



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112368996 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 201980044316.1

(22) 申请日 2019.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112368996 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(30) 优先权数据
10-2018-0077228 2018.07.03 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2019/008104 2019.07.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/009461 EN 2020.01.09

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 许竣瑛 成珍模 金武永 金玟廷

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

专利代理师 于翔 曾世骁

(51) Int.Cl.
H04W 24/02 (2009.01)

(56) 对比文件
CN 106537849 A, 2017.03.22
US 2015227312 A1, 2015.08.13
US 2017054595 A1, 2017.02.23
WO 2017172789 A1, 2017.10.05

审查员 高婷婷

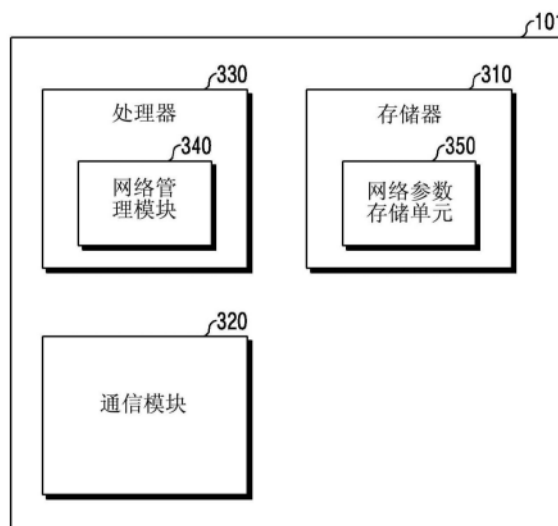
权利要求书2页 说明书24页 附图11页

(54) 发明名称

用于调整网络参数的设备和方法

(57) 摘要

一种电子装置,包括:无线通信调制解调器;处理器;易失性存储器,被配置为可操作地连接到处理器;以及非易失性存储器,被配置为存储至少一个应用程序并且可操作地连接到处理器。非易失性存储器可以被配置为存储指令,其中,所述指令在被执行时使得处理器执行以下操作:向通信调制解调器发送第一数据包和从通信调制解调器接收第一数据包,并且提供包括与第一数据包的处理相关的至少一个第一参数的网络装置接口,接收与应用程序的操作相关的需求信息,并且基于需求信息的至少一部分来调整所述至少一个第一参数的值,以及使网络装置接口使用第一参数的调整值中的至少一些调整值来发送和接收第一数据包。



1. 一种电子装置,包括:
无线通信调制解调器;
处理器,被配置为连接到无线通信调制解调器;
易失性存储器,被配置为可操作地连接到处理器;以及
非易失性存储器,可操作地连接到处理器并且被配置为存储至少一个应用程序和指令,其中,所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作:
控制向无线通信调制解调器发送第一数据包和从无线通信调制解调器接收第一数据包中的至少一个操作,
提供包括与第一数据包的处理相关的至少一个第一参数的网络装置接口,
控制以接收与应用程序的操作有关的需求信息,
响应于在预定时间内未能接收到需求信息,获取与使用应用程序发送或接收第一数据包的电子装置相关的上下文信息,
至少基于以下项的一部分来调整所述至少一个第一参数的值:指示网络服务类别的需求信息或获取的上下文信息是否包括在预定范围内,以及
控制网络装置接口使用所述至少一个第一参数的调整值中的至少一些调整值来发送或接收第一数据包。
2. 如权利要求1所述的电子装置,其中,需求信息包括与通过应用程序提供的内容相关的需求或与应用程序相关的无线通信需求中的至少一个。
3. 如权利要求1所述的电子装置,其中,非易失性存储器存储指令,其中,所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作:控制以基于应用程序被安装在电子装置中或者基于应用程序被执行来接收需求信息。
4. 如权利要求1所述的电子装置,其中,所述至少一个第一参数包括与由网络装置接口在选定时间内处理的数据包的数量或数据包是否被合并中的至少一个相关的参数。
5. 如权利要求4所述的电子装置,还包括作为操作系统的Linux系统,
其中,所述至少一个第一参数被配置为包括与由Linux系统提供的网络装置接口的napi_weight、netdev_max_backlog或通用接收卸载(GRO)相关的参数中的至少一个参数。
6. 如权利要求1所述的电子装置,其中,非易失性存储器存储指令,其中,所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作:
控制以在应用程序和网络装置接口之间发送第二数据包和接收第二数据包中的至少一个操作,
提供包括与第二数据包的处理相关的至少一个第二参数的协议栈,
基于需求信息的至少一部分来调整所述至少一个第二参数的值,以及
控制协议栈使用所述至少一个第二参数的调整值中的至少一些调整值来发送或接收第二数据包。
7. 如权利要求6所述的电子装置,其中,所述至少一个第二参数包括与由协议栈在选定时间内处理的数据包的数量相关的参数。
8. 如权利要求6所述的电子装置,还包括作为操作系统的Linux系统,
其中,所述至少一个第二参数包括由Linux系统提供的协议栈的netdev_budget。
9. 如权利要求6所述的电子装置,还包括:缓冲存储器,被配置为形成在非易失性存储

器的至少一部分上并且至少临时存储由协议栈处理的第二数据包，

其中，协议栈还包括与缓冲存储器的大小相关的第三参数。

10. 如权利要求9所述的电子装置，其中，非易失性存储器存储指令，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作：基于需求信息的至少一部分来调整第三参数的值。

11. 如权利要求10所述的电子装置，还包括作为操作系统的Linux系统，

其中，第三参数包括由Linux系统提供的协议栈的tcp_rmem或udp_rmem中的至少一个。

12. 如权利要求1所述的电子装置，其中：

非易失性存储器存储指令，其中，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作：控制以在从应用程序被安装在电子装置中的时间点或应用程序被执行的时间点开始的预定时间内接收需求信息，并且

响应于在预定时间内未能接收到需求信息而获取上下文信息。

13. 如权利要求1所述的电子装置，其中，上下文信息包括关于电子装置的内部温度的传感器数据或关于电子装置的电池的剩余量的信息中的至少一个。

14. 如权利要求13所述的电子装置，其中，非易失性存储器存储指令，其中，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作：在电子装置的内部温度高于阈值温度时或者在电池的剩余电量低于电池的预定电量时绕过对所述至少一个第一参数的设置值的调整。

15. 如权利要求1所述的电子装置，其中，所述至少一个第一参数的值还基于从应用程序接收的用于指示与会话服务连续性相关的模式的信息而被调整。

16. 如权利要求1所述的电子装置，其中，所述至少一个第一参数还基于用于指示电子装置是否与云服务器互锁的信息而被调整。

17. 如权利要求1所述的电子装置，其中，非易失性存储器存储指令，其中，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作：

基于调整的所述至少一个第一参数的值来测量服务质量(QoS)。

18. 如权利要求17所述的电子装置，其中，非易失性存储器存储指令，其中，所述指令在由处理器执行时使得处理器执行以下操作：基于测量的QoS小于预定QoS来进一步调整所述至少一个第一参数的值。

19. 如权利要求1所述的电子装置，其中，需求信息基于超可靠低延迟通信服务、增强型移动宽带服务和大规模机器类型通信服务而被确定。

用于调整网络参数的设备和方法

技术领域

[0001] 本公开的各种实施例涉及一种用于调整网络参数的设备和方法。

背景技术

[0002] 以上信息仅作为背景信息呈现,以帮助理解本公开。关于以上任何内容是否可以适用为针对本公开的现有技术,没有做出任何确定,也没有做出断言。

[0003] 为了满足自第4代(4G)通信系统进入市场以来大幅增加的对无线数据业务的需求,已经努力开发了增强的第5代(5G)通信系统或准5G通信系统。因此,5G通信系统或准5G通信系统被称为超4G网络通信系统或后长期演进(LTE)系统。

[0004] 为了实现高数据速率,正在考虑在超高频(mmWave)频带(例如,60GHz频带)中实现5G通信系统。在5G通信系统中,已经讨论了波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形和大规模天线技术,以在超高频频带中减轻传播路径损耗并增加传播距离。

[0005] 为了系统网络改进,在5G通信系统中,已经开发了诸如演进小型小区、高级小型小区、云无线电接入网络(RAN)、超密集网络、装置到装置(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协调多点(CoMP)和干扰消除的技术。

[0006] 同时,国际电信联盟(ITU)已经将可以通过5G通信系统提供的网络服务类别分类为超可靠和低延迟通信(URLLC)服务、增强型移动宽带(eMBB)服务和大规模机器类型通信(mMTC)服务。

发明内容

[0007] 问题的解决方案

[0008] 5G通信系统可以提供三个网络服务类别,并且对于每个服务类别可能需要不同的网络要求和评估标准。电子装置的网络性能可以依据应用所需的服务类别的网络需求和评估标准而变化。

[0009] 确定电子装置的网络性能的网络参数可以被固定地用作单个优化值。因此,在包括三个可变服务类别的5G通信系统中,电子装置可能不表现出最佳网络性能。

[0010] 根据本公开内容的一方面,一种电子装置可以包括:无线通信调制解调器;至少一个处理器,被配置为连接到通信调制解调器;易失性存储器,被配置为可操作地连接到处理器;以及非易失性存储器,被配置为存储至少一个应用程序并且可操作地连接到处理器。非易失性存储器可以被配置为存储指令,其中,所述指令在被执行时使得处理器执行以下操作:向通信调制解调器发送第一数据包和从通信调制解调器接收第一数据包,并且提供包括与第一数据包的处理相关的至少一个第一参数的网络装置接口,接收与应用程序的操作相关的需求信息,并且基于需求信息的至少一部分来调整所述至少一个第一参数的值,以及使网络装置接口使用第一参数的调整值中的至少一些调整值来发送和接收第一数据包。

[0011] 根据本公开的各种实施例的电子装置可以通过根据通信系统的各种网络需求调

整网络参数来表现出最佳网络性能。

[0012] 在进行下面的详细描述之前,阐述贯穿本专利文件使用的特定词语和短语的定义可能是有利的:术语“包括”和“包含”及其派生词表示包括但不限于;术语“或”是包含性的,表示和/或;短语“与...相关联”和“与其相关联”及其派生词可以表示包括、被包括在...内、与...互连、包含、被包含在...内、连接到或与...连接、结合到或与...结合、可与...通信、与...协作、交错、并置、接近于、绑定到或与...绑定、具有、具有...的性质等;并且术语“控制器”表示控制至少一个操作的任何装置、系统或其部分,这样的装置可以以硬件、固件或软件或其中至少两个的某种组合被实现。应当注意,无论是本地的还是远程的,与任何特定控制器相关联的功能可以是集中式的或分布式的。

[0013] 此外,下面描述的各种功能可以由一个或更多个计算机程序实现或支持,每个计算机程序由计算机可读程序代码形成并被体现在计算机可读介质中。术语“应用”和“程序”是指适于在合适的计算机可读程序代码中实现的一个或更多个计算机程序、软件组件、指令集、过程、功能、对象、类、实例、相关数据或其一部分。短语“计算机可读程序代码”包括任何类型的计算机代码,包括源代码、目标代码和可执行代码。短语“计算机可读介质”包括能够由计算机访问的任何类型的介质(诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器、光盘(CD)、数字视频光盘(DVD)或任何其他类型的存储器)。“非暂时性”计算机可读介质不包括传输暂时性电信号或其他信号的有线、无线、光学或其他通信链路。非暂时性计算机可读介质包括可以永久存储数据的介质和可以存储数据并稍后对所述数据进行重写的介质(诸如可重写光盘或可擦除存储器装置)。

[0014] 在整个本专利文件中提供了特定词语和短语的定义。本领域普通技术人员应当理解,在许多情况下(如果不是大多数情况),这样的定义适用于这样定义的词语和短语的先前以及将来的使用。

附图说明

[0015] 通过以下结合附图进行的描述,本公开的特定实施例的以上和其他方面、特征和优点将更加明显,其中:

[0016] 图1是示出根据本公开的各种实施例的网络环境中的电子装置的框图;

[0017] 图2是示出根据本公开的各种实施例的程序的框图;

[0018] 图3A是示出根据本公开的各种实施例的电子装置的框图;

[0019] 图3B示出根据本公开的各种实施例的电子装置的分层结构;

[0020] 图4是示出根据本公开的各种实施例的网络管理模块的框图;

[0021] 图5示出根据本公开的各种实施例的用于调整电子装置的网络参数的流程图;

[0022] 图6示出根据本公开的各种实施例的用于接收网络需求信息的流程图;

[0023] 图7示出根据本公开的各种实施例的用于确定网络服务类别的流程图;

[0024] 图8示出根据本公开的各种实施例的用于在网络服务类别与增强型移动宽带(eMBB)相应时调整电子装置的参数的流程图;

[0025] 图9示出根据本公开内容的各种实施例的用于当网络服务类别与超可靠低延迟通信(URLLC)相应时调整电子装置的参数的流程图;

[0026] 图10示出根据本公开的各种实施例的用于在网络服务类别与大规模机器类型通

信(mMTC)相应时调整电子装置的参数的流程图;以及

[0027] 图11示出根据本公开的各种实施例的用于基于电子装置的上下文信息来调整电子装置的参数的流程图。

具体实施方式

[0028] 下面讨论的图1至图11以及用于描述本专利文件中的本公开的原理的各种实施例仅是说明性的,并且不应以任何方式被解释为限制本公开的范围。本领域技术人员将理解,本公开的原理可以在任何适当布置的系统或装置中被实现。

[0029] 图1是示出根据各种实施例的网络环境100中的电子装置101的框图。

[0030] 参照图1,网络环境100中的电子装置101可经由第一网络198(例如,短距离无线网络)与电子装置102进行通信,或者经由第二网络199(例如,长距离无线网络)与电子装置104或服务器108进行通信。根据实施例,电子装置101可经由服务器108与电子装置104进行通信。根据实施例,电子装置101可包括处理器120、存储器130、输入装置150、声音输出装置155、显示装置160、音频模块170、传感器模块176、接口177、触觉模块179、相机模块180、电力管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块(SIM)196或天线模块197。在一些实施例中,可从电子装置101中省略所述部件中的至少一个(例如,显示装置160或相机模块180),或者可将一个或更多个其它部件添加到电子装置101中。在一些实施例中,可将所述部件中的一些部件实现为单个集成电路。例如,可将传感器模块176(例如,指纹传感器、虹膜传感器、或照度传感器)实现为嵌入在显示装置160(例如,显示器)中。

[0031] 处理器120可运行例如软件(例如,程序140)来控制电子装置101的与处理器120连接的至少一个其它部件(例如,硬件部件或软件部件),并可执行各种数据处理或计算。根据一个实施例,作为所述数据处理或计算的至少部分,处理器120可将另一部件(例如,传感器模块176或通信模块190)接收到的命令或数据加载到易失性存储器132中,对存储在易失性存储器132中的命令或数据进行处理,并将结果数据存储在非易失性存储器134中。根据实施例,处理器120可包括主处理器121(例如,中央处理器(CPU)或应用处理器(AP))以及与主处理器121在操作上独立的或者相结合的辅助处理器123(例如,图形处理单元(GPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器或通信处理器(CP))。另外地或者可选择地,辅助处理器123可被适配为比主处理器121耗电更少,或者被适配为具体用于指定的功能。可将辅助处理器123实现为与主处理器121分离,或者实现为主处理器121的部分。

