



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116233989 B

(45) 授权公告日 2023.09.22

(21) 申请号 202310517722.3

CN 112534844 A, 2021.03.19

(22) 申请日 2023.05.10

US 2020045612 A1, 2020.02.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116233989 A

CN 104066155 A, 2014.09.24

CN 114126015 A, 2022.03.01

CN 102213996 A, 2011.10.12

(43) 申请公布日 2023.06.06

CN 111225434 A, 2020.06.02

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司

CN 103503520 A, 2014.01.08

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道东海社区红荔西路8089号深业中
城6号楼A单元3401

CN 114788313 A, 2022.07.22

CN 108632460 A, 2018.10.09

CN 111416794 A, 2020.07.14

CN 113645345 A, 2021.11.12

(72) 发明人 黄文 肖佳铄 黄雷

CN 113852962 A, 2021.12.28

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

CN 114449688 A, 2022.05.06

CN 115633387 A, 2023.01.20

专利代理师 苏胜

US 2021243678 A1, 2021.08.05

WO 2018171685 A1, 2018.09.27

(51) Int. Cl.

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 76/30 (2018.01)

李伟群. 蜂窝网络信道分配均衡化控制器的设计与实现. 现代电子技术. 2016, (第22期), 全文.

(56) 对比文件

CN 106416369 A, 2017.02.15

CN 109151154 A, 2019.01.04

审查员 杨钰娟

权利要求书2页 说明书12页 附图8页

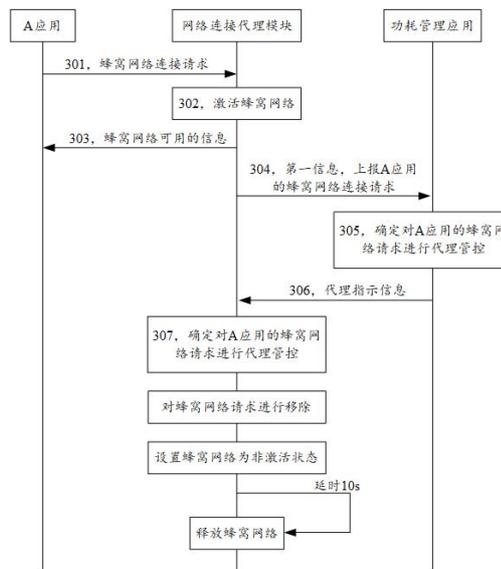
(54) 发明名称

网络连接的控制方法和设备

(57) 摘要

本申请涉及网络通信技术领域, 特别涉及一种网络连接的控制方法和设备。所述方法包括: 接收到第一应用的蜂窝网络请求后激活蜂窝网络; 向第二应用发送第一信息, 所述第一信息用于上报第一应用的所述蜂窝网络请求, 所述第二应用用于确定对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控; 接收所述第二应用的代理指示信息; 根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控并释放所述蜂窝网络。本发明实施例方案, 通过对蜂窝网络请求的代理管控可以实现对蜂窝网络联网的控制, 尤其是在电子设备已经连接Wi-Fi网络的情况下, 可以尽量避免不合理地激活蜂窝网络, 降低电子设备功耗。

CN 116233989 B



1. 一种网络连接的控制方法,其特征在于,所述方法应用于应用程序框架层的网络连接代理模块,所述方法包括:

所述网络连接代理模块接收到位于应用程序层的第一应用的蜂窝网络请求后激活蜂窝网络;

所述网络连接代理模块向位于应用程序层的第二应用发送第一信息,所述第一信息用于上报第一应用的所述蜂窝网络请求,所述第二应用用于确定对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,所述第二应用为功耗管理应用,所述第一应用是需要使用蜂窝网络的应用,所述第一应用和所述第二应用是不同的应用;

所述网络连接代理模块接收所述第二应用的代理指示信息;

所述网络连接代理模块根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控并释放所述蜂窝网络;

其中,所述网络连接代理模块根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控之后,所述方法还包括:

若再次接收到所述第一应用的蜂窝网络请求,则移除接收到的所述蜂窝网络请求。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二应用用于根据Wi-Fi网络质量,确定是否对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第二应用还用于根据下述中的一项或多项的组合,确定是否对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,包括:

所述第一应用的网络敏感度;

所述第一应用在蜂窝网络的数据传输状态;

所述第一应用的运行状态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控之后,所述方法还包括:

接收所述第二应用的取消代理指示信息;

根据所述取消代理指示信息取消对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述取消代理指示信息是Wi-Fi网络质量小于第一阈值时发送的。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述取消代理指示信息取消对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控之后,所述方法还包括:

激活蜂窝网络,并向所述第一应用发送蜂窝网络可用的信息。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述接收所述第二应用的取消代理指示信息,包括:

接收到所述第一应用的蜂窝网络释放请求后,向所述第二应用发送第二信息,所述第二信息用于上报所述蜂窝网络释放请求;

接收所述第二应用根据所述蜂窝网络释放请求发送的所述取消代理指示信息。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向第二应用发送第一信息之后,若所述第二应用确定不对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则所述方法还包括:

若在第二时长内未检测到数据传输或者未再检测到蜂窝网络请求,则释放蜂窝网络。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述接收到第一应用的蜂窝网络请求,包

括：

在已经连接Wi-Fi网络的状态下,接收到所述第一应用的蜂窝网络请求;或者,

在未连接Wi-Fi网络的状态下,接收到所述第一应用的Wi-Fi网络和蜂窝网络的双流网络请求,其中,所述Wi-Fi网络的网络请求用于激活Wi-Fi网络,所述蜂窝网络的网络请求用于通过所述第一信息上报给所述第二应用。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:所述电子设备包括用于存储程序指令的存储器和用于执行所述程序指令的处理器,其中,当所述程序指令被所述处理器执行时,触发所述电子设备执行如上述权利要求1-9任一项所述的方法。

11. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在电子设备上运行时,使得电子设备执行如上述权利要求1-9任一项所述的方法。

网络连接的控制方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及网络通信技术领域,特别涉及一种网络连接的控制方法和设备。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,大多数电子设备都支持通过Wi-Fi和蜂窝网络连接网络。为了节省电子设备功耗,如果电子设备连接了Wi-Fi网络,则电子设备通常会优先使用Wi-Fi网络而暂不激活蜂窝网络。但在Wi-Fi网络下,有时也会出现蜂窝网络被激活的情况,造成电子设备功耗增加。因此,如何控制电子设备的网络连接成为需要解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种网络连接的控制方法和设备,通过对蜂窝网络请求的代理管控可以实现对蜂窝网络联网的控制,尤其是在电子设备已经连接Wi-Fi网络的情况下,可以尽量避免不合理地激活蜂窝网络,降低电子设备功耗。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种网络连接的控制方法,包括:接收到第一应用的蜂窝网络请求后激活蜂窝网络;向第二应用发送第一信息,所述第一信息用于上报第一应用的所述蜂窝网络请求,所述第二应用用于确定对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控;接收所述第二应用的代理指示信息;根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控并释放所述蜂窝网络。

[0005] 本发明实施例中,上述第一应用可以是电子设备上安装的任意需要请求使用蜂窝网络的应用,如即时通信应用、会议应用、短视频应用或者新闻应用等。上述第二应用可以是功耗管理应用等。本发明实施例中,上述第二应用用于决策是否对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0006] 在一些实施例中,上述方法应用在电子设备的应用程序框架层。可选的,电子设备的应用程序框架层可以包括网络连接代理模块,网络连接代理模块用于执行本发明实施例方法。

