



图灵电子与电气工程丛书

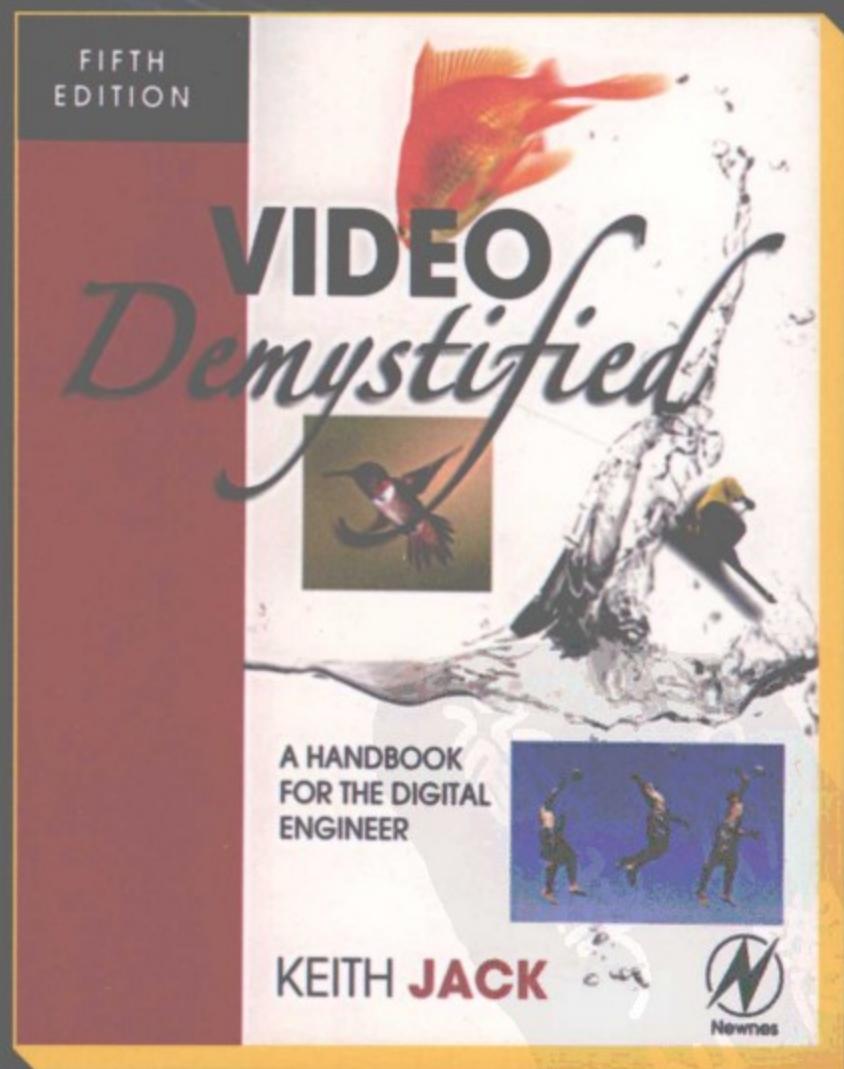


(第5版)

视频技术手册

Video Demystified
(Fifth Edition)

[美] Keith Jack 著
杨征 田尊华 等译
张杰良 陈虎 等译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Video Demystified
(Fifth Edition)

视频技术手册 (第5版)

“在视频技术处理方面，这是目前堪称‘圣经’的参考指南。”

—Amazon.com

“视频技术涉及的内容非常丰富，难得看到像本书这么全面并且实用的手册，你还犹豫什么呢？绝对物超所值！”

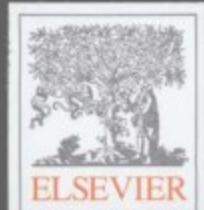
—Bill Schweber, *Planet Analog*资深编辑

视频技术的应用和开发是目前信息技术领域最热门的话题之一，3G通信、高清晰度电视、数字电视和宽带网络等都是围绕如何有效处理和传输视频信息而展开研究的。本书回答了全世界的工程师提出的各种视频相关的问题，自第1版问世以来，读者好评如潮，已经成为业内视频技术处理的经典参考指南。

本书涵盖了视频技术领域的最新成果和未来发展方向，系统讲述视频技术的基础理论和实践技能，重点介绍最新的视频编解码器（如H.264、VC-1、Dolby Digital® Plus、DTS-HD等）的实现原理，同时详尽阐述如何解决目前最先进的消费类电子设备（如HD DVD、数字机顶盒、数字电视和网络电视机顶盒等）中所涉及的视频编解码问题，并概述隐藏字幕、图文电视、V-chip技术、复杂的图像合成技术、基于IP网络的ARIB与DVB技术以及DRM的最新技术发展情况。书中还列出了最新的广播、电缆和卫星规范。可以说，有本书在手，各种视频系统处理方面的问题都可以找到标准答案。

Keith Jack 资深电子工程师和技术经理。现任知名无晶圆厂半导体供应商Sigma Designs公司产品销售主管，之前曾在哈里斯半导体、罗克韦尔等公司担任芯片设计工作，参与设计过40余款消费类电子产品的多媒体芯片，有丰富的视频技术经验。

本书译自原版 *Video Demystified (Fifth Edition)*, 并由Elsevier 授权出版。



本书相关信息请访问：[图灵网站](http://www.turingbook.com) <http://www.turingbook.com>
读者/作者热线：(010) 51095186
反馈/投稿/推荐信箱：contact@turingbook.com

分类建议：电子电气/视频处理
人民邮电出版社网址 www.ptpress.com.cn

ISBN 978-7-115-21020-3



ISBN 978-7-115-21020-3/TN

定价：119.00元

TURING

图灵电子与电气工程丛书

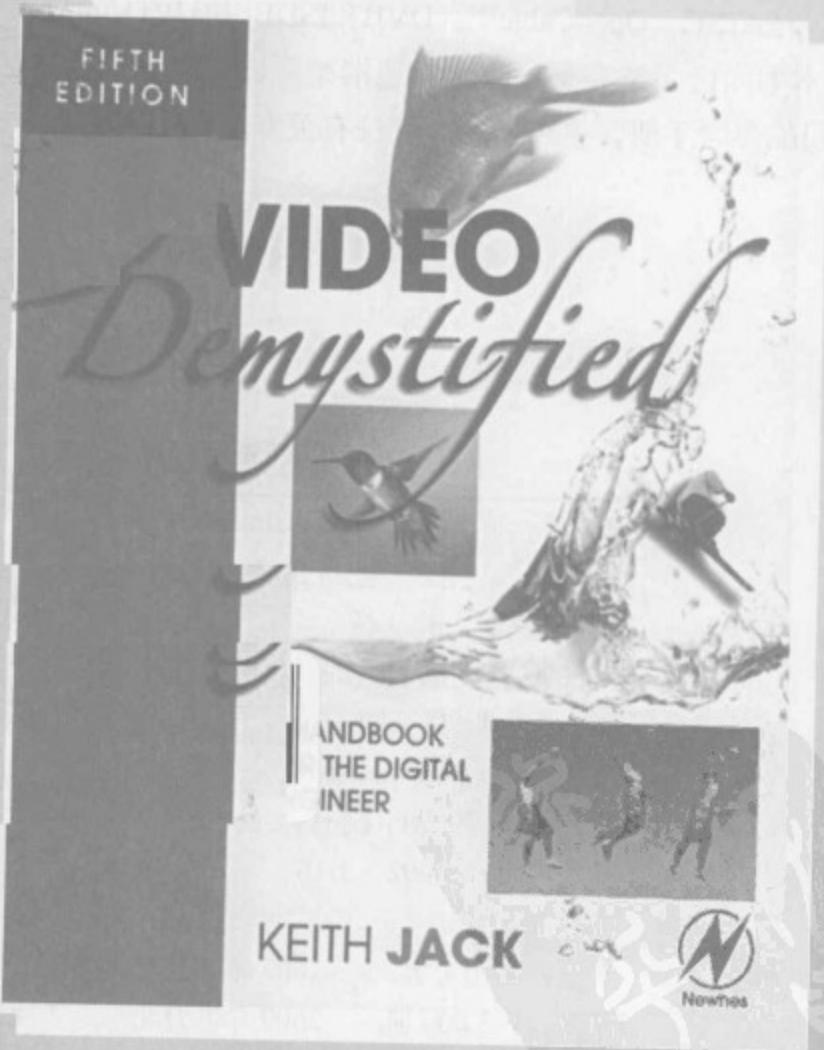
(第5版)

视频技术手册

Video Demystified
(Fifth Edition)

[美] Keith Jack 著

杨征 田尊华
张杰良 陈虎



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

视频技术手册：第5版/（美）杰克（Jack, K.）著；
杨征等译。—北京：人民邮电出版社，2009.8

（图灵电子与电气工程丛书）

书名原文：Video Demystified, Fifth Edition

ISBN 978-7-115-21020-3

I. 视… II. ①杰… ②杨… III. 视频系统—技术手册
IV. TN94-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第097229号

内 容 提 要

本书较为全面地介绍了最新的数字视频相关技术，共分三个部分。第一部分介绍视频格式、颜色空间、视频信号、视频接口、数字视频处理需求和彩色电视制式标准等基本概念和基本原理。第二部分论述各种视频压缩标准，包括H.261/H.263、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4和H.264等。第三部分讲述各种数字电视标准，包括ATSC、OpenCable™、DVB和ISDB以及IPTV的相关概念。

本书内容系统完整，概念叙述清楚严谨，可作为视频通信、数字电视、视频服务等领域广大研发和应用人员的参考手册，也可供高等院校有关专业师生阅读。

图灵电子与电气工程丛书 视频技术手册（第5版）

-
- ◆ 著 [美] Keith Jack
 - 译 杨征 田尊华 张杰良 陈虎 等
 - 责任编辑 朱巍
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：787×1092 1/16
 - 印张：42.5
 - 字数：1170千字 2009年8月第1版
 - 印数：1-3 000册 2009年8月北京第1次印刷
 - 著作权合同登记号 图字：01-2008-3323号
 - ISBN 978-7-115-21020-3/TN
-

定价：119.00元

读者服务热线：(010) 51095186 印装质量热线：(010) 67129223

反盗版热线：(010) 67171154

版权声明

Video Demystified, Fifth Edition by Keith Jack, ISBN: 978-0-7506-8395-1.

Copyright © 2007 by Elsevier Inc. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation edition published by the Proprietor.

ISBN: 978-981-272-111-2.

Copyright © 2009 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65)6349-0200

Fax: (65)6733-1817

First Published 2009

2009年初版

Printed in China by POSTS & TELECOM PRESS under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民邮电出版社与Elsevier (Singapore) Pte Ltd.合作出版。本版仅限在中华人民共和国（不包括香港特别行政区和台湾地区）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。



译 者 序

对于视频，我们并不陌生，日常生活中经常看的电影、电视就是视频的典型应用。人类接收的信息中约有70%来自视觉，周围景物在人眼视网膜上的映像是人类最有效、最重要的信息交流方式。视频具有确切、直观、具体生动、真实和高效的特点，这正是视频技术的无穷魅力所在。

随着计算机软硬件技术的迅猛发展，视频技术也得到了飞速发展。现在，数字娱乐、多媒体通信、高清晰度电视、数字电视、宽带网络等都是围绕如何有效地交流视频信息而展开研究的。但是，由于视频信息十分丰富且信息量大，故对视频信号的处理、传输、存储和显示等都提出了新的要求。因此，视频技术的研究和应用是目前信息技术领域最热门的话题之一。

10多年之前，Keith Jack撰写的*Video Demystified*一书回答了全球范围内的工程师提出的各种视频相关的问题，在业内广受好评。时至今日，人民邮电出版社购买了该书第5版的版权，并委托我们翻译，我们很高兴地接受了这一任务。

与前几版相比，本书的内容更加充实，不仅增加了对最新视音频编解码器的介绍，而且更新了所有广播、有线和卫星规范，以及从模拟到数字电视信号转换的有关信息。在视音频编码器部分中，增加了对MPEG-4.2、MPEG-4.10（H.264）和SMPTE 421M（VC-1）的介绍；在消费类电子设备中，增加了对HD DVD、蓝光播放器和录像机、数字媒体适配器、数字机顶盒、数字电视、网络电视（IPTV）机顶盒、便携式媒体播放器和移动视频接收器的介绍，并讲述了支持这些设备的相关技术，如隐藏字幕、字幕、图文电视与V-Chip技术、先进的视频处理技术、复杂的图像合成技术、基于IP网络的ARIB与DVB技术和数字版权管理（DRM）。与前几版一样，本书条理清晰，深入浅出，紧密联系当前视频技术领域已取得的最新成果和未来发展方向，系统地讲述视频技术的基础理论和实践技能，这对读者了解和掌握视频技术有很大的帮助。

本书的翻译工作由国防科技大学从事计算机、多媒体和通信等相关专业工作、具有丰富视频技术经验的研究人员承担，主要由杨征（第1、10、12、13、14章）、田尊华（第2章到第7章、第20章）、张杰良（第8、9和11章）和陈虎（第15到第19章）翻译，杨征对全书进行了统稿。此外，参与本书翻译的人员还有：闫志强、岳虹、张波涛、刘齐军、林龙信、李晋文、肖枫涛、张聪、韩智文、马蓉、焦贤龙、邝祝芳、奚丹、刘志忠、陈钢、宋锐、陈威兵、唐玲艳、唐扬斌、叶俊、杨明军、颜炯、薄建禄、肖国尊、何小威、杨磊、冯权友、伍微、齐宁。Be Flying工作室（http://blog.csdn.net/be_flying）负责人肖国尊对本书的翻译和出版做了大量的协调和规范工作，在此予以衷心感谢。

视频技术是一门交叉性的学科，发展十分迅速。由于译者的水平和学识有限，译本中不尽妥当之处在所难免，恳请读者批评指正。

3. reserved_bits

4位保留位，值恒为1111。

4. hierarchy_type

4位码字，指示层次层与其嵌入的层之间的关系，如表13-51所示。

5. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

6. hierarchy_layer_index

6位二进制数，表示流的一个唯一索引。

7. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

8. hierarchy_embedded_layer_index

6位二进制数，定义了必须在解码之前访问的流层次表索引。这个参数对于hierarchy_type = 1111是未定义的。

9. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

10. hierarchy_channel

6位二进制数，表示计划的通道编号，最健壮的通道有最低的值。

表13-51 hierarchy_type码字

层次类型	编 码
保留	0000
空域可分级	0001
SNR可分级	0010
时域可分级	0011
数据分区	0100
扩展比特流	0101
私有比特流	0110
多视角档次	0111
保留	1000~1110
基本层	1111

13.13.12 IBP描述符

这个MPEG-2描述符提供了关于视频序列中帧类型序列的某些特征的信息。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0010。

3. closed_gop_flag

1位标志位，值为1表示在每一个I帧之前都有一个编码的图像组头，且在视频序列中所有图像组头中的closed_gop标志位都设置为1。

4. identical_gop_flag

1位标志位，表示I帧之间的P帧和B帧数目以及I图像之间的图像编码类型和图像类型序列数在整个序列中都是一致的，只有两个I图像情况可能例外。

5. max_gop_length

14位的二进制数，表示视频序列中任意两个连续I图像之间的最大编码图像数。值为0被禁止使用。

13.13.13 IPMP描述符

这个MPEG-2描述符告知IPMP工具保护，将IPMP工具与每一个受保护的节目相关联，指示特定IPMP工具应该运行的控制点。

MPEG-2 IPMP描述符的descriptor_tag = 0010 1001。

13.13.14 ISO 639语言描述符

这个MPEG-2描述符提供了指示每一个音频基本流语言的方法。如果存在，对于每一个Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus音频基本流，ATSC需要这个描述符出现在PMT中ES_info_length之后的descriptor_loop中。对于DVB标准，如果超过一个以上有不同语言的音频（或视频）流用于一个节目，这个描述符必须出现并且被解码。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：对于每一种语言，下面2个字段都会出现。

3. ISO_639_language_code

24位字段，包含了一个3字符的语言码。

4. audio_type

8位码字，详细说明了音频类型：

0x00=保留

0x01=无解说词的电视背景音乐（没有语言）

0x02=为听力障碍人士准备的字幕

0x03=为视障人士准备的解说词

0x04~0xFF=保留

13.13.15 最大比特率描述符

这个MPEG-2描述符提供了一个用来说明关于最大比特率出现的信息的方法。该描述符仅应用到传输流，而没有应用到节目流。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1110。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，其值为0000 0011。

3. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

4. maximum_bitrate

22位的二进制数，表示最大比特率出现，单位是50字节/秒。

13.13.16 元数据描述符

各种MPEG-2描述符可用来包含元数据信息，这些信息描述了音视觉内容和数据本质。

MPEG-2定义了两个用于同步传输元数据的工具：PES包载荷、DSM-CC同步下载协议。

此外，MPEG-2定义了三个用于异步传输元数据的工具：在元数据分段传送、DSM-CC数据轮播、DSM-CC对象轮播。

1. 内容标签描述符

这个MPEG-2描述符分配一个标签给内容，标签可以被元数据用来指向相关的内容。该描述

符同样提供了关于采用哪一个内容时间基以及关于内容时间基与元数据时间基之间偏移的信息。

这个描述符的descriptor_tag值为0010 0100。

2. 元数据指针描述符

这个MPEG-2描述符指向一个元数据服务，并将其服务与MPEG-2流中的音视频内容关联起来。

这个描述符的descriptor_tag值为0010 0101。

3. 元数据描述符

这个MPEG-2描述符定义了由节目流或传输流传送的伴随元数据格式。该描述符也可传递信息来标识元数据服务，这些元数据服务来自一个在DSM-CC轮播上传输的元数据集合。

这个描述符的descriptor_tag值为0010 0110。

4. 元数据STD描述符

这个MPEG-2描述符定义了标准模型的参数，这些标准模型是用于元数据流的处理的。

这个描述符的descriptor_tag值为0010 0111。

13.13.17 复用缓冲区利用描述符

这个MPEG-2描述符提供了STD复用缓冲区的容量界限。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1100。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，其值为0000 0100。

3. bound_valid_flag

1位标志位，值为1表示LTW_offset_lower_bound和LTW_offset_upper_bound是有效的。

4. LTW_offset_lower_bound

15位的二进制数，单位为(27MHz/300)的时钟周期，定义了任何LTW_offset字段的最低值。

5. reserved_bit

保留位，值恒为1。

6. LTW_offset_upper_bound

15位的二进制数，单位为(27MHz/300)的时钟周期，定义了任何LTW_offset字段的最高值。

[684]

13.13.18 私有数据指示器描述符

这个MPEG-2描述符提供了一个传送私有信息的方法。对于DVB标准，这个MPEG-2描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1111。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，其值为0000 0100。

3. private_data_indicator

32位的私有数据，MPEG-2规范中没有相关定义。

13.13.19 注册描述符

这个MPEG-2描述符提供了一种唯一标识私有数据格式的方法。

遵循ATSC标准的节目由这个描述符在PMT的program_info_length之后的descriptor_loop中标识。

对于每一个stream_type值在ATSC用户私有范围(0xC4~0xFF)之内的节目元素，这个描述符同样也出现在PMT的ES_info_length之后的descriptor_loop中，其目的是建立与该节目元素伴随的私有实体。

对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 0101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. format_identifier

32位格式ID标识值，从SMPTE注册机构获得。

表13-52给出了一些常见的实例。

4. additional_identification_info

可选的[n]字节数据，由注册所属者自己定义，且永不变更。

13.13.20 平滑缓冲区描述符

这个MPEG-2描述符传递的是关于与这个描述符相关的平滑缓冲区的大小和与之相关的缓冲区漏出速率的信息。ASTC需要PMT拥有一个与其节目相关的平滑缓冲区描述符。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 0000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0110。

3. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

4. sb_leak_rate

22位的二进制数，为相关的基本流或者其他数据定义了从缓冲区漏出的速率，单位为400 bit/s。

5. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

6. sb_size

22位的二进制数，为相关的基本流或者其他数据定义了平滑缓冲区大小(以字节为单位)。对于ATSC和OpenCable™标准，这个字段的值小于等于2048。

13.13.21 STD描述符

这个MPEG-2描述符仅应用到传输流，而没有应用到节目流。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

表13-52 format_identifier码字

格 式	编 码
ATSC	0x47413934
AVS (GB/T 20090.2-2006)	0x41565356
Dolby Digital音频	0x41432D33
DTS音频(512帧)	0x44545331
DTS音频(1024帧)	0x44545332
DTS音频(2048帧)	0x44545333
SCTE 54标准	0x53435445
SMPTE 421M (VC-1) 视频	0x56432D31

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 0001。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0001。

3. reserved_bits

7位保留位，值恒为111 1111。

4. leak_valid_flag

1位标志位，定义了在内存缓冲区之间传输数据所采用的技术。

13.13.22 系统时钟描述符

这个MPEG-2描述符提供了一种说明关于系统时钟信息的方法，这个系统时钟用于生成时间戳。对于DVB标准，这个描述符是可选的，如果存在，解码器可将其忽略。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1011。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0010。

3. external_clock_reference_indicator

1位的指示器，值为1表示系统时钟是由一个基准时钟所派生出来的，这个基准时钟可以在解码器中获得。

4. reserved_bit

保留位，值恒为1。

5. clock_accuracy_integer

6位的二进制数，与clock_accuracy_exponent联合使用，提供了系统时钟的分频准确性。

6. clock_accuracy_exponent

3位的二进制数，与clock_accuracy_integer联合使用，提供了系统时钟的分频准确性。

7. reserved_bits

5位保留位，值恒为1 1111。

13.13.23 目标背景网格描述符

这个MPEG-2描述符提供了在显示器指定位置内显示视频的方法。当视频不打算使用显示器全区域时，该描述符非常有用。对于DVB标准，当分辨率大于 720×576 （25Hz比特流）或 720×480 （30Hz比特流）时，需要用到这个描述符。

- 1. descriptor_tag**
8位字段，值为0000 0111。
- 2. descriptor_length**
8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0100。
- 3. horizontal_size**
14位的二进制数，定义了目标背景网格的水平大小（单位为像素）。
- 4. vertical_size**
14位的二进制数，定义了目标背景网格的垂直大小（单位为像素）。
- 5. aspect_ratio_information**
4位码字，定义了屏幕高宽比，如同在视频序列头中所定义的一样。

13.13.24 视频流描述符

这个MPEG-2描述符提供了用于标识一个视频基本流编码参数的基本信息。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. multiple_frame_rate_flag

1位标志位，指示视频流中可能会出现多个帧速率。

4. frame_rate_code

4位码字，指示视频帧率，如表13-53所示。当multiple_frame_rate_flag为1时，这个特定帧率的指示同样允许视频流中出现其他帧率。

表13-53 frame_rate_code码字

指定的帧率	可能也包含这些帧率	编 码
禁止		0000
23.976		0001
24.0	23.976	0010
25.0		0011
29.97	23.976	0100
30.0	23.976、24.0、29.97	0101
50.0	25.0	0110
59.94	23.976、29.97	0111
60.0	23.976、24.0、29.97、30.0、59.94	1000
保留		1001
⋮		⋮
保留		1111

5. MPEG_1_only_flag

1位标志位，值为1表示视频流仅包含MPEG-1视频数据。

6. constrained_parameter_flag

如果MPEG_1_only_flag为0，这一位必须为1。如果MPEG_1_only_flag为1，这一位反映了在MPEG-1视频流中constrained_parameter_flag的值。

7. still_picture_flag

1位标志位，值为1表示视频流仅包含静态图像。值为0表示视频流可能不是静态图像就是动态图像。

8. profile_and_level_indication

可选的8位码字，反映了与MPEG-2视频流中的profile_and_level_indication字段所指示的档次和基本相同或者更高的档次和级别。仅当MPEG_1_only_flag=0时这个字段才出现。

9. chroma_format

可选的两位码字，反映了与MPEG-2视频流中的chroma_format字段所指示的色度格式相同或者更高的色度格式。仅当MPEG_1_only_flag=0时这个字段才出现。

10. frame_rate_extension_flag

1位可选标志位，值为1表示任何MPEG-2视频流中的frame_rate_extension_n和frame_rate_extension_d两个字段中任意一个是或者两者都是非零的。仅当MPEG_1_only_flag=0时

这个字段才出现。

11. reserved_bits

5位可选的保留位，值恒为1 1111。仅当MPEG_1_only_flag=0时这个字段才出现。

13.13.25 视频窗口描述符

这个MPEG-2描述符提供一种说明关于伴随视频基本流信息的方法。对于DVB标准，如果这个字段出现，解码器必须处理其数据。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0000 1000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0100。

3. horizontal_offset

14位的二进制数，指示了视频窗口在目标背景网格上左上角像素的水平位置。

[688]

4. vertical_offset

14位的二进制数，指示了视频窗口在目标背景网格上左上角像素的垂直位置。

5. window_priority

4位二进制数，指示视频窗口如何重叠。值0000是最低优先级，值1111是最高优先级。高优先级窗口叠放在低优先级窗口之上。

13.14 MPEG-4 PMT/PSM描述

这些MPEG-4描述符用来标识出现在MPEG-2传输或者节目流中的MPEG-4相关的信息。它们通常包含在MPEG-2 PMT或PSM中的descriptor_loop中，也可能出现在其他MPEG-4相关的表中。

13.14.1 MPEG-4音频描述符

对于由PES包传送的独立的MPEG-4.3流，这个MPEG-4描述符提供了用于标识编码参数的基本信息。该描述符没有应用到封装在MPEG-4 SL包或FlexMux包中的MPEG-4.3流。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 1100。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0001。

3. MPEG-4_audio_profile_and_level

8位字段，标识MPEG-4.3音频流的档次和级别。

13.14.2 外部ES ID描述符

这个MPEG-4描述符分配一个ED_ID（其定义在MPEG-4.1中给出）给一个节目元素，该节目元素没有ES_ID值。ES_ID允许指向一个场景描述符中的非MPEG-4组件或者关联一个IPMP流中的非MPEG-4组件。

对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。对于节目流，在PSM内，这个描述符是在elementary_stream_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0010 0000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0010。

3. external_ES_ID

16位字段，分配一个ES_ID（其定义在MPEG-4.1中给出）给一个节目中的一个组件。

13.14.3 FMC描述符

这个MPEG-4描述符指示在封装到MPEG-2 PES包或MPEG-4节之前，MPEG-4 FlexMux工具已经被用于将MPEG-4 SL打包流复用到一个FlexMux流。该描述符将FlexMux信道关联到FluxMux流中SL打包流的ES_ID值。**689** 对于传输流中由elementary_PID值所指向的每一个节目元素，和节目流中传递FlexMux流的每一个elementary_stream_PID，都需要一个FMC描述符。

对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。对于节目流，在PSM内，这个描述符是在elementary_stream_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 1111。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. ES_ID

16位字段，定义了一个SL打包流的标识符。

4. flexMuxChannel

8位字段，定义了用于这个SL打包流的FlexMux信道数目。

13.14.4 FmxBufferSize描述符

这个MPEG-4描述符为每一个MPEG-4打包流传递FlexMux缓冲区大小的信息，而这些MPEG-4打包流将复用到MPEG-4 FlexMux流。每一个elementary_PID或者每一个传递FlexMux流的elementary_stream_PID都与一个FmxBufferSize描述符相关联。

对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。对于节目流，在PSM内，这个描述符是在elementary_stream_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0010 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. defaultFlexMuxBufferDescriptor()

这个描述符为FlexMux流指定了默认的FlexMux缓冲区大小。其定义在MPEG-4.1中给出了。

4. flexMux Buffer Descriptor()

这个描述符为FlexMux流中携带的SL打包流指定了FlexMux缓冲区大小。其定义在MPEG-4.1中给出了。

13.14.5 IOD描述符

这个MPEG-4描述符封装了MPEG-4.1 InitialObjectDescriptor结构。它使得可以通过标识MPEG-4.1场景描述和对象描述符流的ES_ID值来访问MPEG-4流。两者都包含关于作为场景一部分的MPEG-4流的进一步信息。

对于传输流，这个描述符是在PMT内的program_info_length之后的descriptor_loop中。对于节目流，在PSM内，这个描述符是在program_stream_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 1101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. scope_of_IOD_label

8位字段，定义了IOD_label字段的范围。值0x10表示IOD_label在节目流内或者传输流内的节目中是唯一的。值0x11表示IOD_label在携带IOD描述符的传输流内是唯一的。所有其他值都保留。690

4. IOD_label

8位字段，定义了IOD描述符的标签。

5. initial object descriptor()

这个结构在MPEG-4.1中定义。

13.14.6 MultiplexBuffer描述符

这个MPEG-4描述符被关联到每一个包含一个MPEG-4 FlexMux或者SL打包流（包括那些包含MPEG-4部分的）的elementary_PID。

这个描述符仅应用到传输流，而没有应用到节目流。对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0010 0011。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0110。

3. MB_buffer_size

24位字段，定义基本流的缓冲区[MB]的大小（单位是字节）。

4. TB_leak_rate

这个24位字段，为基本流定义了数据从传输缓冲区[TB]迁移到复用缓冲区[MB]的速率（单位是400bit/s）。

13.14.7 Muxcode描述符

这个MPEG-4描述符传递如MPEG-4.1所定义的MuxCodeTableEntry结构。MuxCodeTableEntry配置FlexMux的MuxCode模式。一个或多个Muxcode描述符可以与每一个elementary_PID或elementary_stream_ID相关联，从而利用MuxCode模式传送一个MPEG-4 FlexMux流。

对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。对于节目流，在PSM内，这个描述符是在elementary_stream_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0010 0001。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. MuxCodeTableEntry()

这个结构在MPEG-4.1中定义。

13.14.8 SL描述符

当单个MPEG-4 SL打包流被封装到MPEG-2 PES包中时，需要采用这个MPEG-4描述符。它将SL打包流的ES_ID与一个elementary_PID或elementary_stream_ID相关联。

这个描述符仅应用到传输流，而没有应用到节目流。对于传输流，这个描述符是在PMT内的ES_info_length之后的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 1110。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0010。

3. ES_ID

16位字段，定义了一个SL打包流的标识符。

13.14.9 MPEG-4视频描述符

对于由PES包传送的MPEG-4.2流，这个MPEG-4视频描述符提供了用于标识编码参数的基本信息。该描述符没有应用到封装成SL包或者FlexMux包的MPEG-4.2流。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0001 1011。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0000 0001。

3. MPEG-4_visual_profile_and_level

8位字段，标识MPEG-4.2视频流的档次和级别。它与伴随的MPEG-4.2流中的视觉对象序列头中的profile_and_level_indication有相同的值。

13.15 ARIB PMT描述符

这些ARIB描述符用于标识出现在MPEG-2传输流中的ARIB相关的信息。它们通常包含在MPEG-2 PMT的descriptor_loop中，也可能出现在其他ARIB相关的表中。ARIB描述符没有与PMT相关联，这一点将在第18章中讨论。

13.15.1 轮播兼容的复合描述符

这个ARIB描述符采用在数据轮播传送规范（ARIB STD-B24第3部分）中定义的描述符作为子描述符，通过应用子描述符的功能描述了累积控制。

13.15.2 组件描述符

这个ARIB描述符与在DVB描述符一节讨论的组件描述符是一样的。

13.15.3 条件播放描述符

这个ARIB描述符传送了条件播放的描述和发送ECM和EMM的PID。

13.15.4 内容可用性描述符

这个ARIB描述符描述了由接收者控制记录和输出内容的信息。Encryption_mode标志指示是

否加密数字视频输出。该描述符与数字复制控制描述符联合使用。

13.15.5 国家可用性描述符

这个ARIB描述符与在DVB描述符一节讨论的组件描述符是一样的。

692

13.15.6 数据组件描述符

这个ARIB描述符标识了数据编码系统标准。其语法与DVB的“数据广播ID描述符”是一致的（除字段名不相同以外）。

1. **descriptor_tag**

8位字段，值为1111 1101。

2. **descriptor_length**

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. **data_component_ID**

16位字段，标识用于在广播网络中广播数据的数据广播规范。

注意：下面字段可能会重复[n]次。

4. **additional_identifier_information**

这个数据的定义取决于**data_component_ID**。

13.15.7 数字复制控制描述符

这个ARIB描述符包含了控制复制代次的信息。对于数字唱片，广播服务提供商采用该描述符来告知数字唱片设备有关事件记录和版权的信息。该描述符的**descriptor_tag**值为1100 0001。

13.15.8 紧急信息描述符

这个ARIB描述符被用来传送一个紧急事件警告信息。它可能仅被用于地面数字音频、地面数字电视、BS数字或宽带CS广播。该描述符同样也出现在ARIB网络信息表（Network Information Table, NIT）的**descriptor_loop**中。

1. **descriptor_tag**

8位字段，值为1111 1100。

2. **descriptor_length**

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：下面7个字段可能会重复[n]次。

3. **service_ID**

16位字段，标识了广播节目编号。

4. **start/end_flag**

1位标志位，在紧急信息的起始处值为1，当传送结束时值为0。

5. **signal_type**

1位标志位，当传送类型1和类型2起始信号时，值分别为0和1。

6. **reserved_bits**

6位保留位，值恒为11 1111。

7. area_code_length

8位二进制数，指示这个字段之后的字节数。

注意：下面2个字段可能会重复[n]次。

8. area_code

12位字段，指示区域代码，如Notification No.45所定义的。

9. reserved_bits

4位保留位，值恒为1111。

693

13.15.9 层次传输描述符

这个ARIB描述符指示了当传输事件层次等级化时，各级流之间的关系。该描述符的descriptor_tag值为1100 0000。

13.15.10 链接描述符

这个ARIB描述符提供了一个到其他服务、传输流、节目指南、服务信息、软件更新等的链接。

13.15.11 Mosaic描述符

这个ARIB描述符与在DVB描述符一节讨论的Mosaic描述符是一样的。

13.15.12 家长分级控制描述符

这个ARIB描述符与在DVB描述符一节讨论的家长分级控制描述符是一样的。

13.15.13 流标识符描述符

这个ARIB描述符与在DVB描述符一节讨论的流标识符描述符是一样的。

13.15.14 系统管理描述符

这个ARIB描述符标识了广播的类型。它同样也出现在ARIB NIT的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1111 1110。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. system_management_ID

这个16位字段标识了广播的类型。

b0~b1:

00=广播

01=非广播

10=非广播

11=保留

b2-b7:

000000=保留

000001=CS数字广播

000010 = BS数字广播
 000011 = 地面数字TV广播
 000100 = 宽带CS数字广播
 000101 = 地面数字音频广播
 000110-111111 = 保留

剩余的8位 (b8~b15) 组成了additional_identifier_information字段，用于扩展广播信号标准。

13.15.15 目标区域描述符

这个ARIB描述符描述了目标区域，该目标区域属于一个事件或者包含一个事件的流的一部分。

13.15.16 视频解码控制描述符

当接收基于MPEG的静态图像时，这个ARIB描述符用来控制视频解码；当在视频结合点处编码格式发生改变时，这个ARIB描述符用于平滑显示视频。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1100 1000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。[694]

3. still_picture_flag

1位标志位，值为1表示1个静态（MPEG）图像；值为0表示动态图像。

4. sequence_end_code_flag

1位标志位，值为1表示视频流在序列结束时有序列结束码。值为0表示没有序列结束码。

5. video_encode_format

4位码字，详细说明了视频编码格式：

0000 = 1080p

0001 = 1080i

0010 = 720p

0011 = 480p

0100 = 480i

0101 = 240p

0110 = 120p

0111~1111 = 保留

13.16 ATSC PMT描述符

这些ATSC描述符用于标识出现在MPEG-2传输流中的ATSC相关的信息。它们通常包含在MPEG-2 PMT的descriptor_loop中，也可能出现在其他ARIB相关的表中。ATSC描述符没有与PMT相关联，这一点将在第15章中讨论。

13.16.1 AC-3音频流描述符

Dolby® Digital (AC-3) 音频基本流可能被包含在MPEG-2比特流中，就如同标准MPEG音频流被包含在其中一样。类似于MPEG音频比特流，Dolby® Digital比特流被打包成PES包。

MPEG-2并不显性地支持Dolby® Digital比特流。同样，在PSI表中，MPEG-2音频流描述符并

没有充分地描述Dolby® Digital比特流的内容。

因此，包含Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus音频数据的PES包将采用私有流1来发送。此外，还需要一个注册描述符Registration Descriptor（对于DVB系统是不需要的）和一个AC-3音频流描述符（descriptor_tag = 1000 0001）。

从2008年3月1日起，这个描述符必须携带3字节的ISO 639语言代码，并且如果存在，必须与ISO 639语言描述符携带的语言代码相匹配。

注意，对于ATSC和OpenCable™，这个AC-3音频描述符被命名为“AC-3音频流描述符”，而对于DVB，这个AC-3音频描述符被命名为“AC-3描述符”。这些描述符的语法在两个系统之间有明显的不同。

13.16.2 ATSC私有信息描述符

这个ATSC描述符提供了一种传送私有信息的途径。在单个descriptor_loop中可能会出现多个描述符。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1010 1101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. format_identifier

32位的二进制数，定义了以下私有信息的所属者（这些所属者已经向SMPTE注册机构注册了），
如表13-52所示。

4. private_data_byte

可选的[n]字节私有数据，由format_identifier所属者定义。

13.16.3 组件名称描述符

这个ATSC和OpenCable™描述符为服务的任何组件定义了一个可选的文本名称标签。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1010 0011。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. component_name_string()

名称字符串，基于ATSC的多字符串结构（Multiple String Structure）。

13.16.4 内容分级描述符

这个ATSC和OpenCable™描述符为给定节目定义等级。它同样也出现在ATSC和OpenCable™事件信息表（event information table，EIT）的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1000 0111。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. rating_region_count

6位二进制数，定义如下等级区域规范的次数（1~8）。

注意：[rating_region_count]定义了下面7个字段将重复的次数。

4. rating_region

8位二进制数，指定了下面数据所定义的等级区域。

5. rated_dimensions

8位二进制数，为内容分级指定了等级维度的编号，该内容分级是为节目所定义的。

注意：[rated_dimensions]定义了下面3个字段将重复的次数。

6. rating_dimension_j

8位二进制数，为由字段rating_region所定义的区域指定了在ATSC RRT实例中的维度索引。

7. reserved_bits

4位保留位，值恒为1111。

8. rating_value

4位二进制数，表示为由rating_region给定的区域所定义的维度（由字段rating_dimension_j所定义）的等级值。

9. rating_description_length

8位二进制数，定义了接下来的rating_description_text字段的长度（0~80）。

10. rating_description_text()

等级描述字符串，基于ATSC的多字符串结构（Multiple String Structure）。

696

13.16.5 增强信令描述符

这个ATSC描述符表示了节目元素的地面向广播传输方法。如果节目元素与另一个节目元素是二选一的，该描述符将链接到可供选择的另一个节目元素，并且定义了广播台的优先选择。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1011 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. linkage_preference

2位码字，指示节目元素是否被链接到另一个节目元素。如果链接了，它同时也标识了广播台的优先选择。

00=没有链接

01=链接了，不优先选择

10=链接了，首选

11=链接了，不首选

4. tx_method

2位码字，定义了用来发送伴随节目元素的VSB发送方法。

00=全速率：全编码

01=半速率：1/2速率增强编码

10=四分之一速率：1/4速率增强编码

11=保留

5. linked_component_tag

可选的14位值，链接节目元素到另一个可供选择的节目元素。这个可供选择的节目元素是与

传输流中有相同lined_component_tag值的节目元素，该传输流的PMT与携带这个描述符的传输流的PMT有相同的program_number值。这个字段仅当linkage_preference = 01、10或11时才出现。

6. reserved_bits

可选的4位保留位，值恒为1111。仅当linkage_preference = 00时这个字段才出现。

13.16.6 再发行控制描述符

这个ATSC和OpenCable™描述符（也称作“广播标志”）传递由节目版权所有者所拥有的任何内容再发行控制信息。它同样也出现在ATSC和OpenCable™EIT的descriptor_loop中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1010 1010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. RC_information()

[n]字节可选的附加再发行控制信息，这些信息可以在将来再定义。

[697]

13.17 DVB PMT描述符

这些DVB描述符用于标识出现在MPEG-2传输流中的DVB相关的信息。它们通常包含在MPEG-2 PMT的descriptor_loop中，也可能出现在其他DVB相关的表中。DVB描述符没有与PMT相关联，这一点将在第17章中讨论。

13.17.1 AAC音频描述符

对于由PES包传送的MPEG-4 AAC、HE-AAC和HE-AAC v2音频流，这个DVB描述符提供了标识编码参数的基本信息。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0111 1100。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. profile_and_level

8位字段，标识了MPEG-4 AAC、HE-AAC或HE-AAC v2音频的档次和级别。

4. AAC_type_flag

1位标志位，表示AAC_type字段是否出现。

5. reserved_bits

7位保留位，值恒为000 0000。

6. AAC_type

可选的8位字段，指示MPEG-4 AAC、HE-AAC或HE-AAC v2基本流运载的音频的类型。仅当AAC_type_flag = 1时这个字段才出现。

7. additional_info

[n]字节可选信息。

13.17.2 AC-3和增强的AC-3描述符

Dolby® Digital (AC-3) 或Dolby® Digital Plus (E-AC-3) 音频基本流可能被包含在MPEG-2比

特流中，就如同标准MPEG音频流被包含在其中一样。类似于MPEG音频比特流，Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus比特流被打包成PES包。

MPEG-2并不显性地支持Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus比特流。同样，在PSI表中，MPEG-2音频流描述符并没有充分地描述Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus比特流的内容。

因此，包含Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus音频数据的PES包将采用私有流1来发送。此外，还需要一个AC-3描述符 (descriptor_tag = 0110 1010)，或者一个增强的AC-3描述符 (descriptor_tag = 0111 1010)。

注意，对于ATSC和OpenCable™，这个AC-3音频描述符被命名为“AC-3音频流描述符”，而对于DVB，这个AC-3音频描述符被命名为“AC-3描述符”。这些描述符的语法在两个系统之间有明显的不同。[698]

13.17.3 适配域数据描述符

这个DVB描述符用来在适配域的私有数据字段中指示所支持的数据字段类型。

1. **descriptor_tag**

8位字段，值为0111 0000。

2. **descriptor_length**

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0x01。

3. **adaptation_field_data_identifier**

8位字段，标识在适配域的私有数据字段中传递的数据字段。某一位设置为1表示对应的数据字段是支持的。

b0 = 声明交换数据字段

b1~b7 = 保留

13.17.4 辅助数据描述符

这个DVB描述符用来指示在MPEG音频基本流中辅助数据是否出现，以及如果出现，其类型是什么。

1. **descriptor_tag**

8位字段，值为0110 1011。

2. **descriptor_length**

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0x01。

3. **ancillary_data_identifier**

8位字段，标识在适配域的私有数据字段中传递的数据字段。某一位设置为1表示对应的数据字段是支持的。

b0 = DVD视频辅助数据

b1 = 扩展的辅助数据

b2 = 声明交换数据

b3 = DAB辅助数据

b4 = 比例因子差错检查

b5 = 保留

b6 = 保留

b7 = 保留

13.17.5 组件描述符

这个ARIB和DVB描述符指示流的类型，可以用来提供流的文本描述。对于DVB，该描述符仅出现在EIT和SIT中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 0000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. reserved_bits

4位保留位，值恒为0000。

4. stream_content

4位码字，指示流（音频、视频或数据）中内容的类型。

5. component_type

8位码字，指示音频、视频或数据的类型。

6. component_tag

8位字段，对于组件流，该字段与流标识描述符中的component_tag有相同的值。

7. ISO_639_language_code

24位字段，包含了一个3字符的语言代码。

8. text_char

[n]字节，定义流的文本描述。

699

13.17.6 国家可用性描述符

这个ARIB和DVB描述符标识允许或不允许接收服务的国家。对于每一个服务，这个描述符可能会出现两次，一次是列出允许接收服务的国家，第二次是列出不允许接收服务的国家。后一个列表覆盖前一个列表。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0100 1001。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. country_availability_flag

1位标志位，值为1指示指定可接收服务国家的国家代码。值为0指示指定不可接收服务国家的国家代码。

4. country_code

[n]个24位字段，标识国家，采用3字符代码，如ISO 3166中所定义的。

13.17.7 数据广播ID描述符

这个DVB描述符标识了数据编码系统标准。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0110 0100。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. data_broadcast_ID

16位字段，标识用于在广播网络中广播数据的数据广播规范。这个字段的分配值，请参看ETR 162。

注意：下面的字段将重复[n]次。

4. ID_selector_byte

这个字段的定义取决于data_broadcast_ID。

13.17.8 DTS音频描述符

当DVB传输流中包含一个DTS®音频流时，这个描述符同样必须包括在这个DVB传输流中。其descriptor_tag值为0111 1011。

这个描述符或者MPEG-2注册描述符也必须出现在PMT和SIT中，以标识一个DTS®音频流。

700

13.17.9 扩展描述符

这个DVB描述符用来扩展descriptor_tag的8位值。其descriptor_tag值为0111 1111。

13.17.10 Mosaic描述符

mosaic组件是一个不同视频图像的集合，这个集合形成一个编码视频组件。这些图像的信息是有组织的，因此当每一个特定信息显示时，都是出现在屏幕上的一个小区域里。

这个ARIB和DVB描述符将一个数字视频组件分割成基本单元，分配这些基本单元到逻辑单元，并且将逻辑单元的内容与对应的信息（如特殊风格、服务、事件等）链接起来。该描述符的descriptor_tag值为0101 0001。

13.17.11 家长分级控制描述符

这个ARIB和DVB描述符给出了基于一定年龄而确定的等级，并且也提供了可能用于其他分级准则的扩展。对于DVB，该描述符仅出现在EIT和SIF中。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 0101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：下面2个字段会重复[n]次。

3. country_code

24位字段，标识国家，采用3字符代码，如ISO 3166中所定义的。

4. rating

8位字段，指示建议的观看者最小年龄（单位为岁）。

13.17.12 私有数据说明符描述符

这个DVB描述符用来标识任何私有描述符或者描述符内私有字段的说明符。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 1111。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0x04。

3. private_dataSpecifier

这个字段值的分配在ETR162中给出。

13.17.13 加扰描述符

这个DVB描述符指示了为加扰系统选择的操作模式。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0110 0101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. scrambling_mode

701 8位值，标识了选择的DVB通用加扰算法（Common Scrambling Algorithm）模式。

13.17.14 服务切换描述符

这个DVB描述符使得当服务从一个传输流切换到另一个传输流时，解码器能够跟踪该服务。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0110 0000。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. new_original_network_ID

16位的字段，定义了传输流的original_network_ID，在该传输流中服务在切换之后被发现了。

4. new_transport_stream_ID

16位的字段，定义了传输流的transport_network_ID，在该传输流中服务在切换之后被发现了。

5. new_service_ID

16位的字段，定义了切换之后服务的service_ID。

13.17.15 流标识符描述符

这个ARIB和DVB描述符使得特定的流与EIT中的一个描述相关联。该描述符用于一个服务中有多个相同类型流的情况。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数，值为0x01。

3. component_tag

8位字段，标识了与组件描述符相关联的组件流。在PMT中，对于这个字段，每个流标识符描述符的值都不相同。

13.17.16 字幕描述符

这个DVB描述符标识了ETSI EN 300 743字幕数据。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 1001。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：下面的4个字段可能重复[n]次，以允许单个描述符标识多个数据服务。

3. ISO_639_language_code

24位字段，包含了一个3字符的语言代码。

4. subtitling_type

8位字段，提供关于字幕内容和计划显示的信息。

5. composition_page_ID

16位字段，标识合成页。

702

6. ancillary_page_ID

16位字段，标识（可选的）补充页。

13.17.17 图文电视描述符

这个DVB描述符用来标识携带EBU图文电视数据的基本流。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0101 0110。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：下面的4个字段可能重复[n]次，以允许单个描述符标识多个数据服务。

3. ISO_639_language_code

24位字段，包含一个3字符的语言代码。

4. teletext_type

5位码字，定义了图文电视页的类型：

0x01 = 初始图文电视页

0x02 = 图文电视字幕页

0x03 = 附加信息页

0x04 = 节目调度页

0x05 = 为听力障碍人士提供的图文电视字幕页

5. teletext_magazine_number

3位二进制数，标识杂志编号。

6. teletext_page_number

8位字段，定义图文电视页编号（两个4位的16进制数字）。

13.17.18 VBI数据描述符

这个DVB和OpenCable™描述符定义了在伴随的打包基本流（PES）中的VBI服务类型。

1. descriptor_tag

8位字段，值为0100 0101。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

注意：下面的4个字段可能重复[n]次，以允许单个描述符标识多个数据服务。

3. data_service_ID

8位二进制数，标识出现在伴随基本流中的VBI数据的类型。其值如下：

0x01 = EBU图文电视

0x02 = 带反转取景码的EBU图文电视

0x04 = 视频编程系统（VPS）

0x05 = 宽屏信令（WSS）

0x06 = 隐藏字幕

0x07 = 单色4:2:2采样点

0xF7 = 场消隐期时间码（VITC）

0xF9 = 复制保护

0xFB = TV指南

0xFC = NABTS

0xFE = AMOL I/II

703

4. data_service_description_length

8位二进制数，指示当前字段之后的字节数。

注意：下面的字段将出现，并且当data_service_ID = 0x01、0x02、0x04、0x05、0x06、0x07、0xF7、0xFB、0xFC或0xFE时，这些字段可能重复[n]次。

5. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

6. field_parity

标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

7. line_offset

5位二进制数，定义了对于480i或576i视频信号，VBI数据被插入的行号。当field_parity = 0时，值 263_D （480i）或 313_D （576i）被添加到line_offset值，以获得行号。

注意：下面的字段将出现，并且当data_service_ID ≠ 0x01、0x02、0x04、0x05、0x06、0x07、0xF7、0xFB、0xFC或0xFE时，这些字段可能重复[n]次。

8. reserved_bits

8位保留位，值恒为1111 1111。

13.17.19 VBI图文电视描述符

这个描述符的语法与图文电视描述符的语法是相同的。唯一的差别是它没有被用于将stream_type 0x06与VBI或者EBU图文电视标准相关联。解码器采用这个描述符中的语言选择杂志和字幕。该描述符的descriptor_tag值为0100 0110。

13.18 OpenCable PMT描述符

这些附加的描述符用于传递OpenCable™相关的信息。它们包含在MPEG-2 PMT的descriptor_loop中，并且也可能出现在其他OpenCable™相关的表中。OpenCable™描述符没有与PMT相关联，这一点将在第16章中讨论。

13.18.1 AC-3音频流描述符

这个OpenCable™描述符与在ATSC描述符一节中讨论的AC-3音频流描述符是一样的。

13.18.2 组件名称描述符

这个OpenCable™描述符与在ATSC描述符一节中讨论的组件名称描述符是一样的。

13.18.3 组件名称描述符

这个OpenCable™描述符为服务的任何组件都定义了一个可选的文本名称标签。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1000 0100。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

4. string_count

6位二进制数，取值范围为1~63，定义了在这个描述符中定义的名称字符串的数量。

704

注意：[string_count]定义了下面3个字段重复的次数。

5. ISO_639_language

24位字段，包含一个3字符的语言代码。

6. string_length

8位二进制数，取值范围为1~31，定义了接下来的多语言名称字符串的长度（单位是字节）。

7. name_string()

可变长的文本字符串。

13.18.4 内容分级描述符

这个OpenCable™描述符与在ATSC描述符一节中讨论的内容分级描述符是一样的。

13.18.5 扩展视频描述符

这个OpenCable™描述符标识了可能需要处理的某些属性。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1000 0011。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. catalog_mode_flag

1位标志位，值为1表示视频流支持从处理的比特流中选择和显示（视频停滞）单个帧的应用。值为0表示比特流正常地解码和显示。

4. video_includes_setup

1位标志位，值为1表示比特流中的视频包括一个7.5 IRE消隐脉冲电平。值为0表示比特流中的视频没有包括一个7.5 IRE消隐脉冲电平。

5. reserved_bits

6位保留位，值恒为11 1111。

13.18.6 帧率描述符

这个OpenCable™描述符标识了视频帧率。

1. descriptor_tag

8位字段，值为1000 0010。

2. descriptor_length

8位二进制数，定义了这个字段之后的字节数。

3. multiple_frame_rate_flag

1位标志位，值为1表示视频流中可能出现多个帧率。值为0表示视频流中仅出现一个单独的帧率。

4. frame_rate_code

4位码字，定义了出现在视频流中的帧率。如果multiple_frame_rate_flag是1，另外的帧率也可能会出现。

5. reserved_bits

705 3位保留位，值恒为111。

13.18.7 MAC地址列表描述符

当在MPEG-2传输流上实现IP多播时，采用这个OpenCable™描述符。当在PMT内通过分配stream_type = 0x0D而包含DSM-CC分段时，传送IP数据的流将被标识。

这个描述符用来标识由每一个数据基本流传送的数据（通过广播MAC组地址实现）。其descriptor_tag值为1010 1100。

13.18.8 再发行控制描述符

这个OpenCable™描述符与在ATSC描述符一节中讨论的再发行控制描述符是一样的。

13.18.9 VBI数据描述符

这个OpenCable™描述符与在DVB描述符一节中讨论的VBI数据描述符是一样的。

13.19 隐藏字幕

CEA-608和CEA-708是基本的隐藏字幕标准。而CEA-608（在第8章中已讨论）最初是设计与NTSC广播一起使用的，CEA-708是设计与数字TV广播一起使用的。

当前还没有用于采用HDMI或者480p/720p/1080i/1080p模拟YPbPr接口传递隐藏字幕数据到TV的标准。在这些情况下，隐藏字幕解码和显示必须在解码压缩视频的机顶盒中完成。

13.19.1 CEA-708

CEA-708 DTV隐藏字幕标准对基于NTSC的CEA-608隐藏字幕标准进行了许多改变。焦点集中在给浏览者更好的观看信息，给他们更多的控制权。

最重要的是，CEA-708中可以包括更多的信息。对于字幕信息，CEA-608支持最多960bit/s，而CEA-708为字幕信息保留一个9600bit/s的恒定带宽（包括用于CEA-608字幕的960bit/s）。

浏览者可以控制字幕文本的大小。那些视力较差的人可以将字幕放大，那些更喜欢字幕不要覆盖图像较大区域的人可以将字幕缩小，其他人也可以不管它。

CEA-708同样提供了更多的字母和符号，支持多语言字幕。而CEA-608字符集没有某些语言如法语、西班牙语、德语、意大利语或葡萄牙语字幕所需的所有字母和口音标记，CEA-708提供了这些语言所需的全部，并且提供了更多的语言字幕内容。

CEA-708支持多字体和更多颜色，消除了常见的沉闷的等宽黑底白字视觉，定义了8种字体（包括均匀间距、非正式的和脚本字体）和最多64种文本及背景颜色，尽管字幕解码器不需要支持所有的字体和颜色。这使得字幕设计者能够便利地改善字幕视觉效果。然而，他们将不得不考虑在不需要多字体支持的情况下，字幕将如何显示在电视上。

附加的颜色支持意味着传统的黑盒背景可以被一个彩色盒替代，完全有利于废除有边的或下拉阴影的文本。字幕盒也可以做成半透明的（透明的）。706

CEA-708允许利用视频比特流的序列、GOP或图像层的user_data，从而添加隐藏字幕数据到MPEG-2传输流。图13-25简要说明了DTV隐藏字幕协议模型。

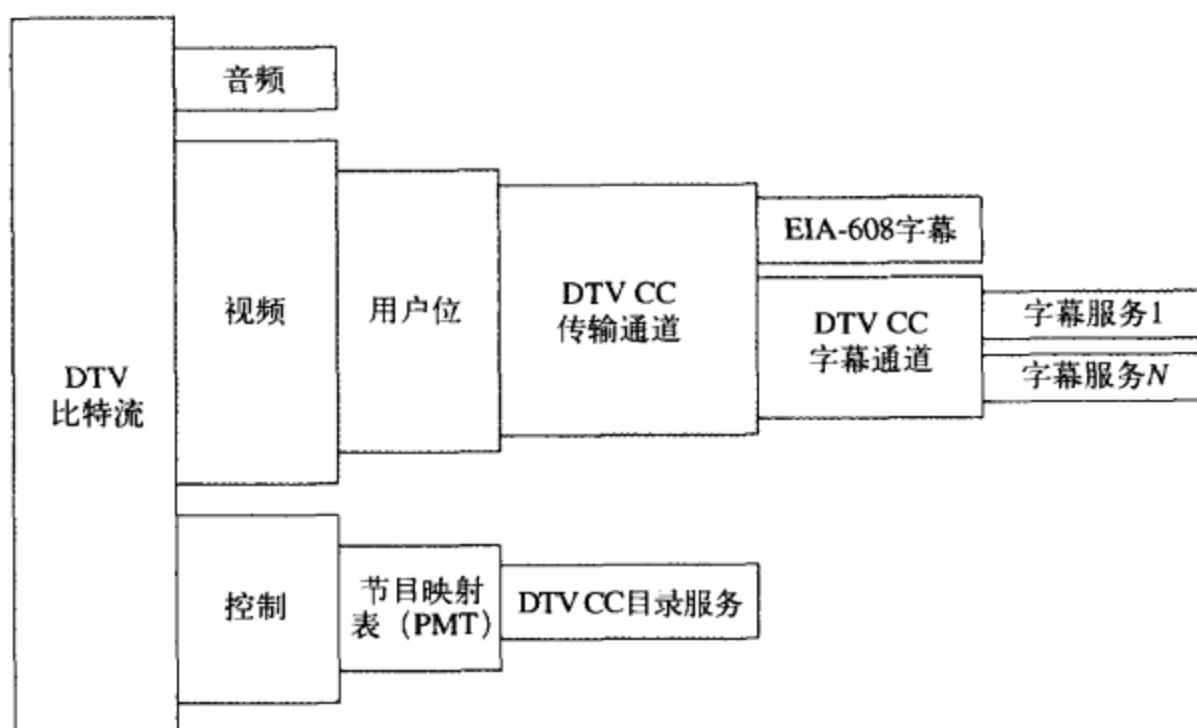


图13-25 MPEG-2比特流中DTV隐藏字幕数据

CEA-608字幕数据没有嵌入到DTV协议栈。这使得它可以在传输层抽取出来，从而可以设计更小的字幕解码器，因为不需要解析整个DTV隐藏字幕信道比特流来获得两字节的CEA-608数据。

MPEG编码图像的传输顺序与显示顺序是不相同的。字幕数据采用类似的方法重排序，因此也必须与其对应的图像一起重排序（由解码器执行），这个过程先于包定位和抽取。

13.19.2 MPEG-2视频

CEA-708隐藏字幕采用从信号带宽中分配的连续9600bit/s流。字幕数据是一帧一帧分配的，因此每秒传输的数据为1200字节。这使得对于480i30或1080i30信号，每帧最多有20字节的字幕数据。平均起来，CEA-608字幕分配速率为960bit/s，而CEA-708字幕分配速率为8640bit/s。

隐藏字幕可能仅出现在图像层。比特流语法如下。

1. user_data_start_code

32位字符串，值为0x000001B2。

2. user_identifier

32位标识符，值为0x47413934，表示用户数据遵循CEA-708隐藏字幕规范。

3. user_data_type_code

8位码字，其值定义了接下来信息的类型，如表13-54所示。其他值不是用于其他标准，就是保留以备将来使用。

表13-54 user_data_type_code码字

数据类型	编 码	ATSC	DVB	OpenCable	SCTE21
隐藏字幕	0x03	是	是	是	是
附加的CEA-608 数据	0x04	—	—	是	是
亮度PAM数据	0x05	—	—	是	是
彩条信息	0x06	是	是	是	是

注意：当user_data_type_code=0x03时，下面7个字段将出现。

4. reserved_bit

保留位，值恒为1。

5. process_cc_data_flag

1位标志位，如果设置为1，cc_data必须处理。如果设置为0，cc_data必须丢弃。

6. zero_bit

零位，值恒为0。

7. cc_count

5位二进制数，取值范围为0~31，指示跟随当前字段之后的隐藏字幕结构的数目。设定该字段的值，从而为隐藏字幕数据维持一个9600bit/s的固定带宽。

8. reserved_bits

8位保留位，值恒为1111 1111。

注意：[cc_count]定义了下面5个字段会重复的次数。

9. marker_bits

5位标记位，值恒为1 1111。

10. cc_valid

如果这一位的值为1，两个隐藏字幕数据字节是有效的。如果设置为0，两个数据字节是无效的。无效表示CEA-608的时钟插补（run-in）和起始位都没有生成。

11. cc_type

2位码字，指定了接下来的隐藏字幕数据的类型，如表13-55所示。

12. cc_data_1

隐藏字幕数据的第一个8位。仅当process_cc_data_flag为1时才处理这些数据。

13. cc_data_2

隐藏字幕数据的第二个8位。仅当process_cc_data_flag为1时才处理这些数据。

表13-55 cc_type码字

CC类型	编码
CEA-608行21场1字幕	00
CEA-608行21场2字幕	01
CEA-708通道包数据	10
CEA-708通道包起始	11

14. marker_bits

8位标记位，值恒为1111 1111。

注意：当user_data_type_code=0x04时，下面7个字段会出现。

15. marker_bits

3位标记位，值恒为111。

16. additional_cc_count

5位二进制数，定义了CEA-608数据出现的行数。

注意：[additional_cc_count]定义了下面5个字段重复的次数。

17. additional_cc_valid

如果这一位设置为1，两个隐藏字幕数据字节是有效的。如果设置为0，这两个数据字节是无效的。

18. additional_cc_line_offset

5位二进制数，定义了CEA-608隐藏字幕数据起始行相对于行9和行272（对于480i系统），或者相对于行5和行318（对于576i系统）的行偏移量。

19. additional_cc_field_number

2位码字，指示CEA-608数据开始的场的编号（以显示顺序为序）。

00=禁止

01=第1场

10=第2场

11=第3个显示场（在电影模式中为重复场）

20. additional_cc_data_1

CEA-608隐藏字幕数据的第一个8位。仅当additional_cc_valid为1时才处理这些数据。

21. additional_cc_data_2

CEA-608隐藏字幕数据的第二个8位。仅当additional_cc_valid为1时才处理这些数据。

注意：当采用一个没有列在表13-54中的user_data_type_code时，下面字段会出现。

22. reserved_user_data

可选的8位保留位。

709

13.19.3 MPEG-2视频 (SCTE 21)

被OpenCable™所使用的SCTE 21规范，为有线数字电视隐藏字幕构成了基础。

SCTE 21扩展了ATSC隐藏字幕，以更好地支持CEA-608字幕，这是因为某些有线电视系统在其他VBI线上采用CEA-608隐藏字幕格式传送非字幕数据。

SCTE 21中可以采用一个脉幅调制（Pulse Amplitude Modulation, PAM）机制来传送基本的VBI波形，如：

- 为除行21以外的一个或多个VBI行采用的CEA-608兼容的隐藏字幕
- SID/AMOL信号
- 基于EIA-516 NABTS规范的北美基本图文电视
- 世界图文电视系统（WST）

- 场消隐期时间码 (VITC)

尽管大多数标准采用两级亮度编码，但是也支持多级PAM编码。

13.19.4 MPEG-2视频 (SCTE 20)

SCTE 20规范是有线数字电视隐藏字幕的早期标准，它有可能作为user_data出现的图像层。OpenCable™和其他有线数字电视解码器都必须支持SCTE 20和21，以确保与当前系统的向后兼容性。

1. user_data_start_code

32位字符串，值为0x000001B2。

2. user_data_type_code

8位码字，值为0x03，指示隐藏字幕信息。

3. reserved_bit

7位保留位，值恒为100 0000。然而，某些早期的有线电视系统替代采用000 0000，因此，解码器应该忽略该字段的值。

4. VBI_data_flag

如果这一位设置为1，接下来将有一个或多个VBI数据结构。

5. cc_count

710 5位二进制数，取值范围为0~31，指示当前字段之后的隐藏字幕结构的数目。

注意：[cc_count]定义了下面6个字段重复的次数。

6. cc_priority

2位码字，表示结构在图像重构中的优先级。00为最高优先级，11为最低优先级。

7. field_number

2位码字，指示CEA-608数据开始的场的编号（以显示顺序为序）。

00=禁止

01=第1场

10=第2场

11=第3个显示场（在电影模式中为重复场）

8. line_offset

5位二进制数，定义了CEA-608隐藏字幕数据起始行相对于行10和行273（对于480i系统），或者相对于行6和行319（对于576i系统）的行偏移量。

9. cc_data_1

隐藏字幕数据的第一个8位。

10. cc_data_2

隐藏字幕数据的第二个8位。

11. marker_bit

标记位，值恒为1。

12. non_real_time_video_count

4位二进制数，取值范围为0~15，表示接下来的非实时视频结构的数目。

注意：[non_real_time_video_count]定义了下面8个字段重复的次数。

13. non_real_time_video_priority

2位码字，表示结构在非实时VBI数据中的优先级。00为最高优先级，11为最低优先级。

14. sequence_number

2位二进制数，随着序列增加而增加（增量为1）。值为00表示非实时采样视频行将不会被重构（待用），直到收到一个非零的sequence_number的段。

15. non_real_time_video_field_number

1位标志位，表示是否重构数据到奇数场（0）或偶数场（1）。

16. line_offset

5位二进制数，定义了VBI数据起始行相对于行10和行273（对于480i系统），或者相对于行6和行319（对于576i系统）的行偏移量。

注意：当sequence_number ≠ 00时，下面4个字段会出现。

17. segment_number

5位二进制数，定义了非实时采样视频段的编号，从0 0001开始。

非实时采样视频被分割成64字节的段，每一个段都作为一个32亮度（Y）采样点数组跟一个16色度采样点数组对（Cb，Cr）传输，起始位是最左边像素的最高有效位。711 在任何同一非实时视频行的新像素段之前，视频序列的所有段都应该按顺序传输。