[0032] 在主处理器121处于未激活(例如,睡眠)状态时,辅助处理器123(而非主处理器121)可控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些,或者在主处理器121处于激活状态(例如,运行应用)时,辅助处理器123可与主处理器121一起来控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示装置160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些。根据实施例,可将辅助处理器123(例如,图像信号处理器或通信处理器)实现为在功能上与辅助处理器123相关的另一部件(例如,相机模块180或通信模块190)的部分。

[0033] 存储器130可存储由电子装置101的至少一个部件(例如,处理器120或传感器模块176)使用的各种数据。所述各种数据可包括例如软件(例如,程序140)以及针对与其相关的

命令的输入数据或输出数据。存储器130可包括易失性存储器132或非易失性存储器134。

[0034] 可将程序140作为软件存储在存储器130中,并且程序140可包括例如操作系统(OS)142、中间件144或应用146。

[0035] 输入装置150可从电子装置101的外部(例如,用户)接收将由电子装置101的其它部件(例如,处理器120)使用的命令或数据。输入装置150可包括例如麦克风、鼠标或键盘。

[0036] 声音输出装置155可将声音信号输出到电子装置101的外部。声音输出装置155可包括例如扬声器或接收器。扬声器可用于诸如播放多媒体或播放唱片的通用目的,接收器可用于呼入呼叫。根据实施例,可将接收器实现为与扬声器分离,或实现为扬声器的部分。

[0037] 显示装置160可向电子装置101的外部(例如,用户)视觉地提供信息。显示装置160可包括例如显示器、全息装置或投影仪以及用于控制显示器、全息装置和投影仪中的相应一个的控制电路。根据实施例,显示装置160可包括被适配为检测触摸的触摸电路或被适配为测量由触摸引起的力的强度的传感器电路(例如,压力传感器)。

[0038] 音频模块170可将声音转换为电信号,反之亦可。根据实施例,音频模块170可经由输入装置150获得声音,或者经由声音输出装置155或与电子装置101直接(例如,有线地)连接或无线连接的外部电子装置(例如,电子装置102)的耳机输出声音。

[0039] 传感器模块176可检测电子装置101的操作状态(例如,功率或温度)或电子装置101外部的环境状态(例如,用户的状态),然后产生与检测到的状态相应的电信号或数据值。根据实施例,传感器模块176可包括例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、接近传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器或照度传感器。

[0040] 接口177可支持将用来使电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102)直接(例如,有线地)或无线连接的一个或更多个特定协议。根据实施例,接口177可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、安全数字(SD)卡接口或音频接口。

[0041] 连接端178可包括连接器,其中,电子装置101可经由所述连接器与外部电子装置(例如,电子装置102)物理连接。根据实施例,连接端178可包括例如HDMI连接器、USB连接器、SD卡连接器或音频连接器(例如,耳机连接器)。

[0042] 触觉模块179可将电信号转换为可被用户经由他的触觉或动觉识别的机械刺激(例如,振动或运动)或电刺激。根据实施例,触觉模块179可包括例如电机、压电元件或电刺激器。

[0043] 相机模块180可捕获静止图像或运动图像。根据实施例,相机模块180可包括一个或更多个透镜、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。

[0044] 电力管理模块188可管理对电子装置101的供电。根据实施例,可将电力管理模块188实现为例如电力管理集成电路(PMIC)的至少部分。

[0045] 电池189可对电子装置101的至少一个部件供电。根据实施例,电池189可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。

[0046] 通信模块190可支持在电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器108)之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,并经由建立的通信信道执行通信。通信模块190可包括能够与处理器120(例如,应用处理器(AP))独立操作的一个或更多个通信处理器,并支持直接(例如,有线)通信或无线通信。根据实施例,通信

模块190可包括无线通信模块192(例如,蜂窝通信模块、短距离无线通信模块或全球导航卫星系统(GNSS)通信模块)或有线通信模块194(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的相应一个可经由第一网络198(例如,短距离通信网络,诸如蓝牙、无线保真(Wi-Fi™)直连或红外数据协会(IrDA))或第二网络199(例如,长距离通信网络,诸如蜂窝网络、互联网、或计算机网络(例如,LAN或广域网(WAN)))与外部电子装置进行通信。可将这些各种类型的通信模块实现为单个部件(例如,单个芯片),或可将这些各种类型的通信模块实现为彼此分离的多个部件(例如,多个芯片)。无线通信模块192可使用存储在用户识别模块196中的用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSI))识别并验证通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中的电子装置101。

[0047] 天线模块197可将信号或电力发送到电子装置101的外部(例如,外部电子装置)或者从电子装置101的外部(例如,外部电子装置)接收信号或电力。根据实施例,天线模块197可包括一个或更多个天线,并且因此,可由例如通信模块190(例如,无线通信模块192)选择适合于在通信网络(诸如第一网络198或第二网络199)中使用的通信方案的至少一个天线。随后可经由所选择的至少一个天线在通信模块190和外部电子装置之间发送或接收信号或电力。

[0048] 上述部件中的至少一些可经由外设间通信方案(例如,总线、通用输入输出(GPIO)、串行外设接口(SPI)或移动工业处理器接口(MIPI))相互连接并在它们之间通信地传送信号(例如,命令或数据)。

[0049] 根据实施例,可经由与第二网络199连接的服务器108在电子装置101和外部电子装置104之间发送或接收命令或数据。电子装置102和电子装置104中的每一个可以是与电子装置101相同类型的装置,或者是与电子装置101不同类型的装置。根据实施例,将在电子装置101运行的全部操作或一些操作可在外部电子装置102、外部电子装置104或服务器108中的一个或更多个运行。例如,如果电子装置101应该自动执行功能或服务或者应该响应于来自用户或另一装置请求执行功能或服务,则电子装置101可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分,而不是运行所述功能或服务,或者电子装置101除了运行所述功能或服务以外,还可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分。接收到所述请求的所述一个或更多个外部电子装置可执行所述功能或服务中的所请求的所述至少部分,或者执行与所述请求相关的另外功能或另外服务,并将执行的结果传送到电子装置101。电子装置101可在对所述结果进行进一步处理的情况下或者在不对所述结果进行进一步处理的情况下将所述结果提供作为对所述请求的至少部分答复。为此,可使用例如云计算技术、分布式计算技术或客户机-服务器计算技术。

[0050] 图2是示出根据本公开的各种实施例的程序140的框图200。

[0051] 根据实施例,程序140可以包括用于控制电子装置101的一个或更多个资源的操作系统142、中间件144和可在操作系统142上执行的应用146。操作系统142可以包括例如Android™、iOS™、Windows™、Symbian™、Tizen™或Bada™。可以例如在制造时将程序140中的至少一些预载入到电子装置101中,或者可在用户使用期间从外部电子装置(例如,电子装置102或电子装置104或服务器108)下载或由外部电子装置更新程序140中的至少一些。

[0052] 操作系统142可以控制(例如,分配或恢复)电子装置101的一个或更多个系统资源(例如,进程、存储器或电源)。另外或可选地,操作系统142可以包括用于驱动电子装置101

的其他硬件装置(例如,输入装置150、声音输出装置155、显示装置160、音频模块170、传感器模块176、接口177、触觉模块179、相机模块180、电源管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块196或天线模块197)的一个或更多个驱动程序。

[0053] 中间件144可向应用146提供各种功能,使得应用146可使用通过电子装置101的一个或更多个资源提供的功能或信息。中间件144可包括例如应用管理器201、窗口管理器203、多媒体管理器205、资源管理器207、电力管理器209、数据库管理器211、包管理器213、连接管理器215、通知管理器217、位置管理器219、图形管理器221、安全管理器223、电话管理器225或语音识别管理器227。

[0054] 应用管理器201例如可管理应用146的生命周期。窗口管理器203例如可管理在屏幕上使用的一个或更多个图形用户界面(GUI)资源。多媒体管理器205例如可识别将用于播放媒体文件的一个或更多个格式,并可使用适合于从所述一个或更多个格式中选择的相关格式的编解码器对媒体文件之中的相应媒体文件进行编码或解码。资源管理器207例如可管理应用146的源代码或存储器130的存储空间。电力管理器209例如可管理电池189的容量、温度或电力,并可使用相应信息确定或提供电子装置101的操作所需的相关信息。根据实施例,电力管理器209可与电子装置101的基本输入/输出系统(BIOS)(未示出)协同工作。

[0055] 数据库管理器211例如可产生、搜索或改变将由应用146使用的数据库。包管理器213例如可管理以包文件的形式分布的应用的安装或更新。连接管理器215例如可管理电子装置101与外部电子装置之间的无线连接或直接连接。通知管理器217例如可提供用于向用户通知发生特定事件(例如,呼入呼叫、消息或警报)的功能。位置管理器219例如可管理关于电子装置101的位置信息。图形管理器221例如可管理将向用户提供的的一个或更多个图形效果或与所述一个或更多个图形效果有关的用户界面。

[0056] 安全管理器223例如可提供系统安全或用户认证。电话管理器225例如可管理由电子装置101提供的语音呼叫功能或视频呼叫功能。语音识别管理器227例如可向服务器108发送用户的语音数据,并从服务器108接收与将至少部分基于语音数据或至少部分基于语音数据而转换的文本数据在电子装置101上运行的功能相应的命令。根据实施例,中间件144可动态地删除一些现有组件或添加新的组件。根据实施例,可包括中间件144中的至少一部分作为OS 142的一部分,或者可将中间件144中的至少一部分实现为与OS142分离的另一软件。

[0057] 应用146可包括例如主页应用251、拨号器应用253、短消息服务(SMS)/多媒体消息服务(MMS)应用255、即时消息(IM)应用257、浏览器应用259、相机应用261、闹铃应用263、联系人应用265、语音识别应用267、电子邮件应用269、日历应用271、媒体播放器应用273、相册应用275、手表应用277、健康应用279(例如,用于测量锻炼程度或生物信息(诸如血糖)的应用)或环境信息应用281(例如,用于测量气压、湿度或温度信息的应用)。根据实施例,应用146还可包括能够支持电子装置101与外部电子装置之间的信息交换的信息交换应用(未示出)。信息交换应用例如可包括适用于向外部电子装置传送指定信息(例如,呼叫、消息或警报)的通知转发应用或适用于管理外部电子装置的装置管理应用。通知转发应用可向外部电子装置传送与在电子装置101的另一应用(例如,电子邮件应用269)发生特定事件(例如,接收到电子邮件)相应的通知信息。另外或可选地,通知转发应用可从外部电子装置接收通知信息并向电子装置101的用户提供通知信息。

[0058] 装置管理应用可以控制与电子装置101通信的外部电子装置或外部电子装置101的一些组件(例如,显示装置160或相机模块180)的电力(例如,开启或关闭)或功能(例如,显示装置160或相机模块180的亮度、分辨率或焦点的调整)。另外或可选地,装置管理应用可支持在外部电子装置上运行的应用的安装、删除或更新。

[0059] 这里根据各种实施例公开的电子装置可以是各种类型的装置。电子装置可包括例如便携式通信装置(例如,智能电话)、计算机装置、便携式多媒体装置、便携式医疗装置、相机、可穿戴装置或家用电器。根据本公开的实施例,电子装置不限于以上所述的那些电子装置。

[0060] 应该理解的是,本公开的各种实施例以及其中使用的术语并不意图将在此阐述的技术特征限制于具体实施例,而是包括针对相应实施例的各种改变、等同形式或替换形式。对于附图的描述,相似的参照标号可用来指代相似或相关的元件。将理解的是,与术语相应的单数形式的名词可包括一个或更多个事物,除非相关上下文另有明确指示。如这里所使用的,诸如“A或B”、“A和B中的至少一个”、“A或B中的至少一个”、“A、B或C”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B或C中的至少一个”的短语中的每一个短语可包括在与所述多个短语中的相应一个短语中一起列举出的项的所有可能组合。如这里所使用的,诸如“第1”和“第2”或者“第一”和“第二”的术语可用于将相应部件与另一部件进行简单区分,并且不在其它方面(例如,重要性或顺序)限制所述部件。将理解的是,在使用了术语“可操作地”或“通信地”的情况下或者在不使用术语“可操作地”或“通信地”的情况下,如果一元件(例如,第一元件)被称为“与…结合”或“与…连接”,则表示所述一元件可与另一元件直接(例如,有线地)连接、与另一元件无线连接、或经由第三元件与另一元件连接。

[0061] 如这里所使用的,术语“模块”可包括以硬件、软件或固件实现的单元,并可与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”)可互换地使用。模块可以是被适配为执行一个或更多个功能的单个集成部件或者是该单个集成部件的最小单元或部分。例如,根据实施例,可以以专用集成电路(ASIC)的形式来实现模块。

[0062] 可将在此阐述的各种实施例实现为包括存储在存储介质(例如,内部存储器136或外部存储器138)中的可由机器(例如,电子装置101)读取的一个或更多个指令的软件(例如,程序140)。例如,所述机器(例如,电子装置101)的处理器(例如,处理器120)可调用存储在存储介质中的所述一个或更多个指令中的至少一个指令并运行所述至少一个指令。这使得所述机器将被操作用于根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。所述一个或更多个指令可包括由编译器产生的代码或能够由解释器运行的代码。可以以非暂时性存储介质的形式来提供机器可读存储介质。其中,术语“非暂时性”仅意味着所述存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语并不在数据被半永久性地存储在存储介质中与数据被临时存储在存储介质中之间进行区分。

[0063] 根据实施例,可在计算机程序产品中包括和提供根据本公开的各种实施例的方法。计算机程序产品可作为产品在销售者和购买者之间进行交易。可以以机器可读存储介质(例如,紧凑盘只读存储器(CD-ROM))的形式来发布计算机程序产品,或者可经由应用商店(例如,PlayStore™)在线发布(例如,下载或上传)计算机程序产品,或者可直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)计算机程序产品。如果是在线发布的,则计算机程序产品中的至少部分可以是临时产生的,或者可将计算机程序产品中的至

少部分至少临时存储在机器可读存储介质(诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或转发服务器的存储器)中。

[0064] 根据各种实施例,以上部件中的每个部件(例如,模块或程序)可包括单个实体或多个实体。根据各种实施例,可省略以上部件中的一个或多个部件,或者可添加一个或多个其它部件。可选择地或者另外地,可将多个部件(例如,模块或程序)集成为单个部件。在这种情况下,根据各种实施例,该集成部件可仍旧按照与所述多个部件中的相应一个部件在集成之前执行一个或多个功能相同或相似的方式,执行所述多个部件中的每一个部件的所述一个或多个功能。根据各种实施例,由模块、程序或另一部件所执行的操作可顺序地、并行地、重复地或以启发式方式来执行,或者所述操作中的一个或多个操作可按照不同的顺序来运行或被省略,或者可添加一个或多个其它操作。

[0065] 图3A是示出根据本公开的各种实施例的电子装置101的框图。

[0066] 图3A所示的电子装置101可以被配置为例如与图2的电子装置101至少部分地类似或相同。

[0067] 参照图3A,在各种实施例中,存储器310可以存储控制电子装置101的指令、控制命令代码、控制信息或用户数据。例如,存储器310可以包括应用、操作系统(OS)、中间件和装置驱动器。根据实施例,存储器310可以包括易失性存储器和非易失性存储器中的一个或多个。易失性存储器可以包括动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步DRAM(SDRAM)、相变RAM(PRAM)、磁性RAM(MRAM)、电阻式RAM(RRAM)、铁电RAM(FeRAM)等。非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除ROM(EEPROM)、闪存等。根据一个实施例,存储器310可以包括非易失性介质(诸如硬盘驱动器(HDD)、固态硬盘(SSD)、嵌入式多媒体卡(eMMC)、通用闪存存储(UFS)等)。

