

一种信号编解码方法、装置、用户设备、网络侧设备及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种信号编解码方法、装置、编码设备、解码设备及存储介质。

背景技术

由于3D音频可以使得用户有更好的立体和空间沉浸感受，因此3D音频得到了广泛的应用。其中，在搭建端到端的3D音频体验时，通常在采集端采集混合格式的音频信号，混合格式的音频信号例如可以包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少两种格式，之后，对采集到的信号进行编解码，最后根据播放设备能力（例如终端能力）渲染成双耳信号或者渲染成多扬声器信号进行播放。

相关技术中，对混合格式的音频信号的编码方法为：对其中每种格式采用对应的编码核处理，即：基于声道的音频信号采用声道信号编码核处理，基于对象的音频信号采用对象信号编码核处理，基于场景的音频信号采用场景信号编码核处理。

但是，相关技术中，在编码时，没有考虑编码端的控制信息，输入的混合格式的音频信号的特征，不同格式的音频信号之间的优劣势，以及回放端的实际回放需求等参数信息，则导致对于混合格式的音频信号的编码效率较低。

发明内容

本公开提出的信号编解码方法、装置、用户设备、网络侧设备及存储介质，以解决相关技术中的编码方法导致数据压缩率低，无法节约带宽的技术问题。

本公开一方面实施例提出的信号编解码方法，应用于编码端，包括：

获取混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式；

根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式；

利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

本公开另一方面实施例提出的信号编解码方法，应用于解码端，包括：

接收编码端发送的编码码流；

对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

本公开又一方面实施例提出的信号编解码装置，包括：

获取模块，用于获取混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式；

确定模块，用于根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式；

编码模块，用于利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

本公开又一方面实施例提出的信号编解码装置，包括：

接收模块，用于接收编码端发送的编码码流；

解码模块，用于对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

本公开又一方面实施例提出的一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如上一方面实施例提

出的方法。

本公开又一方面实施例提出的一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如上另一方面实施例提出的方法。

本公开又一方面实施例提出的通信装置，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如一方面实施例提出的方法。

本公开又一方面实施例提出的通信装置，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如另一方面实施例提出的方法。

本公开又一方面实施例提出的计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如一方面实施例提出的方法被实现。

本公开又一方面实施例提出的计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如另一方面实施例提出的方法被实现。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法、装置、编码设备、解码设备及存储介质之中，首先获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知，在本公开的实施例之中，在对混合格式的音频信号进行编码时，会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理，并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式，然后采用对应编码核进行编码，从而达到了更优的编码效率。

附图说明

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1a 为本公开一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 1b 为本公开一个实施例所提供的一种采集端的麦克风采集摆放布局示意图；

图 1c 为本公开一个实施例所提供的一种对应于图 1b 的回放端的扬声器回放摆放布局示意图；

图 2a 为本公开一个实施例所提供的另一种信号编解码方法的流程示意图；

图 2b 为本公开一个实施例所提供的一种信号编码方法的流程框图；

图 3 为本公开再一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 4a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 4b 为本公开一个实施例所提供的一种对基于对象的音频信号的信号编码方法的流程框图；

图 5a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 5b 为本公开一个实施例所提供的另一种对基于对象的音频信号的信号编码方法的流程框图；

图 6a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 6b 为本公开一个实施例所提供的另一种对基于对象的音频信号的信号编码方法的流程框图；

图 7a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 7b 为本公开又一个实施例所提供的一种 ACELP 编码原理框图；

图 7c 为本公开一个实施例所提供的一种频域编码原理框图；

图 7d 为本公开一个实施例所提供的一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图；

图 8a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 8b 为本公开一个实施例所提供的另一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图；

图 9a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；

图 9b 为本公开一个实施例所提供的另一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图；
图 10 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 11a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 11b 为本公开一个实施例所提供的一种信号解码方法的流程框图；
图 12a 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 12b、12c 和 12d 分别为本公开一个实施例所提供的一种对基于对象的音频信号的解码方法额度流程框图；
图 12e、12f 分别为本公开一个实施例所提供的一种对第二类对象信号集的解码方法额度流程框图；
图 13 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 14 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 15 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 16 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 17 为本公开又一个实施例所提供的编解码方法的流程示意图；
图 18 为本公开一个实施例所提供的编解码装置的结构示意图；
图 19 为本公开另一个实施例所提供的编解码装置的结构示意图；
图 20 是本公开一个实施例所提供的一种用户设备的框图；
图 21 为本公开一个实施例所提供的一种网络侧设备的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面参考附图对本公开一个实施例所提供的编解码方法、装置、用户设备、网络侧设备及存储介质进行详细描述。

图 1a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图，该方法由编码端执行，如图 1a 所示，该信号编解码方法可以包括以下步骤：

步骤 101、获取混合格式的音频信号，混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

其中，在本公开的一个实施例之中，该编码端可以为 UE (User Equipment, 终端设备) 或基站，UE 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端设备可以经 RAN(Radio Access Network, 无线接入网)与一个或多个核心网进行通信，UE 可以是物联网终端，如传感器设备、移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有物联网终端的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站(Station, STA)、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station)，移动站(mobile station)、移动台(mobile)、远程站(remote station)、接入点、远程终端(remoteterminal)、接入终端(access terminal)、用户装置(user terminal)或用户代理(useragent)。或者，UE 也可以是无人飞行器的

设备。或者，UE 也可以是车载设备，比如，可以是具有无线通信功能的行车电脑，或者是外接行车电脑的无线终端。或者，UE 也可以是路边设备，比如，可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或者其它路边设备等。

以及，在本公开的一个实施例之中，上述的三种格式的音频信号具体是基于信号的采集格式进行划分的，且不同格式的音频信号所侧重的应用场景也会有所不同。

具体的，在本公开的一个实施例之中，上述的基于声道的音频信号主要应用场景可以为：采集端和回放端分别预先设置好相同的麦克风采集摆放布局和扬声器回放摆放布局，例如，图 1b 为本公开一个实施例所提供的一种采集端的麦克风采集摆放布局示意图，其可以用于采集 5.0 格式的基于声道的音频信号。图 1c 为本公开一个实施例所提供的一种对应于图 1b 的回放端的扬声器回放摆放布局示意图，其可以回放由图 1b 中采集端所采集的 5.0 格式的基于声道的音频信号。

在本公开的另一个实施例之中，上述的基于对象的音频信号通常是采用独立的麦克风对发声对象进行声音录制，其主要应用场景为：在回放端需要对此音频信号进行独立的控制操作，如声音开关，音量大小调整，声像方位调整，频段均衡处理等控制操作；

在本公开的另一个实施例之中，上述的基于场景的音频信号的主要应用场景可以为：需要对采集端所在的完整声场进行录制，例如音乐会现场录制，足球比赛现场录制等。

步骤 102、根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式。

其中，在本公开的一个实施例之中，上述的“根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式”可以包括：根据基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式；根据基于对象的音频信号的信号特征确定基于对象的音频信号的编码模式；根据基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式。

以及，需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，针对不同格式的音频信号，根据信号特征确定对应的编码模式的方法会有所不同。其中，关于根据各个格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式的方法在后续实施例会进行详细介绍。

步骤 103、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中，在本公开的一个实施例之中，利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息可以包括：

利用基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码；

利用基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码；

利用基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

进一步地，在本公开的一个实施例之中，上述的将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流时，还会将确定出各个格式的音频信号对应的边信息参数也写入编码码流中，其中，该边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式。

以及，在本公开的一个实施例之中，通过将各个格式的音频信号对应的边信息参数写入编码码流发送至解码端，以便解码端可以基于各个格式的音频信号对应的边信息参数确定出各个格式的音频信号对应的编码模式，以便后续可以基于该编码模式对各个格式的音频信号采用对应的解码模式进行解码。

此外，需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，针对基于对象的音频信号而言，其对应的编码后的信号参数信息可以保留部分对象信号。而对于基于场景的音频信号和基于声道的音频信号而言，其对应的编码后的信号参数信息无需保留原来的格式信号，而是转换为其他格式信号。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中，首先会获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由

此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 2a 为本公开一个实施例所提供的另一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由编码端执行,如图 2a 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 201、获取混合格式的音频信号,混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 202、响应于混合格式的音频信号中包括基于声道的音频信号,根据基于声道的音频信号的特征确定基于声道的音频信号的编码模式。

其中,在本公开的一个实施例之中,根据基于声道的音频信号的特征确定基于声道的音频信号的编码模式的方法可以包括:

获取基于声道的音频信号中所包括的对象信号个数,并判断基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值(例如可以为 5)。

其中,在本公开的一个实施例之中,当基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值,确定基于声道的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案一、利用对象信号编码核对基于声道的音频信号中的各个对象信号进行编码;

方案二、获取输入的第一命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于第一命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码,其中,第一命令行控制信息用于指示基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号,需要编码的对象信号的个数大于等于 1,且小于等于基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数。

则由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值时,则会对基于声道的音频信号中全部或仅对部分对象信号进行编码,从而可以大大降低编码难度,提高编码效率。

