

一种能力调用方法及通信装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种能力调用方法及通信装置。

背景技术

在通信网络架构中的设备包括终端设备、核心网设备、接入网设备、网络外部应用功能(application function, AF)。通常设备之间的能力调用模式包括：终端设备仅能作为能力的调用方，调用核心网设备的能力；AF也仅能作为能力的调用方，调用核心网设备的能力；这样的能力调用模式较为固定。

随着大数据和人工智能(artificial intelligence, AI)等技术的不断发展，通信网络架构中的设备之间能力调用模式固定化已越来越不能满足用户需求和行业需求。

发明内容

本申请提供了一种能力调用方法及通信装置，使得通信网络架构中的各个设备可以互相进行能力调用，以满足用户需求和行业需求。

第一方面，本申请提供一种能力调用方法，该方法包括：第一节点向第二节点发送第一请求消息，该第一请求消息用于请求第二节点为该第一节点提供第一能力的服务；其中，第一能力为能被调用使用的网络能力(或资源)；进一步地，第一节点接收来自第三节点的第一节点与第二节点之间传输通道的标识，该传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息。

基于第一方面所描述的方法，能力请求方(第一节点)和能力提供方(第二节点)可以通过第三节点建立的传输通道，传输关于第一能力的能力调用消息。通过这样的能力调用方法，通信网络架构中各类设备之间可以进行能力调用，从而使得通信网络架构中的能力调用模式更加的灵活，以满足用户需求和行业需求。

在一种可能的实现中，第一节点向第三节点发送能力调用消息，该能力调用消息用于调用第二节点的所述第一能力，该能力调用消息包括所述传输通道的标识。

在一种可能的实现中，前述传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，第一节点向第四节点发送能力发现请求消息，能力发现请求消息用于发现第一能力；该第四节点为用于管理能力的网络设备。进一步地，第一节点接收来自第四节点的能力发现响应消息，能力发现响应消息用于指示针对第一能力的发现成功；并基于能力发现响应消息，向第二节点发送第一请求消息。通过实施该可能的实现方式，能力请求方在调用第一能力之前，需要先向能力管理功能提交能力发现请求，从而可以使得能力管理功能可以对能力进行集中管理，提升能力调用过程中的协调性与安全性。

在一种可能的实现中，能力发现响应消息还包括第二节点对应的令牌信息；第一请求消息包括第二节点对应的令牌信息。通过实施该可能的实现方式，可以通过令牌信息提升能力调用过程中的安全性。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其

中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 时，第一节点通过第三节点向第二节点发送第一请求消息。

第二方面，本申请提供一种能力调用方法，该方法包括：第二节点接收来自第一节点的第一请求消息，该第一请求消息用于请求第二节点为第一节点提供第一能力的服务；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。第二节点向第三节点（建立传输通道的网络设备）发送第一响应消息，第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道，传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息。

基于第二方面所提供方法的有益效果可参见对前述第一方面方法的有益效果的描述，在此不再赘述。

在一种可能的实现中，第二节点通过传输通道接收来自第一节点的能力调用消息，能力调用消息用于调用第二节点的第一能力。

在一种可能的实现中，传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，第二节点向第四节点发送第二请求消息，第二请求消息用于注册第二节点的第一能力；第四节点为用于管理能力的网络设备。第二节点接收来自第四节点的第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

在一种可能的实现中，第二节点接收来自第四节点的第六请求消息，该第六请求消息用于查询第二节点是否能为第一节点提供第一能力的服务；第二节点向第五节点发送第六响应消息，该第六响应消息用于指示第二节点能为第一节点提供第一能力的服务。

在一种可能的实现中，第六响应消息包括第二节点对应的令牌信息。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为终端设备或 AF，第二节点通过第三节点接收来自第一节点的第一请求消息。

第三方面，本申请提供一种能力调用方法，该方法包括：第三节点接收来自第二节点的第一响应消息，该第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道；传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。

第三节点根据第一响应消息建立传输通道；并向第一节点发送传输通道的标识。

基于第三方面所提供方法的有益效果可参见对前述第一方面方法的有益效果的描述，在此不再赘述。

在一种可能的实现中，第三节点接收来自第一节点的能力调用消息，能力调用消息用于调用第二节点的第一能力，该能力调用消息包括传输通道的标识；通过传输通道的标识指示的传输通道，第三节点向第二节点发送该能力调用消息。

在一种可能的实现中，传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 时，第三节点接收来自第一节点的第一请求消息，该第一请求消息用于请求第二节点为第一节点提供第一能力的服务；第三节点向第二节点发送第一请求消息。

在一种可能的实现中，第一请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第二节点对应的令牌信息。

第四方面，本申请提供一种能力注册方法，该方法包括：第四节点（为用于管理能力的网络设备）接收来自第二节点的第二请求消息，该第二请求消息用于注册第二节点的第一能力；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。第四节点向第二节点发送第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

基于第四方面所描述的能力注册方法，通信网络中的每个设备均可以向管理能力的网络设备（即第四节点）注册自身的能力，从而使得该设备可以为其他设备提供能力，使得通信网络中的能力调用模式更加灵活，以满足用户需求和行业需求。

在一种可能的实现中，第四节点向第五节点（为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备）发送第三请求消息，该第三请求消息用于鉴定第二节点注册第一能力的权限，第四节点接收来自第五节点的第三响应消息，该第三响应消息用于指示是否允许第二节点注册第一能力，进一步地，第四节点根据第三响应消息，向第二节点发送第二响应消息。通过实施该可能的实现，第二节点在注册能力时，可以通过对该第二节点注册该能力的权限进行鉴定的方式，提升通信网络的安全性。

在一种可能的实现中，第四节点根据本地配置信息，向第二节点发送第二响应消息；本地配置信息包括是否接受第二节点注册第一能力的指示信息。

在一种可能的实现中，第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中，在第二节点的类型为终端设备或 AF 的情况下；第四节点通过第六节点接收来自第二节点的第二请求消息，该第六节点用于将第二节点接入核心网；并且第四节点通过第六节点向第二节点发送第二响应消息。通过实施该可能的实现方式，终端设备或 AF 也可进行能力注册，以使得能力提供方多样化，使得通信系统中能力调用模式更加的

灵活。

在一种可能的实现中,第二请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第一信息;其中,第二节点的信息包括第二节点的标识或第二节点的类型;第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中,第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中,第三请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第二信息,第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项:第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中,若注册结果为注册失败,第二响应消息还包括注册失败对应的原因值;或者,若注册结果为注册成功,第四节点存储第二节点的的第一能力。

第五方面,本申请提供一种能力注册方法,该方法包括:第二节点向第四节点(为用于管理能力的网络设备)发送第二请求消息,第二请求消息用于注册第二节点的的第一能力;该第一能力为能被调度使用的网络能力(或资源)。第二节点接收来自第四节点的第二响应消息,该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

基于第五方面所提供方法的有益效果可参见对前述第四方面方法的有益效果的描述,在此不再赘述。

在一种可能的实现中,第二节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中,第二节点的类型为终端设备或 AF;在这种情况下,第二节点通过第六节点向第一网络设备发送第二请求消息,第六节点用于将第二节点接入核心网;并且第二节点通过第六节点接收来自第四节点的第二响应消息。

在一种可能的实现中,第二请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第一信息;其中,第二节点的信息包括第二节点的标识或第二节点的类型;第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中,第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中,注册结果为注册失败,第二响应消息还包括注册失败对应的原因值。

第六方面,本申请提供一种能力发现方法,该方法包括:第四节点(为用于管理能力的网络设备)接收来自第一节点的第四请求消息,该第四请求消息用于请求发现第一能力;第一能力为能被调度使用的网络能力(或资源)。第四节点向第一节点发送第四响应消息,该第四响应消息用于指示针对第一能力的发现结果。

基于第六方面所提供的方法,在第一节点(能力请求方)具有调用或发现第一能力的请求时,第一节点可以向第四节点请求发现通信网络中是否有其他设备能提供该第一能力,从而为使得后续该第一节点可以调用其他节点提供的第一能力,使得通信网络中能力调用模式的灵活性。

在一种可能的实现中,第四节点向第五节点(为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备)发送第五请求消息,该第五请求消息用于鉴定第一节点发现第一能力的权限;第四节

点接收来自第五节点的第五响应消息，该第五响应消息用于指示是否允许第一节点发现第一能力；第四节点根据第五响应消息，向第一节点发送第四响应消息。通过实施该可能的实现方式，在第五节点对第一节点的权限鉴定通过的情况下，第一节点才能发现第一能力，从而提升了提供第一能力的节点的安全性。

在一种可能的实现中，第四节点根据本地配置信息，向第一节点发送第四响应消息；本地配置信息包括是否接受第一节点发现第一能力的指示信息。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下；第四节点通过第三节点接收来自第一节点的第四请求消息，该第三节点用于将第一节点接入核心网；并且第四节点通过第三节点向第一节点发送第四响应消息。

在一种可能的实现中，第四请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项：提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第五请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第二信息；其中第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现失败；第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功；第四响应消息还包括第一能力对应的能力列表，能力列表包括第一能力的第一信息；或者，能力列表包括提供第一能力的多个节点以及每个节点对应的第一能力的第一信息；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功。在这种情况下，第四节点还可以确定第二节点，第二节点用于为第一节点提供第一能力的服务；第四节点向第二节点发送第六请求消息，第六请求消息用于查询第二节点是否能为第一节点提供第一能力的服务；第四节点接收来自第二节点的第六响应消息，第六响应消息用于指示第二节点能为第一节点提供第一能力的服务。通过实施该可能的实施方式，第四节点在确定第一节点能发现第一能力的情况下，第四节点还可以为第一节点确定该第一能力的能力提供方（即第二节点），从而方便第一节点进行第一能力的调用。

在一种可能的实现中，第四节点获取第一节点调用第一能力服务的需求信息；并基于需求信息，确定第二节点；其中，需求信息包括以下信息中的一项或多项：第一节点对第一能力的业务需求、第一节点与提供第一能力的第二节点之间的位置相关性需求，第二节点的负荷情况或第一节点选择提供第一能力的第二节点的优先级。通过实施该可能的实施方式，第四节点为第一节点确定的能力提供方（即第二节点）更能贴合第一节点的需求。

在一种可能的实现中，第六响应消息还包括第二节点对应的令牌信息，第四响应消息还包括令牌信息。

第七方面，本申请提供一种能力发现方法，该方法包括：第一节点向第四节点（为用于

管理能力的网络设备)发送第四请求消息,第四请求消息用于请求发现第一能力;第一能力为能被调度使用的网络能力(或资源);第一节点接收来自第四节点的第四响应消息,该第四响应消息用于指示针对第一能力的发现结果。

基于第七方面所提供方法的有益效果可参见对前述第六方面方法的有益效果的描述,在此不再赘述。

在一种可能的实现中,第一节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中,在第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下;第一节点通过第三节点向第四节点发送第四请求消息,该第三节点用于将第一节点接入核心网;第一节点通过第三节点接收来自第四节点的第四响应消息。

在一种可能的实现中,第四请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息;其中,第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型;第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项:提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现失败;第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功;第四响应消息还包括第一能力对应的能力列表,能力列表包括第一能力的第一信息;或者,能力列表包括提供第一能力的多个节点以及每个节点对应的第一能力的第一信息;第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功;该第四响应消息还包括第二节点对应的令牌信息。

第八方面,本申请提供一种授权信息维护方法,该方法包括:第五节点(为用于管理签约信息和/或策略信息的网络设备)获取节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息;该第一能力为能被调用的网络能力(或资源);第五节点记录节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

基于第八方面所提供的方法,网络侧可以记录节点对于第一能力的策略信息和签约信息,从而便于节点对该第一能力进行注册、发现、调用时进行鉴权,提升网络侧对能力管理的安全性。

