

4.5 节目专用信息

在数字电视系统中，多套节目被复用到一个流中，每套节目只占整个传输流的一部分数据包，一个物理频道对应的传输流包含有多套节目，要观看其中的某套节目，必须从流中提取出该套节目对应的传输包，然后再进行解码。因此，为了管理各种不同数据来源的 TS 数据包，在 MPEG 标准中引入了一些特殊的 TS 数据包来确定各个 PES 数据包之间的关系。这些特殊的 TS 数据包被称为节目专用信息（Program Specific Information, PSI）。

4.5.1 MPEG 中的节目专用信息

在 MPEG 标准中，节目专有信息包括节目关联表（Program Association Table, PAT）、节目映射表（Program Map Table, PMT）、条件接收表（Conditional Access Table, CAT）、网络信息表（Network Information Table, NIT）和私有信息表。通过这些表格信息来确立各个不同数据流之间的关系，为机顶盒解码节目提供所必需的信息数据。

1. 节目关联表（Program Association Table, PAT）

节目关联表的主要作用是指出传输码流中包含的节目、节目编号以及对应的节目映射表所在 TS 包的包识别码（PID），并提供网络信息表所在 TS 包的包识别码（PID）。节目关联表由 PID 为 0x0000 的 TS 包传送，如果 PAT 表出错或丢失，将导致机顶盒不能搜寻到 PMT 及相应节目数据包，无法解码 TS 流中的任何节目。

2. 节目映射表（Program Map Table, PMT）

节目映射表提供各个节目与实际的 PES 数据流之间的映射关系。主要用来指明组成一套节目的视频、音频和数据所在的 TS 包的包识别码，并给出每路节目中含有节目时钟基准字段的 TS 包的包识别码。如果节目映射表出错或丢失，将影响该节目的解码。

3. 条件接收表（Conditional Access Table, CAT）

条件接收表提供条件接收系统中条件接入的信息，指定条件接收系统以及相应的授权管理信息之间的联系，指定授权管理信息的 PID，以及其他相关参数。条件接收表由 PID 为 0x0001 的传输包传送，具体内容与所采用的条件接收系统相关。

4. 网络信息表（Network Information Table, NIT）

网络信息表提供与多组传输流、物理网络以及网络传输相关的信息，其中包括传输流描述符、通道的频率信息、卫星发射器号码、编码和调制方式等信息。网络信息表由 PID=0x0010 的传输包传送。

4.5.2 节目专有信息的表述方法

在 MPEG-2 标准中规定了三个逻辑层次：表（Table）、节（Section）和描述子（Descriptor）来表述传输流的 PSI 信息。

1. 表

表是一种概念性的机制，是对节目信息的结构性描述，不是一种实际的语法描述方式。

在实际使用时，要将它划分成一个或多个节，然后按照一定的要求将节放入到传输流的数据包中。

2. 节（section）

节是一个 MPEG-2 的语法定义，通过节可以将所有的 PSI 表映射到 TS 流的包中。节可以直接放进 TS 包中，不需要事先放入 PES 中，而且节可以不在 TS 包的有效负载的开头开始，它的开始点由开始指针指出，一个 TS 包中可以有多个节，节间没有空隙。下一个节的开始由上一个节的长度指示，不再有相应的开始指针。当一个节结束后不再放其它节时，所剩的负载部分用填充部分填充。

3. 描述子

MPEG-2 在节中明确规定的主要是有关节目构成不可缺少的语法元素。在大部分 PSI 对应的节中通常采用描述子来提供更多的信息。

MPEG-2 中的描述子提供有关视频流、音频流、采用的语言、层次、系统时钟、显示参数、码率等方面的大量信息。除了规定的描述子外，也可以自定义描述子，自定义的描述子需满足公共格式：{标志，长度，数据}。

根据节目映射表的语法定义通过描述子和节这两种 PSI 表述方式将 PMT 表映射到传输流中。如图 4-16 所示，从 table_id（表识别码）开始到 last_section_number（最后一个分区的序号）都是用于标识节的主要语法元素。从 PCR_PID（载有节目时钟基准的 TS 包的 PID）直到 CRC_32（表格数据的 CRC 校验数据）是节目映射表的表格数据，表格数据则通过描述子的形式映射到节数据流中。最后结节数据流装载到特定 PID 的传输包的负荷中。

