

一种通信方法及相关装置

本申请要求在 2022 年 3 月 14 日提交中国专利局、申请号为 202210248453.0、申请名称为“一种通信方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及相关装置。

背景技术

目前，为了提高无线视频或图像传输的质量，提出了联合信源信道编码（joint source and channel coding, JSCC）技术。当 JSCC 技术应用于多个用户中的部分用户时，需要将 JSCC 信令字段承载在广播发送的信令字段中，以使得所有用户均可以接收到该信令字段。对于采用 JSCC 传输的用户，其信令字段会包含 JSCC 相关的信令信息；对于未采用 JSCC 传输的用户，其信令字段不会包含 JSCC 相关的信令信息。然而，JSCC 相关的信令信息的比特很多，且长度在不同的物理层协议数据单元（PHY protocol data unit, PPDU）中可能是变长的。因此，对于不采用 JSCC 传输的用户，冗长的 JSCC 的信令信息会带来很大的开销，影响吞吐率。同时，一个信令字段中，存在不同用户字段的长度不同的问题，如采用 JSCC 传输的用户的用户字段和不采用 JSCC 传输的用户的用户字段长度不同。另外，还存在用户字段的长度为变长的问题，这使得所有用户在读取信令字段时复杂度过大。

发明内容

本申请提供一种通信方法及相关装置，对于不支持 JSCC 传输的用户，节省了开销，提高了吞吐率。同时，简化了所有用户读取信令字段的复杂度。

第一方面，提供一种通信方法，该方法包括：生成物理层协议数据单元（physical layer protocol data unit, PPDU），该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；发送该 PPDU。可以看出，上述技术方案中，PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，且资源分配子字段可以指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，这表明可以为每个用户字段对应的采用 JSCC 传输的用户和不采用 JSCC 传输的用户分配频域资源。同时，针对于采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 还可以包括位于该用户被分配的频域资源的第二信令字段，且第二信令字段用于指示该用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，即表明针对于采用 JSCC 传输的用户，JSCC 的信令信息位于其频域资源的另一信令字段中，因而采用 JSCC 传输的用户在读取第一信令字段时无需在同一字段读取大量的信息，降低了其读取第一信令字段时的复杂度。其次，只有 JSCC 传输的用户可以获取到其相关的 JSCC 的信令信息，而不采用 JSCC 传输的用户无需读取，因此也

使得不采用 JSCC 传输的用户减少了需要读取的信令字段，进而降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，对于不采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 中无第二信令字段，即无冗长的 JSCC 的信令信息，节省了开销，提高了吞吐率。

第二方面，提供一种通信方法，该方法包括：接收 PPDU，该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；在第一用户被分配的频域资源上获取第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数；根据第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。可以看出，上述技术方案中，针对于采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 还可以包括位于该用户被分配的频域资源的第二信令字段，且第二信令字段用于指示该用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，即表明针对于采用 JSCC 传输的用户，JSCC 的信令信息位于其频域资源的另一信令字段中，因而采用 JSCC 传输的用户在读取第一信令字段时无需在同一字段读取大量的信息，降低了其读取第一信令字段时的复杂度。其次，只有 JSCC 传输的用户可以获取到其相关的 JSCC 的信令信息，而不采用 JSCC 传输的用户无需读取，因此也使得不采用 JSCC 传输的用户减少了需要读取的信令字段，进而降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，对于不采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 中无第二信令字段，即无冗长的 JSCC 的信令信息，节省了开销，提高了吞吐率。

第三方面，提供一种通信装置，其特征在于，该装置包括处理模块和收发模块，处理模块，用于生成 PPDU，该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；收发模块，用于发送该 PPDU。

第四方面，提供一种通信装置，该装置包括处理模块和收发模块，收发模块，用于接收 PPDU，该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；处理模块，用于在第一用户被分配的频域资源上获取第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数；处理模块，还用于根据第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一信令字段还包括第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息。可以看出，因为第一信令字段还包括第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息，所以第一用户可以获知自己还需要读取第二信令字段。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息位于第一用户对应的用户字段中。可以看出，第一用户在其用户字段中可以读取到第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息，所以第一用户可以获知自己还需要读取第二信令字段。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户对应的用户字段还包括编码与调制策略字段，编码与调制策略字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。可以看出，第一用户可以通过读取位于其用户字段中的编码与调制策略字段，获知第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息，进而可以获知自己还需要读取第二信令字段。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源。可以看出，这表明可以为每个用户字段对应的用户分配单个信源层的层频域资源，因而不同信源层的层频域资源不同，使得用户在每个信源层的层频域资源上读取字段时可以互不干扰。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户的不同信源层对应的用户字段使用同一站点标识字段。可以看出，一个采用联合信源信道编码的用户不同信源层可以对应的不同用户字段。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户的信源层的层数等于使用同一站点标识字段的用户字段的数目，该站点标识字段用于指示第一用户。可以看出，使用同一站点标识字段的用户字段的数目可以隐含指示第一用户的信源层的层数，节省了开销。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户的第二信令字段还用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的层数、第一用户对应的一个信源层的标识。可以看出，采用联合信源信道编码的用户还可以通过第二信令字段获知该用户所有信源层的层数和/或该用户对应的一个信源层的标识，以使得该用户可以更好地读取信源层的数据。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源。可以看出，这表明可以为每个用户字段对应的用户分配所有信源层的总频域资源。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户的第二信令字段还包括层资源分配字段，层资源分配字段用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的数目、第一用户每个信源层的层频域资源。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过层资源分配字段可以获知以下至少一项：该用户所有信源层的数目、该用户每个信源层的层频域资源。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源。可以看出，因为第一用户每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源，所以无需在 PPDU 中额外指示，节省了开销。同时，第一用户可以按照固定的频域资源大小进行解码。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的每个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户的第二信令字段还包括信令 A 字段和信令 B 字段，信令 A 字段位于第一用户所有信源层的总频域资源，信令 B 字段位于第一用户对应的一个信源层的层频域资源；该信令 A 字段用于指示第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数，信令 B 字段用于指示第一用户对应的一个信源层的联合信源

道编码参数。可以看出，因为信令 A 字段位于第一用户在所有信源层的总频域资源，所以信令 A 字段所指示的参数为不同信源层的对应的公共参数，而信令 B 字段位于第一用户对应的信源层的层频域资源，即信令 B 字段所指示的参数为一个信源层的对应的私有参数，使得第一用户可以分开读取解析每层信源层的所需的参数，降低了其读取信令字段时的复杂度。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数还包括第一用户对应的一个信源层的物理层服务数据单元的长度或第一用户的一个信源层对应的数据字段承载的符号数目。可以看出，第一用户还可以通过第二信令字段获知信源层的物理层服务数据单元的长度或第一用户的信源层对应的数据字段承载的符号数目，使得第一用户可以获知一个信源层与所有信源层包括的数据之间的映射关系，进而可以更好地解析数据。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，第一用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层。可以看出，因为第一用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层，所以可以更好利用时频资源传输数据。

可选的，结合第一方面-第四方面中的任意一方面，PPDU 还包括通用信令字段，第一信令字段还包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU。可以看出，通过通用信令字段和/或通用信令溢出字段指示 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU，使得用户可以获知 PPDU 的功能。

第五方面，提供一种通信方法，该方法包括：生成 PPDU，该 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示一个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；发送 PPDU。可以看出，针对于采用联合信源信道传输的单个用户，其可以通过通用信令字段和/或通用信令溢出字段获知 PPDU 的功能，进而可以在通过层块字段获知每个信源层的联合信源信道编码参数后，在每个信源层的层频域资源上读取数据，使得采用联合信源信道传输的单个用户可以获取不同信源层的数据。同时，该用户还可以分开读取解析每层信源层的所需的参数，降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，因为 PPDU 仅包括一个用户字段，节省了开销。

第六方面，提供一种通信方法，该方法包括：接收 PPDU，该 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；根据用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。可以看出，针对于采用联合信源信道传输的单个用户，其可以通过通用信令字段和/或通用信令溢出字段获知 PPDU 的功能，进而可以在通过层块字段获知每个信源层的联合信源信道编码参数后，在每个信源层的层频域资源上读取数据，使得采用联合信源信道传输的单个用户可以获取不同信源层的数据。同时，该用户还可以分开读取解析每层信源层的所需的参数，降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，因为 PPDU 仅包括一个用户字段，节省了开销。

第七方面，提供一种通信装置，该装置包括处理模块和收发模块，处理模块，用于生成 PPDU，该 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；收发模块，用于发送该 PPDU。

第八方面，提供一种通信装置，该装置包括处理模块和收发模块，收发模块，用于接收 PPDU，该 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；处理模块，用于根据用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

可选的，结合第五方面-第八方面中任意一方面，第三信令字段还包括联合信源信道信令字段，联合信源信道信令字段用于指示用户字段对应的用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。可以看出，针对于采用联合信源信道传输的单个用户，其可以通过联合信源信道信令字段获知所有信源层共用的联合信源信道编码参数，使得该用户无需在每解析一个信源层的数据时都获取一次所有信源层共用的联合信源信道编码参数。同时，因为所有信源层共用的联合信源信道编码参数包含在一个信令字段中，节省了开销。

第九方面，提供一种芯片，芯片包括至少一个逻辑电路和输入输出接口，逻辑电路用于读取并执行存储的指令，当指令被运行时，使得芯片执行如第一方面、第二方面、第五方面或第六方面任一项的方法。