在一种可能的实现中,节点的类型为以下类型中的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中,节点为终端设备或 AF,在这种情况下,第五节点通过第三节点接收来自节点的策略信息和/或签约信息,第三节点用于将节点接入核心网。

在一种可能的实现中,第五节点通过第三节点向节点发送策略信息和/或签约信息获取请求。

在一种可能的实现中,节点为请求调用第一能力的节点,第五节点接收来自第三节点的鉴权请求消息,该鉴权请求消息用于鉴定节点调用第一能力的权限;第五节点向第三节点发送鉴权响应消息,该鉴权响应消息用于指示节点是否具有调用第一能力的权限。

在一种可能的实现中,鉴权请求消息包括节点的信息和第一能力的第二信息;其中,节

点的信息包括节点的标识或节点的类型；第一能力的第二信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，节点为请求注册第一能力的节点，第五节点接收来自第四节点的第三请求消息，该第三请求消息用于鉴定节点注册第一能力的权限；第四节点为用于管理能力的网络设备；第五节点基于节点对应的策略信息和/或签约信息，向第四节点发送第三响应消息，第三响应消息用于指示是否允许节点注册第一能力。

在一种可能的实现中，第三请求消息包括节点的信息和第一能力的第二信息；其中，节点的信息包括节点的标识或节点的类型；第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，节点为请求发现第一能力的节点，第五节点接收来自第四节点发送的第五请求消息，第五请求消息用于鉴定节点发现第一能力的权限；第五节点基于节点对应的策略信息和/或签约信息，向第四节点发送第五响应消息，该第五响应消息用于指示是否允许节点发现第一能力。

在一种可能的实现中，第五请求消息包括节点的信息和第一能力的第三信息；其中，节点的信息包括节点的标识或节点的类型；第一能力的第三信息包括以下至少一项或多项：提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

第九方面，本申请提供一种通信装置，该装置可以是节点（或称为节点设备，包括第一节点~第五节点），也可以是节点中的装置，或者是能够与节点设备匹配使用的装置。其中，该通信装置还可以为芯片系统，该通信装置可执行第一方面~第八方面所述的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。该单元可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面~第八方面所述的方法以及有益效果，重复之处不再赘述。

第十方面，本申请提供了一种通信装置，所述通信装置包括处理器，当所述处理器调用存储器中的计算机程序时，如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法被执行。

第十一方面，本申请提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机执行指令；所述处理器用于执行所述存储器所存储的计算机执行指令，以使所述通信装置执行如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器、存储器和收发器，所述收发器，用于接收信号或者发送信号；所述存储器，用于存储计算机程序；所述处理器，用于从所述存储器调用所述计算机程序执行如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法。

第十三方面，本申请提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器和接口电路，所述接口电路，用于接收计算机执行指令并传输至所述处理器；所述处理器运行所述计算机执行指令以执行如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法。

第十四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机执行指令，当该计算机执行指令被执行时，使得如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法。

第十五方面，本申请提供了一种通信装置，所述通信装置包括用于执行如第一方面至第八方面任一项所述方法的功能或单元。

第十六方面，本申请提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当该计算机程序被执行时，使得如第一方面~第八方面所述的方法中节点执行的方法被实现。

第十七方面，本申请提供一种通信系统，该通信系统包括上述第一方面~第三方面所述的节点（即第一节点、第二节点和第三节点）；或者，该通信系统包括上述第四方面和第五方面的节点（即第二节点和第四节点）；或者，该通信系统包括上述第六方面和第七方面的节点（即第一节点和第四节点）；或者，该通信系统包括上述第八方面的节点（即第五节点）。

附图说明

图 1a 为本申请实施例提供的一种网络系统架构的示意图；

图 1b 为本申请实施例提供的一种核心网架构的示意图；

图 1c 为本申请实施例提供的另一种核心网架构的示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种能力调用方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种能力注册方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种能力发现方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种授权信息维护方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列操作或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的操作或单元，而是可选地还包括没有列出的操作或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它操作或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于描述对应对象的对应关系，表示可以存在三种关系，例如，“A和/或B”可以表示：只存在A，只存在B以及同时存在A和B三种情况，其中A，B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后对应对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b或c中的至少一项（个），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。

为了更好地理解本申请实施例，下面首先对本申请实施例涉及的系统架构进行介绍：

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division

duplex, TDD)、新无线(new radio, NR)、第三代合作伙伴(the 3rd generation partner project, 3GPP)基于服务的网络架构(service-based architecture, SBA)等第五代(5th generation, 5G)通信系统或第六代(6th generation, 6G)通信系统等 5G 之后演进的通信系统等。

请参见图 1a, 图 1a 是本申请实施例提供的一种网络系统架构的示意图。如图 1a 所示, 终端设备可以接入到无线网络中以通过无线网络获取外网(例如数据网络(data network, DN))的服务, 或者通过无线网络与其它设备通信, 如可以与其它终端设备通信。该无线网络包括(无线)接入网((radio) access network, (R)AN)和核心网(core network, CN), 其中, (R)AN(后文描述为 RAN)用于将终端设备接入到无线网络, CN 用于对终端设备进行管理并提供与 DN 通信的网关。下面分别对图 1a 中系统架构所涉及的终端设备、RAN、CN 和 DN 进行详细说明。

一、终端设备

终端设备包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 例如终端设备是一种具有无线收发功能的设备, 可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持、穿戴或车载; 也可以部署在水面上(如轮船等); 还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality, VR)终端、增强现实(augmented reality, AR)终端、工业控制(industrial control)中的无线终端、车载终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端、可穿戴终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。终端设备有时也可以称为终端、用户设备(user equipment, UE)、接入终端、车载终端、工业控制终端、UE 单元、UE 站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE 终端、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。终端也可以是固定的或者移动的。可以理解, 本申请中的终端的全部或部分功能也可以通过在硬件上运行的软件功能来实现, 或者通过平台(例如云平台)上实例化的虚拟化功能来实现。

二、RAN

RAN 中可以包括一个或多个 RAN 设备(或者说接入网设备)。接入网设备与终端设备之间的接口可以为 Uu 接口(或称为空口)。当然, 5G 之后演进的通信中, 这些接口的名称可以不变, 或者也可以用其它名称代替, 本申请对此不限定。

接入网设备即为将终端设备接入到无线网络的节点或设备, 接入网设备例如包括但不限于: 5G 通信系统中的下一代节点 B(next generation node B, gNB)、演进型节点 B(evolved node B, eNB)、下一代演进型节点 B(next generation eNB, ng-eNB)、无线回传设备、无线网络控制器(radio network controller, RNC)、节点 B(node B, NB)、家庭基站((home evolved node B, HeNB)或(home node B, HNB))、基带单元(baseBand unit, BBU)、传输接收点(transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心、设备到设备(Device-to-Device, D2D)、车辆外联(vehicle-to-everything, V2X)、机器到机器(machine-to-machine, M2M)通信中承担基站功能的设备等, 还可以包括云接入网(cloud radio access network, C-RAN)系统中的集中式单元(centralized unit, CU)和分布式单元(distributed unit, DU)、非陆地通信网络(non-terrestrial network, NTN)通信系统中的网络设备, 即可以部署于高空平台或者卫星, 等, 本申请实施例对此不作具体限定。

三、CN

CN 中可以包括一个或多个 CN 设备(即可以理解为网元设备或功能网元(network function,

NF))。

请参见图 1b, 图 1b 为本申请提供的一种 CN 的结构示意图, 图 1b 的 CN 为 5G 网络架构中 CN 的示意图。在图 1b 所示 CN 中包括多个 CN 设备: 网络切片选择功能 (network slice selection function, NSSF)、网络开放功能 (network exposure function, NEF)、网络存储功能 (network function repository function, NRF)、策略控制功能 (policy control function, PCF)、统一数据管理 (unified data management, UDM)、应用功能 (application function, AF)、网络控制功能 (network control function, NCF)、特定网络切片身份验证和鉴权功能 (network slice specific authentication and authorization function, NSSAAF)、认证服务器功能 (authentication server function, AUSF)、接入与移动性管理功能 (access and mobility management function, AMF)、会话管理功能 (session management function, SMF)、用户面功能 (user plane function, UPF)、服务通信代理 (service communication proxy, SCP)、网络切片准入控制 (Network Slice Admission Control Function, NSACF)。其中:

AMF 是由运营商网络提供的控制面功能, 负责终端设备接入运营商网络的接入控制和移动性管理, 例如包括移动状态管理, 分配用户临时身份标识, 认证和授权用户等功能。

SMF 是由运营商网络提供的控制面功能, 负责管理终端设备的协议数据单元 (protocol data unit, PDU) 会话。PDU 会话是一个用于传输 PDU 的通道, 终端设备需要通过 PDU 会话与 DN 互相传送 PDU。PDU 会话由 SMF 负责建立、维护和删除等。SMF 包括会话管理 (如会话建立、修改和释放, 包含 UPF 和 RAN 之间的隧道维护)、UPF 的选择和控制、业务和会话连续性 (service and session continuity, SSC) 模式选择、漫游等会话相关的功能。

PCF 是由运营商提供的控制面功能, 包含用户签约数据管理功能、策略控制功能、计费策略控制功能、服务质量 (quality of service, QoS) 控制等, 主要用于向 SMF 提供 PDU 会话的策略。其中, 该策略可以包括计费相关策略、QoS 相关策略和授权相关策略等。

UPF 是由运营商提供的网关, 是运营商网络与 DN 通信的网关。UPF 包括数据包路由和传输、包检测、服务质量 (quality of service, QoS) 处理、上行包检测、下行数据包存储等用户面相关的功能。

UDM 主要用于管理用户的签约数据和鉴权数据, 以及进行鉴权信用处理, 用户标识处理, 访问授权, 注册/移动性管理, 订阅管理和短消息管理等。在一些实施例中, UDM 中还可以包括统一数据存储库 (unified data repository, UDR)。或者, 在另一些实施例中, 5G 系统的 3GPPSBA 还可以包含 UDR。其中, UDR 用于为 PCF 策略提供存储和检索, 开放的结构化数据的存储和检索和应用功能请求的用户信息存储等。

上述 CN 设备也可以称为网元或者功能网元。在 5G 通信系统中, 各功能网元可以是图 1b 中所示的各个功能网元的名称, 在 5G 之后演进的通信系统 (如 6G 通信系统) 中, 各功能网元可以仍是图 1b 中所示的各个功能网元的名称, 或者也可以具有其它名称。例如, 在 5G 通信系统中, 策略控制网元可以是 PCF, 在 5G 之后演进的通信系统 (如 6G 通信系统) 中, 策略控制功能可以仍是 PCF, 或者也可以具有其它名称, 本申请并不限定。

图 1b 中 Npcf、Nudm、Naf、Namf、Nsmf、N1、N2、N3、N4, 以及 N6 为接口序列号。这些接口序列号的含义可参见相关标准协议中定义的含义, 在此不做限制。

请参见图 1c, 图 1c 为本申请提供的另一种 CN 架构的示意图。在图 1c 中, CN 架构包括的 CN 设备有: 连接功能、能力开放功能、能力治理功能、网络策略功能、用户签约功能。其中:

连接功能网元, 用于为终端设备提供网络连接能力, 将终端设备接入核心网, 该连接功能网元包括连接管理、移动性管理、会话管理、安全管理、用户面数据转发等功能。也就是

说,终端设备可以通过连接功能与网络进行协同工作,以5G系统为例,该连接功能可以是AMF、SMF、UPF等网络功能。

能力开放功能,用于为核心网外部的应用服务(即AF)提供网络的应用程序接口(application program interface, API)。也就是说, AF可以通过能力开放功能调用NF提供的API,影响网络的参数配置。在一种可能的实施方式中, AF可以通过能力开放功能与调用网络中其他节点(例如终端设备、接入网设备、NF、其他AF)提供的能力,也可以通过能力开放功能向网络中其他节点例如终端设备、接入网设备、NF、其他AF)提供能力。