以及,在本公开的另一个实施例之中,当基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第一门限值,确定基于声道的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案三、将基于声道的音频信号转换为第一其他格式音频信号(例如可以为基于场景的音频信号或基于对象的音频信号),第一其他格式音频信号的声道数小于等于基于声道的音频信号的声道数,并利用第一其他格式音频信号对应的编码核对第一其他格式音频信号进行编码;示例的,在本公开的一个实施例之中,当该基于声道的音频信号为 7.1.4 格式的基于声道的音频信号(总声道数为 13)时,该第一其他格式的音频信号例如可以为 FOA (First Order Ambisonics, 一阶高保真立体声) 信号(总声道数为 4),则通过将 7.1.4 格式的基于声道的音频信号转换为 FOA 信号,可以使得所需编码的信号总声道数由 13 变为 4,从而可以大大降低编码难度,提高编码效率。

方案四、获取输入的第一命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于第一命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码,其中,第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号,需要编码的对象信号的个数大于等于 1,且小于等于基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数;

方案五、获取输入的第二命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于第二命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分声道信号进行编码,其中,第二命令行控制信息用于指示基于声道的音频信号所包括的声道信号中需要编码的声道信号,该需要编码的声道信号的个数大于等于 1,且小于等于基于声道的音频信号所包括的声道信号的总个数。

由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数较多时,若直接对该基于声道的音频信号进行编码,则编码复杂度较大。此时可以仅对基于声道的音频信号中的部分对象信号进行编码、和/或仅对基于声道的音频信号中的部分声道信号进行编码、和/或将该基于声道的音频信号转换为声道数较少的信号后再进行编码,从而可以大大降低编码复杂度,优化编码效率。

步骤 203、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号,根据基于对象的音频信号的特征确定基于对象的音频信号的编码模式。

其中,关于步骤 203 的详细介绍在后续实施例进行介绍。

步骤 204、响应于混合格式的音频信号中包括基于场景的音频信号,根据基于场景的音频信号的特征确定基于场景的音频信号的编码模式。

在本公开的一个实施例之中,根据基于场景的音频信号的特征确定基于场景的音频信号的编码模式,包括:

获取基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数;并判断基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值(例如可以为 5)。

其中,在本公开的一个实施例之中,当基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值,确定基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案 a、利用对象信号编码核对基于场景的音频信号中的各个对象信号进行编码;

方案 b、获取输入的第四命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于第四命令行控制信息对基于场景的音频信号中的至少部分对象信号进行编码,其中,第四命令行控制信息用于指示基于场景的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号,需要编码的对象信号的个数大于等于 1,且小于等于基于场景的音频信号所包括的对象信号的总个数。

则由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值时,会对基于场景的音频信号中全部或仅对部分对象信号进行编码,从而可以大大较低编码难度,提高编码效率。

在本公开的另一个实施例之中,当基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第二门限值,确定基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案 c、将基于场景的音频信号转换为第二其他格式音频信号,第二其他格式音频信号的声道数小于等于基于场景的音频信号的声道数,并利用场景信号编码核对第二其他格式音频信号进行编码。

方案 d、对基于场景的音频信号进行低阶转换,以将基于场景的音频信号转化成阶数低于基于场景的音频信号的当前阶数的低阶基于场景的音频信号,并利用场景信号编码核对低阶基于场景的音频信号进行编码。需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,在对基于场景的音频信号进行低阶转换时,也可以是将该基于场景的音频信号低阶转换为其他格式的信号。示例的,可以将 3 阶的基于场景的音频信号转换成低阶 5.0 格式的基于声道的音频信号,此时所需编码的信号总声道数由 $16((3+1)*(3+1))$ 变为 5,则大大降低了编码复杂度大大降低,提高了编码效率。

由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数较多时,若直接对该基于场景的音频信号进行编码,则编码复杂度较大。此时可以仅将该基于场景的音频信号转换为声道数较少的信号后再进行编码、和/或将该基于场景的音频信号转换为低阶信号后再进行编码,从而可以大大降低编码复杂度,优化编码效率。

步骤 205、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中,关于步骤 205 的相关介绍可以参考前述实施例描述,本公开实施例在此不做赘述。

最后,基于上述描述内容,图 2b 为本公开一个实施例所提供的一种信号编码方法的流程框图,结合上述内容以及图 2b 可知,当编码端接收到混合格式的音频信号之后,会通过信号特征分析分类出各个格式的音频信号,之后,会基于命令行控制信息(即上述的第一命令行控制信息、和/或第二命令行控制信息(后续内容会进行介绍)、和/或第四命令行控制信息)针对各个格式的音频信号利用对应的编码核采用对应的编码模式进行编码,并会将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的

至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图3为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程图,该方法由编码端执行,如图3所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤301、获取混合格式的音频信号,混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤302、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号,对基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果。

其中,在本公开的一个实施例之中,该信号特征分析可以为信号的互相关性参数值分析。在本公开的另一个实施例之中,该特征分析可以为信号的频带带宽范围分析。以及,关于互相关性参数值分析和频带带宽范围分析在后续实施例会进行详细介绍。

步骤303、将基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

由于基于对象的音频信号中可能包括有不同类型的对象信号,并且,针对不同类型的对象信号,其后续的编码模式会有所不同,因此,在本公开的一个实施例之中,可以对该基于对象的音频信号中的不同类型的对象信号进行分类得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,之后,再针对第一类对象信号集和第二类对象信号集分别确定对应的编码模式。其中,关于第一类对象信号集和第二类对象信号集的分类方式在后续实施例会进行详细描述。

步骤304、确定第一类对象信号集对应的编码模式。

在本公开的一个实施例之中,当上述步骤303中对于第一类对象信号集的分类方式不同时,本步骤中所确定的第一类对象信号集的编码模式也会有所不同,其中,关于“确定第一类对象信号集对应的编码模式”的具体方法会在后续实施例进行介绍。

步骤305、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集,以及,基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式,其中,对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

其中,若步骤302中所采用的信号特征分析方法不同时,本步骤中对基于对象的音频信号的分类方法、以及确定各个对象信号子集对应的编码模式的方法也会有所不同。

具体的,在本公开的一个实施例之中,若步骤302中所采用的信号特征分析方法为信号的互相关性参数值分析方法,则本步骤中第二类对象信号集的分类方法可以为:基于信号的互相关性参数值的分类方法;确定各个对象信号子集对应的编码模式的方法可以为:基于信号的互相关性参数值来确定各个对象信号子集对应的编码模式。

在本公开的另一个实施例之中,若步骤302中所采用的信号特征分析方法为信号的频带带宽范围分析方法,则本步骤中第二类对象信号集的分类方法可以为:基于信号的频带带宽范围的分类方法;确定各个对象信号子集对应的编码模式的方法可以为:基于信号的频带带宽范围来确定各个对象信号子集对应的编码模式。

以及,上述的“基于信号的互相关性参数值或信号的频带带宽范围的分类方法”、“基于信号的互相关性参数值或信号的频带带宽范围来确定各个对象信号子集对应的编码模式”的详细介绍同样会在后续实施例进行介绍。

步骤306、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中,需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,当步骤307中的第二类对象信号集的分类方式不同时,对上述的第二类对象信号子集的编码情况也会有不同。

基于此,在本公开的一个实施例之中,上述的将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端的方法具体可以包括:

步骤1、确定分类边信息参数,该分类边信息参数用于指示对第二类对象信号集的分类方式;

步骤2、确定各个格式的音频信号对应的边信息参数,该边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式;

步骤3、将分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息进行码流复用得到编码码流,将编码码流发送至解码端。

其中,在本公开的一个实施例之中,通过将分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数发送至解码端,以便解码端可以基于分类边信息参数确定出第二类对象信号集中的对象信号子集对应的编码情况,以及基于各个对象信号子集对应的边信息参数确定出各个对象信号子集对应的编码模式,以便后续可以基于该编码情况和编码模式对基于对象的音频信号采用对应的解码模式和解码模式进行解码,以及,解码端还可以基于各个格式的音频信号对应的边信息参数确定出基于声道的音频信号和基于场景的音频信号对应的编码模式,进而实现对基于声道的音频信号和基于场景的音频信号的解码。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图4a为本公开又一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由编码端执行,如图4a所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤401、获取混合格式的音频信号,混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤402、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号,对基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果。

其中,步骤401-402的介绍可以参考前述实施例描述,本公开实施例在此不做赘述。

步骤403、将基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一类对象信号集中,将剩余信号分类至第二类对象信号集中,第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤404、确定第一类对象信号集对应的编码模式为:对第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理,并使用多通道编码核对第一预渲染处理之后的信号进行编码。

其中,在本公开的一个实施例之中,该第一预渲染处理可以包括:对基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于声道的音频信号。

步骤405、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集,以及,基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式,其中,对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤406、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中,步骤405-406的介绍可以参考前述实施例描述,本公开实施例在此不做赘述。

最后,基于上述描述内容,图4b为本公开一个实施例所提供的一种对基于对象的音频信号的信号

编码方法的流程框图, 结合上述内容和图 4b 可知, 会先对基于对象的音频信号进行特征分析, 之后, 会基于对象的音频信号分类为第一类对象信号集和第二类对象信号集, 以及, 会对第一类对象信号集进行第一预渲染处理和采用多声道编码核进行编码, 对第二类对象信号集基于分析结果进行分类以得到至少一个对象信号子集 (如对象信号子集 1、对象信号子集 2……对象信号子集 n), 之后, 会对该至少一个对象信号子集分别进行编码。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知, 在本公开的实施例之中, 在对混合格式的音频信号进行编码时, 会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理, 并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式, 然后采用对应编码核进行编码, 从而达到了更优的编码效率。

