



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111935744 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202010806215.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.08.12

CN 101277521 A, 2008.10.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 方苏叶

申请公布号 CN 111935744 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 张伦泳

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

专利代理师 彭瑞欣 冯建基

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 28/16 (2009.01)

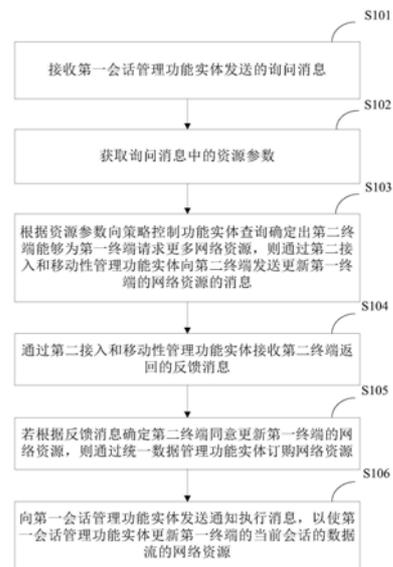
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

资源更新方法及会话管理功能实体

(57) 摘要

本公开提供了一种资源更新方法及会话管理功能实体,所述方法包括:接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数;若根据资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息;通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息,若根据反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购网络资源,并向第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。可以实现由对端更新信号质量变差的一端的网络资源。



1. 一种资源更新方法,其特征在于,包括:

接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数;所述询问消息是第一会话管理功能实体在接收到无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的;

若根据所述资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息;

通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息,若根据所述反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源,并向所述第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使所述第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。

2. 根据权利要求1所述的资源更新方法,其特征在于,所述接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数之后,所述通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息之前,还包括:

接收所述策略控制功能实体发送的支付费用参数;

所述通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源,包括:

根据所述支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。

3. 根据权利要求1所述的资源更新方法,其特征在于,所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数和支付费用参数,所述通知执行消息包括资源参数。

4. 根据权利要求1所述的资源更新方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息;

向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使所述无线接入网络设备根据所述资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。

5. 根据权利要求4所述的资源更新方法,其特征在于,所述接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息之前,还包括:

接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息;

向第二会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息,所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。

6. 一种会话管理功能实体,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收第一会话管理功能实体发送的询问消息;所述询问消息是第一会话管理功能实体在接收到无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的;

获取模块,用于获取所述询问消息中的资源参数;

发送模块,用于若根据所述资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息;

所述接收模块还用于通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息;

订购模块,用于若根据所述反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源;

所述发送模块还用于向所述第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使所述第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。

7. 根据权利要求6所述的会话管理功能实体,其特征在于,还包括:

所述接收模块还用于接收所述策略控制功能实体发送的支付费用参数;

所述订购模块,具体用于:

根据所述支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。

8. 根据权利要求6所述的会话管理功能实体,其特征在于,所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数和支付费用参数,所述通知执行消息包括资源参数。

9. 根据权利要求6所述的会话管理功能实体,其特征在于,还包括:

所述接收模块还用于接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息;

所述发送模块还用于向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使所述无线接入网络设备根据所述资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。

10. 根据权利要求9所述的会话管理功能实体,其特征在于,还包括:

所述接收模块还用于接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息;

所述发送模块还用于向第二会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息,所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。

资源更新方法及会话管理功能实体

技术领域

[0001] 本公开属于通信技术领域,具体涉及一种资源更新方法及会话管理功能实体。

背景技术

[0002] 对于一些面向会话的业务,例如视频通信、语音通信、即时消息等,通信双方总希望能够保持顺畅的数据交换。但实际中往往由于其中一方的原因,导致双方的业务体验不佳。出现这种情况的原因可能包括,其中一方移动资源相对紧张的基站之下,或者虽然自己未改变位置,但由于其他大量用户短时间内在其所处基站下发起业务请求,导致出现资源争抢的情况。

[0003] 此时,最常用的处理办法就是不断尝试变换位置,以期能改善信号质量。但由于双方用户都不确定到底是哪一端信号质量下降导致的会话服务质量降低,这就对通信双方都造成了困扰。