[0068] 根据各种实施例,存储器310可包括网络参数存储单元350。网络参数存储单元350可以存储与网络参数相关的设置值。网络参数可以包括与数据包处理相关的参数和/或与缓冲存储器的容量相关的参数。

[0069] 例如,与数据包处理相关的参数可以包括用于指示是否对多个包进行合并和处理的参数和用于指示对多个包进行处理的能力的参数。

[0070] 作为另一示例,与缓冲存储器的容量相关的参数可以包括用于指示包括在网络堆栈370中的多个层(例如,传输控制协议(TCP)层、互联网协议(IP)层或用户数据报协议(UDP)层)的缓冲存储器的大小的参数。与缓冲存储器的容量相关的参数可以包括用于指示发送缓冲存储器的大小和/或接收缓冲存储器的大小的参数。

[0071] 在各种实施例中,网络参数存储单元350可以基于网络服务类别存储预定网络参数的设置值。网络服务类别可以指代在5G通信系统中被分类为三种的网络服务类别。网络服务类别包括超可靠和低延迟通信(URLLC)服务、增强型移动宽带(eMBB)服务和大规模机器类型通信(mMTC)服务。网络参数存储单元350可以存储与三个网络服务类别中的每个相应的网络参数的设置值。例如,网络参数存储单元350可以以表的形式存储设置值。

[0072] 表1

	napi_weight	netdev_max _backlog	socket_rmem	netdev_budget	GRO_state
[0073] eMBB 服务	256	300K	64M	500	O
URLLC 服务	64	50K	8M	300	X
mMTC 服务	64	100K	8M	500	X

[0074] 参照表1,每行可以表示URLLC服务、eMBB服务和mMTC服务。根据实施例,每列可以表示包括在Linux操作系统(OS)中的网络参数。例如,如果应用需要URLLC服务,则处理器120可以参照第二行。处理器120可以改变napi_weight、netdev_max_backlog、socket_rmem、netdev_budget和GRO_state中的至少一个参数的设置值。处理器120可通过参照表1的第二行来参照用于支持URLLC服务的网络参数的设置值。例如,如果应用需要URLLC服务,则处理器120可以将网络参数的设置改变为诸如napi_weight=64、netdev_max_backlog=50K、socket_rmem=8M、netdev_budget=300和GRO_state=非激活(或禁用、零或关闭)的参数。作为另一示例,如果应用需要eMBB服务,则处理器120可以参照第一行。处理器120可以将网络参数的设置改变为诸如napi_weight=256、netdev_max_backlog=300K、socket_rmem=8M、netdev_budget=300和GRO_state=激活(或启用、一或开启)的参数。

[0075] 表1示出了根据URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务的网络参数设置值,但不限于此。根据各种实施例,网络服务类别不限于URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务,并且还可以包括或省略各种网络服务类别。根据各种实施例,网络参数不限于napi_weight、netdev_max_backlog、socket_rmem、netdev_budget和GRO_state,并且还可以包括或省略各种网络参数。

[0076] 在各种实施例中,通信模块320可以产生电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102或104)之间的通信路径。在各种实施例中,通信路径可以是需要中间节点(诸如接入点(AP)、基站)的间接通信路径。例如,通信路径可以包括基于蜂窝通信的路径(诸如长期演进(LTE)或5G系统)和基于无线局域网(WLAN)通信的路径(诸如无线保真(Wi-Fi))中的一个或多个。在各种实施例中,通信路径可以是不需要中间节点的直接通信路径。例如,通信路径可以包括基于蓝牙通信的路径、基于蓝牙低功耗(BLE)通信的路径、基于LTE侧链路通信的路径和基于Wi-Fi直连通信的路径中的一个或多个。

[0077] 在各种实施例中,通信路径可以是有线通信路径或无线通信路径。电子装置101可以经由通信路径从外部电子装置(例如,电子装置102或104)接收信号、数据、信息或消息。电子装置101可以经由通信路径将信号、数据、信息或消息发送到外部电子装置(例如,电子装置102或104或服务器108)。

[0078] 在各种实施例中,处理器120可以控制电子装置101的整体操作。例如,处理器120可以经由通信模块320将信号、数据、信息或消息发送到外部电子装置102或从外部电子装

置102接收信号、数据、信息或消息。处理器120可以向存储器310写入数据或从存储器310读取数据。例如,处理器120可以读取网络参数值以支持应用所需的网络操作。处理器120可以执行通信标准所需的协议栈的功能。

[0079] 图3B示出了根据本公开的各种实施例的电子装置101的分层结构。

[0080] 参照图3B,根据各种实施例的电子装置101可以包括作为硬件层的调制解调器355(例如,图3A的通信模块320)、在处理器(例如,图3A的处理器330)中执行的核心层和应用层。核心层和应用层可以是软件和/或指令集。

[0081] 根据实施例,调制解调器355可以执行物理信号和电信号之间的转换,以便在外部电子装置(例如,电子装置102或104或服务器108)与电子装置101之间发送和接收数据。例如,调制解调器355可以将由电信号组成的包转换为物理信号,并且可以将转换结果无线地发送到外部电子装置。作为另一示例,调制解调器355可将从外部电子装置发送并无线接收的物理信号转换为电信号包。

[0082] 根据实施例,核心层可以包括网络装置360-1至360-3和网络堆栈370。网络装置360-1至360-3可以提供物理层和核心层之间的接口。网络堆栈370可以从网络装置360-1至360-3接收包,并且如果它们是正常包,则可以将接收到的包转发到应用层。

[0083] 根据实施例,应用层可以包括应用框架380、应用390和网络管理模块340。应用框架380可以与图1所示的中间件144相应。应用390可以与图1所示的应用146相应。

[0084] 根据各种实施例的网络管理模块340可以位于应用层。网络管理模块340可以从应用框架380接收与由所执行的应用请求的网络服务类别相关的信息。网络管理模块340可以基于与网络服务类别相关的信息来指示网络参数的调整。例如,网络管理模块340可以向网络装置360-1至360-3发送控制信号以调整与napi_weight、netdev_max_backlog和GRO_state相关的参数。作为另一示例,网络管理模块340可以向网络堆栈370发送控制信号以调整与netdev_budget、TCP/UDP socket_mem相关的参数。

[0085] 在上述实施例中,针对Linux操作系统(OS)描述了napi_weight、netdev_max_backlog、GRO_state、netdev_budget和TCP/UDP socket_mem参数,但不限于此。

[0086] 根据各种实施例,电子装置101可以基于另一OS(例如,包括WindowsTM、MacTM、AndroidTM和iOSTM中的至少一个的OS)进行操作。在电子装置101基于其他OS进行操作的情况下,电子装置101可以基于5G通信系统的网络服务类别来调整其他OS的参数中的与napi_weight、netdev_max_backlog、GRO_state、netdev_budget和TCP/UDP socket_mem参数相应的参数。

[0087] 图4是示出根据本公开的各种实施例的网络管理模块的框图。

[0088] 图4中所示的网络管理模块可以与例如图3A中所示的网络管理模块340相应。

[0089] 参照图4,根据各种实施例的网络管理模块340可以包括输入解析单元410、网络参数改变单元420和终端上下文获取单元430。

[0090] 根据各种实施例,输入解析单元410可以从应用接收指示网络服务类别的信息。电子装置101中包括的多个应用中的每个可以存储关于根据应用特性和目的将被操作的网络服务类别的信息。例如,在第一人称射击(FPS)游戏的情况下,因为第一人称的视点根据用户输入实时改变,所以低延迟服务可以被用于沉浸式服务。对于另一示例,在用于快速发送和接收大量文件的文件传输协议(FTP)服务的情况下,可能需要增加下载和/或上传速度。

因此,应用可以将关于根据应用特性和类型所需的网络服务类别的信息提供给输入解析单元410。例如,用于FPS游戏的应用可以将请求低延迟的URLLC服务的信息提供到输入解析单元410。在另一实例中,FTP服务应用可将请求eMBB服务的信息提供到输入解析单元410。输入解析单元410可以从应用接收关于网络服务类别的信息,并且可以对接收的信息进行解码以识别应用所需的服务。

[0091] 根据各种实施例,网络参数改变单元420可以基于网络服务类别来改变网络参数。根据实施例,网络参数改变单元420可以发送指示网络堆栈370改变参数设置值的控制信号。提供给网络堆栈370的控制信号可以包括用于改变TCP/UDP socket_mem和netdev_budget的值的消息。根据另一实施例,网络参数改变单元420可以发送指示网络装置360-1至360-3改变参数设置值的控制信号。提供给网络装置360-1至360-3的控制信号可以包括用于改变napi_weight、netdev_max_backlog和GRO_state的值的消息。

[0092] 根据各种实施例,终端上下文获取单元430可以获取关于电子装置101的上下文的信息。例如,关于电子装置101的上下文的信息可包括关于电子装置101的内部和/或外部温度的信息。终端上下文获取单元430可以可操作地连接到图1所示的传感器模块176。终端上下文获取单元430可以从包括在传感器模块176中的温度传感器(未示出)获取关于电子装置101的内部温度和/或外部温度的传感器数据。作为另一示例,关于电子装置101的上下文的信息可以包括关于电子装置101的电池的信息。终端上下文获取单元430可以连接到图1所示的电力管理模块188和/或电池189。终端上下文获取单元430可以从电力管理模块188或电池189获取关于电子装置101的剩余电池量的数据。

[0093] 根据各种实施例,终端上下文获取单元430可以基于关于电子装置101的上下文的信息来产生指示应该绕过网络参数的改变的信息。例如,终端上下文获取单元430可存储电子装置的内部温度的阈值和/或剩余电池量的阈值。当电子装置101的内部温度超过预先存储的阈值(例如,80摄氏度)时,终端上下文获取单元430可以产生并发送用于指示网络参数改变单元420绕过网络参数的改变的信息。当电子装置101的剩余量小于预先存储的阈值(例如,5%或更小)时,终端上下文获取单元430可以产生并提供指示网络参数改变单元420绕过网络参数的改变的信息。网络参数改变单元420可以接收用于指示网络参数改变单元420绕过网络参数的改变的信息,并且可以不执行对与从输入解析单元410接收的网络服务类别相应的网络参数设置值的改变。由于终端上下文获取单元430产生并提供用于指示网络参数改变单元420绕过网络参数的改变的信息,因此电子装置101可以在内部温度极高的情况下不改变网络参数设置值,由此可以防止另外的热量产生。在电池的剩余量显著小的情况下,电子装置101可以不改变网络参数设置值,使得功耗可以不增加,从而增加电子装置101的驱动时间。

[0094] 图5示出了根据本公开的各种实施例的用于调整电子装置的网络参数的流程图。

[0095] 图5所示的电子装置可以相应于例如图1所示的电子装置101。

[0096] 参照图5,在操作501,根据各种实施例的电子装置101(例如,处理器120)可以接收网络需求信息。网络需求信息可以包括用于指示网络服务类别中的一个类别的信息。例如,网络需求信息可以包括指示URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务中的一个服务的消息。

[0097] 根据各种实施例,处理器120可以从输入解析单元410接收网络需求信息。

[0098] 根据各种实施例,处理器120可以从输入解析单元410接收关于应用的网络服务类

别的信息。输入解析单元410可从应用获取请求URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务中的一个服务的网络服务类别的信息。处理器120可以获取从输入解析单元410接收的请求URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务中的一个服务的网络服务类别的信息,并且可以从存储器310加载与获取的信息相应的网络参数设置值。

[0099] 根据各种实施例,可以至少基于套接字产生的时间点或会话连接请求的时间点来确定处理器120从输入解析单元410接收关于网络服务类别的信息的时间点。例如,当向外部电子装置(例如,电子装置102或104或服务器108)发送用户数据或从外部电子装置接收用户数据时,相应的应用可以产生(或开启)套接字以在内部分配资源,使得可以执行与外部电子装置的通信。应用可以识别在套接字产生时所需的网络服务类别,并且可以将关于识别的网络服务类别的信息发送到输入解析单元410。作为另一示例,处理器120可以请求用于从外部电子装置发送用户数据的会话建立。应用可以识别在请求用于发送用户数据的会话建立时所需的网络服务类别,并且可以将关于识别的网络服务类别的信息发送到输入解析单元410。输入解析单元410可以至少基于来自应用的关于所需的网络服务类别的信息将网络需求信息发送到处理器120。

[0100] 根据各种实施例,处理器120接收关于网络服务类别的信息的时间点不限于套接字产生的时间点或会话连接请求的时间点。根据各种实施例,应用可以在应用的操作期间对网络通信状况执行监测。因此,应用可以基于网络通信状况的监测结果来识别所需的网络服务类别被改变。响应于识别出所需的网络服务类别被改变,应用可以将关于改变的网络服务类别的信息发送到输入解析单元410。

[0101] 根据各种实施例,处理器120可以从存储器310加载与网络服务类别相应的网络参数设置值。例如,输入解析单元410可以从应用获取网络需求信息。网络需求信息可以包括URLLC服务、mMTC服务和eMBB服务中的一个服务的指示。处理器120可以从存储器310请求和接收用于支持由从输入解析单元410接收的网络需求信息指示的服务的参数值。

[0102] 在操作503,处理器120可以至少基于网络需求信息来调整至少一个参数。网络需求信息可以包括用于指示网络服务类别中的一个服务类别的信息。例如,当应用需要URLLC服务时,处理器120可从网络参数存储单元350接收用于支持URLLC服务的至少一个网络参数的设置值。用于支持URLLC服务的至少一个网络参数设置值可以包括以下至少一个:
`napi_weight=64`、`netdev_max_backlog=50K`、`socket_rmem=8M`、`netdev_budgetparameter=300`和`GRO_state=inactive`。

[0103] 根据实施例,处理器120还可以基于应用的操作状态来调整至少一个参数。例如,处理器120可以从输入解析单元410获知由应用请求的网络服务类别与eMBB相应。接下来,处理器120可以识别当前运行的应用的数量和CPU占用状态。这是因为如果多个应用正在运行,则由于有限的资源(例如,缺少可分配给一个应用的存储器),可能无法将网络参数改变为表1中所需的设置值。处理器120可以强制关闭多个运行的应用中的至少一个应用,或者可以减少分配给至少一个应用的资源大小(例如,减少当前使用eMBB服务的另一应用的`socket_rmem`、`napi_weight`、`netdev_max_backlog`和`netdev_budget`中的至少一个设置值),从而提供需要网络服务类别的应用的服务。

[0104] 在各种实施例中,处理器120还可以基于关于应用的详细信息来调整至少一个参数。即使在相同的URLLC服务中,依据应用操作或类型所需的延迟时间也可不同。例如,用于

自动驾驶或医疗保健服务的应用可能需要极快的响应时间。又例如,在游戏应用的情况下,可能需要5G通信系统中所需的最小响应时间。因此,处理器120还可以基于详细信息来调整至少一个参数。例如,处理器120可以从应用接收指示0.01ms的延迟时间的详细信息。处理器120还可以调整用于支持URLLC服务的网络参数设置值。例如,为了满足0.01ms的延迟时间,还可以减小表1中所示的napi_weight、netdev_budget、netdev_max_backlog和TCP/UDP socket_mem的值。