图 5a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图, 该方法由编码端执行, 如图 5a 所示, 该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 501、获取混合格式的音频信号, 混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 502、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号, 对基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果。

其中, 步骤 501-502 的介绍可以参考前述实施例描述, 本公开实施例在此不做赘述。

步骤 503、将基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第一类对象信号集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中, 第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 504、确定第一类对象信号集对应的编码模式为: 对第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理, 并使用 HOA (High Order Ambisonics, 高阶高保真立体声) 编码核对第二预渲染处理之后的信号进行编码。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 第二预渲染处理可以包括: 对基于对象的音频信号进行信号格式转换处理, 以转换为基于场景的音频信号。

步骤 505、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 以及, 基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式, 其中, 对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 506、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中, 步骤 505-506 的介绍可以参考前述实施例描述, 本公开实施例在此不做赘述。

最后, 基于上述描述内容, 图 5b 为本公开一个实施例所提供的另一种对基于对象的音频信号的信号编码方法的流程框图, 结合上述内容和图 5b 可知, 会先对基于对象的音频信号进行特征分析, 之后, 会基于对象的音频信号分类为第一类对象信号集和第二类对象信号集, 以及, 会对第一类对象信号集进行第二预渲染处理和采用 HOA 编码核进行编码, 对第二类对象信号集基于分析结果进行分类以得到至少一个对象信号子集 (如对象信号子集 1、对象信号子集 2……对象信号子集 n), 之后, 会对该至少一个对象信号子集分别进行编码。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码

后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 6a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,图 6a 与图 4a 和图 5a 实施例不同之处在于:在本实施例中,第一类对象信号集还被划分为第一对象信号子集和第二对象信号子集。如图 6a 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 601、获取混合格式的音频信号,混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 602、对基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果。

步骤 603、将基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一对象信号子集中、将基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第二对象信号子集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中,第一类对象信号子集、第二类对象信号子集以及第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 604、确定第一类对象信号集中的第一对象信号子集和第二对象信号子集的编码模式。

其中,在本公开的一个实施例之中,确定第一类对象信号集中的第一对象信号子集对应的编码模式为:对第一对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理,并使用多通道编码核对第一预渲染处理之后的信号进行编码,第一预渲染处理包括:对基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于声道的音频信号;

在本公开的一个实施例之中,确定第一类对象信号集中的第二对象信号子集对应的编码模式为:对第二对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理,并使用 HOA 编码核对第二预渲染处理之后的信号进行编码,第二预渲染处理包括:对基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于场景的音频信号。

步骤 605、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集,以及,基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式,其中,对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 606、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

以及,关于步骤 601-606 的详细介绍可以参考上述实施例描述,本公开实施例在此不做赘述。

最后,基于上述描述内容,图 6b 为本公开一个实施例所提供的另一种对基于对象的音频信号的信号编码方法的流程框图,结合上述内容和图 6b 可知,会先对基于对象的音频信号进行特征分析,之后,会基于对象的音频信号分类为第一类对象信号集和第二类对象信号集,其中,第一类对象信号集包括第一对象信号子集和第二对象信号子集,以及,会对第一对象信号子集进行第一预渲染处理和采用多声道编码核编码,对第二对象信号子集进行第二预渲染处理和采用 HOA 编码核进行编码,对第二类对象信号集基于分析结果进行分类以得到至少一个对象信号子集(如对象信号子集 1、对象信号子集 2……对象信号子集 n),之后,会对该至少一个对象信号子集分别进行编码。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 7a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图, 该方法由编码端执行, 如图 7a 所示, 该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 701、获取混合格式的音频信号, 混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 702、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号, 对基于对象的音频信号进行高通滤波处理。

在本公开的一个实施例之中, 可以采用一滤波器来对对象信号进行高通滤波处理。

其中, 该滤波器的截止频率设置为 20Hz (赫兹)。该滤波器采用的滤波公式可以为如下公式(1)所示:

$$H_{20}(Z) = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}}{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}} \quad (1)$$

其中, a_1 、 a_2 、 b_0 、 b_1 、 b_2 均为常数, 示例的, $b_0=0.9981492$, $b_1=-1.9963008$, $b_2=0.9981498$, $a_1=1.9962990$, $a_2=-0.9963056$ 。

步骤 703、对高通滤波处理之后的信号进行相关性分析, 以确定各个基于对象的音频信号之间的互相关性参数值。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 上述的相关性分析具体可以采用如下公式 (2) 计算:

$$\eta_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (2)$$

其中, η_{xy} 用于指示基于对象的音频信号 X 和基于对象的音频信号 Y 的互相关性参数值, X_i 、 Y_i 均用于指示第 i 个基于对象的音频信号, $\bar{X}$ 用于指示基于对象的音频信号 X 的信号序列的平均值, $\bar{Y}$ 用于指示基于对象的音频信号 Y 的信号序列的平均值。

需要说明的是, 上述的“采用公式 (2) 计算互相关性参数值”的方法为本公开一个实施例所提供的一个可选方式, 以及, 应当认识到, 本领域中其他的计算对象信号之间的互相关性参数值的方法也可以适用于本公开中。

步骤 704、将基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集, 第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 705、确定第一类对象信号集对应的编码模式。

其中, 关于步骤 704-705 的相关介绍可以参考前述实施例描述, 本公开实施例在此不做赘述。

步骤 706、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 以及, 基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式, 其中, 对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

在本公开的一个实施例之中, 对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 以及, 基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式, 包括:

依据相关程度, 设置归一化相关程度区间, 基于信号的相关性参数、归一化相关程度区间, 对至少一个第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集。之后, 可以基于对象信号集所对应的相关程度确定出对应的编码模式。

可以理解的是, 该归一化相关程度区间的个数根据相关程度的划分方式来确定, 本公开不对相关程度的划分方式进行限制, 并且对不同的归一化相关程度区间的长度也不作限制, 可以依据不同的相关程度的划分方式, 来设置对应个数个归一化相关程度区间, 以及不同的区间长度。

在本公开的一个实施例之中, 将相关程度划分为微弱相关、实相关、显著相关、高度相关四种相关程度, 表 1 为本公开一个实施例所提供的一种归一化相关程度区间分类表。

归一化相关程度区间	相关程度
0.00 ~ ±0.30	微弱相关
±0.30-±0.50	实相关
±0.50-±0.80	显著相关
±0.80-±1.00	高度相关

基于上述内容,作为一种示例,可以将互相关性参数值介于第一区间的对象信号划分为对象信号集 1, 确定对象信号集 1 对应独立编码模式;

将互相关性参数值介于第二区间的对象信号划分为对象信号集 2, 确定对象信号集 2 对应联合编码模式 1;

将互相关性参数值介于第三区间的对象信号划分为对象信号集 3, 确定对象信号集 3 对应联合编码模式 2;

将互相关性参数值介于第四区间的对象信号划分为对象信号集 4, 确定对象信号集 4 对应联合编码模式 3。

其中,在本公开的一个实施例之中,第一区间可以为[0.00 ~ ±0.30), 第二区间可以为[±0.30-±0.50), 第三区间可以为[±0.50-±0.80), 第四区间可以为[±0.80-±1.00]。以及,当对象信号之间的互相关性参数值介于第一区间时,说明对象信号之间微弱相关,此时为了确保编码准确率,则应当采用独立编码模式进行编码。当对象信号之间的互相关性参数值介于第二区间、第三区间、第四区间时,说明对象信号之间的互相关性较高,此时可以采用联合编码模式进行编码,以确保压缩率,节约带宽。

在本公开的一个实施例之中,对象信号子集对应的编码模式包括独立编码模式或联合编码模式。

以及,在本公开的一个实施例之中,独立编码模式对应有时域处理方式或者频域处理方式;

其中,当对象信号子集中的对象信号为语音信号或者类语音信号,独立编码模式采用时域处理方式;

当对象信号子集中的对象信号为除语音信号或者类语音信号的其他格式音频信号,独立编码模式采用频域处理方式。

在本公开的一个实施例之中,上述的时域处理方式可以采用 ACELP 编码模型实现,图 7b 为本公开一个实施例所提供的一种 ACELP 编码原理框图。以及,关于 ACELP 编码器原理具体可以参见现有技术中介绍,本公开实施例在此不做赘述。

在本公开的一个实施例之中,上述的频域处理方式可以包括变换域处理方式,图 7c 为本公开一个实施例所提供的一种频域编码原理框图。参考图 7c,可以先通过变换模块对输入的对象信号进行 MDCT 变换以变换到频域,其中,MDCT 变换的变换公式和逆变换公式分别如下公式 (3) 和公式 (4)。

$$X(m) = \sum_{k=0}^{n-1} f(k)x(k) \cos\left(\frac{\pi}{2n}\left(2k+1+\frac{n}{2}\right)(2m+1)\right), \text{ for } m = 0.. \frac{n}{2}-1$$

; 公式 (3)

$$y(p) = f(p) \frac{1}{n} \sum_{m=0}^{\frac{n}{2}-1} X(m) \cos\left(\frac{\pi}{2n}\left(2p+1+\frac{n}{2}\right)(2m+1)\right), \text{ for } p = 0..n-1$$

; 公式 (4)