第十方面，提供一种计算机可读存储介质，其特征在于，计算机可读存储介质存储有计算机程序，计算机程序包括程序指令，程序指令当被计算机执行时，使计算机执行如第一方面、第二方面、第五方面或第六方面任一项的方法。

第十一方面，提供一种通信装置，包括处理器和收发器，该处理器被配置为支持通信装置执行第一方面、第二方面、第五方面或第六方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持通信装置与通信装置之外的其它通信装置之间的通信。该通信装置还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存通信装置必要的程序指令和数据。其中，收发器可以集成在通信装置上或独立于通信装置，在此不做限制。

第十二方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面、第二方面、第五方面或第六方面任一项的方法。

第十三方面，提供一种通信系统，包括以下一项或多项：上述执行第一方面或第五方面的任一项所述方法的第一设备，以及执行第二方面或第六方面的任一项所述方法的第二设备。

附图说明

下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

其中：

图 1 为传统数据传输方案流程；

图 2 为联合信源信道编码数据传输方案流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种 WLAN 的网络架构图；

图 4 所示为可适用于本申请实施例提供的一种通信装置的硬件结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种资源分配子字段指示层频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 8 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示层频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 9 为本申请实施例提供的一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 10 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 11 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 12 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 13 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构；

图 14 为本申请实施例提供的一种时频资源上承载不同的信源层的 PPDU 的帧结构；

图 15 为本申请实施例提供的一种单用户传输场景下 PPDU 的帧结构；

图 16 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中，本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本申请中的“和/或”仅仅是一种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 这三种情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。并且，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。“至少一项(个)”或其类似表达，是指的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-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是一个，也可以是一个或多个。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对网元和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

在本申请实施例中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

以下的实施方式，对本申请的目标、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，

所应理解的是，以下仅为本申请的具体实施方式而已，并不用于限定本申请的保护范围，凡在本申请的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

下面对本申请所涉及的一些部分名词进行解释说明。可以理解的，当本申请中其他地方涉及到以下名词时，后续不再解释说明。

1、联合信源信道编码（joint source and channel coding, JSCC）方案

随着信息技术的发展和社会的进步，人类对信息的需求越来越多，人们提出随时随地享受诸如语音、数据、图像、视频等综合业务和不同种类多媒体业务的更高要求，因此多媒体通信已成为人们关注的焦点。视频是多媒体数据的重要组成部分，它具有确切、实时、直观、具体、生动等一系列的优点，给用户带来视觉上的体验，大大地丰富了传统业务。未来几年，无线视频服务将会有更为广阔的发展前景。无线视频的编码与传输技术也因此成为当前多媒体通信领域的研究热点。

图 1 为传统数据传输方案流程。如图 1 所示，发送端的应用层数据，例如视频、图像等数据经过压缩、信道编码的步骤后，通过信道发送给接收端。接收端对收到的数据进行信道解码、数据解压缩的过程，获得了接收端发送的应用层数据。

由于无线信道带宽有限，视频数据需要高效压缩。然而，视频编码采用的预测编码和变长编码等技术在高效压缩的同时也使得比特流对信道误码十分敏感，众所周知，无线信道存在各种噪声干扰，误码率高，因此如何在无线移动网络上传输高品质视频是一项极具挑战的课题。编码是其中的关键问题之一。编码主要分为信源编码和信道编码。信源编码的主要指标是编码效率；信道编码的主要目标是提高信息传送的可靠性。基于信源信道独立编码的数字视频通信系统，不仅需要物理层自适应算法，还需要视频码率控制模块。当视频码率与信道容量不匹配时，会出现与物理层相似的悬崖效应，即如果信道噪声比预测值大，重建视频失真将非常大；如果信道噪声比预测值小，失真也不会降低。

因此，无线视频传输需要无缝自适应信道状况，即发送端无需根据信道条件改变传输方法，接收端视频质量与实时的信道条件相对应。

针对上述问题，自适应信道的联合信源信道编解码方案被提出。如图 2 所示，发送端设备将图像或者视频中的图片帧进行分块，并且对各块做离散余弦变换(discrete cosine transform, DCT)。由于图形的大部分能量均集中在 DCT 变换后的低频部分，因此 DCT 变换能够对图像帧进行压缩。之后，对 DCT 变换后的图像数据进行量化，并且根据数据的重要性进行分层。对于分层的图像数据，在不同的比特平面分别进行无速率编码，如图 2 所示的信道编码 1 至信道编码 N。将编码后的数据通过比特拼接和符号调制映射到资源块。控制信息包含了上述过程中的分块大小、带宽、编码、调制、分层位宽等信息，控制信息经过单独的信道编码后与调制后，也映射到相应的资源块上，与数据信息一起发送。

在接收端，接收端设备对接收到的信号进行同步、信道估计与均衡处理后，通过解资源映射得到控制信息和数据信息。随后，根据控制信息，对数据信息通过符号拆分、解调得到软信息，再通过置信传输方法进行信道解码得到 0/1 比特的概率。最后根据此概率做信息合并恢复出原始信源信息。通过如图 2 所示的信源信道联合编码方案，可以提高无线视频或图像传输的质量。

2、联合信源信道传输

其中，联合信源信道传输可以称为分层传输或用户多物理层服务数据单元（physical layer service data unit, PSDU）传输等，在此不做限定。在一可能的实施方式中，联合信源信道传输可以将数据分为一个基本层和至少一个增强层。

3、信源层

一个信源层即一个 PSDU。其中，采用联合信源信道编码的用户对应多个信源层，即采用联合信源信道编码的用户对应多个 PSDU；未采用联合信源信道编码的用户对应一个信源层，即采用联合信源信道编码的用户对应一个 PSDU。

4、层频域资源

层频域资源即一个信源层的频域资源。换句话说，层频域资源即为一个信源层分配的频域资源。其中，频域资源可以为资源单元（resource unit, RU）或多资源单元（multi-RU, MRU）。

5、联合信源信道编码参数

联合信源信道编码参数可以分为一个信源层的联合信源信道编码参数和所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

其中，一个信源层的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：该信源层的编码与调制策略、该信源层的信源概率分布、该信源层的物理层服务数据单元的长度。信源概率分布为二进制数字 0 的概率或 1 的概率。该信源层的物理层服务数据单元的长度又可以称为该信源层对应的数据字段承载的符号数目。该信源层的编码与调制策略为该信源层的物理层服务数据单元的调制方式，调制方式有 BPSK/QPSK/8-PSK/16QAM/64QAM/256QAM 等。该信源层的物理层服务数据单元的长度可以体现该物理层服务数据单元和不同比特平面的映射关系，可以是一个物理层服务数据单元对应一个比特平面。也可以是一个物理层服务数据单元对应多个比特平面。

其中，所有信源层共用的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：包括帧率（frame rate）、颜色编码方法（RGB/YUV）、图像尺寸（picture size）（分辨率）、像素色位深度（pixel depth）、量化步长、DCT 变换或离散小波变换（discrete wavelet transformation, DWT）大小（DCT/DWT size）、每个编码块包含的 DCT 块数、DCT 系数量化比特平面数、编码块个数。帧率为帧的播放速率（帧/秒），支持的典型值有 60/90/120。图像尺寸为图像的大小：长（width）和宽（height），支持的典型值有 1080P（1920*1080）/4K（3840*2160）/2048*1024/4096*2048。像素色位深度为每个像素的色位深度，典型值有 8 比特/10 比特。量化步长为量化的阶数。DCT 变换或离散小波变换大小为 DCT/DWT 变换的大小，典型值有 4*4/8*8/16*16/32*32。每个编码块包含的 DCT 块数为每个数据字段承载的 JSCC 编码块包含的 DCT 块的个数，典型值有 10/15/20/25。DCT 系数量化比特平面数为每个 DCT 系数量化后从比特高位到低位依次排列组成的比特平面数，典型值有 8/10/12。编码块个数是每个数据字段承载的图像编码块数。

上述内容简要阐述了本申请实施例所涉及的名词（通信术语）的含义，为更好地理解本申请实施例的提供的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定。

应理解的，本申请实施例可以适用于无线局域网（wireless local area network, WLAN）的场景，可以适用于 IEEE 802.11 系统标准，例如 802.11ax、802.11be 或更下一代的标准中。或者本申请实施例也可以适用于物联网（internet of things, IoT）网络或车联网（Vehicle to X, V2X）网络等无线局域网系统中。当然，本申请实施例还可以适用于其他可能的通信系统，

例如, LTE 系统、LTE 频分双工 (frequency division duplex, FDD) 系统、LTE 时分双工 (time division duplex, TDD)、通用移动通信系统 (universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入 (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 通信系统、以及未来的 6G 通信系统等。

下文以本申请实施例可以适用于 WLAN 的场景为例。应理解, WLAN 从 802.11a/g 标准开始, 历经 802.11n、802.11ac、802.11ax 和如今正在讨论的 802.11be。其中 802.11n 也可称为高吞吐率 (high throughput, HT); 802.11ac 也可称为非常高吞吐率 (very high throughput, VHT); 802.11ax 也可称为高效 (high efficient, HE) 或者 Wi-Fi 6; 802.11be 也可称为极高吞吐率 (extremely high throughput, EHT) 或者 (Wi-Fi 7), 而对于 HT 之前的标准, 如 802.11a/b/g 等统称叫做非高吞吐率 (Non-HT)。