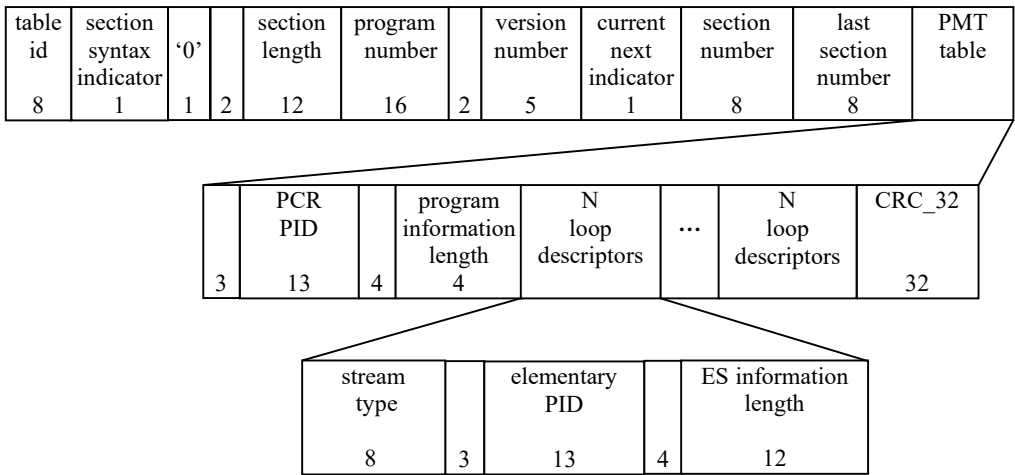


图 4-16 PMT 语法定义

4.5.3 利用 PSI 对传输流解复用的过程

节目专有信息表的 PAT 和 PMT 表格在机顶盒解码过程中起着十分重要的作用，在传输流的行程过程中，PAT 和 PMT 表格按一定的间隔插入到传输流中。如图 4-17 所示，一个多节目传输流中插入有 PID=0 的节目关联表，PID=20、PID=30 的节目映射表，还包括其他各

种类型数据的传输包。

解码器首先在码流中找到 PID=0 的 PAT 表所在的 TS 包，根据 PAT 表格的表述方法重建如图 4-17 中的 PAT 表。然后从 PAT 表中查找到所选择收看节目所对应的 PMT 表的 PID 值，从码流中找到该 PMT 表的 TS 包，同样按照 PMT 表格的表述方法重建出该节目相应的 PMT 表。最后根据 PMT 表中给出的该套节目的视频、音频、辅助数据的 TS 包的 PID 值，从传输流中分别将该套节目的视频和、音频和辅助数据解复用并送入相应的缓冲器，然后分别开始对节目进行解码。

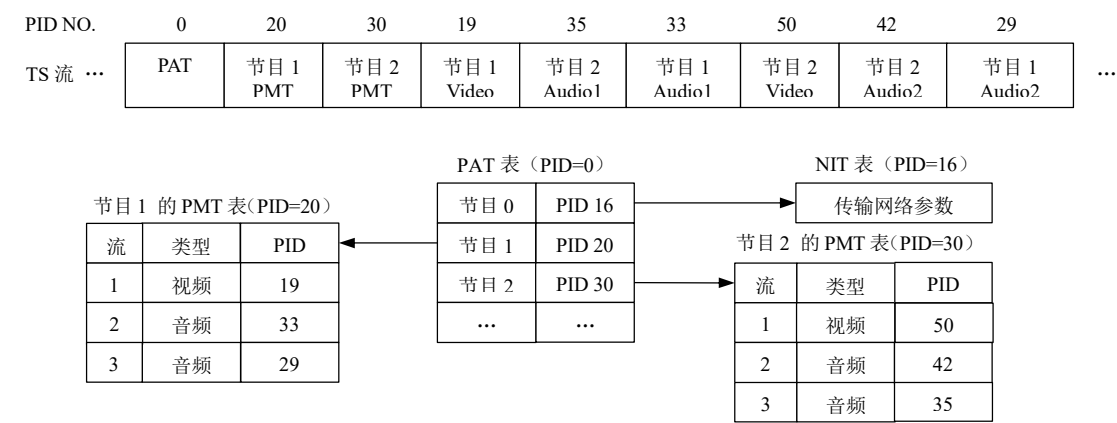


图 4-17 PSI 表格与传输流中的各码流之间的映射关系

通过节目专有信息，机顶盒可以获取数字电视码流的基本结构，从而实现解复用和解码。在实际的数字电视接收服务时，特别是在需要节目选择、预定等服务时，仅有 PSI 信息还不能帮助用户方便地收看节目。在实际应用的数字电视广播系统中，都对 PSI 进行了扩展。在 DVB 标准中的 PSI 扩展标准称为 DVB-SI (DVB 业务信息)，在 ATSC 标准中称为 PSIP (Program and System Information Protocol) 信息。关于业务信息的详细内容可以参看有关标准和规范。