注意：下面字段会重复32次。

18. non_real_time_video_Y_data

这个段的8位非实时Y数据。

注意：下面2个字段将重复16次。

19. non_real_time_video_Cb_data

这个段的8位非实时Cb数据。

20. non_real_time_video_Cr_data

这个段的8位非实时Cr数据。

13.19.5 MPEG-4.10 (H.264) 视频

MPEG-4.10 (H.264) 视频的隐藏字幕采用视频基本流的SEI RBSP语法来传输。

MPEG-2字幕语法的user_data_start_code字段被下面字段所替代。

1. itu_t_t35_country_code

8位字段，值为0xB5。

2. itu_t_t35_provider_code

16位字段，值为0x0031。

13.19.6 SMPTE 421M (VC-1) 视频

SMPTE 421M (VC-1) 视频的隐藏字幕是可选的，采用视频基本流的用户数据来传输。

MPEG-2字幕语法的user_data_start_code字段被下面字段所替代。

VCI_user_data_start_code

32位字符串，值为0x00000011D，表示user_data的开始。

13.19.7 VBI标准

下一节将要讨论的“VBI标准”还定义了如何添加隐藏字幕数据到MPEG-2传输流。

13.20 VBI标准

ETSI EN 301 775和OpenCable™标准为DVB和有线数字电视应用定义了如何添加隐藏字幕、图文电视、视频编程系统（VPS）、宽屏信令（WSS）数据等到一个MPEG-2传输流。MPEG-2 PES包以私有流1的形式传送数据，而这些PES包依次由传输包传送。尽管最初是为DVB标准所设计的，但是它可以应用到任何MPEG-2比特流。在VBI标准中需要用到DVB VBI图文电视描述符。

PES数据字段的语法如下。

13.20.1 data_identifier

8位二进制数，标识了在PES包中传输的数据类型。其取值范围为0x10~0x1F以及0x99~0x9B。对于OpenCable™，其值为0x99。

712

注意：下面字段可能重复[n]次，以使得在单个流内传输多个类型的数据。

13.20.2 data_unit_ID

8位二进制数，标识了出现的数据类型。其值如下：

- 0x02 = EBU图文电视非字幕数据
- 0x03 = EBU图文电视字幕数据
- 0xC0 = 带反转取景码的EBU图文电视
- 0xC3 = 视频编程系统（VPS）
- 0xC4 = 宽屏信令（WSS）
- 0xC5 = 隐藏字幕
- 0xC6 = 单色4 : 2 : 2采样点
- 0xD0 = AMOL I
- 0xD1 = AMOL II
- 0xD5 = 美国EBU图文电视（NABTS）
- 0xD6 = TV指南
- 0xD7 = 复制保护
- 0xD9 = 场消隐期时间码（VITC）
- 0xFF = 填充

13.20.3 data_unit_length

8位二进制数，标识这个字段之后的字节数。如果有一个在0x10和0x1F之间的值包含在data_identifier中，这个字段必须设置为0x2C。

注意：当data_unit_ID=0x02、0x03或0xC0时，下面的字段将出现。这个包用于传递EBU图文电视信息（ETSI EN 300 706）。

13.20.4 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.5 fieldparity

1位标志位，值为1表示场1数据，值为0表示场2数据。

13.20.6 line_offset

5位二进制数，定义了576i视频中图文电视数据插入的行号。当fieldparity=0时，值313_D被添加到line_offset值。

13.20.7 framing_code

8位字段，定义了所采用的取景代码。对于EBU图文电视，其值为1110 0100。对于EBU逆向图文电视，其值为0001 1011。

逆向图文电视用于传送不计划让公众接收的信号，如为有线电视初始设备和计划表等所使用的下行流控制信号。逆向图文电视的使用正在走下坡路，许多广播台现在采用图文电视包31来取而代之。

13.20.8 txt_data_block

336位的字段，对应跟随在时钟插补（时钟同步）和取景代码（字节同步）之后的42字节576i EBU图文电视数据。

注意：当data_unit_ID=0xC3时，下列字段将出现。这个包用于传递VPS信息（ETSI EN 300 231）。

13.20.9 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.10 fieldparity

当这一位设置为1时，解码器仅需要执行fieldparity，当设置为0时，解码器可以将包忽略。

[713]

13.20.11 line_offset

5位二进制数，为576i视频信号定义了VPS数据插入的行号。当这个字段值为1 0000时，解码器仅需要执行line_offset行，可以忽略其他行。

13.20.12 VPS_data_block

104位字段，对应跟随在时钟插补和起始码数据之后的13字节576i VPS数据。

注意：当data_unit_ID=0xC4时，下面的字段将出现。这个包用于传递WSS信息（ETSI EN 300 294）。

13.20.13 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.14 field parity

当这一位设置为1时，解码器仅需要执行field parity，当设置为0时，解码器可以将包忽略。

13.20.15 line_offset

5位二进制数，为576i视频信号定义了WSS数据插入的行号。当这个字段值为1 0111时，解码器仅需要执行line_offset行，可以忽略其他行。

13.20.16 WSS_data_block

14位字段，对应跟随在时钟插补（run-in）和起始码数据之后的14位576i WSS数据。

13.20.17 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

注意：当data_unit_ID=0xC5时，下面的字段将出现。这个包用于传递CEA-608隐藏字幕信息。

13.20.18 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.19 field parity

714 1位标志位，值为1表示场1（行21）数据；值为0表示场2（行284）数据。

13.20.20 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了字幕数据插入的行号。当这个字段值为1 0101时，解码器仅需要执行line_offset行，可以忽略其他行。

13.20.21 closed_captioning_data_block

16位字段，对应16位的480i CEA-608隐藏字幕数据。

注意：当data_unit_ID=0xD0时，下面的字段将出现。这个包用于传递AMOL I信息。

13.20.22 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.23 field parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.24 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了AMOL I数据插入的行号。有效值为0 1010~10110 ($10_D \sim 22_D$)。

13.20.25 AMOL48_data_block

41位字段，对应跟在7位AMOL I start_of_message头之后的41位480i AMOL I数据。

13.20.26 trailer

7位字段，值恒为000 0000。

注意：当data_unit_ID = 0xD1时，下面的字段将出现。这个包用于传递AMOL II信息。

13.20.27 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.28 field_parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.29 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了AMOL II数据插入的行号。有效值为0 1010~1 0110 ($10_D \sim 22_D$)。

13.20.30 AMOL96_data_block

88位字段，对应跟在8位AMOL II start_of_message头之后的88位480i AMOL II数据。

注意：当data_unit_ID = 0xD5时，下面的字段将出现。这个包用于传递美国图文电视(NABTS)信息。

13.20.31 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.32 field_parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.33 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了NABTS数据插入的行号。有效值为0 1010~1 0110 ($10_D \sim 22_D$)。

13.20.34 framing_code

8位二进制数，值为1110 0111。

13.20.35 NABTS_data_block

264位字段，对应跟随在时钟插补(时钟同步)和取景代码(字节同步)之后的33字节NABTS数据。

注意：当data_unit_ID=0xD6时，下面的字段将出现。这个包用于传递TV指南信息。

13.20.36 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.37 field_parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.38 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了TV指南数据插入的行号。有效值为0 1010~1 0110 ($10_D \sim 22_D$)。

13.20.39 TVG2X_data_block

32位字段，对应跟随在时钟插补和取景代码之后的32位480i TV指南数据。

注意：当data_unit_ID=0xD7时，下面的字段将出现。这个包用于传递复制保护信息。

13.20.40 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.41 field_parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.42 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义的复制保护数据插入行号。有效值为0 1100~1 0110 ($14_D \sim 22_D$)。

13.20.43 CP_data_block

2位字段，对应IEC 61880 B.2分段的位7和位8。

13.20.44 reserved_bits

6位保留位，值恒为11 1111。

注意：当data_unit_ID=0xD9时，下面的字段将出现。这个包用于传递VITC信息。

13.20.45 reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

13.20.46 field_parity

1位标志位，值为1表示场1数据；值为0表示场2数据。

13.20.47 line_offset

5位二进制数，为480i视频信号定义了VITC数据插入的行号。有效值为0 1100~1 0110 ($14_D \sim 22_D$)。

13.20.48 VITC_data_block

64位字段，对应VITC的64个有效数据位（除同步位之外）。 [716]

注意：当data_unit_ID=0xFF时，下面的字段将出现。

13.20.49 stuffing_type

[n]字节字段，每字节值为1111 1111，任何数量的填充字节都可能出现，如果出现，解码器将其忽略。

13.21 图文电视

目前有两个通过MPEG-2传输图文电视的标准，DVB的“VBI标准”（参见前一节）和新近的“EBU图文电视”标准。“EBU图文电视”只支持EBU图文电视数据的传输。DVB的“VBI标准”允许传输多种类型的VBI数据。

某些系统可能只支持“EBU图文电视”标准，而其他系统可能只支持DVB的“VBI标准”，还有一些两大标准都支持。在两大标准都必须支持的系统中，两大标准分别采用各自的PID；图文电视数据在两个PID上都需要广播。

DVB EBU图文电视标准

对于DVB应用，ETSI EN 300 472标准定义了如何将EBU图文电视添加到一个MPEG-2传输流中。MPEG-2 PES包中以私有流1形式传送数据，而这些PES包依次由传输包传送。尽管为DVB标准设计，但对于任意MPEG-2比特流，它同样适用。要求使用DVB图文电视描述符。

PES数据字段的对应语法如下。

1. data_identifier

8位二进制数，标识PES包中传送的数据类型。值为0x10~0x1F。

注意：下列字段可能会重复[n]次。

2. data_unit_ID

8位二进制数，标识出现的数据类型。值为：0x02=EBU图文电视非字幕数据，0x03=EBU图文电视字幕数据。

3. data_unit_length

8位二进制数，指示这一字段之后的字节数，值为0x2C。

4. reserved_bits

2位保留位，值为11。

5. field_parity

1位标记位，值为1指示场1数据，值为0指示场2数据。

6. line_offset

5位二进制数，定义了对于一个576i视频信号，图文电视数据插入的行数。该字段的值只有

在0 0111和1 0110之间是有效的。当field_parity = 0时，line_offset的值加上 313_{10} 得到行数。

7. framing_code

8位字段，定义了采用的帧编码。值为1110 0100。

8. magazine_and_packet_address

16位字段，对应杂志和包地址。

9. data_block

320位字段，对应图文电视数据保留的40字节。

13.22 有效格式描述 (AFD)

一旦包含有用信息的矩形图像无法扩展到编码帧的全长或全宽，视频用户数据应包括AFD (ATSC A/53、ETSI TS 101154以及CEA-805的一部分)。AFD的功能与第8章中介绍的宽屏信令 (WSS) 类似。

13.22.1 MPEG-2视频

在序列扩展、GOP头和图像编码扩展之后，AFD在视频基本比特流的用户数据中是可选传送的。

1. user_data_start_code

32位字符串，值为0x000001B2，指示user_data的开始。

2. user_identifier

32位标识位，值为0x44544731，指示AFD语法。

3. zero_bit

值恒为0。

4. active_format_flag

1位标志位，如果值设为1，在该数据结构中描述有效格式。

5. reserved_bits

保留位，值恒为00 0001。

6. reserved_bits

可选保留位，值恒为1111。当active_format_flag = 1时该字段才出现。

7. active_format

可选字段，如表13-56所示，定义了感兴趣的区域，只有当active_format_flag = 1时该字段才出现。

13.22.2 MPEG-4.10 (H.264) 视频

在视频基本流的SEI RBSP语法中，AFD是可选的传送。

MPEG-2 AFD语法的user_data_start_code字段由下列两个字段替代。

1. itu_t_t35_country_code

8位字段，值为0xB5。

2. itu_t_t35_provider_code

16位字段，值为0x0031。

13.22.3 SMPTE 421M (VC-1) 视频

在视频基本流的用户数据中，AFD是可选传送的。

MPEG-2 AFD语法的user_data_start_code字段被下面的字段所代替。

VC1_user_data_start_code

32位字符串，值为0x00000011D，指示user_data的开始。

718

表13-56 AFD active_format值。AFD与条数据的任意组合可能在视频用户数据中出现（两者选一、都不出现或都出现）。需要注意的是，由于AFD仅处理4：3、14：9和16：9的宽高比，因此AFD数据可能无法一直与条数据完全匹配，然而条数据能够正确代表几乎所有的宽高比。如果AFD数据与条数据冲突，那么除非AFD=0000或0100，否则AFD数据将取得优先权

AFD Active_Format Value (R3~R0)	WSS位 b3、b2、b1、b0	4：3编码帧	16：9编码帧	
0000~0001		保留		
0010	0100	不推荐	不推荐	
0011	0010	不推荐	不推荐	
0100	1101	大于16：9的宽高比	大于16：9的宽高比	
0101~0111		保留		
1000	-	4：3全帧图像	16：9全帧图像	
1001	1000	4：3全帧图像	4：3邮筒图像	
1010	1011	16：9 Letterbox图像	16：9全帧图像	
1011	0001	16：9 Letterbox图像	14：9邮筒图像	
1100		保留		
1101	1110	4：3全帧图像，备选14：9中心	4：3邮筒图像，备选16：9中心	
1110	-	16：9 Letterbox图像，备选14：9中心	16：9全帧图像，备选4：3中心	
1111	-	16：9 Letterbox图像，备选4：3中心	16：9全帧图像，备选4：3中心	

719

13.23 字幕

字幕由一个或多个压缩的位图图像以及每个图像对应的可选矩形背景组成。字幕被定位于给定的位置。对于指定数目的视频帧，字幕从定义好的开始时间开始显示。

位图技术支持任何语言，而不仅仅是那些解码器支持的语言，而且使字幕制作者能够完全控制字符的显示，包括字体大小和间距。此外，还易于使用不是任何标准字符集一部分的字符和符号，例如在代表特定名称的表意语言中出现的那些字符。

13.23.1 数字有线电视字幕

SCTE 27定义中的subtitle_massage()定义了节目相关的字幕位图。参考节目的节目时钟(PCR)，字幕文本的显示以显示时间标识(PTS)的形式给出。

subtitle_massage()在传输流包中传送，其PID=0x1FFB。语法如下。

1. table_ID

8位码字，值为0xC6。

2. reserved_bits

2位保留位，值恒为00。

3. reserved_bits

2位保留位，值恒为11。

4. section_length

12位二进制数，定义了该字段后的字节数，等于并包括CRC_32。

5. reserved_bit

1位保留位，值恒为0。

6. segmentation_overlay_included

1位标志位，值为1表示消息包括分割定义。

7. protocol_version

6位二进制数，将来允许消息类型传送参数，这些参数的构造可能不同于那些当前协议定义的参数。当前，字幕消息仅定义protocol_version值为00 0000。

8. table_extension

16位二进制数，用来区分不同类型的已分割message_body()，这些message_body()在传输流中同时出现，并全部采用subtitle_message()传送。当segmentation_overlay_included = 1时该字段才出现。

9. last_segment_number

12位二进制数，指示恢复完整消息所需的最后片断的段数。当segmentation_overlay_included = 1时该字段才出现。
[720]

10. segment_number

12位二进制数，指示（可能的）多部分消息中哪个部分将出现。当segmentation_overlay_included = 1时该字段才出现。

11. ISO_639_language_code

24位字段，包含3字符语言编码。

12. pre_clear_display

标志位，值为1表示在字幕文本显示之前，整个显示都将变为透明的。否则，字幕文本将加入到屏幕上已存在的文字中。

13. immediate

1位标志位，值为1表示字幕收到后将立即显示。否则将提示在display_in PTS时间显示。

14. reserved_bit

保留位，值恒为0。

15. display_standard

5位码字，定义了字幕准备显示的格式。

00000 = 720×480

00001 = 720×576

00010 = 1280×720

00011 = 1920×1080

16. display_in PTS

当这个32位值与33位MPEG节目时钟（90kHz）的32最低有效位匹配时，将显示字幕。

17. subtitle_type

4位码字，指示字幕数据时钟的格式。当前仅定义了一个值0001。

18. reserved_bit

保留位，值恒为0。

19. display_duration

11位二进制数，指示字幕数据显示的视频帧数目，取值范围为1~2000。

20. block_length

16位二进制数，指示之后出现的字节数，不包括CRC和任何描述符。

注意：当 subtitle_type = 0001 时出现下列字段。

21. reserved_bits

5位保留位，值恒为0 0000。

22. background_style

1位标志位，定义了背景类型：0 = 透明，1 = 帧。

23. outline_style

2位码字，定义了文本轮廓类型：00 = 无，01 = 轮廓，10 = 下拉阴影，11 = 保留。

24. bitmap_Y_component

5位二进制数，为文本颜色定义了Y值，取值范围为0~31。

25. bitmap_opaque_enable

1位标志位，值为1表示文本颜色应为不透明的（无视频混合）。值为0表示将与视频做50%的混合。

[721]

26. bitmap_Cr_component

5位二进制数，为文本颜色定义了Cr值，取值范围为0~31。

27. bitmap_Cb_component

5位二进制数，为文本颜色定义了Cb值，取值范围为0~31。

28. bitmap_top_H_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1919，定义了解压位图最左边像素的水平坐标。

29. bitmap_top_V_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1079，定义了解压位图顶行的垂直坐标。

30. bitmap_bottom_H_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1919，定义了解压位图最右边像素的水平坐标。

31. bitmap_bottom_V_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1079，定义了解压位图底行的垂直坐标。

32. frame_top_H_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1919，定义了帧最左边像素的水平坐标。当 background_style = 1 时该字段才出现。

33. frame_top_V_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1079，定义了帧顶行的垂直坐标。当 background_style = 1 时该字段才出现。

34. frame_bottom_H_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1919，定义了帧最右边像素的水平坐标。当 background_style = 1 时该字段才出现。

35. frame_bottom_V_coordinate

12位二进制数，取值范围为0~1079，定义了帧底行的垂直坐标。当 background_style = 1 时该字段才出现。

36. frame_Y_component

5位二进制数，为帧颜色定义了Y值，取值范围为0~31。当 background_style = 1 时该字段才出

现。

37. frame_opaque_enable

1位标志位，值为1表示帧颜色应为不透明的（无视频混合）。值为0表示将与视频做50%的混合。当background_style = 1时该字段才出现。

38. frame_Cr_component

5位二进制数，为帧颜色定义了Cr值，取值范围为0~31。当background_style = 1时该字段才出现。
[722]

39. frame_Cb_component

5位二进制数，为帧颜色定义了Cb值，取值范围为0~31。当background_style = 1时该字段才出现。

40. reserved_bits

4位保留位，值恒为0000。当outline_style = 01时该字段才出现。

41. outline_thickness

4位二进制数，取值范围为0~31，定义了文本轮廓粗细度。当outline_style = 01时该字段才出现。

42. outline_Y_component

5位二进制数，为文本轮廓颜色定义了Y值，取值范围为0~31。当outline_style = 01时该字段才出现。

43. outline_opaque_enable

1位标志位，值为1表示文本轮廓颜色应为不透明的（无视频混合）。值为0表示将与视频做50%的混合。当outline_style = 01时该字段才出现。

44. outline_Cr_component

5位二进制数，为文本轮廓颜色定义了Cr值，取值范围为0~31。当outline_style = 01时该字段才出现。

45. outline_Cb_component

5位二进制数，为文本轮廓颜色定义了Cb值，取值范围为0~31。当outline_style = 01时该字段才出现。

46. shadow_right

4位二进制数，取值范围为0~15，定义了文本右边阴影的厚度。当outline_style = 10时该字段才出现。

47. shadow_bottom

4位二进制数，取值范围为0~15，定义了文本底部阴影的厚度。当outline_style = 10时该字段才出现。

48. shadow_Y_component

5位二进制数，为文本阴影颜色定义了Y值，取值范围为0~31。当outline_style = 10时该字段才出现。

49. shadow_opaque_enable

1位标志位，值为1表示文本阴影颜色应为不透明的（无视频混合）。值为0表示将与视频做50%的混合。当outline_style = 10时该字段才出现。

50. shadow_Cr_component

5位二进制数，为文本阴影颜色定义了Cr值，取值范围为0~31。当outline_style = 10时该字段

才出现。

51. shadow_Cb_component

5位二进制数，为文本阴影颜色定义了Cb值，取值范围为0~31。当outline_style = 10时该字段才出现。

52. reserved_bits

3字节保留位，每个字节的值为0000 0000。当outline_style = 11时该字段才出现。

723

53. bitmap_length

16位二进制数，定义了其后压缩位图的字节数。

54. compressed_bitmap()

55. reserved_bits

[n]字节保留位，每个字节的值为0000 0000。只有当subtitle_type ≠ 0001时该字段才出现。

56. descriptor_loop

[n]描述符，可能在descriptor_loop中出现。

57. CRC_32

32位CRC值。

13.23.2 DVB字幕

DVB字幕（ETSI EN 300 743）要比数字有线电视字幕复杂得多。

字幕流由stream_id = 私有流1的PES包传送。参考节目的节目时钟，它们的显示时间以显示时间标识（PTS）形式给出。一个字幕流传送一个或多个字幕服务。

每个字幕服务包含为特殊要求提供字幕所需的文本或图形。例如，可采用独立的字幕服务来传送不同语言类型的字幕。每个字幕服务在字幕页面序列中显示相关信息。

字幕页面覆盖在视频图像之上。一个字幕页面包含一个或多个字幕区。

每个字幕区是一个有位置、大小、像素深度和背景颜色等属性的矩形区域。字幕区作为背景框架能够放置一个或多个字幕对象。

一个字幕对象代表字符、词、文本行、整个句子、商标或图标。

PES数据字段语法如下。

1. data_identifier

8位字段，值为0x20，指示DVB字幕流。

2. subtitle_stream_ID

8位字段，值为0x00，指示DVB字幕流。

3. sync_byte

8位字段，值为0000 1111。

4. segment_type

8位字段，指示segment_data_field中包含的数据类型。为字幕定义下列segment_type值：

0x10 = 页面构成段

0x11 = 区域构成段

0x12 = CLUT定义段

0x13 = 对象数据段

0x14 = 显示定义段

0x80 = 显示集结束段

5. page_ID

16位二进制数，标识了字幕服务。用于为一个字幕服务传送数据的段，其值与DVB字幕描述符中composition_page_ID匹配。用于传送可能由多字幕服务共享的数据的段，其值与ancillary_page_ID匹配。

一个频繁且经常优先采用的方法是，在不同的PID上采用不同的流传递截然不同的服务。

6. segment_length

16位二进制数，指示在segment_data_field中包含的字节数。

7. segment_data_field

这个字段是段的负载，系统定义了多个段类型。

页面构成段：承载关于页面构成的信息，如包括的区域列表、每一个区域的位置和页面的任何超时信息。

区域构成段：承载关于区域构成和属性的信息，如大小、背景颜色、像素深度、采用的颜色对照表（color lookup table, CLUT）以及在区域内这些组成物所包括的一个对象列表。

CLUT定义段：包含关于一个特定CLUT的信息，如用于一个CLUT条目的颜色。

对象数据段：承载关于特定文本或图形对象的信息。图形对象的对象数据段包含游程编码的位图颜色；对于文本对象，承载的是字符串编码。

显示集结束段：用来告知在当前显示集解码可以开始之前，不需要接收其他段了。

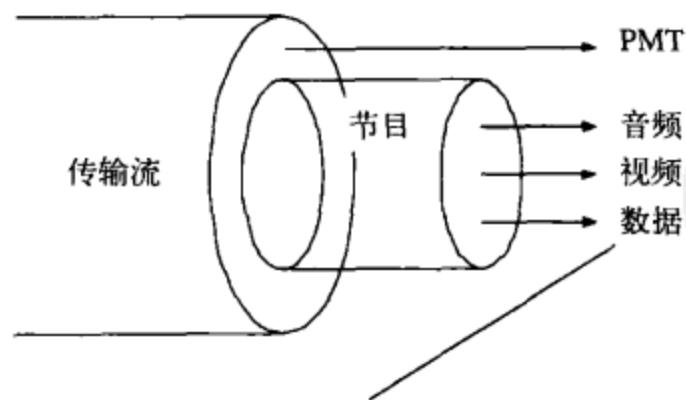
8. end_of_PES_data_field_marker

8位字段，值为1111 1111。

13.24 增强的电视节目安排

正如第8章中所讨论的，采用IP多播绑定的SMPTE 363M传输类型B广播数据是作为3部分来传输的，即声明、触发器和资源。声明在一个已知的多播IP地址和UDP端口上传输，并且指向可从特定多播IP地址和UDP端口上获得的触发器和资源。

SCTE 42规范定义了这些声明、触发器和资源是如何作为一个MPEG-2流的一部分而包括在其中的，如图13-26所示。在节目的PMT内标识这些数据（通过采用MAC地址列表描述符）实现数据与节目的关联。



数据流包含声明、触发器和资源。基于源属性，可能包含多个触发器和资源

图13-26 承载在单个PID流上的声明、触发器和资源数据

在某些情况下，可能需要由有唯一PID的流来传送声明，而触发器和资源由另外一个有唯一PID的流来传送，如图13-27所示。这项技术的优势是，如果应用不能够接收触发器和资源，解码

器不需要处理与它们相关的IP数据报。声明总是要处理的，但是相比而言其数据量非常小。基于其各自特性，如语言类型、目标观众、资源大小和最大比特率等，触发器和资源也可能由不同的流传送。

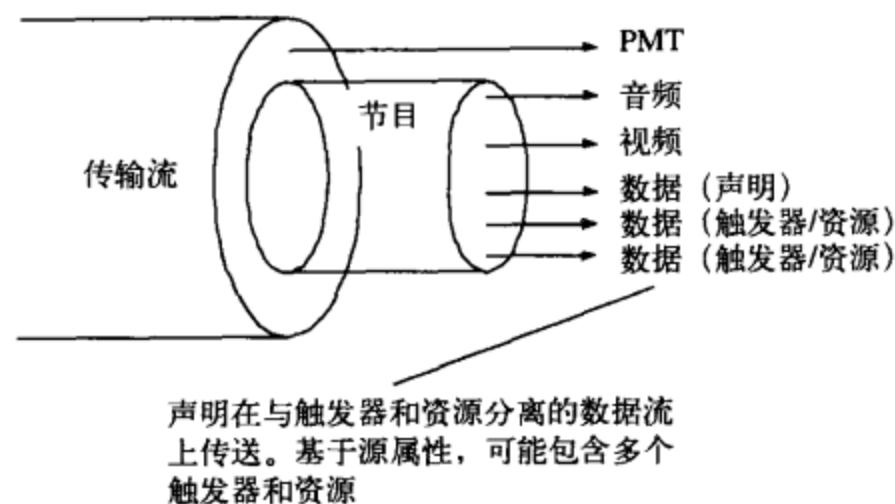


图13-27 声明与触发器和资源分开承载

图13-28给出了图13-27的一个扩展。触发器和资源流在多个节目之间共享。例如，两个节目可能希望从同一个天气服务获取数据。

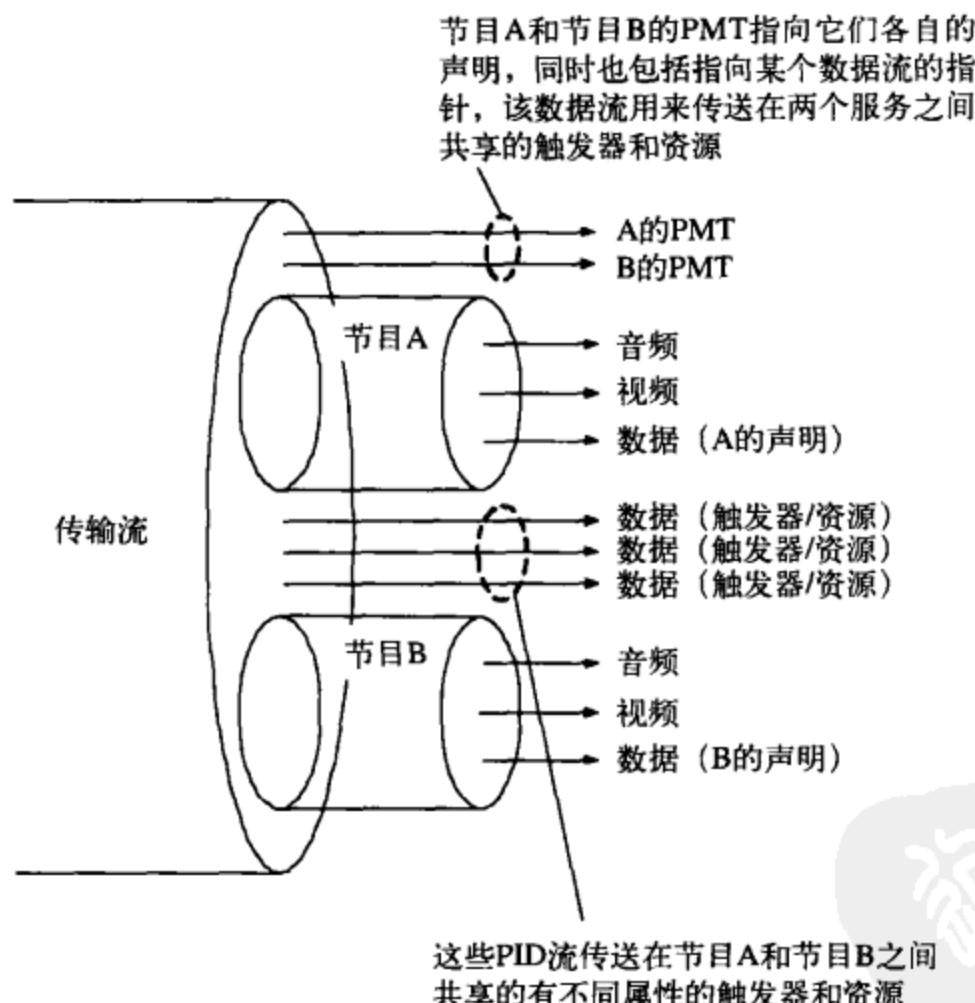


图13-28 共享触发器和资源

13.25 数据广播

MPEG-2通过DSM-CC规范（MPEG-2.6）支持各种内容分发工具和协议。可以利用DSM-CC工具的应用包括视频点播、数据广播、因特网接入和IP多播。

首先，DSM-CC简单地提供类似于VCR的功能（快进、快退、暂停等）作为MPEG-2.1的一个

附件。该功能后来扩展成MPEG-2.6，用来处理分布式内容的选择、访问和控制。因此，DSM-CC现在已构成了一个大的工具集：

- 网络会话和资源控制
- 客户端配置
- 客户端下载
- 流控制，文件访问
- 交互式和广播下载
- 数据和对象轮播
- 交换式数字广播信道变更协议

图13-29说明了ATSC和DVB数据广播如何利用DSM-CC实现各种数据广播特征。

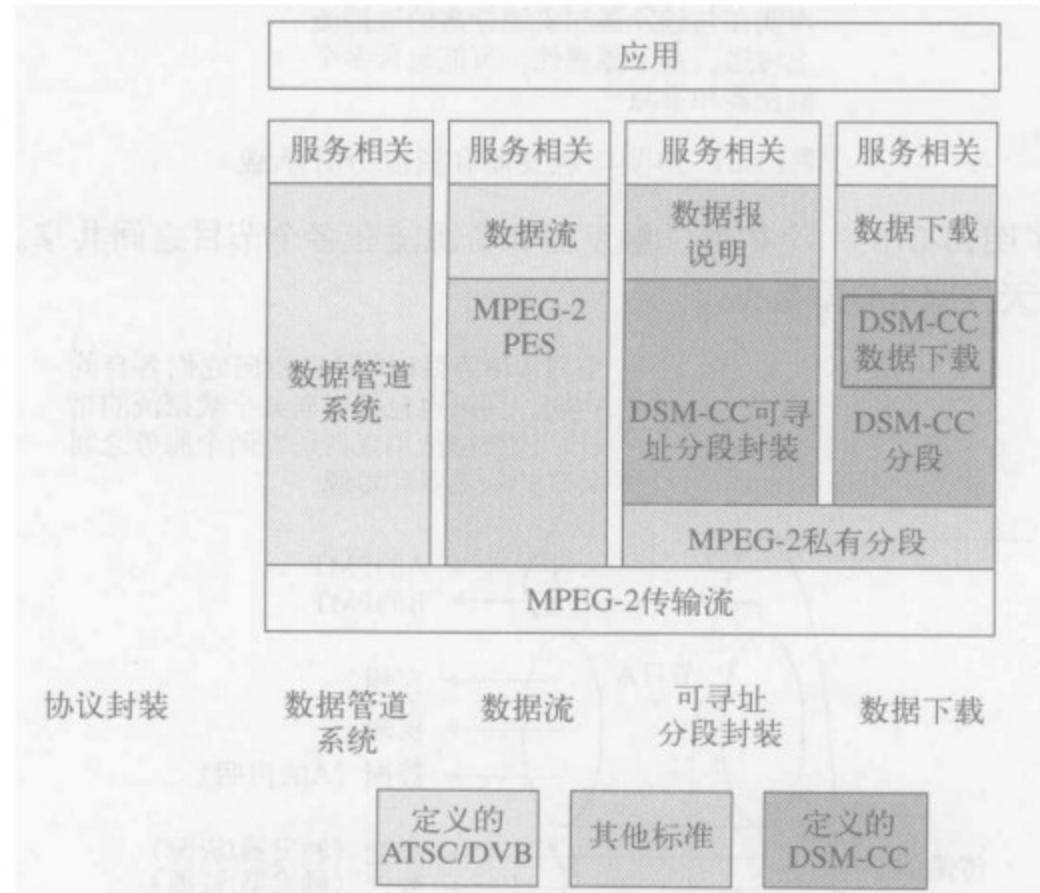


图13-29 封装纵览

13.25.1 轮播

轮播循环重复它们的内容。如果一个接收者希望从轮播上访问特别的数据，他只需要简单地等待下一次的数据广播。

数据轮播包含未定义的数据，因此，当这些数据被接收到之后，接收者需要知道怎样处理它们。数据轮播经常用于下载新的系统软件。

对象轮播包含可标识的数据（如数据流、图像、触发器事件、可执行的应用等）以及一个列出了轮播内所有对象的目录。对象轮播经常用于购物服务、电子节目指南（EPG）、广告和其他交互式功能。与数据轮播不同，对象轮播可以改变每个独立对象的循环速率。

13.25.2 在MPEG-2上的IP多播传输

IP多播基于DSM-CC在MPEG-2传输流上传递IP数据报。ATSC（A/92）和DVB（ETSI EN 301 192）采用形式稍微不同的LAN模拟来传递包数据。为数字有线电视系统设计的SCTE 42需要支持上述两种技术。

目前有两个主要的协议：DVB多协议封装（MPE）和ATSC DSM-CC可寻址分段。数字有线电视系统普遍采用其中一个或者别的协议，但是不同时采用这两个协议。然而，在一个节目内，封装改变可以在任何时间发生。

DVB实现是与DSM-CC分段包含私有数据兼容的。`table_id = 0x3E`，表示一个DSM-CC分段包含私有数据（参见表13-49），在这种情况下，该DSM-CC分段就是MPE数据报分段。

ASTC实现是同样与DSM-CC分段包含私有数据兼容的。`table_id`字段是`0x3F`，一个DSM-CC分段包含可寻址分段（参见表13-49）。

传送IP多播数据的每一个流有一个`stream_type = 0x0D`在PMT中与其相关联，表示它传送的是DSM-CC分段。

1. MAC地址的组成

IETF RFC 1112定义了一个IP多播地址到一个以太网MAC地址（ATSC称其为`deviceId`）的映射。通过将IP多播地址的低23位放置到MAC地址`01 : 00 : 5E : xx : xx : xx`（16进制）的低23位上，IP多播地址被映射到对应的硬件多播地址。IETF RFC 1700规定，MAC地址的位23总是为0。

2. 在MPEG-2上传输

图13-30说明了IP数据报是如何封装和分段为MPEG-2传输包的。IP数据报在IP层分割，因此它们不会超过定义的最大传输单元（Maximum Transfer Unit, MTU）大小，通常为4080字节。

一个单独的数据报分段可以横跨同一PID的多个MPEG-2包。同样，消息可以背靠背地放置在MPEG包载荷中。这需要使用`pointer_field`（PF）来指向下一个消息开始的位置。

MAC地址列表描述符用来（通过多播MAC组地址）标识由每一个流传送的数据。

13.25.3 数据广播机制

在一个MPEG-2传输流内，有大量的封装协议用来传输数据。前面已经讨论了IP多播。其他常见的技术包括：异步数据流化、同时数据流化和同步数据流化。

1. 异步数据流化

由DSM-CC分段（ATSC）或PES包（ARIB和DVB）传送的异步数据流，用于数据传输不受任何时序约束支配的应用。

对于ARIB和DVB的私有流2，PES包的`stream_id = 0xBF`。因为PES包的最大尺寸为64KB，为了满足传输流需求，PES包被分段成多个184字节的单元。

在PMT中，`stream_type = 0x0D`（ARIB和ATSC）或`0x06`（DVB）。

2. 同时数据流化

作为PES包载荷传送的同时数据流，用于需要连续流化数据以规则的和恒定的数据率到达接收者应用。为了达到这个要求，时序信息被包含在流中。

因为PES包的最大尺寸为64KB，为了满足传输流需求，PES包被分段成多个184字节的单元。

对于私有流1，PES包的`stream_id = 0xBD`，允许使用PES头，包括显示时间戳（PTS）。然而，PTS的分辨率从 $11.1\mu s$ 扩展到了 74 ns 。在PMT中，`stream_type = 0x0D`（ARIB）、`0xC2`（ATSC）或`0x06`（DVB）。

3. 同步数据流化

作为PES包载荷传送的同步数据流，用于需要精确数据显示、但并不必要显示规整次数的应用。显示次数通常与视频、音频或数据流相关联。

因为PES包的最大尺寸为64KB，为了满足传输流需求，PES包被分段成多个184字节的单元。

对于私有流1，PES包的`stream_id = 0xBD`，允许使用PES头，包括显示时间戳（PTS）。在

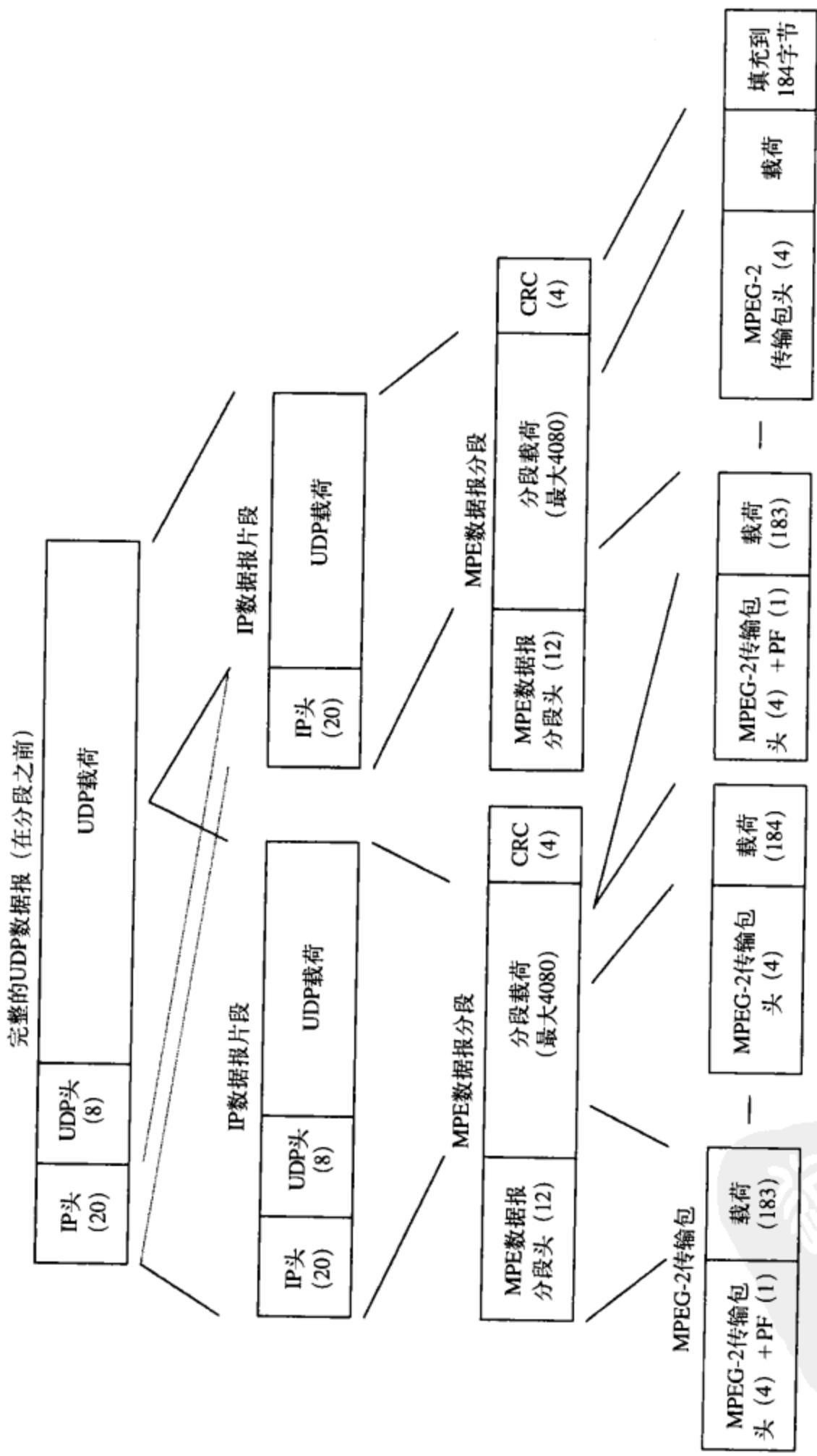


图13-30 在MPEG-2传输流上传送IP多播数据报

PMT中，stream_type=0x0D（ARIB）或0x06（ATSC和DVB）。

4. 数据管道系统

数据管道系统是一个基本的异步传输机制，用于MPEG-2传输流上的数据（数据是直接被插入到MPEG-2传输流包的载荷中）。没有采用分区、表和PES结构。在这种机制中没有标准的分割和聚合数据报的方法，具体的实现方式由应用定义。

13.26 解码器注意事项

视频解码器本质上执行与编码器相反的功能。从编码的比特流中，解码器重构I帧。利用I帧、附加的编码数据和运动矢量，就可以生成P帧和B帧。最后，这些重构帧以合适的顺序输出。

图13-31举例说明了一个基本的MPEG-2视频解码器的框图。图13-32和图13-33分别说明了支持SNR和时域可分级的MPEG-2解码器的框图。

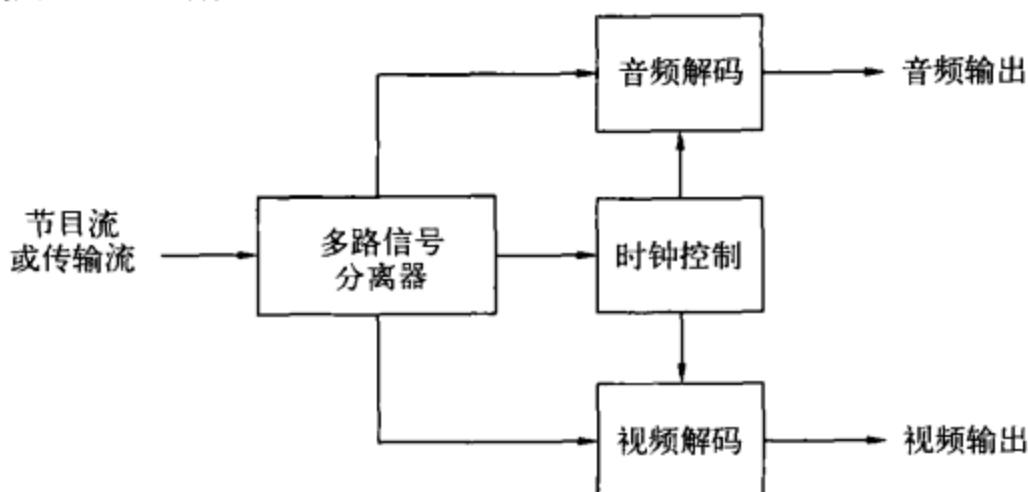


图13-31 简化的MPEG-2解码器框图

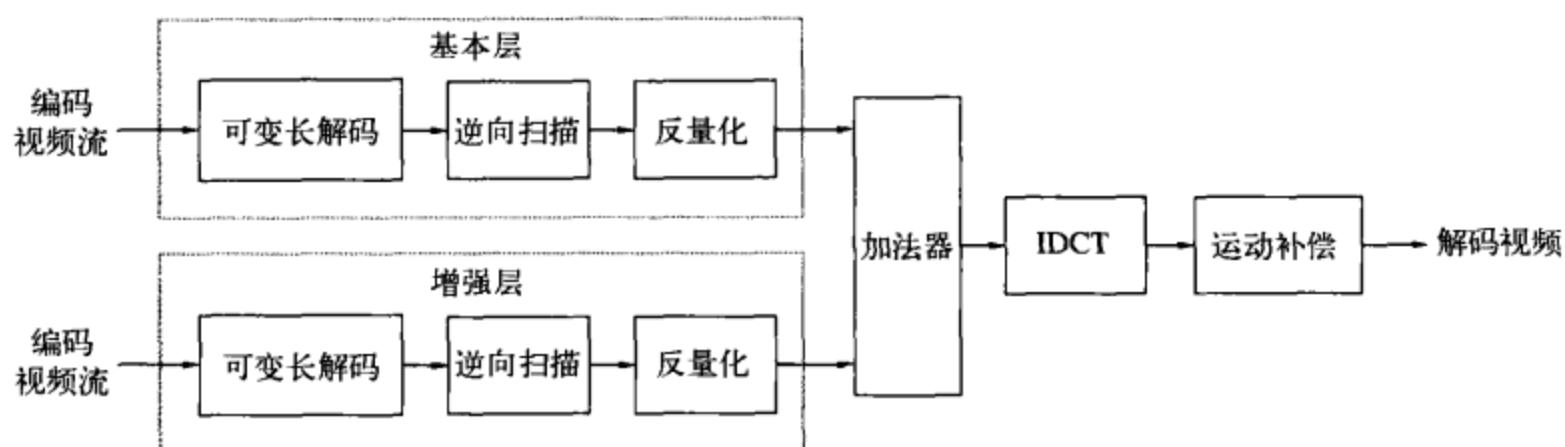


图13-32 简化的MPEG-2 SNR可分级解码器框图

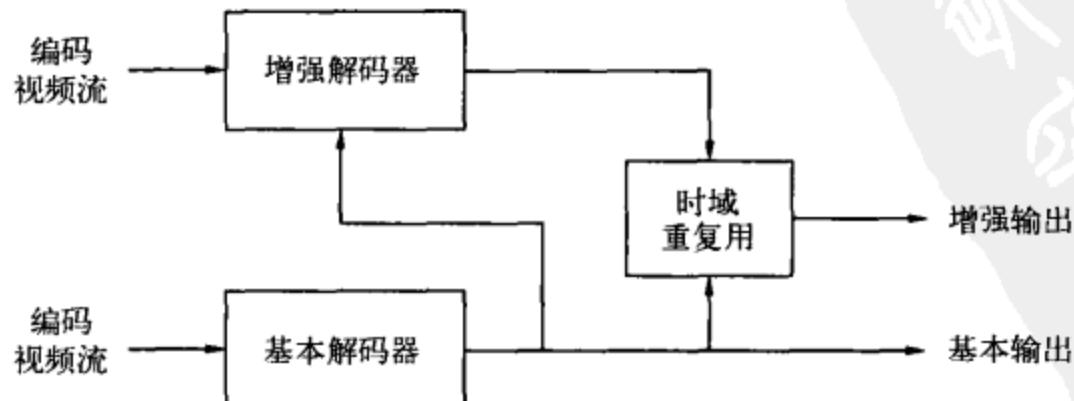


图13-33 简化的MPEG-2 时域可分级解码器框图

音频和视频同步

MPEG-2解码器为每一个节目产生具有不同PID（包标识）的PES包。MPEG-2解码器仅识别具有选择节目PID的包，而忽略其他的包。

MPEG-2编码器包含了一个27MHz的振荡器和33位的计数器，称作系统时间时钟（system time clock, STC）。STC是一个由90kHz时钟所导出的33位值，该90kHz时钟是通过将27MHz时钟除以300而获得的。它属于一个特定的节目，并且是该节目视频和音频编码器的主时钟。

1. 时间戳

由于有可能出现双向预测编码，因此图像在压缩之后可能会乱序发送。每一个图像都有一个可变的数据量，且可能由于复用和传输而导致有可变的延时。为了保持音频和视频的同步，对于一幅图像，将周期性地发送时间戳。

MPEG-2编码器通过采样STC注意到一个输入图像或者音频块的发生时间（以及其编码输出的出现时间）。在此基础上，添加一个等于编码器和解码器缓冲区延时之和的常数值，从而得到一个33位的显示时间戳（PTS）。除此之外，还可能会添加一个33位的解码时间戳（DTS），指示数据应该从MPEG-2解码器缓冲区取走缓冲和解码的时间。DTS和PTS是相同的，对双向预测（B）帧进行重排序的情况除外。

因为显示时间间隔是均匀的，因此并不总是需要包含一个时间戳（它们可以由解码器插入），但是显示时间间隔不能超过700ms。唇同步是通过将时间戳同时合成到视频和音频PES包头中而获得的。

2. PTS和DTS

当B图像出现时，可能需要某个图像在该B图像出现之前先被解码，因此，它可以作为B图像的参考。尽管图像可以以IBBP的顺序显示，但是它们必须以IPBB的顺序传送。因此，这里存在两种类型的时间戳。

DTS指示一个图像必须解码的时间，而PTS指示的是该图像必须在MPEG-2解码器输出处出现的时间。B图像的解码和显示是同时的，因此它们仅包含PTS。当解码器接收到一个IPBB序列时，I图像和P图像必须在第一个B图像解码之前先解码。MPEG-2解码器一次只能解码一个图像，因此，I图像首先解码并存储起来，当解码P图像时，已解码的I图像将输出，从而其后可以跟随B图像。

PES包头中的PTS和DTS标志被设置来指示PTS单独出现或者PTS和DTS同时出现。音频PES包头仅包含一个PTS，因为音频PES包从不乱序传送，它们没有包含DTS字段。

比特流中包含的PTS（或DTS），间隔不得超过700ms。ATSC进一步强制将PTS或DTS插入到每一个编码图像的起始处。

3. PCR

MPEG-2解码器的输出同样是带STC值的时间标识，称为PCR（节目时钟基准）或SCR（系统时钟基准），两者用来同步MPEG-2解码器的STC与MPEG-2编码器的STC。在节目流中，时钟基准被称为PCR，而传输流中则被称作SCR。

传输流包头中的适配域周期性地用来包含PCR信息。MPEG-2要求每秒10PCR的最小传送数，DVB定义最小数是每秒25PCR。SCR要求出现的频率至少需达到每700ms一次。

□ 同步

采用VCXO和PLL锁定MPEG-2解码器的27MHz时钟，并借此接收PCR，从而实现同步，如图13-34所示。这项技术保证在长时间连续工作期间，解码器的接收缓冲不会因源时钟稍快或稍慢于解码器时钟而过载或欠载。对于流视频应用，一般要求±100ppm的调整范围。

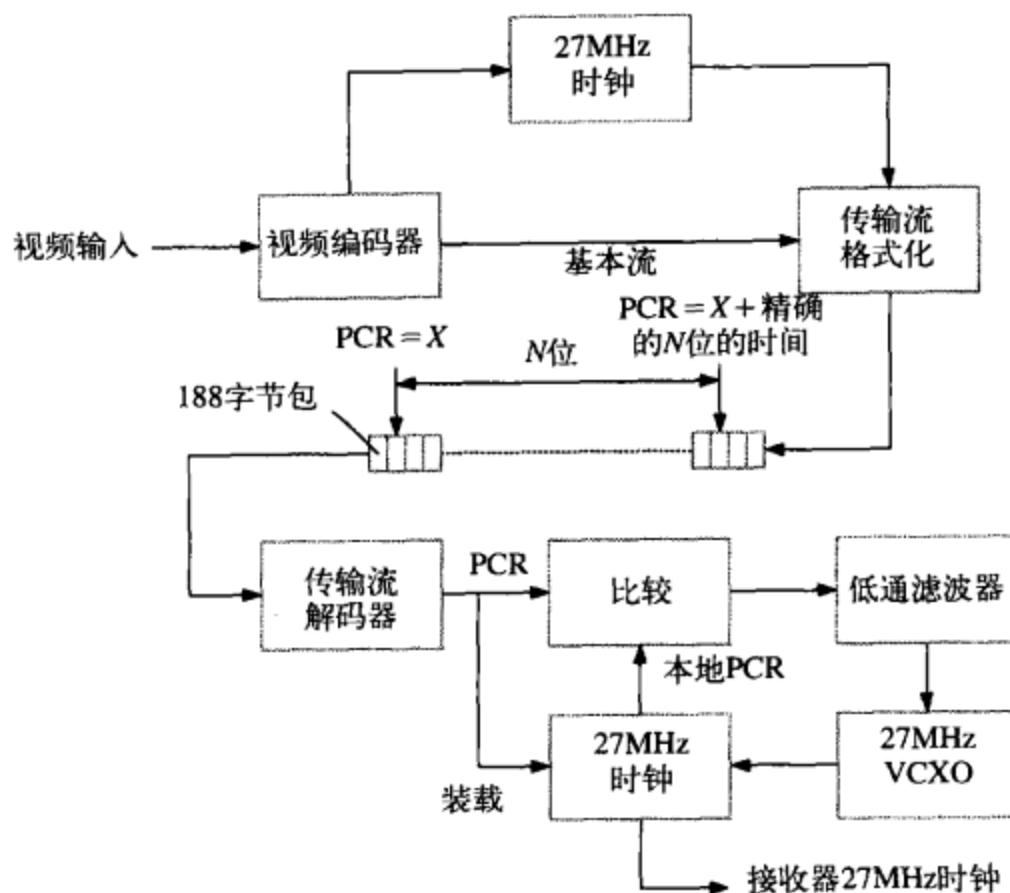


图13-34 由MPEG-2解码器生成的27MHz时钟

在MPEG-2解码器中，VCXO生成一个标称频率为27MHz的时钟，用来驱动本地PCR计数器。这个本地PCR与PES包头PCR比较，产生一个PCR相位误差。PCR相位误差过滤后控制VCXO，使得本地PCR计数器开始与PES包头PCR同步。非连续指示符可能用于复位本地PCR计数器，也可能被用来减少过滤，从而帮助MPEG-2解码器更快地锁定新的时序。

4. 唇同步问题

唇同步是与MPEG-2标准无关的实现问题。假设音频和视频在MPEG-2编码器输入中是同步的，PCR和PTS的支持提供了维护音频和视频时序关系所需的工具。而在目前已经开发出来的MPEG-2解码器中，这些工具并没有正确地实现，这种情况在MPEG-2编码器中也可能存在。

在MPEG-2解码器中没有正确地实现这些工具的一个代表性例子与PTS的读取有关。当首次接收到编码数据时，某些MPEG-2解码器只是简单地读取PTS，然后基于时域参考值不正确地快速向前移动，且不再检查PTS，直到通道发生变化或者重新接收数据为止。而其他解码器完全忽视时域参考值，取而代之的是关注时间戳。随着时间的推移，早期的实现错误逐步被纠正，从而减少唇同步问题的发生。

参考文献

1. *A Guide to MPEG Fundamentals and Protocol Analysis (Including DVB and ATSC)*, Tektronix, 1997.
2. ATSC A/53E, *ATSC Digital Television Standard*, September 2006.
3. ATSC A/54A, *Recommended Practice: Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard*, December 2003.
4. ATSC A/65C, *ATSC Standard: Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable*, January 2006.
5. ATSC A/90, *ATSC Data Broadcast Standard*, July 2000.
6. ATSC A/91, *Recommended Practice: Implementation Guidelines for the ATSC Data Broadcast Standard*, June 2001.
7. ATSC A/92, *ATSC Standard: Delivery of IP Multicast Sessions over ATSC Data Broadcast*, January 2002.
8. CEA-708-B, *Digital Television (DTV) Closed Captioning*, December 1999.
9. Digital Video Magazine, "Not All MPEGs Are Created Equal," by John Toebe, Doug Walker, and Paul Kaiser, August 1995.

10. Digital Video Magazine, "Squeeze the Most From MPEG," by Mark Magel, August 1995.
11. ETSI EN 300 468, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Service Information (SI) in DVB Systems*, May 2006.
12. ETSI EN 300 472, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Conveying ITU-R System B Teletext in DVB Bitstreams*, May 2003.
13. ETSI EN 300 743, *Digital Video Broadcasting (DVB): Subtitling Systems*, November 2006.
14. ETSI EN 301 192, *Digital Video Broadcasting (DVB): DVB Specification for Data Broadcasting*, November 2004.
15. ETSI EN 301 775, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for the Carriage of Vertical Blanking Information (VBI) Data in DVB Bitstreams*, May 2003.
16. ETSI TS 101 154, *Digital Video Broadcasting (DVB): Implementation guidelines for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream*, June 2005.
17. ISO/IEC 13818-1, *Generic coding of moving pictures and associated audio information, Part 1: Systems*.
18. ISO/IEC 13818-2, *Generic coding of moving pictures and associated audio information, Part 2: Video*.
19. ISO/IEC 13818-3, *Generic coding of moving pictures and associated audio information, Part 3: Audio*.
20. *OpenCable™ Host Device 2.0 Core Functional Requirements*, July 2005.
21. SCTE 20 2004, *Methods for Carriage of Closed Captions and Non-Real Time Sampled Video*.
22. SCTE 21 2001R2006, *Standard for Carriage of NTSC VBI Data in Cable Digital Transport Streams*.
23. SCTE 27 2003, *Subtitling Methods for Broadcast Cable*.
24. SCTE 42 2002, *IP Multicast for Digital MPEG Networks*.
25. Watkinson, John, *The Engineer's Guide to Compression*, Snell and Wilcox Handbook Series.