参见图 3, 图 3 为本申请实施例提供的一种 WLAN 的网络架构图。图 3 以该 WLAN 包括 1 个无线接入点 (access point, AP) 和 2 个站点 (station, STA) 为例。与 AP 关联的 STA, 能够接收该 AP 发送的无线帧, 也能够向该 AP 发送无线帧。另外, 本申请实施例同样适用于 AP 与 AP 之间的通信, 例如各个 AP 之间可通过分布式系统 (distributed system, DS) 相互通信, 本申请实施例也适用于 STA 与 STA 之间的通信。应理解, 图 3 中的 AP 和 STA 的数量仅是举例, 还可以更多或者更少。

其中, 接入点可以为终端设备 (如手机) 进入有线 (或无线) 网络的接入点, 主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部, 典型覆盖半径为几十米至上百米, 当然, 也可以部署于户外。接入点相当于一个连接有线网和无线网的桥梁, 主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起, 然后将无线网络接入以太网。具体的, 接入点可以是带有 Wi-Fi 芯片的终端设备 (如手机) 或者网络设备 (如路由器)。接入点可以为支持 802.11be 制式的设备。接入点也可以为支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11a 以及 802.11be 下一代等 802.11 家族的多种无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 制式的设备。本申请中的接入点可以是高效 (high efficient, HE) AP 或极高吞吐量 (extremely high throughput, EHT) AP, 还可以是适用未来某代 Wi-Fi 标准的接入点。

本申请实施例涉及到的 STA 可以是各种具有无线通信功能的用户终端、用户装置, 接入装置, 订户站, 订户单元, 移动站, 用户代理, 用户装备或其他名称, 其中, 用户终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备, 以及各种形式的用户设备 (user equipment, UE), 移动台 (mobile station, MS), 终端 (terminal), 终端设备 (terminal equipment), 便携式通信设备, 手持机, 便携式计算设备, 娱乐设备, 游戏设备或系统, 全球定位系统设备或被配置为经由无线介质进行网络通信的任何其他合适的设备等。例如 STA 可以是路由器、交换机和网桥等, 在此, 为了描述方便, 上面提到的设备统称为站点或 STA。

本申请实施例所涉及到的 AP 和 STA 可以为适用于 IEEE 802.11 系统标准的 AP 和 STA。AP 是部署在无线通信网络中为其关联的 STA 提供无线通信功能的装置, 该 AP 可用作该通信系统的中枢, 通常为支持 802.11 系统标准的 MAC 和 PHY 的网络侧产品, 例如可以为基站、路由器、网关、中继器, 通信服务器, 交换机或网桥等通信设备, 其中, 所述基站可以包括各种形式的宏基站, 微基站, 中继站等。在此, 为了描述方便, 上面提到的设备统称为 AP。STA 通常为支持 802.11 系统标准的介质访问控制 (media access control, MAC) 和物理层 (physical, PHY) 的终端产品, 例如手机、笔记本电脑等。

本申请所提供的一种通信方法可以应用于无线通信系统。该无线通信系统可以为无线局域

网 (Wireless local area network) 或蜂窝网, 该方法可以由无线通信系统中的通信设备或通信设备中的芯片或处理器实现, 该通信设备可以是一种支持多条链路并行进行传输的无线通信设备, 例如, 称为多链路设备 (Multi-link device) 或多频段设备 (multi-band device)。相比于仅支持单条链路传输的设备来说, 多链路设备具有更高的传输效率和更高的吞吐量。多链路设备包括一个或多个隶属的站点 STA (affiliated STA), 隶属的 STA 是一个逻辑上的站点, 可以工作在一条链路上。其中, 隶属的站点可以为接入点 (Access Point, AP) 或非接入点站点 (non-Access Point Station, non-AP STA)。为描述方便, 本申请将隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为多链路 AP 或多链路 AP 设备或 AP 多链路设备 (AP multi-link device), 隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为多链路 STA 或多链路 STA 设备或 STA 多链路设备 (STA multi-link device)。

此外, 本申请实施例提供的技术方案可适用于多种系统架构。本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案, 并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定, 本领域普通技术人员可知, 随着网络架构的演变和新业务场景的出现, 本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

可选的, 图 3 中的无线接入点、站点等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。可以理解的是, 上述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的软件功能, 或者是平台 (例如, 云平台) 上实例化的虚拟化功能。

例如, 图 3 中的各设备均可以通过图 4 中的通信装置 400 来实现。图 4 所示为可适用于本申请实施例提供的一种通信装置的硬件结构示意图。该通信装置 400 包括至少一个处理器 401, 通信线路 402, 存储器 403 以及至少一个通信接口 404。

处理器 401 可以是一个通用中央处理器 (central processing unit, CPU), 微处理器, 特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 402 可包括一通路, 在上述组件之间传送信息。

通信接口 404, 是任何收发器一类的装置 (如天线等), 用于与其他设备或通信网络通信, 如以太网, RAN, 无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。

存储器 403 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他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他磁存储设备、或者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他介质, 但不限于此。存储器可以是独立存在, 通过通信线路 402 与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。本申请实施例提供的存储器通常可以具有非易失性。其中, 存储器 403 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令, 并由处理器 401 来控制执行。处理器 401 用于执行存储器 403 中存储的计算机执行指令, 从而实现本申请下述实施例提供的方法。

可选的, 本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码, 本申请实施例对此不作具体限定。

在一种可能的实施方式中，处理器 401 可以包括一个或多个 CPU，例如图 4 中的 CPU0 和 CPU1。

在一种可能的实施方式中，通信装置 400 可以包括多个处理器，例如图 4 中的处理器 401 和处理器 407。这些处理器中的每一个可以是一个单核（single-CPU）处理器，也可以是一个多核（multi-CPU）处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

在一种可能的实施方式中，通信装置 400 还可以包括输出设备 405 和输入设备 406。输出设备 405 和处理器 401 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 405 可以是液晶显示器（liquid crystal display, LCD），发光二极管（light emitting diode, LED）显示设备，阴极射线管（cathode ray tube, CRT）显示设备，或投影仪（projector）等。输入设备 406 和处理器 401 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备 406 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

上述的通信装置 400 可以是一个通用设备或者是一个专用设备。在具体实现中，通信装置 400 可以是便携式电脑、网络服务器、掌上电脑（personal digital assistant, PDA）、移动手机、平板电脑、无线终端设备、嵌入式设备或有图 4 中类似结构的设备。本申请实施例不限定通信装置 400 的类型。

当通信装置开机后，处理器 401 可以读取存储器 403 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器 401 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 401，处理器 401 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

在另一种实现中，所述的射频电路和天线可以独立于进行基带处理的处理器而设置，例如在分布式场景中，射频电路和天线可以独立于通信装置，呈拉远式的布置。

以下结合附图，说明本申请实施例提供的技术方案。可以理解的，第一设备可以为图 3 中的 AP 或 STA，第二设备可以为图 3 中的 AP 或 STA，第三设备可以为图 3 中的 AP 或 STA，在此不做限制。以下以第一设备是 AP，第二设备和第三设备是 STA 为例，说明本申请实施例提供的技术方案。其中，在图 5 中，第二设备为采用联合信源信道编码的第一用户对应的设备，第三设备为未采用联合信源信道编码的第二用户对应的设备。在图 6 中，第二设备为一个用户字段对应的设备。

参见图 5，图 5 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。应理解的，图 5 涉及的实施例是针对于多用户传输的。如图 5 所示，该方法包括但不限于以下步骤：

501、第一设备生成 PPDU，该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源。

可选的，第一信令字段包括每个用户对应的至少一个用户字段，可以理解为：第一信令字段包括采用联合信源信道编码的第一用户对应的至少一个用户字段以及未采用联合信源信道编码的第二用户对应的一个用户字段。其中，第一用户的数量可以为一个或多个，第二用

户的数量也可以为一个或多个，在此不做限定。应理解的，一个第一用户可以对应至少一个用户字段，一个第二用户对应一个用户字段。

为了使得用户可以获知是否使用联合信源信道编码传输，本方案还可以通过以下任意一种方式实现。

方式 1.1、第一信令字段还包括第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息。

方式 1.2、第一用户对应的多个用户字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。

其中，方式 1.1 可以理解为：第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息位于第一用户对应的用户字段中。具体的，可以参考以下任意一种方式。

方式 2.1、第一用户对应的一个用户字段，第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息可以位于第一用户对应的一个用户字段中。即第一用户对应的一个用户字段还可以包括编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，即该编码与调制策略字段的值可以为 0-31。当该编码与调制策略字段的值为 0-15 时，用于指示第一用户不同的编码与调制策略，当该编码与调制策略字段的值为 16-31 中任意一个数值时，用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。应理解的，本申请中，具体使用哪些数值指示第一用户使用联合信源信道编码传输，使用哪些数值指示第一用户不同的编码与调制策略，在此不做限定。

方式 2.2、第一用户对应的一个用户字段，第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息可以位于第一用户对应的一个用户字段中。即第一用户对应的一个用户字段还可以包括联合信源信道编码指示字段，该联合信源信道编码指示字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输；或，第一用户使用联合信源信道编码传输可以通过预留字段指示，当预留字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输时，预留字段的名称可以进行更换，具体的名称不做限定。可选的，第一用户对应的一个用户字段还可以包括编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示第一用户对应的基本层的编码与调制策略。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，当该编码与调制策略字段的值为 16-31 中任意一个数值时，用于指示第一用户对应的基本层的编码与调制策略。或者，该编码与调制策略字段的值为任意一个数值，该数值不表示任何含义，STA 可以忽略编码与调制策略字段。