[0004] CN103095836A公开了一种互联网应用服务质量的调整方法。该方法通过预先将互联网应用的标识保存在网络设备中,当用户使用互联网应用时,互联网应用以自身的标识和用户标识为凭据,向网络设备请求为用户提供满足业务需求的服务质量。该技术方案中只能由互联网应用向网络设备请求为用户提升服务质量,是单向的,并且整个过程需要“互联网应用的注册标识”,较为繁琐。

发明内容

[0005] 本公开针对现有技术中存在的上述不足,提供一种资源更新方法及会话管理功能实体。

[0006] 作为本公开的第一个方面,提供一种资源更新方法,包括:

[0007] 接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数;所述询问消息是第一会话管理功能实体在接收到无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的;

[0008] 若根据所述资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息;

[0009] 通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息,若根据所述反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源,并向所述第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使所述第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。

[0010] 优选地,所述接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数之后,所述通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息之前,还包括:

[0011] 接收所述策略控制功能实体发送的支付费用参数;

- [0012] 所述通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源,包括:
- [0013] 根据所述支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。
- [0014] 优选地,所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数和支付费用参数,所述通知执行消息包括资源参数。
- [0015] 优选地,所述方法还包括:
- [0016] 接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息;
- [0017] 向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使所述无线接入网络设备根据所述资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。
- [0018] 优选地,所述接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息,还包括:
- [0019] 接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息;
- [0020] 向第一会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息,所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。
- [0021] 作为本公开的第二个方面,提供一种会话管理功能实体,包括:
- [0022] 接收模块,用于接收第一会话管理功能实体发送的询问消息;所述询问消息是第一会话管理功能实体在接收到无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的;
- [0023] 获取模块,用于获取所述询问消息中的资源参数;
- [0024] 发送模块,用于若根据所述资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息;
- [0025] 所述接收模块还用于通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息;
- [0026] 订购模块,用于若根据所述反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源;
- [0027] 所述发送模块还用于向所述第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使所述第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。
- [0028] 优选地,还包括:
- [0029] 所述接收模块还用于接收所述策略控制功能实体发送的支付费用参数;
- [0030] 所述订购模块,具体用于:
- [0031] 根据所述支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。
- [0032] 优选地,所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数和支付费用参数,所述通知执行消息包括资源参数。
- [0033] 优选地,还包括:
- [0034] 所述接收模块还用于接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息;
- [0035] 所述发送模块还用于向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使所述无线接入网络设备根据所述资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。
- [0036] 优选地,还包括:

[0037] 所述接收模块还用于接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息；

[0038] 所述发送模块还用于向第一会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息，所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。

[0039] 本公开实施例中，当出现一端由于信号质量变差导致会话服务质量无法保证的情况时，可以由会话服务质量降低的一端的的第一会话管理功能实体向另一端的第二会话管理功能实体发起询问消息，询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。在第二终端能够为第一终端请求更多网络资源，且第二终端同意更新第一终端的网络资源时，通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源，并向第一会话管理功能实体发送通知执行消息，以使第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。可以实现由对端更新信号质量变差的一端的网络资源，以保证会话服务质量，解决现有技术中无法确定是哪一端信号质量变差导致的会话服务质量变差的问题，并且本公开的方案是双向的，过程简单方便。

附图说明

[0040] 图1为本公开实施例提供的一种资源更新方法的流程图；

[0041] 图2为本公开实施例提供的一种资源更新方法的另一流程图；

[0042] 图3为本公开实施例提供的一种资源更新方法的另一流程图；

[0043] 图4为本公开实施例提供的会话管理功能实体的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 为使本领域技术人员更好地理解本公开的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本公开作进一步详细描述。

[0045] 为了解决当出现由于一端信号质量变差导致会话服务质量无法保证的情况时，现有技术中采用不断变换位置期望改善信号质量的方案，此方案无法确定是哪一端信号质量变差的问题，以及现有技术中采用由互联网应用向网络设备通过互联网应用的标识和用户标识请求为用户提升服务质量，此方案是单向的，并且整个过程需要“互联网应用的注册标识”，较为繁琐的问题。本公开提供一种资源更新方法及会话管理功能实体。以下分别结合本公开提供的实施例的附图逐一进行详细说明。

[0046] 本公开实施例应用于5G网络中。

[0047] 图1示出本公开实施例提供的资源更新方法的流程图。该资源更新方法可应用于第二会话管理功能实体(SMF, Session Management Function)，即第二终端侧的会话管理功能实体。如图1所示，本实施例提供的资源更新方法包括以下步骤。