能力治理功能,用于在网络中管理和控制能力的功能。例如,该能力治理功能可以处理来自终端设备、接入网设备、AF或NF的能力注册、接纳、发现、申请、授权等过程。其中, NF为CN架构中的内部网元功能,例如NF可以是5G系统中的AMF、SMF、UPF、PCF、UDM等。需要说明的是,在本申请的后文中仅以一个能力治理功能对应所有能力类型的能力管理和控制进行示意性说明,并不能视为对本申请的一个具体限定。也就是说,在一个可能的实现方式中,不同的能力类型可以对应不同的能力治理功能,例如,计算能力的能力类型对应计算能力治理功能,数据能力的能力类型对应数据能力治理功能,感知能力的能力类型对应感知能力治理功能等。

网络策略功能,用于为其他网络功能提供各种条件下的执行策略。网络策略功能可以影响业务过程的接入调度,服务质量(quality of service, QoS)配合,计费等参数。在一个可能的实施方式中,执行策略也包括是否允许能力的注册、发现、申请、授权、调用、计费等。以5G系统为例,网络策略功能可以是PCF等网络功能。

用户签约功能,用于为其他网络功能提供用户签约数据,以获得用户签约的服务参数和安全参数等。在一个可能的实施方式中,用户签约数据包括是否允许能力注册、发现、申请、授权、调用、计费等信息。运营商可以在用户发卡发号阶段或者后续阶段通过业务支撑系统(business support system, BSS)增删改签约数据。

需要说明的是,能力治理功能可以融合在图1b所示5G的网络架构中;一种可能的实现中,能力治理功能可以作为一个新增的逻辑网元,或者作为逻辑功能集成于图1b中已有的网络功能中。示例性的,能力治理功能可以集成于AMF和SMF中。本申请所提及的能力(例如后文中的第一能力)包括但不限于:计算能力(例如联邦学习能力、AI计算能力、基础算力资源等)、数据能力(包括但不限于数据存储能力、数据收集能力、数据分析能力、以及数据处理资源等)或感知能力(包括但不限于感知信号发送能力、感知信号接收能力、感知信号处理能力等)中的一种或多种。也就是说,本申请所提及的能力也可以包含除上述能力外的其他网络能力。本申请所提及的能力(包括第一能力)是一种能被其他节点(除具有该能力的节点之外的其他节点)调度使用的网络能力(也可以理解为资源),例如,节点1具有AI计算能力,节点1可以调度使用该AI计算能力进行业务处理,节点2也可以调度使用节点1的AI计算能力进行业务处理。

应理解,本申请中所涉及的能力治理功能仅为示意性的名称,并不应视为对此的具体限定。即是说,能力治理功能在除本申请之外的其他技术方案中可以采用其他名称,或者为具有相同功能的其他通信设备。

需要声明的是,1、图1c所示的CN结构仅是为了便于对CN的理解,仅是以每个功能网元分离部署于CN为例。在一些可能的CN结构中,各个功能网元之间可以集成组合部署,例如图1c中的能力治理功能和能力开放功能被集成为同一个功能网元,或者图1c中的能力开放功能和连接功能被集成为同一个功能网元等等。本申请对此不进行具体限定。2、本申请

后文所提及的核心网可以是指核心网中某一个功能网元，也可以是核心网中某几个功能网元的集成，还可以是核心网中所有功能网元的集成。该核心网可以是图 1b 所示的 5G 通信系统中的核心网，也可以是图 1c 中所示的核心网，还可以是其它可能的通信系统（比如 LTE 通信系统或者 5G 之后演进的通信系统中的核心网）。3、上述网元或者功能既可以是硬件设备中的网络元件，也可以是在专用硬件上运行软件功能，或者是平台（例如，云平台）上实例化的虚拟化功能。可选的，上述网元或者功能可以由一个设备实现，也可以由多个设备共同实现，还可以是一个设备内的一个功能模块，本申请实施例对此不作具体限定。

四、DN

DN也可以称为分组数据网络（packet data network, PDN），是位于运营商网络之外的网络，运营商网络可以接入多个DN，DN中可部署有多种业务对应的应用服务器，为终端设备提供多种可能的服务。

通常通信网络架构中的设备之间的能力调用模式较为固定，具体包括：终端设备仅能作为能力的调用方，调用核心网设备的能力；AF也仅能作为能力的调用方，调用核心网设备的能力。但随着大数据和人工智能（artificial intelligence, AI）等技术的不断发展，这种固化的调用模式已越来越不能满足用户需求和行业需求。

本申请提供一种能力调用方法，可以使网络架构中各个设备互相调用能力，以满足用户需求和行业需求。下面结合附图对本申请提供的能力调用方法及通信装置进行进一步介绍：

请参见图2，图2是本申请实施例提供的一种能力调用方法的流程示意图。如图2所示，该能力调用方法包括如下S201~S204。图2所示的方法执行主体可以为第一节点（能力请求方）、第二节点（能力提供方）和第三节点，或者，该图2所示的方法执行主体可以为第一节点的芯片、第二节点的芯片和第三节点的芯片。图2以第一节点、第二节点和第三节点为方法的执行主体为例进行说明。其中：

S201、第一节点向第二节点发送第一请求消息。其中，第一请求消息用于请求第二节点为该第一节点提供第一能力的服务。第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。

其中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF或NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF或NF。也就是说，在本申请所提及的通信架构中，各类节点之间互相进行能力的调用，在该通信架构中每个节点不仅可以作为能力提供方，也可以作为能力调用方（或理解为能力请求方）。例如，在一种情况下，终端设备1可以根据业务需求，请求调用终端设备2、AF或NF的能力1；在另一种情况下，终端设备1也可以为终端设备2、AF或NF提供能力2的服务。

在一个可能的实施方式中，第一节点在请求第二节点为第一节点提供第一能力的服务时，第一节点还可以对自身的身份以及第一能力的特征进行描述。也就是说，该第一请求消息包括第一节点的信息和该第一能力的第一信息。其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

需要说明的是，第一能力的类型用于描述第一能力所属的种类，例如，该第一能力的类型为计算能力、数据能力或感知能力等能力类型中的一种或多种。第一能力的名称可以理解在在第一能力所属的种类下对第一能力的细化描述，例如该第一能力的名称可以为用于联邦学习的计算能力。第一能力的调用参数包括描述第一能力的业务特征参数，例如对第一能力

的时延需求参数等。第一能力的接口地址为第二节点提供的第一能力对应的调用地址。第一能力对应的网络标识，用于指示唯一的第一能力的接口地址，例如 DNN 或者在特定网络内（例如核心网内）发现第一能力接口地址。

需要理解的是，NF 可以直接与核心网中的其他 NF 进行能力交互，而终端设备需要通过连接功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互，AF 需要通过能力开放功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互。也就是说，当第一节点的类型为 NF，第二节点的类型也为 NF 时，第一节点可以直接向第二节点发送该第一请求消息。当第一节点的类型为终端设备或 AF 时，第一节点可以通过第三节点向第二节点发送该第一请求消息；其中，该第三节点用于将该第一节点接入核心网。例如，当第一节点为终端设备时，该第三节点为连接功能；当第一节点为 AF 时，该第三节点为能力开放功能。

在一种可能的实施方式中，第三节点接收来自第一节点的第一请求消息之后，还可以向第五节点（为用于存储用户签约信息和/或策略信息的网络功能）发送鉴权请求，请求第五节点鉴定该第一节点是否具有调用第一能力的权限。若经第五节点鉴定第一节点不具有调用第一能力的权限，则第三节点向第一节点发送指示能力调用失败的消息。若经第五节点鉴定第一节点具有调用第一能力的权限，则第三节点向第二节点发送该第一请求消息，请求第二节点为该第一节点提供第一能力的服务。

也就是说，在这种可能的实施方式中，第一节点向第三节点发送第一请求消息；第三节点根据该第一请求消息向第五节点发送鉴权请求消息，该鉴权请求消息用于鉴定第一节点调用第一能力的权限；第三节点接收来自第五节点的鉴权响应消息，该鉴权响应消息用于指示第一节点是否具有调用第一能力的权限；在该鉴权响应消息指示第一节点具有调用第一能力的权限的情况下，第三节点向第二节点发送该第一请求消息。

在一种可能的实施方式中，该鉴权请求消息包括能力请求方（即第一节点）的信息和第一能力的第二信息。其中，第一节点的信息包括第一节点的类型和/或第一节点的标识；第一能力的第二信息包括第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本或第一能力的调用参数中的一种或多种。

S202、第二节点向第三节点发送第一响应消息，该第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道。其中，该传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息，该第三节点为建立传输通道的网络设备。

也就是说，第二节点接收来自第一节点的调用第一能力的第一请求之后，第二节点请求第三节点建立与第一节点之间的传输通道。其中，该第一响应消息包括但不限于以下信息中的一项或多项：第一能力的能力名称，第一能力的能力版本，第一能力的调用参数，令牌信息、第二节点的信息或第一节点的信息。需要说明的是，当第一节点的类型或第二节点的类型为终端设备时，该第三节点包括连接功能；当第一节点的类型或第二节点的类型为 AF 时，该第三节点包括能力开放功能；当第一节点的类型和第二节点的类型均为 NF 时，该第三节点可以为该第一节点或第二节点本身，也可以为除该第一节点或第二节点之外的其他网元功能。

其中，该传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。需要理解的是，1、信令交互的传输链路，通常是提供消息（例如请求消息和应答消息等）交互的通道，传输的消息的数据包不会很大。也就是说，信令交互的传输链路可以为第一节点（能力服务请求节点）调用第二节点（能力服务提供节点）第一能力时提供控制消息的传输管道，例如传递必要的控制信元（包括能力服务开始或结束的指令、能力持续时间、等等）。2、用户面数据交互的用户面隧道，通常是提供第一能力服务时的数据传输通道，传

输的数据包较大，例如第一能力的服务为数据治理服务时，第一节点（能力服务请求节点）可能需从第二节点（能力服务提供节点）获取大量的数据，则此时双方可以通过建立用户面通道以完成数据的传输，即通过第三节点（例如控制面网元）建立用户面通信通道。

在一种可能的实施方式中，若第一请求消息包括第二节点的令牌（又称token）信息，则第二节点向第三节点发送第一响应消息之前，第二节点可以对该令牌信息进行校验，该校验内容包括但不限于：校验该令牌信息是否真实（即是否为该第二节点所下发的令牌）、检验该令牌信息是否过期（即该令牌信息具有有效时间，检测该令牌信息是否已经超出该有效时间）等。在第二节点对该令牌信息校验通过（即该令牌信息真实且有效）的情况下，第二节点向第三节点发送该第一响应消息。需要说明的是，该令牌信息的获取方式可参见图4中的相关描述，在此不进行展开描述。

S203、第三节点根据第一响应消息建立传输通道。

第三节点接收来自第二节点的第一响应消息之后，建立第一节点与第二节点之间的传输通道。

下面以第三节点为连接功能、第一节点为终端设备1为例，对建立信令交互的传输链路和建立用户面数据交互的用户面隧道进行示例性的讲解。

示例1，该传输通道为信令交互的传输链路，连接功能为终端设备1分配能力连接标识（又称能力连接ID），并更新终端设备1对应的用户上下文。若该连接功能为接入管理功能或移动管理功能（例如5G网络中的AMF），则连接功能可以在用户的接入管理或移动管理上下文中更新用户的能力服务使用信息。

示例2，该传输通道为用户面数据交互的用户面隧道，则连接功能为第一节点与第二节点建立用户面隧道。例如SMF为终端设备1建立UPF与AF（即第二节点）之间的链路。

S204、第三节点向第一节点发送该传输通道的标识。

换言之，当该传输通道包括信令交互的传输链路时，第三节点向第一节点反馈该传输链路的标识（或称能力连接标识、能力连接ID）；当该传输通道包括用户面隧道时，第三节点向第一节点反馈该用户面隧道的信息（例如用户面隧道标识）。