方式 2.3、第一用户对应的多个用户字段，第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息可以位于第一用户对应的多个用户字段中的一个或多个用户字段内。即该一个或多个用户字段中的每个用户字段包括编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，即该编码与调制策略字段的值可以为 0-31。当该编码与调制策略字段的值为 0-15 时，用于指示第一用户不同的编码与调制策略，当该编码与调制策略字段的值为 16-31 中任意一个数值时，用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输。

方式 2.4、第一用户对应多个用户字段，第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息可以位于第一用户对应的多个用户字段中的一个或多个用户字段内。即该一个或多个用户字段中的每个用户字段还可以包括联合信源信道编码指示字段，该联合信源信道编码指示字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输；或，第一用户使用联合信源信道编码传输可以通过预留字段指示，当预留字段用于指示第一用户使用联合信源信道编码传输时，预留字段的名称可以进行更换，具体的名称不做限定。可选的，第一用户对应的多个用户字段中的每个用户字段还可以包括编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示第一用户对应的基本层的编码与调制策略。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，当该

编码与调制策略字段的值为 16-31 中任意一个数值时，用于指示第一用户对应的基本层的编码与调制策略。或者，该编码与调制策略字段的值为任意一个数值，该数值不表示任何含义，STA 可以忽略编码与调制策略字段。

可选的，一个第二用户对应的一个用户字段也可以包括编码与调制策略字段。对于方式 2.1 或方式 2.3，在一可能的实施方式中，第二用户对应的一个用户字段中的编码与调制策略字段用于指示第二用户未使用联合信源信道编码传输，即通过编码与调制策略字段显示指示第二用户未使用联合信源信道编码传输。示例性的，当该编码与调制策略字段的值为 0-15 中任意一个数值时，用于指示第二用户使用的编码与调制策略，同时用于指示第二用户未使用联合信源信道编码传输。在另一可能的实施方式中，该编码与调制策略字段用于指示第二用户使用的编码与调制策略，即通过编码与调制策略字段隐式指示第二用户未使用联合信源信道编码传输。示例性的，当该编码与调制策略字段的值为 0-15 中任意一个数值时，用于指示第二用户使用的编码与调制策略。

可选的，一个第二用户对应的一个用户字段也可以包括联合信源信道编码指示字段。对于方式 2.2 或方式 2.4，第二用户对应的一个用户字段中的联合信源信道编码指示字段用于指示第二用户使用的编码与调制策略，同时用于指示第二用户未使用联合信源信道编码传输。

其中，方式 1.2 可以理解为：利用用户字段的数目表示是否采用联合信源信道编码传输。在一可能的实施方式中，第一用户对应的多个用户字段中的一个用户字段还可以包括一个信源层对应的编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示该信源层的编码与调制策略。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，即该编码与调制策略字段的值可以为 0-31。当该编码与调制策略字段的值为 0-15 中任意一个数值时，用于指示该信源层的编码与调制策略。当然，一个第二用户对应的一个用户字段用于指示第二用户未使用联合信源信道编码传输。在一可能的实施方式中，一个第二用户对应的一个用户字段还可以包括一个信源层对应的编码与调制策略字段，该编码与调制策略字段用于指示该信源层的编码与调制策略。示例性的，该编码与调制策略字段的比特数为 5 比特，即该编码与调制策略字段的值可以为 0-31。当该编码与调制策略字段的值为 0-15 中任意一个数值时，用于指示该信源层的编码与调制策略。

其中，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，可以理解为以下任意一种方式，在此不做限定。

方式 3.1、资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源。即资源分配子字段用于指示第一用户在每个信源层的层频域资源和第二用户在一个信源层的层频域资源。可以看出，这表明可以为每个用户字段对应的用户分配单个信源层的层频域资源，因而不同信源层的层频域资源不同，使得用户在每个信源层的层频域资源上读取字段时可以互不干扰。

方式 3.2、资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源。即资源分配子字段用于指示第一用户在所有信源层的总频域资源和第二用户在所有信源层的总频域资源。可以看出，这表明可以为每个用户字段对应的用户分配所有信源层的总频域资源。

需要说明的，针对未采用联合信源信道编码的第二用户，其对应一个信源层，所以方式 3.1 和方式 3.2 所涉及到的频域资源大小相同。

其中，方式 3.1 可以在采用联合信源信道编码的第一用户对应的多个用户字段，未采用联合信源信道编码的第二用户对应的一个用户字段的情况下实现。即对于采用联合信源信道

编码的第一用户，第一设备在进行资源分配时，可以将不同的信源层看作不同用户字段对应的数据，即为每一信源层的数据分配对应的 RU 或 MRU。而对于未采用联合信源信道编码的第二用户，第一设备在进行资源分配时，可以将一个信源层看作一个用户字段对应的数据，为一个信源层的数据分配对应的 RU 或 MRU。

可选的，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，第一用户的不同信源层对应的用户字段使用同一站点标识字段。即不同信源层对应的用户字段包括的站点标识字段均用于指示第一用户。

其中，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，第一用户对应的信源层的层数可以隐式指示或显示指示，在此不做限定。在一可能的实施方式中，隐式指示第一用户对应的信源层的层数，可以理解为：第一用户的信源层的层数等于使用同一站点标识字段的用户字段的数目，该站点标识字段用于指示第一用户。在一可能的实施方式中，显示指示第一用户对应的信源层的层数，可以理解为：第一用户的第二信令字段还用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的层数、第一用户对应的一个信源层的标识，即第一用户的一个第二信令字段还用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的层数、第一用户对应的一个信源层的标识。如第一用户的第二信令字段包括层数字段，该层数字段用于指示第一用户所有信源层的层数。又如第一用户的第二信令字段包括层标识字段，该层标识字段用于指示第一用户对应的一个信源层的标识。或者，第一用户对应的用户字段还用于指示第一用户所有信源层的层数。如第一用户对应的用户字段包括层数字段，该层数字段用于指示第一用户所有信源层的层数。

另外，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，第一用户的第二信令字段的数目、第一用户的对应的信源层的数目和第一用户对应的用户字段的数目均相同。即一个信源层对应第一用户的一个第二信令字段。换言之，该 PPDU 包括第一用户的多个第二信令字段。而第一用户的一个第二信令字段还用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的层数、第一用户对应的一个信源层的标识，相当于通过第一用户的多个第二信令字段可以指示第一用户所有信源层的标识。

其中，在该 PPDU 包括第一用户的多个第二信令字段的情况下，第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的编码与调制策略、第一用户对应的一个信源层的信源概率分布。第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：帧率、颜色编码方法、图像尺寸、像素色位深度、量化步长、DCT 变换或离散小波变换大小、每个编码块包含的 DCT 块数、DCT 系数量化比特平面数、编码块个数。在另一可能的实施方式中，帧率、颜色编码方法、图像尺寸、像素色位深度、量化步长、DCT 变换或离散小波变换大小、每个编码块包含的 DCT 块数、DCT 系数量化比特平面数、编码块个数中的至少一项可以位于第一用户对应的媒体接入控制（media access control, MAC）帧的帧头或帧体中。MAC 帧位于第一用户对应的每个数据字段中。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

其中，方式 3.2 可以在采用联合信源信道编码的第一用户对应的一个用户字段，未采用联合信源信道编码的第二用户对应的一个用户字段的情况下实现。

可选的，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资

源的情况下，第一用户在每个信源层的层频域资源可以通过第一用户的第二信令字段指示或协议预定义。具体的可以采用以下任意一种方式实现，在此不做限定。

方式 4.1、第一用户的第二信令字段还包括层资源分配字段，层资源分配字段用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的数目、第一用户在每个信源层的层频域资源。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过层资源分配字段可以获知以下至少一项：该用户所有信源层的数目、该用户在每个信源层的层频域资源。

方式 4.2、第一用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源。可以看出，因为第一用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源，所以无需在 PPDU 中额外指示，节省了开销。同时，第一用户可以按照固定的频域资源大小进行解码。

其中，针对方式 4.1，在一可能的实施方式中，通过层资源分配字段的取值指示以下至少一项：第一用户所有信源层的数目、第一用户在每个信源层的层频域资源。

示例性的，表 1 的第二行，RU 242- RU 242，表示第一用户所有信源层的数目为 2，第一用户在 2 个信源层的层频域资源的大小均为 RU 242。即层资源分配字段的取值为 0 时，表示第一用户所有信源层的数目为 2，第一用户在 2 个信源层的层频域资源的大小均为 RU 242。表 1 的第三行，RU 242- RU 242- RU 242，表示第一用户所有信源层的数目为 3，第一用户在 3 个信源层的层频域资源的大小均为 RU 242。即层资源分配字段的取值为 1 时，表示第一用户所有信源层的数目为 3，第一用户在 3 个信源层的层频域资源的大小均为 RU 242。表 1 的第五行，RU 484- RU 242，表示第一用户所有信源层的数目为 2，第一用户在一个信源层的层频域资源的大小为 RU 484，第一用户在另一个信源层的层频域资源的大小为 RU242。即层资源分配字段的取值为 3 时，表示第一用户所有信源层的数目为 2，第一用户在一个信源层的层频域资源的大小为 RU 484，第一用户在另一个信源层的层频域资源的大小为 RU242。其中，针对表 1 中层资源分配字段的其他取值类似，在此不加赘述。应理解的，本申请中，不同尺寸的 RU 或 MRU 为标准预先定义的 RU 或 MRU，包括尺寸和位置。比如对于 RU2*996+RU484 的 MRU，由标准预先定义的两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 组成。