之后,针对变换到频域的对象信号利用心理声学模型对各频段进行调整,在利用量化模块通过比特分配对各频段包络系数进行量化得到量化参数,最后利用熵编码模块对量化参数通过熵编码以输出编码后的对象信号。

步骤 707、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中,在本公开的一个实施例之中,利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息可以包括:

利用基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码；

利用基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码；

利用基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

以及，在本公开的一个实施例之中，上述的利用基于对象的音频信号的编码模式对基于对象的音频信号进行编码的方法包括：

利用第一类对象信号集对应的编码模式对第一类对象信号集中的信号进行编码。

对第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理，并采用同一对象信号编码核第二类对象信号集中的预处理之后的所有对象信号子集采用对应的编码模式进行编码。以及，基于上述描述内容，图 7d 为本公开一个实施例所提供的一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中，首先会获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知，在本公开的实施例之中，在对混合格式的音频信号进行编码时，会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理，并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式，然后采用对应编码核进行编码，从而达到了更优的编码效率。

图 8a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图，该方法由编码端执行，如图 8a 所示，该信号编解码方法可以包括以下步骤：

步骤 801、获取混合格式的音频信号，混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 802、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号，分析对象信号的频带带宽范围。

步骤 803、将基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集，第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 804、确定第一类对象信号集对应的编码模式。

步骤 805、基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式，其中，对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

在本公开的一个实施例之中，基于分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式的方法可以包括：

确定不同频带带宽对应的带宽区间；

基于所述对象信号的频带带宽范围、不同频带带宽对应的带宽区间，对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于至少一个对象信号子集对应的频带带宽确定对应的编码模式。

其中，信号的频带带宽通常包括有窄带、宽带、超宽带和全带。以及，窄带对应的带宽区间可以为第一区间、宽带对应的带宽区间可以为第二区间、超宽带对应的带宽区间可以为第三区间、全带对应的带宽区间可以为第四区间。则可以通过判断对象信号的频带带宽范围所属的带宽区间来对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集。之后，根据至少一个对象信号子集对应的频带带宽确定对应的编码模式，其中，窄带、宽带、超宽带和全带分别对应窄带编码模式、宽带编码模式、超宽带编码模式和全带编码模式。

需要说明的是，本公开实施例中对于不同的带宽区间的长度不做限制，并且，不同频带带宽之间的带宽区间可以重叠。

以及，作为一种示例，可以将频带带宽范围介于第一区间的对象信号划分为对象信号子集 1，确定对象信号子集 1 对应窄带编码模式；

将频带带宽范围介于第二区间的对象信号划分为对象信号子集 2，确定对象信号子集 2 对应宽带编码模式；

将频带带宽范围介于第三区间的对象信号划分为对象信号子集3, 确定对象信号子集3 对应超宽带编码模式;

将频带带宽范围介于第四区间的对象信号划分为对象信号子集4, 确定对象信号子集4 对应全带编码模式。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 第一区间可以为 0~4kHz, 第二区间可以为 0~8kHz, 第三区间可以为 0~16kHz, 第四区间可以为 0~20kHz。以及, 当对象信号的频带带宽介于第一区间时, 说明对象信号为窄带信号, 则可以确定该对象信号对应的编码模式为: 采用比较少的比特进行编码(即采用窄带编码模式); 当对象信号的频带带宽介于第二区间时, 说明对象信号为宽带信号, 则可以确定该对象信号对应的编码模式为: 采用较多的比特进行编码(即采用宽带编码模式); 当对象信号的频带带宽介于第三区间时, 说明对象信号为超宽带信号, 则可以确定该对象信号对应的编码模式为: 采用相对较多的比特进行编码(即采用超宽带编码模式); 当对象信号的频带带宽介于第四区间时, 说明对象信号为全带信号, 则可以确定该对象信号对应的编码模式为: 采用更多的比特进行编码(即采用全带编码模式)。

由此, 通过对不同频带带宽信号采用不同比特进行编码, 则可以确保对信号的压缩率, 节约了带宽。

步骤 806、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息可以包括:

利用基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码;

利用基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码;

利用基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

以及, 在本公开的一个实施例之中, 上述的利用基于对象的音频信号的编码模式对基于对象的音频信号进行编码的方法可以包括:

利用第一类对象信号集对应的编码模式对第一类对象信号集中的信号进行编码;

对第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理, 并采用不同的对象信号编码核对不同的预处理之后的对象信号子集采用对应的编码模式进行编码, 以及, 基于上述描述内容, 图 8b 为本公开一个实施例所提供的另一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知, 在本公开的实施例之中, 在对混合格式的音频信号进行编码时, 会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理, 并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式, 然后采用对应编码核进行编码, 从而达到了更优的编码效率。

图 9a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图, 该方法由编码端执行, 如图 9a 所示, 该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 901、获取混合格式的音频信号, 混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 902、响应于混合格式的音频信号中包括基于对象的音频信号, 分析对象信号的频带带宽范围。

步骤 903、将基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集, 第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号。

步骤 904、确定第一类对象信号集对应的编码模式。

步骤 905、获取输入的第三命令行控制信息, 第三命令行控制信息用于指示基于对象的音频信号对应的待编码频带带宽范围。

步骤 906、综合第三命令行控制信息和分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，并基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式。

其中，在本公开的一个实施例之中，综合第三命令行控制信息和分析结果对第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式的方法可以包括：

当第三命令行控制信息指示的频带带宽范围与分析结果得出的频带带宽范围不同时，优先以第三命令行控制信息指示的频带带宽范围对第二类对象信号集进行分类，并基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式。

当第三命令行控制信息指示的频带带宽范围与分析结果得出的频带带宽范围相同时，以第三命令行控制信息指示的频带带宽范围或分析结果得出的频带带宽范围对第二类对象信号集进行分类，并基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式。

示例的，在本公开的一个实施例之中，假设对象信号的分析结果为超宽带信号，对象信号的第三命令行控制信息指示的频带带宽范围为全带信号，此时，可以第三基于命令行控制信息将该对象信号划分至对象信号子集 4，并确定该对象信号子集 4 对应的编码模式为：全带编码模式。

步骤 907、利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中，在本公开的一个实施例之中，利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息可以包括：

利用基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码；

利用基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码；

利用基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

以及，在本公开的一个实施例之中，上述的利用基于对象的音频信号的编码模式对基于对象的音频信号进行编码的方法可以包括：

利用第一类对象信号集对应的编码模式对第一类对象信号集中的信号进行编码；

对第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理，并采用不同的对象信号编码核对不同的预处理之后的对象信号子集采用对应的编码模式进行编码，以及，基于上述描述内容，图 9b 为本公开一个实施例所提供的另一种对第二类对象信号集的编码方法的流程框图。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中，首先会获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知，在本公开的实施例之中，在对混合格式的音频信号进行编码时，会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理，并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式，然后采用对应编码核进行编码，从而达到了更优的编码效率。

图 10 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图，该方法由解码端执行，如图 10 所示，该信号编解码方法可以包括以下步骤：

步骤 1001、接收编码端发送的编码码流。

其中，在本公开的一个实施例之中，该解码端可以为 UE 或基站。

步骤 1002、对编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号，混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中，首先会获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会

利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 11a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,如图 11a 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1101、接收编码端发送的编码码流。

步骤 1102、对编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息。

其中,分类边信息参数用于指示对基于对象的音频信号的第二类对象信号集的分类方式,边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式。

步骤 1103、根据基于声道的音频信号对应的边信息参数对基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

其中,在本公开的一个实施例之中,根据基于声道的音频信号对应的边信息参数对基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码的方法可以包括:根据基于声道的音频信号对应的边信息参数确定基于声道的音频信号对应的编码模式;再根据基于声道的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

步骤 1104、根据基于场景的音频信号对应的边信息参数对基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

在本公开的一个实施例之中,根据基于场景的音频信号对应的边信息参数对基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码的方法可以包括:根据基于场景的音频信号对应的边信息参数确定基于场景的音频信号对应的编码模式;再根据基于场景的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

步骤 1105、根据分类边信息参数、基于对象的音频信号对应的边信息参数对基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

其中,关于步骤 1105 的具体实现方法会在后续实施例进行介绍。

最后,基于上述描述,图 11b 为本公开一个实施例所提供的一种信号解码方法的流程框图。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 12a 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,如图 12a 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1201、接收编码端发送的编码码流。

步骤 1202、对编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息。

步骤 1203、从基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息中确定出第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息和第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息。

其中,在本公开的一个实施例之中,可以根据基于对象的音频信号对应的边信息参数确定从基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息中确定出第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息和第

二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息。

步骤 1204、基于第一类对象信号集对应的边信息参数对第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

具体的,在本公开的一个实施例之中,基于第一类对象信号集对应的边信息参数对第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码的方法可以包括:基于第一类对象信号集对应的边信息参数确定出第一类对象信号集对应的编码模式,再根据第一类对象信号集对应的编码模式来采用对应的解码模式对第一类对象信号集的编码后的信号参数信息进行解码。

步骤 1205、基于分类边信息参数、第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

在本公开的一个实施例之中,基于分类边信息参数、第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码的方法可以包括:

步骤 a、基于分类边信息参数确定第二类对象信号集的分类方式;