[0007] 在一些实施例中,在电子设备已经连接Wi-Fi网络的状态下,第一应用发起蜂窝网络请求。网络连接代理模块获取到第一应用的蜂窝网络请求后上报给第二应用。第二应用用于决策是否对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。可选的,若第二应用确定对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则第二应用向网络连接代理模块发送代理指示信息。网络连接代理模块根据代理指示信息对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。可选的,网络连接代理模块对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控可以包括:网络连接代理模块不响应第一应用的蜂窝网络请求。可选的,网络连接代理模块可以移除第一应用的蜂窝网络请求。可选的,若电子设备已经连接蜂窝网络,则网络连接代理模块可以释放蜂窝网络。

[0008] 在一些实施例中,在电子设备未连接Wi-Fi网络的状态下,第一应用可以发起Wi-Fi网络和蜂窝网络的双流网络请求。电子设备接收到该双流网络请求后,可以根据Wi-Fi网络的网络请求激活Wi-Fi网络。对于蜂窝网络的网络请求则可以按照上述实施例方法通过

第一信息上报给第二应用,以由第二应用来决策是否对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0009] 在一些实施例中,所述第二应用用于根据Wi-Fi网络质量,确定是否对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。在一些实施例中,第二应用可以设置关于Wi-Fi网络质量的第二阈值。当Wi-Fi网络质量大于等于第二阈值时,第二应用确定对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。当Wi-Fi网络质量小于第二阈值时,第二应用确定不对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控。即在Wi-Fi网络质量较好的状态下接收到第一应用的蜂窝网络请求时,对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,避免不合理激活蜂窝网络,降低电子设备功耗。另外,若在Wi-Fi网络质量不好的状态下接收到第一应用的蜂窝网络请求,则可以不对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,及时激活蜂窝网络,确保第一应用的正常业务数据传输。

[0010] 在一些实施例中,第二应用除了根据Wi-Fi网络质量决策是否对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控之外,第二应用还可以根据下述中的一项或多项的组合,确定是否对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,包括:所述第一应用的网络敏感度、所述第一应用在蜂窝网络的数据传输状态、所述第一应用的运行状态等。

[0011] 在一些实施例中,当根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控之后,若再次接收到所述第一应用的蜂窝网络请求,则移除接收到的所述蜂窝网络请求。即网络连接代理模块对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控之后,若再次接收到第一应用的蜂窝网络请求,则网络连接代理模块可以不进行响应该蜂窝网络请求。

[0012] 在一些实施例中,第二应用除了可以确定对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控之外,第二应用也可以取消对第一应用的蜂窝网络请求的代理管控。具体的,当网络连接代理模块根据所述代理指示信息对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控之后,若接收到第二应用的取消代理指示信息,则根据所述取消代理指示信息取消对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控。

[0013] 在一些实施例中,所述取消代理指示信息是Wi-Fi网络质量小于第一阈值时发送的。即当第二应用检测到当前Wi-Fi网络质量小于第一阈值时,第二应用可以确定取消对第一应用的蜂窝网络请求的代理管控。可选的,该第一阈值和上述第二阈值可以根据实际需要设置。第一阈值和第二阈值可以是相同的值,也可以是不同的值。

[0014] 在一些实施例中,当根据所述取消代理指示信息取消对所述第一应用的蜂窝网络请求的代理管控之后,网络连接代理模块还可以激活蜂窝网络,并向所述第一应用发送蜂窝网络可用的信息,由此确保第一应用可以正常使用蜂窝网络。

[0015] 在一些实施例中,当对第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控之后,第一应用也可以主动释放蜂窝网络。在此情况下,网络连接代理模块接收第二应用的取消代理指示信息可以包括:接收到所述第一应用的蜂窝网络释放请求后,向所述第二应用发送第二信息,所述第二信息用于上报所述蜂窝网络释放请求。第二应用接收到第一应用的蜂窝网络释放请求之后向网络连接代理模块发送取消代理指示信息。网络连接代理模块接收第二应用的取消代理指示信息,并取消对第一应用的蜂窝连接请求的代理管控。

[0016] 在一些实施例中,在接收到第一应用的蜂窝网络请求并向第二应用发送上述第一信息之后,若第二应用确定不对所述第一应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则所述方法

还包括：若在第二时长内未检测到数据传输或者未再检测到蜂窝网络请求，则释放蜂窝网络。即本发明实施例方案中，网络连接代理模块可以根据需要主动释放蜂窝网络，避免应用转入后台后仍占用蜂窝网络。

[0017] 第二方面，本发明实施例提供了一种电子设备，所述电子设备包括用于存储程序指令的存储器和用于执行所述程序指令的处理器，其中，当所述程序指令被所述处理器执行时，触发所述电子设备执行如上述第一方面或者第一方面任一项所述的方法。

[0018] 第三方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当其在电子设备上运行时，使得电子设备执行如上述第一方面或者第一方面任一项所述的方法。

[0019] 应当理解的是，本发明实施例第二至三方面与本申请的第一方面的技术方案一致，各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似，不再赘述。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种电子设备的软件结构框图；

[0022] 图3为本发明实施例提供的一种网络状态的转换示意图；

[0023] 图4为本发明实施例提供的一种网络连接的控制方法的流程图；

[0024] 图5为本发明实施例提供的另一种网络连接的控制方法的流程图；

[0025] 图6为本发明实施例提供的一种网络连接的控制方法的流程图；

[0026] 图7为本发明实施例提供的一种取消对蜂窝网络请求进行代理管控的流程图；

[0027] 图8为本发明实施例提供的另一种取消对蜂窝网络请求进行代理管控的流程图；

[0028] 图9为本发明实施例提供的另一种电子设备的软件结构图；

[0029] 图10为本发明实施例提供的一种对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控的示意图；

[0030] 图11为本发明实施例提供的另一种对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控的示意图；

[0031] 图12为本发明实施例提供的一种取消对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控的示意图；

[0032] 图13为本发明实施例提供的一种对B应用的蜂窝网络请求进行代理管控的示意图。

具体实施方式

[0033] 本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。

[0034] 参见图1，为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。如图1所示，电子设备100可以包括处理器110，外部存储器接口120，内部存储器121，通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130，充电管理模块140，电源管理模块141，电池142，天线1，天线2，移动通信模块150，无线通信模块160，音频模块170，扬声器170A，受话器170B，麦克风170C，耳机接口170D，传感器模块180，按键190，马达191，指示器192，摄像头193，显示屏194，以及用

户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0035] 可以理解的是,图1所示电子设备仅是电子设备的一个示例,图1所示电子设备的结构并不构成对电子设备的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0036] 在上述电子设备中,处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0037] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0038] 在上述电子设备100中,无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0039] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0040] 移动通信模块150可以提供应用在电子设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0041] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制为中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0042] 无线通信模块160可以提供应用在电子设备100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙

(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0043] 在一些实施例中,电子设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得电子设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0044] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0045] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。内部存储器121可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等等)。存储数据区可存储电子设备100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等等)。此外,内部存储器121可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等等。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令,执行电子设备100的各种功能应用以及数据处理。在本发明实施例中,处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令可以实现本发明实施例的网络连接的控制方法。

[0046] 参见图2,为本发明实施例提供的一种电子设备的软件结构框图。电子设备的软件系统可以采用分层架构,事件驱动架构,微核架构,微服务架构,或云架构。本发明实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明电子设备的软件结构。

[0047] 如图2所示,分层架构将电子设备分成若干个层,每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中,将Android电子设备分为四层,从上至下分别为应用程序层、应用程序框架层、安卓运行时(Android runtime)和系统库系统库以及内核层。

