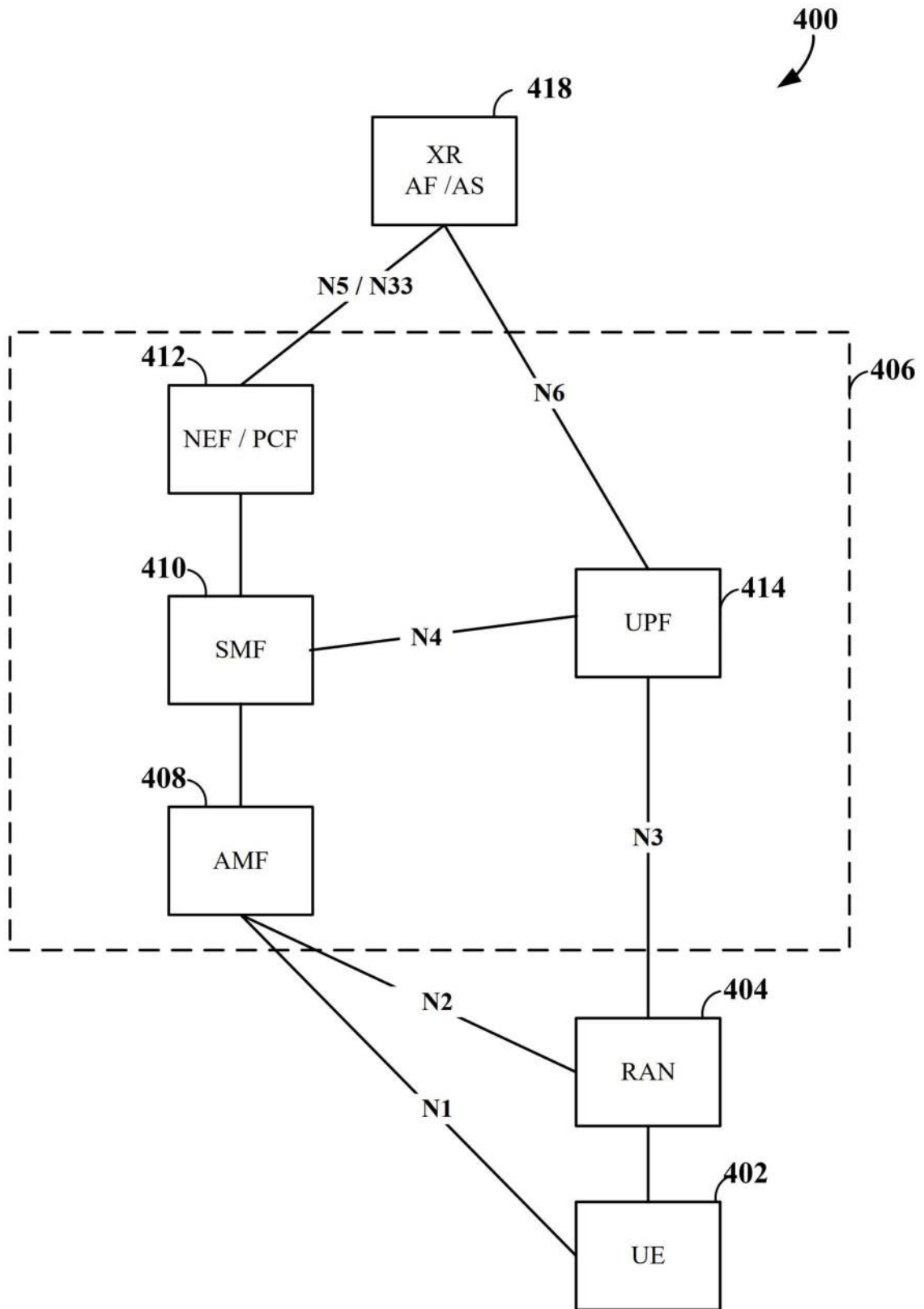


图4