其中,参考上述实施例描述可知,当第二类对象信号集的分类方式不同时,对应的编码情况也会不同。具体的,在本公开的一个实施例之中,当第二类对象信号集的分类方式为:基于信号的互相关性参数值的分类方法时,则编码端所对应的编码情况为:采用同一编码核来对所有所述对象信号集采用对应的编码模式进行编码。

在本公开的另一个实施例之中,当第二类对象信号集的分类方式为:基于频带带宽范围的分类方法时,则编码端所对应的编码情况为:采用不同的编码核对不同的对象信号集采用对应的编码模式进行编码。

因此,在本步骤中需要先基于分类边信息参数确定出在编码过程中的第二类对象信号集的分类方式,以便确定出编码过程中的编码情况,则后续即可基于该编码情况进行解码。

步骤 b、根据第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

其中,在本公开的一个实施例之中,根据第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码的方法可以包括:

先基于分类方式确定出编码过程中的编码情况,再基于编码情况确定出对应的解码情况,之后,根据对应的解码情况基于各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息对应的编码模式来采用对应的解码模式对各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码的。

具体而言,在本公开的一个实施例之中,若基于分类边信息参数确定出编码过程中的编码情况为:采用同一编码核来对所有对象信号子集采用对应的编码模式进行编码,则确定解码过程的解码情况为:采用同一解码核来对所有的对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码。其中,在解码过程中,具体是基于各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息对应的编码模式采用对应的解码模式对对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

以及,在本公开的另一个实施例之中,若基于分类边信息参数确定出编码过程中的编码情况为:采用不同的编码核对不同的对象信号子集采用对应的编码模式进行编码,则确定解码过程的解码模式为:采用不同的解码核对各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息分别进行解码。其中,在解码过程中,具体是基于各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息对应的编码模式采用对应的解码模式对各个对象信号子集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

最后,基于上述描述,以及,图 12b、12c 和 12d 分别为本公开一个实施例所提供的一种对基于对象的音频信号的解码方法额度流程框图。图 12e、12f 分别为本公开一个实施例所提供的一种对第二类对象信号集的解码方法额度流程框图。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会

利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 13 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,如图 13 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1301、接收编码端发送的编码码流。

步骤 1302、对编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号,所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 1303、对解码后的基于对象的音频信号进行后处理。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图 14 为本公开一个实施例所提供的另一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由编码端执行,如图 14 所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1401、获取混合格式的音频信号,混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 1402、响应于混合格式的音频信号中包括基于声道的音频信号,根据基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式。

其中,在本公开的一个实施例之中,根据基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式的方法可以包括:

获取基于声道的音频信号中所包括的对象信号个数,并判断基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值(例如可以为 5)。

其中,在本公开的一个实施例之中,当基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值,确定基于声道的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案一、利用对象信号编码核对基于声道的音频信号中的各个对象信号进行编码;

方案二、获取输入的第一命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于第一命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码,其中,第一命令行控制信息用于指示基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号,需要编码的对象信号的个数大于等于 1,且小于等于基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数。

则由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值时,则会对基于声道的音频信号中全部或仅对部分对象信号进行编码,从而可以大大降低编码难度,提高编码效率。

以及,在本公开的另一个实施例之中,当基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第一门限值,确定基于声道的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案三、将基于声道的音频信号转换为第一其他格式音频信号(例如可以为基于场景的音频信号或基于对象的音频信号),第一其他格式音频信号的声道数小于等于基于声道的音频信号的声道数,并利用第一其他格式音频信号对应的编码核对第一其他格式音频信号进行编码;示例的,在本公开的一个实施例之中,当该基于声道的音频信号为 7.1.4 格式的基于声道的音频信号(总声道数为 13)时,该第一

其他格式的音频信号例如可以为 FOA (First Order Ambisonics, 一阶高保真立体声) 信号 (总声道数为 4), 则通过将 7.1.4 格式的基于声道的音频信号转换为 FOA 信号, 可以使得所需编码的信号总声道数由 13 变为 4, 从而可以大大降低编码难度, 提高编码效率。

方案四、获取输入的第一命令行控制信息, 并利用对象信号编码核基于第一命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码, 其中, 第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号, 需要编码的对象信号的个数大于等于 1, 且小于等于基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数;

方案五、获取输入的第二命令行控制信息, 并利用对象信号编码核基于第二命令行控制信息对基于声道的音频信号中的至少部分声道信号进行编码, 其中, 第二命令行控制信息用于指示基于声道的音频信号所包括的声道信号中需要编码的声道信号, 该需要编码的声道信号的个数大于等于 1, 且小于等于基于声道的音频信号所包括的声道信号的总个数。

由此可知, 在本公开的一个实施例之中, 当确定出基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数较多时, 若直接对该基于声道的音频信号进行编码, 则编码复杂度较大。此时可以仅对基于声道的音频信号中的部分对象信号进行编码、和/或仅对基于声道的音频信号中的部分声道信号进行编码、和/或将该基于声道的音频信号转换为声道数较少的信号后再进行编码, 从而可以大大降低编码复杂度, 优化编码效率。

步骤 1403、利用基于声道的音频信号的编码模式对基于声道的音频信号进行编码得到基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送解码端。

其中, 关于步骤 1403 的介绍可以参见上述实施例描述, 本公开实施例在此不做赘述。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知, 在本公开的实施例之中, 在对混合格式的音频信号进行编码时, 会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理, 并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式, 然后采用对应编码核进行编码, 从而达到了更优的编码效率。

图 15 为本公开一个实施例所提供的另一种信号编解码方法的流程示意图, 该方法由编码端执行, 如图 15 所示, 该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1501、获取混合格式的音频信号, 混合格式的音频信号包括基于场景的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

步骤 1502、响应于混合格式的音频信号中包括基于场景的音频信号, 根据基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式。

在本公开的一个实施例之中, 根据基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式, 包括:

获取基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数; 并判断基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值 (例如可以为 5)。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 当基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值, 确定基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案 a、利用对象信号编码核对基于场景的音频信号中的各个对象信号进行编码;

方案 b、获取输入的第四命令行控制信息, 并利用对象信号编码核基于第四命令行控制信息对基于场景的音频信号中的至少部分对象信号进行编码, 其中, 第四命令行控制信息用于指示基于场景的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号, 需要编码的对象信号的个数大于等于 1, 且小于等于基于场景的音频信号所包括的对象信号的总个数。

则由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值时,会对基于场景的音频信号中全部或仅对部分对象信号进行编码,从而可以大大较低编码难度,提高编码效率。

在本公开的另一个实施例之中,当基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第二门限值,确定基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

方案c、将基于场景的音频信号转换为第二其他格式音频信号,第二其他格式音频信号的声道数小于等于基于场景的音频信号的声道数,并利用场景信号编码核对第二其他格式音频信号进行编码。

方案d、对基于场景的音频信号进行低阶转换,以将基于场景的音频信号转化成阶数低于基于场景的音频信号的当前阶数的低阶基于场景的音频信号,并利用场景信号编码核对低阶基于场景的音频信号进行编码。需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,在对基于场景的音频信号进行低阶转换时,也可以是将该基于场景的音频信号低阶转换为其他格式的信号。示例的,可以将3阶的基于场景的音频信号转换成低阶5.0格式的基于声道的音频信号,此时所需编码的信号总声道数由 $16((3+1)*(3+1))$ 变为5,则大大降低了编码复杂度大大降低,提高了编码效率。

由此可知,在本公开的一个实施例之中,当确定出基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数较多时,若直接对该基于场景的音频信号进行编码,则编码复杂度较大。此时可以仅将该基于场景的音频信号转换为声道数较少的信号后再进行编码、和/或将该基于场景的音频信号转换为低阶信号后再进行编码,从而可以大大降低编码复杂度,优化编码效率。

步骤1503、利用基于场景的音频信号的编码模式对基于场景的音频信号进行编码得到基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息,并将基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

其中,关于步骤1503的介绍可以参见上述实施例描述,本公开实施例在此不做赘述。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于场景的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图16为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,如图16所示,该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤1601、接收编码端发送的编码码流。

步骤1602、对编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息。

步骤1603、根据基于声道的音频信号对应的边信息参数对基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

综上所述,在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中,首先会获取混合格式的音频信号,该混合格式的音频信号包括基于场景的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式,再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式,之后,会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知,在本公开的实施例之中,在对混合格式的音频信号进行编码时,会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

图17为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法的流程示意图,该方法由解码端执行,如

图 17 所示, 该信号编解码方法可以包括以下步骤:

步骤 1701、接收编码端发送的编码码流。

步骤 1702、对编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息。

步骤 1703、根据基于场景的音频信号对应的边信息参数对基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码方法之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于场景的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知, 在本公开的实施例之中, 在对混合格式的音频信号进行编码时, 会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理, 并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式, 然后采用对应编码核进行编码, 从而达到了更优的编码效率。

图 18 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法装置的结构示意图, 应用于编码端, 如图 18 所示, 装置 1800 可以包括:

获取模块 1801, 用于获取混合格式的音频信号, 所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式;

确定模块 1802, 用于根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式;

编码模块 1803, 用于利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

综上所述, 在本公开一个实施例所提供的信号编解码装置之中, 首先会获取混合格式的音频信号, 该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式, 再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式, 之后, 会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息, 并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知, 在本公开的实施例之中, 在对混合格式的音频信号进行编码时, 会基于不同格式的音频信号的特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理, 并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式, 然后采用对应编码核进行编码, 从而达到了更优的编码效率。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