在一个实施例，第一节点向第三节点发送用于调用第一能力的能力调用消息，该能力调用消息包括该传输通道的标识。进一步地，第三节点根据该传输通道的标识，通过该传输通道向第二节点发送该能力调用消息。

例如，第三节点向第一节点发送的传输通道的标识为能力100，在这种情况下，第一节点向第三节点发送的能力调用消息携带传输通道的标识（即能力100），使得第三节点接收该能力调用消息之后，将该能力调用消息转发至传输通道的标识（即能力100）对应的能力提供节点（即第二节点）。

可见，通过实施本申请图2所描述的能力调用方法，通信系统的中各类设备均可以作为能力请求方，也可以作为能力提供方，使得该通信系统的能力调用模式更加灵活，以满足用户和行业需求。

由于在本申请中，各类节点都可以作为其他节点的能力提供方，下面对通信网络中各类设备如何注册自身能力进行介绍。请参见图3，图3是本申请实施例提供的一种能力注册方法的流程示意图。如图3所示，该能力注册方法包括如S301~S302。图3所示的方法执行主体可以为第二节点（能力提供方）和第四节点（例如能力治理功能），或者，该图3所示的方法执行主体可以为第二节点的芯片和第四节点的芯片。图3以第二节点和第四节点为方法的

执行主体为例进行说明。其中：

S301、第四节点接收第二节点的第二请求消息，该第二请求消息用于注册第二节点的第一能力。其中，第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。

其中，第四节点为用于管理能力的网络设备，例如第四节点可以为前述图 1c 中的能力治理功能。第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一个可能的实施方式中，第二节点在向第四节点请求注册第一能力时，第二节点还可以对自身信息以及请求注册的第一能力的特征进行描述。也就是说，第二请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第一信息。其中，第二节点的信息包括第二节点的标识或第二节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识、第一能力的安全策略。其中，第一能力的安全策略包括但不限于发现第一节点的第一能力的发现策略、调用第一节点的第一能力的调用策略、调用该第一节点的第一能力时的是否进行安全协商的指示信息、申请调用该第一能力的申请策略等。

需要理解的是，NF 可以直接与核心网中的其他 NF 进行能力交互，而终端设备需要通过连接功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互，AF 需要通过能力开放功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互。也就是说，当第二节点的类型为 NF 时，第二节点可直接向第四节点发送该第二请求消息。当第二节点的类型为终端设备或 AF 时，第二节点通过第六节点向第四节点发送该第二请求消息；其中，该第六节点用于将该第二节点接入核心网。例如，当第二节点为终端设备时，该第六节点为连接功能；当第二节点为 AF 时，该第六节点为能力开放功能。

S302、第四节点向第二节点发送第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

当第二节点为 NF 时，第四节点直接向第二节点发送该第二响应消息。当第二节点的类型为终端设备或 AF 时，第四节点通过第六节点向第二节点发送该第二响应消息；其中，该第六节点用于将该第二节点接入核心网。

在一个可能的实施方式中，在第四节点向第二节点发送第二响应消息之前，第四节点还可以向第五节点（为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备）发送第三请求消息，该第三请求消息用于请求鉴定第二节点注册第一能力权限。其中，第三请求消息包括该第二节点的信息和第一能力的第二信息；该第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称或第一能力的版本。在第五节点对第二节点注册第一能力的权限进行查询鉴定之后，第五节点向第四节点发送第三响应消息，该第三响应消息用于指示是否允许该第二节点注册第一能力。进一步地，第四节点根据该第三响应消息向第二节点发送第二响应消息。

也就是说，在这种可能的实施方式中，第四节点接收来自第二节点的第二请求消息之后，请求第五节点（为用于存储用户签约信息和/或策略信息的网络功能）鉴定该第二节点是否具有注册第一能力的权限。进一步地，第四节点根据第五节点的鉴定结果，向第二节点发送第二响应消息。例如，若经第五节点鉴定第二节点不具有注册第一能力的权限，则第四节点向第二节点发送指示注册失败的第二响应消息。若经第五节点鉴定第二节点具有注册第一能力的权限，则第四节点向第二节点发送指示注册成功的第二响应消息。

在一个可能的实施方式中，第四节点还根据本地配置信息，向第二节点发送第二响应消息，其中，该本地配置信息包括是否接受第二节点注册第一能力的指示信息。若该本地配置

信息包括接受第二节点注册该第一能力的指示信息时，第四节点向第二节点发送第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点注册第一能力的注册结果为注册成功。若该本地配置信息中包括不接受第二节点注册该第一能力的指示信息时，第四节点向第二节点发送第二响应消息，该第二响应消息用于指示该第二节点注册第一能力的注册结果为注册失败。

在一种可能的实施方式中，第四节点可以根据本地配置信息和该第三响应消息，向第二节点发送第二响应消息。也就是说，当第四节点接收第二请求消息之后，第四节点可以既请求第五节点鉴定该第二节点是否具有注册第一能力的权限，也根据本地配置信息向第二节点发送第二响应消息。在这种情况下，当第三响应消息指示允许该第二节点注册第一能力（即第二节点具有注册第一能力的权限）、且本地配置信息包括接受第二节点注册第一能力的指示信息时，第二响应消息才会向第二节点指示其注册第一能力成功；反之，第二响应消息指示第二节点注册第一能力失败。

在一种可能的实施方式中，在第二响应消息指示第二节点注册第一能力的注册结果为注册失败的情况下，该第二响应消息还可以包括用于指示注册失败原因的原因值（或称为指示信息）。例如，失败原因值用于指示失败类型，其中失败类型 1 为本地配置信息不允许注册此能力，失败类型 2 为无注册此能力的权限。在这种情况下，若第二响应消息指示注册失败的情况下，并且该第二响应消息还携带失败类型 1 的原因值（或称为指示信息），则该第二响应消息指示了由于本地配置信息不允许第二节点注册该第一能力，而导致本次注册失败。

在一种可能的实施方式中，在第二响应消息指示第二节点注册第一能力的注册结果为注册成功的情况下，第四节点记录该第二节点的第一能力。例如，终端设备 1 注册联邦学习能力成功的情况下，第四节点将该终端设备 1 的联邦学习能力记录到表 1 所示的能力信息表中。

表 1

第二节点的类型 (能力提供方)	第二节点的标识	能力类型	能力名称
终端设备	终端设备 1	计算能力	联邦学习能力
终端设备	标识，地址，设备信息等	感知能力	信道质量感知能力
AF	标识，地址，设备信息等	计算能力	联邦学习能力
NF	标识，地址，设备信息等	数据能力	数据治理能力

可见，通过实施图 3 所描述的能力注册方法，各类设备都可以在网络侧注册自身的能力，以便后续可以为通信系统中的其他节点提供该能力。

在第二节点注册第一能力之后，通信系统中的其他节点如何发现该第二节点的第一能力；或者，第一节点调用第一能力之前，第一节点如何知晓通信系统中其他节点是否能提供该第一能力。基于此，本申请还提供了一种能力发现方法，请参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种能力注册方法的流程示意图。如图 4 所示，该能力注册方法包括如 S401~S402。图 4 所示的方法执行主体可以为第一节点和第四节点，或者，该图 4 所示的方法执行主体可以为第一节点的芯片和第四节点的芯片。图 4 以第一节点和第四节点为方法的执行主体为例进行说明。其中：

S401、第一节点向第四节点发送第四请求消息，该第四请求消息用于请求发现第一能力，该第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。

可以理解为，在第一节点对第一能力具有需求的情况下，第一节点向第四节点发送第四请求消息，以请求知晓通信系统中是否有其他节点（除该第一节点之外的其他节点）能提供

该第一能力。其中，第四节点为管理能力的功能，例如图 1c 中的能力治理功能；第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一个可能的实施方式中，第一节点请求发现第一能力的时候，第一节点还可以对描述自身身份以及对第一能力的特征进行描述。也就是说，第四请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息。其中，第一节点的信息包括所述第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项：提供第一能力的节点的类型（即提供第一能力的节点期望类型）、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。需要理解的是，第四请求消息中包括提供第一能力的节点的类型时，第四节点后续在查询能为第一节点提供第一能力的节点时，或者，确定能为第一节点提供第一能力的节点时，可以优先考虑该期望类型的节点。

需要理解的是，NF 可以直接与核心网中的其他 NF 进行能力交互，而终端设备需要通过连接功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互，AF 需要通过能力开放功能才能与核心网中的其他设备进行能力交互。也就是说，当第一节点的类型为 NF 时，第一节点可直接向第四节点发送该第四请求消息。当第一节点的类型为终端设备或 AF 时，第一节点通过第三节点向第四节点发送该第四请求消息；其中，该第三节点用于将该第一节点接入核心网。例如，当第一节点为终端设备时，该第三节点为连接功能；当第一节点为 AF 时，该第三节点为能力开放功能。

S402、第四节点向第一节点发送第四响应消息，该第四响应消息用于指示针对第一能力的发现结果。

当第一节点为 NF 时，第四节点直接向第一节点发送该第四响应消息。当第一节点为终端设备或 AF 时，第四节点通过第三节点向第一节点发送该第四响应消息；其中，该第三节点用于将该第一节点接入核心网。

需要说明的是，第四请求消息可以为一种订阅消息。也就是说，第一节点向第四节点发送的第四请求消息不限定为立即获取第一能力的服务，而是给出了一个订阅请求。例如，在第一节点向第四节点发送第四请求消息，以请求发现其他节点提供的第一能力时，第四节点根据该第四请求消息发现当前没有节点能提供第一能力，则第四节点可以在后续有节点（例如第二节点）注册第一能力时，第四节点再向该第一节点发送第四响应消息，以针对该第一能力的发现结果。

在一个可能的实施方式中，在第四节点向第一节点发送第四响应消息之前，第四节点还可以向第五节点（用于管理策略信息和/或签约信息）发送第五请求消息，该第五请求消息用于鉴定该第一节点发现第一能力的权限。其中，第五请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息；该第一能力的第三信息包括以下至少一项或多项：提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称或第一能力的版本。在第五节点对第一节点发现第一能力的权限进行查询鉴定之后，第五节点向第四节点发送第五响应消息，该第五响应消息用于指示是否允许该第一节点发现第一能力。进一步地，第四节点根据该第五响应消息向第二节点发送第四响应消息。

也就是说，在这种可能的实施方式中，第四节点接收来自第一节点的第四请求消息之后，请求第五节点（为用于存储用户签约信息和/或策略信息的网络功能）鉴定该第一节点是否具有发现第一能力的权限。进一步地，第四节点根据第五节点的鉴定结果，向第一节点发送第四响应消息。例如，若经第五节点鉴定第一节点不具有发现第一能力的权限，则第四节点向第一节点发送能力失败的第四响应消息。若经第五节点鉴定第一节点具有发现第一能力的权

限，则第四节点向第一节点发送指示发现能力成功的第四响应消息。

在一个可能的实施方式中，第四节点还根据本地配置信息，向第一节点发送第四响应消息，其中，该本地配置信息包括是否接受第一节点发现第一能力的指示信息。若该本地配置信息包括接受第一节点发现第一能力的指示信息时，第四节点向第一节点发送第四响应消息，该第四响应消息用于指示第一节点发现第一能力成功。若该本地配置信息中包括不接受第一节点发现第一能力的指示信息时，第四节点向第一节点发送第四响应消息，该第四响应消息用于指示该第一节点发现第一能力失败。

在一种可能的实施方式中，第四节点可以根据本地配置信息和该第五响应消息，向第一节点发送第四响应消息。也就是说，当第四节点接收第四请求消息之后，第四节点可以既请求第五节点鉴定该第一节点是否具有发现第一能力的权限，也根据本地配置信息向第一节点发送第四响应消息。在这种情况下，当第五响应消息指示允许该第一节点注册发现第一能力（即第一节点具有发现第一能力的权限）、且本地配置信息包括接受第一节点发现第一能力的指示信息时，第四响应消息才会向第一节点指示其发现第一能力成功；反之，第四响应消息指示第一节点发现第一能力失败。