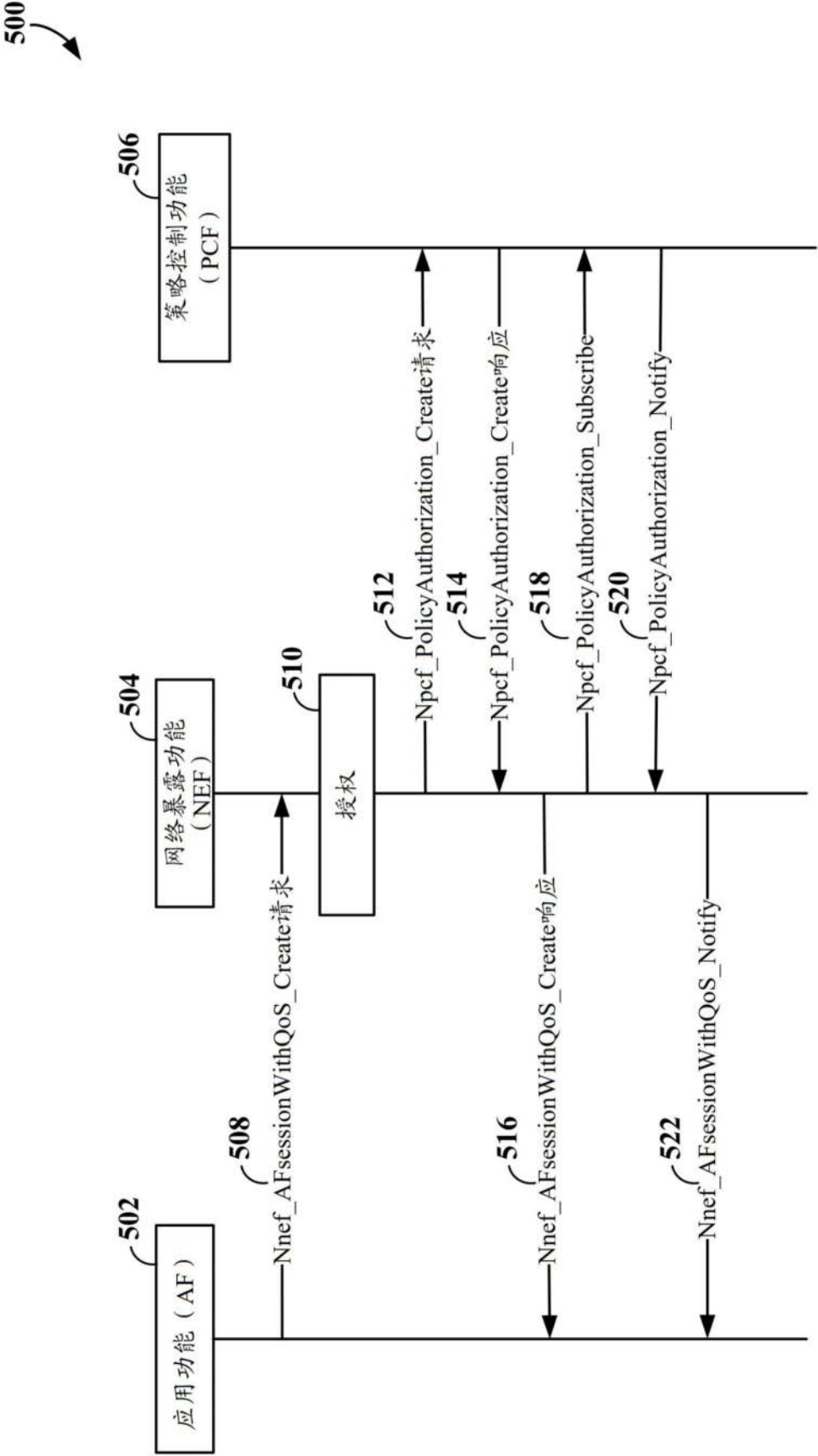


图5