[0048] 应用程序层可以包括一系列应用程序包。应用程序包可以包括即时通信、会议、短视频、新闻等应用程序。如图2所示,应用程序层还可以包括本发发明实施例所涉及的功耗

管理应用。可选的,该功耗管理应用可以为SDK形式的开发工具包。

[0049] 应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface,API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。如图2所示,应用程序框架层可以包括窗口管理器、内容提供者、电话管理器、资源管理器、通知管理器、视图系统和通信模块等。如图2所示,应用程序框架层还可以包括本发明实施例所涉及的网络连接代理模块。网络连接代理模块可以提供对蜂窝网络请求进行代理管控的接口(简称为接口1),也可以提供用于取消对蜂窝网络请求进行代理管控的接口(简称为接口2)。

[0050] Android Runtime包括核心库和虚拟机。Android runtime负责安卓系统的调度和管理。核心库包含两部分:一部分是java语言需要调用的功能函数,另一部分是安卓的核心库。应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的java文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理,堆栈管理,线程管理,安全和异常的管理,以及垃圾回收等功能。

[0051] 系统库可以包括多个功能模块。例如:表面管理器(surface manager),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(例如:OpenGL ES),2D图形引擎(例如:SGL)等。

[0052] 内核层是硬件和软件之间的层。内核层可以包含显示驱动、摄像头驱动、音频驱动或者传感器驱动等。可选的,内核层还可以包括Modem。当网络连接代理模块确定需要连接蜂窝网络时,网络连接代理模块激活Modem,并通过Modem激活蜂窝网络。

[0053] 基于图2所示的电子设备软件结构,本发明实施例提供的一种网络连接的控制方法。在该方法中增加蜂窝网络请求的代理管控机制。当应用发起蜂窝网络请求时,可以决策是否对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。如果确定对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则可以对应用发起的蜂窝网络请求进行拦截缓存。当取消对该应用的蜂窝网络请求的代理管控后,再恢复该应用的蜂窝网络请求。本发明实施例通过对蜂窝网络请求的代理管控,可以实现对蜂窝联网的控制,尤其是在电子设备已经连接Wi-Fi网络的情况下,可以尽量避免不合理地激活蜂窝网络,降低电子设备功耗。

[0054] 在图2所示的电子设备软件结构中,功耗管理应用用于确定是否对应用的蜂窝网络请求进行代理管控,以及用于确定是否取消对该应用的蜂窝网络请求的代理管控。网络连接代理模块用于向功耗管理应用上报应用发起的蜂窝网络请求。网络连接代理模块还用于提供对蜂窝网络请求进行代理管控的接口1以及用于取消对蜂窝网络请求进行代理管控的接口2。可选的,网络连接代理模块还用于在电子设备中没有蜂窝网络请求时,自动释放蜂窝网络。

[0055] 图1和图2所示的电子设备支持连接蜂窝网络和WiFi网络。其中,电子设备中蜂窝网络的连接状态转换可以包括:如图3所示,当应用程序层的应用发起蜂窝网络请求(Request)时,蜂窝网络被激活为连接(Connect)状态。当蜂窝网络上没有蜂窝网络请求时,蜂窝网络设置为休闲(Linger)状态。当蜂窝网络在休闲状态延时30s后,释放蜂窝网络。

[0056] 下述将结合实施例对本发明提供的网络连接的控制方法进行详细说明。

[0057] 参见图4,为本发明实施例提供的一种网络连接的控制方法的流程图。该控制方法包括代理管控蜂窝网络请求和取消代理管控蜂窝网络请求。如图4所示,该方法的处理步骤包括:

[0058] 201, 功耗管理应用确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。A应用可以是电子设备上安装的任意需要请求使用蜂窝网络的应用, 如上述的即时通信应用、会议应用、短视频应用或者新闻应用等。可选的, A应用可以在电子设备已经连接Wi-Fi网络的状态下发起蜂窝网络请求。或者, 在电子设备未连接Wi-Fi网络的状态下, A应用可以发起Wi-Fi网络和蜂窝网络的双流网络请求。若A应用发起的是Wi-Fi网络和蜂窝网络的双流网络请求, 则可以根据Wi-Fi网络的网络请求激活Wi-Fi网络, 之后功耗管理应用再确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0059] 202, 功耗管理应用向网络连接代理模块的接口1发送代理指示信息。网络连接代理模块根据代理指示信息确定不激活蜂窝网络, 且网络连接代理模块不向Modem模块发送蜂窝网络请求。

[0060] 203, 功耗管理应用确定取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。

[0061] 204, 功耗管理应用向网络连接代理模块的接口2发送取消代理指示信息。另外, 由于A应用之前发起的蜂窝网络请求还未被响应, 因此当取消对A应用的蜂窝网络的代理管控之后, 网络连接代理模块可以根据取消代理指示信息, 激活蜂窝网络。可选的, 网络连接代理模块可以通过Modem激活蜂窝网络。

[0062] 本发明实施例中, 功耗管理应用用于决策是否对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控, 以及用于在对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控后来决策是否取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。网络连接代理模块用于根据功耗管理应用的指示来执行对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。通过本发明实施例方法, 可以实现对A应用蜂窝网络请求的管控, 尤其在电子设备已经连接Wi-Fi网络的情况下, 可以尽量避免不合理地激活蜂窝网络, 降低电子设备功耗。

[0063] 参见图5, 为本发明实施例提供的另一种网络连接的控制方法的流程图。如图5所示, 该方法的处理步骤包括:

[0064] 301, A应用发起蜂窝网络请求。

[0065] 302, 网络连接代理模块接收到A应用的蜂窝网络请求后激活蜂窝网络。可选的, 网络连接代理模块可以通过转换蜂窝网络请求的状态激活蜂窝网络。可选的, 网络连接代理模块可以通过Modem激活蜂窝网络。

[0066] 303, 网络连接代理模块向A应用发送蜂窝网络可用的信息。

[0067] 304, 网络连接代理模块向功耗管理应用发送第一信息, 第一信息用于上报A应用的蜂窝网络请求。功耗管理应用接收到第一信息后, 决策是否对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若功耗管理应用确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控, 则继续执行步骤305。若功耗管理应用确定不对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控, 功耗管理应用也可以向网络连接代理模块发送不进行代理管控的信息。网络连接代理模块则可以不对A应用的蜂窝网络连接请求进行代理管控, A应用可以正常使用蜂窝网络。

[0068] 305, 功耗管理应用确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0069] 306, 功耗管理应用向网络连接代理模块发送代理指示信息。

[0070] 307, 网络连接代理模块根据代理指示信息对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行移除, 设置蜂窝网络为非激活状态, 在延时10s后释放蜂窝网络。

[0071] 本发明实施例中,网络连接代理模块用于监听应用程序层各应用的蜂窝网络请求。当网络连接代理模块监听到A应用的蜂窝网络请求后,向功耗管理应用上报A应用的蜂窝网络请求。功耗管理应用用于决策是否对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。如果功耗管理应用确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则由网络连接代理模块执行对A应用蜂窝网络请求的代理管控。

[0072] 当网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控后,若A应用再次发起蜂窝网络请求,则如图6所示,执行后续步骤308-311。

[0073] 308,网络连接代理模块再次接收到A应用的蜂窝网络请求。

[0074] 309,网络连接代理模块确定是否已经对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若是,则执行步骤310。若否,则按照302-307判断是否对应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0075] 310,网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行记录后并移除A应用的蜂窝网络请求。