表 1

层资源分配字段的取值	第一用户所有信源层的数目以及第一用户在每个信源层的层频域资源
0	RU242- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484)
1	RU 242- RU 242- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484+ RU 242)
2	RU 242- RU 242- RU 242- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996)
3	RU 484- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484+ RU 242)
4	RU 484- RU 242- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996)
5	RU 484- RU 484(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996)
6	RU 484- RU 484- RU 484(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996+ RU 484)

7	RU 484- RU 484- RU 484- RU 484 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 2*996)
8	RU 996- RU 484 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996+ RU 484)
9	RU 996- RU 484- RU 242(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 996+ RU 484+ RU 242)
10	RU 996- RU 996 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 2*996)
11	RU 996- RU 484- RU 484(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 2*996)
12	RU 996- RU 996- RU 484(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 2*996+ RU 484)
13	RU 996- RU 996- RU 484- RU 484 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 3*996)
14	RU 996- RU 996- RU 996(第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 3*996)
15	RU 996- RU 996- RU 996- RU 484 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 3*996+ RU 484)
16	RU 996- RU 996- RU 996- RU 996 (第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 4*996)

除了表中的组合, 还可能其他组合, 比如 RU484+242- RU242, RU996+484- RU484。不同的信源层的资源大小不同, 可以将更大的资源分给增强层, 承载低码率情况下更多的比特。

又示例性的, 针对同一大小的第一用户在所有信源层的总频域资源, 层资源分配字段的取值不同。如第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 2*996, 层资源分配字段的取值可以参考表 2。结合表 2, 可以看出, 同一大小的第一用户在所有信源层的总频域资源, 层资源分配字段的取值不同, 可以表示不同第一用户所有信源层的数目。如表 2 中, 层资源分配字段的取值为 0 时, 第一用户所有信源层的数目为 4, 第一用户在 4 个信源层的层频域资源大小均为 RU484。层资源分配字段的取值为 1 时, 第一用户所有信源层的数目为 2, 第一用户在 2 个信源层的层频域资源大小均为 RU996。层资源分配字段的取值为 2 时, 第一用户所有信源层的数目为 3, 第一用户在一个信源层的层频域资源大小为 RU996, 第一用户在其余信源层的层频域资源大小均为 RU484。又如第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 3*996, 层资源分配字段的取值可以参考表 3。其中, 关于表 3 的描述与表 2 类似, 在此不加赘述。

表 2

层资源分配字段的取值	第一用户所有信源层的数目以及第一用户在每个信源层的层频域资源
0	RU484- RU484- RU484- RU484
1	RU996- RU996
2	RU996- RU484- RU484

表 3

层资源分配字段的取值	第一用户所有信源层的数目以及第一用户在每个信源层的层频域资源
0	RU996- RU996- RU484- RU484
1	RU996- RU996- RU996

其中，针对于方式 4.1，在另一可能的实施方式中，层资源分配字段包括层数字段和索引字段，层数字段位于索引字段之前或之后，层数字段用于指示第一用户所有信源层的数目，索引字段用于指示第一用户在每个信源层的层频域资源。针对同一大小的第一用户在所有信源层的总频域资源，信源层的数目不同，索引字段的取值不同。

示例性的，结合表 4，可以看出，当第一用户所有信源层的数目为 2 时，索引字段的取值可以为 0-4 中任意一个。索引字段的取值为 0，第一用户在 2 个信源层的层频域资源大小均为 RU242。索引字段的取值为 1，第一用户在一个信源层的层频域资源大小为 RU484，第一用户在另一个信源层的层频域资源大小为 RU242。针对表 4 中索引字段的其他取值类似，在此不加赘述。

表 4

第一用户所有信源层的数目为 2	索引字段的取值	第一用户在每个信源层的层频域资源
	0	RU242- RU 242（第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484）
	1	RU484- RU 242（第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484+RU242）
	2	RU484- RU484（第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU 484+RU484）
	3	RU996- RU484（第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU996+RU484）
	4	RU996- RU996（第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU996+RU996）

其中，针对方式 4.2，可以理解为：针对某总 RU 或 MRU，标准预先规定存在唯一的分配方式，不需要再额外指示第一用户在每个信源层的层频域资源。或者，针对某总 RU 或 MRU，指示分的层数，再相应的层数下，标准预先规定存在唯一的分配方式，不需要再额外指示层资源单元分配。即针对于某总 RU 或 MRU，再指示第一用户所有信源层的数目，信源层的数目不同，但标准预先规定该数目下每个信源层的层频域资源。如第一用户在所有信源层的总频域资源大小为 RU996，第一用户所有信源层的数目为 2 时，只对应 RU 484- RU 484。即，第一用户所有信源层的数目为 2 时，第一用户在 2 个信源层的层频域资源大小均为 RU 484。

示例性的，在第一用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源的情况下，在一

可能的实施方式中，通过第一用户的第二信令字段指示第一用户所有信源层的数目，即第一用户的第二信令字段还包括层资源分配字段，层资源分配字段用于指示第一用户所有信源层的数目。在另一可能的实施方式中，通过第一用户对应的用户字段指示第一用户所有信源层的数目，即第一用户对应的用户字段还用于指示第一用户对应的信源层的层数。如第一用户对应的用户字段包括层数字段，该层数字段用于指示第一用户对应的信源层的层数。

其中，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源的情况下，第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，可以理解为以下任意一种方式。

方式 5.1、第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的每个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的编码与调制策略、第一用户对应的一个信源层的信源概率分布。即该 PPDU 包括第一用户的一个第二信令字段。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

方式 5.2、第一用户的第二信令字段还包括信令 A 字段和信令 B 字段，信令 A 字段位于第一用户在所有信源层的总频域资源，信令 B 字段位于第一用户对应的一个信源层的层频域资源，信令 A 字段用于指示第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数，信令 B 字段用于指示第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数。即该 PPDU 包括第一用户的一个第二信令字段，信令 B 字段的数目为多个，如信令 B 字段的数目和第一用户对应的信源层的数目相同。可以看出，因为信令 A 字段位于第一用户在所有信源层的总频域资源，所以信令 A 字段所指示的参数为不同信源层的对应的公共参数，而信令 B 字段位于第一用户对应的信源层的层频域资源，即信令 B 字段所指示的参数为一个信源层的对应的私有参数，使得第一用户可以分开读取解析每层信源层的所需的参数，降低了其读取信令字段时的复杂度。

方式 5.3、第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数为第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数。第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。即该 PPDU 包括第一用户的多个第二信令字段，第一用户的一个第二信令字段用于指示以下至少一项：第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数、第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。可以看出，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

在一可能的实施方式中，方式 5.1 可以与方式 4.1 或方式 4.2 进行结合。在另一可能的实施方式中，方式 5.2 可以与方式 4.1 或方式 4.2 进行结合。应理解的，方式 5.2 与方式 4.1 结合时，信令 A 字段还用于指示以下至少一项：第一用户所有信源层的数目、第一用户在每个信源层的层频域资源，即信令 A 字段还包括层资源分配字段。在另一可能的实施方式中，方式 5.3 可以与方式 4.1 或方式 4.2 进行结合。

另外，在一可能的实施方式中，对于方式 5.1 或方式 5.3，第一用户的一个第二信令字段还用于指示第一用户所有信源层的标识。对于方式 5.2，一个信令 B 字段还用于指示第一用户对应的一个信源层的标识，相当于通过多个信令 B 字段指示第一用户所有信源层的标识。

在一可能的实施方式中，第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数还可以包括第一用户一个信源层的物理层服务数据单元的长度或第一用户一个信源层对应的数据字段承载的符号数目。应理解的，第一用户的数据字段的数目和第一用户对应的信源层的数目相同。可以看出，第一用户还可以通过第二信令字段获知信源层的物理层服务数据单元的长度

或第一用户的信源层对应的数据字段承载的符号数目，使得第一用户可以获知一个信源层与所有信源层包括的数据之间的映射关系，进而可以更好地解析数据。

可选的，第一用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层。如，采用联合信源信道编码的一个用户可以只在时域上承载不同的信源层，也可以同时在时域和频域二维上承载不同的信源层。可以看出，因为第一用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层，所以可以更好利用时频资源传输数据。

可选的，该 PPDU 还包括通用信令字段，第一信令字段还包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU。其中，该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中的 PPDU 类型和压缩模式字段指示，或，该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中第一个符号的 B20-B24 比特或 B25 比特指示，或，该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中第二个符号的 B2 比特或 B8 比特指示。该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令溢出字段中的至少一个比特指示。应理解的，通用信令字段中第一个符号的 B20-B24 比特为不理睬 (Disregard) 比特，通用信令字段中第一个符号的 B25 比特为证实 (Validate) 比特，通用信令字段中第二个符号的 B2 比特为证实比特，通用信令字段中第二个符号的 B8 比特为证实比特。当这些比特被用作该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU 后，含义就改变了，具体名称在此不做限定。

其中，在步骤 501 之后，还可以执行步骤 502-步骤 504。当然，还可以执行步骤 505-506。即图 5 可以包括步骤 501-步骤 504，或，图 5 可以包括步骤 501 以及步骤 505-步骤 506，或，图 5 可以包括步骤 501-步骤 506。可以理解的，步骤 502-步骤 504 与步骤 505-步骤 506 之间没有必然的执行先后顺序。换句话说，步骤 502-步骤 504 可以在步骤 505-步骤 506 的任意步骤之前执行，也可以在步骤 505-步骤 506 的任意步骤之后执行，也可以与步骤 505-步骤 506 的任意步骤同时执行。