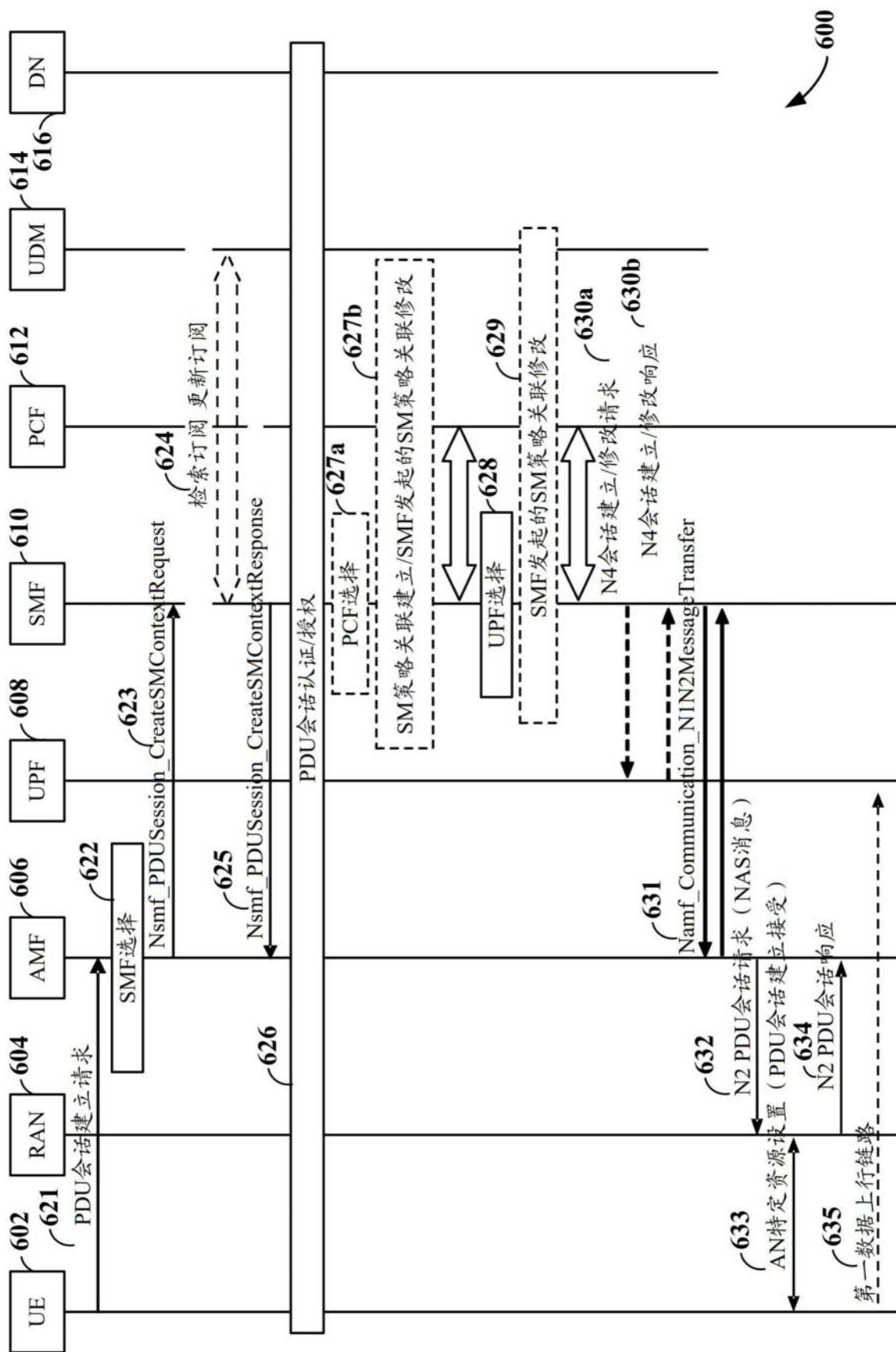


图6

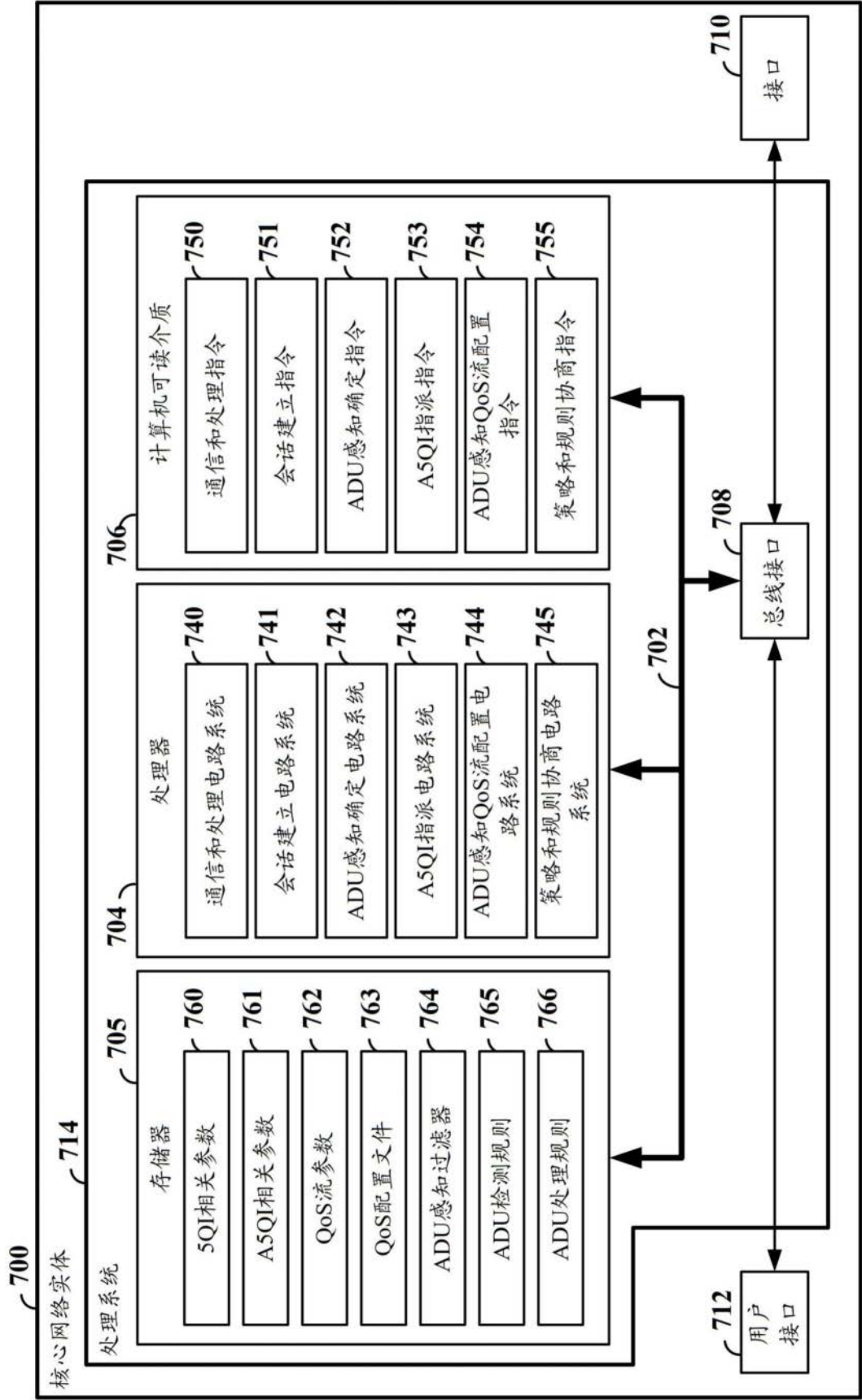