736
737



第14章 MPEG-4和H.264

MPEG-4是在MPEG-2的成功和经验基础之上建立起来的，它最为人们所熟知的特点有：

- 比MPEG-2低的比特率（对于同样的视频质量）；
- 使用自然的或合成的对象，且这两种对象可以一起渲染从而生成场景；
- 支持交互行为。

对创作人员而言，MPEG-4将使内容的制作具有更好的重用性、更大的灵活性，并受到更有利的保护。

对消费者而言，MPEG-4能提供更多的交互行为，并且由于其具有比MPEG-2更低的比特率，因此，使得用户能够享受新的网络（例如DSL）和移动产品上的内容。

MPEG-4是一项ISO标准（ISO/IEC 14496），目前由以下19个部分组成。

系统	ISO/IEC 14496-1
视觉	ISO/IEC 14496-2
音频	ISO/IEC 14496-3
一致性测试	ISO/IEC 14496-4
参考软件	ISO/IEC 14496-5
DMIF	ISO/IEC 14496-6
参考软件	ISO/IEC 14496-7
IP网络传输	ISO/IEC 14496-8
参考硬件	ISO/IEC 14496-9
高级视频（H.264）	ISO/IEC 14496-10
场景描述	ISO/IEC 14496-11
ISO文件格式	ISO/IEC 14496-12
IPMP扩展	ISO/IEC 14496-13
MP4文件格式	ISO/IEC 14496-14
H.264文件格式	ISO/IEC 14496-15
动画扩展	ISO/IEC 14496-16
文本流格式	ISO/IEC 14496-17
字体压缩	ISO/IEC 14496-18
合成纹理流	ISO/IEC 14496-19

MPEG-4通过使用描述元（descriptive element）提供了一个标准的方式来表示音频、视频甚至是图像媒体对象（例如，采用描述元取代图像实际比特来描述图像）。媒体对象可以是自然的，也可以是合成的（计算机生成），并且其表现可以独立于周围环境或背景。

MPEG-4同样描述了如何融合多个媒体对象来生成一个场景。与传统的发送图像比特不同，MPEG-4发送的是媒体对象并且接收者能据此组成图像。这样一个机制使得该标准具有以下特点：

- 对象可以被放置在任何地方；
- 可以对对象进行几何变化；
- 可以对对象进行分组；
- 修改数据的属性以及转换数据；

738 □ 动态地改变一个场景的视角。

14.1 音频概述

MPEG-4音频支持各种不同的应用，从简单的语音到多通道高质量的音频。

音频对象（音频编解码器）采用特定的工具（tools）组合来有效地表示不同类型的音频对象。档次（profile）采用特定的音频对象类型组合来有效地为特定市场需求服务。等级（levels）在一个档次里详细定义了大小、速率以及复杂度限制等来确保互操作性。

目前，大多数的解决方法仅仅支持少数几个最流行的音频编解码器（通常是AAC-LC和HE-AAC），而不是一个或多个档次/等级。

14.1.1 一般音频对象类型

一般音频对象类型支持大范围的质量、比特率以及声道数。对于自然音频，MPEG-4支持AAC编码（Advanced Audio Coding）、BSAC编码（Bit Sliced Arithmetic Coding）以及TwinVQ（Transform Domain Weighted Interleave Vector Quantization）算法。可用的音频对象如下所示。

1. AAC-Main对象

AAC-Main对象在MPEG-2 AAC-Main的基础上增加了感知噪声修整（Perceptual Noise Shaping, PNS）工具。

2. AAC-LC对象

AAC-LC（Low Complexity）对象在MPEG-2 AAC-LC的基础上增加了PNS工具。AAC-LC也有错误恢复（Error Resilient）版本，即ERAAC_LC。

3. AAC_SSR对象

AAC_SSR（Scalable Sampling Rate）对象在MPEG-2 AAC_SSR的基础上增加了PNS工具。

4. AAC-LTP对象

AAC-LTP（Long Term Predictor）对象和AAC-LC对象相似，它采用长期预测器（Long Term Predictor, LTP）来取代AAC-LC预测器。在确保相同效率的情况下，明显降低了实现代价。AAC-LTP同样有错误恢复版本，即ER AAC-LTP。

5. AAC-Scalable对象

AAC-Scalable对象允许大量的可伸缩组合。它们仅仅支持单声道或双声道立体声。AAC-Scalable同样有错误恢复版本，即ER AAC-Scalable。

6. ER AAC-LD对象

ER AAC-LD（Low Delay）派生于AAC，并且支持所有双声道或更多的声音声道。它们支持48kHz以上的采样率，并且使用512或480采样点的帧长（相对于AAC采用的1024或960采样点）来获得20ms的最大算术时延。

7. ER BSAC对象

ER BSAC对象取代了无噪声编码（AAC量化光谱数据）和比例因子。ER BSAC采用一个基本层比特流和许多小的增强层比特流来确保实时调整服务质量。

8. HE-AAC对象

HE-AAC（High Efficiency）对象是AAC和频带复制SBR（Spectral Band Replication）技术的结合，被设计用于极低比特率的编码，例如32kbit/s的立体声。

9. TwinVQ对象

TwinVQ对象基于固定速率的矢量量化，从而取代了AAC中的Huffman编码。它们针对的是比

AAC还低的比特率，支持单声道和立体声。TwinVQ同样有错误恢复版本（ER TwinVQ）。

14.1.2 语音对象类型

语音编码工作的比特率范围在2~24kbit/s之间。当采用可变速率编码时，可能会出现更低的比特率，例如平均1.2kbit/s。已有的音频对象如下。

1. CELP对象

当比特率在4~24kbit/s之间时，CELP（Code Excited Linear Prediction）对象支持8kHz和16kHz的采样率。CELP对象同样有错误恢复版本（ER CELP）。

2. HVXC对象

当固定的比特率为2~4kbit/s（低于2kbit/s使用不同的比特率模式）时，HVXC（Harmonic Vector eXcitation Coding）对象支持8kHz的单声道语音，它具有在解码中改变倾斜度和速度的能力。HVXC对象也有错误恢复版本（ER HVXC）。

14.1.3 合成语音对象类型

可伸缩的语音合成（Text-to-Speech，TTS）对象提供了一个低比特率（200~1200bit/s）的语音音位表示。叙述型的内容能简单地生成而不用记录自然语音。TTS接口允许语音信息以国际音标字母（International Phonetic Alphabet，IPA）或者以任何语言的文本形式（书面）传输。合成语音同样可以和面部动作对象同步。

14.1.4 合成音频对象类型

合成音频支持是由结构化音频解码器（Structured Audio Decoder）实现所提供的，它使得基于乐谱的应用程序可以控制信息发送到用特殊语言描述的乐器。可用的音频对象如下。

1. 主要合成对象

主合成对象（Main Synthetic Object）可以使用所有的MPEG-4结构化音频工具。它们支持SAOL（Structured Audio Orchestra Language）音乐合成语言和采用SASBF（Structured Audio Sample-Bank Format）的波表合成。

2. 波表合成对象

波表合成对象是主合成对象的子集，采用了SASBF和乐器数字接口（Musical Instrument Digital Interface，MIDI）工具。它们提供了相对简单的采样合成。

3. 一般MIDI对象

一般MIDI对象提供了与现有内容的互操作性。

740

14.2 视觉概述

MPEG-4视觉被分为两个部分。其中，一部分是在此要讨论的MPEG-4.2，它包含了早期MPEG-4视频编解码器。另一部分是MPEG-4.10，它详细定义了“先进视频编解码器”，即通常所说的H.264，这部分内容将在本章末尾进行讨论。

MPEG-4的视觉规范在三个比特率范围内进行了优化，分别是：低于64kbit/s、64~384kbit/s、0.384~4Mbit/s。

对于高质量的应用，通过采用与低比特率情况下相同的工具和比特流语法，获得更高的比特率也是可能的。

在MPEG-4中，视觉对象（视频编解码器）采用特定的工具（tool）组合来有效地表示不同类

型的视觉对象。档次 (profile) 采用特定的视觉对象类型组合来有效地为特定市场部分服务。等级 (Levels) 在档次中指定了大小、速率以及复杂度限制等来确保互操作性。

目前，由于硅的成本问题，大部分的解决方法仅仅支持少数几个MPEG-4.2视频编解码器。随着MPEG-4.10 (H.264) 和SMPTE421M (VC-1) 的引入，人们对MPEG-4.2视频编解码器的兴趣将急剧减少。这两个方案将使MPEG-4.2的性能翻一番。

14.2.1 YCbCr颜色空间

4 : 2 : 0的YCbCr颜色空间被用于大多数的视觉对象。每个分量可以用4~12位来表示，最常见的是采用8位。

为了支持在编辑过程中所需的更高图像质量，MPEG-4.2的Simple Studio和Core Studio对象可以采用4 : 2 : 2、4 : 4 : 4、4 : 2 : 2 : 4以及4 : 4 : 4 : 4 : 4的YCbCr或者RGB采样选项。

和H.263以及MPEG-2一样，MPEG-4.2视频编解码器同样是基于宏块、块和DCT变化的。

14.2.2 视觉对象

MPEG-4使用自然的和合成的视觉对象，从而取代了早期MPEG规范中采用的视频帧 (frame) 或者图像 (picture)。在给定时间点的视频对象实例被称作视觉对象平面 (visual object plane, VOP)。

与MPEG-2非常类似，MPEG-4也有I (内部的)、P (预测的) 和B (双向预测的) VOP。S-VOP是sprite对象的VOP。S (GMC) -VOP采用基于过去某个参考VOP全局运动补偿的预测编码。

在MPEG-4中可以采用任意形状的视频对象，也可以采用矩形对象。例如，一个MPEG-2视频流可以是一个矩形视频对象。

视觉对象同样可以是可伸缩的，从而使得可以从整个比特流中的几块来重构有用的视频。这是通过采用一个基本层和一个或多个增强层来实现的。

由于当前自然视觉对象类型已经成为市场上最受关注的话题，因此这里只讨论自然视觉对象类型。

14.2.3 MPEG-4.2自然视觉对象类型

MPEG-4.2支持多个自然视觉对象类型 (视频编解码器)，表14-1列出了其中几个令人感兴趣的对741象类型。更普遍的对象类型如下。

表14-1 常用MPEG-4.2自然视觉对象类型可用工具

工 具	对象类型						
	主对象	核心对象	简单对象	高级简单对象	高级实时简单对象	高级编码效率对象	细粒度可伸缩对象
VOP类型	I、P、B	I、P、B	I、P	I、P、B	I、P	I、P、B	I、P、B
色度格式	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0	4 : 2 : 0
隔行扫描	×	-	-	×	-	×	×
全局运动补偿 (GMC)	-	-	-	×	-	×	-
四分之一像素运动补偿 (QPEL)	-	-	-	×	-	×	-
条带重同步	×	×	×	×	×	×	×

(续)

工具	对象类型						
	主对象	核心对象	简单对象	高级简单对象	高级实时简单对象	高级编码效率对象	细粒度可伸缩对象
数据分区	×	×	×	×	×	×	×
可逆VLC	×	×	×	×	×	×	×
短头	×	×	×	×	×	×	×
方法1和方法2量化	×	×	-	×	-	×	×
形状自适应DCT	-	-	-	-	-	×	-
动态分辨率转换	-	-	-	-	×	×	-
NEWPRED	-	-	-	-	×	×	-
二元形状	×	×	-	-	-	×	-
灰度形状	×	-	-	-	-	×	-
Sprite	×	-	-	-	-	-	-
细粒度可伸缩性(FGS)	-	-	-	-	-	-	×
FGS时域可伸缩性	-	-	-	-	-	-	×

742

1. 主对象

主对象提供最高的视频质量。与中心对象相比，主对象同样支持灰度形状 (grayscale shape)、sprite以及交织与累进的内容。

2. 核心对象

核心对象采用的是主对象所使用工具的一个子集，尽管仍然支持B-VOP。它们通过发送额外的P-VOP，也同样支持可伸缩性。二元形状 (binary shape) 可以包含一个固定的透明度，但不能实现由灰度形状编码所提供的可变透明度。

3. 简单对象

简单对象为低比特率、有错误恢复能力、任意高宽比 (aspect ratio) 的矩形自然视频对象。简单对象使用的工具是中心对象使用工具的一个子集。

4. 高级简单对象

高级简单对象在仅仅支持矩形对象时看起来和简单对象是很相似的，但是通过增加以下少数工具可以提高其效率：B帧、1/4像素运动补偿 (QPEL) 和全局运动补偿 (GMC)。

5. 细粒度可伸缩对象

细粒度可伸缩对象能使用最多8个可伸缩层，因此，传送质量可以很容易地适应传输和解码环境。

14.2.4 MPEG-4.2自然视觉档次

MPEG-4.2支持许多视觉档次和等级。由于自然视觉档次是目前市场中最受关注的，因此这里仅讨论自然视觉档次 (表14-2和表14-3)。更普遍的档次如下。

1. 主要档次

主要档次 (Main Profile) 是用于广播应用的，同时支持交织与累进的内容。它把最高质量的视频和任意形状的对象连接起来了。

2. 核心档次

核心档次 (Core Profile) 对更高质量的交互服务是非常有用的，它在保证高质量的同时确保

了有限的复杂度，并且支持任意形状的对象。这个档次同样可以支持移动广播服务。

3. 简单档次

简单档次 (Simple Profile) 专门用于低复杂度应用。主要应用是移动服务和Internet。

4. 高级简单档次

高级简单档次 (Advanced Simple Profile) 提供了在大比特率范围下分发基于帧的单层视频的能力。

5. 细粒度可伸缩档次

743

细粒度可伸缩档次 (Fine Granularity Scalable Profile) 专门用于Internet流媒体和无线多媒体。

表14-2 MPEG-4.2自然视觉档次和级别。4:4:4:4:4:4意味着4:4:4RGB+3个辅助通道；
4:2:2:4YCbCr表示4:2:2YCbCr+1个辅助通道

MPEG-4.2档次	支持的形状	备注	级别	典型分辨率	最大对象数目	最大比特率
主要档次	任意的	附加的工具和功能	L4	BT.709	32	38.4Mbit/s
			L3	BT.601	32	15Mbit/s
			L2	CIF	16	2Mbit/s
核心档次	任意的	附加的工具和功能	L2	CIF	16	2Mbit/s
			L1	QCIF	4	384kbit/s
高级核心档次	任意的	较高的编码效率	L2	CIF	16	2Mbit/s
			L1	QCIF	4	384kbit/s
N比特	任意的		L2	CIF	16	2Mbit/s
简单档次	矩形		L3	CIF	4	384kbit/s
			L2	CIF	4	128kbit/s
			L1	QCIF	4	64kbit/s
高级简单档次	矩形	较高的编码效率	L5	BT.601	4	8Mbit/s
			L4	352×576	4	3Mbit/s
			L3b	CIF	4	1.5Mbit/s
			L3	CIF	4	768kbit/s
			L2	CIF	4	384kbit/s
			L1	QCIF	4	128kbit/s
			L0	QCIF	1	128kbit/s
高级实时简单档次	矩形	较高的差错恢复能力	L4	CIF	16	2Mbit/s
			L3	CIF	4	384kbit/s
			L2	CIF	4	128kbit/s
			L1	QCIF	4	64kbit/s
核心可伸缩档次	任意的	空域和时域可分级性	L3	BT.601	16	4Mbit/s
			L2	CIF	8	1.5Mbit/s
			L1	CIF	4	768kbit/s
简单可伸缩档次	矩形	空域和时域可分级性	L2	CIF	4	256kbit/s
			L1	CIF	4	128kbit/s
			L0	QCIF	1	128kbit/s
细粒度可伸缩档次	矩形	SNR和时域可分级性	L5	BT.601	4	8Mbit/s
			L4	352×576	4	3Mbit/s
			L3	CIF	4	768kbit/s
			L2	CIF	4	384kbit/s
			L1	QCIF	4	128kbit/s
			L0	QCIF	1	128kbit/s

(续)

MPEG-4.2档次	支持的形状	备注	级别	典型分辨率	最大对象数目	最大比特率
高级编码效率档次	任意的	较高的编码效率	L4	BT.709	32	38.4Mbit/s
			L3	BT.601	32	15Mbit/s
			L2	CIF	16	2Mbit/s
			L1	CIF	4	384kbit/s
核心专用档次 (采用10位像素数据)	任意的	附加的工具和功能	L4	BT709, 60P, 4:4:4 BT.709, 30I, 4:4:4:4:4:4	16	900 Mbit/s
			L3	BT.709, 30I, 4:4:4 BT.601, 4:2:2:4	8	450Mbit/s
			L2	BT.709, 30I, 4:2:2 BT.601, 4:4:4:4:4:4	4	300 Mbit/s
			L1	BT.601, 4:2:2:4 BT.601, 4:4:4	4	90Mbit/s
简单专用档次 (采用10位或者12位像素数据)	任意的		L4	BT709, 60P, 4:4:4 BT.709, 30I, 4:4:4:4:4:4	1	1800 Mbit/s
			L3	BT.709, 30I, 4:4:4 BT.709, 30I, 4:2:2:4	1	900Mbit/s
			L2	BT.709, 30I, 4:2:2 BT.601, 4:4:4:4:4:4	1	600Mbit/s
			L1	BT.601, 4:2:4 BT.601, 4:4:4	1	180Mbit/s

表14-3 通用MPEG-4.2档次支持的对象

MPEG-4.2 对象类型	MPEG-4.2档次						
	主要档次	核心档次	简单档次	高级简单档次	高级实时简单档次	高级编码效率档次	细粒度可伸缩档次
主对象	×	-	-	-	-	-	-
核心对象	×	×	-	-	-	×	-
N比特	-	-	-	-	-	-	-
简单对象	×	×	×	×	×	×	×
高级简单对象	-	-	-	×	-	-	×
高级实时简单对象	-	-	-	-	×	-	-
高级编码效率对象	-	-	-	-	-	×	-
细粒度可伸缩对象	-	-	-	-	-	-	×

744
745

14.3 图形概述

图形档次详细说明了BIFS工具中哪个图形元件能被用来建立场景。尽管图形在系统规范中已经定义了，但实际上它只不过是另一种媒体档次，就像音频和视频一样，所以在这里也将对它进行详细的讨论。

MPEG-4定义了4个层次的图形档次：简单2D、完整2D、完整和3D音频图形。它们的区别在于由解码器所支持的BIFS工具中的图形元件不同，如表14-4所示。

简单2D档次提供在场景中放置一个或多个视觉对象所需的基本特征。

完整2D档次提供2D图形函数并支持类似于任意的2D图形和文本的特征，它有可能和视觉对

象关联在一起。

表14-4 MPEG-4图形档次支持的图形元件 (BIFS工具)

BIFS工具的图形元件	图形档次			图形工具 (BIFS节点)	图形档次		
	简单2D	完整2D	完整		简单2D	完整2D	完整
显示	×	×	×	雾	-	-	×
方框	-	-	×	字形	-	×	×
位图	×	×	×	带索引的面谱集合	-	-	×
背景	-	-	×	带索引的2D面谱集合	-	×	×
2D背景	-	×	×	带索引的线集合	-	-	×
圆	-	×	×	带索引的2D线集合	-	×	×
色彩	-	×	×	线特性	-	×	×
圆锥体	-	-	×	材料	-	-	×
坐标	-	-	×	2D材料	-	×	×
2D坐标	-	×	×	普通工具	-	-	×
2D曲线	-	×	×	像素文本	-	×	×
圆柱体	-	-	×	点光源	-	-	×
有方向的光线	-	-	×	点集合	-	-	×
高程网格	-	-	×	2D点集合	-	×	×
表达式	-	-	×	矩形	-	×	×
挤压	-	-	×		×	×	×
面谱	-	-	×	球体	-	-	×
延期面谱网络	-	-	×	点光	-	-	×
延期面谱表	-	-	×	文本	-	×	×
延期面谱转换	-	-	×	文本坐标	-	×	×
FAP	-	-	×	文本转换	-	×	×
FDP	-	-	×	视位	-	-	×
FIT	-	-	×				

完整档次提供诸如高程网格 (elevation grid)、挤压 (extrusion) 和复杂光照等高级功能。它使得能够用完全的虚拟世界来展现高度的现实主义。

3D音频图形档次能够用来定义场景的听觉特性 (几何学、听觉吸收、扩散和物质透明度)。该档次在对音频信号进行环境均衡的应用上十分有用。

14.4 视觉层

一个MPEG-4视觉场景由一个或多个视频对象所组成。目前，最普遍的视频对象是简单的矩形视频帧。

每一个视频对象可能有一个或多个层来支持时域或空域可伸缩编码。这样就能使视频能够以层次化的方式来重构，即以一个基本层开始并在上增加一定数量的增强层。其中，当需要更高的可伸缩性时，例如当一副图像被映射成一个2D或3D对象时，可以采用小波变换来进行。

视觉比特流提供了对场景的层次化描述。层次的每一个等级都可以通过比特流中的唯一起始码来访问。见图14-1。

14.4.1 视觉对象序列

视觉对象序列 (VS) 是一个完整的场景，它包含所有的2D或3D、自然的或合成的对象以及任何增强层。

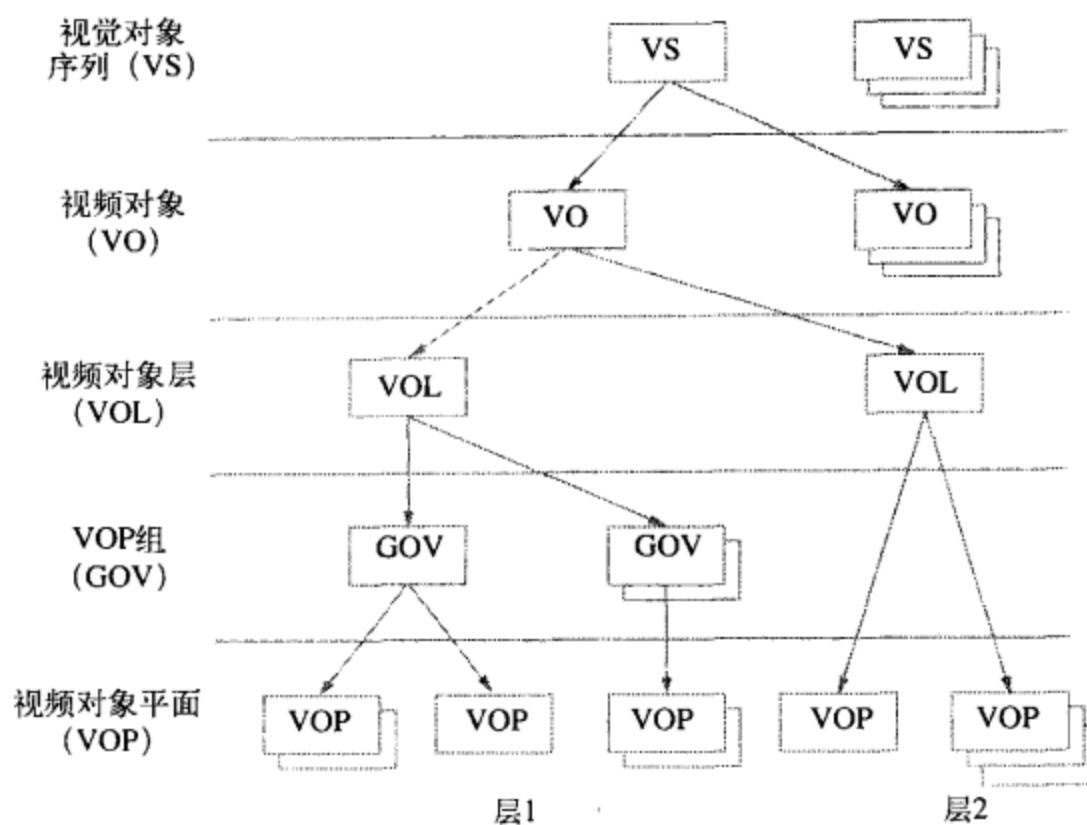


图14-1 MPEG-4视频比特流逻辑结构示例

14.4.2 视频对象

一个视频对象（VO）对应场景中的一个特定对象。在大多数简单情况下，VO可以是一个矩形帧，或者它可以是与场景中某一对象或背景对应的任意形状的对象。

14.4.3 视频对象层

每一个视频对象可以采用可伸缩方式（多层）或非伸缩方式（单层）来编码，并且采用视频对象层（VOL）来表示，而具体采用何种方式取决于特定的应用所需。VOL支持可伸缩编码。一个视频对象能采用空域或时域上的可伸缩性（从低到高的分辨率）来编码。取决于可用带宽、计算能力以及用户偏好等参数，上述所需的分辨率解码器都能使用。

MPEG-4有两种类型的视频对象层：提供全部MPEG-4功能性的视频对象层和提供精简功能且头更短的视频对象层。后者提供了与基准H.263兼容的比特流。

14.4.4 视频对象平面组

每一个视频对象都是在时域采样的，视频对象的每一次时域采样都是一个视频对象平面。视频对象平面可以组合在一起形成视频对象平面组（GOV）。

GOV将视频对象平面组合在一起，它能提供比特流中视频对象平面相互独立编码的点，从而提供随机访问比特流的点。GOV是可选的。

14.4.5 视频对象平面

视频对象平面（VOP）是视频对象的一次时域采样。VOP能相互独立地编码，或者通过运动补偿相互依赖地编码。传统的视频帧能用矩形的VOP来表示。

14.5 对象描述框架

和MPEG-2不同的是，MPEG-4并不把多个基本流复合形成一个单独的传输流或节目流。

每个对象（音频、某个视觉对象的某层等）的数据、场景描述信息（用来声明对象的时空联系）以及对象控制信息在单独的基本流里传输。合成对象可以通过使用BIFS来生成，以提供图形和音频。BIFS比场景描述语言含有更多的信息，它把自然的和合成的对象结合在同一合成空间。

对象描述框架是用来识别、描述并将基本流相互联系起来的对象描述符集，它还用于描述在场景中使用的对象，如图14-2所示。

一个初始的对象描述符，派生于对象描述符，包含两个描述符。一个描述符指向场景描述（基本）流；另一个指向对应的对象描述符（基本）流。

14.5.1 对象描述符流

对象描述符（OD）由一个专门的基本流（术语称为对象描述符流）传输。

对象描述符能有效地将相关基本流集合联合在一起，所以它们被解码器视为一个单独的实体。每一个对象描述符包含其他描述符，通常这些其他描述符指向一个或多个与单个节点和单个音频或视觉对象相关联基本流。因此，这便支持了多个可选的流，比如各种不同的语言。

另外，一个对象描述符还能指向辅助的数据，例如对象内容信息（OCI）和知识产权管理与保护（IPMP）。

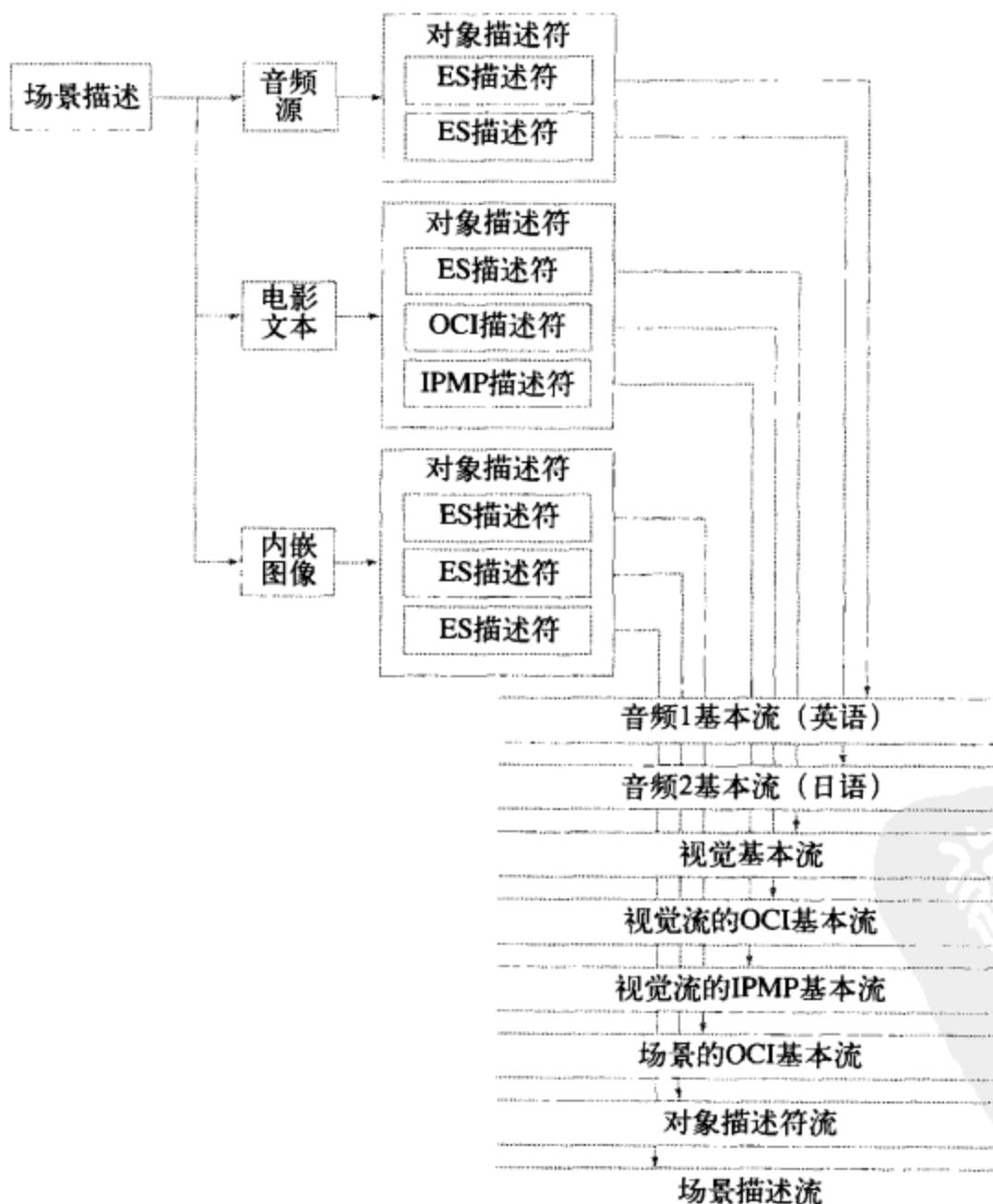


图14-2 将基本流链接到场景

对象描述符不仅仅是简单地一个接一个存在于对象描述符流里。更准确地说，它们是被封装

在对象描述符命令（object descriptor command）里的。这些命令使得对象描述符能被动态地传送、更新或者删除无效流引用。这样一来当某个对象的一个新的基本流可用时，它能被及时告知，或者当某个基本流不再可用时，能够将参考移动到其中。更新是以时间戳的形式来指示它们何时起作用。时间戳和其他基本流被放置在同步层。

14.5.2 对象内容信息

对象内容信息（OCI）基本流用于传送OCI事件。每一个OCI事件都是由OCI描述符组成的。

OCI描述符用于描述关联对象的一些特征，例如关键词、内容的文本描述、语言、父母级^①、创建日期、作者等。

如果OCI信息一成不变，很可能会用对象描述符流里的CCI描述符来传送这些信息。

14.5.3 知识产权管理与保护

IPMP基本流用于向一个或多个IPMP系统传送IPMP信息。IPMP系统提供在接收端知识产权管理和内容保护功能。

如果IPMP信息很少发生改变，很可能会用对象描述符流里的IPMP描述符来传送这些信息。

14.6 场景描述

为了在接收端组合一个多媒体场景，简单地发送多个数据流是不够的。例如，对象可能会被放置在2D或3D空间里，每一个对象有自身的坐标系统。当物体被放置在一个场景中时，会将它们自身的坐标系统转换为场景的坐标系统。因此，在接收端为用户组合成实际有意义的场景就需要额外的数据。这些额外的数据被称为场景描述。

场景图形元件（BIFS工具）用于描述视听的原始数据和属性。图14-3举例说明了这些形成层次场景图形的场景图形元件以及它们之间的关系。场景图形不一定是静态的，而且根据需要元件可以增加、删除或者修改。

场景图形类定义了允许的可能被采用的场景图形元件集合。

BIFS

二进制格式场景（Binary Format For Scenes, BIFS）不仅用于描述场景构成信息，也用于描述图形元件。BIFS和VRML之间的本质区别是BIFS采用二进制格式，而VRML采用的是文本格式。BIFS支持由VRML定义的元件以及某些VRML不支持的元件，包含压缩二进制格式、流、流化动画、2D原语、增强音频以及面部动作。751

1. 压缩二进制格式

BIFS支持对场景图形信息的有效二进制表示。编码可以是有损的或无损的。有损压缩是基于上下文知识的：如果某些场景图形数据已经接收到了，就可以预见接下来可能收到的图形数据的类型和格式。

2. 流

BIFS是设计用于场景的传输，传输的形式是初始场景加上场景中的某些修改。

3. 流化动画

BIFS包含用于连续动画改变场景中元件数值的低开销（low-overhead）方法。这为BIFS和VRML支持的分类机提供了另一选择。

^① 美国影视分级之一。——译者注

4. 2D原语

BIFS本质上支持2D场景采用低复杂度、低消耗方案，如传统的电视。与将世界分为2D和3D不同，BIFS能同时将2D和3D元件融合在一个场景里。

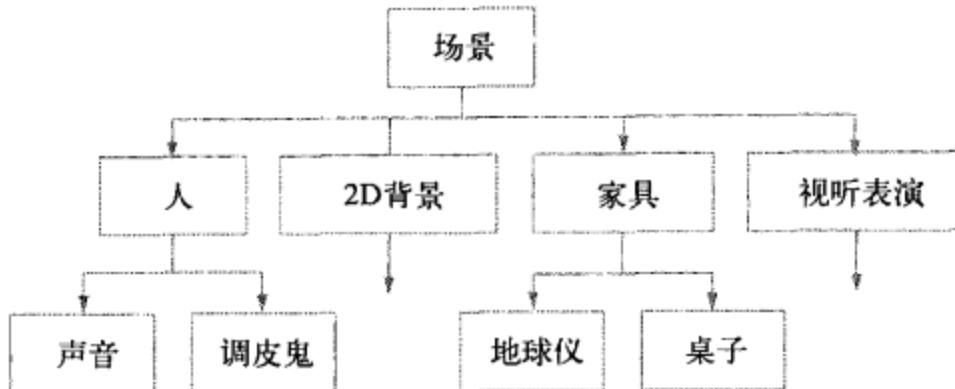


图14-3 MPEG-4层次场景图示例

5. 增强音频

BIFS通过使用音频场景图形改进了对音频的支持，使得音频源被混合或者生成声音效果。

6. 面部动作

BIFS将动态面部特性提升到场景等级。这使得其成为场景中的一员，可以与其他的BIFS特性有效地集成，类似于其他的视听对象。

14.7 基本流同步

14.7.1 同步层

同步层（图14-4）将每个基本流打包成访问单元的序列，访问单元是同步层中的唯一需要端到端保护的语义实体，它们的内容是不透明的。访问单元将作为同步的基本单位，它们通过使用灵活的语法能对相关特性进行编码，产生SL数据包。然后，这些SL数据包被传递到传输层。由基本流产生的SL数据包序列被称为RT打包流（SPS，SL-packetized stream）。

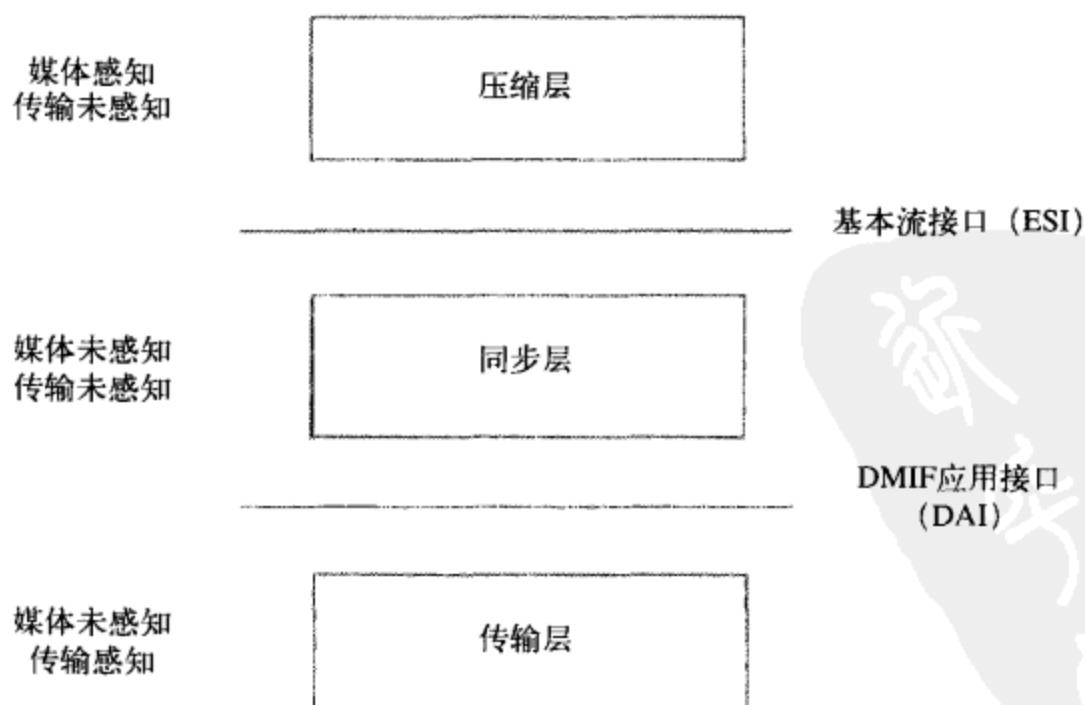


图14-4 MPEG-4压缩层、同步层和传输层之间的关系

和MPEG-2 PES不同的是，同步层不是一个独立的流。相反，它是一个被映射到特定传输层的中间格式，例如IP、MPEG-2传输流等。由于这个原因，在同步层里就没有必要包含起始码、SL数据包长度等信息，这些信息都已经被包含在传输层协议里了。

SL数据包用于两个目的。第一，访问单元在适应特定传输层时能以任何方式打包。第二，它使得编码器在已经了解传输层特性（如最大传输单元MTU大小）的情况下，能够有效地指导打包过程。

多路基本流的同步是由承载对象时钟参考（OCR）、解码时间戳（DTS）、组合时间戳（CTS）以及在同步层里的时钟参考等实现的。

同步层语法是灵活的，它可以为每个基本流单独配置。例如，低比特率音频流可能需要最小报头的时间戳；高比特率的音频流可能需要十分准确的时间戳。

14.7.2 DMIF应用接口

与MPEG-2不同的是，MPEG-4支持多路并发使用方案（如本地检索、远程交互、广播、多播等）以及多路并发传输技术。

多媒体传输集成框架（Delivery Multimedia Integration Framework, DMIF）应用接口或者DAI是在传输和接收过程中控制数据在同步层和传输层（图14-4）之间交换的接口。它能够访问、表现和同步采用不同技术（如MPEG-2传输流、IP多播、RTP等，甚至是同时采用这些技术）发送或接收的MPEG-4内容。

因此，控制和配置数据到特定传输或存储协议（又可被称为载荷格式规范）的规范必须和管理传输层规范的组织联合实现。例如，在IP上传输MPEG-4的开发工作就是和IETF联合完成的。

14.8 基本流的多路复用

关于MPEG-4内容的传输通常没有在规范之中给出定义。

然而，对现有传输协议的分析表明，需要一个附加的复用层来复用多路基本流。偶然突发和低比特率的MPEG-4流有时需要映射到采用固定长度数据包（例如MPEG-2传输流）或者高多路复用开销（例如RTP/UDP/IP）的传输层。然而，大量的传输流可能带来的潜在问题是，在管理和代价方面存在较重的负担。

为解决这一问题，MPEG-4定义了一个简单复用包语法——FlexMux。它允许复用多个SL打包流到一个独立的低开销FlexMux流。

另外，已经实现了将SL数据包封装到普通传输层协议的规范，其中包括MPEG-2传输和节目流、IP（参见第19章）以及MPEG-4文件格式等。

14.8.1 FlexMux

FlexMux将一个或多个瞬时比特率变化的SL打包流复用到FlexMux数据包，FlexMux数据包是FlexMux的基本数据实体，其数据包长度是可变的。

FlexMux通过FlexMux信道数来识别来自不同基本流的SL数据包。每个SL打包流都被映射到一个FlexMux信道。因此，包含不同SL打包流数据的FlexMux数据包可以任意交叉。安排在一个流中的FlexMux数据包序列称为一个FlexMux流。

14.8.2 在MPEG-2之上的MPEG-4

MPEG-2 PES是封装内容的通用命名。MPEG-4定义了对SL数据包以及在PES包里的FlexMux

流的封装。

一个SL打包流被映射到一个PID或者MPEG-2复用的stream_id。每个SL数据包被映射到一个PES包。仅仅传输PES报头里的信息和从SL数据包报头中去除重复数据，可以减少PES和SL数据包报头冗余。

FlexMux数据包的整数序号同样也可以在PES包中传输，从而进一步减少复用开销。多个SL打包流可以被映射到一个MPEG-2 PID或者stream_id。自从可以采用SL数据包报头中传输的时间戳信息进行同步之后，PES报头几乎不再使用。

14.8.3 MP4文件格式

为了交换MPEG-4内容，定义了新的文件格式。这种文件格式支持元数据，以方便索引、快速搜索和随机访问。

14.9 知识产权管理与保护 (IPMP)

IPMP，又可被称作数字版权管理 (DRM)，为实现知识产权权利管理提供了一个接口和工具，而不是一个完整的系统。

管理和保护的等级和类型的提供是由内容的价值和商业模式来决定的。由于这个原因，对IPMP系统的完整的设计留给了应用开发者。

这一架构使得可以同时采用公开和私有方案，同时允许互操作，支持采用多于一种类型的保护（即加密、水印、版权管理等），并支持使用已定义的设备交互信息在设备之间进行内容转移（如在家庭网络中进行内容分发）。

对于受保护的内容，在表现之前IPMP工具需求将告知解码器。工具配置和初始化信息由IPMP描述符或者IPMP基本流所传输。所需要的工具能被嵌入、下载或者通过其他方式来获得。

在IPMP描述符里的控制点和排序序列信息允许不同的工具在系统的不同地方发生作用。IPMP数据被IPMP描述符或者IPMP基本流所传输，其中还包含版权容器、关键字容器和工具初始化数据。

14.10 MPEG-4.10 (H.264) 视频

ITU-T H.264即为先前众所周知的H.26L、JVT、JVT codec、AVC和先进视频编码。现在，H.264是两个最新视频编码器中的一个，另一个是基于微软Windows Media Video 9编码器的SMPTE 421M (VC-1)。H.264已经作为第10部分而被并入MPEG-4规范中了。

H.264采用了许多新的工具用于改善性能。这些新的工具包括：支持8比特、10比特和12比特4 : 2 : 2 和4 : 4 : 4 YCbCr，整数变换，UVLC、CAVLC和CABAC熵编码，多重参考帧，内部预测，内循环解块过滤器，SP和SI条带，许多新的错误恢复工具。

14.10.1 档次和级别

和其他的视频编码相似的是，档次详细指定了语法（即算法），级别详细指定了不同的参数（解决方案、帧率、比特率等）。不同的级别如表14-5所示。

1. 基本档次 (BP)

基本档次设计用于逐行扫描视频，如视频会议、基于IP的视频以及移动应用等。基本档次所用的工具包括：I和P条带类型、1/4像素运动补偿、UVLC和CAVLC熵编码、任意条带顺序 (ASO)、灵活的宏块顺序 (FMO)、冗余条带 (RS)、4 : 2 : 0 YcbCr格式。

需要注意的是，基本档次不仅仅是主要档次的一个子集。许多解决方案实现了基本档次不带ASO或者FMO的一个子集，也是主要档次（更容易实现）的一个子集。

2. 扩展档次 (XP)

扩展档次主要用于移动和因特网流媒体应用。除基本档次的工具之外，还包括如下工具：B、SP和SI条带类型，条带数据分割，加权预测。

756

表14-5 MPEG-4.10 (H.264) 级别。MB=宏块，MV=运动矢量

级别	最大 MB/s	最大帧大小 (MB)	典型帧 分辨率	典型帧率 (帧/秒)	每两个连续MB 之间的最大MV	最大参 考帧数	最大比特率
1	1 485	99	176×144	15	-	4	64 kbit/s
1.1	3 000	396	176×144	30	-	9	
			320×240	10	-	3	192 kbit/s
			352×288	7.5	-	3	
1.2	6 000	396	352×288	15	-	6	384 kbit/s
1.3	11 880	396	352×288	30	-	6	768 kbit/s
2	11 800	396	352×288	30	-	6	2 Mbit/s
2.1	19 800	792	352×480	30	-	6	4 Mbit/s
			352×576	25	-		
2.2	20 250	1 620	720×480	15	-	5	4 Mbit/s
			720×576	12.5	-		
3	40 500	1 620	720×480	30	32	5	10 Mbit/s
			720×576	25			
3.1	108 000	3 600	1280×720	30	16	5	14 Mbit/s
3.2	216 000	5 120	1280×720	60	16	4	20 Mbit/s
4	245 760	8 192	1920×1080	30	16	4	20 Mbit/s
			1280×720	60			
4.1	245 760	8 192	1920×1080	30	16	4	50 Mbit/s
			1280×720	60			
4.2	491 520	8 192	1920×1080	60	16	4	50 Mbit/s
5	589 824	22 080	2048×1024	72	16	5	135 Mbit/s
5.1	983 040	36 864	2048×1024 4096×2048	120 30	16	5	240 Mbit/s

757

3. 主要档次 (MP)

主要档次主要用于大范围内的广播应用。在基本档次之上的另外的工具包含：隔行编码，B条带类型，CABAC熵编码，加权预测，4：2：2和4：4：4 YCbCr（10比特和12比特格式），不支持ASO、FMO和RS。

4. 高级档次 (HP)

在初始的规范完成之后，增加了逼真度范围扩展 (FRExt) 改善。从而向规范里加入了以下四种附加的档次。

- 高级档次 (HP)：增加对在4×4和8×8块大小之间自适应选择的支持，其目的是为选择亮度空间转换和用于转换系数的编码器特定、频率相关的缩放比例矩阵。
- 高级10档次 (Hi10P)：增加对9比特或10比特4：2：0 YCbCr的支持。
- 高级4：2：2档次 (Hi422P)：增加对4：2：2 YCbCr的支持。

□ 高级4：4：4档次 (Hi444p)：增加对11比特或12比特采样，4：4：4 YCbCr或RGB，残余颜色变换和可预测无损编码等的支持。

14.10.2 补充的增强信息

补充的增强信息 (SEI) 在与解码、显示或其他目的相关的过程中提供辅助。SEI包括：缓冲周期、图像时序、饼状扫描矩形、过滤器有效载荷、用户数据注册、用户数据注销、恢复点、解码参考图像标记副本、备用图像、场景信息、子序列信息、子序列层特征、子序列特征、全图像冻结、全图像冻结释放、渐进精细片段开始、渐进精细片段结束和运动受限条带组集。
758

逼真度范围扩展 (FRExt) 改善增加了三个新的补充增强信息 (SEI)：影片颗粒特征、去块过滤器显示偏好和立体视频。

14.10.3 视频编码层

1. YCbCr颜色空间

H.264使用YCbCr颜色空间，支持4：2：2、4：2：2和4：4：4采样。4：2：2和4：4：4采样选项在4：2：0采样之上提升了色度分辨率，从而提高了图像质量。另外对于8比特YCbCr数据，H.264支持10比特和12比特YCbCr数据来进一步提高图像质量。

图3-8~图3-10中给出了H.264的4：2：0的采样结构。图3-2和图3-3中给出了4：2：2和4：4：4的采样结构。

2. 宏块

在H.264中，扩展了对 16×16 宏块的分割，如图14-5所示。

如此精细的尺度使得一个宏块能有大数量的运动矢量（至少32个），并对一定数量的块进行插值（至少96个）。为了限制编码器和解码器的复杂度，对连续的两个宏块所含的运动矢量的数量有所限制。

FMO提高了对错误的隐藏能力，它将宏块分配到另一个条带，从而使得它们能在非扫描序列中传输。这样便减少了一个错误将影响一大片空间区域的可能性，并通过使用邻域宏块预测丢失的宏块来改善错误的隐藏能力。

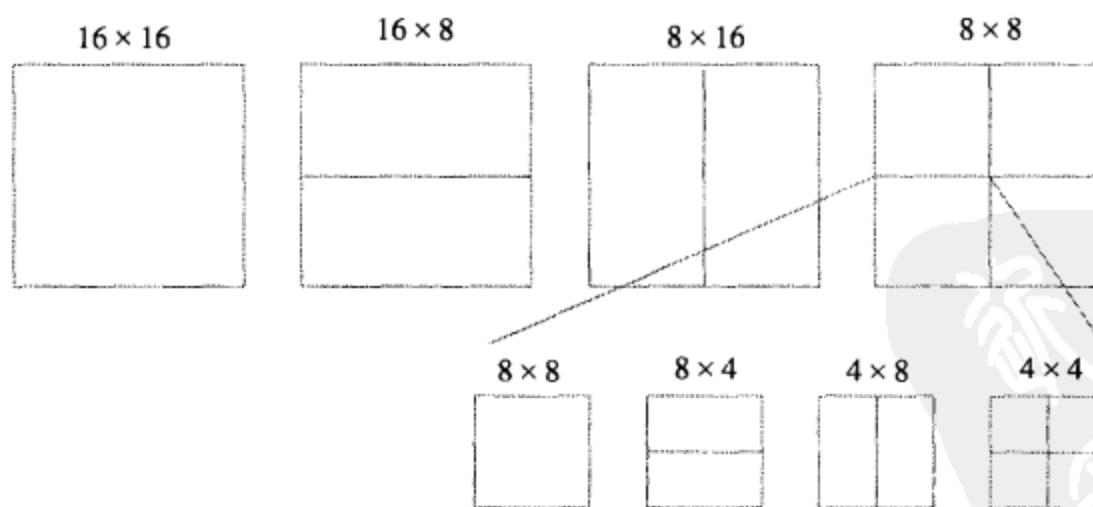


图14-5 为进行运动补偿而进行的H.264宏块分割。上：宏块分割。下：8×8部分分割
759

3. 内循环去块过滤器

H.264增加了内循环去块过滤器。它去除了由于相邻宏块有不同估计类型和不同的量化尺度所导致的块效应。过滤器同样也去除了由于相邻宏块有不同的变换或量化和运动矢量所导致的块效应。

循环过滤器使用内容自适应非线性过滤器来修改在块某侧或宏块边界的两个采样点。

4. 条带

自从它称为基本的独立空间元素起，条带在H.264里扮演着更加重要的角色。它阻止了在一个条带中的错误影响到另一个条带。这种灵活性允许扩展I图像、P图像和B图像类型降低到条带等级，从而产生了I、P和B条带类型。

任意条带顺序 (ASO) 允许条带被无序传输和接收。这改善了视频会议和网络应用中的低延迟现象。

残余条带同样能用于错误恢复。这种可选择的数据能被用来恢复任意损坏的宏块。

SP条带和SI条带

除了I条带、P条带和B条带之外，H.264还增加了对SP条带（交换P）和SI条带（交换I）的支持。SP条带采用运动补偿预测，利用时间冗余来对条带进行重建（即使当采用不同参考条带时，也是如此）。SI条带利用了空间预测来同样重建一个对应的SP条带。

使用S条带能进行有效的比特流转换、随机访问、快进以及错误恢复，如图14-6和图14-7所示。

5. 内部预测

当运动估计无效时，可使用内部预测消除空间冗余。这项技术尝试基于相邻块来预测当前块，然后，对预测块和实际块之间的差异进行编码。这个工具对于通常存在许多空间冗余的单调背景十分有用。

6. 运动补偿

1/4像素运动补偿

大多数早期视频编码使用的1/2像素精度可用来改善运动补偿精度。H.264同样支持用于最新的MPEG-4视频编码中的1/4像素精度。

多重参考帧

H.264增加了对多重参考帧的支持。因此，改善预测过程增加压缩率，并使用丢失事件里另外的参考帧来提高错误恢复能力。

一个简单的宏块能使用至多8个参考帧（对HDTV至多3个），一个帧里的参考帧数量限制为16个。

为了补偿在目前和参考帧间的不同时间距离，预测块采用加权参数来作平均。这些参数不仅可以嵌入在流里，还可以是解码器从时间参考里隐式地推导获得的。760

非受限的运动搜索

这项技术允许采用图像外的参考帧。丢失的数据可以利用边界数据通过空域预测获得。

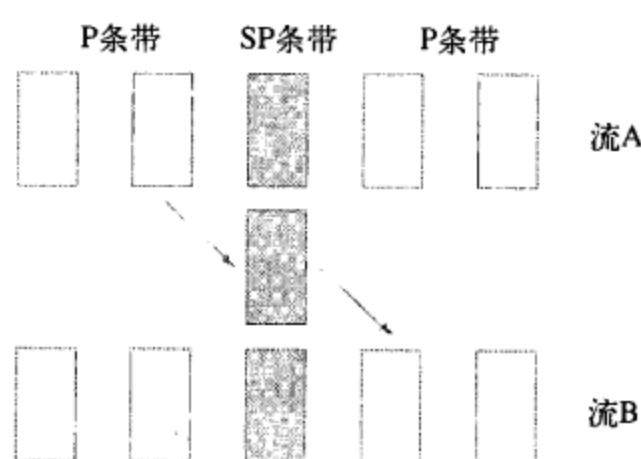


图14-6 采用SP条带切换到另一个流

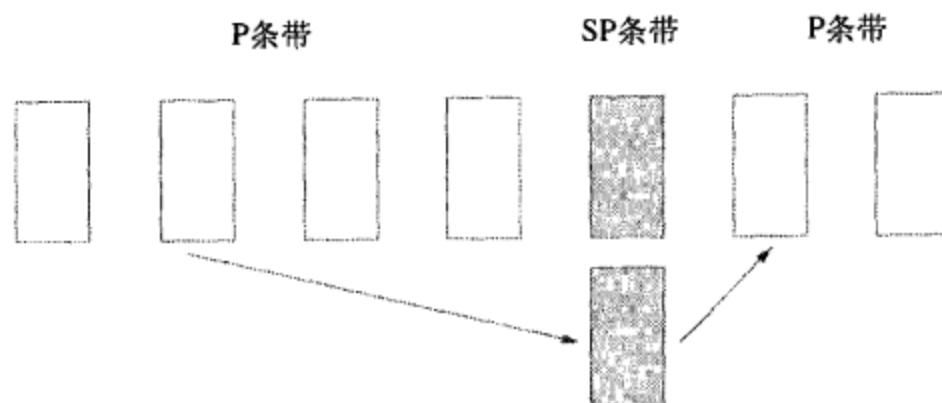


图14-7 采用SP条带进行快进

761

7. 变换、缩放和量化

H.264采用简单的 4×4 整数变换。相反，早期的视频编码采用 8×8 DCT，该变换操作在浮点系数上。附加的 2×2 变换被应用到4个CbCr DC系数。内部的 16×16 宏块有一个额外的 4×4 变换，这个 4×4 变换是为16个Y DC系数执行的。

因为H.264采用了更小的块，所以块状和环状效应得以减少。另一方面，使用整数系数消除了舍入误差（rounding error）。这些舍入误差将产生漂移效应，而漂移效应在基于DCT视频编码器中是普遍存在的。

对于量化，H.264采用52个均匀标量量化器集，其中步长依次递增12.5%。

量化之后，通过采用一个或两个扫描命令将从低频到高频依次扫描量化系数。

8. 熵编码

在量化和Z形扫描之后，H.264采用两种类型的熵编码：可变长编码（VLC）和内容自适应二元算术编码（CABAC）。

除了变换系数之外，H.264采用单个通用VLC（ULVC）表，该表使用无限扩展码字集（Exponential Golomb）。与其他视频编码器采用多重VLC表不同的是，在H.264中仅映射到单个UVLC表是根据统计学而定制的。

对于消耗大量带宽的变换系数，H.264采用自适应内容可变长度编码（CAVLC）。基于先前处理的数据，可以选择最好的VLC表。

通过采用自适应内容二元算术编码（CABAC），可额外提高5%~10%的效率。CABAC不断地更新新来数据的统计，并通过一个称为内容建模的过程实时自适应调整算法。

14.10.4 网络抽象层

网络抽象层（NAL）便于将H.264数据映射到不同的传输层，包含针对有线和无线的网络服务的RTP/IP、文件格式（如MP4）、服务于视频会议的H.32X和MPEG-2系统。

数据被组织到NAL单元，数据包包含整数数量字节。每个NAL的首字节表示的是有效载荷数据类型和剩余字节包含有效载荷数据。有效载荷数据可能与其他的数据交叉存取以阻止意外地产生起始码前缀。

当采用数据分区时，每一个条带被分成3个独立的部分，每一部分采用一个特定的NAL单元类型。这使得数据分区能作为一种有效的分层方法，用于将数据分离到不同重要性的等级。通过将数据分区到不同的NAL单元里，可以更容易地实现对数据不同部分采用不同的差错保护方法。

762

参考文献

1. *H.264 Advanced Video Coding: A Whirlwind Tour*, by PixelTools, 2003.
2. *H.264 Coding Efficiency Has a Price*, by Eric Barrau, Philippe Durieu, and Stephane Muta, Sophia Antipolis Micro-Electronics Forum, January 2003.
3. ISO/IEC 14996-1, *Information Technology—Coding of Audio—Visual Objects—Part 1: Systems*.
4. ISO/IEC 14996-2, *Information Technology—Coding of Audio—Visual Objects—Part 2: Visual*.
5. ISO/IEC 14996-3, *Information Technology—Coding of Audio—Visual Objects—Part 3: Audio*.
6. ITU-T H.264, *Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services*, May 2003.
7. *Technical Overview of H.264/AVC*, by R. Schafer, T. Wiegand and H. Schwarz, EBU Technical Review, January 2003.
8. *The H.264/AVC Video Coding Standard for the Next Generation Multimedia Communication*, by M. Mahdi Ghandi and Mohammad Ghanbari, IAEEE invited paper.

763

第15章 ATSC数字电视

ATSC (Advanced Television System Committee) 数字电视 (DTV) 广播标准应用于美国、加拿大、韩国、墨西哥、阿根廷这些国家。

其他三个主要DTV标准是DVB (Digital Video Broadcast)、ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) 和OpenCableTM。这些标准传输音/视频的基本能力类似，不同之处在于所采用的RF调制策略以及非音/视频服务的分辨率等级。表15-1对不同的ATSC标准进行了比较。

ATSC标准实际上是由一组标准组成：

- A/52 数字音频压缩 (AC-3和EAC-3) 标准
- A/53 ATSC数字电视标准
- A/57 ASC传输的内容识别和标记
- A/64 数字电视的传输测量和规范
- A/65 地面广播和线缆的节目与系统信息协议
- A/70 地面广播的条件接收系统
- A/76 节目级的元数据通信协议
- A/80 卫星传输数字电视 (DTV) 节目的调制和编码要求
- A/81 直接到户的卫星广播标准
- A/90 数据广播标准
- A/92 采用数据广播标准的IP组播会议传输
- A/93 同步和异步触发标准
- A/94 数据应用参考模式
- A/95 传输流文件系统标准
- A/96 交互信道协议
- A/97 软件下载数据服务
- A/100 DTV应用软件环境：级别1 (DASE-1)
- A/101 先进通用应用平台 (ACAP)
- A/110 分布式传输同步标准

ATSC标准采用MPEG-2传输流在6MHz的单信道上传输压缩数字视频、压缩数字音频和数据。MPEG-2传输流可以包含多个视频流、多个音频流和/或数据。例如，可以同时包含一个节目的高清和标清数据流，并包含数据信息，如本地天气预报。

MPEG-2传输流的最大比特率为19.4Mbit/s (6MHz, 空中信道) 或38.8Mbit/s (6MHz, 数字线缆信道)。

在所提供的节目的数量和视频质量、分辨率之间进行权衡，19.4Mbit/s的比特率可以有多种灵活的应用方式。例如：

- (1) HDTV节目
- (1) HDTV节目 + (1) SDTV节目 + 数据
- (4) SDTV节目

除了在标准中增加E-VSB (在后续章节中讨论) 以支持更健壮的操作模式之外，A-VSB的相关工作也正在开展中。

为了更好地适应移动通信市场并且和DVB-H和DMB相抗衡，A-VSB将会提高动态多路跟踪技术，以实现分层（结构化）调制、支持时分复用和帧分片技术。为了提高地面覆盖范围，A-VSB将会使得单频率网络（SFN）内不同信号塔之间的广播信号时序同步更加方便。

表15-1 ATSC标准之间的比较

参数	ATSC-T（地面）	ATSC-C（线缆）	ATSC-S（卫星）	ATSC-T E-VSB（地面）
视频压缩	MPEG-2			MPEG-2 MPEG-4.10 (H.264)
音频压缩	Dolby®数字音频			Dolby®数字音频 Dolby®数字音频增强版
复用	MPEG-2 传输流			
调制	8-VSB	16-VSB ¹	QPSK, 8PSK	采用ATSC-T
信道带宽	6MHz	6MHz	—	—

注：大多数数字线缆系统采用QAM而不是16-VSB。

765

15.1 视频能力

虽然，只要不超过最大比特率，视频节目可以采用任意分辨率，但通常所采用的分辨率只有表15-2所列的几种。大多数分辨率均允许采用隔行和逐行两种图像格式。

视频压缩是基于MPEG-2的。然而，对于某些MPEG-2参数有更细化的要求，这一点将在后续的章节中讨论。支持采用MPEG-4.10 (H.264) 直至HP@L4.0的标准正在制定中。

表15-2 ATSC视频常见有效分辨率

有效分辨率 (Y)	SDTV或HDTV	帧速 (p=逐行, i=隔行)			
		23.976p 24p	29.97i 30i	29.97p 30p	59.94p 60p
480 × 480	SDTV	×	×	×	×
528 × 480		×	×	×	×
544 × 480		×	×	×	×
640 × 480		×	×	×	×
704/720 × 480		×	×	×	×
1280 × 720	HDTV	×		×	×
960 × 1080		×	×	×	
1280 × 1080		×	×	×	
1440 × 1080		×	×	×	
1920 × 1080		×	×	×	

15.2 音频能力

音频压缩采用Dolby®数字音频并且支持1~5.1声道。

主音频，或可以构成完整服务（包含所有必要的节目单元）的关联音频，具有的比特率小于等于 448 kbit/s（典型情况下采用的比特率为384 kbit/s）。单声道包含单个节目单元的关联服务的比特率小于等于128 kbit/s。双声道仅包含对话的关联服务的比特率小于等于192 kbit/s。一个主音频和关联音频的组合具有的比特率不超过576 kbit/s。组合中的主音频和关联音频可以同时解码。

定义的音频服务有以下几种。

15.2.1 主音频服务：完整主音频（CM）

这种音频服务包含一个完整的音频节目（对话、音乐和声效）。音频所提供的服务通常就是这种服务，并且可以包含1~5.1声道。

采用VI、HI、C或VO关联服务可以进一步增强CM服务。并且，通过提供多CM服务，每个采用一种不同的语言，就可以提供多语种音频服务。

15.2.2 主音频服务：音乐和音效（ME）

这种音频服务包含一个音频节目的音乐和音效，但不包含对话。它可以包含1~5.1声道。基本的节目对话（如果有的话）通过D服务提供。

15.2.3 关联服务：针对视力障碍（VI）人群

这种服务通常包含对节目内容的叙述性描述。VI服务采用单个音频通道。VI和CM同时解码，使得视障人群也可以享受节目。

除了以一个单独的、包含叙述性描述的声音提供VI服务外，还可以在一个完整的主音频中加入音乐、音效、对话以及叙述性描述。这时，整个音频服务可能会用到5.1声道。

15.2.4 关联服务：针对听力障碍（HI）人群

这一服务通常只包含用于和CM服务一起重构的对话。这时，HI作为一个单独的声音。

除了以一个单独的声音提供HI服务外，还可以在一个完整的主音频中加入音乐、音效以及更容易理解的对话。这时，整个音频服务可能会用到5.1声道。
766

15.2.5 关联服务：对话（D）

这种服务包含和ME服务联合使用的节目对话。

同时解码D和ME服务，并且将D服务混入ME服务的主声道，才能形成一个完整的音频节目。

如果ME服务包含两个以上的音频通道，D服务将是单声道的。如果ME服务包含两个声道，D服务也可以包含两个声道。这时，同时解码D和ME服务、将D和ME服务的左声道混合并将D和ME服务的右声道混合可以形成一个完整的音频节目。这种音频节目是包含音乐、音效和对话的双声道立体声信号。

通过提供多个D服务（每种语言一个）以及单个ME服务可以形成多语言音频节目。这种方法的效率要比通过提供多个CM服务高得多。然而，当ME服务中包含两个以上的音频通道时，对话只能包含在中央声道中。

15.2.6 关联服务：解说（C）

解说服务类似于D服务，不同之处在于，D服务传输的是必要的节目对话，而解说服务传递的是采用单音频通道的可选的节目解说。

此外，还可以在一个完整的节目中加入音乐、音效、对话以及解说。这时，整个音频服务可能会用到5.1声道。

15.2.7 关联服务：画外音（VO）

这种服务是一个单声道的服务，用于和ME服务混合并在ME解码过程中解码。
767

15.3 节目和系统信息协议

采用MPEG-2传输流之后可以获得足够的带宽以支持多个低带宽、非电视的服务。这些服务包括节目导航、字幕、天气预报、股市指数、热点新闻、软件下载、按次付费信息等。外加非电视服务（虚拟信道）的数量可以很容易地到达十个或者更多。服务的数量和类型将不断变化。

开发节目和系统信息协议（PSIP）的目的是为了采用更灵活、兼容性更强的方式支持这些非电视服务。PSIP是一个层次化关联表的小集合（见图15-1和表15-3），其目的是扩展MPEG-2 PSI表。它描述了在一个特定的MPEG-2传输流中传输的所有虚拟信道的信息。此外，模拟广播信道的信息也可以包含在内。

表15-3 ATSC PSIP表、描述符和描述符位置

描述符	描述符 标识	地面广播表									
		PMT	MGT	VCT	RRT	EIT	ETT	STT	DCCT	DCCSCT	CAT
PID	每 PAT FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	每 MGT	每 MGT	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x0001
table_ID	0x02	0xC7	0xC8	0xCA	0xCB	0xCC	0xCD	0xD3	0xD4	0x80,0x81(ECM) 0x82~0x8F(EMM)	
重复率	400ms	150ms	400ms	1min	0.5s	1min	1s	400ms	1h		
AC-3音频流	1000 0001	M				M					
ATSC CA	1000 1000			O		O					
ATSC私有信息*	1010 1101										
CA	0000 1001	M									M
字幕服务	1000 0110	M				M					
组件名称	1010 0011	M									
内容分级	1000 0111	M				M					
内容标志符	1011 0110	O				M					
DCC到达请求	1010 1001								M		
DCC离开请求	1010 1000								M		
增强信令	1011 0010	M PMT-E									
扩展通道名称	1010 0000			M							
流派	1010 1011					M					
再发行控制	1010 1010	M				M					
服务位置	1010 0001			M							
SRM参考	0000 1001										M
填充*	1000 0000										
时移服务	1010 0010			M							

注：M=当存在时，该表中需要；O=在该表中也可能存在；*=没有要求。

15.3.1 所需表

1. 事件信息表（EIT）

事件信息表总共有128个，包括EIT0~EIT127，每个EIT描述在VCT中列出的每个虚拟通道的事件或电视节目。每个EIT的有效时间是3小时。由于总共有128个EIT，未来16天内的节目都可以提前预告。前4个EIT是必需的（建议的个数为24）。

EIT提供的信息包括开始时间、持续时间、标题、指向事件可选描述文本的指针、分级

(advisory) 数据、字幕服务数据、音频服务描述符等。

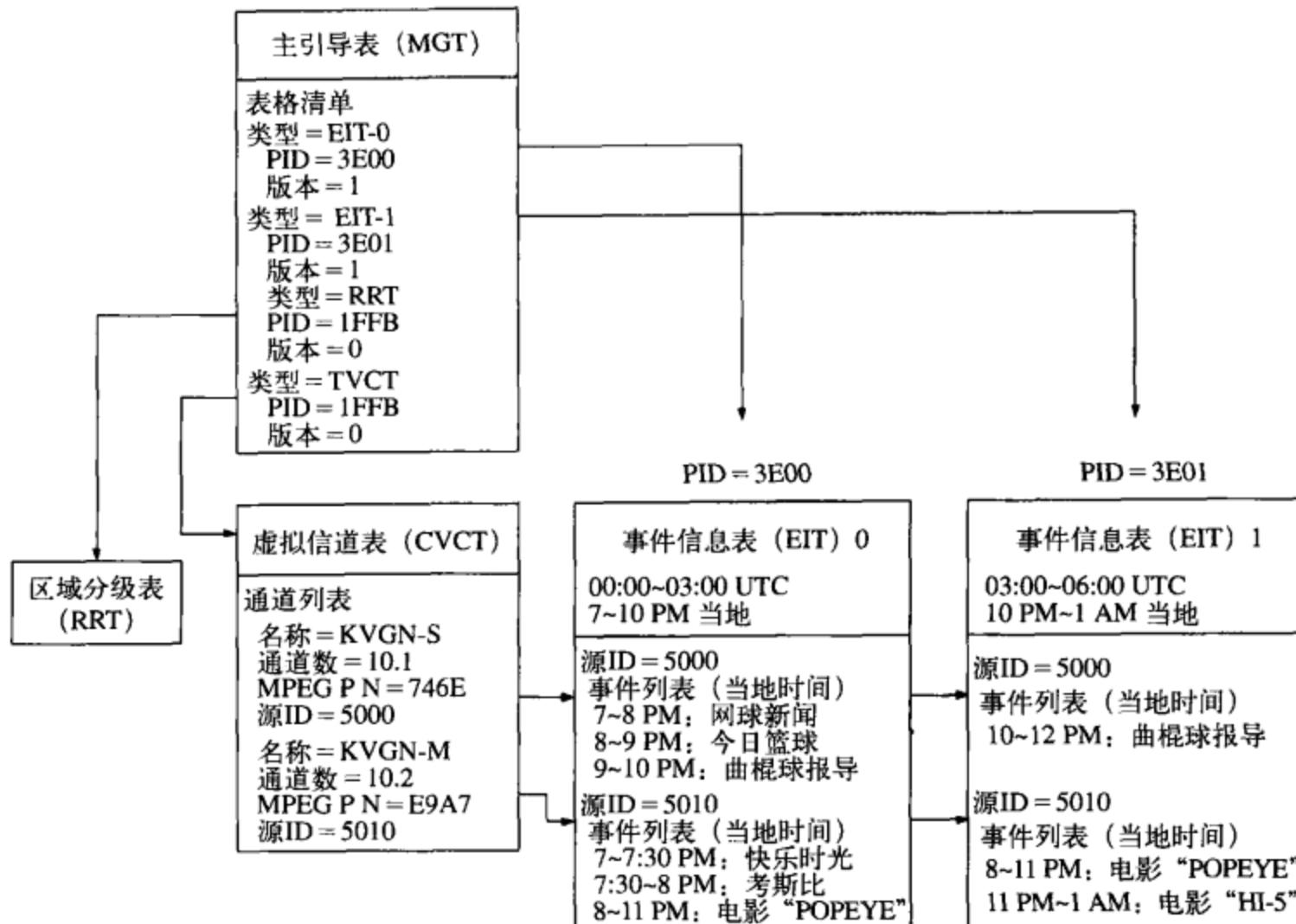


图15-1 ATSC PSIP表的关系

2. 主引导表 (MGT)