502、第一设备发送该 PPDU。

相应的，第二设备接收该 PPDU。

503、第二设备在第一用户被分配的频域资源上获取第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数。

其中，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，步骤 503 可以理解为：第二设备在第一用户每个信源层的层频域资源上获取该信源层的联合信源信道编码参数。另外，第二设备还可以在第一用户每个信源层的层频域资源上获取第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。可以看出，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

其中，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源的情况下，步骤 503 可以理解为以下任意一种。

方式 6.1、结合方式 5.1，第二设备在第一用户所有信源层的总频域资源上获取第一用户对应的每个信源层的联合信源信道编码参数。另外，第二设备还可以在第一用户所有信源层的总频域资源上获取第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

方式 6.2、结合方式 5.2，第二设备在第一用户每个信源层的层频域资源上获取该信源层的联合信源信道编码参数。即第二设备在第一用户每个信源层的层频域资源上通过读取对应的信令 B 字段获取该信源层的联合信源信道编码参数。另外，第二设备还可以在第一用户所

有信源层的总频域资源上获取第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。即第二设备在第一用户所有信源层的总频域资源上通过读取信令 A 字段获取第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

方式 6.3、结合方式 5.3，第二设备在第一用户每个信源层的层频域资源上获取该信源层的联合信源信道编码参数。另外，第二设备还可以在第二用户每个信源层的层频域资源上获取第二用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

可以看出，对于方式 6.1-方式 6.3 中任意一种方式，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源的情况下，采用联合信源信道编码的用户通过获知该用户所需的联合信源信道编码参数，进而可以更好地读取信源层的数据。

504、第二设备根据第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

其中，对于第一用户对应的一个信源层，步骤 504 可以理解为：第二设备根据第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数和第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

505、第一设备发送该 PPDU。

相应的，第三设备接收该 PPDU。

506、每个用户字段对应的用户还包括未采用联合信源信道编码的第二用户，第三设备在第二用户被分配的频域资源上获取数据。

其中，第三设备在第二用户被分配的频域资源上获取数据，可以理解为：第三设备在第二用户被分配的频域资源上通过对应的数据字段获取数据。

可以看出，上述技术方案中，第一设备可以为每个用户字段对应的采用 JSCC 传输的用户和不采用 JSCC 传输的用户分配频域资源。同时，针对于采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 还可以包括位于该用户被分配的频域资源的第二信令字段，且第二信令字段用于指示该用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，即表明针对于采用 JSCC 传输的用户，JSCC 的信令信息位于其频域资源的另一信令字段中，因而采用 JSCC 传输的用户在读取第一信令字段时无需在同一字段读取大量的信息，降低了其读取第一信令字段时的复杂度。其次，只有 JSCC 传输的用户可以获取到其相关的 JSCC 的信令信息，而不采用 JSCC 传输的用户无需读取，因此也使得不采用 JSCC 传输的用户减少了需要读取的信令字段，进而降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，对于不采用 JSCC 传输的用户，该 PPDU 中无第二信令字段，即无冗长的 JSCC 的信令信息，节省了开销，提高了吞吐率。

参见图 6，图 6 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图。应理解的，图 6 涉及的实施例是针对于单用户传输的。如图 6 所示，该方法包括但不限于以下步骤：

601、第一设备生成 PPDU，该 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示该用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示该用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数。

其中，该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中的 PPDU 类型和压缩模式字段指示，或，该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中第一个符号的 B20-B24 比特或 B25 比特指示，或，该 PPDU 是进行单

用户联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令字段中第二个符号的 B2 比特或 B8 比特指示。该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU 可以通过通用信令溢出字段中的至少一个比特指示。应理解的，通用信令字段中第一个符号的 B20-B24 比特为不理睬 (Disregard) 比特，通用信令字段中第一个符号的 B25 比特为证实 (Validate) 比特，通用信令字段中第二个符号的 B2 比特为证实比特，通用信令字段中第二个符号的 B8 比特为证实比特。当这些比特被用作该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU 后，含义就改变了，具体名称在此不做限定。

其中，资源分配子字段用于指示该用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，可以理解为：第一设备在进行资源分配时，可以为每一信源层的数据分配对应的 RU 或 MRU。

可选的，层块字段可以包括该用户字段对应的用户每个信源层对应的层字段，一个层字段用于指示该用户字段对应的用户一个信源层的联合信源信道编码参数。该用户字段对应的用户一个信源层的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：该用户字段对应的用户一个信源层的编码与调制策略、该用户字段对应的用户一个信源层的信源概率分布。在一可能的实施方式中，该用户字段对应的用户一个信源层的联合信源信道编码参数还可以包括该用户字段对应的用户一个信源层的物理层服务数据单元的长度或该用户字段对应的用户一个信源层对应的数据字段承载的符号数目。应理解的，该用户字段对应的用户的数据字段的数目和该用户字段对应的用户的信源层的数目相同。

可选的，第三信令字段还包括联合信源信道信令字段，联合信源信道信令字段用于指示该用户字段对应的用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。该用户字段对应的用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数可以包括以下至少一项：帧率、颜色编码方法、图像尺寸、像素色位深度、量化步长、DCT 变换或离散小波变换大小、每个编码块包含的 DCT 块数、DCT 系数量化比特平面数、编码块个数。在另一可能的实施方式中，帧率、颜色编码方法、图像尺寸、像素色位深度、量化步长、DCT 变换或离散小波变换大小、每个编码块包含的 DCT 块数、DCT 系数量化比特平面数、编码块个数中的至少一项可以位于 MAC 帧的帧头或帧体中。该 MAC 帧位于该用户字段对应的用户的每个数据字段中。可以看出，针对于采用联合信源信道传输的单个用户，其可以通过联合信源信道信令字段获知所有信源层共用的联合信源信道编码参数，使得该用户无需在每解析一个信源层的数据时都获取一次所有信源层共用的联合信源信道编码参数。同时，因为所有信源层共用的联合信源信道编码参数包含在一个信令字段中，节省了开销。

602、第一设备发送该 PPDU。

相应的，第二设备接收该 PPDU。

其中，第二设备可以从第一设备接收该 PPDU。相应的，第一设备可以向第二设备发送该 PPDU。

603、第二设备根据该用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

其中，对于该用户字段对应的用户一个信源层，步骤 603 可以理解为：第二设备根据该用户字段对应的用户一个信源层的联合信源信道编码参数和该用户字段对应的用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

可以看出，针对于采用联合信源信道传输的单个用户，其可以通过通用信令字段和/或通用信令溢出字段获知 PPDU 的功能，进而可以在通过层块字段获知每个信源层的联合信源信道编码参数后，在每个信源层的层频域资源上读取数据，使得采用联合信源信道传输的单个

用户可以获取不同信源层的数据。同时，该用户还可以分开读取解析每层信源层的所需的参数，降低了其读取信令字段时的复杂度。另外，因为 PPDU 仅包括一个用户字段，节省了开销。

下面结合附图说明本申请实施例涉及到的几种可能的 PPDU 的帧结构。需要说明的，在本申请中，XT 是未来一代标准的标准代号，具体名称不限制。

其中，对于多用户传输场景，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源的情况下，PPDU 的帧结构可以参见图 7 或图 8。应理解的，图 7 或图 8 中一个 JSCC 用户对应多个用户字段，一个非 JSCC 用户对应一个用户字段。

在一可能的实施方式中，图 7 为本申请实施例提供的一种资源分配子字段指示层频域资源时 PPDU 的帧结构。如图 7 所示，该 PPDU 包括以下至少一项：XT-SIG 字段、JSCC 用户在每个信源层的 JSCC-SIG 字段。该 PPDU 还可以包括以下至少一项：传统短训练字段(legacy short training field, L-STF)、传统长训练字段(legacy long training field, L-LTF)、传统信令字段(legacy signal field, L-SIG)、传统重复信令字段(repeated legacy signal field, RL-SIG)、通用信令字段 (universal signal field, U-SIG)、JSCC 用户在每个信源层的 XT-STF 字段、JSCC 用户在每个信源层的 XT-LTF 字段、JSCC 用户在每个信源层的数据字段、JSCC 用户在每个信源层的分组扩展字段 (packet extension, PE)、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-STF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-LTF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的数据字段、非 JSCC 用户在一个信源层的分组扩展字段。其中，图 7 中的 JSCC 用户可以理解为图 5 中的第一用户，图 7 中的非 JSCC 用户可以理解为图 5 中的第二用户。图 7 中的 XT-SIG 字段为图 5 中的第一信令字段，图 7 中的 JSCC-SIG 字段为图 5 中的第二信令字段。需要说明的，图 7 仅为一种示例，在图 7 还可以包括其他 JSCC 用户在不同信源层的相关字段，也可以包括其他非 JSCC 用户在一个信源层的相关字段等。

在图 7 中，XT-SIG 字段还可以包括以下至少一项：资源分配子字段 1 (RU allocation subfield-1)、资源分配子字段 2 (RU allocation subfield-2) (如果存在 if present)。至少一个用户块 (user block) (图 7 中仅示出 2 个)。XT-SIG 字段还可以包括以下至少一项：通用信令溢出字段 (U-SIG overflow)、循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)和尾部 (tail) 字段、循环冗余校验和尾部字段 (if present) 填充 (padding) (if present)。其中，一个用户块可以包括至少一个用户字段 (user field) 和循环冗余校验和尾部字段，不同用户块采用不同的循环冗余校验码。如图 7 所示，位于循环冗余校验和尾部字段 (if present) 之后的用户块可以包括用户字段 1、用户字段 2 和循环冗余校验和尾部字段。位于填充字段 (if present) 之前的用户块可以包括用户字段 3、用户字段 4 和循环冗余校验和尾部字段。