[0105] 在操作505,处理器120可以使用调整后的至少一个参数来发送和接收数据包。处理器120可以经由操作503确定调整至少一个参数,并且可以将相应的信息发送到网络参数改变单元420。网络参数改变单元420可以将指示改变至少一个参数设置值的内部信号发送到位于核心层的网络装置和/或网络堆栈。处理器120可以基于调整后的网络参数发送和接收数据包,从而执行满足网络要求的通信。

[0106] 图6示出根据本公开的各种实施例的用于接收网络需求信息的流程图。

[0107] 图6的电子装置可以与例如图1所示的电子装置101相应。在图6中,电子装置101的处理器120可以包括接收网络需求信息的操作501的操作。

[0108] 参照图6,在操作601,电子装置101(例如,处理器120)可以确定其是否已经从应用接收到关于网络服务类别的信息。关于网络服务类别的信息可以包括显式地指示网络服务类别的信息以及非显式地指示网络服务类别的信息。

[0109] 根据实施例,应用可以将关于应用所请求的网络服务类别的信息显式地发送到处理器120。应用可以通过将网络需求信息发送到处理器120来发送显示地指示网络服务类别的信息。例如,关于由应用请求的网络服务类别的信息可以包括用于指示URLLC、eMBB和mMTC中的一个的信息。处理器120可以从应用接收关于在发送/接收套接字的产生(或开启)时由应用请求的网络服务类别的信息以及用于通信的会话请求的时间点。

[0110] 根据另一实施例,应用可以基于应用的操作状态将关于网络服务类别的信息非显式地发送到处理器120。可以基于应用的操作状态来确定关于网络服务类别的非显式发送的信息。例如,应用可以接收指示执行FTP下载/上传操作或播放具有超高清(UHD)分辨率的视频的用户输入。应用可以接收用户输入,并且可以向处理器120发送用于指示FTP下载/上传操作或具有UHD分辨率的视频的再现将被执行的信息。处理器120可以从应用接收用于指示FTP下载/上传操作或具有UHD分辨率的视频的再现将被执行的信息,并且可以确定提供URLLC服务、eMBB服务和mMTC服务中的一个服务。由于FTP下载/上传或具有UHD分辨率的视频的再现是需要快速下载大量文件的服务,因此处理器120可以参照用于支持与高速传输相关的eMBB服务的网络参数的设置值。

[0111] 作为另一示例,应用可以不显式地向处理器120发送用于支持URLLC服务的信息,但是可能需要快速响应(低延迟)或可靠传输。请求快速响应的应用可以包括与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、自动驾驶、医疗保健服务和游戏相关的应用。在与VR、AR和游戏相关的应用的情况下,可以通过低延迟通信向用户提供沉浸式服务。在自动驾驶和医疗保健服务的情况下,当在响应时间发生延迟时,用户的安全可受到极大影响,因此低延迟通信会是重要的。请求可靠传输的应用可以包括用于发送用于控制机器人和家用电器的消息的应用。如果传输失败,则用于控制机器人和家用电器的消息可能导致相应装置的故障,因此会需要可靠的通信。即使处理器120没有显式地接收到用于支持URLLC服务的信息,处理器120也

可以通过可靠的通信和/或快速响应来接收信息,并且可以参照用于提供URLLC服务的网络参数设置值。

[0112] 作为另一示例,处理器120可以不显式地从应用接收用于支持mMTC服务的信息。在信使应用的情况下,可能不需要传输诸如eMBB的大量文件,并且可能不需要快速下载/上传。此外,信使应用不需要基于诸如VR、AR和游戏的低延迟通信的沉浸式服务。由于信使应用不是与特定装置的操作相关的控制消息,因此它可能不需要可靠的通信。因此,当从信使应用接收到关于网络服务类别的信息时,处理器120可以参照用于mMTC服务的网络参数设置值。

[0113] 作为另一示例,处理器120可以基于与会话服务连续性(SSC)模式相关联的设置值来确定网络服务类别。SSC模式是被定义为根据5G通信系统中的终端的类型和应用来提供各种级别的服务连续性的模式。SSC模式可以包括以下三种模式:SSC模式1可以与用于指示使用固定网络的会话连接的模式相应。SSC模式2和SSC模式3可以与用于指示使用物理地靠近电子装置101的网络的会话连接的模式相应。具体地,SSC模式2可以使用物理地靠近电子装置101的网络来建立会话,但是当SSC模式2在连接的网络支持的物理区域之外时,可以使用另一物理地靠近的网络来移动会话连接。SSC模式3可以在使用物理地靠近的网络维持会话连接的同时使用另一网络建立新会话,然后可以释放使用现有的物理地接近的网络的会话连接。根据实施例,应用可以将指示SSC模式的信息发送到网络堆栈370。例如,需要数据传输的可靠性或需要低延迟时间的应用可以将指示SSC模式2或SSC模式3的信息发送到网络堆栈370。处理器120可以基于来自应用的指示SSC模式的信息来请求会话连接。由于SSC模式2或SSC模式3使用物理地接近的网络连接会话,因此可以改善延迟时间。作为另一示例,应用可以在应用的操作期间发送用于将模式从SSC模式1改变为SSC模式2或SSC模式3的请求。应用可以实时监测QoS。如果延迟时间增加,则应用可以将改变SSC模式的请求发送到网络堆栈370,以便实现小于应用所需的最大延迟时间的延迟时间。

[0114] 在另一示例中,处理器120可以基于移动边缘计算(MEC)是否正在互通来确定网络服务类别。应用可以发送用于指示处理器120与MEC服务器互通的信息。MEC服务器可以指位于基站中的云服务器。MEC服务器可以使用比网络端(例如,数据网络(DN))物理地更接近的基站的云服务器来减少延迟时间,并且可以减少网络端之间的数据传递时间,由此MEC服务器可以被用在需要安全性的应用中。在各种实施例中,电子装置101可以从连接的MEC服务器和/或确定将被使用的服务器上的MEC应用接收或确定会话或服务类型(例如,指示URLLC服务或eMBB服务的信息)。也就是说,电子装置101可以根据连接的MEC服务器上的互通的MEC应用的类型将网络参数设置值设置为用于支持eMBB服务或URLLC服务的值。

[0115] 在操作603,处理器120可以获取电子装置101的上下文信息。处理器120可以不从应用接收关于网络服务类别的显式或非显式信息。例如,处理器120可以监测是否在从套接字产生的时间点或应用的会话请求的时间点开始的预定时间段内接收到关于服务类别的信息。当从套接字产生的时间点或出于数据发送/接收的目的的会话请求的时间点开始的预定时间段内没有接收到关于服务类别的信息时,可以请求电子装置101的上下文信息。上下文信息可以包括关于电子装置101内部或外部的温度的传感器数据或关于电池189的剩余量的信息。例如,处理器120可以从包括在传感器模块176中的温度传感器(未示出)请求传感器数据,以便获取关于电子装置101内部或外部的温度的传感器数据。在另一示例中,

处理器120可以将请求关于电池剩余量的信息的信号发送到电池189和/或电源管理模块188,以便获取关于电子装置101的电池剩余量的信息。

[0116] 在操作605,处理器120可以确定网络服务类别。处理器120可以基于从应用接收的关于网络服务类别的显式或非显式信息来确定电子装置101的网络服务类别。如果处理器120未能从应用接收到关于网络服务类别的信息,则处理器120可以基于获取的电子装置101的上下文信息来确定电子装置101的网络服务类别。根据实施例,处理器120可以从应用接收关于网络服务类别的信息,并且可以基于接收到的关于网络服务类别的信息来确定电子装置101的网络服务类别。

[0117] 在操作607,处理器120可以加载与确定的网络服务类别相应的网络需求信息。处理器120可以根据确定的网络服务类别从网络参数存储单元350接收预先存储的网络参数设置值。例如,当确定的网络服务类别是URLLC时,可以识别与表1中的URLLC相应的netdev_max_backlog、napi_weight、socket_rmem、netdev_budget和GRO_state参数。

[0118] 在操作609,处理器120可以将识别的网络需求信息发送到网络管理模块340。处理器120可以将从网络参数存储单元350加载的指示网络参数设置值的信息发送到网络参数改变单元420。

[0119] 图7示出根据本公开的各种实施例的用于确定网络服务类别的流程图。

[0120] 图7的电子装置可以与图1所示的电子装置101相应。图7所示的操作可以包括确定图6所示的网络服务类别的操作605的操作。

[0121] 参照图7,在操作701,处理器120可以确定其是否已经从应用接收到指示网络服务类别的信息。指示网络服务类别的信息可以包括用于指示URLLC服务、eMBB服务和mMTC服务中的一个服务的信息。例如,如果处理器120接收到指示网络服务类别的信息,则处理器120可以执行操作705。作为另一示例,如果处理器120未能接收到指示网络服务类别的信息,则它可以执行操作703。在操作705,处理器120可以基于显式地指示网络服务类别的信息来确定相应的网络服务类别。

[0122] 在操作703,处理器120可以确定其是否已经接收到关于应用的操作状态的信息。关于操作状态的信息可以包括关于应用的操作状态和应用的类型的信息。例如,处理器120可以从应用接收指示FPS游戏应用已经被执行的信息。当接收到关于应用的操作状态的信息时,处理器120可以执行操作707。另一方面,如果没有接收到关于应用的操作状态的信息,则处理器120可以执行操作709。

[0123] 在操作707,处理器120可以基于关于操作状态的信息来确定网络服务类别。例如,考虑到FPS游戏应用的特性,处理器120可以确定将网络服务类别改变为可以满足快速响应时间的需求的URLLC服务的网络参数设置值。

[0124] 在操作709,处理器120可以基于电子装置的上下文信息来确定网络服务类别。当处理器120未能从应用接收到指示网络服务类别的信息和/或关于应用的操作状态的信息时,处理器120可以从终端上下文获取单元430请求电子装置的上下文信息。上下文信息可以包括用于电子装置101的内部温度的传感器数据和/或关于电子装置的电池剩余量的信息。根据实施例,处理器120可以基于接收到的上下文信息来确定改变网络参数。例如,当电子装置101的内部温度超过阈值温度时,处理器120可以将网络参数改变为可以减少发热的网络服务类别。

[0125] 图8示出根据本公开的各种实施例的用于在网络服务类别与增强型移动宽带(eMBB)相应时调整电子装置101的参数的流程图。

[0126] 图8的电子装置可以与图1所示的电子装置101相应。

[0127] 在操作801,处理器120可识别网络需求信息是否包括指示eMBB服务的信息。例如,处理器120可以从应用显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以向处理器120发送指示应用所请求的网络服务类别是eMBB服务的信息。在另一示例中,处理器120可以从应用非显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以基于应用的操作状态来发送非显式地指示网络服务类别的信息。应用可以通过向处理器120发送关于应用的类型的信息来非显式地指示网络服务类别。例如,应用的类型可以指示VR、AR、游戏、自动驾驶、医疗保健服务、FTP下载/上传、视频再现中的至少一个。当接收到与FT下载/上传和UHD视频的再现有关的信息时,处理器120可以识别出应用所请求的网络服务类别是eMBB服务。

[0128] 在操作803,处理器120可确定网络参数是否被设置为用于支持eMBB服务的值。处理器120可在接收网络需求信息时将网络参数的设置值与用于支持eMBB服务的网络参数设置值进行比较,从而确定是否需要调整网络参数设置值。

[0129] 例如,可以请求电子装置101在再现具有UHD分辨率的视频的同时执行大容量FTP下载。处理器120可以在产生用于FTP下载接收套接字时或者在请求用于FTP下载的会话连接时从应用接收用于指示FTP下载的信息。处理器120可基于用于指示FTP下载的信息来识别应用所请求的网络服务类别是eMBB服务。另外,处理器120可以在产生接收套接字时或者在请求用于FTP下载的会话连接时识别网络参数设置值。处理器120可以将请求发送到网络参数存储单元350,并且可以在接收到该请求时响应于该请求而向处理器120返回网络参数值。处理器120可基于返回的当前网络参数值识别电子装置101的当前网络服务类别与eMBB服务相应。因此,处理器120可确定预先确定的用于观看具有UHD分辨率的视频的当前网络参数设置值和用于eMBB服务的网络参数设置值相同,并且可执行操作807。

[0130] 在另一示例中,可以请求电子装置101在执行FPS游戏应用的同时执行大容量FTP下载。处理器120可以在产生用于FTP下载接收套接字时或者在请求用于FTP下载的会话连接时从应用接收用于指示FTP下载的信息。处理器120可基于用于指示FTP下载的信息来识别应用所请求的网络服务类别是eMBB服务。另外,处理器120可以在产生接收套接字时或者在请求用于FTP下载的会话连接时识别网络参数设置值。处理器120可以向将请求发送到网络参数存储单元350,并且网络参数存储单元350可以在接收到该请求时响应于该请求而返回网络参数值。由于电子装置101在被请求执行FTP下载之前已经执行了FPS游戏应用,因此返回的网络参数设置值可以与用于支持URLLC服务的网络参数设置值相应。因此,处理器120可确定当前网络参数设置值不同于与用于FTP下载的eMBB服务相关的网络参数设置值,并且可执行操作805。

[0131] 在操作805,处理器120可将网络参数调整为用于支持eMBB服务的网络参数设置值。响应于识别出在接收到网络需求信息时的网络参数未被设置为用于支持eMBB服务的值,处理器120可从网络参数存储单元350请求用于支持eMBB服务的网络参数设置值。网络参数存储单元350可通过参照上面的表1响应于该请求将用于支持eMBB服务的网络参数设置值发送到处理器120。处理器120可基于用于支持eMBB服务的网络参数设置值来调整网络参数。

[0132] 在各种实施例中,处理器120可以执行以下至少一个参数的改变:激活GRO_state、增加napi_weight的值、增加netdev_budget的值、增加TCP/UDP socket_mem的值以及增加netdev_max_backlog的值。

[0133] 例如,处理器120可以激活GRO_state。处理器120可以通过激活GRO_state、启用GRO_state或将GRO_state设置为1来合并来自网络接口卡(NIC)的多个包。NIC可以与图3B的调制解调器355相应。通过合并和处理多个包,可以减少将被发送的确认(ACK)的数量,使得可以减少通信处理器(CP)的负载。此外,由于多个包被合并,所以将被发送的ACK的数量减少,并且可以减少CP上的负载。此外,因为多个包被合并以预先执行TCP校验和,所以可以减少网络堆栈370上的处理负载。

[0134] 例如,处理器120可以增加napi_weight的值。napi_weight的值可以指当网络装置360-1至360-3基于新API操作时在一次轮询中可以获取的包的最大数量。处理器120可以通过增加napi_weight的值来增加从NIC 355流到网络装置360-1至360-3的包的数量。

[0135] 例如,处理器120可以增加netdev_max_backlog的值。netdev_max_backlog的值可以指可以插入到积压队列中的包的最大值。积压队列指处于待机状态的请求的长度,其中,在待机状态中包处理未完成。如果积压队列被填满,则包不能被设置为待机状态,并且可能发生包丢弃。处理器120可以增加netdev_max_backlog的值以防止由于用包填充积压队列而导致的包丢弃,并且可以将更多包插入到积压队列中,使得可以提高包括在网络装置中的至少一个核心处理器的处理速度。