[0076] 311,网络连接代理模块将A应用的蜂窝网络请求上报给功耗管理应用。功耗管理应用用于对A应用历次发起的蜂窝网络请求进行记录。

[0077] 本发明实施例中,当网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控后,若再次接收到A应用的蜂窝网络连接请求,则可以直接对A应用的蜂窝网络连接请求进行移除,即不响应A应用的蜂窝网络请求。可选的,网络连接代理模块和功耗管理应用会记录再次接收到的蜂窝网络连接请求,以对A应用的蜂窝网络连接请求进行管理。

[0078] 在一些实施例中,当功耗管理应用检测到电子设备的Wi-Fi网络质量发生变化时,功耗管理应用可以指示网络连接代理模块取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。如图7所示,该方法的处理步骤包括:

[0079] 401,功耗管理应用检测到Wi-Fi网络质量小于第一阈值。本发明实施例中,当功耗管理应用检测到Wi-Fi网络质量小于第一阈值时,功耗管理应用可以取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控,并执行步骤402。

[0080] 402,功耗管理应用向网络连接代理模块发送取消代理指示信息。

[0081] 403,网络连接代理模块取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。

[0082] 404,网络连接代理模块激活蜂窝网络。

[0083] 405,网络连接代理模块向A应用发送蜂窝网络可用的信息。

[0084] 本发明实施例中,功耗管理应用可以根据Wi-Fi网络质量来决策是否取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。若Wi-Fi网络质量小于第一阈值,说明当前Wi-Fi网络质量较差,则功耗管理应用确定可以取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。当网络连接代理模块接收到功耗管理应用发送的取消代理指示后,则可以取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。可选的,由于A应用之前发起过蜂窝网络请求,因此网络连接代理模块在取消对A应用的蜂窝网络连接请求之后可以激活蜂窝网络并向A应用发送蜂窝网络可用的信息,以使A应用在蜂窝网络质量较差的情况下可以使用蜂窝网络联网。

[0085] 在一些实施例中,A应用在发起蜂窝网络请求后也可能会主动释放蜂窝网络。当A应用主动释放蜂窝网络时,功耗管理应用可以指示网络连接代理模块取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。如图8所示,该方法的处理步骤包括:

[0086] 501,A应用发起蜂窝网络释放请求。

[0087] 502,网络连接代理模块获取到A应用的蜂窝网络释放请求后,向功耗管理应用发送第二信息,第二信息用于向功耗管理应用上报A应用的蜂窝网络释放请求。

[0088] 503,功耗管理应用获取到A应用的蜂窝网络释放请求后向网络连接代理模块发送取消代理指示信息。

[0089] 504,网络连接代理模块接收到取消代理指示后即可取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控。

[0090] 本发明实施例中,由于是A应用主动发起的蜂窝网络释放请求,因此当网络连接代理模块取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控后可以不用激活蜂窝网络。

[0091] 参见图9,为本发明实施例提供的另一种电子设备的软件结构框图。在图9所示的电子设备软件结构中,位于应用程序框架层的通信模块用于获取Wi-Fi网络质量并上报给应用程序层的功耗管理应用。位于应用程序框架层的网络连接代理模块用于监听应用程序层各应用发起的蜂窝网络请求或者蜂窝网络释放请求。网络连接代理模块用于将获取到的蜂窝网络请求或者蜂窝网络释放请求上报给应用程序层的功耗管理应用。

[0092] 应用程序层的功耗管理应用,用于进行业务场景识别、网络请求监听、网络质量监听以及网络数据采集。其中,所述网络质量监听是用于获取通信模块上报的Wi-Fi网络质量。所述网络请求监听是用于获取网络连接代理模块上报的蜂窝网络请求或者蜂窝网络释放请求。业务场景识别用于识别发起蜂窝网络请求的应用的网络敏感度,确定相应应用是网络敏感业务或者非网络敏感业务。网络数据采集用于判断发起蜂窝网络请求的应用在蜂窝网络是否有数据传输、相应应用的运行状态等。可选的,相应应用的运行状态可以包括:应用在电子设备前台运行还是在电子设备后台运行等。

[0093] 功耗管理应用根据发起蜂窝网络请求的应用的网络敏感度、在蜂窝网络的数据传输状态和/或相应应用的运行状态可以进行是否对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控的决策。

[0094] 在一些实施例中,当发起蜂窝网络请求的应用为网络敏感业务,则可以不对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控,直接响应该应用的蜂窝网络请求。

[0095] 在一些实施例中,当发起蜂窝网络请求的应用为网络敏感业务,则还可以根据Wi-Fi网络质量确定是否对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若Wi-Fi网络质量大于等于预先设置的第三阈值,则确定对相应应用的蜂窝网络请求进行代理管控,即Wi-Fi网络质量很好可以不激活蜂窝网络。若Wi-Fi网络质量小于第三阈值,则可以确定不对相应应用的蜂窝网络请求进行代理管控,即Wi-Fi网络质量相对较差则可以及时激活蜂窝网络。

[0096] 在网络网络敏感业务中,除了考虑Wi-Fi网络质量之外,还可以考虑电子设备处于移动状态还是静止状态,在静止状态且Wi-Fi网络质量很好的状态,可以对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若电子设备处于移动状态则可以不对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控,避免切换蜂窝网络时影响应用的数据传输。在一些实施例中,可以通过上述第三阈值的设置来区分网络状态是否处于很好的状态,第三阈值可以根据实际需要设置。

[0097] 在一些实施例中,当发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务,则可以对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0098] 在一些实施例中,当发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务,则还可以根据Wi-Fi网络质量确定是否对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若Wi-Fi网络质量大于等

于预先设置的第二阈值,则说明Wi-Fi网络质量较好,可以对相应应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若Wi-Fi网络质量小于第二阈值,则说明Wi-Fi网络质量不是很好,可以确定不对相应应用的蜂窝网络请求进行代理管控,即时激活蜂窝网络避免影响相应应用的数据传输。在一些实施例中,可以通过上述第二阈值的设置来区分网络状态是否处于较好的状态,第二阈值可以根据实际需要设置。

[0099] 在一些实施例中,当发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务,则还可以根据该应用是否在后台运行或者是否有数据在Wi-Fi网络传输来决策是否对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。在一些示例中,发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务且该应用在后台运行,则可以对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。在一些示例中,发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务且该应用在蜂窝网络的数据传输量小于设定值,则可以对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。在一些示例中,发起蜂窝网络请求的应用为非网络敏感业务且该应用在蜂窝网络的数据传输量大于等于设定值,则不对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。当然在各示例中,还可以加入Wi-Fi网络质量的决策因素,对于可能的其它示例此处不再一一举例。需要说明的是,功耗管理应用可以设置配置文件,配置文件可以包括确定对蜂窝网络请求进行代理管控或者取消代理管控的策略信息。功耗管理应用可以通过云端对配置文件进行更新。

[0100] 本发明实施例中,当功耗管理应用确定对某应用的蜂窝网络请求进行代理管控时,向网络连接代理模块发送代理指示信息,以对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控。若不对该应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则网络连接代理模块通过Modem模块连接蜂窝网络。

[0101] 在一些实施例中,功耗管理应用还可以根据Wi-Fi网络质量或者应用发起的蜂窝网络释放请求取消对应用的蜂窝网络请求的代理管控。具体可以参见图7和图8的说明。

[0102] 下述将结合具体应用场景对本发明实施例的网络连接的控制方法进行说明。

[0103] 如图10所示,A应用发起非网络敏感业务,如短视频播放业务、新闻浏览业务等。1. 在已经连接Wi-Fi网络的状态下,A应用发起蜂窝网络请求。网络连接代理模块接收到A应用的蜂窝网络请求后激活5G网络。2. 网络连接代理模块将A应用的蜂窝网络请求通过第一信息上报给功耗管理应用。3. 功耗管理应用确定对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控,则向网络连接代理模块发送代理指示信息。如图10所示,接收到该代理指示信息后,网络连接代理模块关闭5G网络。