其中，用户字段可以包括以下至少一项：站点标识字段 (STA-ID)、编码与调制策略 (modulation and coding scheme, MCS) 字段。在一可能的实施方式中，该用户字段还可以包括联合信源信道编码指示字段，其具体的位置和长度不限。如对于上述方式 2.2 或方式 2.4，一个 JSCC 用户对应的一个用户字段中还可以包括联合信源信道编码指示字段。当然，一个非 JSCC 用户对应的一个用户字段中也可以包括联合信源信道编码指示字段。在一可能的方式中，该用户字段还可以包括以下至少一项：预留字段 (reserved)、空间流数(number of spatial streams, NSS)字段、波束成形字段 (beamformed) 和编码字段 (coding)。如图 7 中，用户字段 1-用户字段 4 均可以包括以下至少一项：站点标识字段、编码与调制策略字段，用户字段 1-用户字段 4 还可以包括以下至少一项：预留字段、空间流数字段、波束成形字段和编码字

段。应理解的，图 7 仅示出用户字段 1 所包括的字段。

其中，JSCC 用户在一个信源层的 JSCC-SIG 字段还可以包括层数字段和层标识字段(layer ID)。如 JSCC 用户对应的所有信源层的层数显示指示时，JSCC 用户在一个信源层的 JSCC-SIG 字段还可以包括层数字段。

另外，JSCC 用户在一个信源层的 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在一个信源层的联合信源信道编码参数和 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。示例性的，如图 7 所示，JSCC 用户在一个信源层的 JSCC-SIG 字段还可以包括以下至少一项：层编码与调制策略字段(MCS for the layer)、信源概率分布字段(prob of source)、帧速率字段(frame rate)等。应理解的，图 7 仅示出 JSCC 用户在一个信源层的 JSCC-SIG 字段包括的部分字段。

在另一可能的实施方式中，图 8 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示层频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 7 与图 8 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 7 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的一个用户字段不包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的一个 JSCC-SIG 字段包括层数字段和层标识字段；图 8 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的一个用户字段包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的一个 JSCC-SIG 字段不包括层数字段和层标识字段。

其中，对于多用户传输场景，在资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源的情况下，PPDU 的帧结构可以参见图 9-图 13 中任意一种。应理解的，图 9-图 13 中一个 JSCC 用户对应一个用户字段，一个非 JSCC 用户对应一个用户字段。

在一可能的实施方式中，图 9 为本申请实施例提供的一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 7 与图 9 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：

一、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户对应多个用户字段，一个非 JSCC 用户对应一个用户字段；图 9 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户对应一个用户字段，一个非 JSCC 用户对应一个用户字段。

二、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在一个信源层对应一个 JSCC-SIG 字段，一个 JSCC-SIG 字段可以包括层数字段和层标识字段，一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在一个信源层的联合信源信道编码参数和 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数；图 9 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在所有信源层对应一个 JSCC-SIG 字段，一个 JSCC-SIG 字段包括层资源分配字段(layer RU assignment)，一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在每个信源层的联合信源信道编码参数和 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。如图 9 中，所有层的公共信息字段(common info for all layers)用于指示 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。层的信息字段 1(info for layer)用于指示 JSCC 用户在信源层 1 的联合信源信道编码参数，层的信息字段 2(info for layer)用于指示 JSCC 用户在信源层 2 的联合信源信道编码参数。应理解的，图 9 中仅示出 2 个层的信息字段，还可以包括其他层的信息字段，在此不做限定。

需要说明的，当 JSCC 用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源时，图 9 中的层资源分配字段可以省略。

在另一可能的实施方式中，图 10 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 9 与图 10 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 8 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的用户字段不包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的 JSCC-SIG 字段包括层资源分配字段；图 10 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的用户字段包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的 JSCC-SIG 字段不包括层资源分配字段。

需要说明的，当 JSCC 用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源时，图 10 中的层数字段可以省略。

在另一可能的实施方式中，图 11 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 11 与图 9 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 9 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在所有信源层对应一个 JSCC-SIG 字段，一个 JSCC-SIG 字段可以包括层资源分配字段，一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在每个信源层的联合信源信道编码参数和 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数；图 11 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在所有信源层对应一个 JSCC-SIG-A 字段，一个 JSCC 用户在一个信源层对应一个 JSCC-SIG-B 字段，JSCC-SIG-A 字段可以包括层资源分配字段，JSCC-SIG-A 字段用于指示 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数，一个 JSCC-SIG-B 字段用于指示 JSCC 用户在一个信源层的联合信源信道编码参数。

需要说明的，当 JSCC 用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源时，图 11 中的层资源分配字段可以省略。

在另一可能的实施方式中，图 12 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 12 与图 11 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 11 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的用户字段不包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的 JSCC-SIG-A 字段包括层资源分配字段；图 12 所示的 PPDU 的帧结构中 JSCC 用户对应的用户字段包括层数字段，而在 JSCC 用户对应的 JSCC-SIG-A 字段不包括层资源分配字段。

需要说明的，当 JSCC 用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源时，图 12 中的层数字段可以省略。

在另一可能的实施方式中，图 13 为本申请实施例提供的又一种资源分配子字段指示总频域资源时 PPDU 的帧结构。其中，图 13 与图 9 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 9 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在所有信源层对应一个 JSCC-SIG 字段，一个 JSCC-SIG 字段包括层资源分配字段 (layer RU assignment)，一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在每个信源层的联合信源信道编码参数和 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数；图 13 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在每个信源层对应一个 JSCC-SIG 字段，一个 JSCC-SIG 字段不包括层资源分配字段 (layer RU assignment)，一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户在一个信源层的联合信源信道编码参数，如，一个 JSCC-SIG 字段包括层的信息字段 1，层的信息字段 1 用于指示 JSCC 用户在信源层 1 的联合信源信道编码参数。一个 JSCC-SIG 字段还可以用于指示 JSCC 用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

其中，对于多用户传输场景，在用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层的情况下，PPDU 的帧结构可以参见图 14。图 14 为本申请实施例提供的一种时频资源上承载不同的信源层的 PPDU 的帧结构。其中，图 14 与图 13 所示的 PPDU 的帧结构类似，区别在于：图 13 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在时频资源上仅承载一个信源层；图 14 所示的 PPDU 的帧结构中一个 JSCC 用户在时频资源上承载不同信源层。

另外，针对于上述图 7-图 13，一个 JSCC 用户在时频资源上可以承载不同信源层，PPDU 的帧结构未给出示例。

其中，对于单用户传输场景，PPDU 的帧结构可以参见图 15。图 15 为本申请实施例提供的一种单用户传输场景下 PPDU 的帧结构，单用户为 JSCC 用户。其中，图 15 与图 7 所示的

PPDU 的帧结构类似，区别在于：

一、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中包括 XT-SIG 字段、JSCC 用户在每个信源层的 JSCC-SIG 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-STF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-LTF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的数据字段、非 JSCC 用户在一个信源层的分组扩展字段；图 15 所示的 PPDU 的帧结构中不包括 XT-SIG 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-STF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的 XT-LTF 字段、非 JSCC 用户在一个信源层的数据字段、非 JSCC 用户在一个信源层的分组扩展字段。

二、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中包括至少一个用户块，一个用户块可以包括至少一个用户字段；图 15 所示的 PPDU 的帧结构中包括一个用户块，一个用户块包括一个用户字段。

三、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中不包括 JSCC 公共字段和层块字段（layer block）；图 15 所示的 PPDU 的帧结构中包括 JSCC 公共字段和层块字段，JSCC 公共字段为图 6 中的联合信源信道信令字段，层块字段可以包括至少一个层字段（layer field）和循环冗余校验和尾部字段，层字段用于指示一个用户字段对应的用户在一个信源层的联合信源信道编码参数。如图 15 所示，层块字段可以包括层块字段 1 和层块字段 2，层块字段 1 用于指示一个用户字段对应的用户在信源层 1 的联合信源信道编码参数，层块字段 2 用于指示一个用户字段对应的用户在信源层 2 的联合信源信道编码参数。

四、图 7 所示的 PPDU 的帧结构中通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU；图 15 所示的 PPDU 的帧结构中通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示该 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU。

需要说明的，图 15 中的 XT-SIG 字段为图 6 中的第三信令字段。

上述主要从各个设备之间交互的角度对本申请提供的方案进行了介绍。可以理解的是，上述实现各设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对 AP 或 STA 进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中，上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用集成的模块的情况下，参见图 16，图 16 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置 1600 可应用于上述图 5-图 6 所示的方法中，如图 16 所示，该通信装置 1600 包括：处理模块 1601 和收发模块 1602。处理模块 1601 可以是一个或多个处理器，收发模块 1602 可以是收发器或者通信接口。该通信装置可用于实现上述任一方法实施例中涉及 AP 或 STA，或用于实现上述任一方法实施例中涉及网元的功能。该网元或者网络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的软件功能，或者是平台（例如，云平台）上实例化的虚拟化功能。可选的，该通信装置 1600 还可以包括存储模块 1603，用于存储通信装置 1600 的程序代码和数据。

一种实例，当该通信装置作为 STA 或为应用于 STA 中的芯片，并执行上述方法实施例中由 STA 执行的步骤。收发模块 1602 用于支持与 AP 等之间的通信，收发模块具体执行图 5-图 6 中由 STA 执行的发送和/或接收的动作，例如支持 STA 执行步骤 502，和/或用于本文中所描述的技术的其他过程。处理模块 1601 可用于支持通信装置 1600 执行上述方法实施例中的处理动作，例如，支持 STA 执行步骤 503，和/或本文所描述的技术的其它过程。