该表包含了其他表的一般信息。它定义了表的大小、版本号以及包标识符 (PID)。

3. 分级区域表 (RRT)

这一表传输的是通常称为V-chip的分级系统。

4. 系统时间表 (STT)

系统时间表是日期、时间的参考。接收端用它来维持正确的当地时间。

5. 地面虚拟信道表 (TVCT)

除了线缆VCT (CVCT) 和卫星VCT (SVCT) 之外，还有地面虚拟信道表，又称为VCT。它包含一个列表，该表中列出了传输流中所有可用的或将会可用的信道以及它们的特征。VCT还可以包含其他传输流中广播的模拟信道和数字信道。

每个信道的特征包括最大/最小信道数、缩写、唯一标识每个基站的传输/发射系统ID (TSID) 等。服务位置描述符列出了视频、音频、数据和其他相关基本流的PID。

15.3.2 可选表

1. 扩展文本表 (ETT)

对于文本信息，可以有多个ETT，每个ETT的PID由MGT定义。表中的信息用来描述通道信息、即将播放的视频 (coming attractions)、电影描述等。

2. 定向频道转换表 (DCCT)

DCCT中包含在广播商设定参数时完成频道转换所需要的信息。频道转换可能是无条件的，

也可能是依据观众所设定的准则进行的。

3. 定向频道转换选择编码表 (DCCSCT)

通过一些定向频道转换请求, DCCSCT允许下载广播节目分类表。

15.3.3 描述符

和MPEG-2非常相似, ATSC采用描述符来添加新功能。除了各种MPEG-2描述符之外, 在PMT、一个或多个PSIP表内可以包含一个或多个ATSC专有描述符, 以扩展表内数据。解码器不能识别的描述符必须丢弃。这使得添加新功能不影响不能识别和处理描述符的接收端。

1. AC-3音频流描述符

该ATSC描述符表示存在Dolby® Digital音频或Dolby® Digital Plus音频, 第13章对此进行了详细讨论。

2. ATSC CA描述符

该ATSC描述符的语法和MPEG-2 CA描述符的语法几乎完全一样。

3. ATSC私有信息描述符

该ATSC描述符提供了一种携带私有信息的方式, 第13章对此进行了详细讨论。同时, 在一个描述符中又可以包含一个或多个描述符。

4. 组件名称描述符

该ATSC描述符为服务的每个组件定义了一个可变长的基于内容的名称。第13章对此进行了详细讨论。

5. 内容分级描述符

该ATSC描述符定义了每个特定节目的级别, 第13章对此进行了详细讨论。

6. 内容标识描述符

该ATSC描述符用于唯一标识ATSC传输中的内容。

7. DCC到达请求描述符

一旦转换到一个新频道, 该ATSC描述符就为接收端执行相应的动作提供指令: 显示至少10秒的内容, 或者, 如果观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令, 显示的时间更短; 显示内容的时间长度不确定, 或者, 直到观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令。

8. DCC离开请求描述符

当离开某个频道之前, 该ATSC描述符就为接收端执行相应的动作提供指令:

取消所有未完成的操作, 直接切换频道;

显示至少10秒的内容, 或者, 如果观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令, 显示的时间更短;

显示内容的时间长度不确定, 直到观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令。

9. 增强信令描述符

该ATSC描述符标识了节目单元的地面向广播传输方式, 第13章对此进行了详细讨论。

10. 扩展通道名描述符

该ATSC描述符为虚拟通道提供了一个可变长的频道名称。

11. 流派描述符

该ATSC描述符提供了流派、节目类型或事件的分类信息, 并且对于给定EIT事件, 它可能会出现在descriptor()循环中。它引用分类流派编码赋值表 (Categorical Genre Code Assignments Table) 中的项, 还要引用DCC选择码提供的表格扩展。

12. 再发行控制描述符

该ATSC描述符给出了节目内容版权所有者所持有的所有再发行控制信息。第13章对此进行

[771]

了详细讨论。

13. 服务位置描述符

该ATSC描述符定义了流类型、PID和每个基本流的语言码。在每个有效通道的VCT中都有该描述符。

14. SRM参考描述符

该ATSC描述符是第13章中讨论的MPEG-2 CA描述符的一个特定实现。用它来指明是否为系统更新能力信息表提供了系统更新能力信息。

15. 时间平移服务描述符

该ATSC描述符将一个虚拟通道链接到最多20个传播同样节目的虚拟通道，但是不同通道之间节目的时间发生了平移。典型的应用是准视频点播（NVOD）服务。

15.4 E-VSB

E-VSB又称为“增强8-VSB”，它使得ATSC广播可以包含一个更低比特率的二级节目，该节目比弱信号条件下的典型HDTV节目具有更好的健壮性。如果干扰降低了原有HDTV的信号强度，这时接收端可以切换到复用于同一传输流中的、更健壮的同一节目流的SDTV信号。例如，在19Mbit/s信道内，14Mbit/s可以用于HD节目，4Mbit/s用于健壮的SD节目，而1Mbit/s用于控制信息。

当E-VSB不用于后向音频特征时，它可以用来提供附加服务，例如增强音频、附加只包含音频的服务或者元数据，以控制两个音频流的混合。

15.4.1 音频能力

对于增强服务，音频压缩算法采用的是Dolby® Digital音频或Dolby® Digital Plus音频，并且支持1~5.1声道，采样率为48kHz，最大比特率为448kbit/s。允许采用杜比数字Dolby® Digital音频，但是采用Dolby® Digital Plus音频可以为主节目维持尽可能高的比特率。

音频服务类型限制为CM、VI、HI和C。每种音频服务必须包含一个完整的音频节目（对话、音乐和音效）。

当E-VSB不用于后向音频特征时，可以采用5.1以上的声道或高于48kHz的采样率。

15.4.2 视频能力

增强服务中的视频压缩算法倾向于采用MPEG-4.10（H.264）甚至HP@L4.0。允许采用MPEG-2，但是采用MPEG-4.10（H.264）可以为主节目维持尽可能高的比特率。

15.4.3 节目和系统信息协议

节目和系统信息协议（PSIP-E）是采用E-VSB模式传输的节目和系统信息。

PAT-E：节目关联表。语法和PAT相同。

PMT-E：节目映射表。语法和PMT相同。

[772]

15.5 数据广播

ATSC数据广播标准描述了在MPEG-2传输流中传输数据的各种方法。它可以应用于很多领域，如：传递声明数据（HTML码）；传递程序数据（Java码）；传递软件和图像；传递MPEG-4.2、

MPEG-4.10 (H.264)或SMPTE 421M (VC-1)视频流；混合MPEG-2视频或MP3音频文件。

标准所定义的关键内容有：数据服务声明；数据传递模式，如数据管道、数据流、可寻址片段和数据下载；应用标识；MPEG-2系统工具；协议。

数据服务必须包含在虚拟通道中，并且每个虚拟通道最多只能有一个数据服务。一个数据服务可以包含多个应用，每个应用可以包含多个数据单元。

第13章同样对数据广播进行了讨论。

15.5.1 数据服务声明

数据广播采用并扩展了PSIP，目的是在广播流中声明并找到数据服务。数据服务通过在PSIP EIT或数据事件表（DET）中的事件进行声明。

数据服务声明的附加表包括以下几项（在此不讨论数据服务的附加描述符）。

1. 数据事件表（DET）

数据事件表最多有128个，DET-0~DET-127。每个数据事件表描述了虚拟通道中的数据服务的信息（标题、开始时间等）。每个DET的有效时间是3小时。所需要DET表的最少个数是4（DET-0~DET-3）。DET中发生的任何变化都将导致MGT也发生变化。

2. 扩展文本表（ETT）

ETT用于描述数据事件的详细信息。其语法和用于AV服务的ETT基本类似。

3. 长期服务表（LTST）

LTST用于预声明在EIT/DET所能支持的时间范围之外发生的数据事件。

15.5.2 服务描述框架

由于协议封装的形式可能多种多样，因此，在每个数据流中都需要表明采用了哪种封装形式。虽然可以采用PMT来实现这一功能，但这种方法的可扩展性差，只用于简单情况。数据描述框架可以提供一种可扩展的实现框架。

服务描述框架（SDF）所需要的附加表包括以下几项。

773

1. 数据服务表（DST）

DST描述由一个或多个接收端应用构成的数据服务，它同时提供相关信息以允许数据接收端将应用与其所消耗的数据相关联。

2. 网络资源表（NRT）

NRT提供了当前MPEG-2程序或传输流之外的所有网络资源的列表。

数据服务可以用NRT来获得除了在VCT的服务位置描述符内发布的数据包之外的数据包或数据报。这包括同一传输流中所包含的其他节目的数据基本流，其他传输流中的数据基本流，采用诸如IP的其他协议的双向通信信道。

15.5.3 触发器（同步和异步）

有了对同步和异步触发器的支持，通过从数据元素的传输中解耦出时序信号就可以实现数据模块的同步传输。它同时允许向接收端传递事件，包括应用定义的事件。在下载协议中触发器作为一个数据模块传递。

触发器携带指向将要激发的目标的指针、指向需要处理用于显示的预加载数据的应用的指针或额外的自包含用户数据。

当接收端的STC的90kHz部分和触发器定义的PTS值匹配时，将激活同步触发器。一旦触发器

解码完成就会激活异步触发器。

15.5.4 软件下载数据服务

软件下载数据服务（SDDS）定义了软件的传输。它是建立在数据广播标准中定义的数据服务传递机制基础上的。SDDS支持软件的传输，包括更新固件、中间件、应用程序、操作系统等。

15.5.5 传输流文件系统

传输流文件系统（TSFS）定义了层次命名空间、目录和文件的传输。它是建立在数据广播标准中定义的数据服务传递机制基础上的。TSFS支持采用MPEG-2.6 DSM-CC数据混合协议传输目录、文件和服务网关目标。

15.6 应用框图

图15-2示出了典型的ATSC接收器机顶盒框图。机顶盒通常要求能够同时输出高清和标清版本的节目。

图15-3示出了典型的ATSC数字电视的框图。为了支持PIP（Picture-In-Picture），通常要求数字电视能够同时解码两个节目。

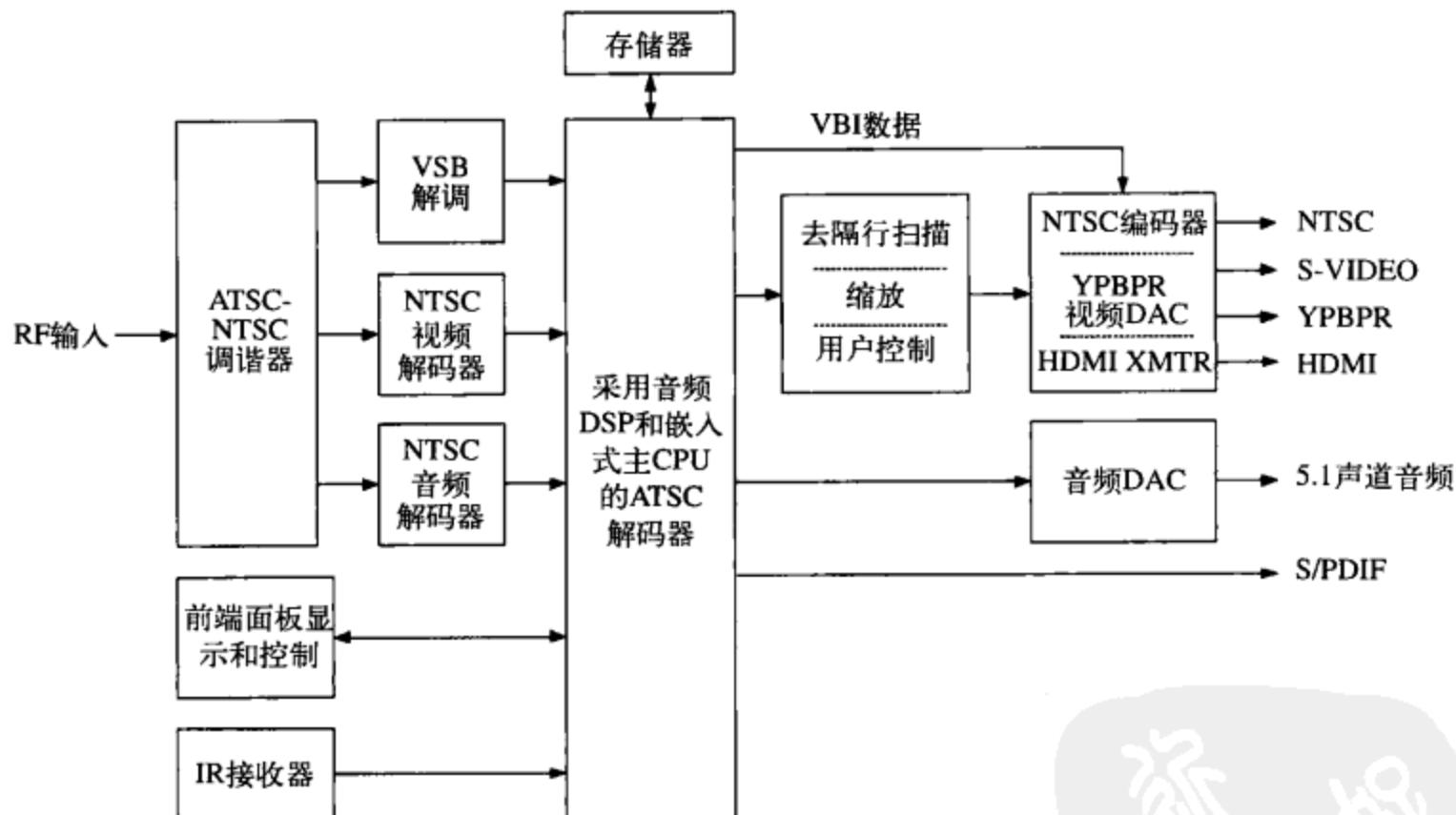


图15-2 典型的ATSC接收端机顶盒框图

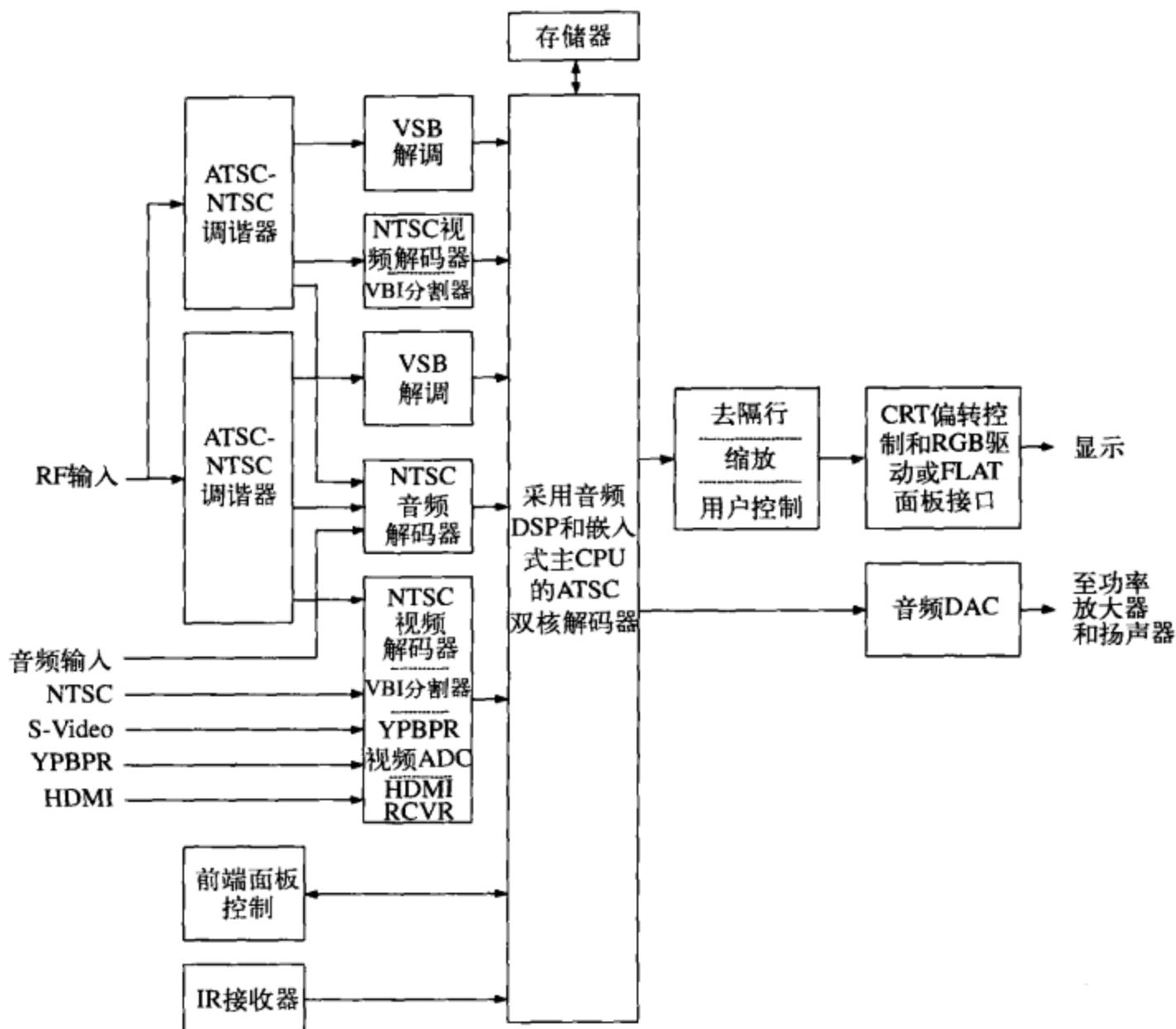


图15-3 典型的ATSC数字电视框图

776

参考文献

1. ATSC A/52B, *Digital Audio Compression Standard (AC-3, E-AC-3)*, June 2005.
2. ATSC A/53E, *ATSC Digital Television Standard*, September 2006.
3. ATSC A/54A, *Recommended Practice: Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard*, December 2003.
4. ATSC A/57A, *ATSC Standard: Content Identification and Labeling for ATSC Transport*, July 2003.
5. ATSC A/58, *Harmonization With DVB SI in the Use of the ATSC Digital Television Standard*, September 1996.
6. ATSC A/64A, *Transmission Measurement and Compliance for Digital Television*, May 2000.
7. ATSC A/65C, *ATSC Standard: Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable*, January 2006.
8. ATSC A/69, *ATSC Recommended Practice: Program and System Information Protocol Implementation Guidelines for Broadcasters*, June 2002.
9. ATSC A/70A, *ATSC Standard: Conditional Access System for Terrestrial Broadcast*, July 2004.
10. ATSC A/76A, *ATSC Standard: Programming Metadata Communication Protocol Standard*, September 2006.
11. ATSC A/80, *Modulation and Coding Requirements for Digital TV (DTV) Applications Over Satellite*, July 1999.
12. ATSC A/81, *ATSC Direct-to-Home Satellite Broadcast Standard*, July 2003.
13. ATSC A/90, *ATSC Data Broadcast Standard*, July 2000.
14. ATSC A/91, *Recommended Practice: Implementation Guidelines for the ATSC Data Broadcast Standard*, June 2001.
15. ATSC A/92, *ATSC Standard: Delivery of IP Multicast Sessions over ATSC Data Broadcast*, January 2002.
16. ATSC A/93, *ATSC Standard: Synchronized/Asynchronous Trigger*, April 2002.
17. ATSC A/94, *ATSC Standard: Data Application Reference Model*, August 2002.
18. ATSC A/95, *ATSC Standard: Transport Stream File System Standard*, February 2003.
19. ATSC A/96, *ATSC Standard: Interaction Channel Protocols*, February 2004.
20. ATSC A/97, *ATSC Standard: Software Download Data Service*, November 2004.

777

第16章 OpenCable™数字电视

OpenCable™是美国的一个数字有线标准，其目的是为不同的硬件和软件开发商提供互操作性。该标准的一个子集逐渐被数字电视采纳。

其他三个主要的数字电视标准是ATSC (Advanced Television Systems Committee)、DVB (Digital Video Broadcast) 和ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting)。这些标准的基本音频和视频能力非常相似，主要区别在于RF调制机制和非音/视频服务的定义。表16-1对OpenCable™标准进行了总结。

OpenCable™基于下列及其他ATSC和SCTE标准：

- A/52——数字音频压缩（AC-3和EAC-3）标准
- A/53——ATSC数字电视标准
- A/65——地面广播和有线的节目与系统信息协议
- A/90——ATSC数据广播标准
- SCTE 07——有线电视数字传输标准
- SCTE 18——有线紧急报警信息
- SCTE 20——传递剧终字幕和非实时采样视频的方法
- SCTE 26——具有版权保护的家庭数字网络接口定义
- SCTE 40——数字有线网络接口标准
- SCTE 43——有线电视数字视频系统特征标准
- SCTE 54——有线电视数字视频服务多路复用和传输系统
- SCTE 55——数字广播传输系统，带外传输
- SCTE 65——用于数字有线电视的带外传输服务信息
- SCTE 80——包含带外声明的带内数据广播标准

778

表16-1 OpenCable™标准总结

参数	OpenCable™
视频压缩	MPEG-2
音频压缩	Dolby® Digital音频
复用	MPEG-2传输流
调制	QAM
信道带宽	6MHz

OpenCable™接收器在数字有线网络上使用下列4种通信信道。

- 6MHz NTSC模拟信道。它们通常位于54~450MHz范围内。每个信道携带一个节目。
- 6MHz前端应用传输（FAT）信道。它们是通过MPEG-2传输流传输内容的。它们采用QAM编码算法并且通常位于450~864MHz范围内。每个通道可以携带多个节目。
- 带外（OOB）前端数据信道（FDC）。它们采用QPSK调制，并且通常位于70~130MHz范围内，位于6MHz NTSC模拟和FAT信道之间。SCTE 55-1和SCTE 55-2是两种可选实现方案。
- 带外（OOB）反向数据信道（RDC）。它们采用QPSK调制，并且通常位于5~42MHz范围内。SCTE 55-1、SCTE 55-2和DOCSIS提供了3种可选的实现方案。

OpenCable™接收器通过调谐到有线电视连接上可用的多个6MHz的信道之一来获得数据内容。当选择的信道是模拟信道时，信号采用NTSC音/视频/VBI解码器进行处理。

当所选择的信道是数字信道时，信号采用QAM解调器进行处理，然后采用CableCARD™对

内容进行解扰（条件接收解扰）。条件接收解扰针对特定的有线系统，并且通常是专有的。之后，CableCARD™采用一个常规算法将内容重新加扰，并将其传递到MPEG-2解码器。多数据流CableCARD™可以同时传送多达6个不同的信道，从而可以进行画中画和DVR（数字视频录制）服务。

当没有插入CableCARD™时，数字调谐器的QAM解调器的输出直接导入MPEG-2解码器。然而，加密的部分是不可见的。

CableCARD™接收器通过调谐到OOB FDC信道获得控制信息和其他数据。采用专用调谐器，接收器可以连续从OOB FDC信道接收信息。接收到的信息同时被传递到CableCARD™和MPEG-2解码器进行处理。779

双向OpenCable™接收器同样可以采用OOB FDC传输数据。

OpenCable™标准采用MPEG-2传输流在一个单6MHz FAT通道上传输压缩的视频信息、压缩音频信息和附加数据。多视频流、多音频流和数据可以存在于MPEG-2传输流中。

MPEG-2传输流的比特率固定为约27Mbit/s (64-QAM调制)、33.8Mbit/s (256-QAM) 或44.3Mbit/s (1024-QAM)。

可用比特率可以有许多种使用方式，具体采用何种方式需要在所提供的节目数和视频质量及分辨力之间进行权衡。例如，如果采用MPEG-2视频、统计复用和256-QAM，那么：

- (4) HDTV节目
- (2) HDTV节目 + (6) SDTV节目 + 数据
- (18) SDTV节目

16.1 视频能力

数字视频压缩采用MPEG-2实现，并且它要求和ATSC一样。但是对于一些MPEG-2参数，有一些附加的要求，这一点如同在MPEG-2一章所讨论的一样。标准的定义中同时增加了MPEG-4.10 (H.264) 甚至HP@L4.0。

虽然只要不超过最大比特率，就可以采用任意分辨率，但通常只采用几个标准化的分辨率，如表16-2所列。对于大多数分辨率允许采用隔行或逐行两种方式。

与标准兼容的接收器必须能够调谐到模拟NTSC信号并对其解码，这一点在第8章中进行了讨论。

16.2 音频能力

数字音频压缩采用Dolby® Digital音频实现，并且它的要求和ATSC的一样。

与标准兼容的接收器必须能够解码模拟NTSC信号中的音频数据。NTSC音频标准在第8章中进行了讨论。

16.3 带内系统信息

在MPEG-2传输流中有足够的带宽以支持多个低带宽、非电视服务，如节目导航、隐藏字幕、天气预报、股市指数、热点新闻、软件下载、按次付费信息等。附加非电视服务的数量（虚拟通道）很容易达到十个或者更多。此外，服务的种类也会不断变化。780

表16-2 OpenCable™视频常见有效分辨率

有效分辨率 (Y)	SDTV或HDTV	帧率 (0=逐行, 1=隔行)			
		23.976p 24p	29.97i 30i	29.97p 30p	59.94p 60p
480 × 480	SDTV	×	×	×	×
528 × 480		×	×	×	×
544 × 480		×	×	×	×
640 × 480		×	×	×	×
704 × 480		×	×	×	×
1280 × 720	HDTV	×		×	×
960 × 1080		×	×	×	
1280 × 1080		×	×	×	
1440 × 1080		×	×	×	
1920 × 1080		×	×	×	

定义系统信息 (SI) 是为了以一种灵活、一致的方式支持这些非电视服务。SI是一个层次式关联表集合 (见图16-1和表16-3)，这些表用于扩展MPEG-2 PSI表。SI描述了在一个特定的MPEG-2传输流中携带的所有虚拟通道的信息。此外，针对模拟广播信道的信息也可以包涵在其中。

对于带内SI，OpenCable™绝大部分沿用了ATSC PSIP标准，只是进行了一些扩展。

16.3.1 所需表

1. 有线虚拟通道表 (CVCT)

这一表格列出了传输流中所有可用或即将可用的信道及其特性。同时，它也可能包括其他传输流中的模拟信道和数字信道。

每个信道的特性包括最大/最小信道数、简写、唯一标识每个基站的传送/传输系统ID (TSID)、载波频率、调制模式等。服务位置描述符用来列出视频、音频、数据和其他相关基本流的PID。

ATSC也采用这种表格，在ATSC中这种表格称为地面虚拟通道表 (TVCT)。

2. 紧急报警 (EA) 表

该表提供了一种标识方式，使得有线电视操作员可以向数字机顶盒、数字电视接收器、数字VCR等设备发送紧急信号。这些设备必须能够存储任何EA事件以备后用。开始时间和持续时间信息用来删除过期的事件。

典型情况下，来源于与有线集线器相同地理区域的地面数字广播源的传输流同样在其广播中提供紧急事件信息。

3. 事件信息表 (EIT)

事件信息表总共有128个，包括EIT0~EIT127，每个EIT描述在CVCT中列出的每个虚拟通道的事件或电视节目。每个EIT的有效时间是3小时。由于总共有128个EIT，未来16天内的节目都可以提前预告。前4个EIT是必需的（建议的使用前24个）。

EIT提供的信息包括开始时间、持续时间、标题、指向用于描述事件的可选文本的指针、分级数据 (advisory data)、字幕服务数据、音频服务描述符等。ATSC也采用这种表。

4. 主引导表 (MGT)

该表包含了其他表的一般信息。它定义了表的大小、版本数以及包标识符 (PID)。ATSC也采用这种表。

5. 分级区域表 (RRT)

这一表传输的是通常称为V-chip的分级系统。ATSC也采用这种表。

6. 系统时间表 (STT)

系统时间表是日期、时间的参考。接收端用它来维持正确的当地时间。ATSC也采用这种表。

16.3.2 可选表

1. 定向信道变化表 (DCCT)

DCCT包含在设定的广播时间内实现信道变化所需要的信息。信道变化可能是无条件的，也可能是基于观众设定的要求。ATSC也采用这种表。

2. 定向信道变化选择码表 (DCCSCT)

DCCSCT允许通过一些定向信道变化请求下载广播节目分类表。ATSC也采用这种表。

3. 扩展文本表 (ETT)

对于文本信息，可以有多个ETT，每个ETT的PID由MGT定义。表中的信息用来描述通道信息、后续的有趣事物、电影描述等。ATSC也采用这种表。

782

表16-3 OpenCable™的带内SI表、描述符和描述符位置

描述符	描述符 标识	地面广播表									
		PMT	MGT	CVCT	RRT	EIT	ETT	STT	DCCT	DCCSCT	CAT
PID	每 PAT FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	每 MGT	每 MGT	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x1 FFB	0x0001
Table_ID	0x02	0xC7	0xC9	0xCA	0xCB	0xCC	0xCD	0xD3	0xD4	0x80, 0x81 (ECM) 0x82~0x8F (EMM)	
重复率	400ms	150ms	400ms	1min	0.5s	1min	10s	400ms	1h		
AC-3音频流	1000 0001	M									
ATSC CA	1000 1000			O		O					
ATSC私有信息*	1010 1101										
CA	0000 1001	M									M
字幕服务	1000 0110	M				M					
组件名称	1010 0011	M									
内容分级	1000 0111	M				M					
DCC到达请求	1010 1001								M		
DCC离开请求	1010 1000								M		
扩展通道名称	1010 0000			M							
扩展视频	1000 0011	M									
帧率	1000 0010	M									
MAC地址列表	1010 1100	M									
重分配控制	1010 1010	M				M					
服务位置	1010 0001			M							
填充信息*	1000 0000										
时移服务	1010 0010			M							

注：1. PMT：MPEG-2节目映射表。CAT：MPEG-2条件接收表。

2. M=当存在时，该表中需要；O=在该表中也可能存在；*=没有要求。

783

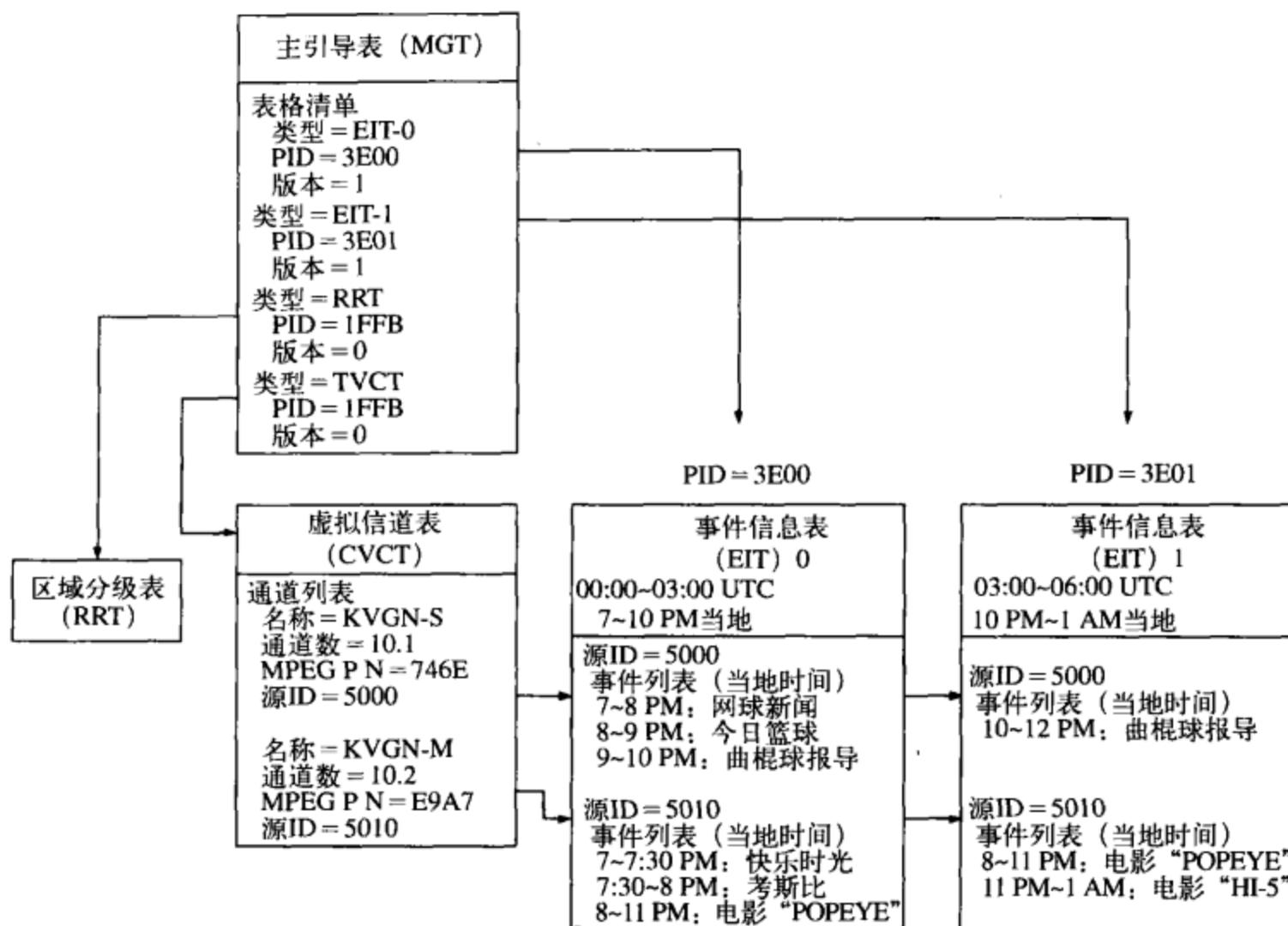


图16-1 OpenCable™的带内SI表的关系

16.3.3 描述符

和MPEG-2非常相似，OpenCable™采用描述符来添加新功能。除了各种MPEG-2描述符之外，在PMT、一个或多个SI表（见表16-3）内可以包含一个或多个OpenCable™专有描述符，以扩展表内数据。解码器不能识别的描述符必须丢弃。这使得添加新功能不影响不能识别和处理描述符的接收端。

1. AC-3音频流描述符

这一OpenCable™描述符表示存在Dolby® Digital音频或Dolby® Digital Plus音频，第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了这种描述符。

2. OpenCable™私有信息描述符

这一OpenCable™描述符提供了一种携带私有信息的方式，第13章对此进行了详细讨论。同时，在一个描述符中又可以包含一个或多个描述符。ATSC也采用这种描述符。

3. 组件名称描述符

这两个OpenCable™描述符为服务的每个组件定义一个可变长的基于内容的名称。第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了其中一个描述符。

4. 内容分级描述符

这一OpenCable™描述符定义了每个特定节目的级别，第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了这种描述符。

5. DCC到达请求描述符

这一OpenCable™描述符定义了到达新的变化后的通道后接收端所进行的操作：显示至少10秒的内容，或者，如果观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令，显示的时间更短；显示内容的时间长度不确定，直到观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令。ATSC也使用这种描述符。

6. DCC离开请求描述符

这一OpenCable™描述符定义了接收端离开某一通道之前所要进行的操作：取消所有未完成的操作，直接切换通道；显示至少10秒的内容，或者，如果观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令，显示的时间更短；显示内容的时间长度不确定，直到观众发出了“继续”、“确定”或类似的命令。ATSC也采用了这种描述符。

7. 扩展通道名称描述符

这一OpenCable™描述符为虚拟通道提供了一个可变长的通道名称。ATSC也采用了这种描述符。

8. 扩展视频描述符

这一OpenCable™描述符标识了在处理过程中可能需要的信息，第13章对此进行了详细讨论。

9. 帧率描述符

这一OpenCable™描述符标识视频图像的帧率，第13章对此进行了详细讨论。

10. MAC地址列表描述符

在MPEG-2传输流中实现IP多点传送时，使用这一OpenCable™描述符。第13章对此进行了详细讨论。

11. 再发行控制描述符

这一OpenCable™描述符传递节目内容的版权持有者所持有的任何再发行控制信息。第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了这种描述符。

12. 服务位置描述符

这一OpenCable™描述符定义了流类型、PID和每个基本流的语言码。它包含在每个活跃通道的CVCT中。ATSC也采用了这种描述符。

13. 时移服务描述符

这一OpenCable™描述符将一个虚拟通道链接到最多20个传播同样节目的虚拟通道，但是节目的时间移动了。其典型的应用是准视频点播（NVOD）服务。ATSC也采用了这种描述符。

785

16.4 带外系统信息

带外系统信息（SI）数据可以在带外传输。CableCARD™将一个兼容MPEG-2传输流中可能存在也可能不存在的OOB SI数据转换为兼容的表区（table section），每个表区赋予一个适当的PID值。

根据不同的网络配置，OOB消息可以在OOB FDC、OOB RDC通道或DOCSIS通道上实现。CableCARD™通知接收器采用哪个系统。

16.4.1 表

总共定义了6个档次（见表16-4）来表示所需和可选的表。与这些表保持一致是兼容性的要求之一。

1. 汇总事件信息表（AEIT）

该表包含了支持EPG的事件名称和调度信息。为了减少用于SI数据的PID值的总体数量，

AEIT格式允许不同时间周期调用的表区与常用PID值相关联。

2. 汇总扩展文本表 (AETT)

该表包含了可以用于传递对事件的详细描述的扩展文本信息。ETM是一个多串数据结构，因此可以用几种不同的语言传递对事件的描述。

3. 紧急报警 (EA) 表

该表提供了一种信令发送方式，使得有线电视操作员可以向数字机顶盒、数字电视接收器、数字VCR等设备发送紧急信号。这些设备必须能够存储任何EA事件以备后用。开始时间和持续时间信息用来删除过期的事件。

4. 长型虚拟信道表 (L-VCT)

该表是采用MPEG-2私有部分传输的CVCT。

5. 主引导表 (MGT)

该表包含了其他表的一般信息。它定义表的大小、版本号以及包标识符 (PID)。ATSC也使用这种表。

6. 网络信息表 (NIT)

该表将一组传输流集中在一起，为接收器提供了调谐信息。

7. 网络文本表 (NTT)

该表包含系统级的多语言文本串。

8. 分级区域表 (RRT)

这一表传输的是通常称为V-chip的分级系统。ATSC也采用这种表。

9. 短型虚拟信道表 (S-VCT)

该表包含部分虚拟信道映射 (VCM)、详细通道映射 (DCM) 和反通道映射 (ICM) 信息。

表16-4 不同的档次中所采用的表

表	表ID	档次1 基本	档次2 修改检测	档次3 来源咨询	档次4 标准EPG数据	档次5 组合	档次6 仅SI
NIT 载波定义子表 调制模式子表	0xC2	M	M	M	M	M	
		M	M	M	M	M	
NTT 源名称子表	0xC3	O	O	O	M	M	
短型VCT 虚拟信道映射 详细信道映射 反信道映射	0xC4	M	M	M	M	M	
		M	M	M	M	M	
		O	O	O	O	O	
STT	0xC5	M	M	M	M	M	M
MGT	0xC7			M	M	M	M
RRT	0xCA			M	M	M	M
L-VCT	0xC9					M	M
AEIT	0xD6				M	M	M
AETT	0xD7				O	O	O

注：M=当存在时，该表中需要；O=在该表中也可能存在。

10. 系统时间表 (STT)

系统时间表是日期、时间的参考。接收端用它来维持正确的当地时间。ATSC也采用这种表。

16.4.2 描述符

表16-5和表16-6分别描述了不同的档次和表中所采用的描述符。

表16-5 不同的档次中所采用的描述符

描述符	标识	档次1		档次2		档次3		档次4		档次5		档次6	
		基线	修改检测	来源咨询		标准EPG数据	组合	仅SI					
AC-3音频	0x81					O		O		O			
字幕服务	0x86					O		O		O			
信道特性	0x95					O		O					
组件名称	0xA3					O		O		O			
内容分级	0x87			M		M		M		M			
夏令时	0x96			O		M		M		M			
扩展信道名	0xA0							O		O			
修改检测	0x93		M	M		M		M					
时移服务	0xA2							O		O			
两部分信道编号	0x94					O		O					

注：M=当存在时，该表中需要；O=在该表中也可能存在。

表16-6 不同的表中所采用的描述符

描述符	标识	表								
		PMT	NIT	NTT	S-VCT	STT	MGT	L-VCT	RRT	AEIT
PID	每	0x1	0x1	0x1	0x1	0x1	0x1	0x1	0x1	每
	PAT	FFC	FFC	FFC	FFC	FFC	FFC	FFC	FFC	MGT
Table_ID	0x02	0xC2	0xC3	0xC4	0xC5	0xC7	0xC9	0xCA	0xD6	
AC-3音频	0x81	×								×
字幕服务	0x86	×								×
信道特性	0x95				×					
组件名称	0xA3	×								
内容分级	0x87	×								×
夏令时	0x96					×				
扩展信道名称	0xA0							×		
修改检测	0x93		×	×	×					
时移服务	0xA2							×		
两部分信道编号	0x94				×					

1. AC-3音频流描述符

这一描述符表示存在Dolby® Digital音频，第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了这种描述符。

2. 信道特性描述符

该描述符使得接收器能够识别不同的信道特性。否则，接收器必须调谐到信道并自动提取信道特征。

3. 组件名称描述符

这两个OpenCable™描述符为服务的每个组件定义了一个可变长的基于内容的名称。第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了其中一个描述符。

4. 内容分级描述符

这一描述符定义了每个特定节目的级别，第13章对此进行了详细讨论。ATSC也采用了这种

788

描述符。

5. 夏令时描述符

该描述符表示当前状态下是否检测夏令时，以及夏令时发生在什么时间、什么日期。接收器不能认为没有该描述符就意味着夏令时当前没有生效。

6. 扩展通道名称描述符

这一描述符为虚拟通道提供了一个可变长的通道名称。ATSC也采用了这种描述符。

7. 修改检测描述符

这一描述符表示描述符所在的表区（table section）中是否存在新的信息。为了降低处理开销，该描述符应该是列表的第一个描述符。

8. 时移服务描述符

这一描述符将一个虚拟通道链接到最多20个传播同样节目的虚拟通道，但是节目时间移动了。其典型的应用是准视频点播（NVOD）服务。ATSC也采用了这种描述符。

9. 两部分信道编号描述符

该描述符可以用于将一个两部分（two-part）信道编号（即10-2）与任何虚拟信道关联起来。

789

16.5 带内数据广播

OpenCable™带内数据广播标准描述了在MPEG-2传输流中传输数据的各种方法。它可以应用于很多应用领域，如：

传递声明数据（HTML码）

传递程序数据（Java码）

传递软件和图像

传递MPEG-4.2、MPEG-4.10（H.264）或SMPTE 421M（VC-1）视频流

混合MPEG-2视频或MP3音频文件

标准所定义的关键内容有：

数据服务声明

数据传递模式，如数据管道、数据流、可寻址片段和数据下载

应用标识

MPEG-2系统工具

协议

数据服务必须包含在虚拟通道中，并且每个虚拟通道最多只能有一个数据服务。一个数据服务可以包含多个应用，每个应用可以包含多个数据单元。

对于带内数据广播，OpenCable™基本沿用了ATSC数据广播标准。主要区别在于OpenCable™增加了带外声明。

第13章同样对数据广播进行了讨论。

16.5.1 数据服务声明

数据广播采用并扩展了SI，以便在广播流中声明并找到数据服务。数据服务通过EIT或数据事件表（DET）中的事件进行声明。

数据服务声明的附加表包括以下几项（在此不讨论数据服务的附加描述符）。

1. 数据事件表（DET）

数据事件表最多有128个，从DET-0到DET-127，每个数据事件表描述了虚拟通道中数据服务的信息（标题、开始时间等）。每个DET的有效时间是3小时。所需要的最少的DET表的个数是4

个 (DET-0~DET-3)。DET中发生的任何变化将使MGT也发生变化。ATSC也支持这种表。

2. 扩展文本表 (ETT)

ETT用于提供数据事件的详细描述。其语法和用于AV服务的ETT基本类似。ATSC也支持这种表。

3. 长期服务表 (LTST)

LTST用于预声明在EIT/DET所能支持的时间范围之外发生的数据事件。ATSC也支持这种表。790

16.5.2 服务描述框架

由于可能的协议封装的形式多种多样，因此，在每个数据流中需要表明采用了哪种封装形式。虽然可以采用PMT来实现这一功能，但这种方法的可扩展性差，只用于简单情况。数据描述框架可以提供一种可扩展的实现框架。

服务描述框架 (SDF) 所需要的附加表包括以下几项（这里不讨论针对数据服务的附加描述符）。

1. 汇总数据事件表 (ADET)

ADET最多有128个 (ADET-0~ADET-127)。它们包含了实现电子节目导航 (EPG) 所需要的事件名称和调度信息。采用ADET的目的有以下两个。

- 在不包含任何音频-虚拟事件的虚拟通道中声明一个数据服务。
- 在虚拟通道中，允许独立声明音频/视频/数据服务或音频/数据服务的数据服务部分。

由于CableCARD™只能支持小数目的并行数据流（每个关联到一个PID值），传输格式允许ADET表区共享一个通用PID值。每个ADET的有效时间是3小时。所需的ADET最小数目为4 (ADET0~ADET3)。ADET的任何变化都会使得MGT发生变化。

ADET分区表可以通过带内 (MPEG-2传输流) 或带外的方式传输到接收器。

2. 数据服务表 (DST)

DST描述由一个或多个接收端应用构成的数据服务，它同时提供相关信息以允许数据接收端将应用与其所消耗的数据相关联。ATSC也支持这种表。

3. 网络资源表 (NRT)

NRT提供了当前MPEG-2程序或传输流之外的所有网络资源的列表。

数据服务可以用NRT来获得除了在CVCT的服务位置描述符内发布的数据包之外的数据包或数据报。这包括同一传输流中包含的另一个节目的数据基本流，其他传输流中的数据基本流，采用诸如IP的其他协议的双向通信信道。ATSC也支持这种表。

16.6 条件接收

OpenCable™中采用的条件接收策略与多密技术和第17章中讨论的DVB通用接口类似。在OpenCable™中，CA模块称为CableCARD™，并且它也基于EIA679NRSS-B接口 (PCMCIA或PC卡形式的接口)。针对DVB方案的主要的两点扩充包括同时支持多达6个数据流的能力（要求具有多数据流CableCARD™）和位于CableCARD™输出与MPEG-2解码输入之间的DFAST加密接口。

为了简化器件，可以采用可下载的条件接收系统 (DCAS)，从而可以避免使用CableCARD™。791

16.7 相关技术

除了OpenCable™之外，CableLabs®已经开发出了并且还在继续开发各种与有线相关的标准。

□ DOCSIS®

DOCSIS®（基于有线服务接口规范的数据传输）定义了有线调制解调器的接口要求。

□ PacketCable™

PacketCable™定义了一个发送实时多媒体服务的通用平台。基于DOCSIS®, PacketCable™采用因特网协议（IP）技术。

16.8 应用框图

图16-2描述了OpenCable™接收器机顶盒框图。机顶盒通常要求能够同时输出节目的高清和标

792

清版本。

图16-3示出了包含一路OpenCable™接收器的数字电视的框图。

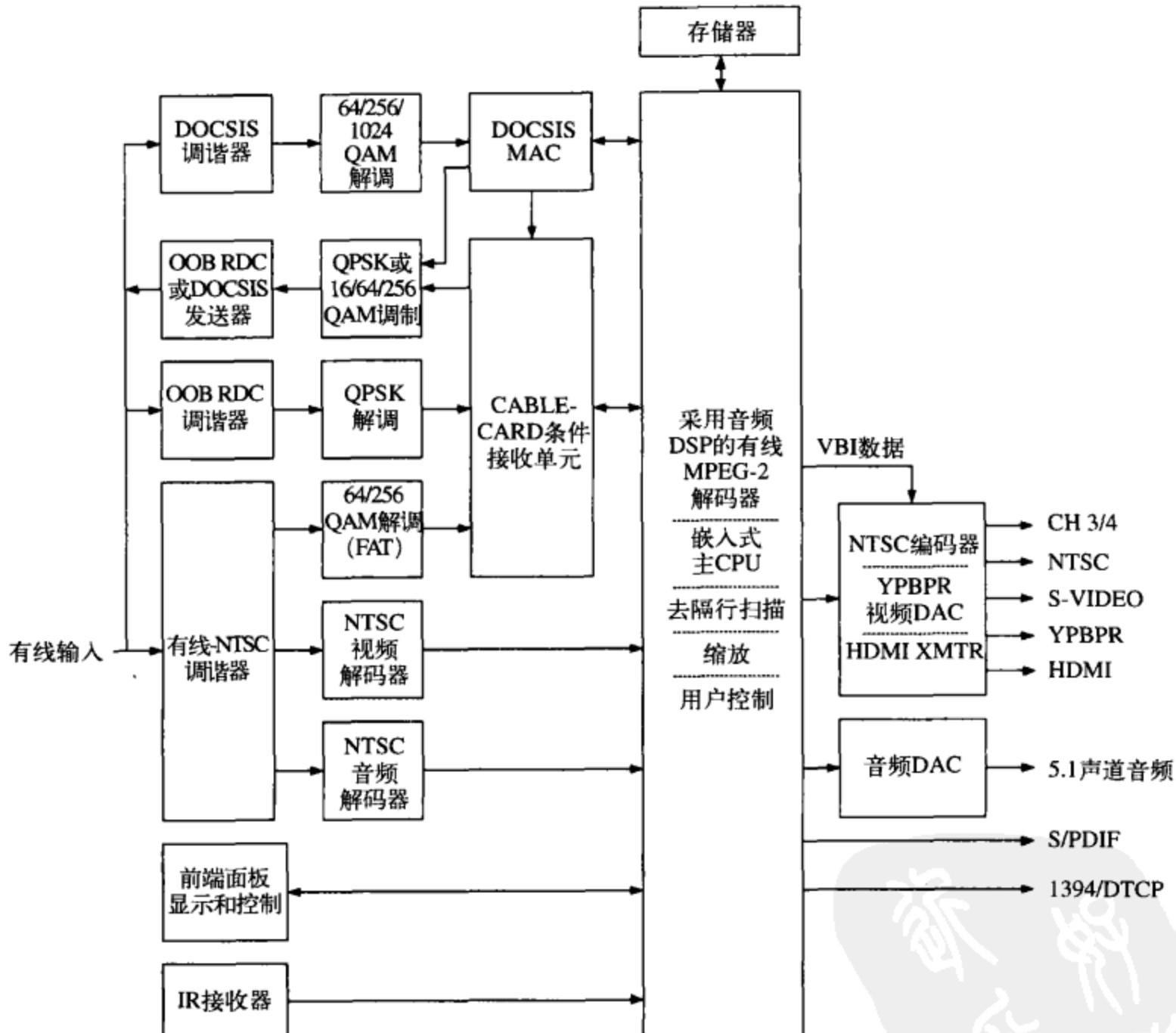


图16-2 典型的OpenCable™接收端机顶盒框图

793

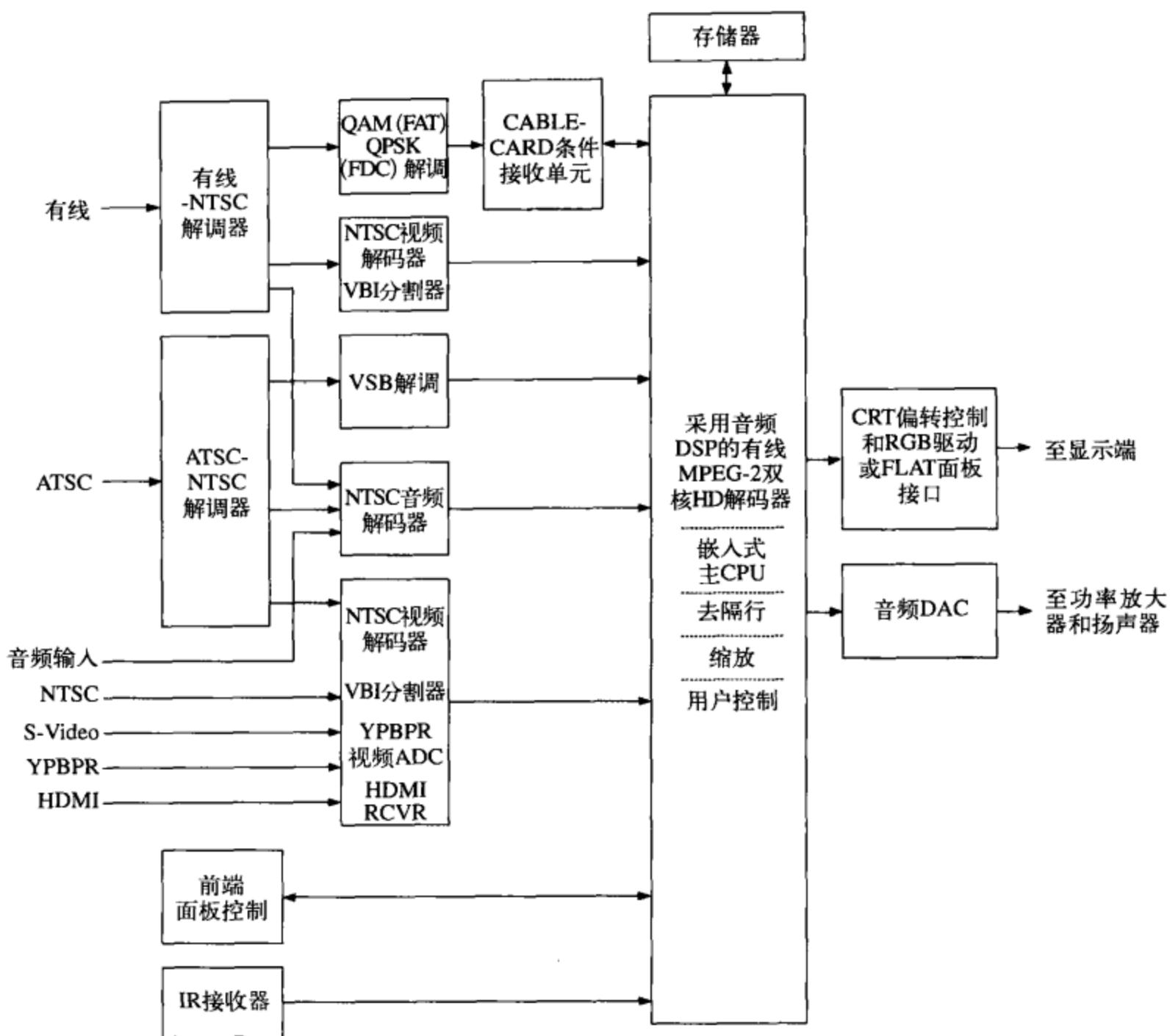


图16-3 数字电视中的OpenCable™接收器

794

参考文献

1. ATSC A/53E, *ATSC Digital Television Standard*, September 2006.
2. ATSC A/65C, *ATSC Standard: Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable*, January 2006.
3. ATSC A/90, *ATSC Data Broadcast Standard*, July 2000.
4. SCTE 07, *Digital Transmission Standard for Cable Television*, 2006.
5. SCTE 28, *HOST-POD Interface Standard*, 2004.
6. SCTE 40, *Digital Cable Network Interface Standard*, 2004.
7. SCTE 54, *Digital Video Service Multiplex and Transport System for Cable Television*, 2004.
8. SCTE 65, *Service Information Delivered Out-of-Band for Digital Cable Television*, 2002.
9. SCTE 80, *In-Band Data Broadcast Standard Including Out-of-Band Announcements*, 2002.