[0104] 如图11所示,当网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控后,若A应用再次发起蜂窝网络请求,则网络连接代理模块可以直接拦截该蜂窝网络请求。3. 网络连接代理模块将蜂窝网络请求上报给功耗管理应用,以供功耗管理应用对A应用的蜂窝网络请求进行记录管理。

[0105] 如图12所示,当网络连接代理模块对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控后,若Wi-Fi网络质量变差,则4. 功耗管理应用可以取消对A应用的蜂窝网络请求的代理管控并向网络连接代理模块发送取消代理指示信息。网络连接代理模块接收到取消代理指示信息后激活蜂窝网络。5. 网络连接代理模块将蜂窝网络可用的信息发送给A应用。如图12所示,当Wi-Fi网络质量变好之后,还可以恢复对A应用的蜂窝网络请求的代理管控并关闭蜂窝网络。本发明实施例中,可以通过设置第一阈值来判断Wi-Fi网络质量是否变差。

[0106] 如图13所示,B应用发起网络敏感业务,如直播、语音通话、视频通话、游戏等。1.在已经连接Wi-Fi网络的状态下,A应用发起蜂窝网络请求。网络连接代理模块接收到A应用的蜂窝网络请求后激活5G网络。2.网络连接代理模块将B应用的蜂窝网络请求通过第一信息上报给功耗管理应用。3.功耗管理应用确定对B应用的蜂窝网络请求不进行代理管控,则向网络连接代理模块发送不进行代理管控的指示信息。如图13所示,网络连接代理模块接收到该指示信息后,不关闭5G网络。B应用可以通过蜂窝网络传输数据。

[0107] 在一些实施例中,A应用(可以是任意应用)启动时,A应用发起Wi-Fi网络和蜂窝网络的双流网络请求。网络连接代理模块接收到A应用的双流网络请求后,根据Wi-Fi网络的网络请求激活Wi-Fi网络,将蜂窝网络的网络请求通过第一信息上报给功耗管理应用,以进行决策是否对A应用的蜂窝网络请求进行代理管控。

[0108] 在一些实施例中,A应用可以是运行在后台的应用。当C应用发起蜂窝网络请求并激活蜂窝网络后,A应用可以监听到蜂窝网络被激活,A应用则可以在蜂窝网络传输数据。网络连接代理模块可以根据A应用在蜂窝网络的数据传输量确定是否关闭蜂窝网络。

[0109] 对应上述方法,本发明实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括用于存储程序指令的存储器和用于执行所述程序指令的处理器,其中,当所述程序指令被所述处理器执行时,触发所述电子设备执行如上述方法。

[0110] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当该指令在计算机上运行时,使得计算机执行本发明实施例的网络连接的控制方法。

[0111] 本发明实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机或任一至少一种处理器上运行时,使得计算机执行本发明实施例网络连接的控制方法的各个步骤。

[0112] 本发明实施例还提供一种芯片,包括处理器与数据接口,所述处理器通过所述数据接口读取存储器上存储的指令,以执行本发明实施例方法的相应操作和/或流程。

[0113] 可选地,该芯片还包括存储器,该存储器与该处理器通过电路或电线与存储器连接,处理器用于读取并执行该存储器中的计算机程序。进一步可选地,该芯片还包括通信接口,处理器与该通信接口连接。通信接口用于接收需要处理的数据和/或信息,处理器从该通信接口获取该数据和/或信息,并对该数据和/或信息进行处理。该通信接口可以是输入输出接口。

[0114] 存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备、随机存取存储器(random access memory, RAM)或可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其它磁存储设备,或者还可以是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质等。

[0115] 本申请实施例提供的电子设备、计算机存储介质或计算机程序产品均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

[0116] 本申请实施例中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示单独存在A、同时存在A和B、单独存在B的情况。其中A，B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项”及其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项或复数项的任意组合。例如，a，b和c中的至少一项可以表示：a，b，c，a和b，a和c，b和c或a和b和c，其中a，b，c可以是单个，也可以是多个。

[0117] 本领域普通技术人员可以意识到，本文中公开的实施例中描述的各单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0118] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0119] 在本申请所提供的几个实施例中，任一功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（read only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0120] 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