[0136] 例如,处理器120可以增加netdev_budget的值。netdev_budget的值可以指当NET_RX_softirq发生时可以处理的包的数量。例如,当电子装置101经由NIC 355接收到包时,可能发生硬件中断。处理器120可以产生NET_RX_softirq以将接收到的包放入接收套接字中。因此,netdev_budget的值是与当包被接收到时可以由NET_RX_softirq处理的包的数量相关的参数。因此,处理器120可以通过利用单独调度对许多包进行处理来增加netdev_budget的值以提高传输速率。

[0137] 例如,处理器120可以增加TCP/UDP_mem的值。TCP/UDP_mem的值可以指分配给与应用层和网络堆栈之间的接口相应的套接字缓冲器的存储器值。在各种实施例中,处理器120可以增加TCP/UDP_wmem、TCP/UDP_rmem、rmem_default和rmem_max作为套接字缓冲器的大小的值。TCP/UDP_wmem的值可以指TCP/UDP网络堆栈的发送缓冲器的大小,并且TCP/UDP_rmem的值可以指TCP/UDP网络堆栈的接收缓冲器的大小。在rmem_default的值基本上被分配用于套接字的接收缓冲器的各种实施例中,套接字缓冲器的大小的值可以影响TCP窗口大小。如果TCP窗口大小较小,则netdev_budget的大小较大,使得即使netdev_budget被插入到积压队列中而没有任何包丢弃,也可能在应用层中引起包丢弃。如果分配给套接字缓冲器存储器的大小较小,因为相应的信息从积压队列被发送到上层,但是没有空间来将相应的信息存储在接收缓冲器中,则在应用层中可能发生包丢弃。处理器120可以增加TCP/UDP_mem的值以防止应用层的包丢弃,并且可以通过处理大量包来提高传输速度。

[0138] 在操作807,处理器120可以确定是否满足预定的服务质量(QoS)。处理器120可以在应用运行时监测通信条件。例如,当提供具有UHD分辨率的视频时,处理器120需要满足用于无缝地再现视频的最小传输速率(例如,5Gbps)。处理器120可以在提供具有UHD分辨率的视频的同时实时监测传输速率。处理器120可以确定在提供具有UHD分辨率的视频时是否满

足用于再现视频的最小传输速率。

[0139] 根据实施例,通信条件会基于诸如通信信道的劣化、无线电信号之间的干扰以及由障碍物引起的非视距(NLOS)的各种原因而被劣化。如果通信条件良好,则可以满足5Gbps的最小传输速率。然而,如果通信条件劣化,则可能导致5Gbps或更小的传输速率。当实时传输速率不满足5Gbps时,处理器120可以确定不满足预定QoS,并且可以执行操作805。如果不实时满足QoS,则处理器120可以另外调整网络参数以满足预定QoS。尽管根据存储在网络参数存储单元350中的表1的值来设置网络参数,但是处理器120可以另外调整以下至少一个参数以满足QoS:激活GR0_state、增加napi_weight的值、增加netdev_budget的值、增加TCP/UDP socket_mem的值以及增加netdev_max_backlog的值。例如,如果由于通信条件的劣化而不能满足1ms的最小延迟时间,则处理器120可以另外增加TCP_UDP_mem的值。当TCP/UDP_mem的值增加时,TCP窗口大小增加,从而可以提高传输速率。

[0140] 根据各种实施例,如果满足预定QoS,则处理器120可以在不另外调整网络参数的情况下终止该过程。

[0141] 图9示出根据本公开的各种实施例的用于当网络服务类别与超可靠低延迟通信(URLLC)相应时调整电子装置101的参数的流程图。

[0142] 图9的电子装置可以与例如图1所示的电子装置101相应。在图9中,电子装置101的处理器120可以包括基于网络需求信息调整至少一个参数的操作503的操作。

[0143] 在操作901,根据各种实施例的处理器120可识别网络需求信息是否包括指示URLLC服务的的信息。例如,处理器120可以从应用显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以向处理器120发送指示应用所请求的网络服务类别是URLLC服务的的信息。作为另一示例,处理器120可以从应用非显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以基于应用的操作状态来发送非显式地指示网络服务类别的信息。应用可以通过将关于应用的类型的信息发送到处理器120来指示网络服务类别。例如,应用的类型可以指示VR、AR、游戏、自动驾驶、医疗保健服务、FTP下载/上传以及具有UHD分辨率的视频的再现中的至少一个。根据实施例,当从应用接收到与VR、AR、游戏、自动驾驶和医疗保健服务中的至少一个有关的信息时,处理器120可确定支持URLLC服务,并且可识别出由应用请求的网络服务类别与URLLC服务相应。

[0144] 在操作903,处理器120可确定网络参数是否被设置为用于支持URLLC服务的值。处理器120可以将接收网络需求信息时的网络参数的设置值与用于支持URLLC服务的网络参数设置值进行比较,从而确定是否需要调整网络参数设置值。例如,可以请求电子装置101在执行FPS游戏应用的同时执行VR应用。处理器120可以在产生用于VR应用的接收套接字时或者在请求用于VR应用的URLLC会话连接时从VR应用接收用于指示VR应用的信息。用于指示VR应用的信息可以与用于向处理器120非显式地指示网络服务类别的信息相应。处理器120可以基于用于指示VR应用的信息来识别VR应用所请求的网络服务类别是URLLC服务。另外,处理器120可以在产生接收套接字时或在请求VR应用的URLLC会话连接时识别当前网络参数设置值。处理器120可以向网络参数存储单元350发送请求。响应于该请求,网络参数存储单元350可以返回在接收套接字时或在请求URLLC会话连接时设置的网络参数值。因此,处理器120可基于返回的网络参数值识别当前电子装置101的网络服务类别与URLLC服务相应。因此,处理器120可以确定预先为FPS游戏应用确定的当前网络参数设置值和由VR应用

请求的URLLC服务的网络参数设置值相同,并且可以执行操作907。

[0145] 在另一示例中,可以请求电子装置101在观看具有UHD分辨率的视频的同时执行VR应用。处理器120可以在产生用于VR应用的接收套接字时或者在请求用于VR应用的URLLC会话连接时接收用于指示VR应用的信息。基于用于指示VR应用的信息,处理器120可以识别所需的网络服务类别是URLLC服务。另外,处理器120可以在产生用于VR应用的接收套接字时或者在请求URLLC会话连接时识别设置的参数设置值。处理器120可以将请求发送到网络参数存储单元350,并且网络参数存储单元350可以响应于该请求返回当前设置的网络参数值。由于在请求电子装置101执行VR应用之前观看具有UHD分辨率的视频,因此返回的当前网络参数设置值可以与用于支持eMBB服务的网络参数设置值相应。因此,处理器120可以确定当前网络参数设置值不同于与VR应用的URLLC服务相关联的网络参数设置值,并且可以执行操作905。

[0146] 在操作905,处理器120可将网络参数调整为用于支持URLLC服务的网络参数设置值。响应于在接收到网络需求信息时识别出网络参数未被设置为用于支持URLLC服务的值,处理器120可从网络参数存储单元350请求用于支持URLLC服务的网络参数设置值。响应于该请求,存储器310可以通过参照上面的表1将用于支持URLLC服务的网络参数设置值发送到处理器120。处理器120可基于用于支持URLLC服务的网络参数设置值来调整网络参数。

[0147] 在各种实施例中,处理器120可以执行以下至少一个参数的改变:去活GRO_state、减小napi_weight的值、减小netdev_budget的值、减小TCP/UDP socket_mem的值以及减小netdev_max_backlog的值。

[0148] 例如,处理器120可以去活GRO_state。处理器120可以通过去活GRO_state来绕过NIC 355中的包的合并。由于NIC 355不合并多个包,因此与一次处理多个包的情况相比,总吞吐量降低,同时可以节省合并包所需的时间。因此,处理器120可以将包发送到上层(例如,网络装置或网络堆栈),而不在NIC 355中合并包,从而减少延迟时间。

[0149] 例如,处理器120可以减小napi_weight的值。处理器120可以通过减小napi_weight的值来减少在一次轮询时从NIC 355获取的包的数量。处理器120可以通过减少从NIC 355获取的包的数量来减少处理器120上的负载。处理器120可以缩短包处理时间,并且可以通过减少从NIC 355获取的包的数量来增加包处理的调度机会,从而实现并行包处理。

[0150] 例如,处理器120可以减小netdev_max_backlog的值。处理器120可以通过减小netdev_max_backlog的值来减少插入到积压队列中的包的数量。由于包驻留在积压队列中的时间也随着napi_weight的值的减少而减少,因此处理器120可以减少插入到积压队列中的包的数量,从而防止存储器资源短缺并增加包时间。

[0151] 例如,处理器120可以减小netdev_budget的值。处理器120可以根据napi_weight的值的减小来减小netdev_budget的值。处理器120可以减小netdev_budget的值以快速处理未合并的小单元中的包,从而减少延迟时间。

[0152] 例如,处理器120可以减小TCP/UDP_mem的值。由于由URLLC服务发送和接收的数据的平均大小较小,因此处理器120可以通过减小TCP/UDP_mem的值来确保分配给套接字缓冲器的存储器的资源。

[0153] 在操作907,处理器120可以确定是否满足预定QoS。处理器120可以在应用运行时监测通信条件。例如,当驱动FPS游戏应用时,处理器120需要尽可能快地满足用于在游戏应

用中反映用户输入的最大延迟时间(例如,4ms)。处理器120可以在FPS游戏应用运行时监测用于实时反映用户输入的延迟时间。如果通信条件良好,则可以满足延迟时间低于最大延迟时间4ms。然而,如果通信条件劣化,则可能发生延迟时间超过4ms。当发生超过4ms的通信延迟时,处理器120可以确定不满足预定QoS,并且可以进行操作905。也就是说,当不实时满足QoS时,处理器120可以另外执行用于满足QoS的网络参数的改变。尽管网络参数被设置为存储在网络参数存储单元350中的表1的值,但是处理器120可以另外调整以下至少一个参数以在延迟时间内满足QoS:去活GR0_state、减小napi_weight的值、减小netdev_budget的值、减小TCP/UDP socket_mem的值以及减小netdev_max_backlog的值。例如,如果由于通信条件的劣化而不能满足4ms的最大延迟时间,则处理器120可以另外减小TCP/UDP_mem的值。根据各种实施例,如果满足预定QoS,则处理器120可以在不另外调整网络参数的情况下终止该过程。

[0154] 图10示出根据本公开的各种实施例的用于在网络服务类别与mMTC服务相应时调整电子装置101的参数的流程图。

[0155] 图10的电子装置可以与图1所示的电子装置101相应。在图10中,电子装置101的处理器120可以包括基于网络需求信息调整至少一个参数的操作503的操作。

[0156] 在操作1001,根据各种实施例的处理器120可以识别网络服务类别包括指示mMTC服务的信息。例如,处理器120可以从应用显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以向处理器120发送指示由应用请求的网络服务类别是mMTC服务的信息。作为另一示例,处理器120可以从应用非显式地接收关于网络服务类别的信息。应用可以基于应用的操作状态来发送非显式地指示网络服务类别的信息。应用可以向处理器120发送关于应用的类型的信息,从而间接地指示网络服务类别。在间歇地发送和接收少量数据的应用(诸如信使应用(例如,KakaoTalk、NateOn))的情况下,处理器120可以确定支持mMTC服务,并且可以识别网络服务类别与mMTC相应。

[0157] 在操作1003,处理器120可以确定网络参数是否被设置为用于支持mMTC服务的值。处理器120可以将接收网络需求信息时的网络参数的设置值与用于支持mMTC服务的网络参数设置值进行比较,从而确定是否需要调整网络参数。例如,可以请求电子装置101在执行请求URLLC服务或eMBB服务的应用的的同时执行间歇地执行少量数据的发送/接收的信使应用。处理器120可以在产生用于信使应用的接收套接字时或在请求会话连接时接收用于表示信使应用的信息。基于接收到的网络需求信息,处理器120可以识别信使应用请求的网络服务类别是mMTC服务。处理器120可以在产生接收套接字时或者在请求信使应用的会话连接时识别网络参数设置值。处理器120可以从网络参数存储单元350请求预定的网络参数值。响应于该请求,网络参数存储单元350可以返回与产生接收套接字的时间或请求会话连接的时间相应的网络参数设置值。处理器120可以确定返回的当前网络参数设置值与用于支持mMTC服务的网络参数设置值不同,并且可以执行操作1005。

[0158] 作为另一示例,电子装置101可以作为物联网(IoT)装置或IoT网关装置进行操作。当电子装置101作为IoT装置操作时,电子装置101可类似于信使应用进行操作。也就是说,电子装置101可以间歇地发送小尺寸的数据。当电子装置101作为IoT网关装置进行操作时,电子装置101可以将小尺寸数据发送到多个外部电子装置(例如,100,000个)。例如,电子装置101可以包括用于提供智能家庭服务的应用,并且可以将多条数据发送到多个外部电子

装置。根据实施例,当电子装置101在信使应用的执行期间请求IoT装置的会话连接时,电子装置101所需的网络服务类别可以与mMTC服务相同。因此,处理器120可以识别网络参数的设置值相同,并且可以执行操作1007。

[0159] 在操作1005,处理器120可以将当前网络参数调整为支持mMTC服务的网络参数设置值。响应于识别出当前网络参数未被设置为用于支持mMTC服务的值,在操作1003,处理器120可以从网络参数存储单元350请求用于mMTC服务的网络参数设置值。响应于接收到该请求,网络参数存储单元350可以将用于支持上面的表1的mMTC服务的网络参数设置值发送到处理器120。处理器120可以基于发送的设置值来识别用于支持mMTC服务的网络参数设置值,并且可以将网络参数调整为设置值。

[0160] 根据各种实施例,处理器120可以执行以下至少一个参数的调整:去活GRO_state、增大TCP/UDP socket_mem的值、减小netdev_budget的值以及减小napi_weight的值。处理器120可以通过调整至少一个参数来产生用于控制多个外部电子装置的多个套接字。在各种实施例中,操作1007的至少一个参数的调整可以指操作807和操作907的描述。

[0161] 在操作1007,处理器120可以确定是否满足预定QoS。在各种实施例中,操作1007可以指操作807和操作907的描述。

[0162] 图11示出根据本公开的各种实施例的用于基于电子装置101的上下文信息来调整电子装置101的参数的流程图。

[0163] 图11的电子装置可以与例如图1所示的电子装置101相应。在图11中,电子装置101的处理器120可以包括基于网络需求信息调整至少一个参数的操作503的操作。

[0164] 在操作1101,根据各种实施例的处理器120可以接收电子装置101的上下文信息和网络需求信息。电子装置101的上下文信息可包括关于电子装置101的内部温度和电池的剩余量中的至少一个的信息。例如,处理器120可以从包括在图1所示的传感器模块176中的温度传感器(未示出)获取关于电子装置101的内部温度的传感器数据。在另一示例中,处理器120可以从图1所示的电力管理模块188或电池189获取关于电子装置101的剩余电池量的信息。

[0165] 根据实施例,处理器120可以从应用接收显式地指示网络服务类别的网络需求信息。可选地,处理器120可以基于应用的操作状态来接收非显式地指示网络服务类别的信息。非显式地指示网络服务类别的信息可以基于应用的操作状态。

[0166] 根据另一实施例,处理器120可能在从请求用于应用的会话连接的时间或产生用于应用的发送/接收套接字的时间开始的预定时间内未能接收到非显式地指示网络服务类别的信息和显式地指示网络服务类别的信息。处理器120可以被设置为当处理器120从产生发送/接收套接字的时间或请求会话连接的时间开始的预定时间内未能接收到指示网络服务类别的信息时,获取电子装置101的上下文信息。