795

第17章 DVB数字电视

除了美国、加拿大、韩国、阿根廷、巴西和中国台湾地区之外，大多数国家和地区都使用DVB（数字视频广播）数字电视（DTV）广播标准。

其他三个重要的DTV标准分别是ISDB（综合业务数字广播）、ATSC（先进电视系统委员会）和OpenCable™。三种标准的基本音频和视频能力非常相似。三种标准的主要区别在于RF调制机制和非音/视频服务的定义。表17-1对各种DVB标准进行了比较。

DVB标准实际上是一组ETSI标准。

EN 300 421——DVB-S，帧结构，针对11/12GHz卫星服务的信道编码和调制

EN 300 429——DVB-C，帧结构，有线系统的信道编码和调制

EN 300 468——定义DVB系统中的服务信息

EN 300 472——定义如何在DVB比特流中传输IRU-R系统B图文电视

EN 300 743——字幕系统

EN 300 744——DVB-T，帧结构，数字地面电视的信道编码和调制

EN 301 192——数据广播的DVB定义

EN 301 775——定义在DVB系统中如何传递垂直消影信息（VBI）数据

EN 302 304——DVB-H，针对手持终端的传输系统

EN 302 307——DVB-S2，第二代帧结构，针对广播、交互服务、新闻采集和其他宽带卫星服务的信道编码和调制系统

ES 200 800——针对有线电视分布系统（CATV）的DVB交互信道

ETS 300 801——通过公共交换电信网络（PSTN）/综合业务数字网（ISDN）实现的交互信道

ETS 300 802——针对DVB交互服务的、与具体网络无关的协议

TR 101 190——DVB地面服务及传输方面的实现方案

TR 101 194——用于DVB交互服务的、网络无关协议规范的实现与使用指南

TR 101 200——DVB规范和标准的使用方案

TR 101 202——数据广播的实现方案

TR 101 211——服务信息（SI）的实现和使用方案

TS 101 154——在基于MPEG-2传输流的广播应用中使用视频和音频编码的实现方案

TS 101 699——针对通用接口定义的扩展

TS 102 470——DVB-H上的数据广播，节目专用信息（PSI）/服务信息（SI）

TS 102 472——DVB-H上的数据广播，内容传输协议

EN 50221——针对条件接收和其他数字视频广播解码应用的通用接口定义

ETR 289——为了在数字广播系统中采用加扰和条件接收（CA）的相关支持

表17-1 各种数字电视标准的比较

参 数	DVB-T (地面)	DVB-C (有线)	DVB-S/-S2 (卫星)	DVB-H (手持)	DVB-SH (手持)
视频压缩	MPEG-2、MPEG-4.10 (H.264)、 SMPTE 421M (VC-1)			MPEG-4.10 (H.264)、 SMPTE 421M (VC-1)	
音频压缩	MPEG、Dolby® Digital、Dolby® Digital Plus、 DTS、MPEG-4 AAC、MPEG-4 HE-AAC v1/v2			MPEG-4 AAC、MPEG-4 HE-AAC v1/v2、 AMR-WB+	

(续)

参 数	DVB-T (地面)	DVB-C (有线)	DVB-S/-S2 (卫星)	DVB-H (手持)	DVB-SH (手持)
复用	MPEG-2传输流			进行RTP封装之后的MPEG-2传输流	
调制	COFDM	QAM	QPSK	采用DVB-T	采用DVB-S
信道带宽	6MHz、7MHz 或8MHz	6MHz、7MHz 或8MHz	-	6MHz、7MHz 或8MHz	-

797

DVB使用MPEG-2传输流在6MHz、7MHz或8MHz信道上传输压缩的数字视频、数字音频和数据。MPEG-2传输流中可以同时存在多个视频流，多个音频流和数据。

MPEG-2传输流的最大比特流约为24.1Mbit/s (8MHz DVB-T) 或约51Mbit/s (8MHz 256-QAM DVB-C)。DVB-S的比特率取决于收发机的带宽和采用的码率，最大值可达到54Mbit/s (DVB-S2的比特率在DVB-S的基础上可以提高25%~30%)。比特率的分配可以采用非常灵活的方式，具体需要在所提供的节目的数量和视频及分辨率之间进行权衡。

面向移动应用的DVB-H和DVB-SH分别采用DVB-T和DVB-S IP数据广播。传输流采用的是RTP打包之后的MPEG-2传输流。

第二代DVB-T和DVB-C (分别称为DVB-T2和DVB-C2) 目前正在制定过程中。

17.1 视频能力

虽然，只要不超过最大比特率就可以采用任意分辨率，但通常只采用几个标准化的分辨率，如表17-2所示。对于大多数分辨率允许采用隔行或逐行两种方式。

DVB-T、DVB-C、DVB-S和DVB-S2支持MPEG-2 (MP@ML、MP@HL)、MPEG-4.10 (MP@L3、HP@L4) 和SMPTE 421M (AP@L1、AP@L3) 视频。

DVB-IP (“在IP上实现DVB”，DVB-H、DVB-SH和DVB-IPTV中采用) 针对MPEG-4.10 (BP@L1b、BP@L1.2、BP@L2) 和SMPTE 421M (SP@L1、SP@ML、AP@L0) 视频增加了额外的支持。

17.2 音频能力

DVB-T、DVB-C、DVB-S和DVB-S2支持MPEG-1层2、MPEG-2多通道层2、Dolby® Digital、Dolby® Digital Plus、DTS、MPEG-4 ACC和MPEG-4 HE-ACC v1/v2音频。

DVB-IP (“在IP上实现DVB”，DVB-H、DVB-SH和DVB-IPTV中采用) 针对AMR-WB+增加了额外的支持。

17.3 系统信息

ETSI EN 300 468定义了系统信息 (SI) 数据，该数据称为DVB比特流的一部分。SI是一组用来扩展MPEG-2PSI表的层次化的相关表 (见图17-1和表17-3)。它提供了其他传输流甚至其他网络中存在的数据的相关信息。对于用户而言，信息的表示方式没有定义，从而允许接收器制造商选择合适的表示方式。

17.3.1 所需表

1. 事件信息表 (EIT)

事件信息表总共有128个 (EIT0~EIT127)，每个EIT描述每个信道上的事件或TV节目。每个

EIT的有效时间是3小时。由于总共有128个EIT，未来16天内的节目都可以提前预告。前4个EIT是必须的（建议的个数为24）。

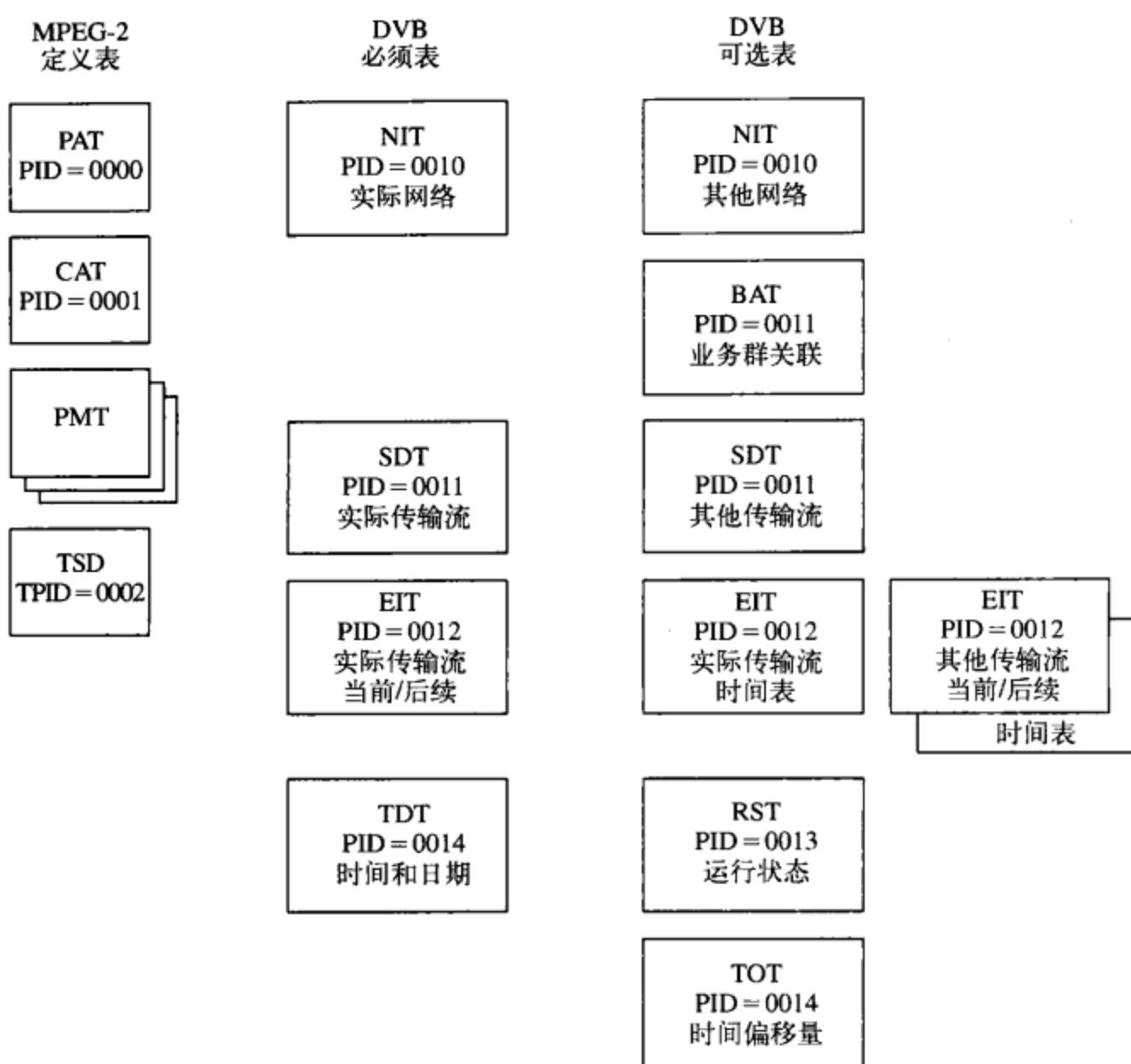


图17-1 DVB SI表的关系

EIT提供的信息包括开始时间、持续时间、标题、指向事件可选描述文本的指针、分级数据

798

(advisory data)、字幕服务数据、音频服务描述符等。

2. 网络信息表 (NIT)

NIT提供物理网络的相关信息，包括任何传输流分组和相关调制信息。它可用于构建接收器，相关的调制信息存储在非易失性存储器中。NIT同样可以用于指示调制信息的变化。

3. 服务描述表 (SDT)

SDT描述可用的服务，如服务名、服务提供商等。

4. 时间和日期表 (TDT)

TDT包含实际的UTC时间，该时间被编码成修正的公元时间。接收器可以使用该信息来维持正确的本地时间。

17.3.2 可选表

1. 业务群关联表 (BAT)

BAT提供了业务（可能穿过网络边界的服 务的组合）的相关信息。除了业务名称，BAT还提

供了每个业务的服务列表。

2. 不连续信息表 (DIT)

DIT出现在SI信息不连续时的转换点。该表的使用限制在局部传输流中，在广播中没有采用。

3. IP/MAC通告表 (INT)

INT用来指示DVB网络中存在的IP流及其位置。INT表的数目可以不止一个。

799

表17-2 DVB数字电视中视频常见有效分辨率

有效分辨率 (Y)	SDTV或HDTV	帧率 (0=逐行, 1=隔行)						
		23.976p 24p	25i	29.97i 30i	25p	29.97p 30p	50p	59.94p 60p
480×480	SDTV	×		×		×		×
480×576		×	×		×		×	
544×480		×		×		×		×
544×576		×	×		×		×	
704×480		×		×		×		×
704×576		×	×		×		×	
1280×720	HDTV	×			×	×	×	×
960×1080		×	×	×	×	×		
1280×1080		×	×	×	×	×		
1440×1080		×	×	×	×	×		
1920×1080		×	×	×	×	×		

表17-3 DVB SI表、描述符和描述符位置

描述符	描述符标识	表						
		PMT	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	SIT
PID		每PAT	0x0010	0x0011	0x0011	0x0012	0x0014	0x001F
table_ID		0x02	0x40 0x41	0x4A	0x42 0x46	0x4E~ 0x6F	0x73	0x7F
重复率		100ms	10s	10s	2~10s	2~10s	30s	30s
AAC	0111 1100	×						
AC-3	0110 1010	×						
适配域数据	0111 0000	×						
应用标识	0110 1111	×						
辅助数据	0110 1011	×						
声明支持	0110 1110				×			
业务名称	0100 0111			×	×			×
有线传输系统	0100 0100		×					
CA标识符	0101 0011			×	×	×		×
单元频率链接	0110 1101		×					
单元列表	0110 1100		×					
组件	0101 0000				×	×		×
内容	0101 0100					×		×
国家可用性	0100 1001			×	×			×
数据广播	0110 0100				×	×		×
数据广播ID	0110 0110	×						
DSNG	0110 1000							
DTS音频	0111 1011	×						
增强AC-3	0111 1010	×						

(续)

描述符 标识	PMT	NIT	BAT	SDT	EIT	表	
						TOT	SIT
扩展事件	0100 1110				x		x
扩展	0111 1111	x	x	x	x	x	x
频率列表	0110 0010		x				
链接	0100 1010		x	x	x	x	x
本地时间偏移	0101 1000					x	
Mosaic	0101 0001	x			x		x
多语种业务名	0101 1100			x			
多语种组件	0101 1110				x		x
多语种网络名	0101 1011		x				
多语种服务名	0101 1101				x		x
网络名	0100 0000		x				
NVOD参考	0100 1011				x		x
家长分级控制	0101 0101				x		x
局部传输流	0110 0011						x
PDC	0110 1001				x		
私有数据说明符	0101 1111	x	x	x	x	x	x
卫星传输系统	0100 0011		x				
S2卫星传输系统	0111 1001		x				
加扰	0110 0101	x					
服务	0100 1000				x		x
服务可用性	0111 0010				x		
服务标识符	0111 0001				x		
服务列表	0100 0001		x	x			
服务切换	0110 0000	x					
短事件	0100 1101					x	x
短平滑缓冲	0110 0001					x	x
流标识符	0101 0010	x					
填充	0100 0010		x	x	x	x	x
字幕	0101 1001	x					
电话	0101 0111				x	x	x
图文电视	0101 0110	x					
地面传输系统	0101 1010		x				
时间平移事件	0100 1111					x	x
时间平移服务	0100 1100				x		x
传输流	0110 0111						
VBI数据	0100 0101	x					
VBI图文电视	0100 0110	x					

注：1. PMT：MPEG-2节目映射表。

2. SIT仅存在于局部传输流中。

4. 运行状态表 (RST)

RST更新一个或多个事件的运行状态。它们只在事件状态发生变化时向外发送一次，而其他的表通常重复传输。

5. 选择信息表 (SIT)

SIT描述局部传输流中携带的服务和事件。该表的使用限制在局部传输流中。在广播中没有采用。

6. 填充表 (ST)

ST用于替换、作废子表或使SI表完整。

7. 时间偏移表 (TOT)

TOT类似于TDT，区别在于它包含了本地时间偏移信息。

17.3.3 描述符

和MPEG-2非常相似，DVB使用描述符来添加新功能。除了各种MPEG-2描述符之外，在PMT、一个或多个SI表（见表17-3）内可以包含一个或多个DVB专有描述符以扩展表内数据。解码器不能识别的描述符必须丢弃。这使得添加新功能不影响不能识别和处理描述符的接收端。

1. ACC描述符

该描述符指示提供了MPEG-4 ACC、HE-ACC、或HE-ACC v2音频，第13章对此进行了详细的讨论。

2. AC-3和增强AC-3描述符

这些DVB描述符指示音频格式为Dolby® Digital或Dolby® Digital Plus，第13章对此进行了详细的讨论。

3. 适配域数据描述符

这一描述符指示MPEG-2适配域的私有数据域内的数据域类型。第13章对此进行了详细的讨论。

4. 辅助数据描述符

这一描述符指示在MPEG音频基本流中是否存在附加数据及附加数据类型。第13章对此进行了详细的讨论。

5. 声明支持描述符

这一DVB描述符标识服务支持的声明的类型。它同时还标识声明传输方式并提供链接信息，使得可以对声明流进行监测。

6. 业务名称描述符

该DVB描述符以可变长文本的形式提供了业务名称，如Max Movie Channels。

7. CA标识符描述符

该DVB描述符标识是否有一个业务、服务或事件和条件接收系统相关联，如果有，标识出所使用的条件接收。

8. 有线传输系统描述符

该DVB描述符用于传输有线网络的物理参数，包括频率、调制方式和速率。

804

9. 单元频率链接描述符

该DVB描述符用于NIT中以描述地面网络。它为传输流提供了单元与该单元使用的频率之间的链接。

10. 单元列表描述符

该DVB描述符提供了一个所有网络单元的列表，NIT指示并描述了这些单元的覆盖面积。

11. 组件描述符

该DVB描述符指示流的类型，它可以用于提供对流的文本描述。第13章对此进行了详细的讨论。

12. 内容描述符

该DVB描述符用于确认内容的类型（喜剧、现场访谈等）。

13. 国家可用性描述符

该DVB描述符标识出允许或不允许接收该服务的国家。对于每个服务，该描述符可以出现两次，第一次列出允许接收该服务的国家，第二次列出不允许接收该服务的国家。后续的列表将覆盖前面的列表。第13章对此进行了详细的讨论。

14. 数据广播描述符

该DVB描述符标识出SI内可用的数据广播服务。

15. 数据广播ID描述符

该DVB描述符指示数据编码系统标准。它是数据广播描述符的精简形式，并且可以存在于PMT中。第13章对此进行了详细的讨论。

16. DSNG描述符

该DVB描述符只存在于DSNG（数字卫星新闻采集）传输中。

17. DTS音频描述符

该DVB描述符表示存在DTS音频基本流。第13章对此进行了详细的讨论。

18. 扩展事件描述符

该DVB描述符提供了对事件的文本描述，它可以和短事件描述符一起使用。为了阐述多于256字节的信息，可以采用多个描述符。

19. 扩展描述符

该DVB描述符扩展了描述符标志域的8位的值。第13章对此进行了详细的讨论。

20. 频率列表描述符

该DVB描述符可以存在于NIT中。当内容采用其他的频率传输时，它提供了额外的频率。

21. 链接描述符

该DVB描述符提供了一个指向其他服务、传输流、节目导播、服务信息、软件更新等的链接。

22. 本地时间偏移描述符

该DVB描述符可以存在于TOT中，用以描述与特定国家相关的相对于UTC的本地时间偏移的动态变换。它使得接收器可以自动在夏季和冬季时间之间进行调整。
805

23. Mosaic描述符

该DVB描述符将数字视频分割成基本单元，并控制基本单元向逻辑单元的分配，提供逻辑单元的内容和对应信息之间的链接（例如，业务、服务、事件等）。第13章对此进行了详细的讨论。

24. 多语种业务名称描述符

该DVB描述符以一种或多种语言提供了业务名称的文本形式。

25. 多语种组件描述符

该DVB描述符以一种或多种语言提供了组件名称的文本形式。各组件通过组件标识值识别。

26. 多语种网络名称描述符

该DVB描述符以一种或多种语言提供了网络名称的文本形式。

27. 多语种服务名称描述符

该DVB描述符提供了服务提供商的名称，并以一种或多种语言提供了服务的文本形式。

28. 网络名描述符

该DVB描述符以文本形式传输网络名。

29. NVOD（准视频点播）参考描述符

该描述符，协同时间平移服务描述符和时间平移事件描述符，提供了一种有效地描述服务的

方式，这些服务携带相同的事件序列，具有不同的起始时间偏移。

30. 家长分级控制 (Parental Rating) 描述符

该DVB描述符提供了一种基于年龄的分类方式，并且提供了相关扩展以使得可以采用其他分类标准。第13章对此进行了详细的讨论。

31. 局部传输流描述符

SIT包含了用于控制、播放、复制局部传输流的所有信息。该描述符描述了这些信息。

32. PDC描述符

该DVB描述符扩展了DVB系统，使其增加了PDC（节目传输控制）功能。PDC由ETSI EN 300 231和ITU-R BT.809定义，第8章对此进行了详细讨论。

33. 私有数据说明符描述符

该DVB描述符用于标识任何私有描述符或描述符中的私有域的来源。第13章对此进行了详细的讨论。

34. 卫星传输系统描述符

该DVB描述符用于传输卫星网络的物理参数，包括频率、轨道位置、东西标志、极性、调制模式和速率。

35. 加扰描述符

该DVB描述符指示加扰系统所选择的操作模式。第13章对此进行了详细的讨论。

36. 服务描述符

该DVB描述符以文本形式提供了服务和服务提供商的名称。

806

37. 服务可用性描述符

该DVB描述符存在于地面网络的SDT中。它表示服务对识别出的单元是否可用。

38. 服务列表描述符

该DVB描述符对每个传输流提供了一个服务和服务类型列表。

39. 服务切换描述符

当服务从一个传输流切换到另一个传输流时，该DVB描述符为接收器提供了一种跟随服务的方式。这种切换过程将会对视频和音频产生一些干扰。第13章对此进行了详细讨论。

40. 短事件描述符

该DVB描述符提供了事件名称以及对事件的简短描述。

41. 短平滑缓冲描述符

该MPEG-2描述符使得可以在PSI中表示出服务的比特率。

42. 流标识描述符

该DVB描述符使得流可以和EIT中的一个描述相关联。当一个服务中有多个流具有相同的类型时，该描述符非常有用。第13章对此进行了详细讨论。

43. 填充描述符

该DVB描述符用于填充表格的内容。进行填充的原因可以是各种各样的。它也可以用于禁用已经失效的描述符。

44. 字幕描述符

该DVB描述符用于识别ETSI EN 300 743字幕数据。第13章对此进行了详细讨论。

45. 电话描述符

该DVB描述符给出了一个电话号码，它可以和一个PSTN或有线调制解调器一起支持窄带交互信道。

46. 图文电视描述符

该DVB描述符用于标识携带EBU图文电视数据的基本流。第13章对此进行了详细讨论。

47. 地面传输系统描述符

该DVB描述符用于传输地面网络的物理参数，包括中心频率、带宽、卫星、层次结构、码率、防护间隔和传输模式。

48. 时间平移事件描述符

该DVB描述符表示一个事件是另一个事件的时间平移后的副本。

49. 时间平移服务描述符

该DVB描述符将一个服务链接到最多20个携带相同节目的服务，原节目和链接的节目在时间上有一个平移。典型的应用是类似视频点播（NVOD）服务。

50. 传输流描述符

该DVB描述符只在TSDT中传输，用以表示MPEG传输流与DVB或DSNG相兼容。

51. VBI数据描述符

该DVB描述符定义了在相关基本流中的VBI服务类型。第13章对此进行了详细讨论。

52. VBI图文电视描述符

该描述符的语法类似于图文电视描述符，区别在于它没有用于将stream_type = 0x06与VBI或EBU图文电视标准相关联。解码器采用该描述符中的语言选择杂志（magazine）和字幕。

17.4 数据广播

DVB数据广播标准描述了在DVB流中传输数据时可用的封装协议。它基于MPEG-2 DSM-CC定义了DVB数据管道、DVB数据流、DVB多协议封装、DVB数据轮播和DVB目标轮播。DVB增加了特定的信息，以使得DSM-CC框架可以在DVB环境尤其是DVBSI中工作。

目前，数据广播有5种不同的应用领域，每种对广播都有不同的要求。对于每个应用领域，定义了一个档次和附加的描述符用于支持该应用领域。第13章中包含了附加的数据广播信息。

应用领域和档次

1. 数据管道

该档次支持采用简单、异步或点对点数据传输的数据广播服务。数据直接在MPEG-2传输流的载荷中传输。

2. 数据流

该档次支持采用面向流的或点对点数据传输的数据广播服务，数据传输方式可以是异步或同步方式。数据由MPEG-2 PES包携带。

3. 多协议封装

该档次支持采用某种通信协议的报文传输的数据广播服务，通信协议可以是IP多点传送。数据报文的传输是通过将报文封装在MPEG-2 DSM-CC段中实现的。

4. 数据轮播

该档次支持的数据广播服务采用了周期传输数据块的形式。这些块的长度固定，并且可以及时地从数据轮播中进行更新、添加或删除。数据采用MPEG-2 DSM-CC数据轮播的形式广播。

5. 目标轮播

该档次支持的数据广播服务采用了周期广播用户-用户（U-U）目标的形式。数据采用MPEG-2 DSM-CC目标轮播和DSM-CC数据轮播的形式广播。

17.5 条件接收

条件接收 (CA) 是指在传输之前对内容进行加密，以使得只有授权用户才能享受服务。为了对受保护的内容进行解密，接收器采用了CA模块。CA模块使得只有被授权的节目才能解密。

实现DVB条件接收有两种基本方式：同密和多密。

808

17.5.1 同密

同密技术取决于DVB通用加扰算法 (CSA)。CSA是一种对传输流或程序基本流进行安全加扰和解密的工具。CSA解密电路集成在视频解码芯片中，而不是在CA模块内。CA模块并不直接对加密数据进行压缩，它仅仅向CSA解密电路提供解密的关键信息，使得流可以正确解密。

由于基于同密技术的接收器不需要使用DVB通用接口，可以将CA模块嵌入在接收器中，也可以基于NRSS-A接口采用可分离的CA模块。由于访问嵌入式CA模块的难度更大，嵌入式CA模块提高了安全性。然而，接收器难以进行更新或调整以应用于其他CA系统中，因此这种CA模块也可能会迅速成为系统的障碍。

采用基于EIA-679 NRSS-A接口 (ISO 7816) 的可分离CA模块使得修改CA系统就像更改低成本的CA卡一样容易。对于每个加扰器，CA卡由服务提供商提供。

同密技术还允许在一个广播或接收器中使用多个CA系统。每个CA系统的ECM (Entitlement Control Messages, 权利控制消息) 和EMM (Entitlement Management Messages, 权利管理消息) 在流中传输。接收器识别和使用解密所需要的ECM和EMM。因此，包含针对多个CA系统的数据的广播可以在接收器上查看，接收器只需要支持这些CA系统的任何一个。同密技术还使得开发新的CA解决方案的同时可以保持与旧CA系统的兼容性。

第二代DVB-CSA (称为DVB-CSA2) 正在制定过程中。

17.5.2 多密

多密技术是一个基于可分离CA模块的开放系统，它由每个加扰器的服务供应商提供。加密后的流发送到CA模块。CA模块直接从流中找到并抽取出所需数据，如ECM、EMM。解密后的流输送到MPEG-2解码器。

CA模块通过DVB通用接口插入到接收器中。多密技术的优点在于接收器可以方便地进行配置，以采用不同的、非兼容的CA系统接收来自不同的服务提供商的服务。因此，接收器不会成为障碍。

通过采用多个DVB通用接口，接收器可以支持多个CA系统，以支持多个CA模块。加密的数据顺序地通过不同的CA模块，每个CA模块从流中抽取出各自的ECM和EMM。

17.5.3 DVB通用接口

DVB通用接口是接收器和CA功能模块的接口，它分离了接收器和CA模块。它是基于EIA-679 NRSS-B接口 (PCMCIA或PC卡) 的，是多密系统的关键。

传输流接口由8位并行输入、8位并行输出、控制信号和时钟构成。命令 (主机) 接口由8位双向数据总线、地址和控制信号组成。

DVB通用接口同样可以用来向接收器增加新的特性，如支持一种新的音频编解码器或增加视觉消影音频能力。

第二代DVB-CI (称为DVB-CI2) 正在制定过程中。

809

17.6 应用框图

图17-2和图17-3示出了一个典型的DVB-S机顶盒结构框图。

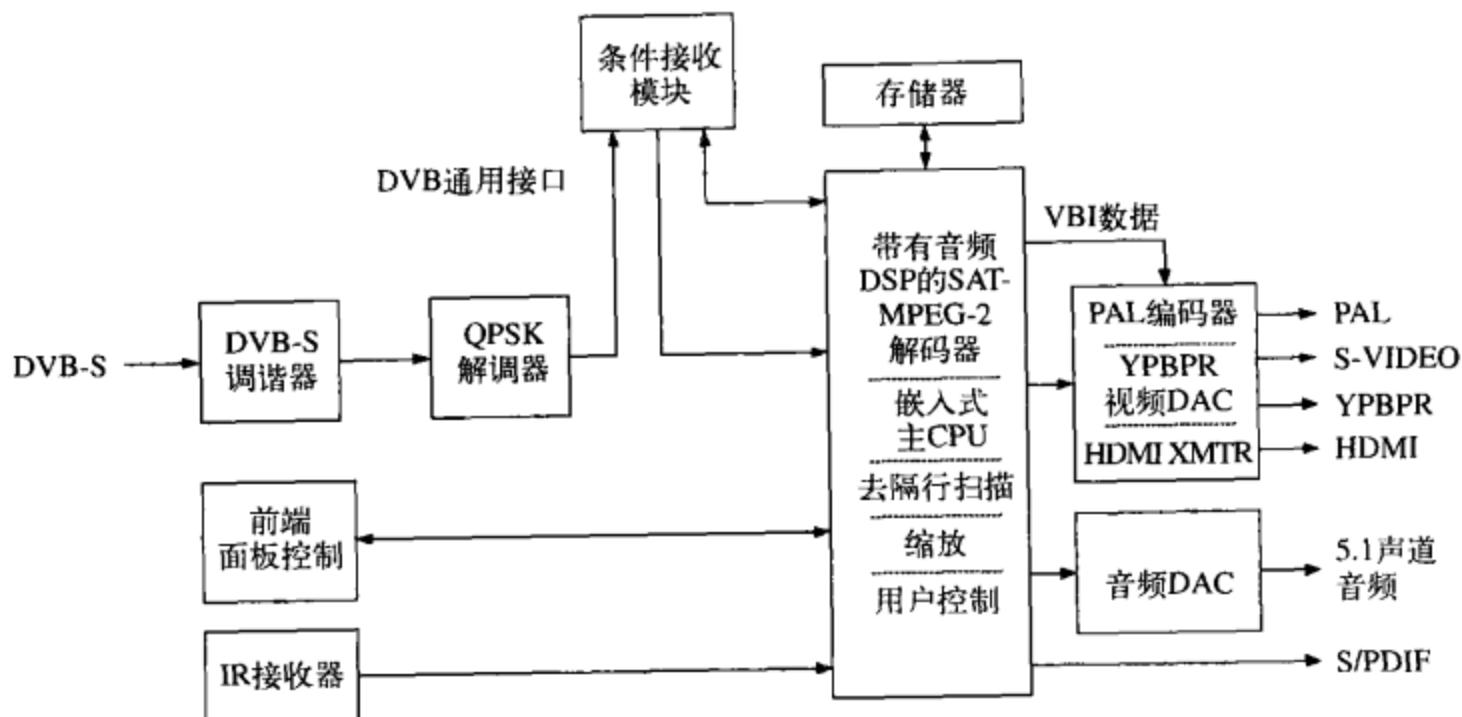


图17-2 DVB接收器机顶盒框图（多密）

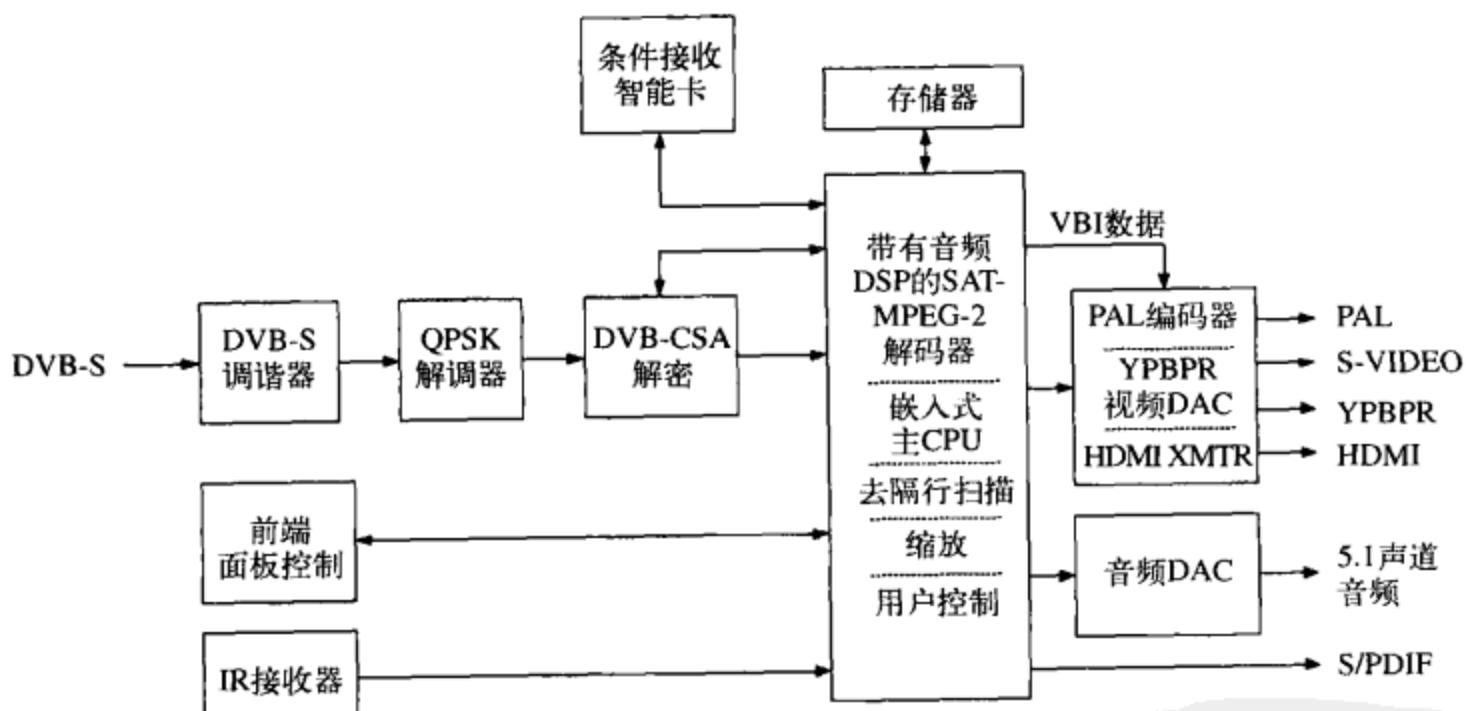


图17-3 DVB接收器机顶盒框图（同密）

参考文献

1. ETSI EN 300 421, *Digital Video Broadcasting (DVB): Framing Structure, Channel Coding and Modulation for 11/12 GHz Satellite Services*, August 1997.
2. ETSI EN 300 429, *Digital Video Broadcasting (DVB): Framing Structure, Channel Coding and Modulation for Cable Systems*, April 1998.
3. ETSI EN 300 468, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Service Information (SI) in DVB Systems*, May 2006.
4. ETSI EN 300 472, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Conveying ITU-R System B Teletext in DVB Bitstreams*, May 2003.
5. ETSI EN 300 743, *Digital Video Broadcasting (DVB): Subtitling Systems*, November 2006.

6. ETSI EN 300 744, *Digital Video Broadcasting (DVB): Framing Structure, Channel Coding and Modulation for Digital Terrestrial Television*, November 2004.
7. ETSI EN 301 192, *Digital Video Broadcasting (DVB): DVB Specification for Data Broadcasting*, November 2004.
8. ETSI EN 301 775, *Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for the Carriage of Vertical Blanking Information (VBI) Data in DVB Bitstreams*, May 2003.
9. ETSI ES 200 800, *Digital Video Broadcasting (DVB): DVB Interaction Channel for Cable TV Distribution Systems (CATV)*, October 2001.
10. ETSI ETS 300 801, *Digital Video Broadcasting (DVB): Interaction Channel through Public Switched Telecommunications Network (PSTN) / Integrated Services Digital Networks (ISDN)*, August 1997.
11. ETSI ETS 300 802, *Digital Video Broadcasting (DVB): Network-Independent Protocols for DVB Interactive Services*, November 1997.
12. ETSI TR 101 190, *Digital Video Broadcasting (DVB): Implementation Guidelines for DVB Terrestrial Services; Transmission Aspects*, November 2004.
13. ETSI TR 101 194, *Digital Video Broadcasting (DVB): Guidelines for Implementation and Usage of the Specification of Network Independent Protocols for DVB Interactive Services*, June 1997.
14. ETSI TR 101 200, *Digital Video Broadcasting (DVB): A Guideline for the Use of DVB Specifications and Standards*, September 1997.
15. ETSI TR 101 202, *Digital Video Broadcasting (DVB): Implementation Guidelines for Data Broadcasting*, January 2003..
16. ETSI TR 101 211, *Digital Video Broadcasting (DVB): Guidelines on Implementation and Usage of Service Information (SI)*, February 2006.
17. ETSI TS 101 154, *Digital Video Broadcasting (DVB): Implementation Guidelines for the Use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications Based on the MPEG-2 Transport Stream*, June 2005.
18. ETSI TS 101 699, *Digital Video Broadcasting (DVB): Extensions to the Common Interface Specification*, November 1999.

810
811

第18章 ISDB数字电视

ISDB（集成服务数字广播）数字电视（DTV）广播标准用于日本。

其他三个主要的DTV标准是ATSC（先进电视系统委员会）、DVB（数字视频广播）和OpenCable™。三种标准的基本音频和视频能力非常相似。三种标准的主要区别在于RF调制机制和非音/视频服务的定义。ISDB基于DVB，增加了日本要求的额外服务。各种ISDB标准的比较见表18-1。

表18-1 ISDB标准之间的比较

参数	ISDB-T（地面）	ISDB-C（有线）	ISDB-S（卫星）
视频压缩	MPEG-2, MPEG-4.10 (H.264)		
音频压缩	MPEG-2 AAC, MPEG-4 HE-AAC		
复用	MPEG-2传输流		
调制	BST-OFDM*	QAM	PSK
信道带宽	6MHz、7MHz或8MHz	6MHz、7MHz或8MHz	—

注：BST-OFDM = OFDM 频带分段传输。

ISDB标准实际上是一组ARIB标准：

STD-B10——针对数字广播系统的服务信息

STD-B16——标准数字接收器，通常用于采用卫星通信的数字卫星广播服务

STD-B20——ISDB-S，数字卫星广播的传输系统

STD-B21——数字广播的接收器（理想定义）

STD-B23——针对数字广播的应用执行引擎平台

STD-B24——针对数字广播的数据编码和传输定义

STD-B25——针对数字广播的条件接收系统定义

STD-B31——ISDB-T，针对数字地面电视广播的传输系统

STD-B32——针对数字广播的视频编码、音频编码和复用定义

STD-B40——针对附加数据的PES包传输机制

812

ISDB采用MPEG-2传输流传输压缩视频、压缩音频和数据。类似于DVB，传输流可以通过地面、有线或卫星进行传播。交互式应用是基于BML（Broadcast Mark-up Language）的。

18.1 ISDB-S（卫星）

卫星标准有两个：ISDB-S [又称为BS（broadcast satellite，广播卫星）系统] 和DVB-S [又称为CS（communication satellite，通信卫星）系统]。

ITU-R BO.1408也定义了ISDB-S（BS）。采用TC8PSK调制和34.5MHz的收发器时，最大比特率为52.2Mbit/s。

CS每个传输通道只支持一个传输流，在27MHz的信道上支持的比特率可达到34Mbit/s。类似于DVB-S，调制策略采用的是QPSK。不同于ISDB的其他版本的是，CS采用的是MPEG-2 MP@ML视频（480i或480p）和MPEG-2 BC音频。

18.2 ISDB-C（有线）

ISDB-C采用64-QAM调制，有两个版本，其中一个版本在一个传输信道上只支持一个传输流，另一个版本在一个传输信道上可以支持多个传输流。在一个6MHz的信道上，ISDB-C可以传输的比特率可达29.16Mbit/s。由于ISDB-S卫星信道上的比特率是ISDB-C的两倍，采用两个有线信道可以传输卫星信息。

由于信道带宽是一样的，所以ISDB-C同样允许传输基于OFDM的ISDB-T信号。

ISDB-S (BS) 信号可以通过在数据转发器端对卫星信号进行分解，然后在接收端进行合成的方式传输。这种技术只适合于拥有很多空闲信道（可达29个）的有线系统。

18.3 ISDB-T（地面）

ISDB-T，地面广播标准，也是由ITU-R BT.1306定义的。采用5.6MHz的带宽，最大比特率可以达到23.2Mbit/s。ISDB-T同样支持6MHz、7MHz、8MHz的带宽。

带宽被分为13个OFDM分段，每个分段可以归入3个不同的分段组（分级层），每个组有不同的传输参数，如载波调制策略、内部码编码率、时间间隔长度等。这使得采用不同分辨率进行传输的同样的节目，可以采用固定接收器显示高清图像的同时采用移动接收器显示标清图像。

18.4 视频能力

表18-2列出了几个标准分辨率。

早期的视频压缩是基于MPEG-2 MP@ML或MP@HL的。然而，对于MPEG-2的参数有一些约束，这一点在MPEG-2这一章中进行了详细讨论。

分辨率为 176×144 (64 kbit/s或384 kbit/s) 或 325×288 (128 kbit/s、384 kbit/s或2000 kbit/s) 的MPEG-4.2简单档次或核心档次视频同样也支持。

分辨率为 176×144 (64 kbit/s) 或 325×288 (192 kbit/s、384 kbit/s、2000 kbit/s或4000 kbit/s) 的MPEG-4.10= (H.264) 基准档次或主要档次视频格式也支持。

表18-2 ISDB数字电视中常见有效视频分辨率

有效分辨率 (Y)	SDTV或 HDTV	帧 率 (P=逐行, I=隔行)				MPEG-2	MPEG-4.2	MPEG-4.10 (H.264)
		23.976p 24p	29.97i 30i	29.97p 30p	59.94p 60p			
176×120	SDTV	×		×	×	×		
176×144		×		×	×	×	×	×
352×240		×		×	×	×		
352×288		×		×	×	×	×	×
352×480			×			×		
480×480			×			×		
544×480			×			×		
720×480			×			×		
1280×720	HDTV	×		×	×	×		
1440×1080		×	×	×		×		
1920×1080		×	×	×		×		

18.5 音频能力

早期的音频压缩是采用MPEG-2 AAC-LC实现的，最大可达到5.1声道。ISDB同样支持MPEG-4 HE-AAC音频。

18.6 静态图像能力

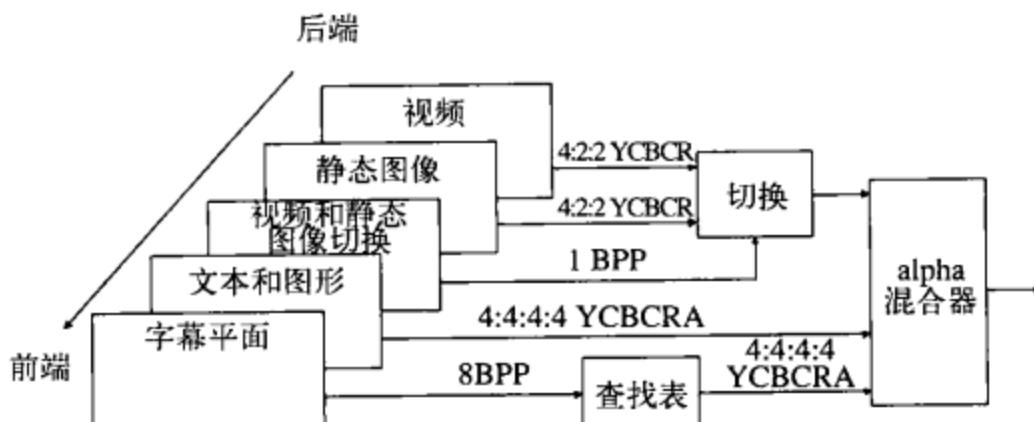
静态图像采用JPEG (ISO/IEC 10918-1)、PNG (Portable Network Graphics)、MNG (Multiple-image Network Graphics)、MPEG-2 I-帧、MPEG-4.2 I-VOP和MPEG-4.10 (H.264) I-图像格式。

18.7 图形能力

图形命令包括Domain、Texture (填充、垂直方格、水平方格和交叉方格)、set color (前端、后端)、select color、Blink、Set Pattern、Point、Line (实线、虚线、间断线、虚间断线)、Arc (轮廓、填充)、Rectangle (轮廓、填充) 和Polygon (轮廓、填充)。

814

图18-1示出了ISDB采用的5平面视频/图像结构。



18.8 系统信息

ARIB STD-B10定义了系统信息 (SI) 数据，该数据成为ISDB比特流的一部分。SI是一组用来扩展MPEG-2 PSI表的层次化的相关表 (见表18-3)。它提供了其他传输流甚至其他网络中存在的数据的相关信息。对于用户而言，信息的表示方式没有定义，从而允许接收器制造商选择合适的表示方式。

18.8.1 表

1. 应用信息表 (AIT)

AIT传输关于ARIB-J应用和执行情况的动态控制信息。

2. 业务群关联表 (BAT)

BAT提供了业务 (可能穿过网络边界的服的服务的组合) 的相关信息。除了业务名称，BAT还提供了每个业务的服务列表。

3. 广播商信息表 (BIT)

BIT用于在网络上提交广播商信息。

4. 通用数据表 (CDT)

CDT传输所有接收端所需要的信息，这些信息将存储在非易失性存储器中。

5. 不连续信息表 (DIT)

DIT出现在SI信息不连续时的转换点。该表的使用限制在局部传输流中，在广播中没有采用。

6. 下载表 (DLT)

DLT传输用于下载的软件。

7. 下载控制表 (DCT)

DCT传输的信息用于表示如何处理DLT。

8. 事件信息表 (EIT)

事件信息表总共有128个，包括EIT0 ~ EIT127，每个EIT描述每个信道上的事件或TV节目。每个EIT的有效时间是3小时。由于总共有128个EIT，所以未来16天内的节目都可以提前预告。前4个EIT是必需的（建议使用前24个）。

EIT提供的信息包括开始时间、持续时间、标题、指向事件可选描述文本的指针、咨询数据、字幕服务数据、音频服务描述符等。

9. 事件关系表 (ERT)

ERT用于表示节目或事件和它们的特性之间的关系。

10. 索引传输表 (ITT)

ITT用于传输节目的节目索引信息。

11. 链接描述表 (LDT)

LDT用于链接来自其他表的各种描述。

12. 局部事件信息表 (LIT)

LIT传输节目中与局部事件相关的信息。局部事件包括时间、名称以及对事件的解说等。

815
816

13. 网络平台信息表 (NBIT)

NBIT (Network Board Information Table) 传输网络上的平台信息，如引导信息。

14. 网络信息表 (NIT)

NIT提供物理网络的相关信息，包括传输流的分组信息和相关的调谐信息。它可以用于接收器启动阶段，相关的调谐信息存储在非易失性存储器中。NIT也可以用于标识调谐信息的变化。

15. 局部内容声明表 (PCAT)

PCAT数据广播的局部内容声明。

16. 运行状态表 (RST)

RST更新一个或多个事件的运行状态。它们只在事件状态发生变化时向外发送一次，而其他的表通常重复传输。

17. 选择信息表 (SIT)

SIT描述局部传输流中携带的服务和事件。该表的使用限制在局部传输流中，在广播中没有采用。

18. 服务描述表 (SDT)

SDT描述与信道相关的信息，如信道名、广播公司名称等。

19. 软件下载触发器表 (SDTT)

SDTT传输标注信息，如下载服务ID、调度信息和用于校正的接收器类型。

20. 填充表 (ST)

ST用于替换或作废子表，或使SI表完整。

21. 时间和日期表 (TDT)

TDT包含实际的UTC时间，该时间被编码成修正的公元时间。接收器可以使用该信息来维持

正确的本地时间。

22. 时间偏移表 (TOT)

TOT类似于TDT，区别在于它包含了局部时间偏移信息。

18.8.2 描述符

和MPEG-2非常相似，ISDB采用描述符来添加新功能。除了各种MPEG-2描述符之外，在PMT或一个或多个SI表（见表18-3）内可以包含一个或多个ISDB专有描述符，以扩展表内数据。解码器不能识别的描述符必须丢弃。这使得添加新功能不影响不能识别和处理描述符的接收端。

1. 音频组件描述符

该ARIB描述符描述一个音频基本流的参数。

2. AVC时序和HRD描述符

该描述符，如第13章所述，描述了视频流的时序信息和H.264（MPEG-4.10）的参考解码器。

3. AVC视频描述符

该ARIB描述符，如第13章所述，描述了H.264（MPEG-4.10）视频流的基本编码参数。

817

表18-3 ISDB SI表、描述符和描述符位置

描述符	描述符标识	表							
		PMT	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	BIT	NBIT
PID	每PAT	0x0010	0x0011	0x0011	0x0012	0x0014	0x0024	0x0025	0x0025
Table_ID	0x02	0x40 0x41	0x4A	0x42 0x46	0x4E~ 0x6F	0x73	0xC4	0xC5 0xC6	0xC7
重复率	100ms	10s	10s	2~10s	2~10s	30s	20s	20s	20s
音频组件	1100 0100				×				
AVC时序和HRD	0010 1010	×							
AVC视频	0010 1000	×							
基本局部事件	1101 0000								
平台信息	1101 1011								×
业务名称	0100 0111			×	×				
广播商名称	1101 1000							×	
CA协约信息	1100 1011								
CA EMM TS	1100 1010								
CA标志符	0101 0011			×	×	×			
CA服务	1100 1100								
有线TS分配系统	1111 1001								
有线分布系统	0100 0100								
轮转兼容组合描述符	1111 0111	×				×			
组件	0101 0000	×				×			
组件组	1101 1001					×			
条件重放	1111 1000	×							
有连接传输	1101 1101								
内容	0101 0100					×			
内容可用性	1101 1110	×		×	×				
国家可用性	0100 1001	×		×	×				
数据组件	1111 1101	×							
数据内容	1100 0111					×			
数字复制控制	1100 0001	×			×	×			

(续)

描述符	描述符 标识	表							
		PMT	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	BIT	NBIT
下载内容	1100 1001								
紧急信息	1111 1100	x	x			x			
事件组	1101 0110					x			
扩展广播商	1100 1110							x	
扩展事件	0100 1110					x			x
层次化传输	1100 0000	x							
超链接	1100 0101					x			
LDT链接	1101 1100					x			
链接	0100 1010	x	x	x	x	x			
本地时间偏移	0101 1000						x		
logo传输	1100 1111					x			
Mosaic	0101 0001	x				x			
网络标识符	1100 0010								
网络名称	0100 0000		x						
节点关系	1101 0010								
NVOD参考	0100 1011				x				
家长分级控制	0101 0101	x				x			
部分接收	1111 1011		x						
部分传输流	0110 0011								
参考	1100 0011								
卫星传输系统	0100 0011		x						
序列	1101 0101					x			
服务	0100 1000				x				
服务列表	0100 0001		x	x					
短事件	0100 1101					x			x
短节点信息	1101 0011								x
SI参数	1101 0111							x	
SI Prime_TS	1101 1010							x	
STC参考	1101 0100								
流标志符	0101 0010	x							
填充信息	0100 0010		x	x	x	x		x	x
系统管理	1111 1110	x	x						
目标区域	1100 0110	x							
地面传输系统	1111 1010		x						
时间-平移事件	0100 1111					x			
时间-平移服务	0100 1100				x				
TS信息	1100 1101								
视频解码控制	1100 1000	x							

注：PMT：MPEG-2节目映射表。

4. 基本局部事件描述符

该ARIB描述符表示局部事件标志符信息。

5. 平台信息描述符

该ARIB描述符以文本格式描述平台信息的标题和内容。

6. 业务名称描述符

该ARIB描述符以可变长文本的形式提供了业务名称，如Max Movie Channels。DVB也采用了

该描述符。

7. 广播商名称描述符

该ARIB描述符指示广播商的名称。

8. CA协约信息描述符

该ARIB描述符描述了针对设定节目的条件接收服务类型。

9. CA EMM TS描述符

该ARIB描述符描述了当EMM传输是通过特定的音井方法进行时特定的音井。

10. CA标志符描述符

该ARIB描述符标识是否有一个业务、服务或事件和条件接收系统相关联，如果有，标志出所采用的条件接收。

11. CA服务描述符

该ARIB描述符传输了提供自动消息指示服务的广播服务提供商的信息。

12. 轮转兼容组合描述符

该ARIB描述符，第13章中也有讨论，将在数据轮转传输定义（ARIB STD-B24第三部分）中定义的描述符作为子描述符，并且应用子描述符的功能描述了累加控制。

13. 组件描述符

该ARIB描述符（第13章中也有讨论）表示流的类型，它可以用于对流进行文本描述。DVB也采用了该描述符。

14. 组件组描述符

该ARIB描述符定义和标识一个事件中的组件组。

15. 条件播放描述符

该ARIB描述符（第13章中也有讨论）传递条件播放的描述和传输ECM与EMM的PID。

16. 有连接传输描述符

该ARIB描述符表示当接入地面音频传输路径中的传输时的物理条件。

17. 内容描述符

该ARIB描述符用于确认内容的类型（喜剧、现场访谈等）。DVB也采用了该描述符。

18. 内容可用性描述符

该ARIB描述符描述了控制接收器记录和输出内容的信息。encryption_mode标志表示是否对数字视频输出进行加密。它和数字复制控制描述符一起使用。

19. 国家可用性描述符

该ARIB描述符标识出允许或不允许接收该服务的国家。对于每个服务，该描述符可以出现两次，第一次列出允许接收该服务的国家，第二次列出不允许接收该服务的国家。后续的列表将覆盖前面的列表。第13章对此进行了详细讨论。

20. 数据组件描述符

该ARIB描述符标识出数据组件。第13章对此进行了详细讨论。

21. 数据内容描述符

该ARIB描述符描述了数据广播事件中每个内容相关的信息。

22. 数字复制控制描述符

该ARIB描述符（如第13章中所讨论）表示复制信息，包括自由复制、一次复制和禁止复制。

对于通过在数字复制控制描述符中的digital_recording_control_data进行复制限制的内容，或通过在内容可用性描述符中的encryption_mode进行复制保护的内容，接收器被禁止传输这样的内容

到任何可能使内容在因特网上传播的输出端。

23. 下载内容描述符

该ARIB描述符传递诸如大小、类型和ID的下载特征信息。

24. 紧急信息描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）用于广播紧急信息。

25. 事件组描述符

当多个事件之间存在相关性时，该ARIB描述符表示这些事件在一个组内。

26. 扩展广播商描述符

该ARIB描述符定义了扩展广播商标识信息，并且定义了这些广播商与其他扩展广播商。

27. 扩展事件描述符

该ARIB描述符提供了对事件的文本描述，它可以和短事件描述符一起使用。为了传递多于256字节的信息，可以采用多个描述符。DVB也使用该描述符。

28. 层次化传输描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）表示层次化数据流之间的关系。

29. 超链接描述符

该ARIB描述符描述了至其他事件、事件内容和信息事件的链接。

822

30. LDT链接描述符

该ARIB描述符描述了LDT中收集的信息的链接。

31. 链接描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）提供了至其他服务、传输流、节目指南、服务信息、软件更新等的链接。DVB也采用了该描述符。

32. 本地时间偏移描述符

该ARIB描述符可以存在于TOT中，用以描述与特定国家相关的相对于UTC的本地时间偏移的动态变换。它使得接收器可以自动在夏季和冬季时间之间进行调整。DVB也采用了该描述符。

33. logo传输描述符

该ARIB描述符描述了服务logo信息，如指向通过ARIB STD-B21传输的logo数据、logo标志符、logo版本和某个logo的字符串。字符串中的字母用8位表示。

34. Mosaic描述符

该ARIB描述符将数字视频分割成基本单元，并控制基本单元向逻辑单元的分配，提供逻辑单元的内容和对应信息之间的链接（例如业务、服务、事件等）。第13章对此进行了详细讨论。DVB也采用了该描述符。

35. 网络标识描述符

该ARIB描述符用于标识网络。

36. 网络名称描述符

该ARIB描述符以文本形式传输网络名，如“东京有线网络”。

37. 节点关系描述符

该ARIB描述符描述了两个节点之间的关系。

38. NVOD（准视频点播）参考描述符

该描述符，协同时移服务描述符和时移事件描述符，提供了一种有效地描述服务的方式，这些服务携带相同的事件序列，具有不同的起始时间偏移。

39. 家长分级控制描述符

该ARIB描述符提供了一种基于年龄的分类方式，并且提供了相关扩展以使得可以采用其他分类标准。第13章对此进行了详细讨论。DVB也采用了该描述符。

40. 局部接收描述符

该ARIB描述符描述通过地面传输路径的部分接收层次来传输的service_id。

41. 局部传输流描述符

SIT包含了用于控制、播放、复制局部传输流的所有信息。该ARIB描述符描述了这些信息。DVB也采用了该描述符。

42. 局部传输流时间描述符

该ARIB描述符描述了局部传输流的时间信息。

43. 参考描述符

该ARIB描述符表示来自节目和当地事件的节点参考。

44. 卫星传输系统描述符

该ARIB描述符用于传输卫星网络的物理参数，包括频率、轨道位置、东西标志、极性、调制模式和速率。DVB也采用了该描述符。

45. 系列描述符

该ARIB描述了一系列事件。

46. 服务描述符

该ARIB描述符以文本形式提供了服务和服务提供商的名称。DVB也采用了该描述符，只是ARIB和DVB的service_type_id不同。

47. 服务列表描述符

该ARIB描述符对每个传输流提供了一个服务和服务类型列表。DVB也采用了该描述符。

48. 短事件描述符

该ARIB描述符提供了事件名称以及对事件的短描述。DVB也采用了该描述符。

49. 短节点信息描述符

该ARIB描述符表示节点名称和对节点简单的解释。

50. SI参数描述符

该ARIB描述符表示SI参数。

51. SI Prime_TS描述符

该ARIB描述符表示SI基本TS的标识信息和它的传输参数。

52. STC参考描述符

该ARIB描述符表示当地事件的标识时间和STC之间的关系。

53. 流标识符描述符

该ARIB描述符使得流可以和EIT中的一个描述相关联。当一个服务中有多个流具有相同的类型时，该描述符非常有用。第13章对此进行了详细讨论。DVB也采用了该描述符。

54. 填充信息描述符

该ARIB描述符用于填充表格的内容，进行填充的原因可以是各种各样的。它也可以用于禁用已经失效的描述符。DVB也采用了该描述符。

55. 系统管理描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）表示所采用的广播和广播格式。

56. 目标区域描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）描述了一个事件的目标区域，或者描述构成一个事件的

流的部分。

57. 地面传输系统描述符

该ARIB描述符用于传输地面网络的物理参数，包括中心频率、带宽、卫星、层次结构、码率、防护间隔和传输模式。

58. 时移事件描述符

该ARIB描述符表示一个事件是另一个事件的时移后的副本。DVB也采用了该描述符。

59. 时移服务描述符

该ARIB描述符将一个服务链接到最多20个携带相同节目的服务，原节目和链接的节目在时间上有一个平移。典型的应用是准视频点播（NVOD）服务。DVB也采用了该描述符。

824

60. TS信息描述符

该ARIB描述符定义了分派给可用传输流的远程控制关键标志符，并且指示服务标志符和层次化传输中的传输层之间的关系。

61. 视频解码控制描述符

该ARIB描述符（如第13章中所述）控制基于MPEG的静态图像的解码。静态图像是通过低传输速率传输的，并且其目的是为了当视频编码方法发生变化时在视频结合点获得平滑的视频解码。

18.9 字幕

日本字幕数据（ARIB STD-B24第三部分）可以存在于视频PES、音频PES或独立的PES（优先选择）中。和视频无关的字幕称为“叠加”（ARIB STD-B5）。

字幕可以采用水平和垂直书写格式。支持的字符集包括Mosaic、中文、日本汉字、平假名、片假名、符号和字母数字。典型特征包括反转、闪烁、下划线、边缘线、阴影、粗体、斜体和粗斜体。同时也支持位图图形。

显示控制包括显示时序、消除时序、剪切、渐隐、擦除、滑动和滚动。它同时也支持灵活的视图、记录和播放选项。

18.10 数据广播

ARIB数据广播标准描述了在ARIB流中传输数据的可用的封装协议。基于MPEG-2 DSM-CC，它同样支持基于XML的多媒体编码策略。

目前，数据广播有5种不同的标准定义。每种标准定义都有附加的描述符以支持特定的标准。

18.10.1 数据轮转传输

这个规范传输常规的同步和异步数据，允许接收器在数据传输过程中获得数据。这种机制用于下载和多媒体服务。

18.10.2 数据管道

如果需要的话，该规范可以用于向接收器传输数据。数据直接在MPEG-2传输流包的载荷中携带。

18.10.3 事件信息传输

该规范用于向接收器中的应用程序发送同步和异步消息（即时发送或在特定的时间发送）。

它主要用于多媒体服务。

18.10.4 独立PES传输

825 该规范支持数据广播服务，这种数据广播服务采用以同步或异步方式进行的面向流的数据传输。数据在MPEG-2 PES包中携带。它同样用于字幕和叠加的字符。

18.10.5 交互信道协议

该规范提供了用于公共网络的传输协议，公共网络包括PSTN、ISDN和用于双向交互服务的移动网络。

18.11 应用框图

图18-2示出了一个典型的ISDB-S机顶盒结构图。

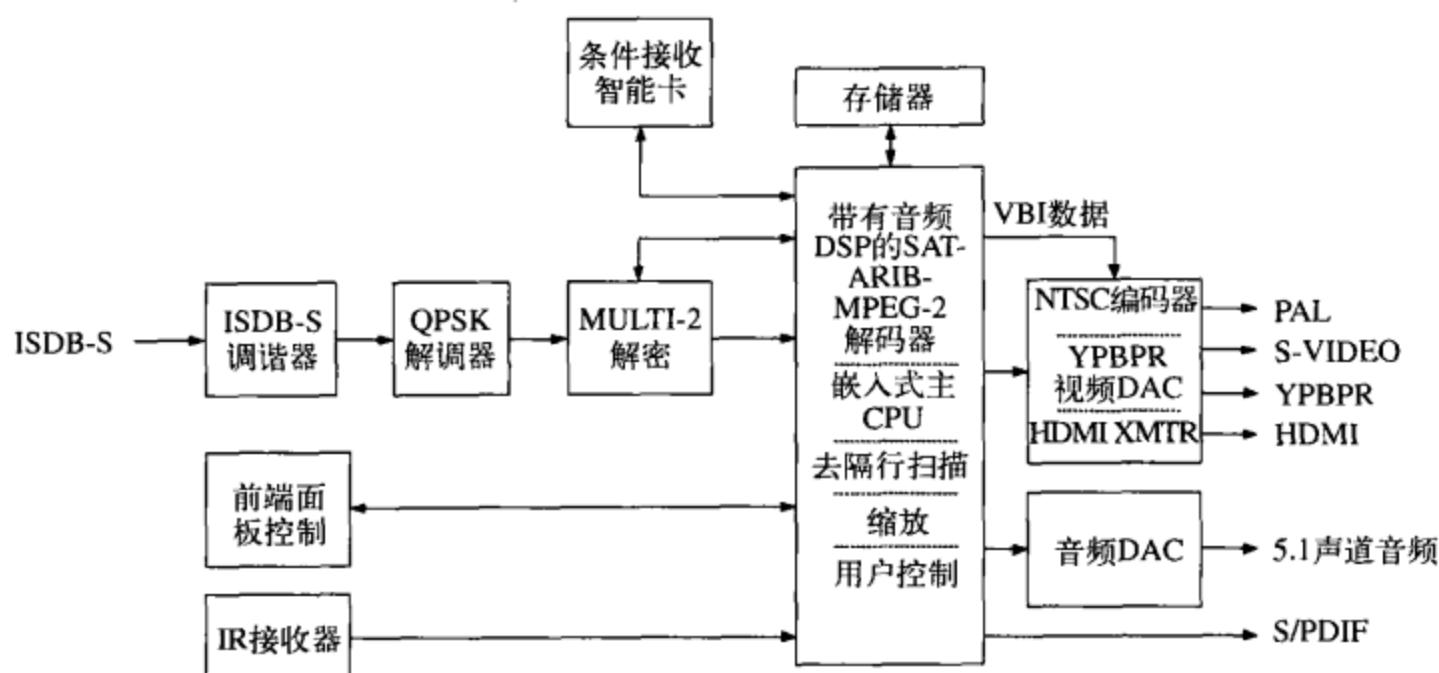


图18-2 ISDB接收器机顶盒框图

参考文献

1. STD-B10, *Service Information for Digital Broadcasting System*, version 3.8.
2. STD-B16, *Standard Digital Receiver Commonly Used for Digital Satellite Broadcasting Services Using Communication Satellite*.
3. STD-B20, *ISDB-S: Transmission System for Digital Satellite Broadcasting*.
4. STD-B21, *Receiver for Digital Broadcasting (Desirable Specifications)*, version 4.2.
5. STD-B23, *Application Execution Engine Platform for Digital Broadcasting*.
6. STD-B24, *Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting*, version 4.0.
7. STD-B25, *Conditional Access System Specifications for Digital Broadcasting*.
8. STD-B31, *ISDB-T: Transmission System for Digital Terrestrial Television Broadcasting*, version 1.5.
9. STD-B32, *Video Coding, Audio Coding and Multiplexing Specifications for Digital Broadcasting*, version 1.5.
10. STD-B40, *PES Packet Transport Mechanism for Ancillary Data*.