图7

800

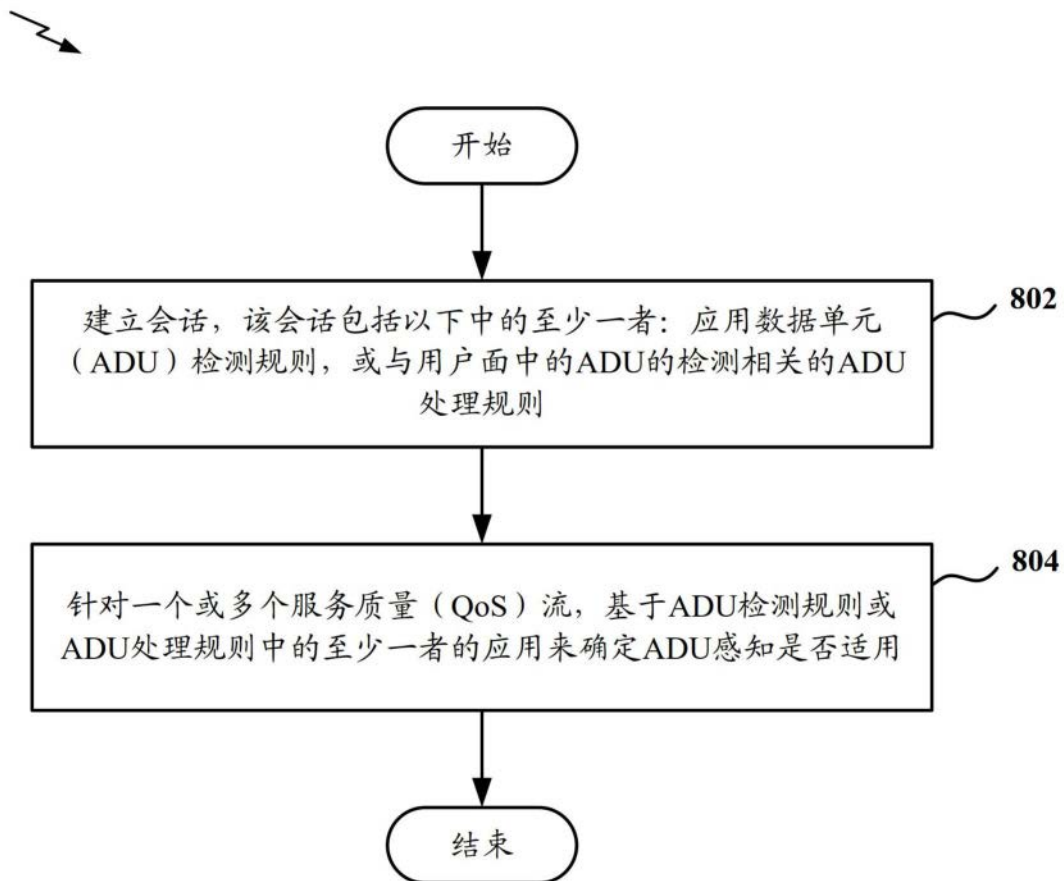