在一种可能的实施方式中，在第四响应消息指示第一节点发现第一能力失败的情况下，该第四响应消息还可以包括用于指示发现失败原因的原因值（或称为指示信息）。例如，失败原因值用于指示失败类型，其中失败类型 1 为本地配置信息不允许发现此能力，失败类型 2 为无发现此能力的权限。在这种情况下，若第四响应消息指示注册失败的情况下，并且该第四响应消息还携带失败类型 1 的原因值（或称为指示信息），则该第四响应消息指示了由于本地配置信息不允许第一节点发现该第一能力，而导致本次注册失败。

在一种可能的实施方式中，在第四响应消息指示第一节点发现第一能力成功的情况下，该第四响应消息还可以包括第一能力对应的能力列表。其中，第一能力的能力列表包括第一能力的第一信息；其中，该第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址或第一能力对应的网络标识。或者，第一能力的能力列表包括能提供第一能力的多个节点以及每个节点对应的第一能力的第一信息；

也就是说，在这种可能的实施方式中，第四响应消息指示第一能力发现第一能力成功的情况下，第四响应消息向该第一节点指示通信系统中其他节点能提供的第一能力的特征信息（例如能提供第一能力的版本等）。或者，第四响应消息还可以向第一节点指示通信系统中能为该第一节点提供第一能力的节点，以及每个节点能提供的第一能力的特征信息。

在一种可能的实施方式中，在第四响应消息指示第一节点发现第一能力成功的情况下，第四响应消息还可以指示为第一节点提供能力的第二节点的信息，以及该第二节点提供的第一能力的第一信息。也就是说，在确定第一节点能发现第一能力时，第四节点确定为该第一节点提供第一能力的服务的第二节点。进一步地，第四节点向该第二节点发送第六请求消息（或称查询请求消息），该第六请求消息用于查询第二节点能否为第一节点提供该第一能力的服务。第二节点向第四节点发送第六响应消息，该第六响应消息用于指示是否能为第一节点提供该第一能力的服务。在第六响应消息指示第二节点能为第一节点提供第一能力的服务时，第四响应消息还可以指示该第二节点的信息以及该第二节点对应的第一能力的第一信息。

示例性地，在第一节点能发现第一能力的情况下，第四节点从维护的能力信息表中查询到注册了第一能力的节点包括：节点 1 和节点 2。第四节点向节点 1 发送第六请求消息，请求为第一节点提供第一能力，进一步地，节点 1 可以根据自身的情况（处理器负载情况、正

在进行的业务需求或即将进行的业务需求等)确定是否能为该第一节点提供第一能力。在节点1确定能为第一节点提供该第一能力的服务的情况下,节点1向第四节点发送第六响应消息(或称查询响应消息),该第六响应消息用于指示节点1能为第一节点提供第一能力的服务。进一步地,第四节点向第一节点发送该节点1提供的第一能力的特征(即第一能力的第一信息),以使后续第一节点可以根据该节点1提供的第一能力的特征,请求调用节点1的第一能力。

在一个可能的实施方式中,第二节点同意为(或者理解为第二节点能为)第一节点提供第一能力的服务时,第二节点向第四节点发送的第六响应消息中还包括该第二节点对应的令牌信息。进一步地,第四节点向该第一节点发送的第四响应消息也还可以包括该令牌信息。该令牌信息用于后续在第一节点请求调用第二节点的第一能力时,第二节点对第一节点的身份进行验证。该令牌信息可以包括该第二节点的密钥或有效时间等。

下面再对第四节点从能提供第一能力的多个节点中确定出第二节点(为第一节点提供第一能力的服务的节点)的方式,进行说明。

方式一、第四节点获取第一节点调用第一能力的需求信息,并基于该需求信息确定第二节点。

其中,需求信息包括以下信息中的一项或多项:第一节点对第一能力的业务需求、第一节点与提供第一能力的第二节点之间的位置相关性需求,第二节点的负荷情况或第一节点选择提供第一能力的第二节点的优先级。

可以理解的是,第一节点对第一能力的业务需求包括但不限于:调用第一能力时的传输时延需求、调用第一能力时的丢包率需求、调用第一能力时的QoS需求等。第一节点与提供第一能力的第二节点之间的位置相关性需求包括但不限于:第一节点与第二节点(即提供第一能力的节点)之间的数据传输距离的需求(例如要求数据传输距离尽可能的短),第一节点与第二节点之间的中间节点的数量需求(例如要求中间节点尽可能的少)。第二节点的负荷情况包括但不限于:第二节点作为能力提供方时服务的节点的数量需求(例如要求第二节点同时服务的能力请求节点的数量小于某一阈值,以保证第二节点的处理性能)、第二节点的处理负载情况等。第一节点选择提供第一能力的第二节点的优先级,即是指第一节点期望提供第一能力的第二节点的节点类型的优先级,例如要求为第一节点提供能力的第二节点的优先级由高到低依次为:NF、接入网设备、AF、终端设备。

需要说明的是,第四节点获取第一节点调用第一能力的需求信息的获取方式,包括但不限于:1、第一节点在请求发现第一能力时,主动向第四节点描述了调用第一能力的需求,例如第四请求消息中还携带有第一节点调用第一能力的需求信息。2、第一节点在请求发现第一能力后,第四节点向第一节点发送需求信息获取请求,以获取第一节点调用第一能力的需求。3、第四节点根据第一节点的业务特征,分析得到第一节点调用第一能力的需求信息。4、第四节点从其他节点(与第一节点之间具有通信连接的节点)处获取的第一节点调用第一能力的需求信息。

方式二、第四节点未获取第一节点调用第一能力的需求信息,根据预设准则确定第二节点。

其中,该预设准则可以根据应用场景进行调整,本申请不进行具体限定,例如该预设准则是协议规定的,也可以是运营商预配置的。预设准则包括但不限于传输资源节约准则(例如要求能力请求方与能力服务方之间的中间节点尽可能的少)、服务优化准则(例如保证能力请求方与能力服务方之间的距离较近,以减少传输时延)等。

例如，第四节点具有获取各个节点的位置信息的功能，在节点 1 和节点 2 都能提供第一能力的情况下，第四节点确定节点 1 与第一节点之间的距离 1 小于节点 2 与第一节点之间的距离 2，为了提升为第一节点提供第一能力的服务质量，则第四节点将节点 1 确定为第二节点。

方式三、第四节点获取第一节点的先验信息，并基于该先验信息确定第二节点。

其中，先验信息包括但不限于第一节点在发送该第四请求消息之前，为第一节点提供过能力的节点的节点类型统计信息、第一节点的业务需求统计信息等。

例如，第四节点根据第一节点的先验信息，确定第一节点通常是从 NF 类型的节点处获取能力。若节点 1 和节点 2 都能为第一节点提供第一能力，其中节点 1 的类型为 NF，节点 2 的类型为 AF。在这种情况下，第四节点根据该先验信息，可以将节点 1 确定为第一节点提供第一能力的第二节点。

通过图4所描述的能力发现方法，能力请求方能根据自身的需求发现通信系统中其他节点能提供的能力，从而使得其能灵活的调用各类节点所提供的能力，满足该能力请求方的需求。

接下来，基于图2~图4中描述的方法，对本申请对节点的授权信息维护过程进行介绍。请参见图5，图5是本申请实施例提供的一种授权信息维护方法的流程示意图。如图5所示，该授权信息维护方法包括如S501~S502。图5所示的方法执行主体可以为第五节点（用于存储用户签约信息和/或策略信息的网络功能），或者，该图5所示的方法执行主体可以为第五节点的芯片。图5以第五节点为方法的执行主体为例进行说明。其中：

S501、第五节点获取节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。该第一能力为一种能被调用的网络能力（或资源）。

也就是说，第五节点获取节点（包括前述第一节点和第二节点）注册、发现、调用第一能力的策略信息和/或签约信息。其中，该节点的类型为以下类型中的一种：终端设备、接入网设备、AF或NF。

下面对第五节点获取该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息的方式进行说明。

方式一、第五节点从运营商侧获取该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

具体地，第五节点可以从运营商的基本服务集（Basic Service Set, BSS）或运营支撑系统（Operation Support Systems, OSS）中获取该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

例如，以该节点的类型为终端设备为例，在该终端设备在运营商侧注册时，该终端设备的签约中记录了该终端设备可以提供联邦学习的能力服务、具有图像识别的能力、数据处理能力等等。

方式二、在该节点为终端设备或 AF 时，该节点可以通过将该节点接入核心网的节点（例如前述第三节点或第六节点）向第五节点发送针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

例如，以该节点的类型为终端设备，该终端设备可以通过界面操作签约新增/修改能力服务为例。终端设备具备了提供联邦学习的能力时，该终端设备可以为其他节点提供 AI 模型训练的能力。在这种情况下，用户可以在该终端设备的操作界面上选择为该终端设备新增联邦学习的能力（即新增签约信息），进一步地，终端设备通过接入网设备向连接功能发送该新增签约信息，以使该连接功能将该新增签约信息发送至第五节点。需要说明的是，该新增签约信息可以是通过非接入层（Non-Access Stratum, NAS）消息发送的，也可以是通过用户面的数据包发送给连接功能的（例如终端通过 UPF 发送给 SMF），本申请对此不进行具体限定。

方式三、在该节点为终端设备或 AF 时，第五节点可以通过将该节点接入核心网的节点

(例如前述第三节点或第六节点)向第五节点发送策略信息和/或签约信息获取请求,以获取针对第一能力的策略信息和/或签约信息。进一步地,该节点可以通过将该节点接入核心网的节点(例如前述第三节点或第六节点)向第五节点发送针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

在一个可能的实施方式中,第五节点接收来自第四节点的用户授权信息查询请求,该用户授权信息查询请求中包括被查询节点的信息(该节点的类型或节点的标识等)以及被查询节点的能力类型、能力调用参数等。进一步地,第五节点通过将该节点接入核心网的节点(例如前述第三节点或第六节点)向第五节点发送策略信息和/或签约信息获取请求。进一步地,该节点可以通过将该节点接入核心网的节点(例如前述第三节点或第六节点)向第五节点发送针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

例如,以该节点的类型为终端设备为例。第四节点(例如能力治理功能)向第五节点(例如用户签约功能)发送查询终端设备1的关于联邦学习能力的用户签约信息。第五节点通过连接功能向终端设备1发送关于联邦学习能力的策略信息和/或签约信息获取请求。进而,用户可以通过终端设备1的界面选择为该终端设备1新增联邦学习的能力(即新增签约信息),进一步地,终端设备通过连接功能向第五节点发送该新增签约信息,以使第五节点将该新增签约信息发送至第四节点。

S502、第五节点存储(或理解为记录)该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

第五节点通过S501中的方式一、方式二或方式三获取该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息,存储(或理解为记录)该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

进一步地,当第五节点可以根据该节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息,对该节点调用第一能力的权限进行鉴定,例如,S201中第五节点鉴定第一节点是否具有调用第一能力的权限;或者,对该节点注册第一能力的权限进行鉴定,例如,S302中第五节点鉴定第二节点是否具有注册第一能力的权限;或者,对该节点发现第一能力的权限进行鉴定,例如,S302中第五节点鉴定第一节点是否具有发现第一能力的权限。

综上所述,通过图5所示的授权信息维护方法可以提升各类节点的授权信息的安全性。

请参见图6,图6示出了本申请实施例的一种通信装置600的结构示意图。图6所示的通信装置可以是节点(第一节点~第五节点),也可以是节点中的装置,或者是能够和节点匹配使用的装置。图6所示的通信装置可以包括通信单元601和处理单元602。具体的,处理单元602用于处理数据,该数据可以是通信单元601接收的数据,该处理后的数据也可由通信单元601发送;