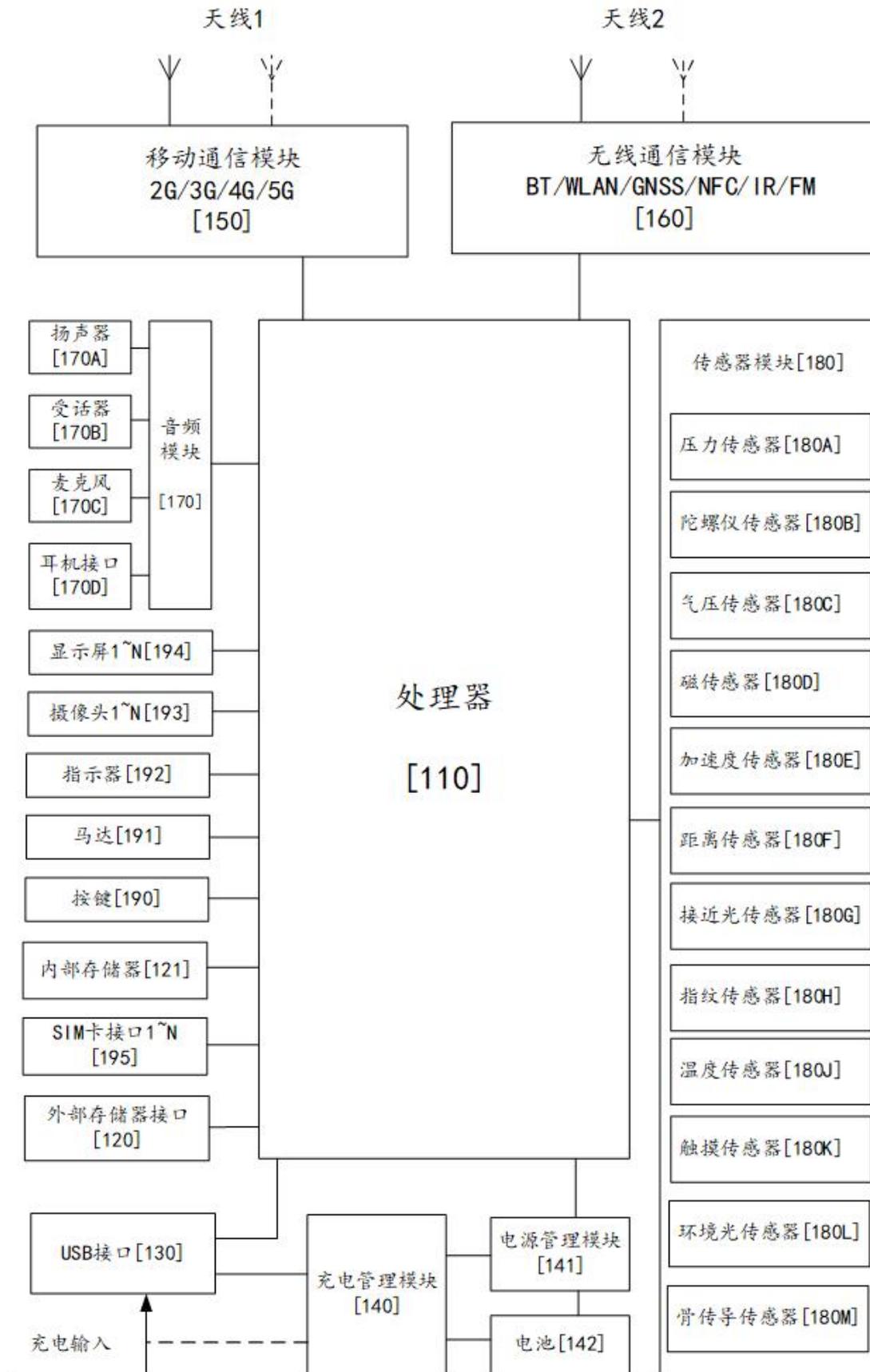


图 1

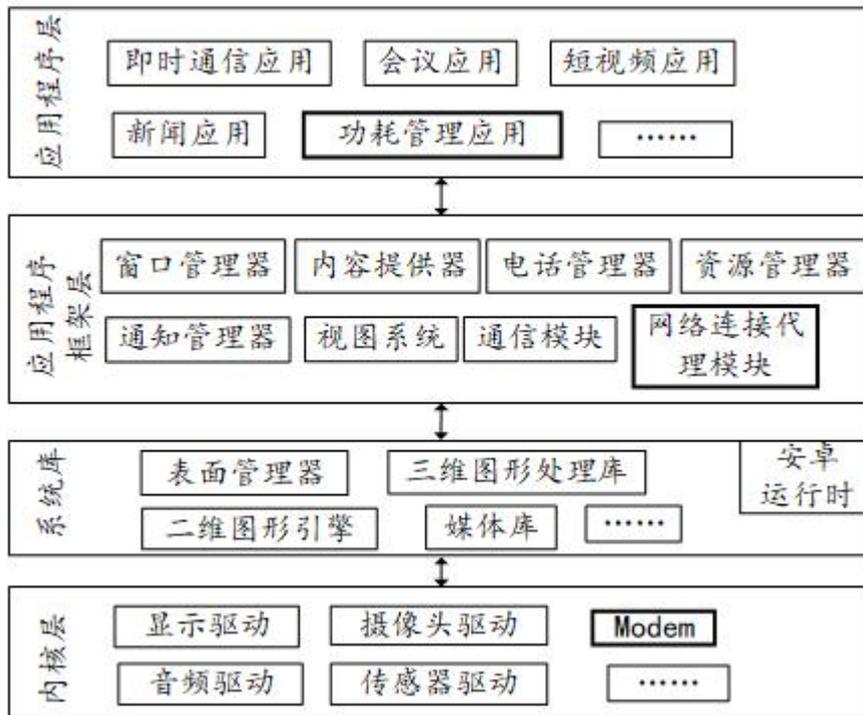


图 2

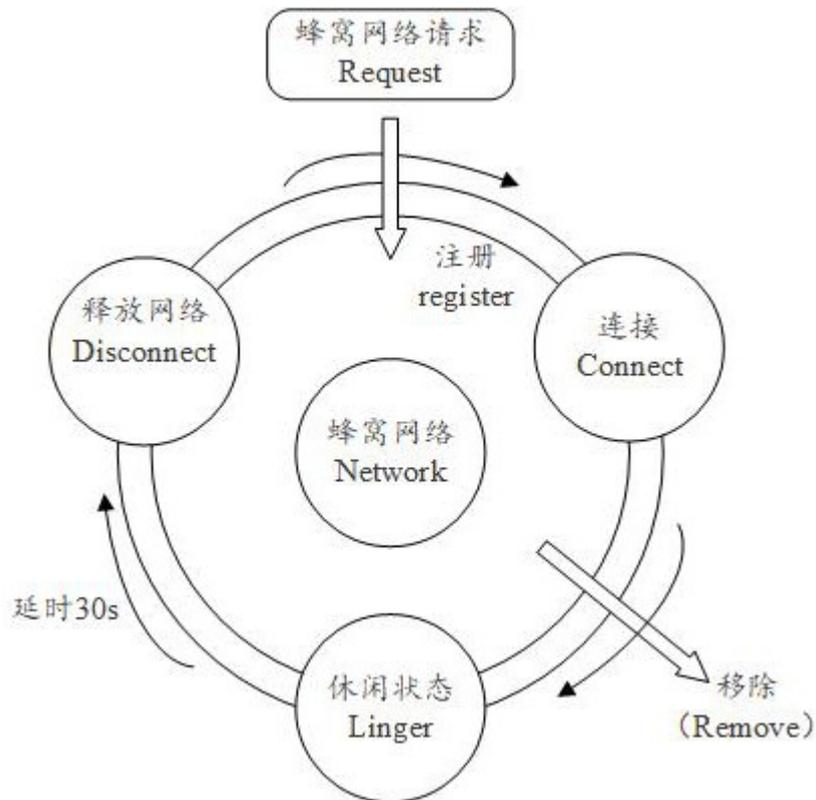


图 3



图 4

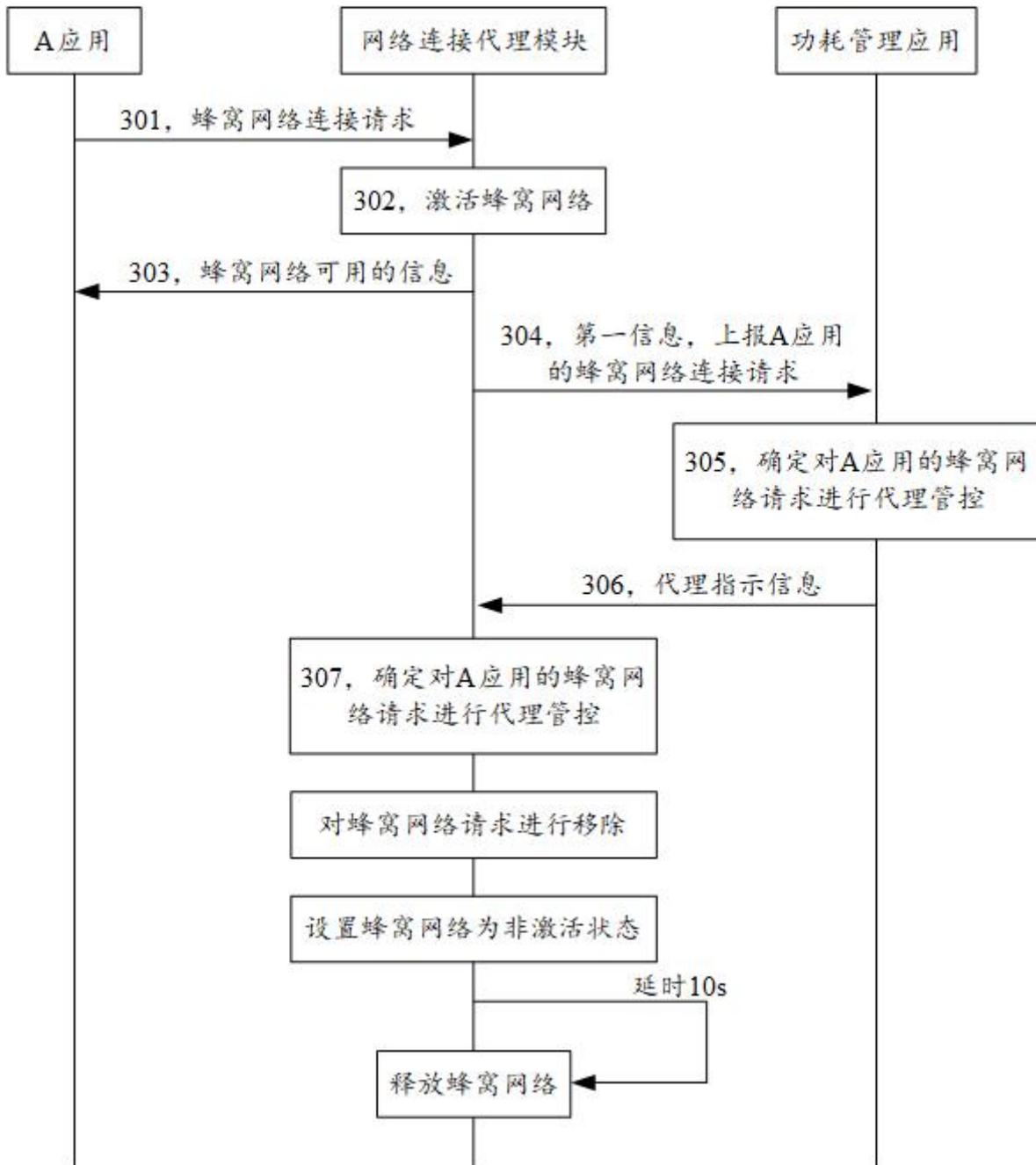