第19章 IPTV

随着数字视频和高速宽带网络的广泛应用，在宽带网络上传输实时音频和视频变得越来越流行。这种技术有几种叫法，包括IPTV（Internet Protocol TV）、流媒体、Video Over IP和IP视频。

这种技术并不是通过下载和存储大的视频和音频文件然后播放，而是数据在网络上以流的形式发送。流将视频和音频数据分割成适合在网络上传播的小的数据包。实时的视频和音频数据从视频服务器或实时视频编码器中流出，穿过网络，并在接收器（或客户端）上实时播放。因此，用户不必等到所有的数据都下载完就可以观看视频。

Telcos正在考虑将DSL和FTTH上实现的IPTV作为提供视频服务的一种方式以抗衡有线和卫星TV。他们现在已经可以提供VoIP（Voice over IP）、视频点播（VOD）、游戏、音乐、交互电视和当地的、全国的及付费的电视节目。

19.1 技术考虑

在网络上传输流视频并不是一件简单的事情。第一，即使是压缩后的视频数据，也需要相对较高的带宽。为了在一个1.5 Mbit/s的DSL链接上支持两个标清视频流，视频流的比特率应当限制在700kbit/s以内。因此，需要采用新的H.264和SMPTE VC-1视频压缩标准。H.264和VC-1所获得的低比特率可以使服务范围进一步扩大，因为DSL的比特率随着距离的增加而下降。

第二，为了避免播放过程产生中断，流视频数据需要实时传输。这就要求视频服务器和实时编码器能够连续地传输视频流并且可以避免网络拥塞。为了解决这一问题，已经有标准可以在网络上预留带宽资源。同时，还采用多播进一步减少对网络带宽的需求。

第三，流视频通常是突发式的。流视频客户端的接收缓冲的大小是有限的。如果不采取一定的措施平滑传输的比特率，接收缓冲就可能发生上溢或下溢。为了解决这一问题，需要采用另外的协议来管理时间问题。

19.2 多播

在网络上传送实时音频和视频的常用技术有以下三种。

单播，即服务器只将数据发送到一个接收器，如图19-1所示。端口号由接收器来选择。

广播，即数据从一个服务器向所有的接收器发送，如图19-2所示。

多播，即数据从一个服务器向一组接收器发送，如图19-3所示。服务器选择多点传送的IP地址和端口。这种方式是实况和准视频点播（NVoD）应用的一个特例。

近来，随着用户数量的增加以及实时传递大量数据（如视频、音频）的需要，多点传送逐渐得到了支持。在这种背景下，多点传送是节省网络带宽和服务能力的一种有效途径。

19.3 基于RTSP的解决方案

专用解决方案会使得每个服务提供商都有自己独特的流协议和文件格式，并且要求客户端能够支持多个协议或针对某一个特定的提供商。为了开发出一个开放的、标准的解决方案，IETF（Internet Engineering Task Force，因特网工程任务组）开发了几种协议以支持跨平台的互连和客户

与服务商之间的通信。

RTSP是一种控制协议，它可以初始化和引导来自视频服务商的流数据的传输，实现远程控制能力。RTSP并不传输多媒体数据，尽管RTSP连接可以用于传输RTP数据以方便防火墙和其他网络设备。

RTP是传输包括流音频和视频的实时数据的传输协议。RTP和RTSP通常一起使用，但也可单独使用。

RTCP是RTP的一部分，它可以用于辅助唇音同步和服务质量（Quality-of-Service, QoS）管理。RSVP协议用于建立和管理所需的QoS级，确保有足够的网络资源（如带宽）可用。

19.3.1 RTSP

实时流协议（RTSP）在服务器（源）和客户端（接收器）之间建立和控制一个或多个时间同步的音频和视频数据流。服务器提供流的播放或录制服务，而客户端要求服务器提供连续的数据。

RTSP为音频和视频流提供“VCR风格”的控制功能，包括播放、暂停、快进、后退。它同时⁸²⁸还提供以下功能。

从服务器获得节目信息。用户可以通过网络浏览器（HTTP）或其他技术请求可用节目的列表及其描述（节目描述）。如果一个节目是多点传送的，节目描述里也包含所用的多点传送地址和端口。如果一个节目只发送到一个客户端（单点传送），那么由用户端提供目的地址。

将服务接入会议。一个服务器可以被要求加入一个已有的会议，该服务器可以提供或记录数据。

向已有的数据中添加媒体。这对直播来说非常有用，当有附加的数据时，服务器可以即时通知客户。

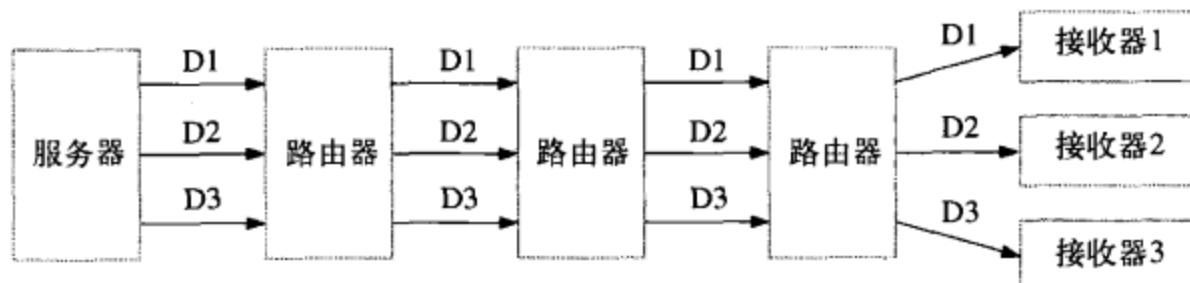


图19-1 单点传送举例。相同数据的三个副本以流D1、D2、D3的形式点对点地发送到接收端1、2、3

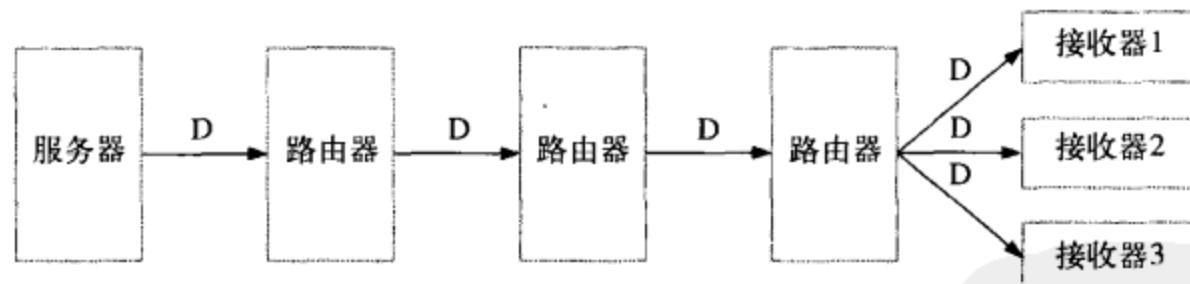


图19-2 广播举例。数据（D）的一个副本发送到所有的接收端

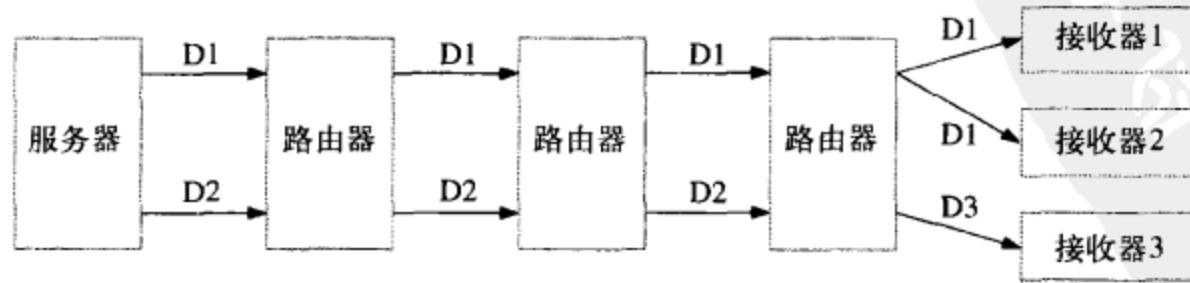


图19-3 多点传送举例。数据（D）的一个副本被多点传送到接收端1、2。注意，当接收端的个数增加时，这种方式可以节省局部和网际带宽

1. RTSP和HTTP的比较

RTSP和HTTP所提供的服务相同，只是RTSP是以音频和视频流的形式，而HTTP以文本和图形的形式。它们的语法和操作也都很相似，使得大多数的HTTP扩展也可以很容易地被RTSP采用。例如，RTSP的URL为`rtsp://media.example.com:554/twister`，表示节目twister，它可以由音频和视频流组成。RTSP的URL为`rtsp://media.example.com:554/twister/audio`，表示节目twister中的音频流，它可以通过向服务器`media.example.com`的端口554发出RTSP请求来控制。

由于用户界面通常采用Web页的形式实现，RTSP和HTTP的功能有一些重叠。因此，RTSP在Web和视频服务器之间支持不同的切换点。例如，节目描述可以通过HTTP或RTSP获得，从而使得RTSP服务器和客户端可以不支持HTTP。图19-4示出了采用Web服务器作为表现形式的实例，其中包括一个独立的视频服务器。

RTSP和HTTP的不同之处表现在两个主要领域。第一，不同于HTTP，RTSP兼容的视频服务器必须维持会话状态，以将RTSP请求和流关联起来。第二，从本质上说HTTP是一个不对称协议（客户端发出请求，服务器响应），但在RTSP协议中服务器和客户端都可以发出请求。例如，视频服务器可以发出请求以设置流的播放参数。

2. 流的特性

流的特性在表现描述文件中定义，其中包括编码格式、语言、RTSP URL、目的地址、端口和其他参数。客户端可以通过HTTP或其他方式获得表现描述文件。RTSP请求通常在独立于数据信道的信道上发送。

19.3.2 RTP

实时传输协议（RTP）是一种基于包的传输协议，它用来传输实时数据，如音频和视频流。RTP的设计初衷是针对多点传送，但也可以用于单点传送和视频点播。

在网络上发送数据包的延迟和误差是不可预测的，这使得实时传输视频变得更加复杂。为了解决这一问题，RTP包头包含时间戳、丢失保护、载荷标识、源标识和安全性等信息。这些信息用于在应用层实现数据包丢失恢复、拥塞控制等。

RTP通常运行于UDP的上层，以利用UDP的复用和求和校验功能。RTP是在两个主机之间提供基于连接的、稳定的数据流，而UDP则是在网络上提供一种非连接的（但是不稳定）数据报服务。RTP采用UDP作为目标传输协议的原因有两个。第一，RTP是针对多点传送设计的；基于连接的TCP不仅扩展性差，而且也不适合RTP。第二，对于实时数据，时间延迟比可靠性更重要，而TCP则采用重发机制实现较高的可靠性，这一点并不是RTP所需要的。例如，在网络拥塞的情况下，虽然一些包可能会丢失导致服务质量下降，但服务质量依然在可接收的范围内。如果协议坚持采用可靠的传输机制，重新传输的包可能会增加延迟、堵塞网络甚至饿死接收端。图19-5表示出了采用UDP/IP包封装的RTP包。

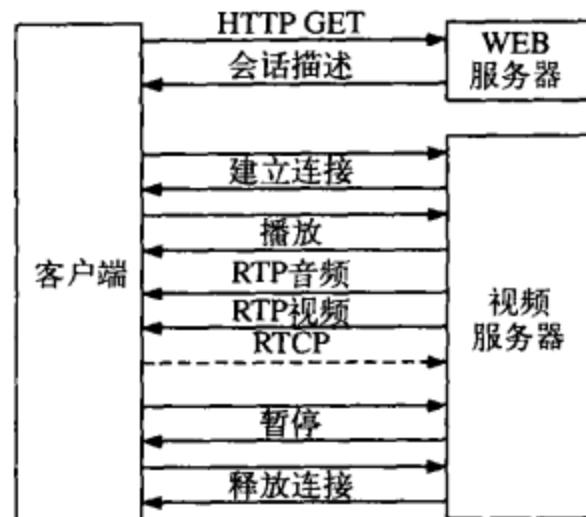


图19-4 客户端、Web服务器、视频服务器之间的通信

829
830

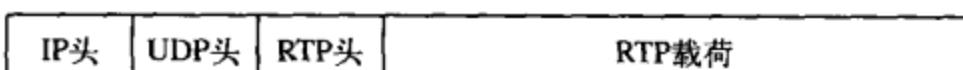


图19-5 采用UDP/IP包封装的RTP包

RTP本身并不提供保证时间延迟的机制。它要求下层提供支持以控制交换机和路由器中的资源。RSVP可以用于预留这种资源并提供请求的QoS。RTP也可以协同RTCP以获得关于数据传输质量的反馈信息以及会话参与者的相关信息。

RTP也可以协同RTCP以获得关于数据传输质量的反馈信息以及会话参与者的相关信息。

831 RTP被故意设计成一个不完整的协议框架。它向新的载荷格式和新的多媒体软件开放。通过增加新的档次和载荷定义，RTP可以很容易地适应新的数据格式和新的应用。

1. RTP会话

为了建立RTP会话，应用程序定义一对目的地址（一个网络地址加上两个针对TP和RTCP的端口）。在多媒体会话中，每种媒体通常采用其各自的RTP会话进行传播，对应的RTCP包报告该会话的传输质量。例如，音频和视频通常采用独立的RTP会话，允许接收器选择是否接收某个媒体。

2. 时间戳

时间戳对于实时应用来说非常重要。为了以正确的速率播放数据，接收端采用时间戳重建原始时间。时间戳也用于同步不同的流，如音频和视频数据。然而，RTP本身并不负责同步问题，同步是在应用层实现的。

此外，UDP并不按照时间顺序传输数据包。因此，序列号用于将接收的数据包按正确的顺序组织并实现包丢失保护。当一个视频帧被分割成几个RTP包时，一些视频格式允许所有的这些包具有相同的时间戳。因此，时间戳并不足以保证数据包可以被放回正确的顺序中。

3. 载荷标识

载荷标识符定义了内容的类型和压缩格式。它使得接收端知道如何解释、标识这些内容。支持的载荷类型有以下几种：

各种音频格式，包括CELP、线性PCM、ADPCM、G.711、G.712、G.722、Dolby® Digital、Dolby® Digital Plus、MP3等

MPEG-1音频和视频基本流

MPEG-1系统流

MPEG-2音频和视频基本流

MPEG-2程序和传输流

MPEG-4音频和视频流

MPEG-4 OD、BIFS、OCI和IPMP流

JPEG和M-JPEG视频流

DV (IEC 61834)、H.261和H.263流

SMPTE 421M (VC-1) 视频流

MPEG-4.10 (H.264) 视频流

ASF

832 档次和载荷格式的定义可以通过增加额外的载荷类型来实现。在任何传输时间，RTP发送器只能发送一种类型的载荷，尽管载荷类型在传输过程中（例如为了适应网络拥塞）可以发生变化。

19.3.3 RTCP

实时控制协议（RTCP）是一种为了和RTP协同工作而设计的控制协议。在RTP会话中，客户端周期性地向服务器发送RTCP包，以传输数据传送质量的反馈信息和参加会话的成员信息。

RTCP包有以下5种类型。

接收端报告。接收端报告包含数据传输信息，包括最大接收包数、丢包数、抖动以及计算服务器和客户端之间的往返延迟的时间戳。

发送端报告。发送端报告包含接收端报告信息和与媒体间同步、累加包计数器和发送的字节数有关的相关信息。

源描述。包含描述源的信息。

Bye。表示参与过程结束。

针对特定应用的功能。当开发新的应用和新的特征时，用于实验研究。

通过这些控制信息包，RTCP可以提供以下功能。

QoS监测和拥塞控制。服务可以基于客户端的反馈调整传输。客户端可以决定拥塞是局部性、区域性还是全局性的。网络性能可以在多点传输过程中评估。

源标识。在RTP数据包中，源通过一个随机产生的32位的标识符标识，这一点对用户来说很不方便。源描述包包含如用户名称、电话号码、e-mail地址等文本信息。

媒体间同步。用于媒体间的同步，如音频和视频间的唇音同步。

控制信息扩展。当会话的参与者增加时，必须采取一定的措施防止控制通信拥塞网络资源。RTP将控制通信限制在整个会话的5%以内。这是根据参与者数量调整RTCP的产生率实现的。

RTP和RTCP一起提供传输实时内容时必要的功能和控制机制。然而，RTP和RTCP本身并不负责更高层的任务，如装配和同步。高层任务是在应用级完成的。

833

19.3.4 RSVP

资源预留协议（RSVP）使得网络可以支持QoS。

RSVP用于为网络资源建立如带宽等的资源存储。当客户端为其数据流请求一个特定的QoS时，它用RSVP沿着网络路径向节点（路由器）传输它的请求。在每个节点，RSVP试图为该数据流预留资源。一旦资源存储建立，RSVP同时负责维持请求的服务级别。

资源预留请求并不需要一直传播到服务器。实际上，每个资源预留请求向上游传播直到它遇到针对相同数据流的另一个资源预留请求，然后同那个请求合并在一起。这种资源预留请求合并是RSVP的主要优点之一：可扩展性——大量客户加入多点传送不会明显增加数据传输。RSVP可以很容易地针对大的多点传送组进行扩展；平均协议开销随着参与者的增加而下降。

RSVP同时支持多点传送和单点传送，并且能够适应成员和路由的变化。为了利用当前的因特网路由算法的健壮性，RSVP采用底层路由协议以决定是否携带资源预留请求。由于路由会根据网络的变化改变路径，RSVP可以调制其资源预留请求以适应新的路径。

19.4 ISMA

因特网流媒体联盟（ISMA）是一个由苹果公司、思科公司、IBM、Kasenna、飞利浦和Sun联合成立的非盈利工业联盟。自从成立以来，它已经获得了广泛的工业支持。它的任务是推动和促进在因特网上的音频和视频流媒体开放架构的推广。

ISMA v1.0提供了在网络上传输最大比特率为1.5Mbit/s的音频和视频流的工具。它采用MPEG-4音频/视频压缩标准，并针对内容传输和控制采用IETF协议（RTP、RTSP和SDP）。

ISMA v1.0定义了两个层次化档次：档次0和档次1。档次1支持档次0所支持的所有工具，同时增加了一些其他工具。

19.4.1 档次0

档次0是针对在无线和窄带网络上向只有有限的音频和视频处理能力的设备传输音频和视频

流的。

视频采用MPEG-4.2 SP@L1 (QCIF, 176×144)。音频采用MPEG-4.3 HQ@L2。音频最多支持双声道，采样率最高为48kHz。最大比特率为128kbit/s。

19.4.2 档次1

834

档次1的目的是在宽带网络上上传输音频和视频流，以向用户提供更好的视觉体验。

视频采用MPEG-4.2 ASP@L3 (CIF, 352×288)。音频采用MPEG-4.3 HQ@L2。音频最多支持双声道，采样率最高为48kHz。最大比特率为1.5Mbit/s。

19.5 在IP上实现广播

ARIB和DVB传输流也可以在宽带IP网络上上传输。传输流的包被封装成RTP包，并通过IP多点传输发送到客户端。

对于DVB，这种方式称为DVB-IPI或数字视频广播－网络协议设施。不要将DVD-IPI和DVB-IP混淆，DVB-IP是在DVB上实现IP服务。

19.6 条件接收 (DRM)

对于宽带IP网络，条件接收通常称为DRM (Digital Right Management，数字版权保护)。

早期的IPTV开发中采用的DRM解决方案在原理上类似于DVB的同密技术。MPEG解码芯片中包含一个嵌入式（通常是改进的）AES或3DES解密模块；ISO 7816智能卡向AES/3DES解扰电路提供解密的关键信息。

新一代DRM解决方案不采用智能卡。在MPEG解码器芯片中安全运行的软件代替了智能卡，这不仅降低了成本，而且安全性更高。软件DRM解决方案通常也包括在内容被接收和解密后对该内容的使用和再发行进行控制的能力。DRM的能力包括：

- 关闭/打开模拟和数字视频复制保护；
- 限制模拟视频输出的分辨率（受限图像）；
- 限制数字音频输出的采样率和大小；
- 禁止模拟和数字音频和视频输出。

参考文献

1. ETSI TR 102 033, *Digital Video Broadcasting (DVB); Architectural Framework for the Delivery of DVB-Services Over IP-based Networks*, April 2002.
2. ETSI TS 102 813, *Digital Video Broadcasting (DVB); IEEE 1394 Home Network Segment*, November 2002.
3. ETSI TS 102 814, *Digital Video Broadcasting (DVB); Ethernet Home Network Segment*, April 2003.
4. IETF RFC 2205, *Resource ReSerVation Protocol (RSVP)—Version 1 Functional Specification*, September 1997.
5. IETF RFC 2206, *RSVP Management Information Base Using SMIv2*, September 1997.
6. IETF RFC 2207, *RSVP Extensions for IPSEC Data Flows*, September 1997.
7. IETF RFC 2208, *Resource ReSerVation Protocol (RSVP)—Version 1 Applicability Statement: Some Guidelines on Deployment*, September 1997.
8. IETF RFC 2209, *Resource ReSerVation Protocol (RSVP)—Version 1 Message Processing Rules*, September 1997.
9. IETF RFC 2250, *RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video*, January 1998.
10. IETF RFC 2326, *Real Time Streaming Protocol (RTSP)*, April 1998.
11. IETF RFC 2327, *SDP: Session Description Protocol*, April 1998.
12. IETF RFC 2343, *RTP Payload Format for Bundled MPEG*, May 1998.

835

13. IETF RFC 2750, *RSVP Extensions for Policy Control*, January 2000.
14. IETF RFC 3016, *RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams*, November 2000.
15. *RTP Payload Format for MPEG-4 Streams*, IETF Internet Draft, April 2001.
16. IETF RFC 3189, *RTP Payload Format for DV (IEC 61834) Video*, January 2002.
17. IETF RFC 3266, *Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP)*, June 2002.
18. IETF RFC 3550, *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*, July 2003.
19. IETF RFC 3551, *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control*, July 2003.
20. IETF RFC 3640, *RTP Payload Format for Transport of MPEG-4 Elementary Streams*, November 2003.
21. IETF RFC 3984, *RTP Payload Format for H.264 Video*, February 2005.
22. IETF RFC 4184, *RTP Payload Format for AC-3 Audio*, October 2005.
23. IETF RFC 4425, *RTP Payload Format for Video Codec 1 (VC-1)*, February 2006.
24. IETF RFC 4587, *RTP Payload Format for H.261 Video Streams*, August 2006.
25. IETF RFC 4598, *Real-time Transport Protocol(RTP) Payload Format for Enhanced AC-3 (E-AC-3) Audio*, July 2006.

术 语 表

8-VSB 参见残留边带 (Vestigial Sideband)。

A-VSB 为了更好地满足移动市场，并与DVB-H和DMB形成竞争，ATSC A-VSB将改善动态多路径跟踪，准许使用分层（层次式）调制，支持时分复用和帧分片（slicing）。为了增加单一频率网络（Single Frequency Network, SFN）中对地覆盖的面积，在A-VSB中，不同塔台之间广播信号的定时也将更容易。

AC-3 Dolby®Digital压缩音频的别名。

交流耦合 (AC Coupled) 交流耦合就是让模拟视频数据通过一个电容器以消除所有的直流分量（DC offset），或消除视频信号线上的总电压电平（voltage level）。一种拾取视频信号的方式是利用交流耦合来消除直流分量，然后进行直流分量恢复（DC restoration）以增加已知的直流分量（就是我们所选择的直流分量）。交流耦合之所以重要的另外一个原因是，它能够消除大的（有害的）直流分量。

有效视频 (Active Video) 包含图像信息的那部分视频信号。在显示器上，有效视频如果不是全部可见的话，也是大部分可见。

AFC 见自动频率控制 (Automatic Frequency Control)。

AGC 见自动增益控制 (Automatic Gain Control)。

alpha 见alpha通道和alpha混合。

alpha混合 (alpha Mix) alpha值是用于控制两个图像中样本点的混合 (mixing或blending)。

新采样点 = (alpha) (采样点A的颜色) + (1 - alpha) (采样点B的颜色)

通常情况下，alpha为归一化的值，即取值范围为0~1。32位帧缓存实际表达的意思就是24位的颜色值和8位的alpha值。

AM 见幅度调制 (Amplitude Modulation)。

AMOL 广播节目自动测量 (Automated Measurement of Lineups) 的简写。通常情况下，Nielsen盒子 (Nielsen box) 使用的这种480i VBI信号位于线20、22、284和284上。

幅度调制 (Amplitude Modulation) 将数据编码到载波的一种方法，在这种调制方法中，载波的幅度与数据值大小成比例。

抗混叠滤波器 (Anti-Alias Filter) 这种滤波器是一种带限低通滤波器，经过该滤波器后信号带宽的频率范围为小于二分之一采样率。

ARIB 无线电工商协会 (Association of Radio Industries and Businesses) 的简写，ARIB为日本的一个标准化组织。ARIB提供了几个规范，这些规范形成了日本使用的ISDB数字电视系统的核心。

ARIB STD-B10 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视服务信息规范。

ARIB STD-B20 日本ISDB-S (卫星) 数字电视系统规范。

ARIB STD-B21 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视接收系统规范。

ARIB STD-B24 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视数据广播规范。

ARIB STD-B25 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视访问控制规范。

ARIB STD-B31 日本ISDB-T（地面）数字电视系统规范。

ARIB STD-B32 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视视频编码、音频编码和复用规范。

ARIB STD-B38 日本ISDB-S和ISDB-T数字电视家庭服务器规范。

伪影 (Artifact) 在视频领域中，伪影为瑕疵、噪音、雪花、污点等。当图像中有伪影时，从视觉的观点来讲，就是图像出现了某种类型的问题。不要将该术语与没有对显示器进行正确调整的情况发生混淆。例如，如果色度控制设置错误，那么图像看起来就感觉很差，但这不是伪影。伪影是图像的某种实际损坏。

宽高比 (Aspect Ratio) 图像的宽度与高度之比。显示器的宽高比通常为4：3或16：9两种。节目内容可能还具有其他的宽高比（如2.35：1），这使得在显示器上显示时，会出现Letterbox模式的效应。

异步 (Asynchronous) 参考没有公共时钟或时序信号的电路。

ATSC 先进电视系统委员会（Advanced Television System Committee）。定义了美国的HDTV标准。其他的国家也有采用ATSC HDTV标准的。

ATSC A/52 为ATSC HDTV定义了Dolby® Digital和Dolby® Digital Plus音频压缩标准。

ATSC A/53 为美国定义了ATSC HDTV。

ATSC A/65 为ATSC HDTV定义了节目和系统信息协议（Program and System Information Protocol, PSIP）。

ATSC A/70 为ATSC HDTV的条件访问系统（conditional access system）定义了标准。

ATSC A/80 针对数字电视馈送与发布应用，定义了一个卫星传输ATSC数据的调制与编码标准。

ATSC A/81 为ATSC直接到户（Direct-to-Home, DTH）卫星广播系统描述了发射系统。

ATSC A/90 为ATSC定义了数据广播标准。

ATSC A/92 定义了IP协议多播会话传输和IP多播ATSC A/90数据广播标准的使用。

ATSC A/93 定义了同步数据元素和同步及异步事件的传输。

ATSC A/94 定义了数据应用参考模型（Data Application Reference Model, DARM），其中包括应用环境设备与ATSC A/90数据广播标准的绑定。

ATSC A/95 针对层次式命名空间、目录和文件的传输，定义了ATSC传输流文件系统（Transport Stream File System, TSFS）标准。构建于ATSC A/90数据服务分发框架之上。

ATSC A/96 定义了一组核心协议族，使得可以在ATSC电视环境中进行远程交互。

ATSC A/97 为ATSC定义了软件下载数据服务。

ATSC A/100 这种DTV应用软件环境（DASE）定义了一个软件层（中间件），它准许编程内容和应用可以在公共ATSC接收设备上运行。

ATSC A/101, ATSC A/102 为ATSC定义了先进公共应用平台（Advanced Common Application Platform, ACAP）。

音频调制 (Audio Modulation) 对具有音频信息的音频副载波进行修改，使得它可以与视频信息混合与发送。

音频副载波 (Audio Subcarrier) 调制有音频数据的特定频率。

自动频率控制 (Automatic Frequency Control, AFC) 锁定并跟踪特定频率的技术。

自动增益控制 (Automatic Gain Control, AGC) 不论输入幅度是多少，都具有固定输出

幅度的一种电路。

AVC 高级视频编解码 (Advanced Video Codec) 的简写, MPEG-4.10 (H.264) 视频编解码早期使用的一个名字。

AVCHD 高分辨率便携式摄像机规范, 它使用MPEG-4.10 (H.264) 视频压缩标准。

AVS 音视频编码标准 (Audio Video coding Standard) 的英文缩写, 该标准由中国建立。

后肩 (Back Porch) 模拟视频波形的一部分, 它位于线同步的后肩与有效视频开始之间。

带通滤波器 (Bandpass Filter) 仅准许选定的频率范围通过的电路。

带宽 (Bandwidth, BW) 一个电路响应和能够通过的频率范围。它也可以是信号的最高频率与最低频率之差。

频带分段正交频分复用 (bandwidth segmented orthogonal frequency division multiplexing) BST-OFDM试图改善COFDM, 采用的方法是在同样的复用中调制某个与其他OFDM载波不同的OFDM载波。因此可以对给定的传输通道进行分割, 在不同的频率片断上进行不同的调制。

基带 (Baseband) 当应用于音频和视频时, 基带就是音视频信号, 它们并没有调制到别的载波上 (例如, 被调制到通道3或4上的RF)。在DTV中, 基带也可以指压缩的 (未调制的) 位流。

黑场信号 (Black Burst) 黑场信号是一种复合视频信号, 总体上, 它是一种黑色的图像。在同步视频设备中使用黑场信号使视频输出保持对齐。黑场信号告诉视频设备场同步、行同步和色度同步时序。

黑色电平 (Black Level) 该电平定义了特定视频系统中什么样的电平代表黑色。如果由于某种原因, 视频信号低于该电平, 那么就认为它比黑色还要黑 (blacker-than-black)。可以说, 模拟同步信号比黑色还要黑。

消隐 (Blanking) 在CRT显示器上, 扫描线从左边向右边移动, 然后跳回左边, 并再次完成整个线的扫描, 然后沿着显示屏向下移动。当扫描线抵达右边缘时, 将折回到左边缘, 在此过程中, 视频信号被隐藏, 因此我们不能“看到”扫描光束从右边缘到左边缘的返回路径。为了对视频信号进行消隐, 模拟信号电平被降低到消隐电平上, 如果使用的黑色电平与消隐电平存在差别 (pedestal), 那么消隐电平就低于黑色电平。

消隐电平 (Blanking Level) 这种视频信号电平是由系统在消隐发生的地方定义的。如果没有使用黑色电平与消隐电平的差别, 或者虽然使用了黑色电平与消隐电平的差别, 但消隐电平低于黑色电平, 那么消隐电平可能就是黑色电平。

高光溢出 (Blooming) 这是一种效应, 当视频变得比白色还要白时, 有时就会出现高光溢处, 在这种情况下, 原本清晰的一根细线条在屏幕上就会变得粗大和模糊。

缓冲段 (Breezeway) 模拟视频波形处在线同步后肩与色同步开始之间的部分。

亮度 (Brightness) 指的是由显示器发出的光有多亮, 它是由视频信号的强度控制的。

BS.707 该ITU建议为PAL和SECAM视频标准规定了立体声规范 (Zweiton和NICAM 728)。

BST-OFDM 频带分段正交频分复用 (bandwidth segmented orthogonal frequency division multiplexing) 的英文缩写。

BT.470 该ITU建议规定了世界范围内使用的各种NTSC、PAL和SECAM视频标准。SMPTE 170M也规定了在美国使用的 (M) NTSC视频标准。BT.470已经取代了BT.624。

BT.601 该ITU建议规定了 720×480 (59.94Hz)、 960×480 (59.94Hz)、 720×576 (50Hz)

和 960×576 (50Hz) 的4:2:2 YCbCr隔行视频标准。

BT.653 该ITU建议规定了世界范围内使用的各种图文电视标准。为480i和576i视频系统定义了系统A、B、C和D类型。

BT.656 针对专业视频设备之间传输4:3 BT.601 4:2:2 YCbCr数字视频，该ITU建议定义了并行接口（8位或10位，27MHz）和串行接口（270MHz）。

BT.709 该ITU建议规定了 1920×1080 R'GB和4:2:2 YCbCr隔行和逐行16:9数字视频标准。使用的帧率可以为60Hz、59.94Hz、50Hz、30Hz、29.97Hz、25Hz、24Hz和23.976Hz。

BT.1119 该ITU建议为480i和576i视频信号定义了宽屏信号（Wide Screen Signaling, WSS）。对于576i视频系统，WSS可以出现在线23上。对于480i视频系统，WSS可以出现在线22和线285上。

BT.1124 该ITU建议针对NTSC和PAL定义了重影消除参考（Ghost Cancellation Reference, GCR）。

BT.1197 该ITU建议定义了PAL+标准，允许在标准的PAL传输系统上传输16:9的电视节目。

BT.1358 该ITU建议定义了 720×480 (59.94Hz) 和 720×576 (50Hz) 的4:2:2 YCbCr专业逐行视频标准。也可以参考SMPTE 293M。

BT.1618 该ITU建议规定了基于DV的数据率为25Mbit/s和50Mbit/s的音频、数据和压缩视频的数据格式。也可以参考SMPTE 314M。

BT.1620 该ITU建议规定了基于DV的数据率为100Mbit/s的音频、数据和压缩视频的数据格式。也可以参考SMPTE 370M。

BTSC 该EIA TVSB5标准定义了针对NTSC视频实现立体声的技术。一个FM副载波传输一个L+R信号，而一个AM副载波传输一个L-R信号。

色同步 (Burst) 参见颜色同步 (color burst)。

色同步门 (Burst Gate) 这是一个信号，它告诉NTSC或PAL视频解码器色同步位于扫描线的什么位置。

B-Y 蓝色-减-亮度 (blue-minus-luma) 信号，也称为色差信号。当将该信号加在亮度 (Y) 信号上后，可以产生蓝色视频信号。

载波 (Carrier) 一种特定频率的波形，其上调制有需要传输的数据。

CBR 固定比特率 (constant bit-rate) 的缩写。

CCIR 国际无线电咨询委员会 (Comite Consultatif International des Radiocommunications 或 International Radio Consultive Committee)。CCIR已经不复存在，它已经被归入了其上级组织 (ITU)。对于给定的CCIR xxx规范，参见BT.xxx。

CEA-608 美国隐藏字幕 (closed captioning) 和扩展数据服务 (Extended Data Service, XDS) 标准。其修订版B增加了复制代次管理系统 (Copy Generation Management System) ——模拟 (CGMS-A)、内容分级 (V-chip)、使用Text-2 (T-2) 服务的因特网统一资源定位 (URL)、16位传输信号标识符和DTV PSIP数据传输。

CEA-708 DTV字幕标准。EIA CEB-8也对嵌入ATSC数据流内的CEA-608数据流的使用和处理提供了指导，还提供了增强CEA-708。

CEA-805 该标准规定了如何将CGMS和AMOL数据加载到各种模拟视频信号上去。

CEA-861 该标准规定了如何在HDMI中包含像宽高比和格式信息这样的数据。

CGMS-A 复制代次管理系统 (Copy Generation Management System) ——模拟。参见CEA-

608和CEA-805。

超级VCD (chaoji VideoCD) 超级VCD (Super VideoCD) 的另外一种称呼。

色度 (Chroma) 一种视频信号，它包含两个部分，这两部分组成了我们在显示器上所看到的画面：亮度部分和颜色部分。色度就是颜色部分。

色度带通 (Chroma Bandpass) 在NTSC和PAL视频信号中，亮度（白色和黑色）和色度（颜色）信息是结合在一起的。如果需要对NTSC或PAL视频信号进行解码，那么就必须将亮度信息和色度信息分离开来。色度带通滤波器就是从视频信号中将亮度信号移除的一种滤波器，并且使色度信息相对完整。除了图像中亮度信号和色度信号发生重叠的地方以外，这种滤波器都工作得相当好，这意味着亮度信号和色度信号所填充的频率范围有重叠。在重叠区，滤波器不能区分二者，因而二种信号都得以通过。这可能导致滑稽的画面。当观众在看电视的时候，在画面中出现一个人，他正穿着箭尾形的夹克或穿着瘦小、条纹紧密的衬衫，并且长相英俊。在这样的区域中，观众可能会看到一个彩虹样的彩色效果在移动。到底发生了什么事情呢？这是因为视频解码器错误地将亮度当作了色度。由于亮度并不是色度，视频解码器并不能断定到底显示哪个颜色，因此其显示效果看起来就像彩虹模式。这个问题可以通过梳状滤波器 (Comb filter) 来克服。

色度同步 (Chroma Burst) 参见颜色同步 (Color Burst)。

色度解调器 (Chroma Demodulator) 在NTSC或PAL视频信号通过Y/C分离器后，必须将颜色进行解码。这就是解调器应该做的工作。它从Y/C分离器中取出色度信号，并恢复两个微分信号（典型情况下为I和Q，或U和V）。现在就得到了亮度信号和两个色差信号，因此视频系统就可以确定在屏幕上显示什么颜色了。

色度键 (Chroma Key) 这是将两个视频图像结合起来的一种方法。进行色度抠像 (chroma keying) 的一个例子是站在巨幅气象图前的晚间新闻主持人。实际上，这个主持人是站在蓝色或绿色的背景前面的，最后得到的图像是与计算机生成气象图的合成效果。下面就是它的工作原理：一台电视摄相机 (TV camera) 对准主持人和气象图，同时气象图也和该主持人一起传入电视摄像机 (box)，摄相机需要进行决策。在看到蓝色或绿色背景的任何地方，就显示气象图。否则就显示主持人。因此，任何时候只要主持人在附近移动，那么摄像机就需要确定主持人所在的位置，并显示正确的画面。

色度陷阱 (Chroma Trap) 在NTSC和PAL视频信号中，亮度（白色和黑色）和色度（颜色）信息是结合在一起的。如果需要对NTSC或PAL视频信号进行解码，那么就必须将亮度信息和色度信息分离开来。色度陷阱就是将色度信息与亮度信息分离开来的一种方法，相对来讲，它使得亮度信息原封不动地得以保留。它是如何工作的呢？将NTSC和PAL信号输入陷波滤波器。对于所有实际的应用，陷波滤波器只准许特定频率的信号得以通过，而其他频率的信号则无法通过。设计具有一定频率响应的陷波滤波器是为了移除色度信号，这种滤波器的输出就仅包含亮度信息了。由于该滤波器去掉了色度信息，因此这种滤波器被称为陷波滤波器。在所有这些操作中，令人遗憾的部分是，这种滤波器不仅移除了色度信息，如果在陷阱所在的频率范围内同时存在亮度信号，那么，它们也会一起被滤掉。滤波器只知道它所要滤去信号的频率范围，对于不同的图像，亮度信息可能与色度信息发生重叠。滤波器不能区分亮度和色度之间的差别，因此，当二者在同一频率范围内时，陷阱滤波器就会将它们都滤掉。更重要的是什么呢？喔，将失去亮度信息，这意味着图像质量在某种程度上变差了。使用梳状滤波器 (comb filter) 作为Y/C分离器要优于色度陷阱或色度带通滤波器。

色度 (Chrominance) 在视频领域中，术语色度 (Chroma) 和色度 (Chrominance) 通常（错误地）互换使用。参见色度 (Chroma) 的定义。

CIF 公共接口格式 (Common Interface Format) 或公共图像格式 (Common Image Format)。其支持的有效分辨率为 352×240 或 352×288 。CIF格式的变种包括2CIF (支持的分辨率为 704×240 或 704×288)、DCIF (支持的分辨率为 528×320 或 528×384)、4CIF (支持的分辨率为 704×480 或 704×576) 和HD-CIF (支持的分辨率为 1920×1080)。

钳位 (Clamp) 这基本上是DC恢复电路的另外一个名字。它也可以指用于DC恢复电路中的开关电路。当表示DC恢复时，它通常用作clamping，当表示开关时，通常是clamp。

裁剪逻辑 (Clipping Logic) 用于防止无效变换的电路。某些颜色可以出现在一个颜色空间中，但却不能出现在另外一个颜色空间中。就在从一个颜色空间转换到另外一个颜色空间后，颜色空间变换器可能需要检查出无效的颜色。如果出现任何无效的颜色，那么裁剪逻辑就需要对其进行限制，或称为剪切掉这一部分信息，直到出现合法的颜色值为止。由于这种电路剪切掉了某些信息，并且是用逻辑来实现的，这就不难看出，名字“裁剪逻辑”是如何得来的啦。

隐藏字幕 (Closed Captioning) 字幕是一种服务，它对与视频信号一起发送的文本信息进行解码，并将其显示在显示器的屏幕上。有两种主要的字幕规范CEA-608和CEA-708。

隐藏字幕 (Closed Subtitles) 参见字幕 (Subtitles)。

编码正交频分复用 (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 编码正交频分复用 (COFDM)。它以不同于8-VSB或其他单载波方法来传输数字数据。频分复用 (Frequency Division Multiplexing) 的意思是要发送的数据是分布在多个载波 (对于DVB-T为1705或6817个载波) 上，这是与调制到单一载波上的情况相对应的。这样，在每个COFDM载波上的数据率要远低于单个载波所要求的数据率。COFDM载波是正交的，或者说互相垂直的，并且使用了前向错误校正 (编码的)。

COFDM是一种复用技术，而不是一种调制技术。任何一种通常的调制技术都可以用于调制COFDM载波，如QPSK、16-QAM或64QAM。

COFDM 参见编码正交频分复用 (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)。

彩条 (Color Bar) 这是一种用于检查视频系统是否得到正确校正的测试模式。如果颜色具有正确的亮度、色度和饱和度，那么该视频系统就得到了正确校正。

色同步 (Color Burst) 一种特定频率和幅度的模拟波形，它位于线同步信号的后肩和有效视频的起始之间。色同步告诉NTSC或PAL视频解码器，如何对包含在该线有效视频中的颜色信息进行解码。通过观察色同步，解码器就可以确定什么是蓝色、橙色或洋红色。本质上讲，解码器就是要确定什么是正确的颜色。

颜色解码器 (Color Decoder) 参见色度解调器 (Chroma Demodulator)。

颜色解调器 (Color Demodulator) 参见色度解调器 (Chroma Demodulator)。

颜色微分 (Color Difference) 用于颜色视频中的所有颜色空间都需要3个分量。它们可能是R'G'B'、YIQ、YCbCr、YUV或Y (R-Y) (B-Y)。在Y (R-Y) (B-Y) 颜色空间中，基于显而易见的理由，R-Y和B-Y分量经常被称为色差信号。它们是通过将亮度 (Y) 减去红色和蓝色分量得到。I和Q、以及U和V也是色差信号，因为它们是R-Y和B-Y的缩放版本。尽管在SDTV和HDTV之间，YIQ、YUV和Y (R-Y) (B-Y) 有细微的差异，但其中的每个Y值基本上是一样的。

颜色镶边 (Color Edging) 出现在物体边缘的额外颜色，但这些颜色与物体所在的区域并没有关系。

颜色编码器 (Color Encoder) 颜色编码器的工作与颜色解码器刚好相反。它以两个微分信号作为输入，如I和Q，或U和V，并对它们进行联合处理以得到色度信号。

颜色键 (Color Key) 本质上与色度键 (Chroma Key) 是一样的。

消色器 (Color Killer) 消色器是一种电路。如果传入的模拟视频并不包含颜色信息，那么消色器就关闭颜色解码。这个过程是如何工作的呢？消色器查找色同步信息，如果找不到，它就关闭颜色解码器。例如，让我们看一看，彩色电视机接收采用黑白方式记录的内容，由于黑白信号并不包含色同步，颜色解码器就被关闭了。为什么要使用消色器呢？起初，颜色解码器还只能生成很少位数的颜色，如果接收到的是黑白传输信号，颜色解码器的微小错误就可能导致黑白节目中图像只有微弱的色花 (color spot)。

颜色调制器 (Color Modulator) 参见颜色编码器 (Color Encoder)。

颜色纯度 (Color Purity) 该术语用于描述实际颜色值与理论值的接近程度。例如，在 YUV 颜色空间中，颜色纯度规定为饱和度和 $\pm q$ 的百分比，其中 q 为以度为单位的角度，两个量都是以兴趣颜色 (color of interest) 为参考的。这两个数越小，实际值就与真正假定的值越接近。对于演播室级 (studio-grade) 的设备而言，饱和度为 $\pm 2\%$ ，色度为 ± 2 度。在矢量显示器上，如果颜色在这个范围内，就达到了演播室级水平。

颜色空间 (Color Space) 颜色空间是颜色的一种数学表示。不管使用什么样的颜色空间 (R'G'B'、YIQ、YUV 等)，橙色依然是橙色。变化的只是怎样去表示橙色。例如，R'G'B' 颜色空间是基于笛卡儿坐标系统的，而 HIS 颜色空间则是基于极坐标系统的。

颜色副载波 (Color Subcarrier) 颜色副载波是一种用于对颜色 NTSC/PAL 编码器或颜色解码器进行控制的信号。对于 (M) NTSC 而言，颜色副载波的频率大约为 3.58MHz，而对于 (B、D、G、H、I) PAL 而言，它大约为 4.43MHz。在颜色编码器中，一部分颜色副载波用于创建色同步，而在颜色解码器中，色同步用于重建颜色副载波。

色温 (Color Temperature) 色温以开氏温度 (Kelvin) 的度进行度量。如果电视机的色温为 8000 开氏度，这意味着，白色与加热到这个温度的一片纯炭具有相同深浅的颜色 (shade)。低色温向红色偏移；高色温向蓝色偏移。

对于视频来说，色温的标准为开氏温度 6500 度。这样，专业电视机的显示器使用 6500 度的色温。然而，大多数消费类电视机具有的色温为 8000 度或更高。这导致向蓝色投影。通过调整电视机的色温，可以产生大多数的准确颜色，但这是以损害图像的亮度为代价的。

梳状滤波器 (Comb Filter) 这是另外一种进行 NTSC 和 PAL 的 Y/C 分离的方法。梳状滤波器用于代替色度带通滤波器或色度陷阱。梳状滤波器提供了更好的视频质量，因为它能够更好地将亮度信号与色度信号分离。它减少了拉链纹伪影 (creepy-crawlies 或 zipper artifact) 的数量。之所以称之为梳状滤波器，是因为其频率响应看起来像一把梳子。需要记住的一个重要事情是，对于 Y/C 分离来说，梳状滤波器这种方法要优于色度带通滤波器和色度陷阱。

公共图像格式 (Common Image Format) 参见 CIF。

公共接口格式 (Common Interface Format) 参见 CIF。

分量视频 (Component Video) 使用三个独立颜色分量的视频，如 YCbCr (数字的)、YCbCr (模拟的) 或 R'G'B' (数字的或模拟的)。

复合视频 (Composite Video) 单一的模拟视频信号，其中包含亮度、颜色和定时信息。如果一个视频系统可以正确地接收视频，那么它必须拥有处于适当位置的多种信息。它必须具有用于在显示器上显示的图像，并且必须能够以正确的颜色进行显示。这类信息称为有效视频。视频系统还需要一些告诉它在什么地方显示每个像素的信息，这类信息称为同步。显示器需要知道在什么时候关闭电子束，使得观看者不能看到光束在 CRT 显示器上回折的过程。这类视频信息称为消隐。现在，每类信息都可以在三个独立的连接通道上并行传输。它仍然可以称为视频，并且

在显示器上看起来也很好。但这是一种浪费，因为，所有这三类信息都可以结合在一起，使得仅需要一个连接通道来发送。复合视频就是这样的视频流，它将显示一幅图像所需的所有类型的信息都结合成一个信号，这样，就仅需要一个连接通道。NTSC和PAL就是复合视频的例子。二者都是由有效视频、线同步、行消隐、场同步、场消隐和色同步组成的。尽管每个红、绿和蓝信号都可以包含同步和消隐信息，但R'G'B'并不是复合视频的例子。这是因为为了以正确的颜色在屏幕上显示画面，需要所有的三个信号。

压缩比 (Compression Ratio) 压缩比是用于表示对一幅图像进行压缩时，其中有多少信息被压缩的一个数值。例如，假定我们开始有一幅1MB大小的图像，然后将其压缩为128KB。那么压缩率为：

$$1\,048\,576/131\,072 = 8$$

这表示压缩比为8：1；压缩后的图像只需要原来图像存储空间的1/8了。对于给定的压缩技术（例如MPEG），压缩比越高，那么图像看起来就越差。这与哪种压缩方法更好是没有关系的，例如，JPEG与MPEG相对比。使用MPEG以100：1的压缩比压缩过的视频流，可能看起来要好于使用JPEG对同样的视频流以100：1的压缩比进行压缩的结果。

条件接收 (Conditional Access) 这是一种技术，通过这种技术，服务提供商就可以使购买该服务的用户对视频内容进行解码和观看。这种技术由密码解密（使用来自于随内容周期发送的、不断变化的编码密码）和解扰组成。解密技术可能是具有版权的（如Canal+、DigiCiper、Irdeto Access、Nagravision、NDS、Viaccess等），或是标准化的（如DVB公共加扰算法和OpenCableTM）。条件接收可以认为是数字版权管理的一个简单形式。

两个公共DVB条件接收（CA）技术为SimulCrypt和MultiCrypt。对于SimulCrypt而言，一个单一的传输流可以包含多个CA系统。这使得具有不同CA系统的接收设备可以接收和正确地解码同样的音视频流。对于MultiCrypt而言，接收设备准许用户手动在CA系统之间进行切换。这样，当提供给观看者的CA系统并没有安装在接收设备中时，观看者只需要简单地切换一下CA卡。

固定比特率 (Constant Bit Rate, CBR) 表示位流（压缩的或未压缩的）在传输过程中，每秒钟传输的位数是一样的。

轮廓 (Contouring) 这是一种图像伪影，它是由于没有足够的位数来表示图像而引起的。之所以称之为“轮廓”是因为，图像的边缘在垂直方向上建立了亮度带。

对比度 (Contrast) 视频术语，指的是在视频波形中，最白的白色与最黑的黑色相差有多远。如果峰值白色与峰值黑色相差很远，那么就说该图像具有高的对比度。具有高对比度，那么图像看起来就颜色分明（stark），并且相对来讲，非常像黑白的铺有瓷砖的地面。如果二者之间非常靠近，那么就说图像具有差的或低的对比度。图像具有低对比度，那么可以说该图像被洗刷过（washed out）：无法区分黑色和白色的差异，图像看起来就显得灰暗。

拉链纹伪影 (Creepy-Crawlies) 是的，这才是一个真正的视频术语！拉链伪影指的是一种特定的图像伪影，它是由NTSC系统造成的。当在播放晚间新闻时，包含一副图像的矩形区域出现在新闻节目主持人的肩膀上方，或当某些计算机生成的文字出现在播放的视频剪辑上面时，靠近电视屏幕，并仔细观察，将发现有些图像具有向上（或向下）翻转的锯齿。这就是拉链伪影。有的人称之为拉链伪影（Zipper）就是因为其看起来像拉链。

串色 (Cross Color) 当NTSC或PAL视频解码器错误地将高频亮度（luma或brightness）信息解释为色度（chroma或color）信息时，就会出现串色这种现象。这会导致颜色被显示在错误的位置。

串亮度 (Cross Luma) 当NTSC或PAL视频解码器不正确地将色度(chroma或color)信息解释为高频亮度(luma或brightness)信息时，就会出现串色这种现象。

交叉调制 (Cross Modulation) 当一个信号错误地调制了另一个信号时所要满足的一个条件。

串扰 (Crosstalk) 在一个信号中检测到的来自另一个信号的干扰。

CVBS 复合视频基带信号(Composite Video Baseband Signal)的缩写，或复合视频、消隐和同步(Composite Video, Blanking and Synchronization)的缩写。

DAVIC 数字音视频委员会(Digital Audio Visual Council)的简写。其目标是为广播、交互数字音视频信息和多媒体通信建立端到端互操作的企业标准。目前形成的这些规范有ISO/IEC 16500(标准化的部分)和ITR 16501(非标准化的部分)。

dB 为分贝(decibel)的缩写，表示相对能量(如电压或电流)的标准单位。

dBm 用增加或减少值的对数关系表示的通信中的能量测度， $0\text{dBm}=1\text{mW}$ 。在 50Ω 的系统中， $0\text{dBm}=0.223\text{V}$ 。

dBw 以1瓦为参考的分贝值。

直流分量恢复 (DC Restoration) 在对模拟视频信号进行交流耦合后，必须对模拟视频信号进行直流分量恢复并进行数字化。由于视频波形进行了交流耦合，我们不再知道视频波形的绝对位置了。例如，同步提示的底部在-5V处还是在1V处呢？事实上，不仅我们不知道它位于什么地方，即便知道了，它还是随时间变化的，因为有效视频的平均电压值是随时间变化的。由于ADC要正常工作，要求具有已知的输入电平和范围，视频信号需要参考已知的直流分量电平。本质上，直流分量恢复就是在交流耦合信号上加上一个已知的直流分量电平。在对视频进行解码时，用于直流分量恢复的直流分量电平通常就是这样一个值，直流分量电平要使得同步提示在数字化后生成的数字为0。

DCAS 可下载条件接收系统(Downloadable Conditional Access System)的简写。

DCT 它是离散余弦变换(Discrete Cosine Transform)的缩写，很多视频压缩算法中都使用了离散余弦变换。

分贝 (Decibel) 为十分之一贝尔(Bel)，用于根据增益或损失对两个能量(如电压或电流)之比进行定义。它定义为10倍能量比，或20倍电压或电流比以10为底的对数(lg)值。

抽取 (Decimation) 当模拟信号被数字化以后，假定产生了100个样本，但每两个样本只有一个可以保存或使用，这样得到信号以因子2:1抽取。得到的图像只有原来图像大小的1/4，因为3/4的数据被丢弃了。如果仅使用了图像大小的五分之一的数据，那么图像的抽取因子为5:1，抽取后的图像只有原来图像大小的1/25。因此，抽取是一种又快又容易的图像缩放方法。

抽取可以用多种方式来实现。一种方式就是上面描述的方法，其中，数据在表面上被直接丢弃。尽管这种技术容易实现，并且廉价，但它会引入走样伪影(aliasing artifacts)。另一种实现方式是使用抽取滤波器(decimation filter)，它减少了走样伪影，但实现代价比较大。

抽取滤波器 (Decimation Filter) 抽取滤波器是一种低通滤波器，是设计用于提供抽取功能的，但却不具有简单丢弃数据而产生的走样伪影。

去-加重 (De-Emphasis) 也可以参考后-加重(Post-Emphasis)和后-均衡(Post Equalization)。去-加重具有的频率响应特征是要对预-加重(pre-emphasis)引入的特征进行补偿。

去-加重网络 (De-Emphasis Network) 去-加重网络是一种电路，用于将频率响应恢复到其初始形式。

深色 (Deep Color) 在每个颜色分量用10位或12位数据来表示数字YCbCr或R'G'B'视频数据的情况下，就称这样的颜色为深色。

解调 (Demodulation) 从调制载波中恢复原始信号的过程。

解调器 (Demodulator) 在NTSC和PAL视频中，解调是用于恢复色差信号的技术。参见色度解调器和颜色解码器的定义；在NTSC和PAL视频应用中，它们是解调器的另外两个名称。解调也经常置于DTV调频器之后，用于将传输的DTV信号转换为压缩位流。

微分增益 (Differential Gain) 微分增益是，当亮度电平发生变化（并不希望发生）后，颜色饱和度变化的幅度。对于视频系统，微分增益越好（即指定的值越小），系统在确定正确颜色方面的能力就越强。

微分相位 (Differential Phase) 微分相位是亮度发生变化（并不希望这样）后，色度变化的多少。对于视频系统，微分相位越好（即指定的值越小），系统在确定正确颜色方面的能力就越强。

数字分量视频 (Digital Component Video) 使用三个独立颜色分量的数字视频，如YCbCr或R'G'B'。

数字复合视频 (Digital Composite Video) 本质上讲是NTSC或PaL视频信号波形的数字化，并赋予同步、消隐和白色电平以特定的数字值。

数字版权管理 (Digital Rights Management, DRM) 数字版权管理（DRM）是很多能力的一个总称，这些能力准许视频内容生产者或发布者来决定在什么条件下他们的产品可以获取、存储、观看、复制、租赁等。

数字传输内容保护 (Digital Transmission Content Protection, DTCP) 一种加密方法（也是我们所知道的5C或DTCP），它是由索尼、日立、Intel、松下和东芝公司为IP、USB和IEEE1394接口制定的。

数字通用磁盘 (Digital Versatile Disc, DVD) 参见DVD视频（DVD-Video）和DVD音频（DVD-Audio）。

离散余弦变换 (Discrete Cosine Transform, DCT) DTC只是表示图像的另外一种方式。它不是从时域来看待图像（顺便讲一下，这就是我们通常看待图像的方式），而是在频域中来看待图像。它类似于颜色空间，在颜色空间中，颜色还是那个颜色，但是表示方式却不一样了。在此，也是一样，图像还是那个图像，只是表示图像的方式不同而已。

为什么JPEG、MPEG、H.261和H.263的部分压缩策略都是建立在DCT的基础上呢？这是因为，以这种方式来表示图像更加高效。同样，用YCbCr颜色空间来表示图像要比用RGB来表示图像更加高效，DCT在图像表示方面更加高效得多。

离散时间震荡器 (Discrete Time Oscillator, DTO) 离散时间震荡器是压控振荡器的数字版本。

dNTSC™ 由Dotcast公司开发的用于在NTSC视频信号内进行数据广播的一种技术。

Dolby® Digital Dolby® Digital Plus由Dolby®公司建立的音频压缩技术。二者都是用于DVD、HD DVD、蓝光（Blue-Ray）和DTV的多通道环绕声格式。

点距 (Dot Pitch) 测得的屏幕像素之间的距离，以毫米（mm）表示。这个数值越小，水平分辨率就越好。

双缓冲 (Double Buffering) 正如其名，正在使用两个缓冲区。对于视频来讲，这意味着有两个帧缓冲。当缓冲区1正在进行读操作时，缓冲区2则正在进行写入操作。当二者的操作完成以后，缓冲区2则进行读出，而缓冲区1则进行写入。

下变频器 (Downconverter) 这是一种用于将高频信号变为低频信号的电路。

下行链路 (Downlink) 卫星用于发送数据到地面站的频率。

DRM 参见数字版权管理 (Digital Rights Management)。

DMB 数字多媒体广播 (Digital Multimedia Broadcasting) 的缩写, 由韩国建立的。它是通过卫星 (DMB-S) 或地面 (DMB-T) 进行广播, 并将MPEG-4.10 (H.264) 用于视频编码, 而将MPEG-4.3 BSAC或HE-AACv2用于音频编码。将音视频封装在MPEG-2传输流中。DMB是一个ETSI标准 (TS 102 427和TS 102 428)。

下降域加扰 (Drop Field Scrambling) 除了没有对行消隐期进行抑制外, 这种方法与用于对模拟TV信道加扰的同步抑制技术是一样的。同步脉冲抑制仅出现在场消隐期间。在场消隐期内, 解扰脉冲仍然会出现 (这就愚弄了非授权的解扰设备)。如果解扰设备仅被解扰脉冲所触发, 那么, 该设备就无法知道加扰器正在使用下降域加扰技术。这就是所谓的重插入 (reinsertion), 它使得有效视频信号得到了压缩。一个未授权的解扰设备只能建立冲刷 (washed out) 图像, 并损失了下降域加扰期间的中性同步信号 (neutral sync)。

DCTP 数字传输内容保护 (Digital Transmission Content Protection) 的缩写。

DTS[®] DTS[®]代表数字影院系统 (Digital Theater System)。它是多通道环绕声格式, 类似于Dolby[®] Digital。对于使用了DTS[®]音频的DVD, DVD视频规范仍然需要PCM或仍然需要提供Dolby[®] Digital音频。在此情况下, 仅可以提供两个Dolby[®] Digital音频通道 (由于带宽的限制)。

DTV 数字电视 (Digital Television) 的缩写, 包括SDTV、EDTV和HDTV。

DV 数字视频 (Digital Video) 的缩写, 这是一个用于在磁带上记录数据的数字便携式摄像机 (camrecorder) 标准。它是由BT.1618、BT.1620、SMPTE 314M和370M规范来定义的。

DVB 数字视频广播 (Digital Video Broadcasting) 的缩写, 它是用于传输数字音视频的一种方法。有多个变种: DVB-T, 这是用于地面广播的; DVB-S, 这是用于卫星广播的; DVB-C, 这是用于有线广播的; DVB-H和DVB-SH, 这是用于手持设备的; DVB-IP是用于IPTV的。

DVD音频 (DVD-Audio) DVD包含线性PCM音频数据, 其采样率可以是44.1kHz、48.0kHz、88.2kHz、96.0kHz、176.4kHz或192kHz的任意组合, 每个样本可以是16、24或32位数据, 可以有1~6个通道, 最大比特率为9.6Mbit/s。只有两个通道准许176.4kHz或192kHz的采样率。

无损压缩编码 (Meridian Lossless Packing, MLP) 为一种无损压缩方法, 其压缩比大约为2:1。MLP压缩是可选的, 但在所有的DVD音频播放器中, 解码能力是强制的。

对于DVD音频磁盘的任何视频部分来讲, 都要求具有Dolby[®] Digital压缩音频。

DVD视频 (DVD-Video) DVD包含大约2小时的数字音频、视频和数据。视频是使用MPEG-2 MP@ML进行压缩和存储的。使用的是可变比特率, 平均比特率大约为4Mbit/s (仅适用于视频), 峰值比特率为10Mbit/s (仅适用于视频)。音频要么是采用线性PCM或Dolby[®] Digital压缩音频。DTS[®]压缩音频也可以作为一个选项使用。

线性PCM音频的采样率可以是48kHz或96kHz, 每个样本可以是16、24或32位数据, 1~8个通道。最大比特率为6.144Mbit/s, 这限制了每种情况下的采样率和位深度。

对于Dolby[®] Digital, 比特率可以为64~448kbit/s, 5.1通道的正常比特率为384kbit/s, 立体声的正常比特率为192kbit/s。通道组合可以为 (前/环绕) 1/0、1+1/0 (双声道)、2/0、3/0、3/1、2/2和3/2。LFE通道 (0.1) 是可选的, 它具有所有8种组合。

对于DTS[®]音频, 位率为64~1536kbit/s。通道组合 (前/环绕): 1/0、2/0、3/0、2/1、2/2、3/2。LFE通道 (0.1) 为可选的, 它具有所有6种组合。

DVI 数字视频接口 (Digital Video Interface) 的缩写。这是一种与显示器的视频接口, 设

计这种接口主要是为了替换模拟YCbCr或R'G'B'接口。对于模拟显示器，D/A转换过程在显示器中进行。CEA-861标准规定了如何包含像宽高比和数据格式之类的信息。VESA EEDID和DI-EXT标准建立了数据结构和跨DVI进行数据通信的机制的相关文档。

DVI-D是一个纯数字的连接头；DVI-I连接头可以同时处理模拟和数字信号。DVI-A可用于插（公）连接头并实现与纯模拟的DVI-I连接头针脚的连接。DVI-A仅用于适配器电缆，在适配器电缆中，需要将数字信号转换为传统的模拟VGA信号，或由传统模拟VGA信号转换为数字信号。

DVTC 数字场消隐期时间码（Digital Vertical Interval Timecode）的缩写。

动态范围 (Dynamic Range) 电路可以接收或生成的最弱到最强的信号。

E-AC-3 Dolby® Digital Plus压缩音频的另一个名称。

E-VSB 第二个更可靠的ATSC通道。

EDTV 参见增强分辨率电视（Enhanced Definition Television）。

EIA 电子企业联盟（Electronics Industries Alliance）的缩写。

EIA-516 美国使用的图文标准，也称为NABTS。

EIA-744 定义了V-chip（V型芯片）操作。该标准在CEA-608字幕标准中增加了内容分级过滤（content advisory filtering）能力。现在包含到了最新的CEA-608标准中，而EIA-744已经被撤销了。

EIA-761 规定了如何将QAM转换为8-VSB，支持OSD（在屏幕显示器上）。

EIA-762 规定了如何将QAM转换为8-VSB，不支持OSD（在屏幕显示器上）。

EIA-766 美国HDTV内容分级标准。

EIA-770 该规范由三部分组成。EIA-770.1和EIA-770.2为480i系统定义了模拟YCbCr视频接口。EIA-770.3为HDTV系统定义了模拟YCbCr视频接口。CEA-805定义了如何在这些YCbCr视频接口上传输VBI数据。

EIA-775 针对连接到使用IEEE 1394标准的DTV，EIA-775定义了一个基带数字接口规范，并提供了类似于模拟系统的功能级别。EIA-775的设计是为了实现DTV和各种类型的消费类数字音视频源之间的互操作，这些音视频源包括机顶盒和DVR或VCR。

EIA-775.1增加了一种机制，使得准许MPEG服务源可以在DTV上利用MPEG进行解码和显示的能力。

EIA-775.2增加了一些关于如何在DTV或其他的源设备上使用数字存储设备的信息，存储设备是DVHS或硬盘数字记录设备等类似的这类设备，而源设备则为用于记录的有线电视机顶盒，或时漂（time-shift）数字电视信号等。该标准支持如下这类设备的使用，这些设备是通过如下一些定义来进行使用的：服务选择信息（Service Selection Information, SSI）、用于管理发生在记录或回放过程中的中断的方法，以及用于对局部传输流进行管理的规则。

EIA-849规定了EIA-775标准各种应用的档次（profile），包括与ATSC地面广播兼容的数字流、直播卫星（DBS）、OpenCable™和标清数字视频便携式摄像机。

EIA-J CPR-1204 该EIA-J建议为480i视频信号规定了另外一种宽屏信令（WSS）标准。WSS可以出现在线20和283上。

增强清晰度电视 (Enhanced Definition Television, EDTV) EDTV为能够显示最高为576逐行有效扫描线的内容或显示器。没有定义宽高比。

均衡脉冲 (Equalization Pulse) 这里有两组脉冲，一组发生在锯齿场同步之前，而另一组则发生在之后。这些脉冲的出现频率为正常水平扫描频率的两倍。它们的存在是为了确保在早期的电视中能够正确地实现2：1交替（interlacing）。

错误隐藏 (Error Concealment) 能够隐藏传输错误的能力，这些错误在接收设备的能力之外对内容造成破坏，错误掩盖就是要使得能够对这种错误进行处理并以合适的方式显示内容。对于视频来讲，这些技术包括用各种数据来替换受损区域，这些数据可能是前面的视频数据、由前一帧和下一帧得到的插值视频数据，或当前帧内的邻居区域插值得到的视频数据。

错误恢复 (Error Resilience) 能够处理传输错误的能力，并且不会由于超出接收设备的能力而对内容造成破坏，这样就可以用合适的方式对视频内容进行显示。MPEG-4支持通过使用重同步标记器 (resynchronization marker)、扩展头编码、数据划分和可逆VLC进行错误恢复。

ETSI EN 300 163 该规范为PAL定义了NICAM 728数字音频。

ETSI EN 300 231 该规范定义了在场消隐期内发送的信息，在欧洲使用PAL图文电视 (ETSI EN 300 706) 来控制VCR。

ETSI EN 300 294 该规范为576i视频信号定义了宽屏信令 (WSS) 信息。对于576i视频系统，WSS可以在线23上提供。

ETSI EN 300 421 这是一个DVB-S规范。

ETSI EN 300 429 这是一个DVB-C规范。

ETSI EN 300 468 这是一个DVB SI (服务信息) 规范。

ETSI EN 300 472 这是一个关于在DVB比特流上加载图文电视数据 (ETSI EI 300 706) 的规范。

ETSI EN 300 706 这是一个增强的PAL图文电视规范。

ETSI EN 300 708 该规范定义了如何使用PAL图文电视 (ETSI EI 300 706) 进行数据传输。

ETSI EN 300 743 这是一个DVB字幕规范。

ETSI EN 300 744 这是一个DVB-T规范。

ETSI EN 301 192 这是一个DVB数据广播规范。

ETSI EN 301 775 这是一个关于在DVB位流上承载场消隐信息 (VBI) 的规范。

ETSI EN 302 304 这是一个为手持市场定义的DVB-H规范。

ETSI EN 302 307 这是一个DVB-S2规范。

ETSI ETS 300 731 该规范定义了PAL+ (PALplus) 标准，该标准准许在通常的PAL传输系统中传输16:9的节目。

ETSI ETS 300 732 该规范为PAL定义了重影消除参考 (Ghost Cancellation Reference, GVR) 信号。

淡入淡出 (Fade) 淡入淡出是从一个视频源切换到另一个视频源的一种方法。以后，在看电视节目（或电影）的时候，当场景快要结束并转换到另一个场景时，特别注意的话就能看到图像的淡入淡出。场景淡出成为黑色，然后，又从黑色淡出为另一个场景。当场景之间的淡入淡出不需要达到黑色时，就称为淡化 (dissolve)。实现淡入淡出的一种方式就是Alpha混合。

场 (Field) 隔行显示是通过使用两个场形成的，每个场包含一半的扫描线，两个场共同构成了一个完整的视频帧。每个场都是完整地进行显示，所以，显示奇数场，接着是偶数场，然后又是奇数场，并一直持续下去。场并不仅仅在隔行扫描系统中存在。因此，对于480i的视频系统，其每帧数据有525线，场有262.5线，两个场组成一个525线的帧。

闪烁 (Flicker) 当视频的帧率太低时就会出现闪烁现象。荧光照明灯具可以产生同样的效果。闪烁导致的两个问题是画面移动以及令眼睛感到疲劳。

FM 参见频率调制 (Frequency Modulation)。

帧 (Frame) 视频帧本质上讲是一幅图像，或仍在视频流之外的图像。足够快地播放这些单独的连续视频帧，看起来就像人在屏幕上运动一样。这与活页片、卡通动画和电影的原理是一样的。

帧缓冲 (Frame Buffer) 帧缓冲用于存放一幅用于显示的图片的内存。我们得谈一下需要多少内存？好，假设水平分辨率为640个像素和480行扫描线，那么我们使用R'G'B'颜色空间。可以计算得到：

$$640 \times 480 \times 3 = 921600\text{B} (\text{即} 900\text{KB})$$

因此，在该分辨率下，需要900KB的内存来存储一帧视频数据。

帧率 (Frame Rate) 视频源的帧率是指可以以什么样的速度得到新的静止图像。576i和480i显示器起初分别使用每秒25帧和每秒30帧的帧率。现在的刷新频率普遍是50帧/秒、60帧/秒、100帧/秒和120帧/秒。

帧率转换 (Frame Rate Conversion) 帧率转换是将一种帧率转换为另一种帧率的行为。

脉冲前肩 (Front Porch) 指的是模拟视频波形的一个区域，它位于行消隐和线同步的起始处。

FVD 终极通用磁盘 (Finalized Versatile Disc) 是一种增加容量的红光DVD磁盘，播放器规范来自中国台湾地区。它使用WMV9和WMA9编解码器。5.4GB/9.8GB的FVD-1磁盘支持多达135分钟的WMV9 720p的视频内容。6GB/11GB的FVD-2磁盘支持的视频内容可以达到1080i。

Gamma 大多数摄像机和显示器的传输特性 (transfer characteristic) 为非线性的。对于显示器来说，当信号电平较小时，幅度的微小变化将引起显示器亮度上的变化，但在信号电平较高时，同样的幅度变化不会引起同样的亮度变化幅度。这种非线性性就是我们所知的gamma特性。

Gamma校正 (Gamma Correction) 在进行显示之前，必须对线性RGB数据进行处理 (gamma校正) 以补偿显示器的非线性性。

GCR 参见重影消除参考 (Ghost Cancellation Reference) 信号。

同步锁相 (Genlock) 模拟视频信号为视频解码器提供所有必要的信息，以使得解码器可以重建图像。这包括亮度、颜色和时序信息。为了正确地对视频信号进行解码，视频解码器必须锁定所有嵌入到视频信号内的时序信息，包括色同步、线同步和场同步。解码器查看视频信号的色同步，并重建编码器使用的原始颜色副载波。为了能够正确地对颜色信息进行解码，副载波重建是需要的。它也生成采样时钟（通过查看视频信号内的同步信息来完成的），该时钟用于将来自解码器的像素数据送入内存或其他电路以便进一步处理。在解码器中完成所有这些工作的电路构成了同步锁相电路。尽管看起来简单，但是同步锁相电路必须能够处理很差的视频源，像VCR、相机和玩具摄像头的输出。实际上，同步锁相电路是视频解码器中最复杂的部分。

重影消除参考 (Ghost Cancellation Reference) 位于 (M) NTSC扫描线19和282上以及 (B、D、G、H、I) PAL扫描线318上的参考信号，通过重影消除参考信号就可以消除TV中的鬼影。通过滤波来处理传输的GCR信号，并决定如何过滤整个视频信号以去掉鬼影。ITU-R BT.1124和ETSI ETS 300 732定义了用于每个国家的重影消除参考标准。ATSC A/49也定义了NTSC的重影消除参考标准。