图8

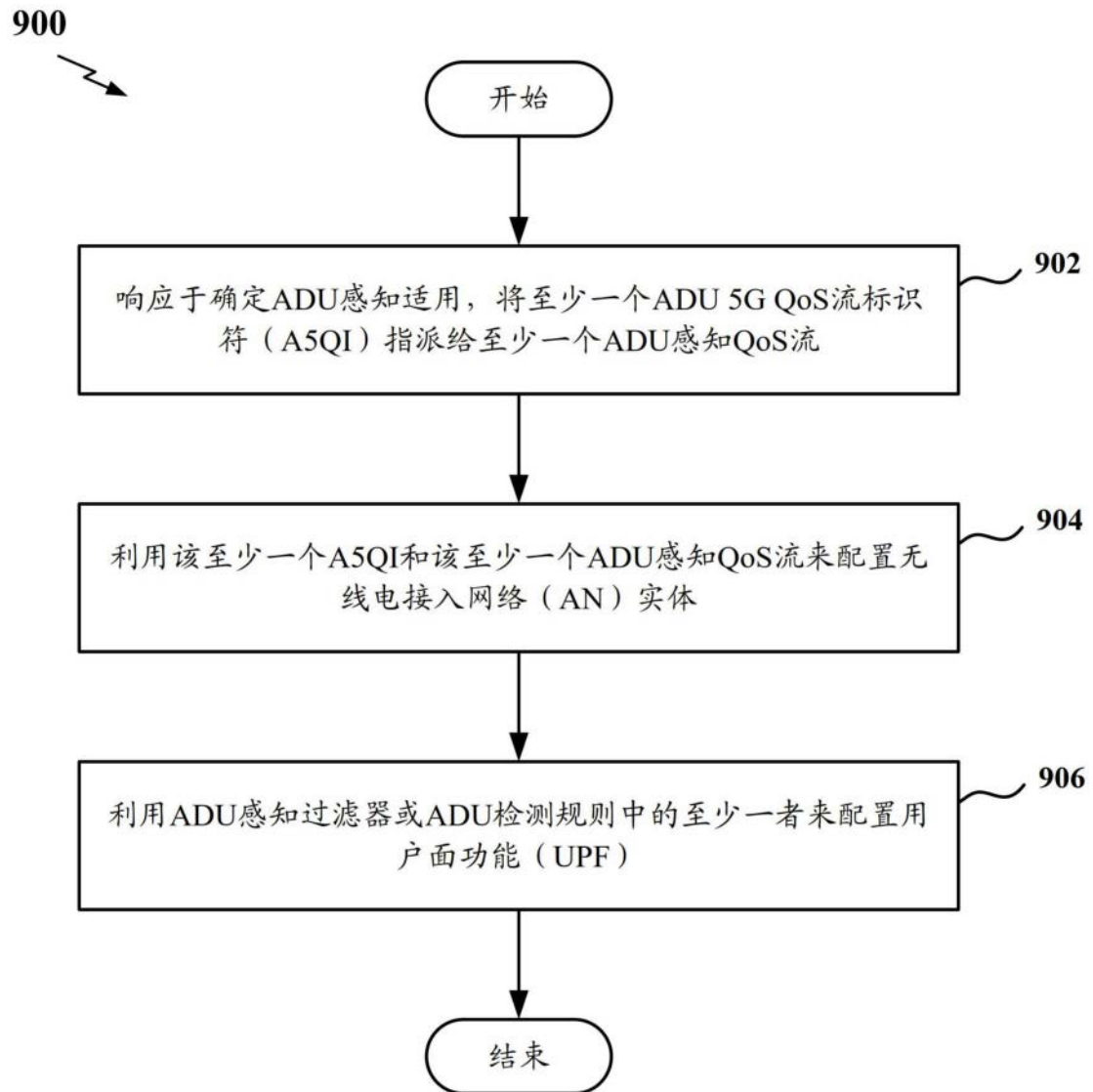