[0048] 步骤101，接收第一会话管理功能实体发送的询问消息。

[0049] 步骤102，获取询问消息中的资源参数。

[0050] 其中，所述询问消息是第一会话管理功能实体(即第一终端侧的会话管理功能实体)在接收到无线接入网络设备(RAN, Radio Access Network)发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的。即第一终端和第二终端正在进行面向会话的通信，为第一终端提供服务的无线接入网络设备识别出当

前会话的QoS(服务质量,Quality of Service)流在第一终端侧由于无线信号质量的原因导致无法保证预先设定的服务质量,即“从网络到终端”这个方向上的服务质量降低,或者说是下行服务质量降低,无线接入网络设备向第一会话管理功能实体发送通知控制消息。QoS数据流是5G网络服务质量调度的最小单位。

[0051] 在步骤101和步骤102中,第二会话管理功能实体接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中携带的资源参数。所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。

[0052] 需要说明的是,所述会话可以是语音通话、视频通话,也可以是打电话。所述资源参数中包括恢复当前第一终端侧的会话服务质量所需的额外网络资源,例如,带宽等参数。需要说明的是,第一终端侧的服务质量无法保证可能体现为画面失真、卡顿、语音正常但画面丢失、通话中断等情形。

[0053] 步骤103,根据资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息。

[0054] 在该步骤中,第二会话管理功能实体根据资源参数,向策略控制功能实体(PCF, Policy Control Function,第二终端侧的设备)查询第二终端是否能够第一终端请求更多网络资源。策略控制功能实体根据本地的策略配置参数,确定查询结果,并将查询结果返回至第二会话管理功能实体。若第二会话管理功能实体根据查询结果确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息。所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数。

[0055] 在策略控制功能实体接收到更新第一终端的网络资源的消息之后,将其转发至第二终端。第二终端根据本地配置,自动同意或拒绝该请求,或者向用户发出提示信息,用于提示第二终端的用户决定是否同意更新第一终端的网络资源。第二终端将反馈消息返回至策略控制功能实体。

[0056] 步骤104,通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息。

[0057] 步骤105,若根据反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购网络资源。

[0058] 步骤106,向第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。

[0059] 在步骤104-步骤106中,第二会话管理功能实体通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息,若根据反馈消息确定出第二终端同意更新第一终端的网络资源,则第二会话管理功能实体通过统一数据管理功能实体(UDM, Unified Data Management)完成更新第一终端的当前会话的QoS流的网络资源的订购。订购的费用由第二终端支付。订购完成后,第二会话管理功能实体向第一会话管理功能实体发送通知执行消息,第一会话管理功能实体向无线接入网络设备发送更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使无线接入网络设备更新第一终端的当前会话的QoS流的网络资源,即更新带宽等。所述通知执行消息中包括资源参数。

[0060] 本公开实施例中,当出现一端由于信号质量变差导致会话服务质量无法保证的情况时,可以由会话服务质量降低的一端的设备向另一端的设备发起询问消息,询问另一端

是否同意更新本端的网络资源,进而在另一端同意更新时,更新本端的网络资源。可以实现由对端更新信号质量变差的一端的网络资源,以保证会话服务质量,解决现有技术中无法确定是哪一端信号质量变差导致的会话服务质量变差的问题,并且本公开的方案是双向的,过程简单方便。

[0061] 进一步的,所述接收第一会话管理功能实体发送的询问消息,并获取其中的资源参数(即步骤101和步骤102)之后,所述通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息(即步骤103)之前,还包括:

[0062] 接收策略控制功能实体发送的支付费用参数。

[0063] 所述通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源(步骤105),包括:根据支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购网络资源。

[0064] 第二会话管理功能实体接收策略控制功能实体发送的支付费用参数,按照支付费用参数(即支付金额)订购第一终端的当前会话的QoS流的网络资源时。

[0065] 进一步的,所述更新第一终端的网络资源的消息中除了包括资源参数外,还包括支付费用参数。第二会话管理功能实体通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送携带支付费用参数的更新第一终端的网络资源的消息,告知第二终端更新第一终端的网络资源的消息的支付金额是多少,以便之后进行结算。

[0066] 图2示出本公开实施例提供的资源更新方法的另一流程图。如图2所示,该资源更新方法可应用于第一会话管理功能实体,进一步的,所述方法还包括:

[0067] 步骤201,接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息。

[0068] 步骤202,向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使无线接入网络设备根据资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。

[0069] 在步骤201-步骤202中,第一会话管理功能实体接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息,第一会话管理功能实体向无线接入网络设备发送携带预存的资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使无线接入网络设备根据资源参数更新第一终端的当前会话的QoS流的网络资源,即为第一终端分配恢复当前第一终端侧的会话服务质量所需的额外网络资源,例如更新带宽等。

[0070] 需要说明的是,本公开实施例中不涉及更新第一终端更新第一终端的网络资源,即本公开实施例只考虑当第一终端侧的会话服务质量降低时,对端更新本端的网络资源,而不涉及本端更新本端的网络资源。

[0071] 在步骤202之后,第一终端侧的当前会话的QoS流的服务质量恢复之后,第一无线网络接入设备向第一会话管理功能实体发送会话服务质量恢复消息,表示当前会话服务质量可以恢复,第一会话管理功能实体终止向第二会话管理功能实体发送询问消息。

[0072] 本公开实施例中,当出现一端由于信号质量变差导致会话服务质量无法保证的情况时,可以由会话服务质量降低的一端的设备向另一端的设备发起询问消息,询问另一端是否同意更新本端的网络资源,进而在另一端同意更新时,更新本端的网络资源。可以实现由对端更新信号质量变差的一端的网络资源,以保证会话服务质量,解决现有技术中无法确定是哪一端信号质量变差导致的会话服务质量变差的问题,并且本公开的方案是双向的,过程简单方便。

[0073] 图3示出本公开实施例提供的资源更新方法的另一流程图。如图3所示,进一步的,

所述接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息(即步骤201)之前,还包括:

[0074] 步骤301,接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息。

[0075] 步骤302,向第一会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息。

[0076] 在步骤301和步骤302中,第一终端和第二终端正在进行面向会话的通信,为第一终端提供服务的无线接入网络设备(RAN1, Radio Access Network)识别出当前会话的QoS流在第一终端侧的服务质量降低时,向第一会话管理功能实体发送通知控制消息。第一会话管理功能实体接收无线接入网络设备发送的通知控制消息,向第一会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息。所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源,进一步实现第二终端更新第一终端的网络资源,即第二终端支付更新第一终端的网络资源的费用。QoS数据流是5G网络服务质量调度的最小单位。

[0077] 图4示出本公开实施例提供的会话管理功能实体的结构示意图。基于与图1对应的实施例相同的技术构思,如图4所示,本公开实施例提供的会话管理功能实体,包括如下模块。

[0078] 接收模块11,用于接收第一会话管理功能实体发送的询问消息;所述询问消息是第一会话管理功能实体在接收到无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息之后发送的。

[0079] 获取模块12,用于获取所述询问消息中的资源参数。

[0080] 发送模块13,用于若根据所述资源参数向策略控制功能实体查询确定出第二终端能够为第一终端请求更多网络资源,则通过第二接入和移动性管理功能实体向第二终端发送更新第一终端的网络资源的消息。

[0081] 所述接收模块11还用于通过第二接入和移动性管理功能实体接收第二终端返回的反馈消息。

[0082] 订购模块14,用于若根据所述反馈消息确定第二终端同意更新第一终端的网络资源,则通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。

[0083] 所述发送模块13还用于向所述第一会话管理功能实体发送通知执行消息,以使所述第一会话管理功能实体更新第一终端的当前会话的数据流的网络资源。

[0084] 优选地,还包括:

[0085] 所述接收模块11还用于接收所述策略控制功能实体发送的支付费用参数。

[0086] 所述订购模块14,具体用于:

[0087] 根据所述支付费用参数通过统一数据管理功能实体订购所述网络资源。

[0088] 优选地,所述更新第一终端的网络资源的消息中包括资源参数和支付费用参数,所述通知执行消息包括资源参数。

[0089] 优选地,还包括:

[0090] 所述接收模块11还用于接收第二会话管理功能实体发送的通知执行消息。

[0091] 所述发送模块13还用于向无线接入网络设备发送携带资源参数的更新当前会话的数据流的网络资源的消息,以使所述无线接入网络设备根据所述资源参数为当前会话的数据流分配网络资源。