图 5

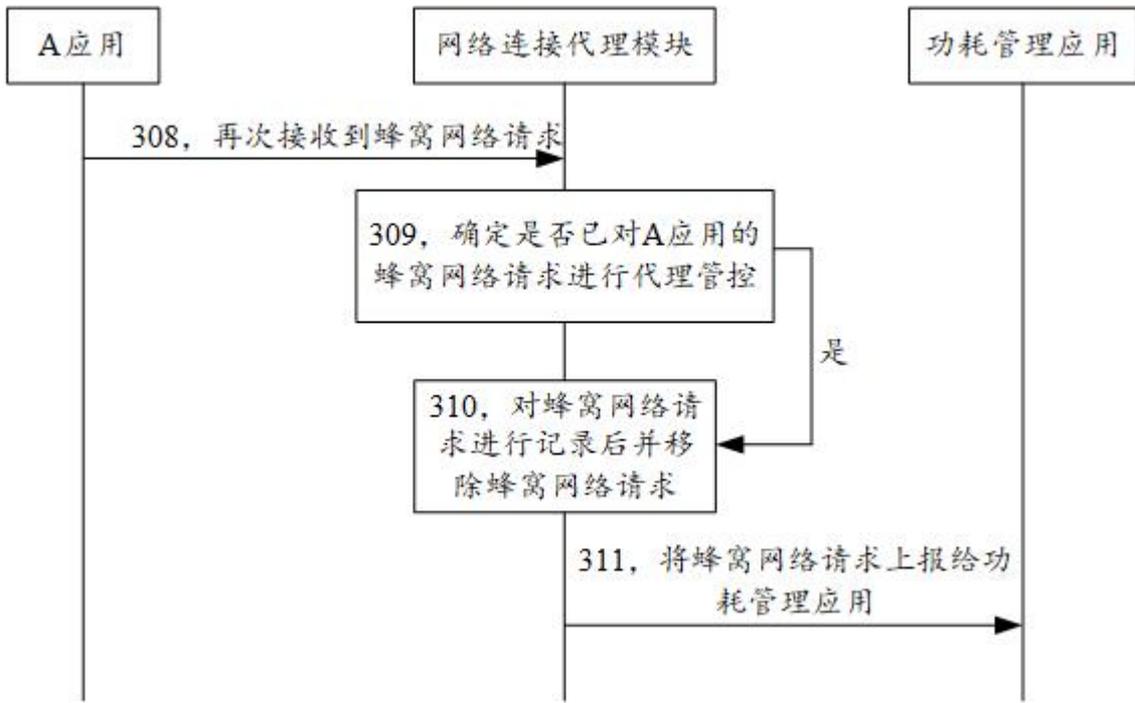


图 6

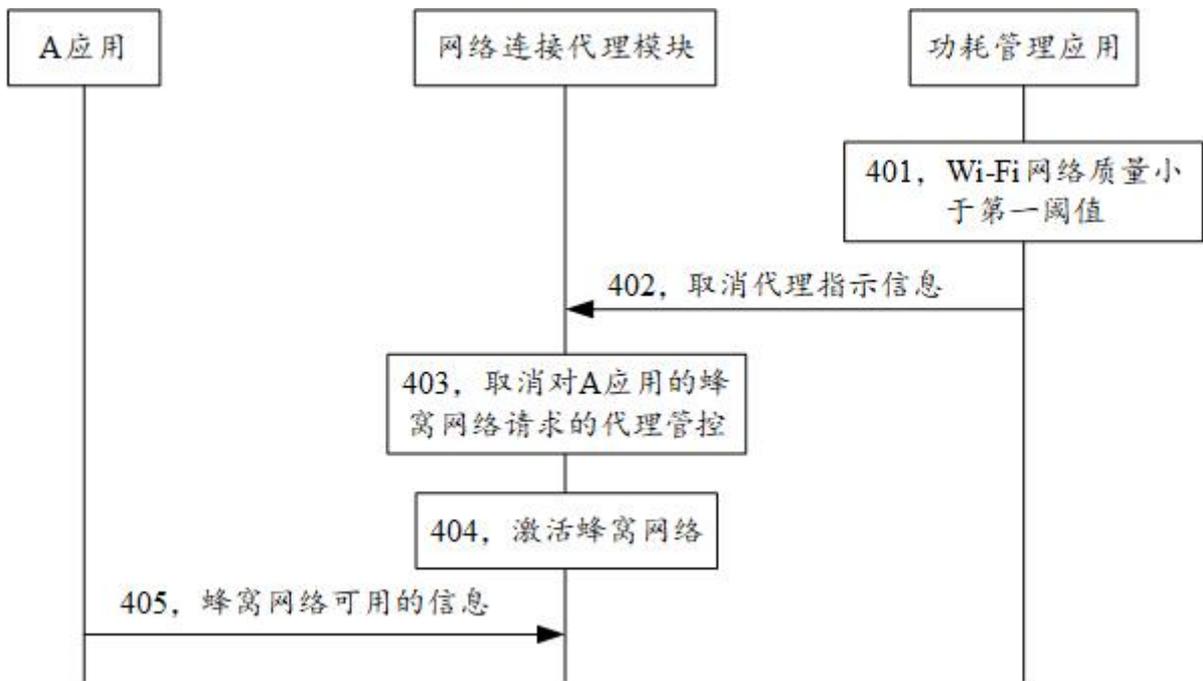


图 7



图 8

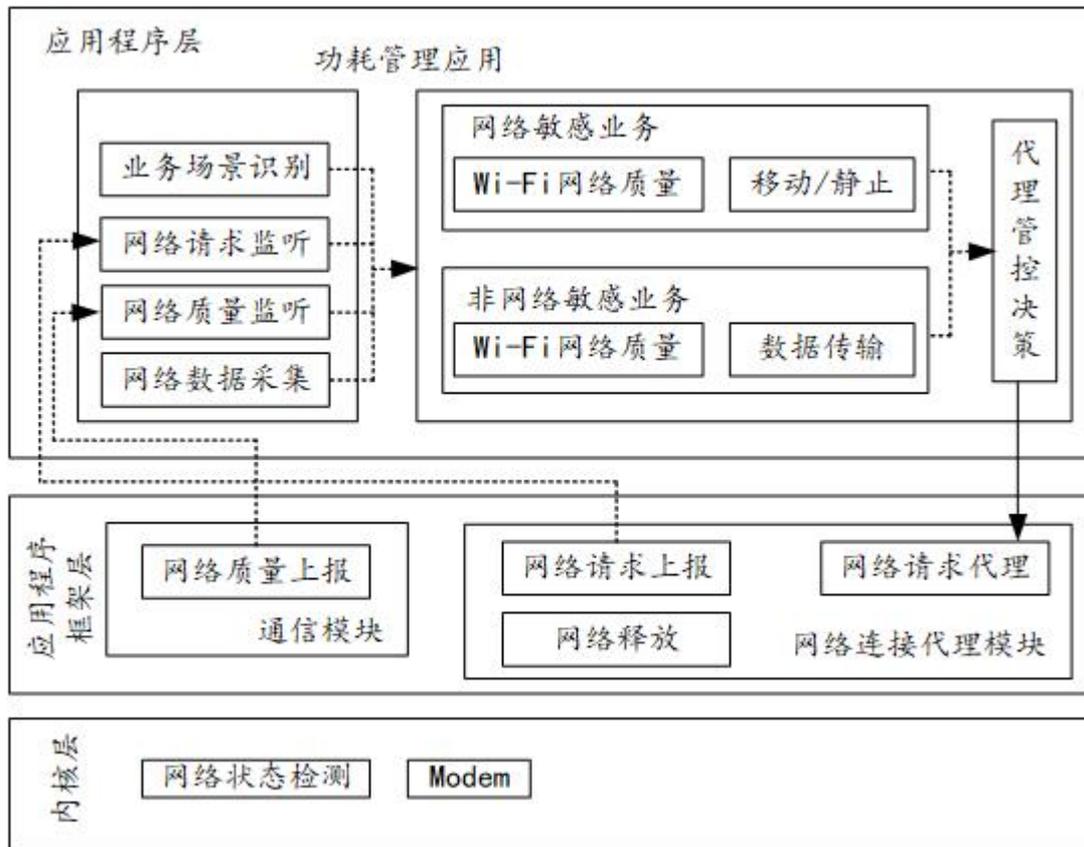


图 9