[0167] 在操作1103,处理器120可确定电子装置101的上下文信息是否被包括在预定的第一范围内。处理器120可以确定电子装置101的内部温度和剩余电池量中的至少一个是否包括在预定的第一范围内。预定的第一范围可以指能够影响电子装置101的操作的范围。例如,内部温度的预定第一范围可包括可导致电子装置101故障的温度(例如,90度或更高)。作为另一示例,电池剩余量的预定第一范围可以包括在电子装置101的可持续驾驶时间显著短的情况下的电池量(例如,电池剩余量为5%或更少)。根据各种实施例,当电子装置101

的内部温度被包括在预定的第一范围内时或者当电子装置101的剩余电池量被包括在预定的第一范围内时,处理器120可以执行操作1105。根据各种实施例,当电子装置101的内部温度不被包括在预定的第一范围内时并且当电子装置101的剩余电池量不被包括在预定的第一范围内时,处理器120可执行操作1107。

[0168] 在操作1105,处理器120可以基于电子装置101的上下文信息来调整网络参数值。例如,当电子装置101的内部温度被包括在预定的第一范围(例如,90度或更高)中时,或者当电子装置101的剩余电池量被包括在预定的第一范围(例如,5%或更少)中时,处理器120可以基于电子装置101的上下文信息来调整网络参数,而无需根据接收到的网络需求信息来调整网络参数。例如,即使网络需求信息包括指示eMBB服务的信息,处理器120也可以不将网络参数调整为用于支持具有过度发热的eMBB服务的网络参数设置值。处理器120可以基于用于支持具有低发热的mMTC服务的网络参数设置值来调整网络参数,以便降低内部温度。在另一示例中,即使网络需求信息包括指示eMBB服务的信息,处理器120也可以不将网络参数调整为用于支持具有高功耗的eMBB服务的网络参数设置值。由于电池电量的剩余量不大,因此处理器120可以基于用于支持具有低功耗的mMTC服务的网络参数设置值来调整网络参数。例如,处理器120可以执行以下至少一个参数的改变:去活GRO_state、减小napi_weight的值、减小netdev_budget的值、减小TCP/UDP socket_mem的值以及减小netdev_max_backlog的值。至少一个参数的改变可以指操作907的描述。

[0169] 在操作1107,处理器120可确定电子装置101的上下文信息是否被包括在预定的第二范围内。处理器120可以确定电子装置101的内部温度和电子装置101的剩余电池量是否满足预定的第二范围。预定的第二范围可以指即使根据网络服务类别改变网络参数也不影响电子装置101的操作的范围。例如,考虑到由于网络参数的变化而可能发生的发热,内部温度的预定第二范围可以包括足够低的温度(例如,30度或更低)。又例如,考虑到由于网络参数的变化可能发生的快速功耗,电池剩余量的预定第二范围可以包括可以在预定时间内驱动电子装置101的电池的大量剩余量(例如,电池剩余量为50%或更多)。根据各种实施例,当电子装置101的内部温度被包括在预定的第二范围内时并且当电子装置101的剩余电池量被包括在预定的第二范围内时,处理器120可执行操作1109。

[0170] 在操作1109,处理器120可以基于网络需求信息来调整网络参数值。当在操作1107中电子装置101的上下文信息被包括在预定的第二范围内时,确定即使调整了网络参数值也对电子装置101的驱动没有影响,并且可以执行至少一个参数的改变。例如,当电子装置101的内部温度被包括在预定的第二范围(例如,60度或更低)内时,或者当电子装置101的电池的剩余量被包括在预定的第二范围(例如,50%或更少)内时,可以对被调整以减少电池的功耗或减少发热量的网络参数设置值进行调整。例如,处理器120可以基于电子装置101的上下文信息将被调整为支持mMTC服务的网络参数值调整为由网络需求信息指示的用于支持eMBB服务的网络参数值。例如,处理器120可以执行以下至少一个参数的改变:激活GRO_state、增加napi_weight的值、增加netdev_budget的值、增加TCP/UDP socket_mem的值以及增加netdev_max_backlog的值。在各种实施例中,在操作1109中激活GRO_state、增加napi_weight的值、增加netdev_budget的值、增加TCP/UDP socket_mem的值以及增加netdev_max_backlog的值的描述可以指操作807的描述。

[0171] 根据各种实施例的一种电子装置可以包括:无线通信调制解调器;至少一个处理

器,被配置为连接到通信调制解调器;易失性存储器,被配置为可操作地连接到处理器;以及非易失性存储器,被配置为存储至少一个应用程序并且可操作地连接到处理器。非易失性存储器可以被配置为存储指令,其中,所述指令在被执行时使得处理器执行以下操作:向通信调制解调器发送第一数据包和从通信调制解调器接收第一数据包,并且提供包括与第一数据包的处理相关的至少一个第一参数的网络装置接口,接收与应用程序的操作相关的需求信息,并且基于需求信息的至少一部分来调整所述至少一个第一参数的值,以及使网络装置接口使用第一参数的调整值中的至少一些调整值来发送和接收第一数据包。

[0172] 根据各种实施例,需求信息可包括与通过应用程序提供的内容相关的需求和与应用程序相关的无线通信需求中的至少一个。

[0173] 根据各种实施例,指令可以被配置为当应用程序被安装在电子装置中时或者当应用程序被执行时接收需求信息。

[0174] 根据各种实施例,所述至少一个第一参数可以包括与由网络装置接口在选定时间内处理的数据包的数量以及数据包是否被合并中的至少一个相关的参数。

[0175] 根据各种实施例,电子装置可以包括作为操作系统的Linux系统,并且所述至少一个第一参数可以被配置为包括与由Linux系统提供的网络装置接口的napi_weight、netdev_max_backlog和通用接收卸载(GRO)相关的参数中的至少一个参数。

[0176] 根据各种实施例,指令可以被配置为使得处理器执行以下操作:在应用程序和网络装置接口之间发送和接收第二数据包,进一步提供包括与第二数据包的处理相关的至少一个第二参数的协议栈,并且基于需求信息的至少一部分来调整所述至少一个第二参数的值,并且使协议栈使用第二参数的调整值中的至少一些调整值来发送和接收第二数据包。

[0177] 根据各种实施例,所述至少一个第二参数可以包括与由协议栈在选定时间内处理的数据包的数量相关的参数。

[0178] 根据各种实施例,电子装置可以包括作为操作系统的Linux系统,并且所述至少一个第二参数可以包括由Linux系统提供的协议栈的netdev_budget。

[0179] 根据各种实施例,电子装置可以包括:缓冲存储器,被配置为形成在非易失性存储器的至少一部分上并且至少临时存储由协议栈处理的数据包,并且协议栈还可以包括与缓冲存储器的大小相关的第三参数。

[0180] 根据各种实施例,指令可被配置为使得处理器执行以下操作:基于需求信息的至少一部分来调整第三参数的值。

[0181] 根据各种实施例,电子装置可以包括作为操作系统的Linux系统,并且第三参数可以包括由Linux系统提供的协议栈的tcp_rmem和/或udp_rmem。

[0182] 根据各种实施例,指令可被配置为使得处理器执行以下操作:获取与电子装置相关的上下文信息。

[0183] 根据各种实施例,指令可以被配置为使得处理器执行以下操作:从应用程序被安装在电子装置中的时间点或应用程序被执行的时间点开始的预定时间内接收需求信息,并且可以响应于在预定时间内未能接收到需求信息而获取上下文信息。

[0184] 根据各种实施例,上下文信息可包括关于电子装置的内部温度的传感器数据和关于电子装置的电池剩余量的信息中的至少一个。

[0185] 根据各种实施例,指令可以被配置为使得处理器执行以下操作:当电子装置的内

部温度高于阈值温度时或者当电池的剩余电量低于电池的预定电量时,绕过对所述至少一个第一参数的设置值的调整。

[0186] 根据各种实施例,所述至少一个第一参数的值还可以基于从应用程序接收的用于指示与会话服务连续性相关的模式的信息而被调整。

[0187] 根据各种实施例,所述至少一个第一参数还可以基于用于指示电子装置是否与云服务器互锁的信息而被调整。

[0188] 根据各种实施例,指令可以被配置为使得处理器执行以下操作:基于调整的所述至少一个第一参数来测量服务质量(QoS)。

[0189] 根据各种实施例,指令可以被配置为使得处理器执行以下操作:当测量的QoS小于预定QoS时,进一步调整所述至少一个第一参数的值。

[0190] 根据各种实施例,需求信息可以基于超可靠低延迟通信服务、增强型移动宽带服务和大规模机器类型通信服务而被确定。

[0191] 可以通过硬件、软件或硬件和软件的组合来实现根据各种实施例的权利要求和/或说明书中陈述的方法。

[0192] 当方法由软件实现时,可以提供用于存储一个或多个程序(软件模块)的计算机可读存储介质。存储在计算机可读存储介质中的一个或多个程序可以被配置为由电子装置内的一个或多个处理器执行。至少一个程序可以包括使电子装置执行根据由所附权利要求限定和/或这里公开的本公开的各种实施例的方法的指令。

[0193] 程序(软件模块或软件)可以存储在非易失性存储器中,其中,非易失性存储器包括随机存取存储器和闪存、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘存储装置、光盘-ROM(CD-ROM)、数字通用盘(DVD)或其他类型的光学存储装置或磁带盒。可选地,这些中的一些或全部的任何组合可以形成存储程序的存储器。此外,电子装置中可以包括多个这样的存储器。

[0194] 另外,程序可以被存储在可附接的存储装置中,其中,可附接的存储装置可通过诸如互联网、内联网、局域网(LAN)、广域网(WAN)和存储区域网络(SAN)或其组合的通信网络访问。这样的存储装置可以经由外部端口访问电子装置。此外,通信网络上的单独的存储装置可以访问便携式电子装置。

[0195] 在本公开的上述详细实施例中,本公开中包括的组件根据呈现的详细实施例以单数或复数被表示。然而,选择单数形式或复数形式是为了便于描述适合于所呈现的情况,并且本公开的各种实施例不限于其单个元件或多个元件。此外,描述中表示的多个元件可以被配置为单个元件,或者描述中的单个元件可以被配置为多个元件。

[0196] 虽然已经参照本公开的特定实施例示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以在其中进行形式和细节上的各种改变。因此,本公开的范围不应被限定为限于实施例,而应由所附权利要求及其等同物限定。