根据所述基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式;

根据所述基于对象的音频信号的信号特征确定基于对象的音频信号的编码模式;

根据所述基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

获取所述基于声道音频信号中所包括的对象信号个数;

判断所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值;

当所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值, 确定所述基于声道的音频信号的编码模式为以下至少一种:

利用对象信号编码核对所述基于声道的音频信号中的各个对象信号进行编码;

获取输入的第一命令行控制信息, 并利用对象信号编码核基于所述第一命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码, 其中, 所述第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号, 所述需要编码的对象信号的个数大于等于 1, 且小于所述基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

获取所述基于声道音频信号中所包括的对象信号个数；

判断所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值；

当所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第一门限值，确定所述基于声道的音频信号的编码模式为：

将所述基于声道的音频信号转换为第一其他格式音频信号，所述第一其他格式音频信号的声道数小于所述基于声道的音频信号的声道数，并利用所述第一其他格式音频信号对应的编码核将所述第一其他格式音频信号进行编码；

获取输入的第一命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第一命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码，其中，所述第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号，所述需要编码的对象信号的个数大于等于 1，且小于所述基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数；

获取输入的第二命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第二命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分声道信号进行编码，其中，所述第二命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的声道信号中需要编码的声道信号，所述需要编码的声道信号的个数大于等于 1，且小于所述基于声道的音频信号所包括的声道信号的总个数。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述编码模块，还用于：

利用所述基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

对所述基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果；

将所述基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集，所述第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号；

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式；

基于所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式，其中，所述对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

将所述基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一类对象信号集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式为：对所述第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理，并使用多通道编码核将第一预渲染处理之后的信号进行编码；

其中，所述第一预渲染处理包括：对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理，以转换为基于声道的音频信号。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

将所述基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第一类对象信号集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式为：对所述第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理，并使用高阶高保真度立体声像复制信号 HOA 编码核将第二预渲染处理之后的信号进行编码；

其中，所述第二预渲染处理包括：对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理，以转换为基于场景的音频信号。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

将所述基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一对象信号子集中、将所述基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第二对象信号子集中、将剩余信号分类至第二类对象信

号集中。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

确定所述第一类对象信号集中的第一对象信号子集对应的编码模式为: 对所述第一对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理, 并使用多通道编码核对第一预渲染处理之后的信号进行编码, 所述第一预渲染处理包括: 对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理, 以转换为基于声道的音频信号;

确定所述第一类对象信号集中的第二对象信号子集对应的编码模式为: 对所述第二对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理, 并使用 HOA 编码核对第二预渲染处理之后的信号进行编码, 所述第二预渲染处理包括: 对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理, 以转换为基于场景的音频信号。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

对所述基于对象的音频信号进行高通滤波处理;

对高通滤波处理之后的信号进行相关性分析, 以确定各个基于对象的音频信号之间的互相关性参数值。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

依据相关程度, 设置归一化相关程度区间;

根据所述基于对象的音频信号的互相关性参数值、归一化相关程度区间, 对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 以及, 基于所述至少一个对象信号子集对应的相关程度确定对应的编码模式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述编码模块, 还用于:

所述对象信号子集对应的编码模式包括独立编码模式或联合编码模式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述独立编码模式对应有时域处理方式或者频域处理方式;

其中, 当所述对象信号子集中的对象信号为语音信号或者类语音信号, 所述独立编码模式采用时域处理方式;

当所述对象信号子集中的对象信号为除语音信号或者类语音信号的其他格式音频信号, 所述独立编码模式采用频域处理方式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述编码模块, 还用于:

利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码;

所述利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码, 包括:

利用所述第一类对象信号集对应的编码模式对所述第一类对象信号集中的信号进行编码;

对所述第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理, 并采用同一对象信号编码核对所述第二类对象信号集中的预处理之后的所有对象信号子集采用对应的编码模式进行编码。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

分析所述对象信号的频带带宽范围。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

确定不同频带带宽对应的带宽区间;

根据所述基于对象的音频信号的频带带宽范围、不同频带带宽对应的带宽区间, 对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 以及, 基于所述至少一个对象信号子集对应的频带带宽确定对应的编码模式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述确定模块, 还用于:

获取输入的第三命令行控制信息, 所述第三命令行控制信息用于指示所述基于对象的音频信号对应的待编码频带带宽范围;

综合所述第三命令行控制信息和所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集, 并基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式。

可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述编码模块, 还用于:

利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码；

所述利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码，包括：

利用所述第一类对象信号集对应的编码模式对所述第一类对象信号集中的信号进行编码；

对所述第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理，并采用不同的对象信号编码核对不同的预处理之后的对象信号子集采用对应的编码模式进行编码。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

获取所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数；

判断所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值；

当所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值，确定所述基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种：

利用对象信号编码核对所述基于场景的音频信号中的各个对象信号进行编码；

获取输入的第四命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第四命令行控制信息对所述基于场景的音频信号中的至少部分对象信号进行编码，其中，所述第四命令行控制信息用于指示所述基于场景的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号，所述需要编码的对象信号的个数大于等于 1，且小于所述基于场景的音频信号所包括的对象信号的总个数。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述确定模块，还用于：

获取所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数；

判断所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值；

当所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第二门限值，确定所述基于场景的音频信号的编码模式为以下至少一种：

将所述基于场景的音频信号转换为第二其他格式音频信号，所述第二其他格式音频信号的声道数小于所述基于场景的音频信号的声道数，并利用场景信号编码核对所述第二其他格式音频信号进行编码。

对所述基于场景的音频信号进行低阶转换，以将所述基于场景的音频信号转化成阶数低于所述基于场景的音频信号的当前阶数的低阶基于场景的音频信号，并利用场景信号编码核对所述低阶基于场景的音频信号进行编码。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述编码模块，还用于：

利用所述基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述编码模块，还用于：

确定分类边信息参数，所述分类边信息参数用于指示对所述第二类对象信号集的分类方式；

确定各个格式的音频信号对应的边信息参数，所述边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式；

将所述分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息进行码流复用以得到编码码流，将所述编码码流发送至解码端。

图 19 为本公开一个实施例所提供的一种信号编解码方法装置的结构示意图，应用于解码端，如图 19 所示，装置 1900 可以包括：

接收模块 1901，用于接收编码端发送的编码码流；

解码模块 1902，用于对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

综上所述，在本公开一个实施例所提供的信号编解码装置之中，首先会获取混合格式的音频信号，该混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式，再根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，之后，会利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。由此可知，在本公开的实施例之中，在对混合格式的音频信号进行编码时，会基于不同格式的音频信号的

特征对不同格式的音频信号进行重整分析处理,并针对不同格式的音频信号确定出自适应的编码模式,然后采用对应编码核进行编码,从而达到了更优的编码效率。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述装置,还用于:

对所述编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息;

其中,所述分类边信息参数用于指示对所述基于对象的音频信号的第二类对象信号集的分类方式,所述边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述解码模块,还用于:

根据所述基于声道的音频信号对应的边信息参数对所述基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码;

根据所述分类边信息参数、基于对象的音频信号对应的边信息参数对所述基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码;

根据所述基于场景的音频信号对应的边信息参数对所述基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述解码模块,还用于:

从所述基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息中确定出第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息和第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息;

基于所述第一类对象信号集对应的边信息参数对所述第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码;

基于所述分类边信息参数、第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述解码模块,还用于:

基于所述分类边信息参数确定所述第二类对象信号集的分类方式;

根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述分类边信息参数指示所述第二类对象信号集的分类方式为:基于互相关性参数值进行分类;所述解码模块,还用于:

采用同一对象信号解码核来根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中的所有信号的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述分类边信息参数指示所述第二类对象信号集的分类方式为:基于频带带宽范围进行分类;所述解码模块,还用于:

采用不同的对象信号解码核来根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中的不同信号的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述装置,还用于:

对解码后的基于对象的音频信号进行后处理。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述解码模块,还用于:

根据所述基于声道的音频信号对应的边信息参数确定所述基于声道的音频信号对应的编码模式;

根据所述基于声道的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对所述基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

可选的,在本公开的一个实施例之中,所述解码模块,还用于:

根据所述基于场景的音频信号对应的边信息参数确定所述基于场景的音频信号对应的编码模式;

根据所述基于场景的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对所述基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

图20是本公开一个实施例所提供的一种用户设备UE2000的框图。例如,UE2000可以是移动电话,

计算机, 数字广播终端设备, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

参照图 20, UE2000 可以包括以下至少一个组件: 处理组件 2002, 存储器 2004, 电源组件 2006, 多媒体组件 2008, 音频组件 2010, 输入/输出(I/O)的接口 2012, 传感器组件 2013, 以及通信组件 2016。

处理组件 2002 通常控制 UE2000 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 2002 可以包括至少一个处理器 2020 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 处理组件 2002 可以包括至少一个模块, 便于处理组件 2002 和其他组件之间的交互。例如, 处理组件 2002 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 2008 和处理组件 2002 之间的交互。

存储器 2004 被配置为存储各种类型的数据以支持在 UE2000 的操作。这些数据的示例包括用于在 UE2000 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 2004 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器(SRAM), 电可擦除可编程只读存储器(EEPROM), 可擦除可编程只读存储器(EPROM), 可编程只读存储器(PROM), 只读存储器(ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