[0092] 优选地,还包括:

[0093] 所述接收模块11还用于接收无线接入网络设备发送的用于表示第一终端与第二终端之间会话在第一终端侧的服务质量降低的通知控制消息。

[0094] 所述发送模块13还用于向第一会话管理功能实体发送携带资源参数的询问消息，所述询问消息用于询问第二终端是否同意更新第一终端的网络资源。

[0095] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本公开的原理而采用的示例性实施方式，然而本公开并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本公开的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本公开的保护范围。

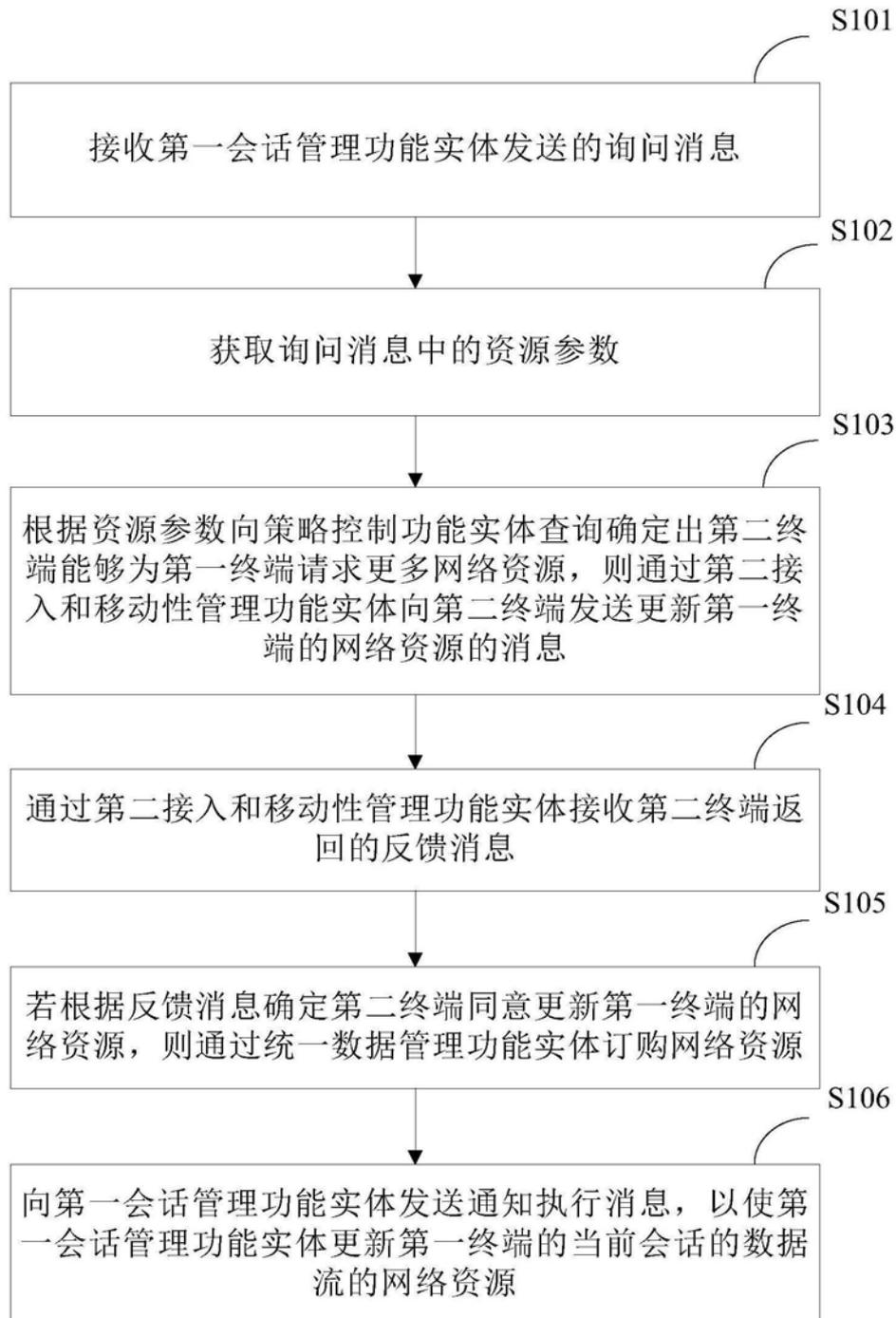


图1

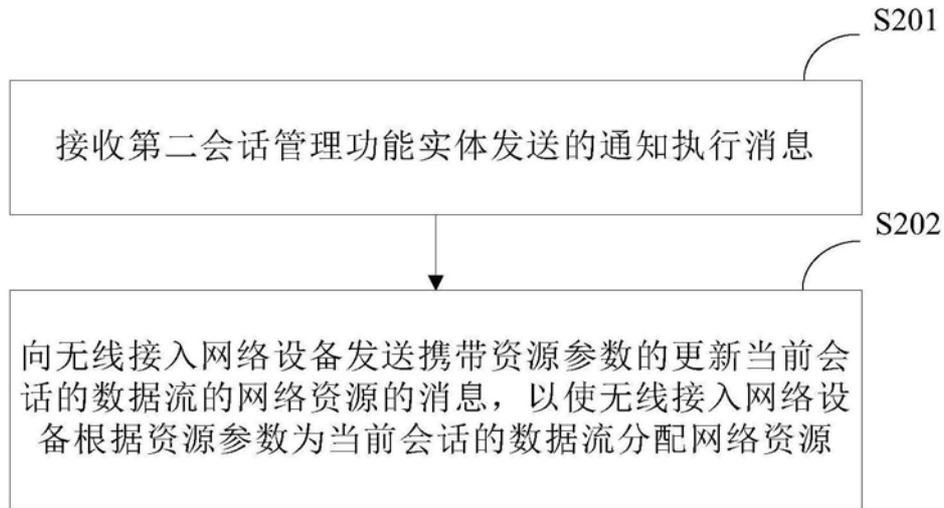


图2

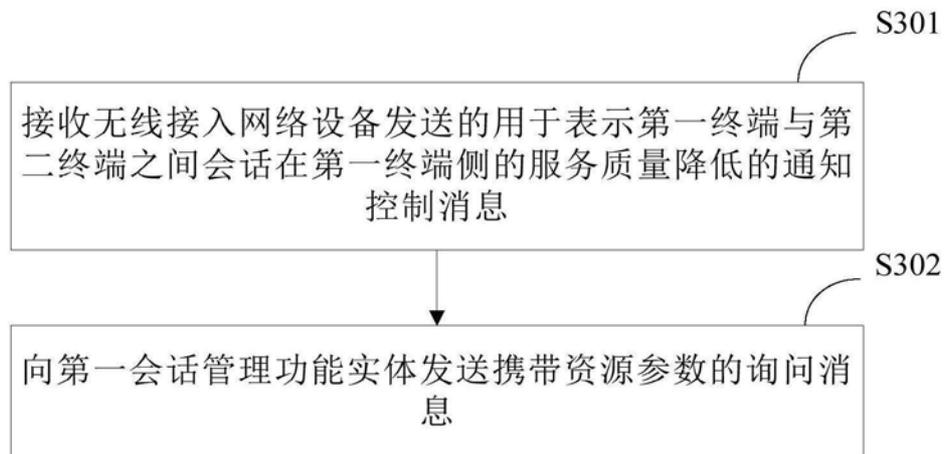


图3

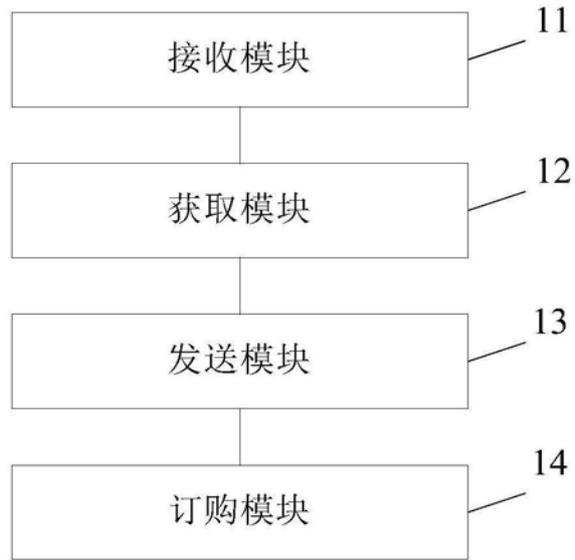


图4