[0197] 尽管已经利用各种实施例描述了本公开,但是可以向本领域技术人员建议各种改变和修改。本公开旨在涵盖落入所附权利要求的范围内的这些改变和修改。

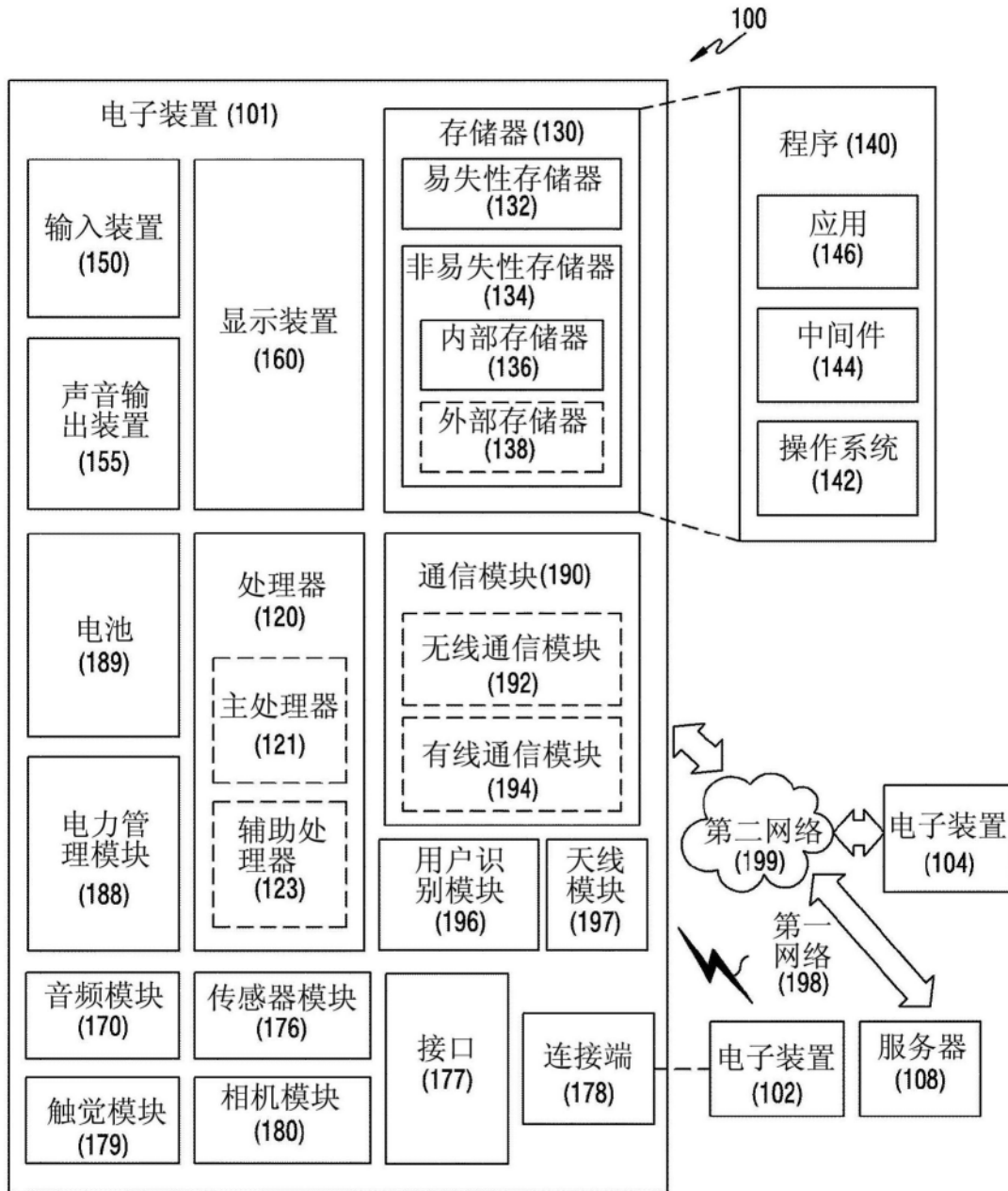


图1

200 ↗

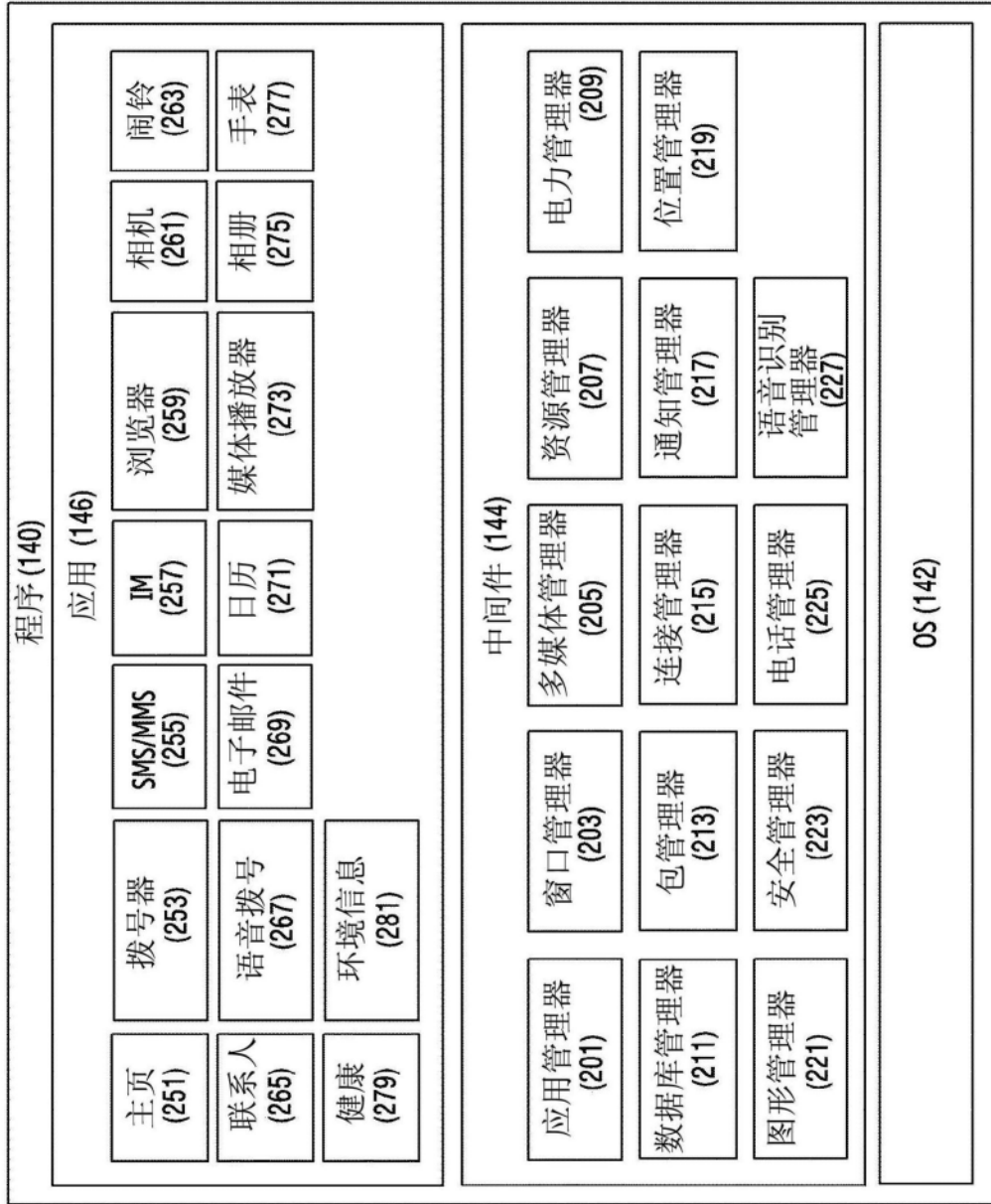


图2

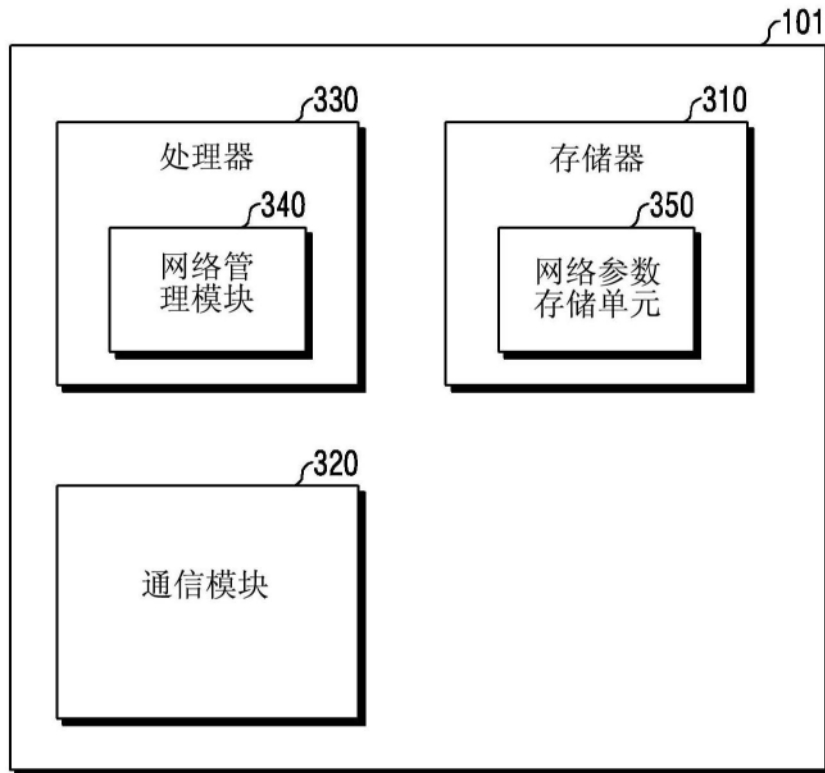


图3A

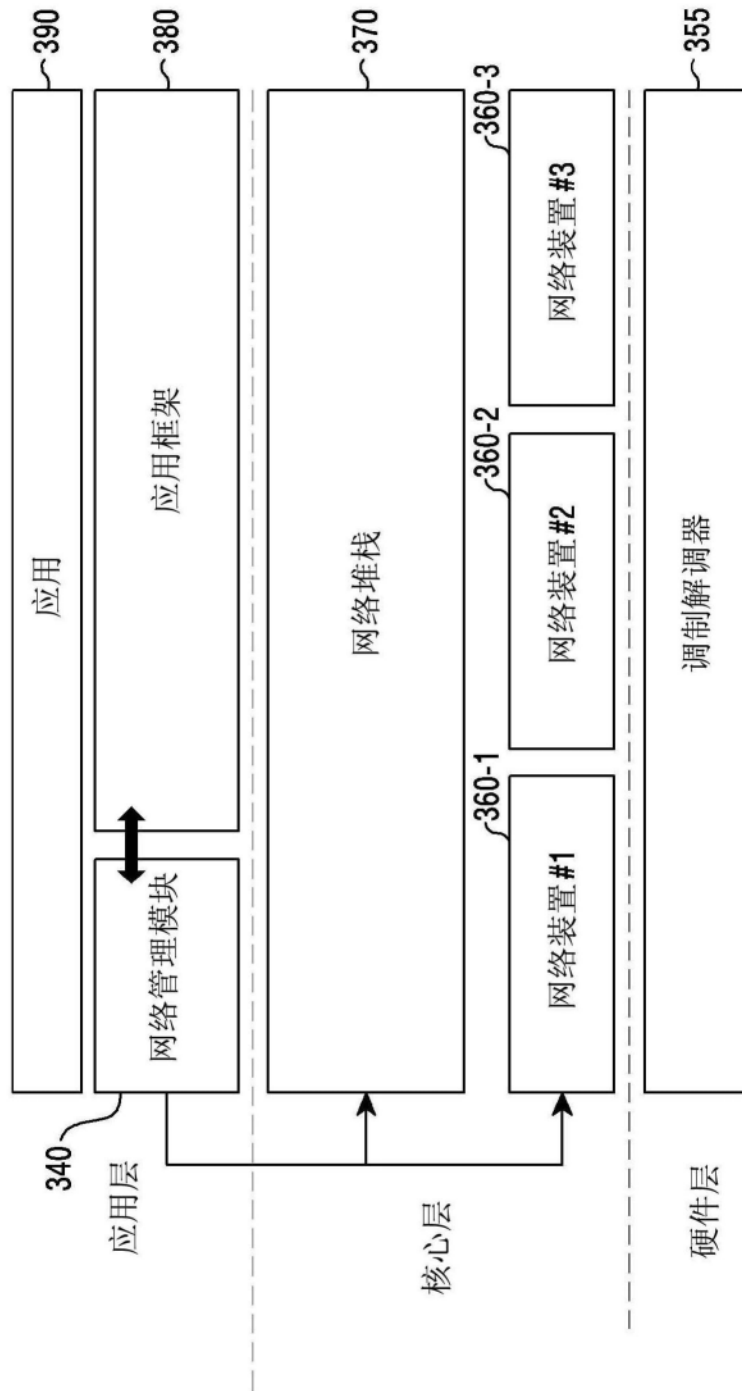


图3B

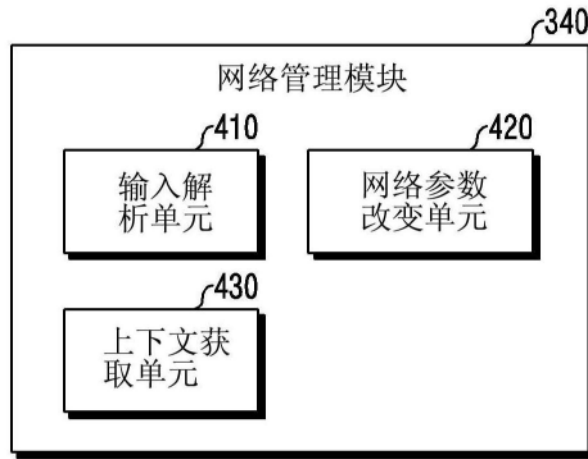


图4