在一种实施方式中,该通信装置600是第一节点、第一节点中的装置,或者是能够和第一节点匹配使用的装置时,其中:

通信单元601,用于向第二节点发送第一请求消息,该第一请求消息用于请求第二节点为该第一节点提供第一能力的服务;其中,第一能力为能被调用使用的网络能力(或资源);接收来自第三节点的第一节点与第二节点之间传输通道的标识,该传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息。

在一种可能的实现中,通信单元601,用于向第三节点发送能力调用消息,该能力调用消息用于调用第二节点的所述第一能力,该能力调用消息包括所述传输通道的标识。

在一种可能的实现中,传输通道包括用于信令交互的传输链路,和/或,用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于向第四节点发送能力发现请求消息，能力发现请求消息用于发现第一能力；该第四节点为用于管理能力的网络设备。通信单元 601，还用于接收来自第四节点的能力发现响应消息，能力发现响应消息用于指示针对第一能力的发现成功；通信单元 601，还用于基于能力发现响应消息，向第二节点发送第一请求消息。

在一种可能的实现中，能力发现响应消息还包括第二节点对应的令牌信息；第一请求消息包括第二节点对应的令牌信息。通过实施该可能的实现方式，可以通过令牌信息提升能力调用过程中的安全性。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 时，通信单元 601，还用于通过第三节点向第二节点发送第一请求消息。

在一种实施方式中，该通信装置 600 是第二节点、第二节点中的装置，或者是能够和第二节点匹配使用的装置时，其中：

通信单元 601，用于接收来自第一节点的第一请求消息，该第一请求消息用于请求第二节点为第一节点提供第一能力的服务；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。通信单元 601，还用于向第三节点（建立传输通道的网络设备）发送第一响应消息，第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道，传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于通过传输通道接收来自第一节点的能力调用消息，该能力调用消息用于调用第二节点的第一能力。

在一种可能的实现中，传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于向第四节点发送第二请求消息，第二请求消息用于注册第二节点的第一能力；第四节点为用于管理能力的网络设备；通信单元 601，还用于接收来自第四节点的第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于接收来自第四节点的第六请求消息，该第六请求消息用于查询第二节点是否能为第一节点提供第一能力的服务；通信单元 601，还用于向第五节点发送第六响应消息，该第六响应消息用于指示第二节点能为第一节点提供第一能力的服务。

在一种可能的实现中，第六响应消息包括第二节点对应的令牌信息。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调

用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为终端设备或 AF，第二节点通过第三节点接收来自第一节点的第一请求消息。

在一种实施方式中，该通信装置 600 是第三节点、第三节点中的装置，或者是能够和第三节点匹配使用的装置时，其中：

通信单元 601，用于接收来自第二节点的第一响应消息，该第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道；传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。处理单元 602，用于根据第一响应消息建立传输通道；通信单元 601，还用于向第一节点发送传输通道的标识。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于接收来自第一节点的能力调用消息，该能力调用消息用于调用第二节点的第一能力，该能力调用消息包括传输通道的标识；通过传输通道的标识指示的传输通道，通信单元 601，还用于向第二节点发送该能力调用消息。

在一种可能的实现中，传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 时，通信单元 601，还用于接收来自第一节点的第一请求消息，该第一请求消息用于请求第二节点为第一节点提供第一能力的服务；通信单元 601，还用于向第二节点发送第一请求消息。

在一种可能的实现中，第一请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第一请求消息还包括第二节点对应的令牌信息。

在一种实施方式中，该通信装置 600 是第四节点（为用于管理能力的网络设备）、第四节点中的装置，或者是能够和第四节点匹配使用的装置时，其中：

通信单元 601，还用于接收来自第二节点的第二请求消息，该第二请求消息用于注册第二节点的第一能力；第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。通信单元 601，还用于向第二节点发送第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于向第五节点（为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备）发送第三请求消息，该第三请求消息用于鉴定第二节点注册第一能力的权限；通信单元 601，还用于接收来自第五节点的第三响应消息，该第三响应消息用于指示

是否允许第二节点注册第一能力；通信单元 601 还用于根据第三响应消息，通过通信单元 601 向第二节点发送第二响应消息。

在一种可能的实现中，处理单元 602，还用于根据本地配置信息，通过通信单元 601 向第二节点发送第二响应消息；本地配置信息包括是否接受第二节点注册第一能力的指示信息。

在一种可能的实现中，第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中，在第二节点的类型为终端设备或 AF 的情况下；通信单元 601，还用于通过第六节点接收来自第二节点的第二请求消息，该第六节点用于将第二节点接入核心网；通信单元 601，还用于通过第六节点向第二节点发送第二响应消息。

在一种可能的实现中，第二请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第二节点的信息包括第二节点的标识或第二节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中，第三请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第二信息，第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，若注册结果为注册失败，第二响应消息还包括注册失败对应的原因值；或者，若注册结果为注册成功，所述通信装置还包括存储单元（图中未示出），该存储单元用于存储第二节点的第一能力。

在一种实施方式中，该通信装置 600 是第二节点、第二节点中的装置，或者是能够和第二节点匹配使用的装置时，其中：

通信单元 601，用于向第四节点（为用于管理能力的网络设备）发送第二请求消息，第二请求消息用于注册第二节点的第一能力；该第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。通信单元 601，还用于接收来自第四节点的第二响应消息，该第二响应消息用于指示第二节点对第一能力的注册结果。

在一种可能的实现中，第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中，第二节点的类型为终端设备或 AF；通信单元 601，还用于通过第六节点向第一网络设备发送第二请求消息，第六节点用于将第二节点接入核心网；通信单元 601，还用于通过第六节点接收来自第四节点的第二响应消息。

在一种可能的实现中，第二请求消息包括第二节点的信息和第一能力的第一信息；其中，第二节点的信息包括第二节点的标识或第二节点的类型；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

在一种可能的实现中，注册结果为注册失败，第二响应消息还包括注册失败对应的原因值。

在一种实施方式中，该通信装置 600 是第四节点（为用于管理能力的网络设备）、第四节点中的装置，或者是能够和第四节点匹配使用的装置时，其中：

通信单元 601，用于接收来自第一节点的第四请求消息，该第四请求消息用于请求发现第一能力；该第一能力为能被调度使用的网络能力（或资源）。通信单元 601，还用于向第一节点发送第四响应消息，该第四响应消息用于指示针对第一能力的发现结果。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于向第五节点（为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备）发送第五请求消息，该第五请求消息用于鉴定第一节点发现第一能力的权限；通信单元 601，还用于接收来自第五节点的第五响应消息，该第五响应消息用于指示是否允许第一节点发现第一能力；第四节点根据第五响应消息，向第一节点发送第四响应消息。

在一种可能的实现中，处理单元 602 用于根据本地配置信息，通过通信单元 601 向第一节点发送第四响应消息；该本地配置信息包括是否接受第一节点发现第一能力的指示信息。

在一种可能的实现中，第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中，在第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下；第四节点通过第三节点接收来自第一节点的第四请求消息，该第三节点用于将第一节点接入核心网；并且第四节点通过第三节点向第一节点发送第四响应消息。

在一种可能的实现中，第四请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息；其中，第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型；第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项：提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中，第五请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第二信息；其中第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现失败；第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功；第四响应消息还包括第一能力对应的能力列表，能力列表包括第一能力的第一信息；或者，能力列表包括提供第一能力的多个节点以及每个节点对应的第一能力的第一信息；第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中，第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功。处理单元 602，还用于确定第二节点，该第二节点用于为第一节点提供第一能力的服务；通信单元 601，还用于向第二节点发送第六请求消息，第六请求消息用于查询第二节点是否能为第一节点提供第一能力的服务；通信单元 601，还用于接收来自第二节点的第六响应消息，该第六响应消息用于指示第二节点能为第一节点提供第一能力的服务。

在一种可能的实现中，通信单元 601，还用于获取第一节点调用第一能力服务的需求信息；处理单元 602，还用于基于需求信息，确定第二节点；其中，需求信息包括以下信息中的一项或多项：第一节点对第一能力的业务需求、第一节点与提供第一能力的第二节点之间

的位置相关性需求,第二节点的负荷情况或第一节点选择提供第一能力的第二节点的优先级。

在一种可能的实现中,第六响应消息还包括第二节点对应的令牌信息,第四响应消息还包括令牌信息。

在一种实施方式中,该通信装置 600 是第一节点、第一节点中的装置,或者是能够和第一节点匹配使用的装置时,其中:

通信单元 601,还用于向第四节点(为用于管理能力的网络设备)发送第四请求消息,第四请求消息用于请求发现第一能力;第一能力为能被调度使用的网络能力(或资源);通信单元 601,还用于接收来自第四节点的第四响应消息,该第四响应消息用于指示针对第一能力的发现结果。

在一种可能的实现中,第一节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中,在第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下;通信单元 601,还用于通过第三节点向第四节点发送第四请求消息,该第三节点用于将第一节点接入核心网;通信单元 601,还用于通过第三节点接收来自第四节点的第四响应消息。

在一种可能的实现中,第四请求消息包括第一节点的信息和第一能力的第三信息;其中,第一节点的信息包括第一节点的标识或第一节点的类型;第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项:提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现失败;第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功;第四响应消息还包括第一能力对应的能力列表,能力列表包括第一能力的第一信息;或者,能力列表包括提供第一能力的多个节点以及每个节点对应的第一能力的第一信息;第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中,第四响应消息指示针对第一能力的发现结果为能力发现成功;该第四响应消息还包括第二节点对应的令牌信息。

在一种实施方式中,该通信装置 600 是第五节点(为用于管理签约信息和/或策略信息的网络设备)、第五节点中的装置,或者是能够和第五节点匹配使用的装置时,其中:

通信单元 601,用于获取节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息;该第一能力为能被调用的网络能力(或资源);该通信装置还包括存储单元(图中未示出),该存储单元用于记录节点针对第一能力的策略信息和/或签约信息。

在一种可能的实现中,节点的类型为以下类型中的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

在一种可能的实现中,节点为终端设备或 AF,在这种情况下,第五节点通过第三节点接收来自节点的策略信息和/或签约信息,第三节点用于将节点接入核心网。

在一种可能的实现中,通信单元 601,还用于通过第三节点向节点发送策略信息和/或签约信息获取请求。

在一种可能的实现中,节点为请求调用第一能力的节点,第五节点接收来自第三节点的

鉴权请求消息, 该鉴权请求消息用于鉴定节点调用第一能力的权限; 第五节点向第三节点发送鉴权响应消息, 该鉴权响应消息用于指示节点是否具有调用第一能力的权限。

在一种可能的实现中, 鉴权请求消息包括节点的信息和第一能力的第二信息; 其中, 节点的信息包括节点的标识或节点的类型; 第一能力的第二信息包括以下信息中的一项或多项: 第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本、第一能力的调用参数、第一能力的接口地址、第一能力对应的网络标识。

在一种可能的实现中, 第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

在一种可能的实现中, 节点为请求注册第一能力的节点, 通信单元 601, 还用于接收来自第四节点的第三请求消息, 该第三请求消息用于鉴定节点注册第一能力的权限; 第四节点为用于管理能力的网络设备; 通信单元 601, 还用于基于节点对应的策略信息和/或签约信息, 向第四节点发送第三响应消息, 第三响应消息用于指示是否允许节点注册第一能力。

在一种可能的实现中, 第三请求消息包括节点的信息和第一能力的第二信息; 其中, 节点的信息包括节点的标识或节点的类型; 第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项: 第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

在一种可能的实现中, 节点为请求发现第一能力的节点, 通信单元 601, 还用于接收来自第四节点发送的第五请求消息, 该第五请求消息用于鉴定节点发现第一能力的权限; 通信单元 601, 还用于基于节点对应的策略信息和/或签约信息, 向第四节点发送第五响应消息, 该第五响应消息用于指示是否允许节点发现第一能力。