灰度 (Gray Scale) 术语灰度有多种意思。在某些情况下，它的意思是彩色视频信号的亮度分量。而在有的情况下，它又表示黑白视频信号。

H.261、H.263 建立ITU H.261和H.263视频压缩标准是为了在ISDN、LAN、普通电话线等上实现视频会议。H.261支持的视频分辨率为 352×288 和 176×144 ，帧率可达29.97帧/秒。H.263

支持的分辨率为 1048×1152 、 704×576 、 352×288 、 176×144 和 128×96 ，帧率可达29.97帧/秒。

H.264 “下一代”视频编解码。就是以前所知的H.26L、JVT和AVC（高级视频编解码），也就是现在的MPEG-4.10标准。

对于相同质量的视频，ITU-T H.264提供的最高比特率比MPEG-4高级简单档次（ASP）视频编解码比特率的50%还小。设计H.264是为了与SMPTE 421M（VC-1）视频编解码在比特率和质量上形成竞争。

H.26L H.264视频编解码早期使用的名称。

HD-CIF 参见CIF。

HD-SDTI 高数据传输率串行数据传输接口，由SMPTE 348M定义。

HDMI 高分辨率多媒体接口（High-Definition Multimedia Interface）的缩写，这是一个用于消费类设备的单线数字音/视频接口。设计HDMI是为了以向后兼容的模式替换DVI，并支持CEA-861和HDCP。

支持传输率达5Gbit/s的数字RGB或YCbCr数据（HDTV要求2.2Gbit/s的数据传输率）。也可以支持多达8个32~192kHz数字音频通道，还支持AV链（AV.link）能力和更小的15mm 19针的连接头。

HDTV 参见高清电视（High-Definition Television）。

HDV 高清晰度数字视频（High-Definition Digital Video）的缩写，是一种高清晰度数字便携式摄像机格式。

高清电视（High-Definition Television, HDTV） HDTV具有至少720逐行或1080隔行有效扫描线的显示能力。它必须能够以至少540逐行或810隔行有效扫描线显示16：9的图像。

高通滤波器（Highpass Filter） 一种电路，它所能通过的频率为特定频率（截止频率）以上的值。频率在截止频率以下的信号，其幅度被极大地削弱，这样就可以去掉这些信号。

行消隐（Horizontal Blanking） 在行消隐期间，当电子束在CRT显示屏上从右边到左边回扫时，等于消隐电平的视频信号并不显示电子束。

水平分辨率（Horizontal Resolution） 参见分辨率（Resolution）。

水平扫描速率（Horizontal Scan Rate） 它表示扫描电子束在显示器上从一边到另一边进行扫描的快慢。在480i视频系统中，该速率为63.556ms（即15.734kHz）。这意味着，每秒钟扫描电子束从一边移动到另一边共有15734次。

线同步（Horizontal Sync） 这是视频信号的一部分，它告诉显示器在从左到右的方向上什么地方放置图像。线同步脉冲告诉接收系统新的扫描线从什么地方开始。

House Sync 这是黑场信号（Black Burst）的另外一个名称。

HSYNC 请参考线同步（Horizontal Sync）的定义。

色调（Hue） 从技术的角度来讲，术语色度是指颜色的波长。这意味着，色调是用于基准色（红色、绿色和蓝色等）的一个术语。色调与颜色的强度和饱和度是完全独立的。例如，红色色调在低饱和度下看起来是棕色，在更高的饱和度上看起来是鲜红色，而在高亮度下看起来则是粉红色。所有这三种“颜色”具有相同的色调。

霍夫曼编码（Huffman Coding） 霍夫曼编码是一种数据压缩方法。它不关心数据表示什么含义（可以是图像数据、音频数据或其他的数据）。正因为如此，霍夫曼编码是JPEG、MPEG、H.261和H.263所采用的技术之一，使用霍夫曼编码有助于数据的压缩。下面就是其工作原理。首先观察一下需要压缩的数据，并创建一个表列出每片特定数据出现的次数。现在为出现得最频繁的那片数据指派一个非常短的码字。紧接着的下一个较大的码字指派给出现频率第二高的那片数

据。一直持续下去，直到每一个唯一的数据片都赋予了唯一长度可变的码字为止。其思想是，出现得最频繁的数据赋予一个短的码字，而很少出现的数据则赋予一个长的码字，这样就节省了空间。

HVD 高分辨率通用磁盘 (High-definition Versatile Disc, HVD) 是一种红光DVD磁盘，播放器规范来自中国。它支持可达150分钟720p的MPEG-2视频内容。播放器输出支持1080i和720p视频。

IDTV 参见改进清晰度电视机 (Improved Definition Television)。

IEC 60461 为480i核576i视频系统定义了纵向时间码 (LTC) 和场消隐期时间码 (VITC)。LTC需要在整个场时间 (entire field time) 内使用单独的途径来传输时间码 (timecode) 信息。VITC在场消隐期内每个场使用一行扫描线。也可以参见SMPTE 12M。

IEC 60958 为消费类 (SPDIF) 和专业类应用定义了串行数字音频接口。

IEC 61834 定义了DV [起初为“蓝皮书 (Blue Book)”] 标准。也可以参见BT.1618和SMPTE 314M。

IEC 61880 为480i视频信号定义了宽屏信令 (WSS) 信息。可以在线20和283上提供WSS。

IEC 61883 定义了在IEEE 1394上传输数据、音频、DV (IEC 61834) 和MPEG-2的方法。

IEC 62107 定义了超级VCD标准。

IEEE 1394 一种高速菊链 (daisy-chained) 串行接口。数字音频、视频和数据可以在确保带宽或确保延迟条件下传输。它不是可热插拔的，使用小的6针或4针连接头，具有6针的连接头可以供电。

非法视频 (Illegal Video) 在NTSC和PAL视频领域中，在R'G'B颜色空间中有些颜色是不能表示的。例如，由于颜色空间的限制，在R'G'B颜色空间中100%饱和度的红色（即完全强度的红色，没有绿色和蓝色值）在NTSC视频信号中是不存在的。NTSC编码器必须能够确定正在生成的颜色是无效颜色 (illegal color)，并停止生成这样的颜色，因为这可能会导致过饱和 (oversaturation) 和溢处 (blooming)。

改进清晰度电视机 (Improved Definition Television, IDTV) IDTV不同于HDTV。IDTV是一个系统，它通过在电视机中增加一些处理来改善电视机上的显示效果；发送的信号是标准的NTSC或PAL信号。

强度 (Intensity) 它与亮度 (lightness) 表示同样的意思。

隔行 (Interlaced) 隔行视频系统是这样一种系统，它是由两个交替的场 (field) 来生成一个完整的视频帧。所以，一个场中的线数为一帧视频总线数的一半。在480i视频系统中，每个场有262.5线 (一帧有525行扫描线)，而在576i视频系统中，每个场有312.5线 (一帧有625线)。每个场连续地在显示屏上绘制——首先绘制一个场，然后另外一个场。

插值 (Interpolation) 插值是生成额外信息的一种数学方式。假如说，一幅图像需要放大一倍，即从100个样本放大到200个样本。“缺失”的样本就需要根据现有的样本通过计算得到的新样本来补充。在计算好所有的新样本以后 (瞬间完成)，在原来只有100个样本的地方现在有200个样本了，并且现在的图像大小是原来的两倍了。

IRU单位 (IRE Unit) 一种用于描述视频信号幅度特性的任意单位 (arbitrary unit)。白色定义为100IRU，消隐电平定义为0IRU。

ISDB 综合服务数字广播 (Integrated Service Digital Broadcasting) 的缩写，日本使用的数字电视 (DTV) 广播标准。

ITU-R BT.xxx 参见BT.xxx。

抖动 (Jitter) 信号特征（如频率、幅度等）的短期波动。

JPEG JPEG表示静止图像专家组（Joint Photographic Experts Group）。然而，当人们在使用术语JPEG时，其含义通常是由他们开发的图像压缩标准。开发JPEG是为了对静止图像进行压缩，如照片、单个视频帧、扫描到计算机中的图像等。可以根据应用所要求的任意速度运行JPEG。对于静止图像数据库，算法并不一定非常快。如果JPEG足够快，就可以压缩运动的视频，这意味着JPEG将必须以每秒50场或60场的速度运行。这就是所谓的运动JPEG或M-JPEG。如果设计者正在设计一个视频编辑系统，那么就有可能想这么干。现在，运行速度为每秒60场的M-JPEG并不比每秒60场的MPEG-2高效，这是因为MPEG的设计利用了运动视频的某些特征。

JVT 视频联合工作组（Joint Video Team）的缩写，一群主要致力于新视频编解码研究的视频专家。它是国际电信联盟（ITU）、国际电工委员会（IEC）和国际标准化组织（ISO）之间共同协作的结果。JVT也是H.264视频编解码早期使用的名称。

kbit/s 千比特/秒（kilobits per second）的缩写。

KB/s 千字节/秒（kilobytes per second）的缩写。

行锁时钟 (Line-Locked Clock) 一种设计，它保证了每行扫描线总是有固定数目的样本，即使行时序发生了变化也是如此。

行存储 (Line Store) 行存储是一种内存，是用来保存一行视频数据的。如果有效显示器的水平分辨率为640个样本，以R'G'B'作为颜色空间，那么行存储将必须具有640个样本位置（location）的长度，宽度为3B。这相当于一个样本的一个颜色占据一个位置。典型情况下，滤波算法需要用到行存储。例如，梳状滤波器就是由一个或多个行存储组成的。

线性性 (Linearity) 线性性衡量ADC或DAC变换好坏的一个基本测度。典型情况下，线性性是通过使ADC或DAC试图生成一个线性增加的信号。将实际输出与理想输出进行比较。二者之间的差异就是线性性的测度。这个数越小就越好。典型情况下，线性性定义为一个区间或最低有效位（LSB）的百分比。

锁定 (Locked) 当PLL正在准确地产生时序、并且这些时序与输入视频源的时序是对齐的时，就说PLL是锁定的。当PLL是锁定的时，PLL就处于稳定状态，在生成的采样时钟中就只存在最小的扰动。

纵向时间码 (Longitudinal Timecode, LTC) 时间码信息存在于视频的独立通道中，要求在整个场时间内保存和读取时间码。

无损的 (Lossless) 无损是用于压缩领域的一个术语。当压缩后的数据还是与原始数据完全一样时，就称压缩是无损压缩。之所以是无损的，是因为没有丢失任何信息。

有损的 (Lossy) 有损压缩是与无损压缩刚好相反的。从压缩数据中重新生成的数据与原始数据是不一样的。这种差异既可能是值得我们注意的，也可能是无关紧要的。但只要压缩前后的两个图像是不一样的，那么压缩就是有损的。

低通滤波器 (Lowpass Filter) 是一种电路，能通过的频率为特定频率（截止频率）以下的频率。截止频率以上的频率在幅度上被减小，其目的只是为了去掉高频部分的信号。

LTC 参见纵向时间码（Longitudinal Timecode）。

亮度 (Luma) 与上面提到的色度定义一样，视频系统使用的信号具有两个部分：黑白部分和彩色部分。黑白部分为亮度。正是亮度分量才准许彩色电视广播可以被黑白电视所接收，并仍然保持可以观看。

亮度 (Luminance) 在视频中，术语亮度（Luminance）和亮度（Luma）通常是可交换

使用的。参见亮度 (Luma) 的定义。

Mbit/s 兆比特/秒的简写。

MB/s 兆字节/秒的简写。

MESECAM 记录SECAM视频的一种技术。MESECAM技术不是将FM颜色副载波除以4，然后在播放时进行相乘以还原原来的副载波，而是采用与PAL相同的外差变换 (heterodyne conversion)。

MHP 参见多媒体家庭平台 (Multimedia Home Platform)。

M-JPEG 参见运动JPEG (Motion JPEG)。

调制器 (Modulator) 从根本上讲，调制器是一种电路，它将两种信号结合起来，其结合方式是要使得以后可以将它们分开。这与视频有什么关系呢？让我们以NTSC系统为例，当然这个例子应用到PAL中也非常好。NTSC系统可能会使用YIQ或YUV颜色空间，并且I和Q或U和V信号包含了图像中的所有颜色信息。在I和Q或U和V分量上调制了两个3.58MHz的颜色副载波（相位相差90度），这两个副载波加在一起就可以建立NTSC视频的色度部分。

波纹 (Moire) 这是一种类型的图像伪影。当创建一个显示器上实际不应该有的模式时，就会出现波纹效应。典型情况下，当两个不同的频率发生作用并产生不希望的新频率时，就会产生波纹模式。

单色 (Monochrome) 单色信号是一种视频源，它只有一个分量。尽管通常是指亮度（或黑白）视频信号，但红色视频信号也是单色，因为它也仅有一个分量。

单调的 (Monotonic) 这是用于描述ADC和DAC的一个术语。如果对于在输入信号的增加都对应地有一个输出信号的增加，那么就说ADC或DAC是单调的。任何单调的DAC或ADC都没有实际作用（这意味着输出随着输入的减小而减小），没有人会用一个单调的ADC或DAC。

运动估计 (Motion Estimation) 运动估计就是要尽可能地描述目标从一个视频帧运动到另一个视频帧的何处。那么为什么要估计目标的位置呢？好，让我们举一个视频源的例子。在该视频源中，一个球从空中飞过。背景是单色，并且不同于球的颜色。球在一个视频帧中处于某个位置，而在下一个视频帧中则已向上运动了，并偏向右方。现在假设视频摄像机仅仅发送出了该视频序列的第一个视频帧，不再发送第二个视频帧而仅仅发送球的位置是不是更有效呢？除了球之外没有别的东西在运动，因此仅需要发送两个小的数据。这就是运动估计的本质所在。顺便说一下，运动估计是MPEG、H.261和H.263的完整组成部分。

运动JPEG (Motion JPEG) 用于对视频进行实时压缩与解压的JPEG。视频的每个场或帧是独立进行处理的。

MPEG 运动图像专家组 (Moving Picture Experts Group)。这是一个ISO/IEC (国际标准化组织) 体，它正致力于各种压缩算法的开发。MPEG与JPEG的不同之处在于，MPEG利用了运动图像序列中帧到帧之间的信息冗余，而JPEG则没有。

MPEG-1 第一个MPEG标准，定义了实时音视频的压缩格式。尽管也可以支持更高的分辨率，但典型情况下的视频分辨率为 352×240 或 352×288 。最大的比特率大约为1.5Mbit/s。VCD采用MPEG-1格式。

MPEG-2 MPEG-2对MPEG-1标准进行了扩展以满足更广范围内的应用。支持更高的视频分辨率，这样就可以满足HDTV应用，并同时支持逐行和隔行视频。

MPEG-3 起初MPEG-3的目标是HDTV应用。由于HDTV应用已经包含到了MPEG-2中，因此也就没有MPEG-3标准了。

MPEG-4 MPEG-4 (ISO/IEC 14496) 支持面向对象的方法，其中，场景被建模为对象的

组合，这些对象可以是自然对象，也可以是合成对象，用户可以与这些对象进行交互。场景中的视频对象可以在数学上进行描述，也可以在二维或三维空间中指定其位置。类似地，音频对象可以放在声音空间中。这样，仅需要定义一次音频对象和视频对象即可；观众可以改变自身的观看位置，在局部进行音视频更新的计算。经典的矩形视频，如来自相机的视频，这是一种受支持的可视对象。另外，可以将图像映射到计算机生成的各种形状以及文语转换（text-to-speech）接口上。

MPEG-4 标准已经将H.264（下一代视频编解码）作为第10部分包含进来了。

MTS 多频道电视声音（Multichannel Television Sound）的缩写。为各种立体声音频实现的一般名称，如BTSC和Zweiton。

NABTS 北美广播图文电视规范（North American Broadcast Teletext Specification）EIA-516的缩写。这也是ITU-R BT.653 525线系统C图文电视。然而，NABTS规范要详细得多。

NexTView 基于ETSI ETS 300 707的电子节目指南（Electronic Program Guide, EPG）。

NICAM 728 一种使用另一个音频副载波为PAL视频实现数字立体声的技术。比特率为728kbit/s。相关的讨论见BS.707和ETSI EN 300 163。在中国，NICAM 728也用于传送非音频数字数据。

非隔行（Noninterlaced） 这是一种对显示屏进行扫描的方法，它是与隔行方法完全相反的一种扫描方法。一帧中的所有线顺序地进行扫描，一行紧接着一行的进行。术语“场”并不适用于非隔行系统。非隔行系统中的另一个术语是逐行扫描。

NTSC 它可能是永无重色（Never Twice the Same Color 或Never The Same Color）或国际电视标准委员会（National Television Standard Committee），这取决于上下文。在技术上，NTSC只是一种颜色调制策略而已。为了完全规定彩色视频信号，应该称之为（M）NTSC。NTSC通常（尽管不正确）也用于指525/59.94或525/60中的任一种视频系统。参见NTSC 4.43。

NTSC 4.43 一种NTSC视频信号，它使用的是PAL颜色副载波频率（大约为4.43MHz）。是由索尼公司在1970年开发的，是为了方便地用欧洲接收设备来接收NTSC信号。

NVOD 准视频点播（Near-Video-On-Demand）的缩写。参见视频点播（Video-On-Demand）。

OIRT 国际广播电视台组织（Organisation Internationale de Radiodiffusion et Television）的缩写。

开放字幕（Open Subtitle） 参见字幕（Subtitle）。

过采样VBI数据（Oversampled VBI Data） 参见原始VBI数据（Raw VBI Data）。

过扫描（Overscan） 当显示一副图像时，如果有一小部分图像超出了显示屏的边界，那么该图像就是过扫描的。过扫描在所有的电视中都是很常见的。

PAL PAL可以表示逐行倒相彩色电视制式（Phase Alternation Line）、画面总是糟糕（Picture Always Lousy）或终极完美（Perfect At Last），这取决于具体环境。在技术上，PAL只是一种颜色调制策略。为了完全指定彩色视频信号，应该称之为（B、D、G、H、I、M、N或NC）PAL。（B、D、G、H、I）PAL为用于欧洲和其他很多国家的彩色视频标准。PAL通常（尽管不正确）也用于指任意的625/50视频系统。也可以参见PAL 60。

PAL 60 一种NTSC视频信号，它使用的是PAL颜色副载波频率（大约为4.43MHz）和PAL类型的颜色调制。它更进一步地适应了NTSC 4.43，除改变了颜色副载波频率外，还修改了颜色调制方式。它是由JVC于上世纪80年代开发的，这也是为了配合他们的视频盘播放器，因此其早期的名字为“磁盘PAL（Disk-PAL）”。

有一个很少使用的变种，也称为PAL 60，它是一种PAL视频信号，使用的是NTSC颜色副载波频率（大约为3.58MHz）和PAL类型的颜色调制方式。

PAL+ (PALplus) PAL+是16：9宽高比版本的PAL，设计它是为了使用普通的PAL进行传输。没有PAL+解码器的16：9的电视机和标准的4：3电视机都显示标准画面。它是在BT.1197和ETSI ETS 300 731中定义的。

PDC 参见节目传输控制 (Program Delivery Control)。

基底电平 (Pedestal) 基底电平^①就是一种偏差，用于通过一个小小的差值将黑色电平与消隐电平区分开。当视频系统不使用基底电平时，黑色和消隐电平就是一样的了。

相位调整 (Phase Adjust) 这是一个用于在NTSC视频信号中描述色度调整方法的术语。相对于颜色电平移，颜色副载波的相位发生移动，或进行了调整。PAL和SECAM系统通常没有相位（或色度）调整控制。

像素 (Pixel) 像素是图元 (picture element) 的简称，像素为组成扫描线的最小样本。例如，当水平分辨率定义为640像素时，这意味着有640个独立的位置或样本，它们组成了每行扫描线的可见部分。像素可以是正方形或长方形。

像素时钟 (Pixel Clock) 像素时钟用于将视频的水平线划分为样本。像素时钟相对于视频必须保持稳定（非常小的波动），否则图像就不能正确地保存。像素时钟的频率越高，每线就有越多的样本。

像素失落 (Pixel Drop-Out) 这是一个真正的麻烦制造者，因为它可能引起伪影。有些情况下，在屏幕上，像素失落看起来像黑点，既可能是静止的，也可能是在四周移动。有几种可能会引起像素失落，像ADC没正确地对视频进行数字化。ADC和帧缓冲之间的时序不正确，这就导致内存中存储了错误的数值，这也可能引起像素失落。因此，在视频系统的任何地方，时序都可能引起像素失落。

基准色 (Primary Colors) 为一组颜色，通过它们的结合可以产生任意所需的中间颜色集，在边界之内的这些颜色称为“色域 (gamut)”。彩色电视的基准色为红、绿和蓝。使用的准确红色、绿色和蓝色取决于电视标准。显示器设备通常不使用相同的基准色，这导致与理想情况有微小的出入。

节目传输控制 (Program Delivery Control) 在欧洲，使用图文电视在场消隐期内发送信息来控制VCR。对应的规范为ETSI ETS 300 231。

逐行扫描 (Progressive Scan) 参见非隔行扫描 (Noninterlaced)。

伪色 (Pseudo Color) 伪色是用于描述一种技术的术语，该技术就是应用或显示实际上不存在的颜色。对这样一类卫星图像我们都很熟悉，就是在晚间天气预报时，显示的跨省温差图，或多种颜色的云运动形成的序列图。这些都是现实中伪色的例子。这些颜色并非真实存在。计算机使用查询表内存来增加这些颜色，对像温度或云高度这样的数据进行可视化。

Px64 该术语基本上与H.261是一样的。它已经不再使用了，因为H.261被用在ISDN视频会议以外的应用中了。

QAM 参见正交调幅 (Quadrature Amplitude Modulation)。

QCIF 四分之一通用接口格式 (Quarter Common Interface Format)。该视频格式是考虑用于实现低价的视频电话。QCIF格式的分辨率为 176×144 的有效像素，帧率为每秒29.97帧。

QSIF 四分之一标准接口格式 (Quarter Standard Interface Format)。使用方形像素的计算机

^① 黑色电平与消隐电平之差。——译者注

公司，将ASIF定义为 160×120 有效像素，帧率可以为计算机可以支持的任意帧率。

四倍色度 (Quad Chroma) 四倍色度是指一种技术，即采样时钟频率为色同步频率的四倍。对于NTSC来讲，这意味着，采样时钟大约为 14.32MHz ($4 \times 3.579\text{545MHz}$)，而对于PAL来说，采样时钟则大约为 17.73MHz ($4 \times 4.433\text{618}\text{75MHz}$)。之所以这些频率成为普遍使用的采样时钟频率，是因为根据所选择的方法，它们可以使得色度（颜色）的编解码更加容易。

正交调幅 (Quadrature Amplitude Modulation) 这是将数字数据编码到载波上用于射频发射的一种方法。典型情况下，QAM用于有线电视以传输DTV信号。DVB-C支持QAM、32-QAM、64-QAM、128-QAM和256-QAM，但接收设备仅需要支持64-QAM以下的各种调制。

正交调制 (Quadrature Modulation) 这是将相位距离为90度的两个载波分量调制在一起的一种调制方法。

量化 (Quantization) 将连续模拟信号转换为一组离散电平（数字化）的过程。

量化噪声 (Quantization Noise) 这是一种在量化过程中引入的一种固有的不确定性，这是由于量化以后只产生了离散的、而不是连续的电平。量化噪声也称为量化失真。

光栅化 (Raster) 本质上讲，光栅化是组成一幅画面的一组扫描线。有人可能会经常听到术语光栅线 (raster line)，它与扫描线是同一个东西。组成一个视频帧的所有扫描线形成了一个光栅。

原始VBI数据 (Raw VBI Data) 这是一种技术，在这种技术中，VBI数据（如图文电视和字幕数据）由快速的采样时钟进行采样（比如 27MHz ）和输出。这种技术准许通过软件方式完成VBI数据的解码工作。

RC时间码 (RC Timecode) 可重写的时间码，用于消费类视频产品。

实时控制协议 (Real Time Control Protocol) 参见RTCP。

实时流化协议 (Real Time Streaming Protocol) 参见RTSP。

实时传输协议 (Real Time Transport Protocol) 参见RTP。

矩形像素 (Rectangular Pixels) 不是方形像素就是矩形像素。

残留副载波 (Residual Subcarrier) 这是指复合视频信号白色、灰色或黑色区域中提供的颜色副载波的信息量（理想情况下，应该是没有信息的）。这个数通常表示为 $-n\text{ dB}$ ， n 越大越好。

分辨率 (Resolution) 这是衡量一幅图像中有多少信息是可见的一种基本测度。通常描述为 $h \times v$ 。 h 为水平分辨率（横跨显示器）， v 为垂直分辨率（沿显示器的上下方向）。这两个数越大越好，因为，这意味着可以看到的细节更多。如果仅指定了一个数，那么就应该是水平分辨率。

显示器规定了它所能处理的最大分辨率，这是由显示器技术和所使用的电子设备所决定的。实际的分辨率为视频源和显示器中较低的分辨率。

垂直分辨率为一幅画面从上到下可见的白色到黑色和黑色到白色的变换次数。最大数目为图像所使用的有效扫描线数目。实际的垂直分辨率可能比这要少，这是由于处理、隔行、过扫描或视频源的限制等原因所导致的。

水平分辨率为一幅画面上从左到右可见的白色到黑色和黑色到白色的变换次数。对于数字显示器而言，最大数目为扫描线使用的有效像素的数目。对于模拟和数字显示器而言，实际的垂直分辨率可能比这要少，这是由于处理、过扫描或视频源的限制等原因所导致的。

资源预留协议 (Resource Reservation Protocol) 参见RSVP。

回扫 (Retrace) 回扫是指当电子束扫描到CRT显示器的右边缘，然后回到左边缘的过

程。回扫是在水平消隐期内进行的。

RGB 为红色、绿色和蓝色的简写。RGB用于表示线性RGB数据。 $R'G'B'$ 用于表示经过Gamma校正的RGB数据。

RS-170、RS-170A RS-170为美国标准，被用于黑白电视，并定义了电压电平、消隐时间、同步脉冲宽度等。该规范给出了接收设备用于显示单色图像所需的所有定义。现在，SMPTE 170M本质上与该规范是一样的，只是通过增加颜色分量进行了改进，使得其适合于彩色电视。只是对RS-170进行了一点细微的修改，这是为了可以增加颜色（RS-170A），最终结果成为NTSC的SMPTE 170M标准。这个微小的改变是如此之小，以至于现有的黑白电视甚至不会注意到这种变化。

RS-343 RS-343与RS-170完成的工作是同样的，定义了变换模拟视频的规范，但差异为RS-343面向的是高分辨率计算机图形模拟视频，而RS-170则面向TV分辨率的NTSC模拟视频。

RSVP RSVP（资源预留协议）为一个控制协议，它准许接收设备在IP网络上申请特定的服务质量水平。像视频流这样的实时应用使用RSVP协议在传输路径的路由器上预留必要的资源，这样当传输实际进行时，请求的带宽就可以得到保证。

RTCP RTCP（实时控制协议）是一种控制协议，是用于和RTP协同使用的。在RTP会话期间，参与会话的各方周期性地发送RTCP包以传输服务质量和服务管理相关的信息。RTCP也使用RSVP协议来预留资源，以保证特定的服务质量得以满足。

RTP RTP（实时传输协议）是一种包格式，也是用于在IP网络上传输实时音视频数据的协议。这些实时数据可以是任意的格式，包括MPEG-2、MPEG-4、ASP、QuickTime等。实现时间重建、实效检测、安全和内容鉴别，它还支持实时音视频的多播（从一个源发送到多个目的地）和单播（从一个源发送到一个目的地）。支持一路传输（如视频点播）和交互式服务（如网络电话）。RTP是用于和RTCP协同工作的。

RTSP RTSP（实时流化协议）是一个客户-服务器协议，它使得可以在IP网络上实现音视频流的可控传输。它提供了VCR模式的远程控制能力，如播放、暂停、快进和倒带。实际的数据传输是通过RTP协议完成的。

游程编码 (Run-Length Coding) 游程编码是一种数据压缩类型。比如说，这个页面足够宽，它每行可以容纳80个字符。现在，想象一下，有一行除了几个字以外，都是空格。尽管它有80个字符长，但是几乎都是空格，比如说，在词coding和medium之间有50个空格。这50个空格需要存储为50个单独的编码，但这需要占用50字节的存储量。一种替代方式是，定义一个特定的编码表示接下来是一串空格，接着再用一个数字表示空格串中空格的个数。因此，对于上面我们举的例子而言，仅需要两个字节来表示50个空格，第一个字节表示特定的编码类型，接着的一个字节表示空格数50。我们压缩了数据，将50字节压缩为2字节。其压缩率为25：1。这还不错，除了仅仅对一个文档中的一行数据进行压缩外，如果对整个文档进行压缩，总的压缩率应该比这小得多。

如果仅仅使用游程编码对图像进行压缩，其效率是不如DCT的压缩效率的，因为在真正的图像中很少存在长度相同的长行程。游程编码相对于DCT编码而言，其仅有的优点就是易于实现。尽管游程编码本身对于图像的压缩效率不高，但是它仍然作为其中的一部分用于JPEG、MPEG、H.261和H.263压缩方案。

R-Y 在视频中，为红色-亮度信号，也称为色差信号，当它加上亮度（L）信号时，就得到了红色信号。

采样/样本 (Sample) 获取周期区间处的信号值。也表示在给定时刻处信号的值。

采样与保持 (Sample and Hold) 一种电路，它对信号进行采样并保持采样值，直到开始进行下一个采样为止。

采样率 (Sample Rate) 采样率是对信号进行采样的速度。采样率由采样时钟频率决定。

SAP 参见辅助音频节目 (Secondary Audio Program)。

Saturation (饱和度) 为颜色提供的色彩数量 (amount of color)。例如，饱和度较小的红色看起来是粉红色，而满饱和度的红色看起来则是红蜡笔的颜色。饱和度并不是颜色的亮度，仅表示一个颜色中有多少色素。色素越少，颜色就越不饱和，其效果就像在纯色中增加了白色一样。

SBTVD-T 由巴西采用的地面数字电视广播系统。射频调制与ISDB-T是一样的。

缩放 (Scaling) 缩放是改变图像分辨率的一种行为。例如，将一幅大小为 640×480 的图像缩小一半，其结果为一幅 320×240 的图像。放大一倍则得到一幅大小为 1280×960 的图像。对图像进行缩放有很多不同的方法，其中一些方法看起来要优于另外一些。但是，通常算法看起来越好，其实现代价也越高。

扫描线 (Scan Line) 扫描线为横跨显示器的单独的线。525行这样的扫描线组成一幅480i或480p的电视画面，625行这样的扫描线组成一幅576i或576p的电视画面。

扫描速度调制 (Scan Velocity Modulation) 参见速度扫描调制 (Velocity Scan Modulation)。

SCART 一种欧洲加密电视接收机的接口 (Syndicat des Constructeur d'Appareils Radio Recepteurs et Televiseurs)。它是一个21针的连接头，欧洲很多的消费类电子产品都支持该接口。它准许在设备之间传输单声道或立体声道音频，以及复合、S-Video或RGB视频。

IEC 60933-1和60933-2标准规定了基本的SCART连接头，包括信号电平。

scRGB scRGB颜色空间 (正式称为sRGB64) 对sRGB的动态范围、色域和位精度进行了扩展。scRGB色域不仅比sRGB的色域要大得多，而且比人类可以看到的颜色范围还要大。针对scRGB (IEC 61966-2-2) 的规范使用BT.709的色度、D65参考白色和线性RGB数据 (每种颜色为16位)。

不再使用0~1的归一化取值范围，所支持的取值范围为 $-0.5 \sim +7.4999$ 。尽管二者具有相同的基准色，但在0之下和1之上的值就是scRGB比sRGB所多出的色域范围。

SDI 串行数字I/O。它是由BT.656定义的270Mbit/s或360Mbit/s串行接口的另一个名称。

SDTI 串行数据传输接口 (Serial Data Transport Interface)，由SMPTE 305M定义。

SDTV 参见标准清晰度电视 (Standard-Definition Television)。

SECAM 这是类似于PAL的另一种彩色视频格式。二者之间主要差异在于SECAM的色度为FM调制，R-Y和B-Y信号按照线顺序进行传输。SECAM代表带有内存的顺彩 (Sequentiel Couleur Ave Memoire或Sequential Color with Memory)。

辅助音频节目 (Secondary Audio Program) 通常用于以第二种语言传输音频信号。也可以用于传输节目中关键视觉元素的[语音]描述，这些描述插入到节目音频的自然停顿中。

锯齿脉冲 (Serration Pulses) 这是NTSC、PAL和SECAM中发生在场同步间隔期的一些脉冲，脉冲速率为普通水平扫描速率的两倍。存在锯齿脉冲的原因是为了确保在早期的电视中能够正确地实现2:1交替和消除直流分量偏移的积累。

基准电平 (Setup) 与基准电平 (Pedestal) 是同一个东西。

SIF 标准 (或源) 输出格式。这种视频格式是为了实现数字视频的存储和传输。625/50 SIF格式的分辨率为 352×288 有效像素，帧率为每秒25帧。525/60 SIF格式的分辨率为 352×240 有

效像素，帧率为每秒30帧。注意，MPEG-1准许的分辨率可以达到 4095×4095 有效像素；但是，有一个定义为SIF的参数“约束子集”。使用方形像素的计算机企业将SIF定义为 320×240 有效像素，帧率为计算机所能支持的任意帧率。

信噪比 (Signal-to-Noise Ratio, SNR) 信噪比是信号幅度与对信号形成干扰的不希望的信号（噪声）量之比。SNR通常定义为分贝(dB)。比值越大，图像看起来就越好。

无线电静默 (Silent Radio) 无线电静默是一种服务，它提供的数据通常为宾馆和夜总会中看到的一些信息。通常为红色的大字，主要是显示当前的新闻、事件、积分等。这些信息在NTSC的线10~11和273~274上提供，使用类似于CEA-608的编码方式。

分片VBI数据 (Sliced VBI Data) 这是一种技术，在这种技术中，VBI解码器对VBI数据（如图文电视和字幕数据）进行采样，锁定时序信息，并将其转换为二进制的0和1。必须对直流分量偏移、幅度波动和伪影进行补偿，这是为了通过VBI解码器可以准确地恢复数据。

SMPTE 12M 为480i和576i系统定义了纵向时间码(LTC)和场消隐期时间码(VITC)。LTC要求整个场时间内，使用独立的途径(track)存储时间码信息。VITC在场消隐期间，每个场中使用一行扫描线。

SMPTE 125M 720×480 专业视频隔行标准(29.97Hz)。包括数字表示和数字并行接口。也可以参考BT.601和BT.656。

SMPTE 170M 美国使用的NTSC视频规范。参见RS-170A和BT.470。

SMPTE 240M 1920×1035 专业视频隔行标准(29.97Hz或30Hz)。包括模拟RGB和YCbCr表示。这是由SMPTE 260M定义的数字并行接口。

SMPTE 244M 768×486 专业视频隔行标准(29.97Hz)。包括数字表示(以4倍 F_{sc} 采样的复合NTSC视频)和数字并行接口。该数字串行接口是由SMPTE 259M定义的。

SMPTE 253M 用于专业视频SDTV系统的模拟RGB视频接口规范。

SMPTE 267M 960×480 专业视频隔行标准(29.97MHz)，包括数字表示和数字并行接口。也可以参考BT.601和BT.1302。

SMPTE 274M 1920×1080 专业视频隔行和逐行标准(29.97、30、59.94和60MHz)。包括数字表示、模拟RGB和YPbPr接口和数字并行接口。数字串行接口是由SMPTE 292M定义的。

SMPTE 293M 720×480 专业视频逐行标准(59.94 MHz)。包括数字表示、模拟RGB和YPbPr接口以及数字并行接口。数字串行接口是由SMPTE 294M定义的。也可以参考BT.1358和BT.1362。

SMPTE 296M 1280×720 专业视频逐行标准。包括数字表示、模拟RGB和YPbPr接口。数字并行接口使用SMPTE 274M。数字串行接口是由SMPTE 292M定义的。

SMPTE 305M 串行数据传输接口(SDTI)。这是一种基于BT.656的270Mbit/s或360Mbit/s的串行接口，可以用于传输几乎任意类型的数字数据，包括MPEG-2节目和传输比特流、数字视频比特流等。不可以在使用不同数据类型的设备之间交换信息。以一种数据类型创建的信息仅可以传输到其他支持相同数据类型的设备。有独立的映射文档，它们描述了每种数据类型进入305M传输的格式。

SMPTE 314M 定义了DV视频、数据和压缩视频以25Mbit/s和50Mbit/s传输速率进行传输的数据结构。也可以参考BT.1618和IEC 61834。

SMPTE 344M 为专业视频应用定义了540Mbit/s串行数字接口。

SMPTE 348M 高数据率串行数据传输接口(HD-SDTI)。这是一个基于SMPTE 292M的1.485Gbit/s的串行接口，它可以用于传输几乎所有类型的数字数据，包括MPEG-2节目和传输位流、

DV位流等。不能在使用不用数据类型的设备之间交换信息。以一种数据格式定义的信息只能传输到支持相同数据结构的其他设备。有独立的映射文档描述每种数据类型进入348M传输的格式。

SMPTE 370M 这个SMPTE标准定义了数据率为100Mbit/s的基于DV的音频、数据和压缩视频。也可以参考BT.1620。

SMPTE 421M 这个SMPTE标准起初为我们所知的VC-1，它是基于微软的WMV9视频编解码的。设计它是为了与MPEG-4.10 (H.264) 进行竞争。

SMPTE RP160 用于专业视频HDTV系统的模拟RGB和YPbPr视频接口规范。

SPDIF 索尼/飞利浦数字接口 (Sony/Philips Digital InterFace) 的缩写。这是一个消费类接口，用于传输压缩或2通道LPCM数字音频。使用的是串行、自时钟 (self-clocking) 策略，它是基于同轴电缆或光纤连接的。现在IEC 60958完全定义了这个接口的消费类和专业应用。

分离同步加扰 (Split Sync Scrambling) 分离同步是一种视频加扰技术，通常它是与行消隐翻转 (inversion)、有效视频翻转之一或与二者同时使用。在分离同步技术中，将水平脉冲分为两半，其中脉冲的第二半的电平位于+100IRE处，而不是位于标准的-40IRE处。根据不同的加扰模式，可能存在各种翻转情况：整个水平消隐期以+30IRE为轴翻转，有效视频围绕+30IRE为轴翻转，二者都翻转，或二者皆不翻转。通过将线同步脉冲分离，解扰器可以使用-40IRE和+100IRE的参考电平。

由于部分线同步仍然处在-40IRE处，有的同步分离器仍然可以锁定缩短的线同步脉冲。当然，查询色同步的时序电路在线同步结束之后的固定间隔内可能发生混乱。另外，如果有效视频发生了翻转，有些视频信息可能会降到0IRE之下，这可能会扰乱同步监测电路。

总是以正确的频率和时序提供同步 (burst)，但是，当水平消隐期发生翻转后，相位就平移了180°。

方形像素 (Square Pixels) 当每线的有效像素与每帧的有效线之比与显示器的宽高比相同时，这样的像素就是方形像素。这是与这样一个采样网格相同的，即该网格中的每个样本点的垂直空间与水平空间是相等的。

sRGB 针对sRGB (IEC 61966-2-1) 的规范，使用BT.709色度、D65参考白色、显示器gamma值为2.2和线性RGB (每个颜色8位)。

sRGB值具有归一化的取值范围0~1，8位sRGB值，其黑白颜色值的取值范围为0~255。一个称为“演播室 (Studio) RGB”的版本，使用表示范围为16~235的8位数表示黑白色，这是为了使得与视频应用兼容。

sRGB存在一个局限，由于归一化取值被限定于0~1，所以在这个色域之外的颜色 (由它们生成的颜色三角形) 不能使用。鉴于这个原因，开发了扩展的RGB颜色空间，即scRGB。

标准清晰度电视 (Standard Definition Television, SDTV) SDTV指的是能够显示最多576行隔行有效扫描线的视频内容或显示器。没有定义宽高比。

流视频 (Streaming Video) 用于在因特网或其他网络上实时传输的压缩音视频数据。它通常提供VCR模式的远程控制能力，如播放、暂停、快进和倒带。

副载波 (Subcarrier) 一种辅助信号，它包含加入到主信号中的额外信息。

欠采样 (Subsample) 欠采样表示以较低的速率进行采样的信号，而系统中某些其他的信号则不是。欠采样的主要例子为4 : 2 : 2 YCbCr颜色空间。对于每两个亮度 (Y) 样本，仅有一个Cb和一个Cr样本出现。这意味着Cb和Cr是欠采样的。

字幕 (Subtitle) 加入到画面下方或画面之上的文本，其内容通常是与语音对应的文字，可能是与语音使用的语言不同的另外一种语言。开放字幕 (open subtitle) 作为已经加上字幕的视

频进行传输。封闭字幕（closed subtitle）在VBI期间传输，依赖于电视机对其解码，以及是放在画面上还是画面下方。隐藏字幕（closed captioning）是字幕（subtitling）的一种形式。ETSI ETS 300 743中定义了DVB的字幕。

超黑（Superblack） 嵌入到视频信号中的一种抠像信号，其电平位于黑色和同步电平之间。通常超黑信号是用于改善亮度自抠像（luma self-keying）的，因为视频信号包含黑色电平，这使得好的亮度自键难于实现。当顺向位移抠像器（downstream keyer）检测超黑电平时，它将插入另一个视频信号。

超级VCD（Super VideoCD, Super VCD, SVCD） 由中国国家技术标准委员会定义的关于记录方面的标准，该CD标准可以存放35~70分钟的数字音频和视频信息。使用的是MPEG-2视频，分辨率为 480×480 （29.97Hz的帧率）或 480×576 （25Hz的帧率）。音频使用MPEG层2（MPEG layer 2），比特率为32~384kbit/s，支持4个单通道、2个立体声或5.1通道。字幕使用覆盖而不是子画面（DVD视频）或编码为视频（VCD）。使用可变比特率编码，最大比特率为2.6Mbit/s。IEC 62107定义了超级VCD标准。

XSVCD尽管不是工业标准，但增加了视频的分辨率和比特率，从而改善了SVCD上的视频质量。XSVCD仍然采用MPEG-2视频，分辨率为 720×480 （29.97Hz的帧率）或 720×576 （25Hz的帧率）。仍然使用可变比特率编码，最大比特率为9.8Mbit/s。

S-Video 分离视频（Separate Video），也称为Y/C视频。使用的是分离亮度（Y）和色度（C）视频信号，而不是单一的复合视频信号。通过简单地将Y与C信号相加，就可以产生复合视频信号。

当使用Letterbox模式的画面格式时，在C信号上可能出现+2.3V的直流分量偏移。当使用16：9的变形画面格式时，在C信号上可能出现+5V的直流分量偏移。标准的4：3接收设备忽略了所有的直流分量偏移，这样显示的是典型的Letterbox模式画面。

IEC 60933-5标准规定了S-Video连接头，包括信号电平。

SVM 参见速度扫描调制（Velocity Scan Modulation）。

同步（Sync） 对于显示任何类型的视频，同步是基本的信息，必须得到同步信息。本质上讲，同步信号告诉显示器在什么地方显示图像。线同步（HSYNC）告诉显示器将图像放置在左右方向上的什么地方。场同步（VSYNC）告诉显示器将图像放置在上下方向上的什么地方。

模拟SDTV和EDTV信号使用双极性电平同步，其中同步电平为低于消隐电平的已知值。模拟HDTV信号使用三极性同步，其中同步电平为高于和低于消隐电平的已知值。

模拟HDTV使用三极性同步信号是为了时序的准确度。双极性同步信号的水平时序参考点定义于线同步脉冲前沿50%的点。为了精确地确定这个点，必须确定消隐电平和同步提示电平，并确定它们的中点值。如果该信号存在任何的失真，那么都将降低时序准确度。

对于三极性同步信号，时序参考点是同步信号的上升沿与消隐电平的交点。准确确定该点要容易得多，并且能够相对容易地实现。它也更不易受信号失真的影响。

同步生成器（Sync Generator） 同步生成器是一种产生同步信号的电路。同步生成器可以具有同步锁相（genlock）功能。

同步噪声门（Sync Noise Gate） 同步噪声门用于在模拟视频信号波形中定义一个区域，视频解码器在这个区域中查找同步脉冲。在该定义窗口之外的所有信号将被忽略。同步噪声门的主要目的是确保视频解码器的输出是完好、干净和正确的。

同步剥离器（Sync Stripper） 模拟视频信号包含视频信息（即用于在显示器上显示的画面）和时序（同步）信息。时序信息告诉接收设备在显示器的什么地方显示信息。同步剥离器就

是要将同步信息从模拟视频信号中剥离出来，并丢弃其他信息。

同步 (Synchronous) 指的是在一个系统中，两个或多个事件同时发生。

SVCD 参见超级VCD (Super VideoCD)。

图文电视 (Teletext) 与视频信号一起传输数据的一种方法。ITU-R BT.653列出了世界上使用的主要图文电视系统。而ETSI ETS 300 706详细地定义了PAL的图文电视标准。北美广播图文电视规范 (NABTS) 为525线的C系统。

对于数字传输，如HDTV和SDTV，图文电视字符是作为一个独立的流与音视频数据一起以复用方式进行传输的。实际上，通常的做法是将这些流嵌入到MPEG视频比特流本身中，而不是嵌入到传输层。遗憾的是，这样的图文电视流没有宽屏标准，每个系统 (DSS、DVB、ATSC、DVD) 都有自己的解决方案。

细分同步 (Tessellated Sync) 这就是欧洲所谓的锯齿同步 (serrated sync)。参见锯齿脉冲和同步 (Serration Pulse and Sync)。

时基校正器 (Timebase Corrector) 某些视频源打乱了视频的同步信号。一个最常见的视频源就是VCR。时基校正器就是要对同步时序不好的视频信号进行调整。

三极性同步 (Tri-Level Sync) 具有三种电平的同步信号，通常用于模拟HDTV信号。参见同步 (Sync) 的定义。

真彩色 (True Color) 真彩色表示图像的每个样本点都是单独地用三个颜色分量来表示，如R'G'B'或YCbCr。

欠扫描 (Underscan) 当对一幅图像进行显示时，如果图像的所有部分在显示器上都是可见的，包括图像的上下左右边，那么就说该图像是欠扫描的。在计算机显示器中的图像通常是欠扫描的。

上行链路 (Uplink) 在地面基站上用于将信息发送到卫星的载波。

V型芯片 (V-chip) 参见CEA-608。

可变比特率 (Variable Bit Rate) 可变比特率 (VBR) 是指比特流 (压缩的或未压缩的) 每秒中传输的数据比特数是变化的。对于简单的场景可以赋予低比特率，对于复杂场景则使用较高的比特率。这使得可以在更一致的水平上保持音视频质量。

VBI 参见场消隐期 (Vertical Blanking Interval)。

VBR 可变比特率 (Variable Bit Rate) 的缩写。

VC-1 SMPTE 421M视频编解码原来的名称，它是基于微软的WMV9 视频编解码的。

VCD 为VideoCD的缩写。

速度扫描调制 (Velocity Scan Modulation) 通常用于基于CRT的电视机，以增加图像的外显锐度 (apparent sharpness)。在水平方向上由暗到亮的转变，光束的扫描速度立即增加到逼近转变的颜色，这使得显示器在亮度变换之前相对较黑。一进入较亮的区域，光束的速度立即减慢，使得在变换之后很短时间内，显示器相对更亮。当由亮转变为暗时，这个过程刚好相反。

场消隐期 (Vertical Blanking Interval, VBI) 在场消隐期内，视频信号电平等于消隐电平，使得在由CRT显示屏底部回扫到顶部时，不显示电子束。

场期时间码 (Vertical Interval Timecode) 在每个场消隐期内，时间码信息存储在扫描线中。

垂直分辨率 (Vertical Resolution) 参见分辨率 (Resolution)。

垂直扫描速率 (Vertical Scan Rate) 对于非隔行视频，垂直扫描速率与帧率是一样的。对于隔行视频，垂直扫描速率通常为场速率的一半。

场同步 (Vertical Sync) 场同步是模拟视频信号的一部分，它告诉视频解码器从显示器的什么地方开始显示图像的顶部。

残留边带 (Vestigial Sideband) 这是一种将数字数据编码到载波上用于射频发射的方法。在美国，8-VSB用于在空中广播ATSC HDTV信号。

视频载波 (Video Carrier) 这是一个特定的频率，在与音频数据混合和发射之前先调制视频数据。

视频接口端口 (Video Interface Port) 这是一种数字视频接口，设计这种视频接口是为了简化视频IC卡的相互连接。其中一部分是数字视频接口（基于BT.656），是用于简化视频IC卡的相互连接。第二部分是主处理器接口（host processor interface）。VIP（Video Interface Port）是一个VESA规范。

视频混合 (Video Mixing) 视频混合采用两个独立的视频源（它们必须是同步锁定的），并将它们合并在一起。参见alpha混合（Alpha Mix）。

视频调制 (Video Modulation) 将基带视频信号转换为射频（RF）信号。

视频模块接口 (Video Module Interface, VMI) 这是另外一种数字视频接口，是设计用于简化视频IC卡之间的互连的。

视频点播 (Video-On-Demand) 视频点播（Video-On-Demand或VOD）准许用户任意选择观看哪个节目，在选择确定以后，几乎立即就开始播放。当用在因特网或其他网络上时，通常称为“流视频（Streaming Video）”。对于广播、卫星和有线网络，通常称为“计次付费（pay-per-view）”，通常限于特定的时间开始播放。正因如此，也可以称之为“近似视频点播（near-video-on-demand）”或NVOD。

视频节目系统 (Video Program System, VPS) VPS在某些国家用于代替PDC来控制VCR。数据格式与PDC是一样的，但VPS是场消隐期内在特定的扫描线上传输，通常使用的是线16。

VCD (VideoCD) 是一种紧凑磁盘，可以存放最多大约1小时的数字音视频信息。使用MPEG-1视频，分辨率为 352×240 （帧率为29.97Hz）或 352×288 （帧率为25Hz），音频使用MPEG层2，具有固定比特率244kbit/s，支持两个单声道或一个立体声通道（具有可选的Dolby®专业逻辑）。使用固定比特率（1.15Mbit/s）编码。下一代VCD在中国定义为超级VCD。

尽管XVCD不是企业标准，但是它提高了视频的分辨率和比特率，从而改善了VCD的视频质量。使用的仍然是MPEG-1视频，分辨率可达 720×480 （29.97Hz的帧率）或 720×576 （25Hz的帧率）。仍然使用固定比特率编码，比特率为3.5Mbit/s。

VIP 参见视频接口端口（Video Interface Port）。

VITC 参见场消隐期时间码（Vertical Interval Timecode）。

VMI 参见视频模块接口（Video Module Interface）。

VOB 使用VOB文件在DVD上存储的DVD视频电影。VOB视频电影通常包含复用的杜比数字音频和MPEG-2视频。VOB文件按如下方式命名：vts_XX_Y.vob，其中XX表示标题，Y为标题的部分（part）。可以有99个标题和10个部分，尽管vts_XX_0.vob不包含视频，但通常包含节目单或导航信息。

VOD 参见视频点播（Video-On-Demand）。

VPS 参见视频节目系统（Video Program System）。

VSB 参见残留边带（Vestigial Sideband）。

VSM 参见速度扫描调制（Velocity Scan Modulation）。

VSYNC 请查看场同步 (Vertical Sync) 的定义。

白色电平 (White Level) 对于特定的视频系统，该电平定义了什么样的颜色是白色。

宽屏信令 (Wide Screen Signaling, WSS) WSS可以用于576i的线23和480i的线20和283，用于指定节目的宽高比和其他信息。16：9的电视机可以使用该信息，使得可以按正确的宽高比显示节目。ITU-R BT.1119和ETSI EN 300 294规定了576i和480i系统的WSS信令。EIA-J CPR-1204和IEC 61880也为480i系统规定了另外一种WSS信令。

世界图文电视广播系统 (World System Teletext, WST) BT.653 525线和625线系统的B类图文电视。

WSS 参见宽屏信令 (Wide Screen Signaling)。

WST 参见世界图文电视广播系统 (World System Teletext)。

XSVCD 为扩展超级VCD (eXtended Super VideoCD) 的缩写。参见超级VCD (Super VideoCD)。

XVCD 参见扩展VCD (eXtended VideoCD) 的缩写。参见VCD (VideoCD)。

xvYCC xvYCC (扩展色域YCbCr视频) 颜色空间对一般的YCbCr的色域进行了扩展，使得可以再生出比YCbCr多出1.8倍的颜色。xvYCC (IEC 61966-2-4) 规范使用BT.709色度和D65参考白色。scR'G'B'与xvYcbCr之间的变换公式和R'G'B'与YcbCr之间的变换公式相同。

基于xvYcbCr的YCbCr数据有8位，表示范围为1~254，使得可以与现有设计向后兼容。Y有8位，表示范围为 $-15/219 \sim +238/219$ ($-0.068493 \sim +1.086758$)；CbCr数据有8位，表示范围为 $-15/244 \sim +238/224$ ($-0.066964 \sim +1.062500$)。

Y/C视频 (Y/C Video) 参见S视频 (S-Video)。

Y/C分离器 (Y/C Separator) 在NTSC和PAL系统中，Y/C分离器是用于在NTSC和PAL视频解码器中将亮度和色度信息分开的电路。这是任何NTSC/PAL视频解码器必须做的第一件事情。复合视频信号进入Y/C分离器，然后进一步解码就可以得到色度。

YCbCr YCbCr是起初在BT.601定义的颜色空间，现在用于所有的数字分量视频格式。Y为亮度分量，Cb和Cr分量为色差信号。技术上正确的表示应该是Y'Cb'Cr'，因为所有的三个分量都是由R'G'B'推导而来。大多数人使用YCbCr表示而不是Y'CbCr或Y'Cb'Cr'表示。

4：4：4的YCbCr表示每个Y采样，有一个Cb和Cr采样。

4：2：2的YCbCr表示每两个水平的Y采样，有一个Cb和一个Cr采样。

4：1：1的YCbCr表示每四个水平的Y采样，有一个Cb和一个Cr采样。

4：2：0的YCbCr表示每个 2×2 的Y样本块，有一个Cb和一个Cr采样。4：2：0的YCbCr有三个变种，差异在于Cb和Cr相对于Y的采样位置。

注意，对于SDTV和HDTV应用，将R'G'B'转换为YCbCr所使用的参数是不一样的。

YIQ YIQ是NTSC视频系统使用的可选颜色空间。Y分量为图像的黑白部分。I和Q部分是色微分量；实际上它们只是放在黑、白和亮度上的颜色分量。很多人使用YIQ表示，而不是Y'I'Q'或Y'I'Q。在技术上正确的表示应该是Y'I'Q'，因为它们都是由R'G'B'推导而来的三个颜色分量。

YPbPr YPbPr为YCbCr颜色空间的模拟版本，它具有特定的电平和时序信号，设计YPbPr是为了与设备的接口相连。消费类视频标准由EIA-770定义；专业视频标准由大量的SMPTE标准定义。EIA-770使用的VBI数据格式由CEA-805定义。很多人使用YPbPr表示，而不使用Y'Pb'Pr或Y'Pb'Pr'表示。在技术上，正确的表示应该是Y'Pb'Pr'，因为其所有三个分量都是由R'G'B'推导而来的。

YUV YUV是由NTSC和PAL视频系统使用的颜色空间。与UIQ颜色空间一样，Y为亮度分

量，而U和V为色微分量。很多人使用YUV表示，但它们实际表示的是YCbCr数据。大多数人使用YUV表示，而不使用Y'UV或Y'UV'。在技术上，正确的表示应该是Y'UV'，因为其所有的三个颜色分量都是由RGB推导而来的。

YUV也是某些消费类设备的分量模拟接口的名称。有些制造厂商不正确地将其标注为YCbCr。THX认证要求将YUV标注为YPbPr。

YUV9 Intel公司的4：1：0 YCbCr格式。画面被分为块，每个块由 4×4 的样本组成。对于每个块，赋予了16个8位的Y值、一个8位的Cb值和一个8位的Cr值。其结果为平均每个像素有9位数据表示。

YUV12 Intel公司对以平面格式（planar format）存储于内存中的MPEG-1 4：2：0 YCbCr数据的一种表示。画面被分为块，每个块由 2×2 的样本组成。对于每个块，赋予了4个8位的Y值、一个8位的Cb值和一个8位的Cr值。其结果为平均每个像素由12位数据表示。

YUY2 Intel公司对4：2：2 YCbCr格式的表示。

拉链纹伪影（Zipper） 参见拉链伪影（Creepy-Crawlies）的定义。

放大（Zoom） 放大（zoom）是图像伸缩（scaling）的一种类型。放大就是使图像变大，从而可以看到更多的细节。在伸缩（scaling）定义中描述的例子也可以作为此处定义的例子。

双声道模式（Zweiton） NTSC和PAL视频中用于实现立体声或双—单声道音频的技术。第一个FM副载波传输L+R信号，第二个FM副载波传输R信号（对于立体声）或第二个L+R信号。在BS.707中对此进行了讨论，这是类似于BTSC的一种技术。

索引

索引中的页码为英文原书页码，与本书中页边标注的页码一致。

数字

10-step staircase test signal (10级阶梯测试信号), 325
10T pulse (10T脉冲), 336
12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
1394 (参见IEEE 1394)
20T pulse (20T脉冲), 336
2-2 pulldown (2-2下拉模式), 240
24-1 pulldown (24-1下拉模式), 241
25T pulse (25T脉冲), 336
2CIF, 846
2D comb filter (2D梳状滤波器), 451
2T pulse (2T脉冲), 336
3-2 pulldown (3-2下拉模式), 240
3-3 pulldown (3-3下拉模式), 241
3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
4:1:1 YCbCr, 22
4:2:0 YCbCr, 22
4:2:2 YCbCr, 22
4:4:4 to 4:2:2 conversion (4:4:4到4:2:2变换), 195
4:4:4 YCbCr, 21
4CIF, 846

A

active format description (有效格式描述), 718
adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
adaptive contrast enhancement (自适应对比度增强), 202
AFD, 718
AIT, 816
alpha, 204, 422, 458
alpha channel (alpha通道), 422, 458
alpha mixing (alpha混合), 204
AMOL, 381, 713
analog component video (模拟分量视频), 77, 90
1080i, 59
1080p, 59
1125-line interlaced (1125线隔行), 59
1125-line progressive (1125线逐行), 59
1152i, 59

1250-line interlaced (1250线隔行), 59
480i, 39
480p, 41
525-line interlaced (525线隔行), 39
525-line progressive (525线逐行), 41
576i, 48
576p, 48
625-line interlaced (625线隔行), 48
625-line progressive (625线逐行), 48
720p, 56
750-line progressive (750线逐行), 56
copy generation management system(CGMS-A) (复制代次管理系统, CGMS-A), 82, 84, 87, 94, 96
VBI data (VBI数据), 82, 87, 94, 96
Y Pb Pr, 77, 90
ancillary data (辅助数据), 108, 130
anti-aliased resampling (抗混叠重采样), 224
application information table (应用信息表), 816
ARIB, 812
ARIB over IP (通过IP网络传输的ARIB), 835
ARIB STD-B10, 812
ARIB STD-B16, 812
ARIB STD-B20, 812
ARIB STD-B21, 812
ARIB STD-B23, 812
ARIB STD-B24, 812
ARIB STD-B25, 812
ARIB STD-B31, 812
ARIB STD-B32, 812
ARIB STD-B40, 812
ARIB STD-B5, 825
arrival time stamp (到达时戳), 662
ATSC, 764
 audio (音频), 766
 commentary (解说词), 767
 complete main (完整主音频), 766
 dialogue (对话), 767
 hearing impaired (听力障碍), 766
 music and effects (音乐与音效), 766

- visually impaired (视觉障碍), 766
 voice-over (画外音), 767
A-VSB, 765
 broadcast flag (广播标志), 697
 closed captioning (隐藏字幕), 708
 data broadcasting (数据广播), 773
 descriptors (描述符), 695, 770
 enhanced 8-vsb (增强 8-vsb), 772
E-VSB, 772
 program and system information protocol (节目与系统信息协议), 768, 772
PSIP, 768, 772
 SI tables (SI表), 768
 video (视频), 766
ATSC A/49, 383
ATSC A/52, 764, 778
ATSC A/53, 764, 778
ATSC A/57, 764
ATSC A/64, 764
ATSC A/65, 764, 778
ATSC A/70, 764
ATSC A/80, 764
ATSC A/81, 764
ATSC A/90, 764, 778
ATSC A/92, 764
ATSC A/93, 764
ATSC A/94, 764
ATSC A/95, 764
ATSC A/96, 764
ATSC A/97, 764
audio (音频)
 ATSC, 766, 772
BTSC, 266
DV, 517
DVB, 798
EIAJ, 268
ISDB, 814
MPEG-1, 541
 ASPEC, 542
 background theory (背景理论), 542
MUSICAM, 541
 sound quality (音质), 541
MPEG-2, 578
MPEG-4, 739
NICAM, 728, 289
NTSC, 266
OpenCable, 780
PAL, 289
Zweiton, 289
audio service (音频服务)
ATSC
 commentary (解说词), 767
 complete main (完整主音频), 766
 dialogue (对话) 767
 hearing impaired (听觉障碍), 766
 music and effects (音乐与音效), 766
 visually impaired (视觉障碍), 766
 voice-over (画外音), 767
automatic gain control (自动增益控制), 424
AVCHD, 536
AVS, 841
A-VSB, 765
- B**
- B frame** (B帧), 481, 544
B pictures (B图像), 585
B slice (B条带), 760
B VOP, 741
backward prediction (后向预测), 546, 587
bandwidth-limited edge generation (带限边沿生成), 416
BAT, 799, 816
Betacam interface (Betacam接口), 100
bidirectional frame (双向帧), 481, 544
bidirectional pictures (双向图像), 585
bidirectional prediction (双向预测), 546, 587
bidirectional slice (双向条带), 760
BIFS, 751
bilinear interpolation (双线性插值), 224
black burst (黑场信号), 406
black level control (黑色电平控制), 198
black stretch (黑色延展), 202
block (块), 248
 H.264, 759
MPEG-1, 546
MPEG-2, 587
MPEG-4.10, 759
MPEG-4.2, 741
blue enhancement (蓝色增强), 202
blue stretch (蓝色延展), 202
bob and weave (单场插值与场合并去隔行方法), 243
bouquet association table (业务群关联表), 799, 816
Bresenham algorithm (Bresenham算法), 224
brightness control (亮度控制), 198

broadcast flag (广播标志), 697
 broadcast information table (广播信息表), 816
 Bruch blanking (Bruch消隐), 414
 BS.707, 289
 BT, 816
 BT.1119, 300, 369
 BT.1120, 114, 128
 BT.1124, 383
 BT.1197, 300
 BT.1302, 112, 128
 BT.1303, 116
 BT.1358, 39, 45, 53
 BT.1362, 129
 BT.1381, 143
 BT.1577, 144
 BT.470, 465
 BT.471, 313
 BT.473, 333
 BT.601, 37, 41, 48
 BT.601 IC video interface (BT.601 IC视频接口), 149
 BT.653, 374
 BT.656, 112, 128
 BT.656 IC video interface (BT.656 IC视频接口), 156
 BT.709, 39, 62, 64
 BT.799, 116
 BT.809, 378
 BTSC, 266
 burst generation (同步生成), 402

C

cable virtual channel table (有线虚拟频道表), 768
 CAT, 672
 CDT, 816
 CEA-608, 346, 706
 CEA-708, 706
 CEA-805, 82, 84, 94, 96
 CEA-861, 167
 CENELEC EN50049, 69
 CGMS-A, 82, 84, 87, 94, 96, 362, 369, 372
 chroma keying (色度抠像), 214
 chroma spill (色度溢出), 215
 garbage matte (垃圾遮罩), 217
 linear keying (线性抠像), 214
 luminance modulation (亮度调制), 215
 shadow chroma keying (阴影色度抠像), 215

 wide keying (宽度抠像) 221
 chroma spill (色度溢出), 215
 chromaticity coordinates (色度坐标), 31
 chromaticity diagram (色度图), 28
 chrominance (analog) [色度 (模拟)], 402
 chrominance bars (色度条)
 EBU, 403
 EIA, 403
 chrominance demodulation (色度解调), 425
 chrominance demodulator (色度解调器), 425
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419, 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419, 464
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调),
 419, 464
 CIF, 846
 clean encoding (干净编码), 415
 closed captioning (隐藏字幕), 368, 706
 ATSC, 708
 captioning channels (字幕通道), 368
 CC1 channel (CC1通道), 368
 CC2 channel (CC2通道), 368
 CC3 channel (CC3通道), 368
 CC4 channel (CC4通道), 368
 CEA-608, 346
 CEA-708, 706
 ETSI EN301775, 712
 Europe (欧洲), 368
 H.264, 712
 ISDB, 825
 MPEG-2, 708
 MPEG-4.10, 712
 OpenCable, 710
 PAL, 368
 SCTE 20, 710
 SCTE 21, 710
 SMPTE 421M, 712
 T1 channel (T1通道), 368
 T2 channel (T2通道), 368
 T3 channel (T3通道), 368
 T4 channel (T4通道), 368
 text channels (文本通道), 368
 VBI standard (VBI标准), 712
 VC-1, 712
 closed GOP (封闭GOP), 545, 585
 color bars (彩条), 312
 100% HDTV YPbPr, 93