电源组件 2006 为 UE2000 的各种组件提供电力。电源组件 2006 可以包括电源管理系统, 至少一个电源, 及其他与为 UE2000 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 2008 包括在所述 UE2000 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中, 屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板, 屏幕可以被实现为触摸屏, 以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括至少一个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的唤醒时间和压力。在一些实施例中, 多媒体组件 2008 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当 UE2000 处于操作模式, 如拍摄模式或视频模式时, 前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 2010 被配置为输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件 2010 包括一个麦克风(MIC), 当 UE2000 处于操作模式, 如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时, 麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 2004 或经由通信组件 2016 发送。在一些实施例中, 音频组件 2010 还包括一个扬声器, 用于输出音频信号。

I/O 接口 2012 为处理组件 2002 和外围接口模块之间提供接口, 上述外围接口模块可以是键盘, 点击轮, 按钮等。这些按钮可包括但不限于: 主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 2013 包括至少一个传感器, 用于为 UE2000 提供各个方面的状态评估。例如, 传感器组件 2013 可以检测到设备 2000 的打开/关闭状态, 组件的相对定位, 例如所述组件为 UE2000 的显示器和小键盘, 传感器组件 2013 还可以检测 UE2000 或 UE2000 一个组件的位置改变, 用户与 UE2000 接触的存在或不存在, UE2000 方位或加速/减速和 UE2000 的温度变化。传感器组件 2013 可以包括接近传感器, 被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 2013 还可以包括光传感器, 如 CMOS 或 CCD 图像传感器, 用于在成像应用中使用。在一些实施例中, 该传感器组件 2013 还可以包括加速度传感器, 陀螺仪传感器, 磁传感器, 压力传感器或温度传感器。

通信组件 2016 被配置为便于 UE2000 和其他设备之间有线或无线方式的通信。UE2000 可以接入基于通信标准的无线网络, 如 WiFi, 2G 或 3G, 或它们的组合。在一个示例性实施例中, 通信组件 2016 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中, 所述通信组件 2016 还包括近场通信(NFC)模块, 以促进短程通信。例如, 在 NFC 模块可基于射频识别(RFID)技术, 红外数据协会(IrDA)技术, 超宽带(UWB)技术, 蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中, UE2000 可以被至少一个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述方法。

图 21 是本公开一个实施例所提供的一种网络侧设备 2100 的框图。例如, 网络侧设备 2100 可以被

提供为一网络侧设备。参照图 21, 网络侧设备 2100 包括处理组件 2111, 其进一步包括至少一个处理器, 以及由存储器 2132 所代表的存储器资源, 用于存储可由处理组件 2122 的执行的指令, 例如应用程序。存储器 2132 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外, 处理组件 2110 被配置为执行指令, 以执行上述方法前述应用在所述网络侧设备的任意方法, 例如, 如图 1 所示方法。

网络侧设备 2100 还可以包括一个电源组件 2126 被配置为执行网络侧设备 2100 的电源管理, 一个有线或无线网络接口 2150 被配置为将网络侧设备 2100 连接到网络, 和一个输入输出(I/O)接口 2158。网络侧设备 2100 可以操作基于存储在存储器 2132 的操作系统, 例如 Windows Server TM, Mac OS X TM, Unix TM, Linux TM, Free BSD TM 或类似。

上述本公开提供的实施例中, 分别从网络侧设备、UE 的角度对本公开一个实施例所提供的方法进行了介绍。为了实现上述本公开一个实施例所提供的方法中的各功能, 网络侧设备和 UE 可以包括硬件结构、软件模块, 以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

上述本公开提供的实施例中, 分别从网络侧设备、UE 的角度对本公开一个实施例所提供的方法进行了介绍。为了实现上述本公开一个实施例所提供的方法中的各功能, 网络侧设备和 UE 可以包括硬件结构、软件模块, 以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

本公开一个实施例所提供的一种通信装置。通信装置可包括收发模块和处理模块。收发模块可包括发送模块和/或接收模块, 发送模块用于实现发送功能, 接收模块用于实现接收功能, 收发模块可以实现发送功能和/或接收功能。

通信装置可以是终端设备(如前述方法实施例中的终端设备), 也可以是终端设备中的装置, 还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。或者, 通信装置可以是网络设备, 也可以是网络设备中的装置, 还可以是能够与网络设备匹配使用的装置。

本公开一个实施例所提供的另一种通信装置。通信装置可以是网络设备, 也可以是终端设备(如前述方法实施例中的终端设备), 也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等, 还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法, 具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置可以包括一个或多个处理器。处理器可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置(如, 网络侧设备、基带芯片, 终端设备、终端设备芯片, DU 或 CU 等)进行控制, 执行计算机程序, 处理计算机程序的数据。

可选的, 通信装置中还可以包括一个或多个存储器, 其上可以存有计算机程序, 处理器执行所述计算机程序, 以使得通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。可选的, 所述存储器中还可以存储有数据。通信装置和存储器可以单独设置, 也可以集成在一起。

可选的, 通信装置还可以包括收发器、天线。收发器可以称为收发单元、收发机、或收发电路等, 用于实现收发功能。收发器可以包括接收器和发送器, 接收器可以称为接收机或接收电路等, 用于实现接收功能; 发送器可以称为发送机或发送电路等, 用于实现发送功能。

可选的, 通信装置中还可以包括一个或多个接口电路。接口电路用于接收代码指令并传输至处理器。处理器运行所述代码指令以使通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置为终端设备(如前述方法实施例中的终端设备): 处理器用于执行图 1-图 4 任一所示的方法。

通信装置为网络设备: 收发器用于执行图 5-图 7 任一所示的方法。

在一种实现方式中, 处理器中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路, 或者是接口, 或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的, 也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写, 或者, 上述

收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器可以存有计算机程序，计算机程序在处理器上运行，可使得通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器中，该种情况下，处理器可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本公开中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit, IC）、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）、N 型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor, NMOS）、P 型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor, PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor, BJT）、双极 CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备（如前述方法实施例中的终端设备），但本公开中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器（Modem）；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，芯片包括处理器和接口。其中，处理器的数量可以是一个或多个，接口的数量可以是多个。

可选的，芯片还包括存储器，存储器用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本公开实施例列出的各种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step）可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种确定侧链路时长的系统，该系统包括前述实施例中的作为终端设备（如前述方法实施例中的第一终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置，或者，该系统包括前述实施例中的作为终端设备（如前述方法实施例中的第一终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置。

本公开还提供一种可读存储介质，其上存储有指令，该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本公开还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行所述计算机程序时，全部或部分地产生按照本公开实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用

介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以理解：本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本公开实施例的范围，也表示先后顺序。

本公开中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本公开不做限制。在本公开实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明的其它实施方案。本公开旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

1、一种信号编解码方法，其特征在于，应用于编码端，包括：

获取混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式；

根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式；

利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式，包括：

根据所述基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式；

根据所述基于对象的音频信号的信号特征确定基于对象的音频信号的编码模式；

根据所述基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式，包括：

获取所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号个数；

判断所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值；

当所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第一门限值，确定所述基于声道的音频信号的编码模式为以下至少一种：

利用对象信号编码核对所述基于声道的音频信号中的各个对象信号进行编码；

获取输入的第一命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第一命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码，其中，所述第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号，所述需要编码的对象信号的个数大于等于1，且小于所述基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数。

4、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述基于声道的音频信号的信号特征确定基于声道的音频信号的编码模式，包括：

获取所述基于声道音频信号中所包括的对象信号个数；

判断所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第一门限值；

当所述基于声道的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第一门限值，确定所述基于声道的音频信号的编码模式为以下至少一种：

将所述基于声道的音频信号转换为第一其他格式音频信号，所述第一其他格式音频信号的声道数小于所述基于声道的音频信号的声道数，并利用所述第一其他格式音频信号对应的编码核对所述第一其他格式音频信号进行编码；

获取输入的第一命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第一命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分对象信号进行编码，其中，所述第一命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号，所述需要编码的对象信号的个数大于等于1，且小于所述基于声道的音频信号所包括的对象信号的总个数；

获取输入的第二命令行控制信息，并利用对象信号编码核基于所述第二命令行控制信息对所述基于声道的音频信号中的至少部分声道信号进行编码，其中，所述第二命令行控制信息用于指示所述基于声道的音频信号所包括的声道信号中需要编码的声道信号，所述需要编码的声道信号的个数大于等于1，且小于所述基于声道的音频信号所包括的声道信号的总个数。

5、如权利要求3或4所述的方法，其特征在于，利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，包括：

利用所述基于声道的音频信号的编码模式对所述基于声道的音频信号进行编码。

6、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述基于对象的音频信号的信号特征确定基

于对象的音频信号的编码模式,包括:

对所述基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果;

将所述基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,所述第一类对象信号集和第二类对象信号集中均包括至少一个基于对象的音频信号;

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式;

基于所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集,以及,基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式,其中,所述对象信号子集中包括至少一个基于对象的音频信号。

7、如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述将所述基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,包括:

将所述基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一类对象信号集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中。

8、如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一类对象信号集对应的编码模式,包括:

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式为:对所述第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理,并使用多通道编码核对第一预渲染处理之后的信号进行编码;

其中,所述第一预渲染处理包括:对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于声道的音频信号。

9、如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述将所述基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,包括:

将所述基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第一类对象信号集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中。