在一种可能的实现中, 第五请求消息包括节点的信息和第一能力的第三信息; 其中, 节点的信息包括节点的标识或节点的类型; 第一能力的第三信息包括以下至少一项或多项: 提供第一能力的节点的类型、第一能力的类型、第一能力的名称、第一能力的版本。

如图 7 所示为本申请实施例提供的一种通信装置 700, 用于实现上述节点(第一节点~第五节点中的一个或多个)的功能。该装置可以是节点或用于节点中的装置。用于节点中的装置可以为节点内的芯片系统或芯片。其中, 芯片系统可以由芯片构成, 也可以包含芯片和其他分立器件。

通信装置 700 包括至少一个处理器 720, 用于实现本申请实施例提供的方法中节点的数据处理功能。通信装置 700 还可以包括通信接口 710, 用于实现本申请实施例提供的方法中节点的收发操作。在本申请实施例中, 通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口, 用于通过传输介质和其它设备进行通信。例如, 通信接口 710 用于通信装置 700 中的装置可以和其它设备进行通信。处理器 720 利用通信接口 710 收发数据, 并用于实现上述方法实施例所述的方法。

通信装置 700 还可以包括至少一个存储器 730, 用于存储程序指令和/或数据。存储器 730 和处理器 720 耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接, 可以是电性、机械或其它的形式, 用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 720 可能和存储器 730 协同操作。处理器 720 可能执行存储器 730 中存储的程序指令。所述至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中。

本申请实施例中不限定上述通信接口 710、处理器 720 以及存储器 730 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 7 中以存储器 730、处理器 720 以及通信接口 710 之间通过总线 740 连接, 总线在图 7 中以粗线表示, 其它部件之间的连接方式, 仅是进行示意性说明, 并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 7 中仅用一

条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信装置 700 具体是用于节点的装置时，例如通信装置 700 具体是芯片或者芯片系统时，通信接口 710 所输出或接收的可以是基带信号。通信装置 700 具体是节点时，通信接口 710 所输出或接收的可以是射频信号。在本申请实施例中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

本申请实施例还提供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计算机执行指令，当该计算机执行指令被执行时，使得上述方法实施例中节点执行的方法被实现。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序，当该计算机程序被执行时，使得上述方法实施例中节点执行的方法被实现。

本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括第一节点、第二节点和第三节点；或者，包括第二节点和第四节点；或者，包括第一节点和第四节点；或者，包括第五节点。例如该通信系统包括第一节点~第五节点，其中，第一节点用于执行上述方法实施例中第一节点执行的方法；第二节点用于执行上述方法实施例中第二节点执行的方法；第三节点用于执行上述方法实施例中第三节点执行的方法；第四节点用于执行上述方法实施例中第四节点执行的方法；第五节点用于执行上述方法实施例中第五节点执行的方法。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

本申请提供的各实施例的描述可以相互参照，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。为描述的方便和简洁，例如关于本申请实施例提供的各装置、设备的功能以及执行的步骤可以参照本申请方法实施例的相关描述，各方法实施例之间、各装置实施例之间也可以互相参考、结合或引用。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种能力调用方法，其特征在于，所述方法应用于第一节点，所述方法包括：

向第二节点发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第二节点为所述第一节点提供第一能力的服务；所述第一能力为能被调度使用的网络能力；

接收来自第三节点发送的所述第一节点与所述第二节点之间传输通道的标识，所述传输通道用于传输所述第一能力对应的能力调用消息。

2. 根据权利要求1所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述第三节点发送能力调用消息，所述能力调用消息用于调用所述第二节点的所述第一能力，所述能力调用消息包括所述传输通道的标识。

3. 根据权利要求1或2所述方法，其特征在于，所述传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

向第四节点发送能力发现请求消息，所述能力发现请求消息用于发现所述第一能力；所述第四节点为用于管理能力的网络设备；

接收来自所述第四节点的能力发现响应消息，所述能力发现响应消息用于指示针对所述第一能力的发现成功；

所述向第二节点发送第一请求消息，包括：

基于所述能力发现响应消息，向第二节点发送第一请求消息。

5. 根据权利要求4所述方法，其特征在于，所述能力发现响应消息还包括所述第二节点对应的令牌信息；所述第一请求消息包括所述第二节点对应的令牌信息。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述方法，其特征在于，所述第一请求消息还包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第一信息；

其中，所述第一节点的信息包括所述第一节点的标识或所述第一节点的类型；所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

7. 根据权利要求6所述方法，其特征在于，所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述方法，其特征在于，所述第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF；所述第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

9. 根据权利要求8所述方法，其特征在于，在所述第一节点的类型为终端设备或 AF 时，

所述向第二节点发送第一请求消息，包括：

通过所述第三节点向所述第二节点发送第一请求消息。

10.一种能力调用方法，其特征在于，所述方法应用于第二节点，所述方法包括：

接收来自第一节点的第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第二节点为所述第一节点提供第一能力的服务；所述第一能力为能被调度使用的网络能力；

向第三节点发送第一响应消息，所述第一响应消息用于请求建立所述第一节点与所述第二节点之间的传输通道，所述传输通道用于传输所述第一能力对应的能力调用消息；所述第三节点为建立所述传输通道的网络设备。

11.根据权利要求10所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

通过所述传输通道接收来自所述第一节点的能力调用消息，所述能力调用消息用于调用所述第二节点的所述第一能力。

12.根据权利要求10或11所述方法，其特征在于，所述传输通道包括用于信令交互的传输链路，和/或，用于用户面数据交互的用户面隧道。

13.根据权利要求10-12中任一项所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

向第四节点发送第二请求消息，所述第二请求消息用于注册所述第二节点的第一能力；所述第四节点为用于管理能力的网络设备；

接收来自所述第四节点的第二响应消息，所述第二响应消息用于指示所述第二节点对所述第一能力的注册结果。

14.根据权利要求13所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收来自所述第四节点的第六请求消息，所述第六请求消息用于查询所述第二节点是否能为所述第一节点提供所述第一能力的服务；

向第五节点发送第六响应消息，所述第六响应消息用于指示所述第二节点能为所述第一节点提供所述第一能力的服务。

15.根据权利要求14所述方法，其特征在于，所述第六响应消息包括所述第二节点对应的令牌信息。

16.根据权利要求10-15中任一项所述方法，其特征在于，所述第一请求消息还包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第一信息；

其中，所述第一节点的信息包括所述第一节点的标识或所述第一节点的类型；所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

17.根据权利要求16所述方法，其特征在于，所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

18.根据权利要求 10-17 中任一项所述方法,其特征在于,所述第一节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF;所述第二节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

19.根据权利要求 18 所述方法,其特征在于,所述第一节点的类型为终端设备或 AF,所述接收来自第一节点的第一请求消息,包括:

通过第三节点接收来自第一节点的第一请求消息。

20.一种能力调用方法,其特征在于,所述方法应用于第三节点,所述方法还包括:

接收来自第二节点的第一响应消息,所述第一响应消息用于请求建立第一节点与第二节点之间的传输通道;所述传输通道用于传输第一能力对应的能力调用消息;所述第一能力为能被调度使用的网络能力;

根据所述第一响应消息建立所述传输通道;

向所述第一节点发送所述传输通道的标识。

21.根据权利要求 20 所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述第一节点的能力调用消息,所述能力调用消息用于调用所述第二节点的所述第一能力,所述能力调用消息包括所述传输通道的标识;

通过所述传输通道的标识指示的传输通道,向所述第二节点发送所述能力调用消息。

22.根据权利要求 20 或 21 所述方法,其特征在于,所述传输通道包括用于信令交互的传输链路,和/或,用于用户面数据交互的用户面隧道。

23.根据权利要求 19-22 中任一项所述方法,其特征在于,所述第一节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF;所述第二节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、AF 或 NF。

24.根据权利要求 23 所述方法,其特征在于,在所述第一节点的类型为终端设备或 AF 时,所述方法还包括:

接收来自所述第一节点的第一请求消息,所述第一请求消息用于请求所述第二节点为所述第一节点提供所述第一能力的服务;

向所述第二节点发送所述第一请求消息。

25.根据权利要求 24 所述方法,其特征在于,所述第一请求消息包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第一信息;

其中,所述第一节点的信息包括所述第一节点的标识或所述第一节点的类型;所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

26.根据权利要求 25 所述方法,其特征在於,所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

27.根据权利要求 24-26 中任一项所述方法,其特征在於,所述第一请求消息还包括第二节点对应的令牌信息。

28.一种能力注册方法,其特征在於,所述方法应用于第四节点,所述第四节点为用于管理能力的网络设备,所述方法包括:

接收来自第二节点的第二请求消息,所述第二请求消息用于注册所述第二节点的第一能力;所述第一能力为能被调度使用的网络能力;

向所述第二节点发送第二响应消息,所述第二响应消息用于指示所述第二节点对所述第一能力的注册结果。

29.根据权利要求 28 所述方法,其特征在於,所述方法还包括:

向第五节点发送第三请求消息,所述第三请求消息用于鉴定所述第二节点注册所述第一能力的权限,所述第五节点为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备;

接收来自所述第五节点的第三响应消息,所述第三响应消息用于指示是否允许所述第二节点注册所述第一能力;

所述向所述第二节点发送第二响应消息,包括:

根据所述第三响应消息,向所述第二节点发送第二响应消息。

30.根据权利要求 28 或 29 所述方法,其特征在於,所述向所述第二节点发送第二响应消息,包括:

根据本地配置信息,向所述第二节点发送第二响应消息;所述本地配置信息包括是否接受所述第二节点注册所述第一能力的指示信息。

31.根据权利要求 28-30 中任一项所述方法,其特征在於,所述第二节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

32.根据权利要求 31 所述方法,其特征在於,在所述第二节点的类型为终端设备或 AF 的情况下;

所述接收来自第二节点的第二请求消息,包括:

通过第六节点接收来自所述第二节点的第二请求消息,所述第六节点用于将所述第二节点接入核心网;

所述向所述第二节点发送第二响应消息,包括:

通过所述第六节点向所述第二节点发送第二响应消息。

33.根据权利要求 28-32 中任一项所述方法,其特征在於,所述第二请求消息包括所述第二节点的信息和所述第一能力的第一信息;

其中,所述第二节点的信息包括所述第二节点的标识或所述第二节点的类型;所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、

所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

34.根据权利要求 33 所述方法，其特征在于，所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

35.根据权利要求 33 或 34 所述方法，其特征在于，所述第三请求消息包括所述第二节点的信息和所述第一能力的第二信息，所述第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项：所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

36.根据权利要求 28-35 中任一项所述方法，其特征在于，
若所述注册结果为注册失败，所述第二响应消息还包括注册失败对应的原因值；
或者，若所述注册结果为注册成功，所述方法还包括：存储所述第二节点的第一能力。

37.一种能力注册方法，其特征在于，所述方法应用于第二节点，所述方法包括：
向第四节点发送第二请求消息，所述第二请求消息用于注册所述第二节点的第一能力；
所述第一能力为能被调度使用的网络能力；所述第四节点为用于管理能力的网络设备；
接收来自所述第四节点的第二响应消息，所述第二响应消息用于指示所述第二节点对所述第一能力的注册结果。

38. 根据权利要求 37 所述方法，其特征在于，所述第二节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

39.根据权利要求 38 所述方法，其特征在于，所述第二节点的类型为终端设备或 AF；
所述向第四节点发送第二请求消息，包括：
通过第六节点向第一网络设备发送第二请求消息，所述第六节点用于将所述第二节点接入核心网；
所述接收来自所述第四节点的第二响应消息，包括：
通过所述第六节点接收来自所述第四节点的第二响应消息。

40.根据权利要求 37-39 中任一项所述方法，其特征在于，所述第二请求消息包括所述第二节点的信息和所述第一能力的第一信息；

其中，所述第二节点的信息包括所述第二节点的标识或所述第二节点的类型；所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项：所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