图9

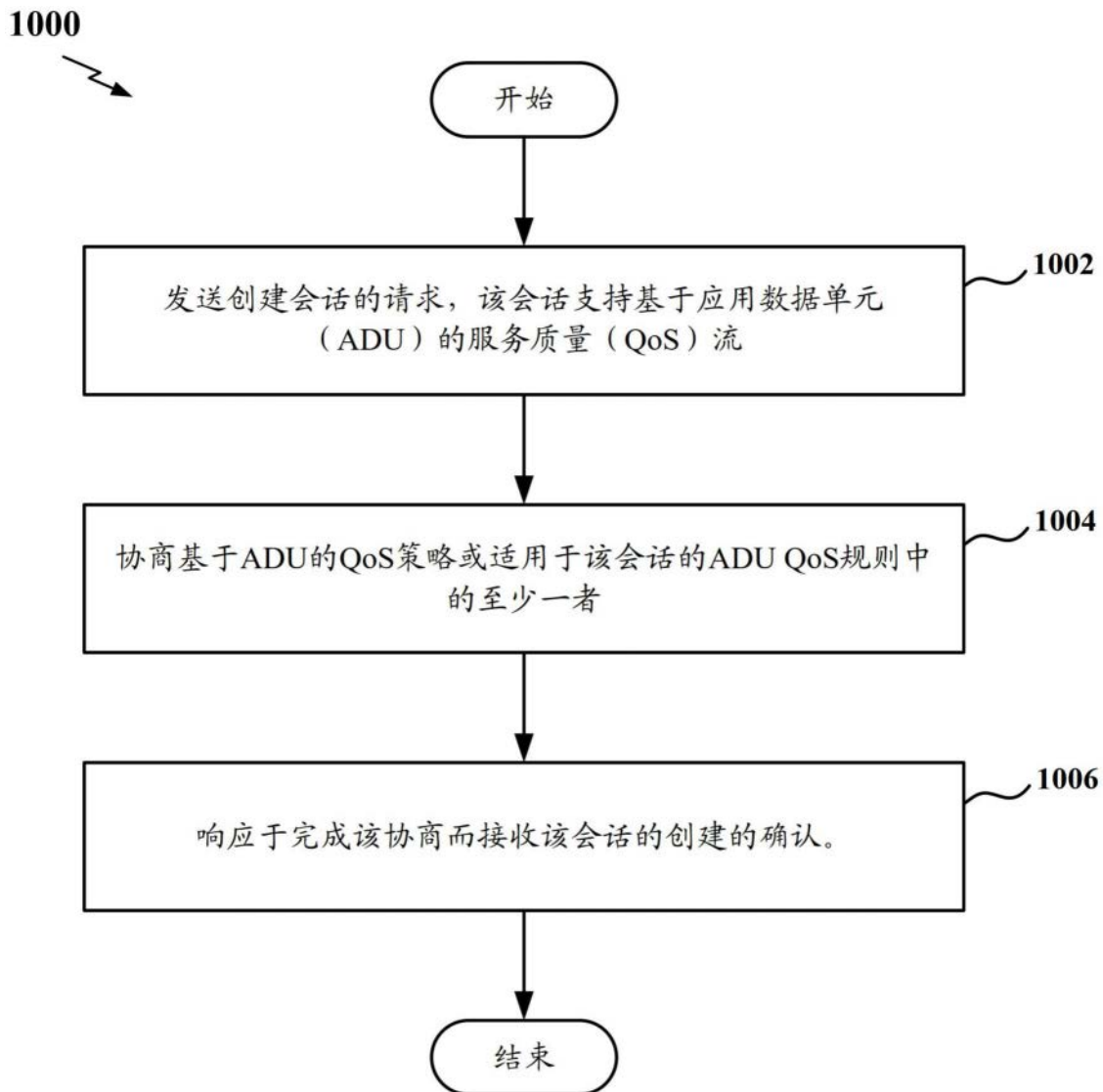