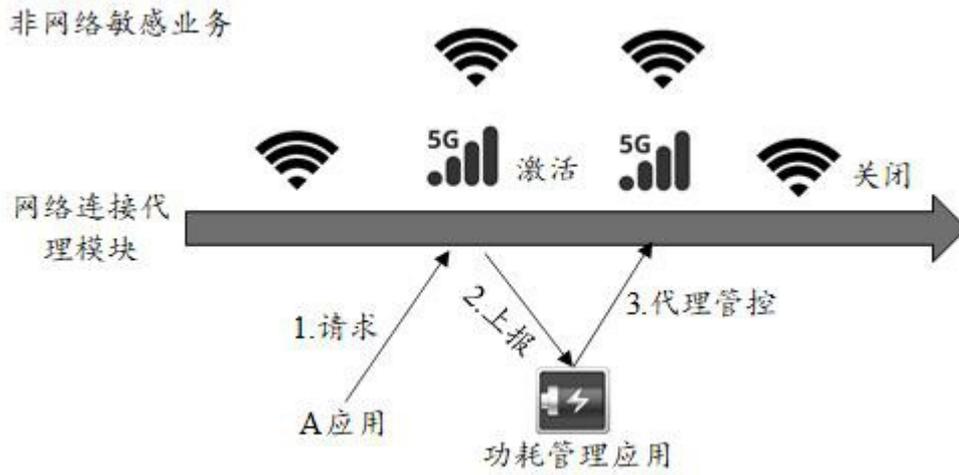


图 10

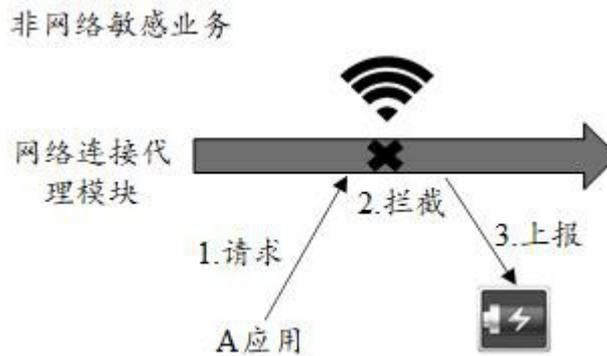


图 11

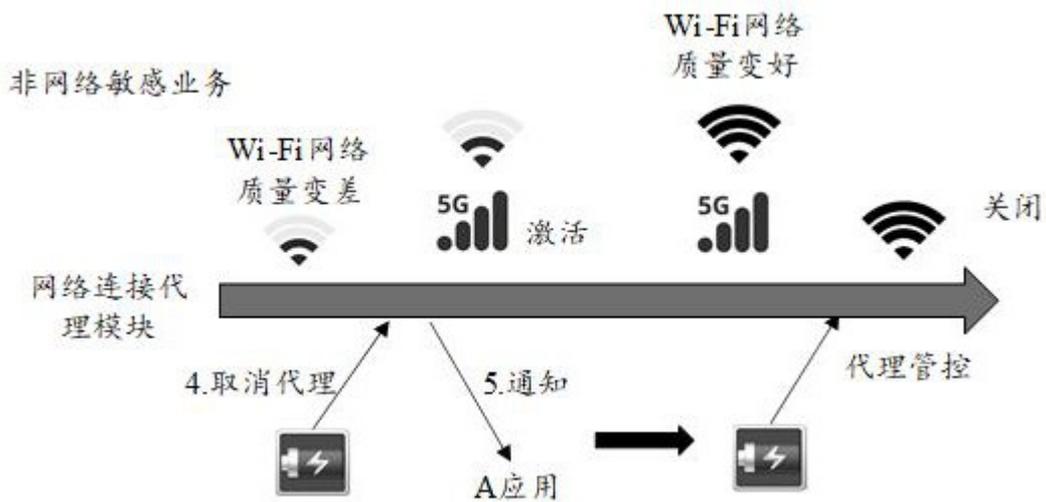


图 12

网络敏感业务

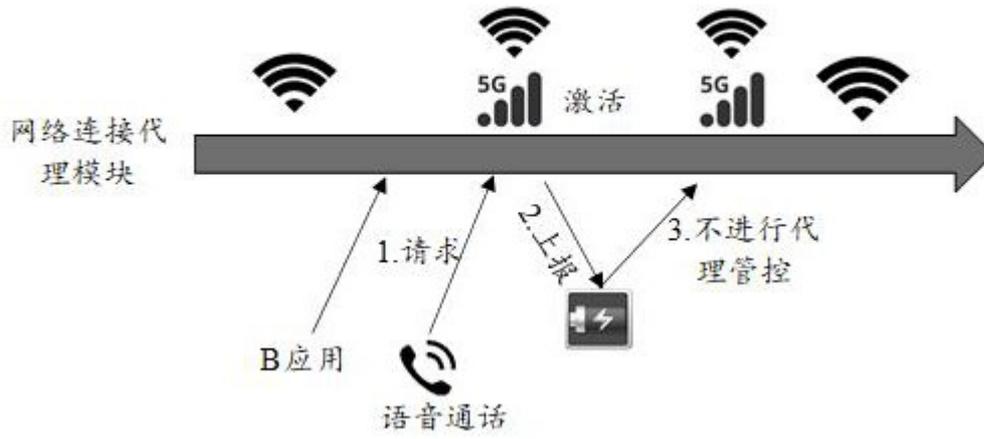


图 13