41.根据权利要求 40 所述方法，其特征在于，所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的一种或多种。

42.根据权利要求 37-41 中任一项所述方法，其特征在于，所述注册结果为注册失败，所

述第二响应消息还包括注册失败对应的原因值。

43.一种能力发现方法，其特征在于，所述方法应用于第四节点，所述第四节点为用于管理能力的网络设备，所述方法包括：

接收来自第一节点的第四请求消息，所述第四请求消息用于请求发现第一能力；所述第一能力为能被调度使用的网络能力；

向所述第一节点发送第四响应消息，所述第四响应消息用于指示针对所述第一能力的发现结果。

44.根据权利要求 43 所述方法，其特征在于，所述方法还包括：

向第五节点发送第五请求消息，所述第五请求消息用于鉴定所述第一节点发现所述第一能力的权限，所述第五节点为用于管理策略信息和/或签约信息的网络设备；

接收来自所述第五节点的第五响应消息，所述第五响应消息用于指示是否允许所述第一节点发现所述第一能力；

所述向所述第一节点发送第四响应消息，包括：

根据所述第五响应消息，向所述第一节点发送第四响应消息。

45.根据权利要求 43 或 44 所述方法，其特征在于，所述向所述第一节点发送第四响应消息，包括：

根据本地配置信息，向所述第一节点发送第四响应消息；所述本地配置信息包括是否接受所述第一节点发现所述第一能力的指示信息。

46.根据权利要求 43-45 中任一项所述方法，其特征在于，所述第一节点的类型为以下类型的一种：终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

47.根据权利要求 46 所述方法，其特征在于，在所述第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下：

所述接收来自第一节点的第四请求消息，包括：

通过第三节点接收来自所述第一节点的第四请求消息，所述第三节点用于将所述第一节点接入核心网；

所述向所述第一节点发送第四响应消息，包括：

通过所述第三节点向所述第一节点发送第四响应消息。

48.根据权利要求 43-47 中任一项所述方法，其特征在于，所述第四请求消息包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第三信息；

其中，所述第一节点的信息包括所述第一节点的标识或所述第一节点的类型；所述第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项：提供所述第一能力的节点的类型、所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

49.根据权利要求 48 所述方法，其特征在于，所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

50.根据权利要求 48 或 49 所述方法,其特征在于,所述第五请求消息包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第二信息;其中所述第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

51.根据权利要求 42-50 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现失败;所述第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

52.根据权利要求 42-50 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现成功;所述第四响应消息还包括所述第一能力对应的能力列表,所述能力列表包括所述第一能力的第一信息;或者,所述能力列表包括提供所述第一能力的多个节点以及每个节点对应的所述第一能力的第一信息;

所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

53.根据权利要求 42-50 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现成功;所述方法还包括:

确定第二节点,所述第二节点用于为所述第一节点提供第一能力的服务;

向所述第二节点发送第六请求消息,所述第六请求消息用于查询所述第二节点是否能为所述第一节点提供所述第一能力的服务;

接收来自所述第二节点的第六响应消息,所述第六响应消息用于指示所述第二节点能为所述第一节点提供所述第一能力的服务。

54.根据权利要求 53 所述方法,其特征在于,所述确定第二节点,包括:

获取所述第一节点调用所述第一能力服务的需求信息;

基于所述需求信息,确定所述第二节点;其中,所述需求信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一节点对所述第一能力的业务需求、所述第一节点与提供所述第一能力的第二节点的位置相关性需求、所述第二节点的负荷情况、或所述第一节点选择提供所述第一能力的第二节点的优先级。

55.根据权利要求 53 或 54 所述方法,其特征在于,所述第六响应消息还包括所述第二节点对应的令牌信息,所述第四响应消息还包括所述令牌信息。

56.一种能力发现方法,其特征在于,所述方法应用于第一节点,所述方法包括:

向第四节点发送第四请求消息,所述第四请求消息用于请求发现第一能力;所述第一能力为能被调度使用的网络能力;所述第四节点为用于管理能力的网络设备;

接收来自所述第四节点的第四响应消息,所述第四响应消息用于指示针对所述第一能力的发现结果。

57.根据权利要求 56 所述方法,其特征在于,所述第一节点的类型为以下类型的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

58.根据权利要求 57 所述方法,其特征在于,在所述第一节点的类型为终端设备或 AF 的情况下;

所述向第四节点发送第四请求消息,包括:

通过第三节点向第四节点发送第四请求消息,所述第三节点用于将所述第一节点接入核心网;

所述接收来自所述第四节点的第四响应消息,包括:

通过所述第三节点接收来自所述第四节点的第四响应消息。

59.根据权利要求 56-58 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四请求消息包括所述第一节点的信息和所述第一能力的第三信息;

其中,所述第一节点的信息包括所述第一节点的标识或所述第一节点的类型;所述第一能力的第三信息包括以下信息中的一项或多项:提供所述第一能力的节点的类型、所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

60.根据权利要求 56-59 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现失败;所述第四响应消息还包括能力发现失败对应的原因值。

61.根据权利要求 56-59 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现成功;所述第四响应消息还包括所述第一能力对应的能力列表,所述能力列表包括所述第一能力的第一信息;或者,所述能力列表包括提供所述第一能力的多个节点以及每个节点对应的所述第一能力的第一信息;

所述第一能力的第一信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

62.根据权利要求 56-59 中任一项所述方法,其特征在于,所述第四响应消息指示针对所述第一能力的发现结果为能力发现成功;所述第四响应消息还包括第二节点对应的令牌信息。

63.一种授权信息维护方法,其特征在于,所述方法应用于第五节点,所述第五节点为用于管理签约信息和/或策略信息的网络设备,所述方法包括:

获取节点针对所述第一能力的策略信息和/或签约信息;所述第一能力为能被调用的网络能力;记录所述节点针对所述第一能力的策略信息和/或签约信息。

64.根据权利要求 63 所述方法,其特征在于,所述节点的类型为以下类型中的一种:终端设备、接入网设备、应用功能 AF 或网络功能 NF。

65.根据权利要求 64 所述方法,其特征在于,所述节点为终端设备或 AF,所述获取节点

针对第一能力的策略信息和/或签约信息,包括:

通过第三节点接收来自所述节点的所述策略信息和/或签约信息,所述第三节点用于将所述节点接入核心网。

66. 根据权利要求 65 所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过第三节点向所述节点发送策略信息和/或签约信息获取请求。

67. 根据权利要求 65 或 66 所述方法,其特征在于,所述节点为请求调用所述第一能力的节点,所述方法还包括:

接收来自第三节点的鉴权请求消息,所述鉴权请求消息用于鉴定所述节点调用所述第一能力的权限;

向所述第三节点发送鉴权响应消息,所述鉴权响应消息用于指示所述节点是否具有调用所述第一能力的权限。

68. 根据权利要求 67 所述方法,其特征在于,所述鉴权请求消息包括所述节点的信息和所述第一能力的第二信息;

其中,所述节点的信息包括所述节点的标识或所述节点的类型;

所述第一能力的第二信息包括以下信息中的一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本、所述第一能力的调用参数、所述第一能力的接口地址、所述第一能力对应的网络标识。

69. 根据权利要求 68 所述方法,其特征在于,所述第一能力的类型包括计算能力、数据能力或感知能力中的任一种。

70. 根据权利要求 63-69 中任一项所述方法,其特征在于,所述节点为请求注册所述第一能力的节点,所述方法还包括:

接收来自第四节点的第三请求消息,所述第三请求消息用于鉴定所述节点注册所述第一能力的权限;所述第四节点为用于管理能力的网络设备;

基于所述节点对应的策略信息和/或签约信息,向所述第四节点发送第三响应消息,所述第三响应消息用于指示是否允许所述节点注册所述第一能力。

71. 根据权利要求 70 所述方法,其特征在于,所述第三请求消息包括所述节点的信息和所述第一能力的第二信息;

其中,所述节点的信息包括所述节点的标识或所述节点的类型;所述第一能力的第二信息包括以下至少一项或多项:所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

72. 根据权利要求 63-71 中任一项所述方法,其特征在于,所述节点为请求发现所述第一能力的节点,所述方法还包括:

接收来自第四节点发送的第五请求消息,所述第五请求消息用于鉴定所述节点发现所述第一能力的权限;

基于所述节点对应的策略信息和/或签约信息，向所述第四节点发送第五响应消息，所述第五响应消息用于指示是否允许所述节点发现所述第一能力。

73.根据权利要求 72 所述方法，其特征在于，所述第五请求消息包括所述节点的信息和所述第一能力的第三信息；

其中，所述节点的信息包括所述节点的标识或所述节点的类型；所述第一能力的第三信息包括以下至少一项或多项：提供所述第一能力的节点的类型、所述第一能力的类型、所述第一能力的名称、所述第一能力的版本。

74.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述处理器用于实现如权利要求 1-9 中任一项所述的方法，或所述处理器用于实现如权利要求 10-19 中任一项所述的方法，或所述处理器用于实现如权利要求 20-27 中任一项所述的方法；

或所述处理器用于实现如权利要求 28-36 中任一项所述的方法，或所述处理器用于实现如权利要求 37-42 中任一项所述的方法；

或所述处理器用于实现如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，或所述处理器用于实现如权利要求 56-62 中任一项所述的方法；

或所述处理器用于实现如权利要求 63-73 中任一项所述的方法。

75.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1-9 中任一项所述的方法，或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 10-19 中任一项所述的方法，或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 20-27 中任一项所述的方法；

或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 28-36 中任一项所述的方法，或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 37-42 中任一项所述的方法；

或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 56-62 中任一项所述的方法；

或所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 63-73 中任一项所述的方法。

76.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被通信装置执行时，实现如权利要求 1-9 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 10-19 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 20-27 中任一项所述的方法；

或实现如权利要求 28-36 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 37-42 中任一项所述的方法；

或实现如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，或实现如权利要求 56-62 中任一项所述的方法；

或实现如权利要求 63-73 中任一项所述的方法。

77.一种计算机程序产品，其特征在于，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机执行权利要求 1-9 中任一项所述的方法，或使得计算机执行如权利要求 10-19 中任一项所述的方法，或使得计算机执行如权利要求 20-27 中任一项所述的方法；

或使得计算机执行如权利要求 28-36 中任一项所述的方法，或使得计算机执行如权利要求 37-42 中任一项所述的方法；

或使得计算机执行如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，或使得计算机执行如权利要求 56-62 中任一项所述的方法；

或使得计算机执行如权利要求 63-73 中任一项所述的方法。

78.一种通信系统，其特征在于，包括第一节点、第二节点和第三节点；其中，所述第一节点用于执行如权利要求 1-9 中任一项所述的方法，所述第二节点用于执行权利要求 10-19 中任一项所述的方法，所述第三节点用于执行权利要求 20-27 中任一项所述的方法；

或者，包括第二节点和第四节点；其中，所述第四节点用于执行如权利要求 28-36 中任一项所述的方法，所述第二节点用于执行如权利要求 37-42 中任一项所述的方法；

或者，包括第一节点和第四节点；其中，所述第四节点用于执行如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，所述第一节点用于执行如权利要求 56-62 中任一项所述的方法；

或者，包括第五节点；其中，所述第五节点用于执行如权利要求 63-73 中任一项所述方法。

79.一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1-9 中任一项所述的方法，或执行权利要求 10-19 中任一项所述的方法，或执行权利要求 20-27 中任一项所述的方法的功能或单元；

或，包括执行权利要求 28-36 中任一项所述的方法，或执行如权利要求 37-42 中任一项所述的方法的功能或单元；

或包括执行如权利要求 43-55 中任一项所述的方法，或执行如权利要求 56-62 中任一项所述的方法的功能或单元；

或包括执行如权利要求 63-73 中任一项所述方法的功能或单元。