图10

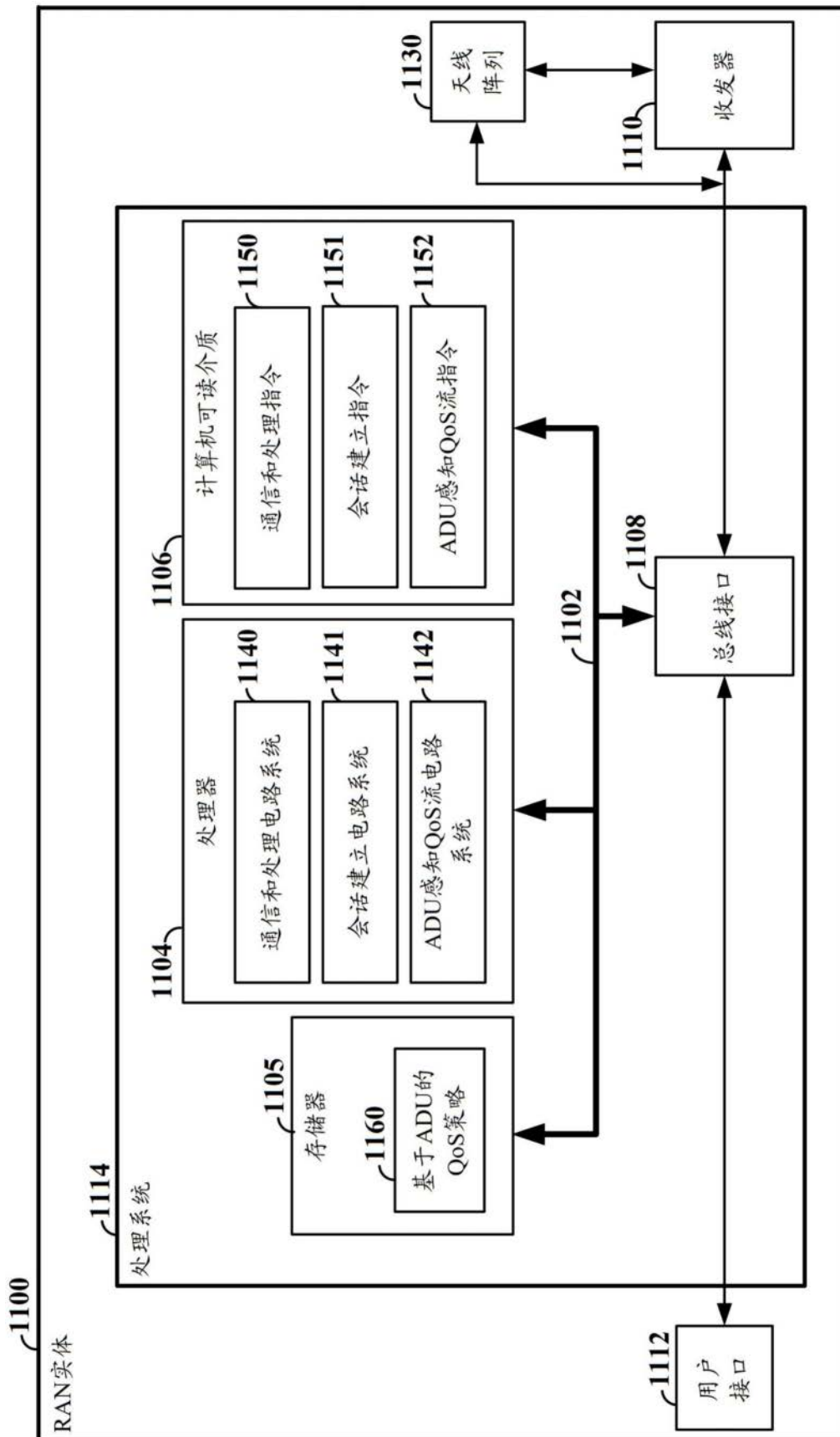


图11