10、如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一类对象信号集对应的编码模式,包括:

确定所述第一类对象信号集对应的编码模式为:对所述第一类对象信号集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理,并使用高阶高保真度立体声像复制信号 HOA 编码核对第二预渲染处理之后的信号进行编码;

其中,所述第二预渲染处理包括:对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于场景的音频信号。

11、如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一类对象信号集包括第一对象信号子集和第二对象信号子集;

所述将所述基于对象的音频信号进行分类以得到第一类对象信号集和第二类对象信号集,包括:

将所述基于对象的音频信号中不需要进行单独操作处理的信号分类至第一对象信号子集中、将所述基于对象的音频信号中属于背景音的信号分类至第二对象信号子集中、将剩余信号分类至第二类对象信号集中。

12、如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一类对象信号集对应的编码模式,包括:

确定所述第一类对象信号集中的第一对象信号子集对应的编码模式为:对所述第一对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第一预渲染处理,并使用多通道编码核对第一预渲染处理之后的信号进行编码,所述第一预渲染处理包括:对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于声道的音频信号;

确定所述第一类对象信号集中的第二对象信号子集对应的编码模式为:对所述第二对象信号子集中的基于对象的音频信号进行第二预渲染处理,并使用 HOA 编码核对第二预渲染处理之后的信号进行编码,所述第二预渲染处理包括:对所述基于对象的音频信号进行信号格式转换处理,以转换为基于场景的音频信号。

13、如权利要求 8 或 10 或 12 所述的方法，其特征在于，所述对所述基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果，包括：

对所述基于对象的音频信号进行高通滤波处理；

对高通滤波处理之后的信号进行相关性分析，以确定各个基于对象的音频信号之间的互相关性参数值。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述基于所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式，包括：

依据相关程度，设置归一化相关程度区间；

根据所述基于对象的音频信号的互相关性参数值、归一化相关程度区间，对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于所述至少一个对象信号子集对应的相关程度确定对应的编码模式。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述对象信号子集对应的编码模式包括独立编码模式或联合编码模式。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述独立编码模式对应有时域处理方式或者频域处理方式；

其中，当所述对象信号子集中的对象信号为语音信号或者类语音信号，所述独立编码模式采用时域处理方式；

当所述对象信号子集中的对象信号为除语音信号或者类语音信号的其他格式音频信号，所述独立编码模式采用频域处理方式。

17、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，包括：

利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码；

所述利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码，包括：

利用所述第一类对象信号集对应的编码模式对所述第一类对象信号集中的信号进行编码；

对所述第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理，并采用同一对象信号编码核对所述第二类对象信号集中的预处理之后的所有对象信号子集采用对应的编码模式进行编码。

18、如权利要求 8 或 10 或 12 所述的方法，其特征在于，所述对所述基于对象的音频信号进行信号特征分析得到分析结果，包括：

分析所述对象信号的频带带宽范围。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述基于所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式，包括：

确定不同频带带宽对应的带宽区间；

根据所述基于对象的音频信号的频带带宽范围、不同频带带宽对应的带宽区间，对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于所述至少一个对象信号子集对应的频带带宽确定对应的编码模式。

20、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述基于所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，以及，基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式，包括：

获取输入的第三命令行控制信息，所述第三命令行控制信息用于指示所述基于对象的音频信号对应的待编码频带带宽范围；

综合所述第三命令行控制信息和所述分析结果对所述第二类对象信号集进行分类以得到至少一个对象信号子集，并基于分类结果确定各个对象信号子集对应的编码模式。

21、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的

音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,包括:

利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码;

所述利用所述基于对象的音频信号的编码模式对所述基于对象的音频信号进行编码,包括:

利用所述第一类对象信号集对应的编码模式对所述第一类对象信号集中的信号进行编码;

对所述第二类对象信号集中的对象信号子集进行预处理,并采用不同的对象信号编码核对不同的预处理之后的对象信号子集采用对应的编码模式进行编码。

22、如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式,包括:

获取所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数;

判断所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值;

当所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数小于第二门限值,确定所述基于场景的音频信号的编码模式为以下方案中的至少一种:

利用对象信号编码核对所述基于场景的音频信号中的各个对象信号进行编码;

获取输入的第四命令行控制信息,并利用对象信号编码核基于所述第四命令行控制信息对所述基于场景的音频信号中的至少部分对象信号进行编码,其中,所述第四命令行控制信息用于指示所述基于场景的音频信号所包括的对象信号中需要编码的对象信号,所述需要编码的对象信号的个数大于等于1,且小于所述基于场景的音频信号所包括的对象信号的总个数。

23、如权利要求22所述的方法,其特征在于,所述根据所述基于场景的音频信号的信号特征确定基于场景的音频信号的编码模式,包括:

获取所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号个数;

判断所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数是否小于第二门限值;

当所述基于场景的音频信号中所包括的对象信号的个数不小于第二门限值,确定所述基于场景的音频信号的编码模式为以下至少一种:

将所述基于场景的音频信号转换为第二其他格式音频信号,所述第二其他格式音频信号的声道数小于所述基于场景的音频信号的声道数,并利用场景信号编码核对所述第二其他格式音频信号进行编码。

对所述基于场景的音频信号进行低阶转换,以将所述基于场景的音频信号转化成阶数低于所述基于场景的音频信号的当前阶数的低阶基于场景的音频信号,并利用场景信号编码核对所述低阶基于场景的音频信号进行编码。

24、如权利要求22或23所述的方法,其特征在于,利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息,包括:

利用所述基于场景的音频信号的编码模式对所述基于场景的音频信号进行编码。

25、如权利要求4或6或22所述的方法,其特征在于,所述将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端,包括:

确定分类边信息参数,所述分类边信息参数用于指示对所述第二类对象信号集的分类方式;

确定各个格式的音频信号对应的边信息参数,所述边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式;

将所述分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息进行码流复用以得到编码码流,将所述编码码流发送至解码端。

26、一种信号编解码方法,其特征在于,应用于解码端,包括:

接收编码端发送的编码码流;

对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号,所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

27、如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对所述编码码流进行码流解析以得到分类边信息参数、各个格式的音频信号对应的边信息参数、各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息;

其中,所述分类边信息参数用于指示对所述基于对象的音频信号的第二类对象信号集的分类方式,所述边信息参数用于指示对应格式的音频信号对应的编码模式。

28、如权利要求 27 所述的方法,其特征在于,所述对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号,包括:

根据所述基于声道的音频信号对应的边信息参数对所述基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码;

根据所述分类边信息参数、基于对象的音频信号对应的边信息参数对所述基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码;

根据所述基于场景的音频信号对应的边信息参数对所述基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

29、如权利要求 28 所述的方法,其特征在于,所述根据所述分类边信息参数、基于对象的音频信号对应的边信息参数对所述基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

从所述基于对象的音频信号的编码后的信号参数信息中确定出第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息和第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息;

基于所述第一类对象信号集对应的边信息参数对所述第一类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码;

基于所述分类边信息参数、第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

30、如权利要求 29 所述的方法,其特征在于,所述基于所述分类边信息参数、第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

基于所述分类边信息参数确定所述第二类对象信号集的分类方式;

根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码。

31、如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述分类边信息参数指示所述第二类对象信号集的分类方式为:基于互相关性参数值进行分类;

所述根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

采用同一对象信号解码核来根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中的所有信号的编码后的信号参数信息进行解码。

32、如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述分类边信息参数指示所述第二类对象信号集的分类方式为:基于频带带宽范围进行分类;

所述根据所述第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对所述第二类对象信号集对应的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

采用不同的对象信号解码核来根据第二类对象信号集的分类方式和第二类对象信号集对应的边信息参数对第二类对象信号集中的不同信号的编码后的信号参数信息进行解码。

33、如权利要求 29-32 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对解码后的基于对象的音频信号进行后处理。

34、如权利要求 28 所述的方法,其特征在于,所述根据所述基于声道的音频信号对应的边信息参数对所述基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

根据所述基于声道的音频信号对应的边信息参数确定所述基于声道的音频信号对应的编码模式;

根据所述基于声道的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对所述基于声道的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

35、如权利要求 28 所述的方法,其特征在于,所述根据所述基于场景的音频信号对应的边信息参数对所述基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码,包括:

根据所述基于场景的音频信号对应的边信息参数确定所述基于场景的音频信号对应的编码模式;

根据所述基于场景的音频信号对应的编码模式来采用对应的解码模式对所述基于场景的音频信号的编码后的信号参数信息进行解码。

36、一种基于信号编解码的装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式；

确定模块，用于根据不同格式的音频信号的信号特征确定各个格式的音频信号的编码模式；

编码模块，用于利用各个格式的音频信号的编码模式对各个格式的音频信号进行编码得到各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息，并将所述各个格式的音频信号的编码后的信号参数信息写入编码码流发送至解码端。

37、一种基于信号编解码的装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收编码端发送的编码码流；

解码模块，用于对所述编码码流进行解码以得到混合格式的音频信号，所述混合格式的音频信号包括基于声道的音频信号、基于对象的音频信号、以及基于场景的音频信号中的至少一种格式。

38、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法。

39、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 26 至 35 中任一项所述的方法。

40、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，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法。

41、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，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 26 至 35 任一所述的方法。

42、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法被实现。

43、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 26 至 35 中任一项所述的方法被实现。