

第四章 MPEG-2 数字视频码流复用与业务信息

数字电视广播的第一代信源编码主要采用 MPEG-2 标准。MPEG-2 标准主要由系统、视频、音频及其他相关规范构成。MPEG-2 系统则规定了如何将一个或多个视频码流、音频码流以及数据复用成一个码流以适应存储和传输的需要。

4.1 系统复用

数字电视码流是用二进制数据来表示，电视信号被编码成数字电视码流后，与一般普通的数字信号在形式上没有太大的区别，可以作为一般的数据进行传输和存储。

数字电视码流既有普通数字信号的特性，还具有电视信号的特殊性质。因此，在系统复用标准中，依据电视信号的一些特点对码流的层次关系、逻辑关系、语法以及内容进行了详细严谨的规范。在 MPEG-2 中，有关形成数字电视码流的系统复用的方式和格式的标准在 MPEG-2 的第一部分（ISO/IEC 13818-1System）中作了系统规定。

根据传输环境和存储媒体的不同，MPEG-2 定义了两不同类型的复用流：传输码流（TS）和节目码流（PS）。依据传输流和节目流的形成过程，定义了三个层次的码流：基本码流（ES）、打包的基本码流（PES：Packetized Elementary Stream）、传输码流或节目码流。

基本码流是数字电视各组成元素如视频信号、音频信号等编码形成的直接表示基本元素内容的流。

打包的基本码流是按照一定的要求和格式对基本码流打包后形成的码流。

节目码流是将一个节目的多个组成元素的 PES 按照它们之间的相互关系进行组织、并加入个组成部分关系描述后的码流，主要用于节目存储，适用于无误码环境。

传输码流是将多个节目的多个组成元素的 PES 按照它们之间的相互关系进行组织、并加入各组成部分关系描述和节目组成信息，在进一步封装成适合传输的码流，适用于传输误码较高的信道环境。

单路节目的节目码流和传输码流的形成过程如图 4-1 所示，系统复用分为两个步骤：首先，视频和音频的 ES 流分别按一定的格式打包，构成具有某种格式的打包的基本信息流，分别称为视频 PES 和音频 PES。接着，将视频、音频的 PES 流以及辅助数据按不同的格式再打包，然后进行复用，即分别生成了 TS 流或 PS 流。

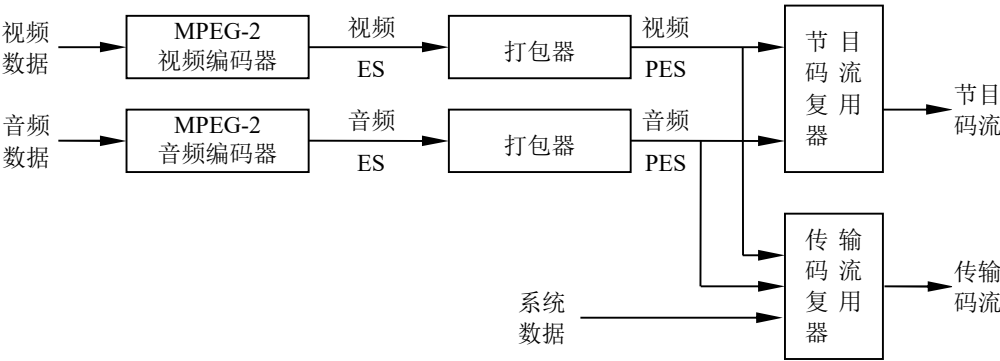


图 4-1 MPEG-2 的节目流和传输流

在 MPEG-2 系统中，由视频、音频的 ES 流和辅助数据复用生成的用于实际传输的标准信息流称为 MPEG-2 传输流，实现复用/解复用功能的系统称为传输系统(Transport System)。图 4-2 描述了一个通用的数字电视传输系统各层次的功能。

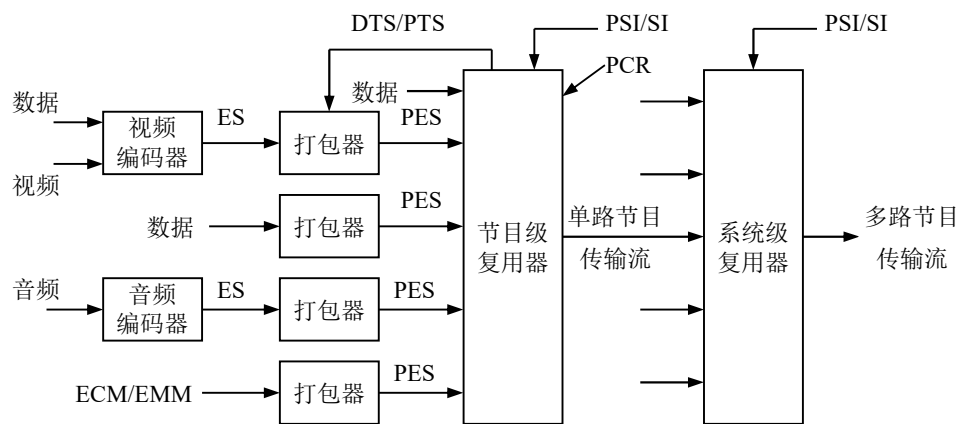


图 4-2 MPEG-2 系统复用的层次

图 4-2 可以看出，MPEG-2 系统复用可分两个层次：节目级的复用和系统级的复用。节目级的复用指从各 ES 流到单路节目 TS 流的复合，系统级的复用指多路节目 TS 流间的复合，这两级复用所生成的都是标准的 MPEG-2 的传输码流。

为了使得码流具有电视信号所特有的同步特征，需要在复用过程中加入共同的时间基准和解码显示时间标志。为了码流的管理和方便解码，需要在码流中加入节目专有信息(PSI)和服务信息(SI)。