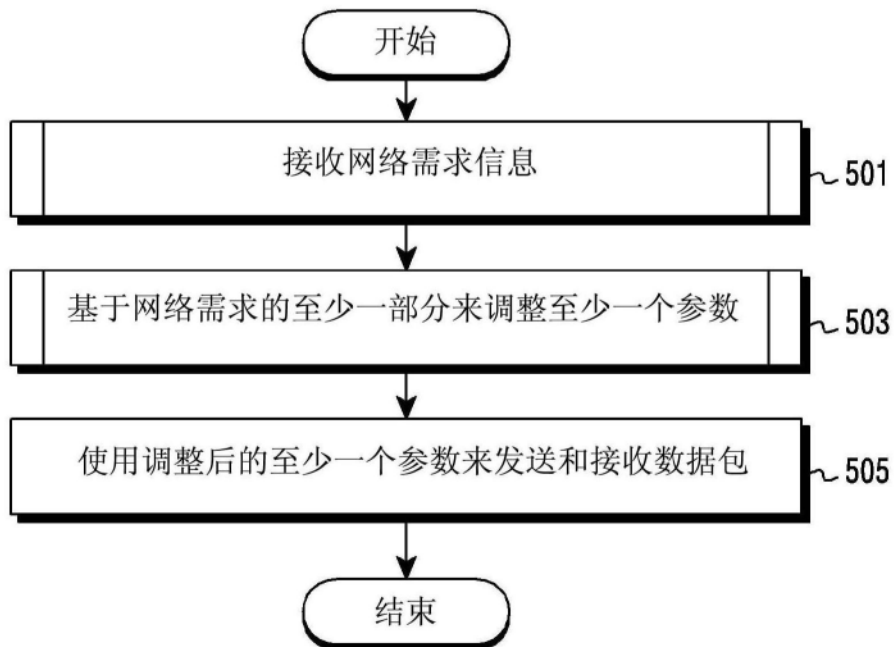


图5

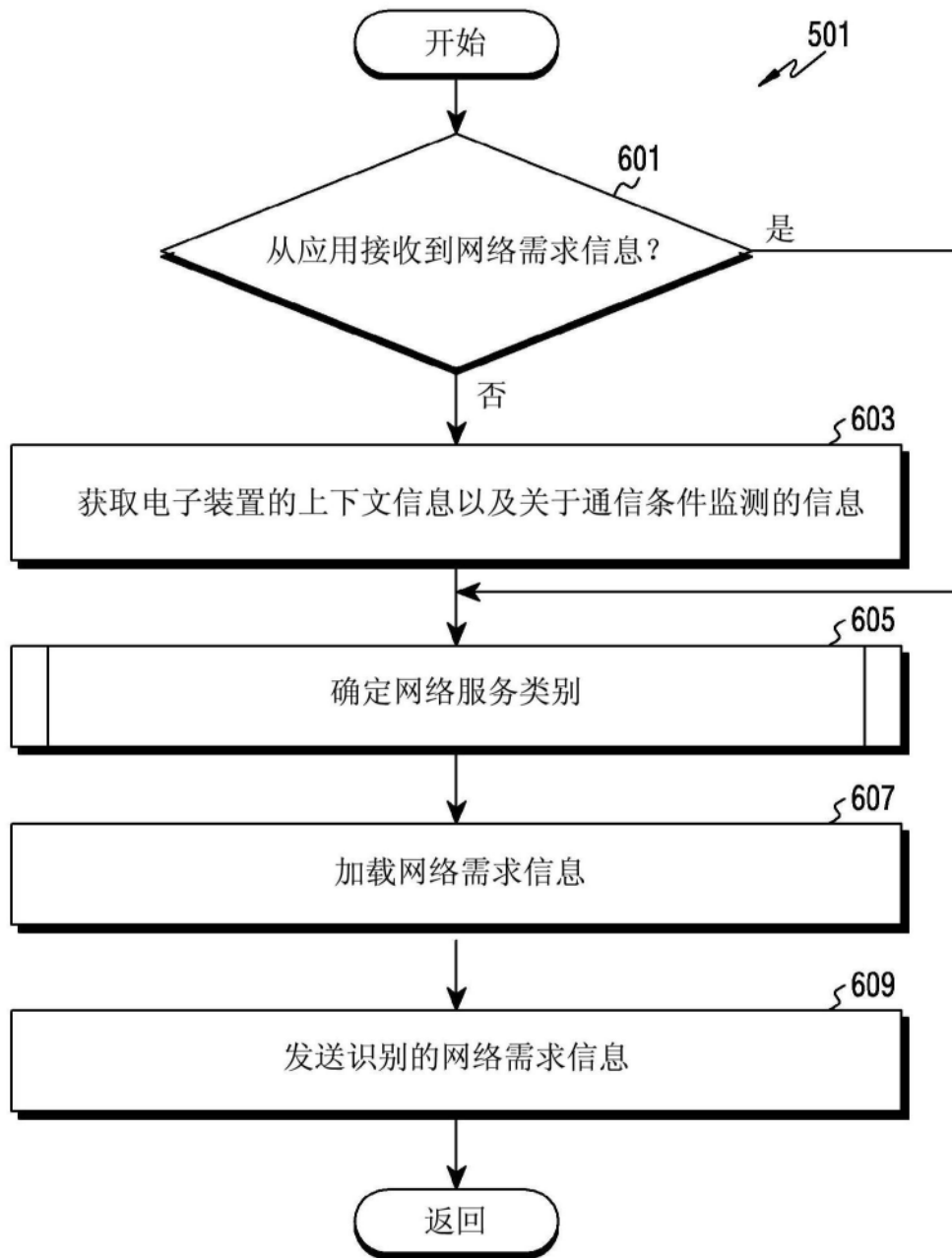


图6

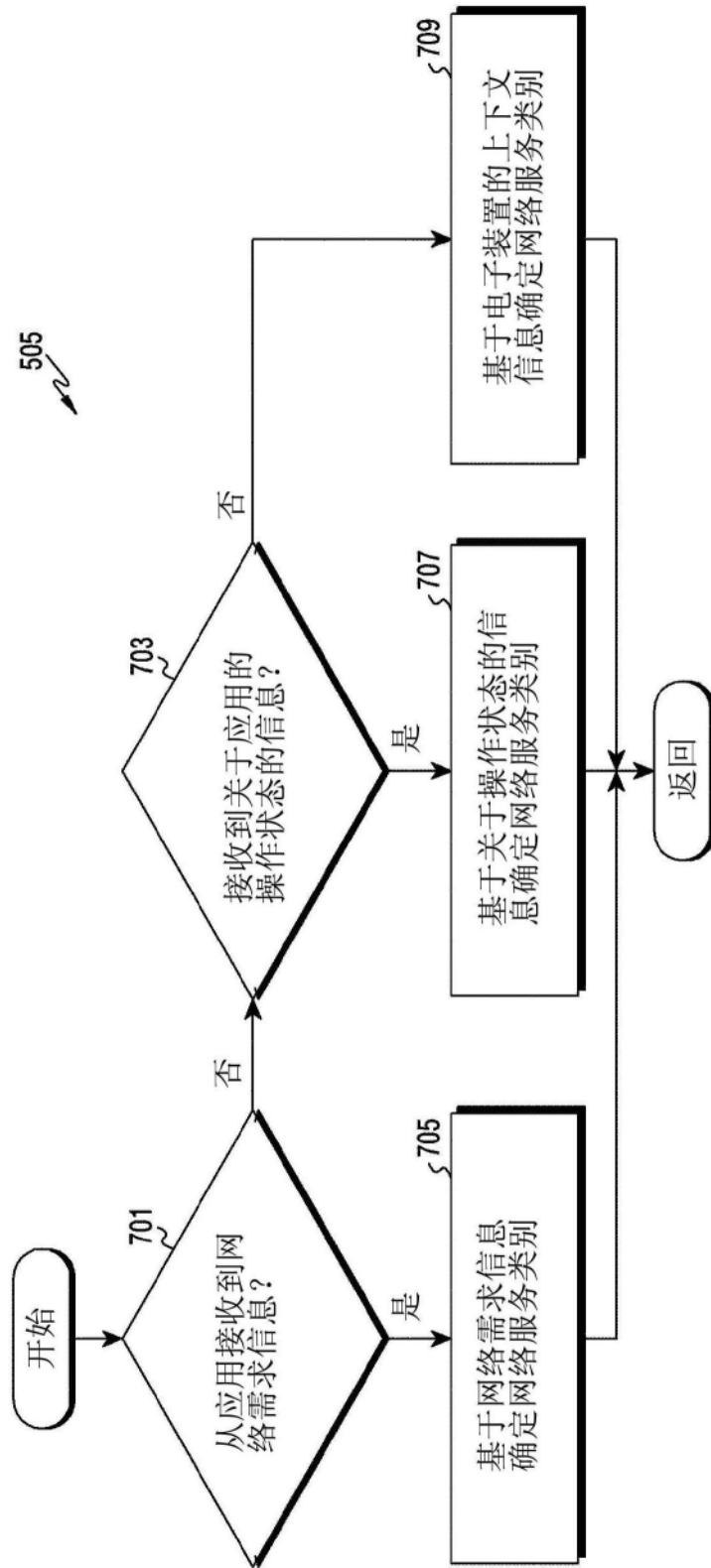


图7

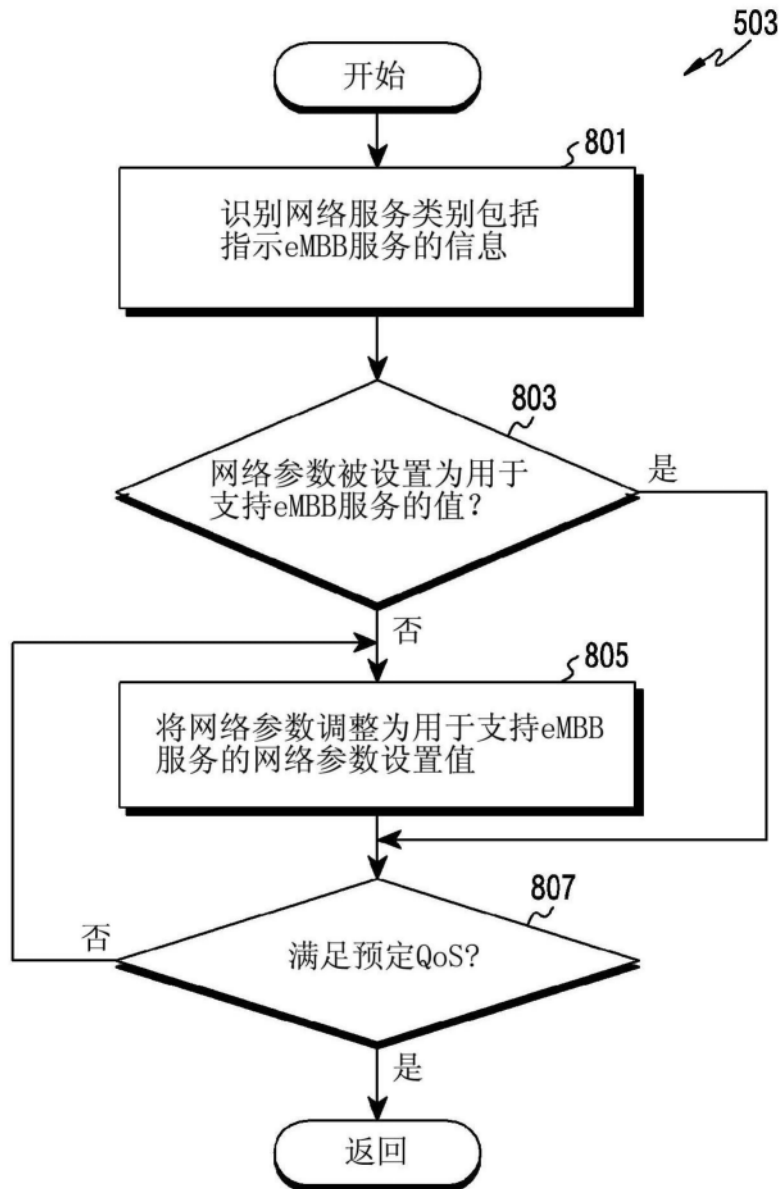


图8

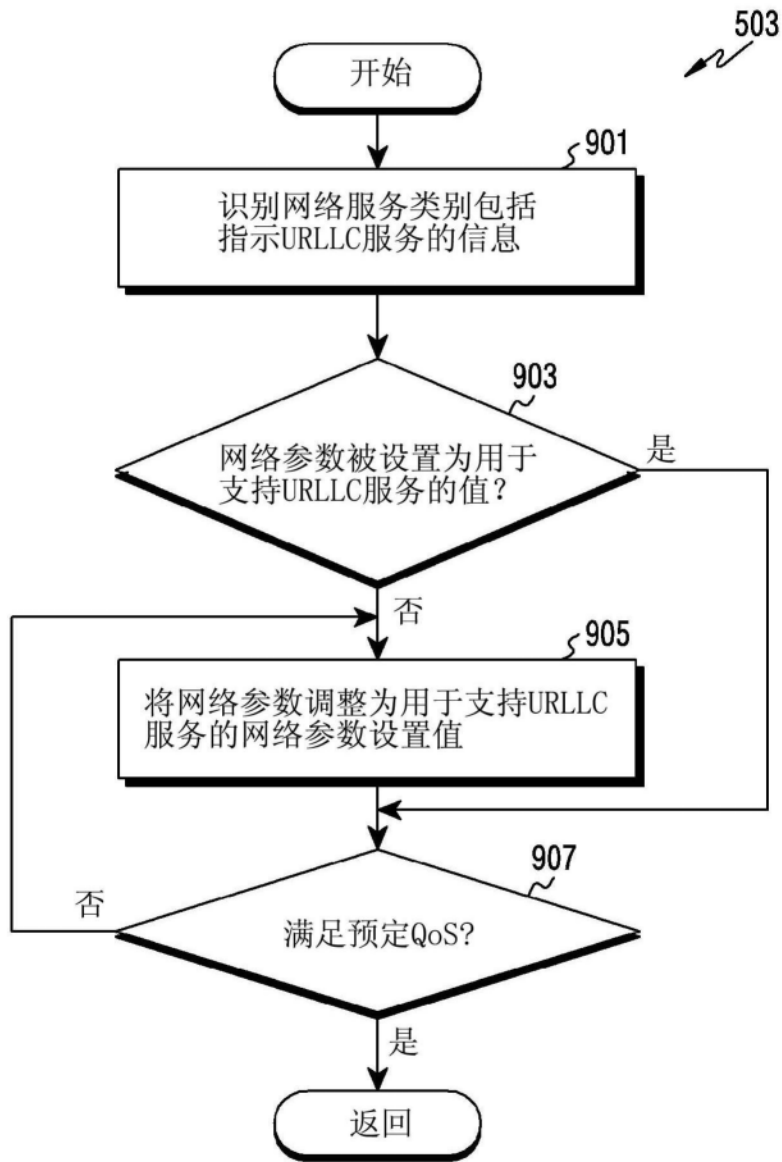


图9

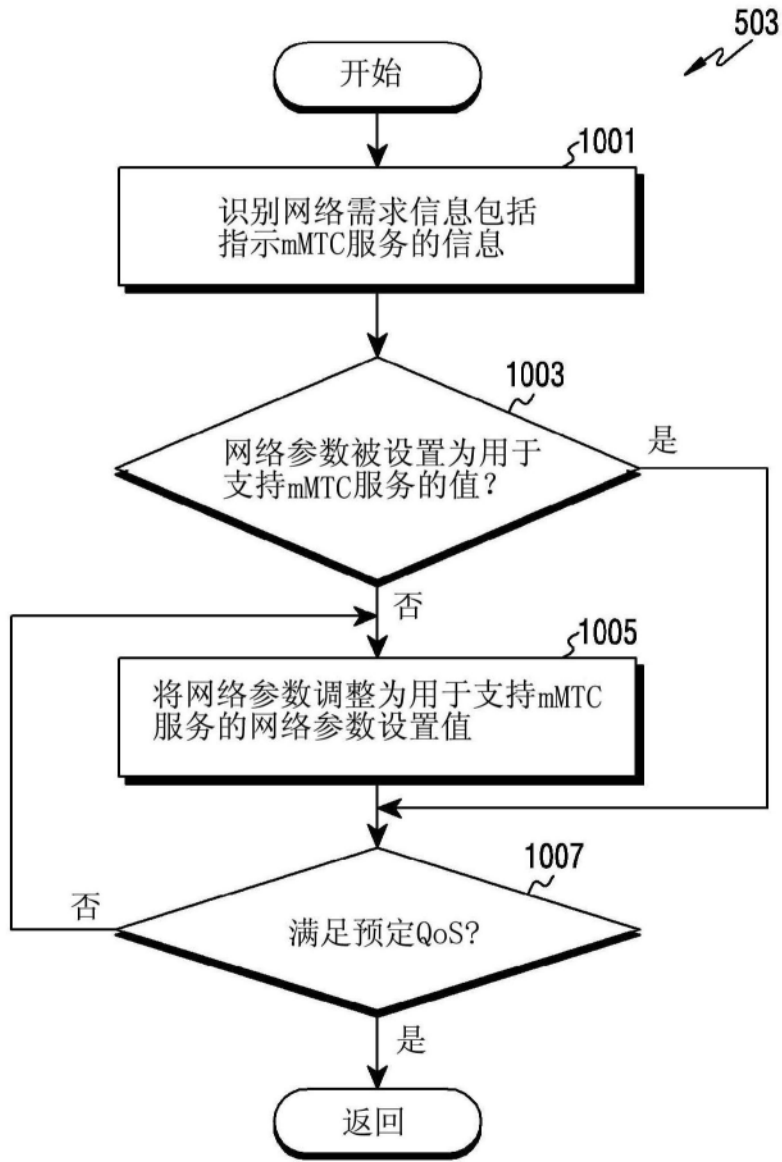


图10

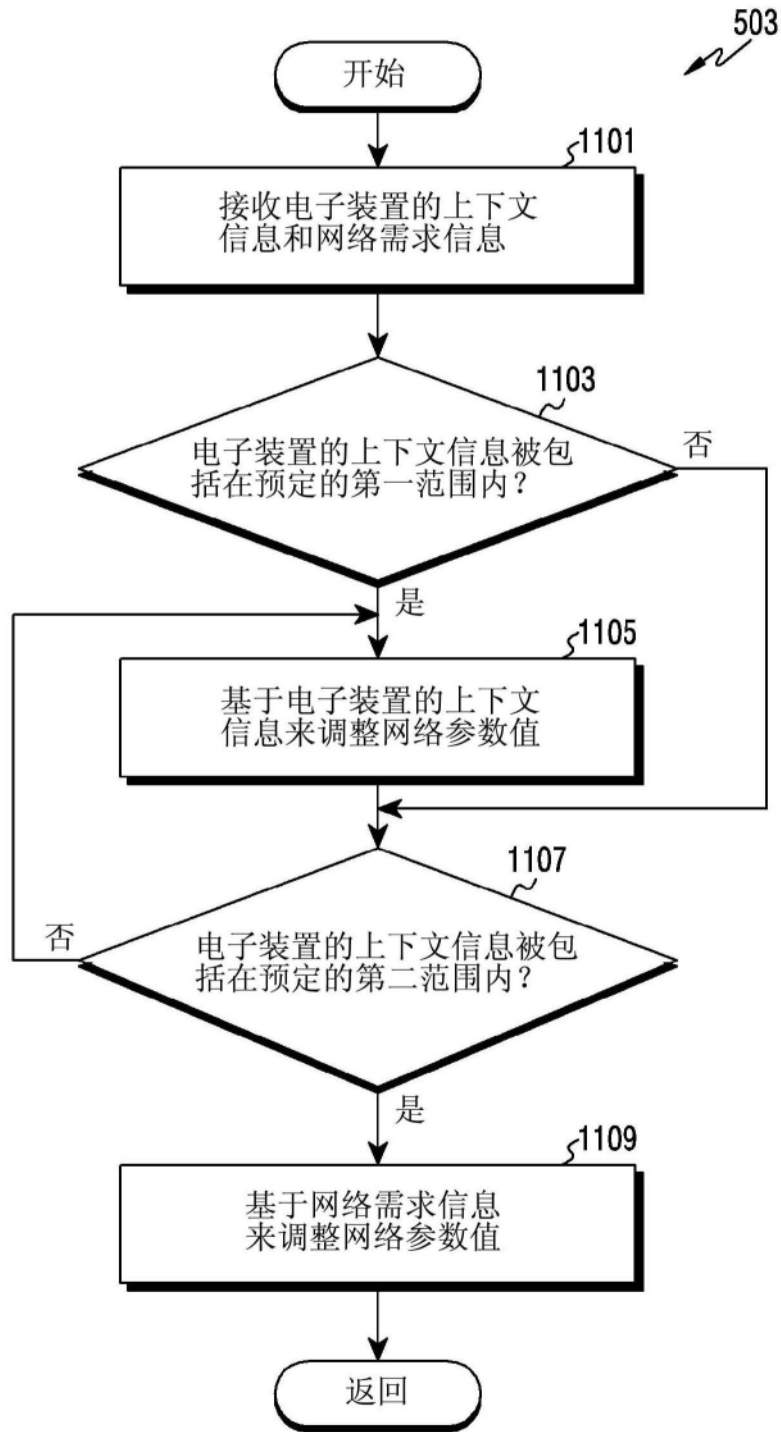


图11