1200

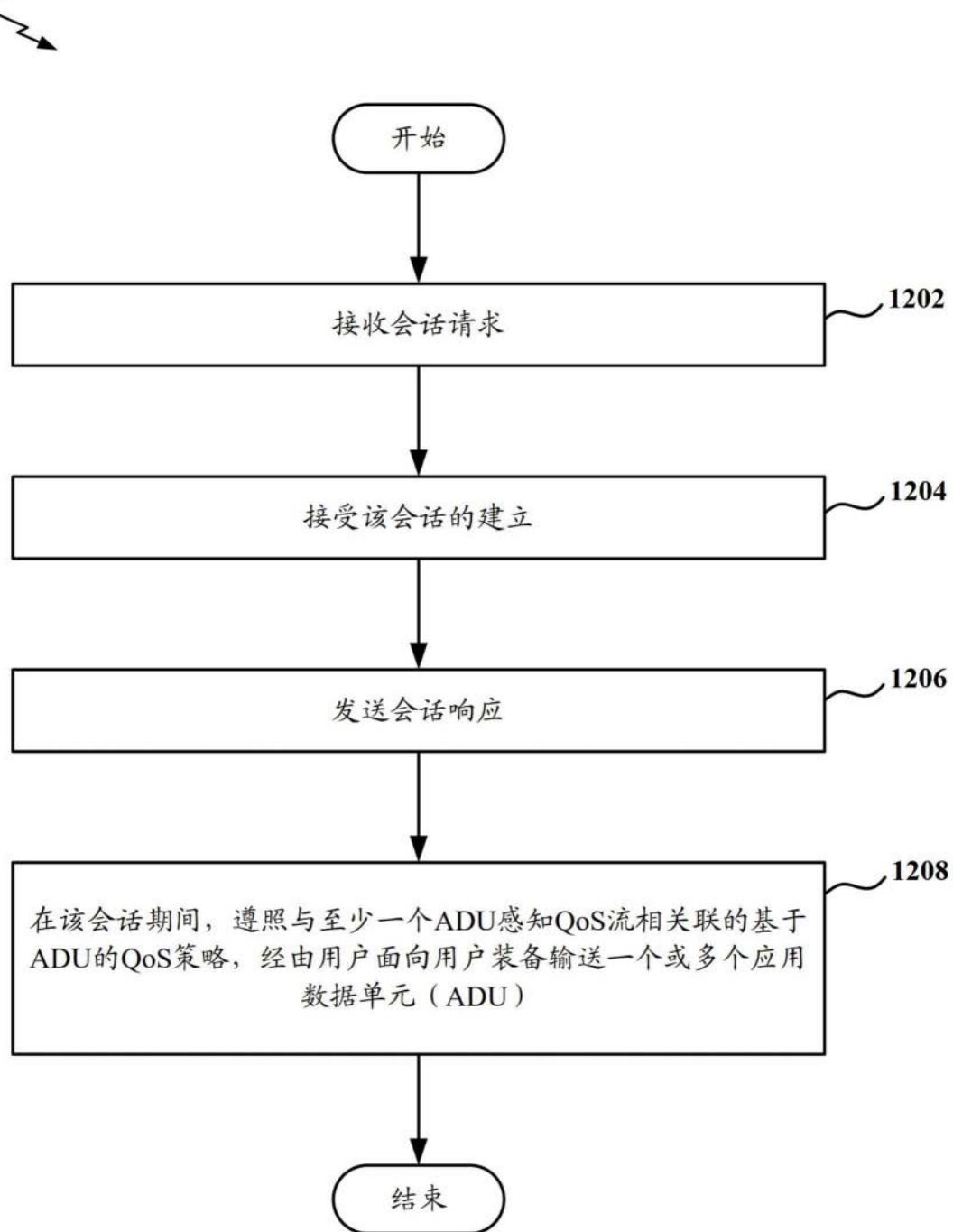


图12