示例性的，收发模块 1602，用于接收物理层协议数据单元 PPDU，该 PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；该 PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；处理模块 1601，用于在第一用户被分配的频域资源上获取第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数；处理模块 1601，还用于根据第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

又示例性的，收发模块 1602，用于接收物理层协议数据单元 PPDU，PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；处理模块 1601，用于根据用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

一种实例，当该通信装置作为 AP 或为应用于 AP 中的芯片，并执行上述方法实施例中由 AP 执行的步骤。收发模块 1602 用于支持与 STA 等之间的通信，收发模块具体执行图 5-图 6 中由 AP 执行的发送和/或接收的动作，例如支持 AP 执行步骤 501，和/或用于本文中所描述的技术的其他过程。处理模块 1601 可用于支持通信装置 1600 执行上述方法实施例中的处理动作，例如，支持 AP 执行本文所描述的技术的其它过程。

示例性的，处理模块 1601，用于生成物理层协议数据单元 PPDU，PPDU 包括第一信令字段，第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；PPDU 还包括第一用户的第二信令字段，第一用户的第二信令字段用于指示第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，第一用户的第二信令字段位于第一用户被分配的频域资源；收发模块 1602，用于发送 PPDU。

又示例性的，处理模块 1601，用于生成物理层协议数据单元 PPDU，PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，第三信令字段包括通用信令溢出字段，通用信令字段和/或通用信令溢出字段用于指示 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，资源分配子字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的层频域资源，层块字段用于指示用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；收发模块 1602，用于发送 PPDU。

在一种可能的实施方式中，当 STA 或 AP 为芯片时，收发模块 1602 可以是输入输出接口、管脚或电路等。如输入输出接口可用于输入待处理的数据至逻辑电路，并可以向外输出逻辑电路的处理结果。具体实现中，输入输出接口可以是通用输入输出 (general purpose input output,

GPIO)接口,可以和多个外围设备(如显示器(LCD)、摄像头(camara)、射频(radio frequency, RF)模块、天线等等)连接。输入输出接口通过总线与处理器相连。

处理模块 1601 可以是逻辑电路,该逻辑电路可以执行存储的指令,使得该芯片执行图 5-图 6 所示任一实施例涉及的方法。可以理解的,该指令可以存储在存储模块中。

该存储模块可以为该芯片内的存储模块,如寄存器、缓存等。存储模块也可以是位于芯片外部的存储模块,如只读存储器(Read Only Memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)等。

需要说明的,逻辑电路、输入输出接口各自对应的功能既可以通过硬件设计实现,也可以通过软件设计来实现,还可以通过软硬件结合的方式来实现,这里不作限制。

本申请实施例还提供一种通信装置,包括处理器和收发器,该处理器被配置为支持通信装置执行如图 5-图 6 所示任一实施例。该收发器用于支持通信装置与通信装置之外的其它通信装置之间的通信。该通信装置还可以包括存储器,该存储器用于与处理器耦合,其保存通信装置必要的程序指令和数据。其中,收发器可以集成在通信装置上或独立于通信装置,在此不做限制。示例性的,在分布式场景中,收发器可以独立于通信装置,呈拉远式的布置。

本申请实施例还提供一种芯片,芯片包括至少一个逻辑电路和输入输出接口,逻辑电路用于读取并执行存储的指令,当指令被运行时,使得芯片执行如图 5-图 6 所示任一实施例。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序,计算机程序包括程序指令,程序指令当被计算机执行时,使计算机执行如图 5-图 6 所示任一实施例。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行实现如图 5-图 6 所示任一实施例。

上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例方案的目标。另外,在本申请各个实施例中的各网元单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件网元单元的形式实现。

上述集成的单元如果以软件网元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存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或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,终端设备,云服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例上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(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,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,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1.一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

生成物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括第一信令字段，所述第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，所述每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；

所述 PPDU 还包括所述第一用户的第二信令字段，所述第一用户的第二信令字段用于指示所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，所述第一用户的第二信令字段位于所述第一用户被分配的频域资源；

发送所述 PPDU。

2.一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括第一信令字段，所述第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，所述每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；

所述 PPDU 还包括所述第一用户的第二信令字段，所述第一用户的第二信令字段用于指示所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，所述第一用户的第二信令字段位于所述第一用户被分配的频域资源；

在所述第一用户被分配的频域资源上获取所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数；

根据所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信令字段还包括所述第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一用户使用联合信源信道编码传输的指示信息位于所述第一用户对应的用户字段中。

5.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一用户对应的用户字段还包括编码与调制策略字段，所述编码与调制策略字段用于指示所述第一用户使用联合信源信道编码传输。

6.根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源。

7.根据权利要求 1-6 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一用户的不同信源层对应的用户字段使用同一站点标识字段。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一用户的信源层的层数等于使用同一站点标识字段的用户字段的数目，所述站点标识字段用于指示所述第一用户。

9.根据权利要求 1-7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一用户的第二信令字段还用于指示以下至少一项：所述第一用户所有信源层的层数、所述第一用户对应的一个信源层的标识。

10.根据权利要求 1-9 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：所述第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数、所述第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

11.根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述资源分配子字段用于指示

每个用户字段对应的用户在所有信源层的总频域资源。

12.根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一用户的第二信令字段还包括层资源分配字段，所述层资源分配字段用于指示以下至少一项：所述第一用户所有信源层的数目、所述第一用户在每个信源层的层频域资源。

13.根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一用户在每个信源层的层频域资源为预定义的频域资源。

14.根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数包括以下至少一项：所述第一用户对应的每个信源层的联合信源信道编码参数、所述第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

15.根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述第一用户的第二信令字段还包括信令 A 字段和信令 B 字段，所述信令 A 字段位于所述第一用户在所有信源层的总频域资源，所述信令 B 字段位于所述第一用户对应的一个信源层的层频域资源；

所述信令 A 字段用于指示所述第一用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数，所述信令 B 字段用于指示所述第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数。

16.根据权利要求 10、14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述第一用户对应的一个信源层的联合信源信道编码参数还包括所述第一用户一个信源层的物理层服务数据单元的长度或所述第一用户一个信源层对应的数据字段承载的符号数目。

17.根据权利要求 1-16 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一用户在被分配的时域资源和/或频域资源上承载不同的信源层。

18.根据权利要求 1-17 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 PPDU 还包括通用信令字段，所述第一信令字段还包括通用信令溢出字段，所述通用信令字段和/或所述通用信令溢出字段用于指示所述 PPDU 为进行联合信源信道传输的 PPDU。

19.一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

生成物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，所述第三信令字段包括通用信令溢出字段，所述通用信令字段和/或所述通用信令溢出字段用于指示所述 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，所述第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示所述用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，所述层块字段用于指示所述用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；

发送所述 PPDU。

20.一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，所述第三信令字段包括通用信令溢出字段，所述通用信令字段和/或所述通用信令溢出字段用于指示所述 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，所述第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示所述用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，所述层块字段用于指示所述用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；

根据所述用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

21.根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述第三信令字段还包括联合信源

信道信令字段，所述联合信源信道信令字段用于指示所述用户字段对应的用户所有信源层共用的联合信源信道编码参数。

22.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理模块和收发模块，

所述处理模块，用于生成物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括第一信令字段，所述第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，所述每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；

所述 PPDU 还包括所述第一用户的第二信令字段，所述第一用户的第二信令字段用于指示所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，所述第一用户的第二信令字段位于所述第一用户被分配的频域资源；

所述收发模块，用于发送所述 PPDU。

23.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理模块和收发模块，

所述收发模块，用于接收物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括第一信令字段，所述第一信令字段包括资源分配子字段和每个用户对应的至少一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示每个用户字段对应的用户被分配的频域资源，所述每个用户字段对应的用户包括采用联合信源信道编码的第一用户；

所述 PPDU 还包括所述第一用户的第二信令字段，所述第一用户的第二信令字段用于指示所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数，所述第一用户的第二信令字段位于所述第一用户被分配的频域资源；

所述处理模块，用于在所述第一用户被分配的频域资源上获取所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数；

所述处理模块，还用于根据所述第一用户对应的信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

24.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理模块和收发模块，

所述处理模块，用于生成物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，所述第三信令字段包括通用信令溢出字段，所述通用信令字段和/或所述通用信令溢出字段用于指示所述 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，所述第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示所述用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，所述层块字段用于指示所述用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；

所述收发模块，用于发送所述 PPDU。

25.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理模块和收发模块，

所述收发模块，用于接收物理层协议数据单元 PPDU，所述 PPDU 包括通用信令字段和第三信令字段，所述第三信令字段包括通用信令溢出字段，所述通用信令字段和/或所述通用信令溢出字段用于指示所述 PPDU 是进行单用户联合信源信道传输的 PPDU，所述第三信令字段还包括资源分配子字段、层块字段和用户对应的一个用户字段，所述资源分配子字段用于指示所述用户字段对应的用户在每个信源层的层频域资源，所述层块字段用于指示所述用

户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数；

所述处理模块，用于根据所述用户字段对应的用户每个信源层的联合信源信道编码参数进行联合信源信道解码。

26.一种芯片，其特征在于，所述芯片包括至少一个逻辑电路和输入输出接口，所述逻辑电路用于读取并执行存储的指令，当所述指令被运行时，使得所述芯片执行如权利要求 1-21 任一项所述的方法。

27.一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存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 1-21 任一项所述的方法。