- 100% SDTV YPbPr, 80
 75% HDTV YPbPr, 93
 75% SDTV YPbPr, 80
 HIS, 30
 HSV, 29
 NTSC, 316
 PAL, 319
 RGB, 16
 YCbCr, 19
 color burst detection (色同步检测), 433
 color control (颜色控制), 198
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420, 465
 color space (颜色空间)
 HLS, 27
 HSI, 27
 HSV, 27
 PhotoYCC, 26
 RGB, 15
 scRGB, 17, 26
 sRGB, 16
 studio RGB, 19, 20, 21
 xvYCC, 26
 YCbCr, 19
 4:4:4 to 4:2:2 conversion (4:4:4到4:2:2变换), 195
 YIQ, 18
 YUV, 17
 YUV12, 22
 color space equations (颜色空间公式)
 constant luminance issue (恒定亮度问题), 36
 constant luminance principle (恒定亮度原理), 33
 conversion considerations (关于变换的注意事项), 32
 general (一般情况)
 RGB to YCbCr (RGB到YCbCr的变换), 19, 21
 RGB to YIQ (RGB到YIQ的变换), 18
 RGB to YUV (RGB到YUV的变换), 18
 scRGB to sRGB (scRGB到RGB的变换), 17
 YCbCr to RGB (YCbCr到RGB的变换), 19, 21
 YIQ to RGB (YIQ到RGB的变换), 18
 YUV to RGB (YUV到RGB的变换), 18
 HDTV to SDTV YCbCr (HDTV到SDTV的YCbCr变换),
 194
 overflow handling (溢出处理), 33
 PhotoYCC to RGB (PhotoYCC到RGB的变换), 27
 RGB to PhotoYCC (RGB到PhotoYCC的变换), 27
 SDTV to HDTV YCbCr (SDTV到HDTV YCbCr的变换),
 194
 194
 color temperature (色温), 203
 color transient improvement (颜色瞬时增强), 200
 comb filter (梳状滤波器), 451
 comb filtering (梳状滤波), 451
 combination test signal (组合测试信号), 333
 common data table (公共数据表), 816
 complementary filtering (补偿滤波), 447
 component video (分量视频)
 analog (模拟, 参见“模拟分量视频”)
 digital (数字的, 参见“数字分量视频”)
 composite chroma keying (复合色度抠像), 222
 composite test signal (复合测试信号), 330
 conditional access (条件接收)
 DVB, 808
 OpenCable, 791
 conditional access table (CAT) (条件接收表), 672
 constant luminance problem (恒定亮度问题), 36
 constrained parameters bitstream (CPB) (约束参数比特流),
 542, 578
 content description data (内容描述数据), 605
 contrast control (对比度控制), 198
 copy generation management system (CGMS-A) (复制代次
 管理系统), 82, 84, 87, 94, 96, 362, 369, 372
 coring (去核), 200
 CPB, 542, 578
 cross-color (串色), 446
 crossfading (过渡渐变), 204, 246
 cross-luminance (串亮度), 446
 CVCT, 768
- D**
- D frame (D帧), 550
 data broadcasting (数据广播)
 ATSC, 773
 DVB, 808
 ISDB, 825
 MPEG-2, 727
 OpenCable, 790
 data event table (数据事件表), 773
 data partitioning (数据分区), 584
 data service table (数据服务表), 774
 DCAS, 791
 DCCSCT, 770
 DCCT, 770

- DCIF, 846
 DCT248, 816
 DV, 552
 H.264, 762
 MPEG-1, 546, 548
 MPEG-2, 587
 MPEG-4.2, 741
 decode time stamp (DTS) (解码时戳), 732
 deinterlacing (去隔行), 243
 bob (单场插值去隔行方法), 243
 field merging (场合并), 245
 film mode (电影模式), 247
 fractional ratio interpolation (分数比例插值), 245
 inverse telecine (逆电视化), 247
 motion adaptive (运动自适应), 246
 motion-compensated (运动补偿), 246
 scan line duplication (扫描线复制), 243
 scan line interpolation (扫描线插值), 243
 variable interpolation (可变插值), 245
 descriptor (描述符)
 ARIB, 692, 817
 audio component (音频组件), 817
 AVC timing and HRD (AVC时序与HRD), 817
 AVC video (AVC视频), 817
 basic local event (基本局部事件), 821
 board information (平台信息), 821
 bouquet name (业务群名), 821
 broadcaster name (广播商名称), 821
 CA contract information (CA联系信息), 821
 CA EMM TS, 821
 CA identifier (CA标识符), 821
 CA service (CA服务), 821
 carousel compatible composite (轮播兼容复合), 692, 821
 component (组件), 692, 821
 component group (组件组), 821
 conditional playback (条件播放), 692, 821
 connected transmission (有连接传输), 821
 content (内容), 821
 content availability (内容可用性), 692, 821
 country availability (国家可用性), 692, 822
 data component (数据组件), 693, 822
 data content (数据内容), 822
 digital copy control (数字复制控制), 693, 822
 download content (下载内容), 822
 emergency information (紧急信息), 693, 822
 event group (事件组), 822
 extended broadcaster (扩展广播商), 822
 extended event (扩展事件), 822
 hierarchical transmission (层次化传输), 694, 822
 hyperlink (超链接), 822
 LDT linkage (LDT链接), 822
 linkage (链接), 694, 823
 local time offset (本地时间偏移量), 823
 logo transmission (logo传输), 823
 mosaic, 694, 823
 network identification (网络标识), 823
 network name (网络名称), 823
 node relation (节点关系), 823
 NVOD reference (NVOD参考), 823
 parental rating (家长分级控制), 694, 823
 partial reception (局部接收), 823
 partial transport stream (局部传输流), 823
 partial transport stream time (局部传输流时间), 823
 reference (参考), 823
 satellite delivery system (卫星传输系统), 824
 series (序列) 824
 service (服务) 824
 service list (服务列表), 824
 short event (短事件), 824
 short node information (短节点信息), 824
 SI parameter (SI参数), 824
 SI prime TS (SI基本TS), 824
 STC reference (STC参考), 824
 stream identifier (流标识符), 694, 824
 stuffing (填充), 824
 system management (系统管理), 694, 824
 target region (目标区域), 694, 824
 terrestrial delivery system (地面传输系统), 824
 time-shifted event (时移事件), 824
 time-shifted service (时移服务), 825
 TS information (TS信息), 825
 video decode control (视频解码控制), 694, 825
 ATSC, 695, 770
 AC-3 audio stream (AC-3音频流), 695, 771
 ATSC CA, 771
 ATSC private information (ATSC私有信息), 695, 771
 component name (组件名称), 696, 771
 content advisory (内容咨询), 696, 771
 content identifier (内容标识符), 771
 DCC arriving request (DCC到达请求), 771
 DCC departing request (DCC离开请求), 771

- enhanced signaling (增强信令), 697, 771
 extended channel name (扩展通道名称), 771
 genre (流派), 771
 MAC address list (MAC地址列表), 706
 redistribution control (再发行控制), 697, 771
 service location (服务位置), 772
 SRM reference (SRM参考), 772
 time-shifted service (时移服务), 772
DVB, 698, 804
 AAC, 698, 804
 AC-3, 698, 804
 adaptation field data (适配域数据), 699, 804
 ancillary data (辅助数据), 699, 804
 announcement support (声明支持), 804
 bouquet name (业务群名称), 804
 CA identifier (CA标识符), 804
 cable delivery system (有线传输系统), 804
 cell frequency link (单元频率链路), 805
 cell list (单元列表), 805
 component (组件), 699, 805
 content (内容), 805
 country availability (国家可用性), 700, 805
 data broadcast (数据广播), 805
 data broadcast ID (数据广播ID), 700, 805
 DSNG, 805
 DTS audio (DTS音频), 700, 805
 E-AC-3, 698, 804
 enhanced AC-3 (增强AC-3), 698, 804
 extended event (扩展事件), 805
 extension (扩展), 701, 805
 frequency list (频率列表), 805
 linkage (链接), 805
 local time offset (本地时间偏移), 805
 mosaic, 701, 806
 multilingual bouquet name (多语种业务群名称), 806
 multilingual component (多语种组件), 806
 multilingual network name (多语种网络名称), 806
 multilingual service name (多语种服务名称), 806
 network name (网络名称), 806
 NVOD, 806
 parental rating (家长分级控制), 701, 806
 partial transport stream (局部传输流) 806
 PDC, 806
 private data specifier (私有数据说明符), 701, 806
 satellite delivery system (卫星传输系统), 806
 scrambling (加扰), 701, 806
 service (服务), 806
 service availability (服务可用性), 807
 service list (服务列表), 807
 service move (服务切换), 702, 807
 short event (短事件), 807
 short smoothing buffer (短平滑缓冲), 807
 stream identifier (流标识符), 702, 807
 stuffing (填充), 807
 subtitling (字幕), 702, 807
 telephone (电话), 807
 teletext (图文电视), 703, 807
 terrestrial delivery system (地面传输系统), 807
 time-shifted event (时移事件), 807
 time-shifted service (时移服务), 807
 transport stream (传输流), 807
 VBI data (VBI数据), 703, 807
 VBI teletext (VBI图文电视), 704, 808
ISDB (参见ARIB描述符)
MPEG-2, 675
 AAC audio (MPEG-2) [AAC音频 (MPEG-2)], 675, 698
 audio stream (音频流), 676
 AVC timing and HRD (AVC时序与HRD), 676
 AVC video (AVC视频), 677
 CA (conditional access) [CA (条件接收)], 678
 caption service (字幕服务), 678
 content labeling (内容标签), 684
 copyright (版权), 679
 data stream alignment (数据流对齐), 680
 DTCP, 680
 DTS audio (DTS音频), 681
 hierarchy (层次), 681
 IPB, 682
 IPMP, 683
 language (语言), 683
 maximum bitrate (最大比特率), 683
 metadata (元数据), 684
 metadata pointer (元数据指针), 684
 metadata STD (元数据STD), 684
 multiplex buffer utilization (复用缓冲区利用率), 684
 private data (私有数据), 685
 registration (注册), 685
 smoothing buffer (平滑缓冲区), 685
 STD, 686
 system clock (系统时钟), 686
 target background grid (目标背景网格), 687

- video stream (视频流), 687
 video window (视频窗口), 688
 MPEG-4, 689
 external ES ID (外部ES ID), 689
 FMC, 689
 fmxbuffersize, 690
 IOD, 690
 MPEG-4 audio (MPEG-4 audio), 689
 MPEG-4 video (MPEG-4 video), 692
 multiplexbuffer, 691
 muxcode, 691
 SL, 691
 OpenCable, 704, 784
 AC-3 audio stream (AC-3音频流), 704, 784, 788
 ATSC private information (ATSC私有信息), 784
 channel properties (信道特性), 788
 component name (组件名称), 785, 788
 component name [组件名称 (ATSC)], 704
 component name [组件名称 (SCTE)], 704
 content advisory (内容咨询), 705, 785, 788
 daylight savings time (夏令时), 789
 DCC arriving request (DCC到达请求), 785
 DCC departing request (DCC离开请求), 785
 extended channel name (扩展通道名称), 785, 789
 extended video (扩展视频), 705
 frame rate (帧率), 705
 MAC address list (MAC地址列表), 785
 redistribution control (再发行控制), 706, 785
 revision detection (修订检测), 789
 service location (服务位置), 785
 time-shifted service (时移服务), 785, 789
 two-part channel number (两部分信道编号), 789
 VBI data (VBI数据), 706
 DET, 773
 DFP, 168
 differential gain (微分增益), 419, 461
 differential luminance (微分亮度), 419, 461
 differential phase (微分相位), 417, 461
 digital camera specification (数码相机规范), 189
 digital component video (数字分量视频), 37
 1080i, 62
 1080p, 64
 1125-line interlaced (1125线隔行), 62
 1125-line progressive (1125线逐行), 64
 4:4:4 to 4:2:2 YCbCr (4:4:4到4:2:2 YCbCr的变换), 195
 480i, 41
 480p, 45
 525-line interlaced (525线隔行), 41
 525-line progressive (525逐行), 45
 576i, 48
 576p, 53
 625-line interlaced (625线隔行), 48
 625-line progressive (625逐行), 53
 720p, 56
 750-line progressive (750线逐行), 56
 ancillary data (辅助数据), 108
 coding ranges (编码范围), 37
 EAV timing (EAV时序), 108
 F timing (F时序), 108
 filtering (滤波)
 CbCr, 198
 Y, 195
 H timing (H时序), 108
 SAV timing (SAV时序), 108
 V timing (V时序) 108
 YCbCr, 19
 digital composite video (数字分量视频), 129
 25Hz offset compensation (25Hz的偏移补偿), 140
 ancillary data (辅助数据), 130
 SCH phase (SCH相位), 129, 130
 TRS-ID, 140
 video levels (视频量化等级), 130
 zero SCH phase (0 SCH相位), 129, 130
 digital flatpanel interface [数字平板电视接口 (DFP)], 168
 digital rights management [数字版权管理 (DRM)], 674, 755, 835
 digital transmission content protection [数字传输内容保护 (DTCP)], 179
 digital visual interface [数字视觉接口 (DVI)], 162
 directed channel change selection code table (定向频道转换选择编码表), 770
 directed channel change table (定向频道转换表), 770
 discontinuity information table (不连续信息表), 799, 816
 discrete cosine transform [离散余弦变换 (DCT)]
 DV, 522
 H.264, 762
 MPEG-1, 546, 548
 MPEG-2, 587
 MPEG-4.10, 762
 MPEG-4.2, 741

- display enhancement processing (显示增强处理), 198
 black level (黑色电平), 198
 blue stretch (蓝色延展), 202
 brightness (亮度), 198
 color (色彩), 198
 color temperature correction (色温校正), 203
 color transient improvement (颜色瞬时改善), 200
 contrast (对比度), 198
 dynamic contrast (动态对比度), 202
 green enhancement (绿色增强), 202
 hue (色调), 198
 luma transient improvement (亮度瞬时改善), 200
 saturation (饱和度), 198
 sharpness (锐度), 200
 skin tone correction (肤色校正), 432
 tint (色彩), 198
 white level (白色电平), 198
- DIT, 799, 816
 DLT, 816
 DMIF, 754
 DOCSIS, 792
 download control table (下载控制表), 816
 download table (下载表), 816
 downloadable conditional access system [可下载条件接收系统 (DCAS)], 791
 DRM, 674, 755, 835
 drop frame (丢帧), 338
 DST, 774
 DTCP, 179
 D-terminal video interface (D终端视频接口), 97
 DTS, 732
 DV, 515
 100 Mbit/s, 536
 50 Mbit/s, 535
 AAUX, 518
 audio (音频), 517
 audio auxiliary data (音频辅助数据), 518
 compression (压缩), 522
 digital interface (数字接口), 534
 discrete cosine transform (DCT) (离散余弦变换), 522
 IEC 61834, 515
 IEEE 1394, 535
 macroblocks (宏块), 522
 SDTI, 535
 SMPTE 221M, 535
 SMPTE 222M, 535
 SMPTE 314M, 515
 SMPTE 370M, 536
 super block (超块), 522
 VAUX, 523
 video (视频), 521
 video auxiliary data (视频辅助数据), 523
- DVB, 796
 common scrambling algorithm [通用加扰算法 (DVB-CSA)], 809
 conditional access (条件接收), 808
 data broadcasting (数据广播), 808
 descriptors (描述符), 698, 804
 DVB-IP, 835
 DVB-IPI, 835
 EIA-679, 809
 ISO 7816, 809
 multicrypt (多密), 809
 NRSS-A, 809
 NRSS-B, 809
 service information (服务信息), 798
 SI tables (SI表), 798
 simulcrypt (同密), 809
 subtitles (字幕), 724
 teletext (图文电视), 717
 video (视频), 798
- DVB common interface [DVB公共接口 (DVB-CI)], 809
 DVB over IP [在IP网上传输DVB], 835
 DVB-C, 798
 DVB-C2, 798
 DVB-CI, 809
 DVB-CI2, 809
 DVB-CSA, 809
 DVB-CSA2, 809
 DVB-H, 798
 DVB-IP, 835
 DVB-IPI, 835
 DVB-S, 798
 DVB-S2, 798
 DVB-SH, 798
 DVB-T, 798
 DVB-T2, 798
 DVI, 162
 dynamic contrast (动态对比度), 202
 dynamic rounding (动态四舍五入), 193

E

EBU color bars (EBU彩条) 322
 EBU N10, 100
 EI frame (EI帧), 481
 EIA color bars (EIA彩条), 317
 EIA-189-A, 317
 EIA-516, 374
 EIA-679, 791, 809
 EIA-770.1, 100
 EIA-770.2, 100
 EIA-770.3, 100
 EIAJ CP-4120, 97
 EIAJ CPR-1204, 82, 94, 372
 EIAJ RC-5237, 97
 EIT, 798, 816
 elementary bitstream (基本比特流), 584
 enhanced 8-vsB (增强8-vsB), 772
 enhanced television programming (增强的电视节目安排), 725
 entitlement control messages [权利控制消息 (ECM)], 672
 entitlement management messages [权利管理消息 (EMM)], 672
 EP frame (EP帧), 481
 error feedback rounding (误差反馈舍入), 193
 ERT, 816
 ETSI EN300163, 292
 ETSI EN300231, 378
 ETSI EN300294, 300
 ETSI EN300421, 796
 ETSI EN300429, 796
 ETSI EN300468, 796
 ETSI EN300472, 796
 ETSI EN300706, 374
 ETSI EN300743, 724, 796
 ETSI EN300744, 796
 ETSI EN301192, 796
 ETSI EN301775, 712, 796
 ETSI EN302304, 796
 ETSI EN302307, 796
 ETSI EN50221, 797
 ETSI ES200800, 797
 ETSI ETS300731, 300
 ETSI ETS300732, 301
 ETSI ETS300801, 797
 ETSI ETS300802, 797

ETT, 768, 773

euroconnector, 69

event information table (事件信息表), 798, 816

event relation table (事件关系表), 816

E-VSB, 772

extended text table (扩展文字表), 768, 773

F

F timing (F时序), 108

field identification (场标识), 414, 445

NTSC, 264

PAL, 286

SECAM, 306

field prediction (场预测), 642

field square wave test signal (场方波测试信号), 330

fixed colorplus (固定ColorPlus), 302

FlexMux, 755

forward prediction (前向预测), 546, 587

fractional ratio interpolation (分数比例插值), 245

frame dropping (弃帧), 232

frame duplication (帧复制), 232

frame prediction (帧预测), 642

frame rate conversion (帧率变换), 227

frame dropping (弃帧), 232

frame duplication (帧复制), 232

motion compensation (运动补偿), 234

temporal interpolation (时域插值), 234

G

gamma

HDTV, 35

NTSC, 35

PAL, 36

SECAM, 36

garbage matte (垃圾遮罩), 217

genlocking (同步锁相), 421, 436

ghost cancellation (重影消除), 383

gigabit video interface (吉比特视频接口), 172

graphics overlay (图形覆盖), 204

green enhancement (绿色增强), 202

GVIF, 172

H

H tilt (H倾斜), 421, 465

H timing (H时序), 108

- H.261, 466
 block layer (块层), 476
 coding control (编码控制), 471
 coding layer (编码层), 466
 forced updating (强制更新) 472
 GOB layer (GOB层), 473
 group of blocks layer (块组层), 473
 I frame (I帧), 466
 inter-frame (帧间), 466
 intra-frame (帧内), 466
 loop filter (环路滤波器), 469
 macroblock layer (宏块层), 474
 motion compensation (运动补偿), 469
 P frame (P帧), 466
 picture layer (图像层), 472
 predicted frame (预测帧), 466
 prediction (预测), 469
 quantization (量化), 471
 video bitstream (视频比特流), 472
 block layer (块层), 476
 GOB layer (GOB层), 473
 group of blocks layer (块组层), 473
 macroblock layer (宏块层), 474
 picture layer (图像层), 472
 zig-zag scan (Z形扫描), 476
- H.263, 481
 additional supplemental enhancement information
 specification (额外的补充增强信息说明), 512
 advanced intra-coding mode (高级帧内编码模式), 507
 advanced prediction mode (高级预测模式), 507
 alternative inter-VLC mode (交替inter-VLC模式), 511
 B frame (B帧), 481
 bidirectional frame (双向帧), 481
 block layer (块层), 494
 coding control (编码控制), 482
 coding layer (编码层), 482
 continuous presence multipoint (连续出现多点), 507
 data-partitioned slice mode (数据分区的条带模式), 511
 deblocking filter mode (去块滤波器模式), 508
 EI frame (EI帧), 481
 enhanced reference picture selection mode (增强的参考图像选择模式), 511
 EP frame (EP帧), 481
 forced updating (强制更新), 484
 forward error correction mode (前向纠错模式), 507
 GOB layer (GOB层), 487
 group of blocks layer (块组层), 487
 I frame (I帧), 481
 improved PB frame (改进的PB帧), 481
 improved PB frames mode (改进的PB帧模式), 509
 independent segment decoding mode (独立段解码模式), 511
 inter-frame (帧间), 481
 intra-frame (帧内), 481
 macroblock layer (宏块层), 488
 modified quantization mode (修改的量化模式), 511
 motion compensation (运动补偿), 482
 P frame (P帧), 481
 PB frame (PB帧), 481
 PB frames mode (PB帧模式), 507
 picture layer (图像层), 484
 plustype picture layer option (plusstype图像层选项), 501
 predicted frame (预测帧), 481
 prediction (预测), 482
 quantization (量化), 482
 reduced resolution update mode (降低分辨率更新模式), 510
 reference picture resampling mode (参考图像重采样模式), 510
 reference picture selection mode (参考图像选择模式), 509
 slice structured mode (条带结构化模式), 508
 SNR scalability mode (SNR可分级模式), 509
 spatial scalability mode (空域可分级模式), 509
 supplemental enhancement information (补充的增强信息), 508
 syntax-based arithmetic coding mode (基于语法的算术编码模式), 506
 temporal scalability mode (时域可分级模式), 509
 unrestricted motion vector mode (非限制运动矢量模式), 505
 video bitstream (视频比特流), 484
 block layer (块层), 494
 GOB layer (GOB层), 487
 group of blocks layer (块组层), 487
 macroblock layer (宏块层), 488
 picture layer (图像层), 484
 zig-zag scan (锯齿状扫描), 508
- H.264, 738
 SEI messages (SEI消息), 758
 Supplemental Enhancement Information (SEI) messages[补充的增强信息 (SEI) 消息], 758

- H.264 video over MPEG-2 transport stream (在MPEG-2传输流上的H.264视频), 674
- hanging dots (悬挂点), 458
- Hanover bars (Hanover条), 428
- HAVi, 181
- HD-CIF, 846
- HD-SDTI, 144
- HDV, 536
- high data-rate serial data transport interface (高数据率串行数据传输接口), 144
- high definition multimedia interface [高清晰度多媒体接口(HDMI)], 167
- HLS, 27
- HSI, 27
- HSV, 27
- hue accuracy (色调准确度) 420, 464
- hue control (色调控制) 198
- I
- I frame (I帧), 466, 481, 543
- I pictures (I图像), 585
- I slice (I条带), 760
- I VOP, 741
- ICIT, 673
- IEC 60933, 69
- IEC 61834, 515
- IEC 61880, 82, 372
- IEC 61883, 181
- IEC 62375, 87
- IEEE 1394, 174
- asynchronous data (异步数据), 178
- bus manager nodes (总线管理器节点), 176
- cycle master nodes (周期主节点), 176
- digital camera specification (数码相机规范), 189
- digital transmission content protection [数字传输内容保护(DTCP)], 179
- DV transfers (DV传输), 181
- endian issues (Endian问题), 175
- HAVi, 181
- IEC 61883, 181
- isochronous data (同步数据), 178
- isochronous nodes (同步节点), 176
- link layer (链路层), 178
- network topology (网络拓扑), 175
- node ports (节点端口), 176
- node types (节点类型), 176
- open host controller interface [开放主机控制器接口(OHCI)], 181
- physical layer (物理层), 177
- SBP-2, 181
- serial bus protocol (串行总线协议), 181
- specifications (规范), 175
- transaction nodes (事务节点), 176
- improved PB frame (改进的PB帧), 481
- index transmission table (索引传输表), 816
- INT, 799
- intellectual property management and protection [知识产权管理与保护(IPMP)], 674, 751, 755
- inter-field Y/C separation (场间Y/C分离), 458
- inter-frame (帧间), 466, 481, 544
- interlaced-to-noninterlaced conversion (隔行到非隔行变换), 243
- inter-picture (图像间), 585
- intra-field Y/C separation (场内Y/C分离), 451
- intra frame (帧内), 466, 481, 543
- intra-pictures (图像内), 585
- intra-slice (条带内) 760
- inverse telecine (逆向电视化), 247
- IP video (IP视频), 827
- IP/MAC notification table (IP/MAC通知表), 799
- IPMP control information table [IPMP控制信息表(ICIT)], 673
- IPTV, 827
- broadcast (广播), 828
- conditional access (条件接收), 835
- DRM, 835
- multicast (多播), 828
- unicast (单播), 828
- ISDB, 812
- ARIB STD-B10, 812
- ARIB STD-B16, 812
- ARIB STD-B20, 812
- ARIB STD-B21, 812
- ARIB STD-B23, 812
- ARIB STD-B24, 812
- ARIB STD-B25, 812
- ARIB STD-B31, 812
- ARIB STD-B32, 812
- ARIB STD-B40, 812
- ARIB STD-B5, 825
- audio compression (音频压缩), 814
- closed captioning (隐藏字幕), 825

data broadcasting (数据广播), 825
 data carousel (数据轮播), 825
 data piping (数据管道), 825
 event message (事件消息), 825
 independent PES (独立PES), 825
 interaction channel (交互信道), 826
 descriptors (描述符), 817
 graphics (图形), 814
 service information[服务信息 (SI)], 816
 SI tables (SI表), 816
 still pictures (静止图像), 814
 video compression (视频压缩), 814
 ISDB-C, 813
 ISDB-S, 813
 ISDB-T, 814
 ISMA, 834
 ISO 7816, 809
 ISO/IEC 10918, 539
 ISO/IEC 11172, 539
 ISO/IEC 13818, 577
 ISO/IEC 14496, 738
 ITT, 816
 ITU multiburst test signal (ITU多波群信号测试信号), 328
 ITU-R BS.707, 289
 ITU-R BT.1119, 300, 369
 ITU-R BT.1120, 114, 128
 ITU-R BT.1124, 383
 ITU-R BT.1197, 300
 ITU-R BT.1302, 112, 128
 ITU-R BT.1303, 116
 ITU-R BT.1358, 39, 45, 53
 ITU-R BT.1362, 129
 ITU-R BT.1381, 143
 ITU-R BT.1577, 144
 ITU-R BT.470, 465
 ITU-R BT.471, 313
 ITU-R BT.473, 333
 ITU-R BT.601, 37, 41, 48
 ITU-R BT.653, 374
 ITU-R BT.656, 112, 128
 ITU-R BT.709, 39, 62, 64
 ITU-R BT.799, 116
 ITU-R BT.809, 378

J

jam sync (阻塞同步), 338

K
 keying (抠像), 211
 chroma (色度), 214
 composite chroma keying (复合色度抠像), 222
 luma (亮度), 222
 luminance (亮度), 211
 superblack (超黑), 222

L

LDT, 816
 line bar test signal (线条测试信号), 328
 linear interpolation (线性插值), 224
 linear keying (线性抠像), 214
 linked description table (链接描述表), 816
 LIT, 816
 local event information table (局部事件信息表), 816
 long-term service table (长期服务表), 773
 LTST, 773
 luma keying (亮度抠像), 222
 luminance keying (亮度抠像), 211
 luminance modulation (亮度调制), 215
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 419, 461

M

macroblock (宏块) 248
 DV, 522
 H.264, 759
 MPEG-1, 546
 MPEG-2, 587
 MPEG-4.10, 759
 MPEG-4.2, 741
 master guide table (主引导表), 768
 meander gate (曲流门), 414
 MGT, 768
 MII interface (MII接口), 100
 mixing (混合), 204
 MJPEG, 540
 modulated pedestal test signal (调制基底测试信号), 326
 modulated ramp test signal (调制斜坡测试信号), 325
 modulated staircase test signal (调制阶梯测试信号), 326
 motion adaptive colorplus (运动自适应ColorPlus), 303
 motion adaptive deinterlacing (运动自适应去隔行), 246
 motion adaptive Y/C separation (运动自适应Y/C分离), 458
 motion compensation (运动补偿), 545, 586, 642

- frame rate conversion (帧率变换), 234
 motion JPEG[运动JPEG (或MPEG)], 540
 motion-compensated deinterlacing (运动补偿去隔行), 246
 MPEG-1, 539
 audio (音频), 541
 background theory (背景理论), 542
 sound quality (音质), 541
 B frame (B帧), 544
 backward prediction (后向预测), 546
 bidirectional frame (双向帧), 544
 bidirectional prediction (双向预测), 546
 block (块), 546
 block layer (块层), 562
 closed GOP (封闭图像组), 545
 coded frame types (编码帧类型), 543
 constrained parameters bitstream (约束参数比特流), 542
 CPB, 542
 D frame (D帧), 550
 DCT, 546
 decode postprocessing (解码后处理), 575
 decoding video (解码视频), 575
 encode preprocessing (编码预处理), 543
 fast playback (快进播放), 575
 forward prediction (前向预测), 546
 group of pictures (GOP) (图像组), 544
 group of pictures layer (图像组层), 555
 I frame (I帧), 543
 inter-frame (帧间), 544
 interlaced video (隔行视频), 543
 intra-frame (帧内), 543
 ISO/IEC 11172, 539
 ISO/IEC 11172 layer (ISO/IEC 11172层), 570
 macroblock (宏块), 546
 macroblock layer (宏块层), 558
 motion compensation (运动补偿), 545
 open GOP (开放图像组), 545
 P frame (P帧), 544
 pack layer (包组层), 570
 packet layer (包层), 573
 postprocessing (后处理), 575
 predicted frame (预测帧), 544
 preprocessing (预处理), 543
 quality issues (质量问题), 540
 quantizing (量化), 547
 reverse playback (快退播放), 575
 sequence header (序列头), 551
 slice layer (条带层), 557
 system bitstream (系统比特流), 570
 ISO/IEC 11172 layer (ISO/IEC 11172层), 570
 pack layer (包组层), 570
 packet layer (包层), 573
 system header (系统头), 571
 system header (系统头), 571
 timecode (时间码), 576
 variable bit-rate (可变比特率), 576
 video bitstream (视频比特流), 551
 block layer (块层), 562
 group of pictures layer (图像组层), 555
 macroblock layer (宏块层), 558
 picture layer (图像层), 556
 sequence header (序列头), 551
 slice layer (条带层), 557
 video sequence (视频序列), 551
 video sequence (视频序列), 551
 zig-zag scan (Z形扫描), 547
 MPEG-2, 577
 4:2:2 profile (4:2:2档次), 578
 active format description (有效格式描述), 718
 AFD, 718
 audio (音频), 578
 audio/video synchronization (音频/视频同步), 732
 B pictures (B图像), 585
 backward prediction (后向预测), 587
 bidirectional pictures (双向图像), 585
 bidirectional prediction (双向预测), 587
 bit-rates (比特率), 583
 block layer (块层), 622
 camera parameters extension (摄像头参数扩展), 620
 closed captioning (隐藏字幕), 706
 closed GOP (封闭图像组), 585
 conditional access table [条件接收表 (CAT)], 672
 constrained parameters bitstream [约束参数比特流
 (CPB)], 578
 content description data (内容描述数据), 605
 copyright extension (版权扩展), 619
 data broadcasting (数据广播), 727
 decode time stamp [解码时间戳 (DTS)], 732
 decoding video (解码视频), 732
 descriptors (描述符), 675
 digital rights management [数字版权管理 (DRM)], 674
 elementary bitstream (基本比特流), 584
 entitlement control messages [权利控制消息 (ECM)],
 672

- entitlement management messages [权利管理消息 (EMM)], 672
- field prediction (场预测), 642
- forward prediction (前向预测), 587
- frame prediction (帧预测), 642
- GOP layer (GOP层), 603
- group of pictures (GOP) [图像组 (GOP)], 585
- group of pictures layer (图像组层), 603
- high level (高级别), 578
- I pictures (I图像), 585
- inter-picture (图像间), 585
- intra-picture (图像内), 585
- IPMP, 674
- IPMP control information table [IPMP控制信息表 (ICIT)], 673
- ISO/IEC 13818, 577
- ITU-T ext D extension (ITU-T ext.D扩展), 620
- levels (级别), 578
- high 1440 level (高1440级别), 578
 - high level (高级别), 578
 - low level (低级别), 578
 - main level (主级别), 578
 - low level (低级别), 578
- macroblock (宏块), 587
- macroblock layer (宏块层), 621
- main level (主级别), 578
- main profile (主要档次), 578
- motion compensation (运动补偿), 586, 642
- field prediction (场预测), 642
 - frame prediction (帧预测), 642
- multiview profile (多视角档次), 578
- network information table [网络信息表 (NIT)], 673
- open GOP (开放图像组), 585
- P pictures (P图像), 585
- pack layer (包组层), 657
- packet identification code [包标识号 (PID)], 666
- packet layer (包层), 661
- picture coding extension (图像编码扩展), 611
- picture display extension (图像显示扩展), 616
- picture layer (图像层), 604
- picture spatial scalable extension (图像空域可分级扩展), 618
- predicted pictures (预测图像), 585
- presentation time stamp [显示时间戳 (PTS)], 732
- profiles (档次)
- 4:2:2 profile (4:2:2档次), 578
- main profile (主要档次), 578
- multiview profile (多视角档次), 578
- simple profile (简单档次), 578
- SNR profile (SNR档次), 584
- spatial profile (空域档次), 584
- studio profile (演播室档次), 578
- program association table [节目关联表 (PAT)], 668
- program clock reference [节目时钟参考 (PCR)], 735
- program map table [节目映射表 (PMT)], 670
- program stream (节目流)
- pack layer (包组层), 657
 - program stream directory (节目流目录), 661
 - program stream map (节目流映射), 659
- system header (系统头), 657
- program stream directory (节目流目录), 661
- program stream map (节目流映射), 659
- quant matrix extension (量化矩阵扩展), 614
- quantizing (量化), 589
- scalability (可分级性), 584
- data partitioning (数据分区), 584
 - SNR scalability (SNR可分级性), 584
 - spatial scalability (空域可分级性), 584
 - temporal scalability (时域可分级性), 584
- sequence display extension (序列显示扩展), 598
- sequence extension (序列扩展), 596
- sequence header (序列头), 593
- sequence scalable extension (序列可分级扩展), 601
- simple profile (简单档次), 578
- slice layer (条带层), 620
- SNR profile (SNR档次), 584
- spatial profile (空域档次), 584
- studio profile (演播室档次), 578
- subtitles (字幕), 720
- system header (系统头), 657
- teletext (图文电视), 717
- timestamps (时间戳), 732
- transport stream (传输流), 661
- H.264 video (H.264视频), 674
 - MPEG-4.10 video (MPEG-4.10视频), 674
 - MPEG-4.2 video (MPEG-4.2视频), 674
 - packet layer (包层), 661
 - SMPTE 421M video (SMPTE 421M视频), 675
 - VC-1 video (VC-1视频), 675
- transport stream description table [传输流描述表 (TSDT)], 671
- user data (用户数据), 596

- video bitstream (视频比特流), 591
 block layer (块层), 622
 camera parameters extension (摄像头参数扩展), 620
 copyright extension (版权扩展), 619
 GOP layer (GOP层), 603
 group of pictures layer (图像组层) 603
 ITU-T ext D extension (ITU-T ext D扩展), 620
 macroblock layer (宏块层), 621
 picture coding extension (图像编码扩展), 611
 picture display extension (图像显示扩展), 616
 picture layer (图像层), 604
 picture spatial scalable extension (图像空域可分级扩
展), 618
 quant matrix extension (量化矩阵扩展), 614
 sequence display extension (序列显示扩展), 598
 sequence extension (序列扩展), 596
 sequence header (序列头), 593
 sequence scalable extension (序列可分级扩展), 601
 slice layer (条带层), 620
 user data (用户数据), 596
 video sequence (视频序列), 593
 zig-zag scan (Z形扫描), 589
MPEG-2.5, 578
MPEG-4, 738, 747
 audio compression (音频压缩), 739
 B slice (B条带), 760
 bidirectional slice (双向条带), 760
 BIFS, 751
 descriptors (描述符), 689
 DMIF, 754
 DRM, 755
 FlexMux, 755
 GOV, 749
 graphics (图形), 747
 group of video object plane [视频对象平面组 (GOV)],
749
 I slice (I条带), 760
 intra-slice (条带内), 760
 IPMP, 751, 755
 ISO/IEC 14496, 738
 object description framework (对象描述框架), 749
 P slice (P条带), 760
 predicted slice (预测条带), 760
 scene description (场景描述), 751
 SI slice (SI条带), 760
 SL-packetized stream (SL打包流), 753
 SP slice (SP条带), 760
 sync layer (同步层), 753
 video compression (视频压缩), 741
 video object (视频对象), 747
 video object layer (视频对象层), 747
 video object plane (视频对象平面), 749
 visual object plane [视觉对象平面 (VOP)], 741, 749
 visual object sequence (视觉对象序列), 747
 visual profiles (natural) [视觉档次 (自然的)], 743
 MPEG-4.10 video over MPEG-2 transport stream (在MPEG-2
传输流上的MPEG-4.10), 674
 MPEG-4.2 video over MPEG-2 transport stream (在MPEG-2
传输流上的MPEG-4.2视频), 674
 multiburst test signal (多波群信号测试信号), 328
 multicast (多播), 828
 multicrypt (多密), 809
 multipulse test signal (多脉冲测试信号), 328

N

- NABTS, 374
 NBIT, 817
 network board information table (网络平台信息表), 817
 network information table (网络信息表), 673, 799, 817
 network resources table (网络资源表), 774
 NICAM, 728, 289
 NIT, 673, 799, 817
 noncomplementary filtering (非互补滤波), 447
 noninterlaced (非隔行)
 NTSC, 266
 PAL, 289
 noninterlaced-to-interlaced conversion (非隔行到隔行的变
换), 241
 NRSS-A, 809
 NRSS-B, 791, 809
 NRT, 774
 NTC-7 combination test signal (NTC-7组合测试信号), 333
 NTC-7 composite video test signal (NTC-7复合视频测试信
号), 330
 NTSC, 257
 4-field sequence (4场序列), 264
 channel assignments (通道分配), 268
 closed captioning (隐藏字幕), 346
 formats (格式), 265
 noninterlaced (非隔行), 266
 overview (概述), 257
 RF modulation (RF调制), 265

- teletext (图文电视), 374
 timecode (时间码), 337
 VBI data (VBI数据), 337
 widescreen signaling (宽屏信令), 369
 WSS (参见宽屏信令)
 NTSC decoding (NTSC解码), 422
 10-step staircase test signal (10级阶梯测试信号), 325
 12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
 25T pulse (25T脉冲), 336
 2D comb filter (2D梳状滤波器), 451
 2T pulse (2T脉冲), 336
 3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
 adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
 alpha, 458
 alpha channel (alpha通道), 458
 auto detect (自动检测), 446
 automatic gain control (自动增益控制), 424
 BT.470, 465
 chrominance demodulation (色度解调), 425
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 464
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 464
 color bars test signal (彩条测试信号), 312
 color burst detection (色同步检测), 433
 color saturation accuracy (颜色饱和度准确度), 465
 comb filter (梳状滤波器), 451
 combination test signal (组合测试信号), 333
 complementary filtering (互补滤波), 447
 composite test signal (复合测试信号), 330
 composite video digitizing (复合视频数字化), 422
 cross-color (串色), 446
 cross-luminance (交叉亮度), 446
 deinterlacing (去隔行), 243
 differential gain (微分增益), 461
 differential phase (微分相位), 461
 EIA color bars (EIA彩条), 317
 field identification (场标识), 445
 field signal (场信号), 445
 field square wave test signal (场方波测试信号), 330
 filtering (滤波), 428
 gamma, 35
 genlocking (同步锁相), 436
 H tilt (H倾斜), 465
 horizontal blanking (行消隐), 444
 horizontal sync (水平同步), 444
 hue accuracy (色调准确度), 464
 hue adjustment (色调调整), 432
 inter-field comb filter (场间梳状滤波器), 458
 interlaced-to-noninterlaced conversion (隔行到非隔行变换), 243
 intra-field comb filter (场内梳状滤波器), 451
 ITU-R BT.470, 465
 line bar test signal (线条测试信号), 328
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 461
 modulated pedestal test signal (调制基底测试信号), 326
 modulated ramp test signal (调制斜坡测试信号), 325
 modulated staircase test signal (调制阶梯测试信号), 326
 motion adaptive Y/C separation (运动自适应Y/C分离), 458
 multiburst test signal (多波群信号测试信号), 328
 multipulse test signal (多脉冲信号测试信号), 328
 NTC-7 combination test signal (NTC-7组合测试信号), 333
 NTC-7 composite test signal (NTC-7复合测试信号), 330
 PLUGE test signal (PLUGE测试信号), 323
 progressive scan conversion (逐行扫描变换), 243
 red field test signal (红场测试信号), 325
 reverse blue bars test signal (反转蓝条测试信号), 322
 SMPTE bars test signal (SMPTE条测试信号), 322
 subcarrier generation (副载波生成), 441
 subcarrier locking (副载波锁定), 441
 S-video connector (S视频连接器), 69
 T pulse (T脉冲), 336
 V tilt (V倾斜), 465
 vertical blanking (场消隐), 445
 vertical sync (垂直同步), 444
 video parameters (视频参数), 461
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 464
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 464
 color saturation accuracy (颜色饱和度准确度), 465
 differential gain (微分增益), 461
 differential luminance (微分亮度), 461
 differential phase (微分相位), 461
 H tilt (H倾斜), 465
 hue accuracy (色调准确度), 464
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 461
 V tilt (V倾斜), 465
 video test signals (视频测试信号), 312
 10-step staircase (10级阶梯), 325

- 12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
 25T pulse (25T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 color bars (彩条), 312
 combination (组合), 333
 composite (复合), 330
 EIA color bars (EIA彩条), 317
 field square wave (场方波), 330
 line bar (线条), 328
 modulated pedestal (调制基底), 326
 modulated ramp (调制斜坡), 325
 modulated staircase (调制阶梯), 326
 multiburst (多波群信号), 328
 multipulse (多脉冲信号), 328
 NTC-7 composite (NTC-7复合), 330
 PLUGE, 323
 red field (红场), 325
 reverse blue bars (反转蓝条), 322
 SMPTE bars (SMPTE条), 322
 T pulse (T脉冲), 336
 Y bars (Y条), 324
 video timing generation (视频时序生成), 444
 Y bars test signal (Y条测试信号), 324
 Y/C connector (Y/C连接器), 69
 Y/C separation (Y/C分离), 446
 2D comb filter (3D梳状滤波器), 451
 3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
 adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
 comb filter (梳状滤波器), 451
 complementary filtering (互补滤波器), 447
 inter-field comb filter (场间滤波器), 458
 intra-field comb filter (场内滤波器), 451
 motion adaptive (运动补偿), 458
 noncomplementary filtering (非互补滤波), 447
 simple (简单的), 447
 NTSC encoding (NTSC编码), 389
 10-step staircase test signal (10级阶梯测试信号), 325
 12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
 25T pulse (25T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 alpha, 422
 alpha channel (alpha通道), 422
 bandwidth-limited edge generation (带限边沿生成), 416
 black burst (黑场信号), 406
 BT.470, 465
 burst generation (同步生成), 402
 chrominance frequency spectra (色度频谱), 398
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度), 419
 clean encoding (干净编码), 415
 color bars test signal (彩条测试信号), 312
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420
 combination test signal (组合测试信号), 333
 composite test signal (复合测试信号), 330
 composite video generation (复合视频生成), 404
 differential gain (微分增益), 419
 differential luminance (微分亮度), 419
 differential phase (微分相位), 417
 EIA chrominance color bars (EIA色度彩条), 403
 EIA color bars (EIA彩条), 317
 field identification (场标识), 414
 field square wave test signal (场方波测试信号), 330
 filtering (滤波), 396
 gamma, 35
 genlocking (同步锁相), 421
 H tilt (H倾斜), 421
 horizontal timing (水平时序), 411
 house sync (锁相同步), 406
 hue accuracy (色调准确度), 420
 ITU-R BT.470, 465
 line bar test signal (线条测试信号), 328
 luminance generation (亮度生成), 393
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 419
 modulated pedestal test signal (调制基底测试信号), 326
 modulated ramp test signal (调制斜坡测试信号), 325
 modulated staircase test signal (调制阶梯测试信号), 326
 multiburst test signal (多波群信号测试信号), 328
 multipulse test signal (多脉冲信号测试信号), 328
 noninterlaced-to-interlaced conversion (非隔行到隔行变换), 241
 NTC-7 combination test signal (NTC-7组合测试信号), 333
 NTC-7 composite test signal (NTC-7复合测试信号), 330
 PLUGE test signal (PLUGE测试信号), 323
 red field test signal (红场测试信号), 325
 residual subcarrier (残留副载波), 420

- reverse blue bars test signal (反转蓝条测试信号), 322
 SCH phase (SCH相位), 420
 SMPTE bars test signal (SMPTE条测试信号), 322
 subcarrier generation (副载波生成), 407
 S-video connector (S视频连接器), 69
 S-video output skew (S视频输出相位偏移), 421
 T pulse (T脉冲), 336
 V tilt (V倾斜), 421
 vertical timing (场时序), 411
 video levels (视频等级)
 chrominance (C) [色度 (C)], 403
 composite (复合), 404
 luminance (Y) [亮度 (Y)], 395
 video parameters (视频参数), 417
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 419
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420
 differential gain (微分增益), 419
 differential luminance (微分亮度), 419
 differential phase (微分相位), 417
 H tilt (H倾斜), 421
 hue accuracy (色调准确度), 420
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 419
 residual subcarrier (残留副载波), 420
 SCH phase (SCH相位), 420
 V tilt (V倾斜), 421
 Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
 video test signals (视频测试信号), 312
 10-step staircase (10级阶梯), 325
 12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
 25T pulse (25T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 color bars (彩条), 312
 combination (组合), 333
 composite (复合), 330
 EIA color bars (EIA彩条), 317
 field square wave (场方波), 330
 line bar (线条), 328
 modulated pedestal (调制基底), 326
 modulated ramp (调制斜坡), 325
 modulated staircase (调制阶梯), 326
 multiburst (多波群信号), 328
 multipulse (多脉冲信号), 328
 NTC-7 composite (NTC-7复合), 330
 PLUGE, 323
 red field (红色场), 325
 reverse blue bars (反转蓝条), 322
 SMPTE bars (SMPTE条), 322
 T pulse (T脉冲), 336
 Y bars (Y条), 324
 Y bars test signal (Y条测试信号), 324
 Y/C connector (Y/C连接器), 69
 Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
- O**
- object description framework (对象描述框架), 749
 open GOP (开放图像组), 545, 585
 open host controller interface [开放主控制器接口 (OHCI)], 181
 OpenCable, 778
 audio (音频), 780
 closed captioning (隐藏字幕) 710
 conditional access (条件接收), 791
 data broadcasting (数据广播), 790
 DCAS, 791
 descriptors (描述符), 704, 784
 DOCSIS, 792
 EIA-679, 791
 NRSS-B, 791
 PacketCable, 792
 service information (服务信息), 780
 SI tables (SI表), 780
 video (视频), 780
 openLDI, 170
 openLVDS, 170
 oversampled VBI data (过采样VBI数据), 381
- P**
- P frame (P帧), 466, 481, 544
 P pictures (P图像), 585
 P slice (P条带), 760
 P VOP, 741
 packet identification code (PID) [包标识码 (PID)], 666
 PacketCable, 792
 PAL, 280
 channel assignments (频道分配), 295
 closed captioning (隐藏字幕), 368

- formats (格式), 290
 NICAM, 728 289
 noninterlaced (非隔行), 289
 overview (概述), 280
 RF modulation (RF调制), 285
 teletext (图文电视), 374
 timecode (时间码), 337
 VBI data (VBI数据), 337
 widescreen signaling (宽屏信令), 369
 WSS (参见宽屏信令)
 PAL decoding (PAL解码), 422
 10-step staircase test signal (10级阶梯测试信号), 325
 10T pulse (10T脉冲), 336
 20T pulse (20T脉冲), 336
 2D comb filter (2D梳状滤波器), 451
 2T pulse (2T脉冲), 336
 3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
 adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
 alpha, 458
 alpha channel (alpha通道), 458
 auto detect (自动检测), 446
 automatic gain control (自动增益控制), 424
 BT.470, 465
 chrominance demodulation (色度解调), 425
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 464
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 464
 color bars test signal (彩条测试信号), 312
 color burst detection (颜色同步检测), 433
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 465
 comb filter (梳状滤波器), 451
 complementary filtering (互补滤波), 447
 composite video digitizing (复合视频数字化), 422
 cross-color (串色), 446
 cross-luminance (串亮度), 446
 deinterlacing (去隔行), 243
 differential gain (微分增益), 461
 differential phase (微分相位), 461
 EBU color bars (EBU彩条), 322
 euroconnector (欧式连接器), 69
 field identification (场标识), 446
 field signal (场信号), 445
 field square wave test signal (场方波测试信号), 330
 filtering (滤波), 428
 gamma, 36
 genlocking (同步锁相), 436
 H tilt (H倾斜), 465
 Hanover bars (Hanover条), 428
 horizontal blanking (行消隐), 444
 horizontal sync (水平同步), 444
 hue accuracy (色调准确度), 464
 hue adjustment (色调调整), 432
 inter-field comb filter (场间梳状滤波器), 458
 interlaced-to-noninterlaced conversion (隔行到非隔行变换), 243
 intra-field comb filter (场内梳状滤波器), 451
 ITU multiburst test signal (ITU多波群测试信号), 328
 ITU-R BT.470, 465
 line bar test signal (线条测试信号), 328
 luminance nonlinearity (亮度非线性), 461
 modulated pedestal test signal (调制基底测试信号), 326
 modulated ramp test signal (调制斜坡测试信号), 325
 modulated staircase test signal (调制阶梯测试信号), 326
 motion adaptive Y/C separation (运动自适应Y/C分离), 458
 multiburst test signal (多波群测试信号), 328
 multipulse test signal (多脉冲测试信号), 328
 PAL delay line (PAL延迟线), 449
 PAL modifier (PAL修饰符), 449
 PAL switch (PAL开关), 444
 peritel connector (Peritel连接头), 69
 peritelevision connector (Peritel电视连接头), 69
 PLUGE test signal (PLUGE测试信号), 323
 progressive scan conversion (逐行扫描转换), 243
 red field test signal (红场测试信号), 325
 reverse blue bars test signal (反转蓝条测试信号), 322
 SCART connector (SCART连接头), 69
 simple PAL decoder (简单PAL解码器), 449
 subcarrier generation (副载波生成), 441
 subcarrier locking (副载波锁定), 441
 S-video connector (S视频连接头), 69
 T pulse (T脉冲), 336
 V tilt (V倾斜), 465
 vertical blanking (场消隐), 444
 vertical sync (垂直同步), 444
 video parameters (视频参数), 461
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 464
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 464
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 465

- differential gain (微分增益), 461
 differential luminance (微分亮度), 461
 differential phase (微分相位), 461
 H tilt (H倾斜), 465
 hue accuracy (色调准确度), 464
 luminance nonlinearity (亮度非线性性), 461
 V tilt (V倾斜), 465
 video test signals (视频测试信号), 312
 10-step staircase (10级阶梯), 325
 10T pulse (10T脉冲), 336
 20T pulse (20T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 color bars (彩条), 312
 combination (组合), 333
 composite (复合), 330
 EBU color bars (EBU彩条), 322
 field square wave (场方波), 330
 ITU multiburst (ITU多波群信号), 328
 line bar (线条), 328
 modulated pedestal (调制基底), 326
 modulated ramp (调制斜坡), 325
 modulated staircase (调制阶梯), 326
 multiburst (多波群信号), 328
 multipulse (多脉冲信号), 328
 PLUGE, 323
 red field (红场), 325
 reverse blue bars (反转蓝条), 322
 T pulse (T脉冲), 336
 Y bars (Y条), 324
 video timing generation (视频时序生成), 444
 Y bars test signal (Y条测试信号), 324
 Y/C connector (Y/C连接器), 69
 Y/C separation (Y/C分离), 446
 2D comb filter (2D梳状滤波器), 451
 3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
 adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
 comb filter (梳状滤波器), 451
 complementary filtering (互补滤波), 447
 inter-field comb filter (场内梳状滤波器), 458
 intra-field comb filter (场间梳状滤波器), 451
 motion adaptive (运动自适应), 458
 noncomplementary filtering (非互补滤波), 447
 PAL delay line (PAL延迟线), 449
 PAL modifier (PAL修饰符), 449
 simple (简单的), 447
 PAL delay line (PAL延迟线), 449
 PAL encoding (PAL编码), 389
 10-step staircase test signal (10级阶梯测试信号), 325
 10T pulse (10T脉冲), 336
 20T pulse (20T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 alpha, 422
 alpha channel (alpha通道), 422
 bandwidth-limited edge generation (带宽受限边沿生成), 416
 black burst (黑场), 406
 Bruch blanking (Bruch消隐), 414
 BT.470, 465
 burst generation (同步信号生成), 402
 chrominance frequency spectra (色度频谱), 399
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 419
 clean encoding (干净编码), 415
 color bars test signal (彩条测试信号), 312
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420
 composite video generation (复合视频生成), 404
 differential gain (微分增益), 419
 differential luminance (微分亮度), 419
 differential phase (微分相位), 417
 EBU chrominance color bars (EBU色度信号条), 403
 EBU color bars (EBU彩条), 322
 euroconnector (欧式连接头), 69
 field identification (场标识), 414
 field square wave test signal (场方波测试信号), 330
 filtering (滤波), 396
 gamma, 36
 genlocking (同步锁相), 421
 H tilt (H倾斜), 421
 horizontal timing (水平时序), 411
 house sync (锁相同步), 406
 hue accuracy (色调准确度), 420
 ITU multiburst test signal (ITU多波群测试信号), 328
 ITU-R BT.470, 465
 line bar test signal (线条测试信号), 328
 luminance generation (亮度生成), 393
 luminance nonlinearity (亮度非线性性), 419
 meander gate (曲流门), 414
 modulated pedestal test signal (调制基底测试信号), 326
 modulated ramp test signal (调制斜坡测试信号), 325

- modulated staircase test signal (调制阶梯测试信号), 326
 multiburst test signal (多波群测试信号), 328
 multipulse test signal (多脉冲测试信号), 328
 noninterlaced-to-interlaced conversion (非隔行到隔行变换), 241
 PAL switch (PAL开关), 407
 peritel connector (Peritel连接头), 69
 peritelevision connector (Peritel电视连接头), 69
 PLUGE test signal (PLUGE测试信号), 323
 red field test signal (红场测试信号), 325
 residual subcarrier (残留副载波), 420
 reverse blue bars test signal (反转蓝条测试信号), 322
 SCART connector (SCART连接头), 69
 SCH phase (SCH相位), 420
 subcarrier generation (副载波生成), 407
 S-video connector (S视频连接头), 69
 S-video output skew (S视频输出相位偏移), 421
 T pulse (T脉冲), 336
 V tilt (V倾斜), 421
 vertical timing (垂直时序), 411
 video levels (视频等级)
 chrominance[色度 (C)], 403
 composite (复合), 405
 luminance [亮度 (Y)], 395
 video parameters (视频参数), 417
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419
 chrominance-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 419
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420
 differential gain (微分增益), 419
 differential luminance (微分亮度), 419
 differential phase (微分相位), 417
 H tilt (H倾斜), 421
 hue accuracy (色调准确度), 420
 luminance nonlinearity (亮度非线性性), 419
 residual subcarrier (残留副载波), 420
 SCH phase (SCH相位), 420
 V tilt (V倾斜), 421
 Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
 video test signals (视频测试信号), 312
 10-step staircase (10级阶梯), 325
 10T pulse (10T脉冲), 336
 20T pulse (20T脉冲), 336
 2T pulse (2T脉冲), 336
 color bars (彩条), 312
 combination (组合), 333
 composite (复合), 330
 EBU color bars (EBU彩条), 322
 field square wave (场方波), 330
 ITU multiburst (ITU多波群信号), 328
 line bar (线条), 328
 modulated pedestal (调制基底), 326
 modulated ramp (调制斜坡), 325
 modulated staircase (调制阶梯), 326
 multiburst (多波群信号), 328
 multipulse (多脉冲信号), 328
 PLUGE, 323
 red field (红场), 325
 reverse blue bars (反转蓝条), 322
 T pulse (T脉冲), 336
 Y bars (Y条), 324
 Y bars test signal (Y条测试信号), 324
 Y/C connector (Y/C连接头), 69
 Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
 PAL modifier (PAL修饰符), 449
 PAL switch (PAL开关), 407, 444
 PALplus, 300
 partial content announcement table (局部内容声明表, PCAT), 817
 PB frame (PB帧), 481
 improved (改善的), 481
 peaking filter (峰值滤波器), 200
 peritel connector (Peritel连接头), 69
 peritelevision connector (Peritel连接头), 69
 picture control (图像控制), 198
 PLUGE test signal (PLUGE测试信号), 322
 predicted frame (预测帧), 466, 481, 544
 predicted pictures (预测图像), 585
 predicted slice (预测条带), 760
 presentation time stamp (PTS) [显示时间戳 (PTS)], 732
 program and system information protocol (节目与系统信号协议, PSIP), 768, 772
 program association table (PAT) [节目关联表 (PAT)], 668
 program clock reference (PCR) [节目时钟参考 (PCR)], 735
 program delivery control (PDC) [节目传输控制 (PDC)], 378
 program map table [节目映射表 (PMT)], 670
 program stream (节目流), 656
 progressive DCT (逐行DCT), 540

progressive scan conversion (逐行扫描变换), 243
PSIP, 768, 772

Q

QSIF, 48
square pixel (方形像素), 48
quantization (量化), 248
quantizing (量化), 248
H.261, 471
H.263, 482
MPEG-1, 547
MPEG-2, 589

R

raw VBI data (原始VBI数据), 381
real-time control protocol [实时控制协议 (RTCP)], 833
real-time streaming protocol [实时流协议 (RTSP)], 828
real-time transport protocol [实时传输协议 (RTP)], 830
red field test signal (红场测试信号), 325
region rating table (区域分级表), 768
residual subcarrier (残留副载波), 420
resource reservation protocol [资源预留协议 (RSVP)], 834
reverse blue bars test signal (反转蓝条测试信号), 322
RF modulation (RF调制)
NTSC, 265
PAL, 285
RGB
color bars (彩条), 16
color space (颜色空间), 15
RGB interface (RGB接口)
HDTV, 75
digitization (数字化), 77
generation (生成), 75
SDTV, 71
0 IRE blanking pedestal (0 IRE消隐电平), 74
7.5 IRE blanking pedestal (7.5IRE消隐电平), 71
digitization (数字化), 74, 75
generation (生成), 71, 74
VGA, 100
rounding (四舍五入), 193
conventional (传统), 193
dynamic (动态), 193
error feedback (误差反馈), 193
truncation (截断), 193
run length coding (游程编码) 250

running status table (运行状态表), 804, 817

S

S VOP, 741
saturation control (饱和度控制), 198
SBP-2, 181
scalability (可分级性)
data partitioning (数据分区), 584
SNR scalability (SNR可分级性), 584
spatial scalability (SNR可分级性) 584
temporal scalability (时域可分级性), 584
scaling (缩放), 223
anti-aliased resampling (抗混叠重采样), 224
bilinear interpolation (双线性插值), 224
Bresenham algorithm (Bresenham算法), 224
linear interpolation (线性插值), 224
pixel dropping (像素丢弃), 224
pixel duplication (像素复制), 224
scan rate conversion (扫描速率变换), 227
frame dropping (弃帧), 232
frame duplication (帧复制), 232
motion compensation (运动补偿), 234
temporal interpolation (时域插值), 234
SCART connector (SCART连接头), 69
scene description (场景描述), 751
SCH phase (SCH相位), 129, 130, 420
scRGB, 17, 26
SCTE 07, 778
SCTE 18, 778
SCTE 20, 710, 778
SCTE 21, 710
SCTE 26, 778
SCTE 27, 720
SCTE 40, 778
SCTE 42, 727
SCTE 43, 778
SCTE 54, 778
SCTE 55, 778
SCTE 65, 778
SCTE 80, 778
SDI, 128
SDT, 799, 817
SDTI, 143
DV, 535
SDTT, 817
SECAM, 303

- 4-field sequence (4场序列), 306
 formats (格式), 307
 gamma, 36
 overview (概述), 303
 SEI messages (SEI消息), 758
 selection information table (选择信号表), 804, 817
 sequential DCT (按序DCT), 539
 serial bus protocol (串行总线协议), 181
 serial data transport interface (串行数据传输接口), 143
 service information (服务信息), 799, 817
 ATSC, 768
 DVB, 798
 ISDB, 816
 OpenCable, 780
 shadow chroma keying (阴影色度抠像), 215
 sharpness control (锐度控制), 200
 SI slice (SI条带), 760
 SI table (SI表)
 ATSC, 768
 cable virtual channel table [线缆VCT (CVCT)], 768
 CVCT, 768
 data event table [数据事件表 (DET)], 773
 data service table [数据服务表 (DST)], 774
 directed channel change selection code table [定向频道转换选择编码表 (DCCSCT)], 770
 directed channel change table [定向频道转换表 (DCCT)], 770
 event information table [事件信息表 (EIT)], 768
 E-VSB
 PSIP-E, 772
 extended text table [扩展文本表 (ETT)], 768, 773
 long term service table [长期服务表 (LTST)], 773
 master guide table (主引导表) 768
 network resources table [网络资源表 (NRT)], 774
 rating region table [分级区域表 (RRT)], 768
 system time table [系统时间表 (STT)], 768
 terrestrial virtual channel table [地面虚拟通道表 (TVCT)], 768
 virtual channel table [虚拟信道表 (VCT)], 768
 DVB, 798
 bouquet association table [业务群关联表 (BAT)], 799
 discontinuity information table [不连续信息表 (DIT)], 799
 event information table [事件信息表 (EIT)], 798
 network information table [网络信息表 (NIT)], 799
 running status table [运行状态表 (RST)], 804
 selection information table [选择信息表 (SIT)], 804
 service description table [服务描述表 (SDT)], 799
 stuffing table (填充表, ST), 804
 time and date table [时间和日期表 (TDT)], 799
 time offset table [时间偏移表 (TOT)], 804
 ISDB, 816
 application information table [应用信息表 (AIT)], 816
 bouquet association table [业务群关联表 (BAT)], 816
 broadcaster information table [广播商信息表 (BIT)], 816
 common data table [通用数据表 (CDT)], 816
 discontinuity information table [不连续信息表 (DIT)], 816
 download control table [下载控制表 (DCT)], 816
 download table [下载表 (DLT)], 816
 event information table [事件信息表 (EIT)], 816
 event relation table [事件关系表 (ERT)], 816
 index transmission table [索引传输表 (ITT)], 816
 linked description table [链接描述表 (LDT)], 816
 local event information table [局部事件信息表 (LIT)], 816
 network board information table [网络平台信息表 (NBIT)], 817
 network information table [网络信息表 (NIT)], 817
 partial content announcement table [局部内容声明表 (PCAT)], 817
 running status table [运行状态表 (RST)], 817
 selection information table [选择信息表 (SIT)], 817
 service description table [服务描述表 (SDT)], 817
 software download trigger table [软件下载触发器表 (SDTT)], 817
 stuffing table [填充表 (ST)], 817
 time and date table [时间与日期表 (TDT)], 817
 time offset table [时间偏移表 (TOT)], 817
 OpenCable
 aggregate data event table [汇总数据事件表 (ADET)], 791
 aggregate event information table [汇总事件信息表 (AEIT)], 786
 aggregate extended text table [汇总扩展文字表 (AEIT)], 786
 cable virtual channel table [线缆虚拟通道表 (CVCT)], 781
 data event table [数据事件表 (DET)], 790
 data service table [数据服务表 (DST)], 791
 directed channel change selection code table [定向频道转换选择编码表 (DCCSCT)], 770

- 换选择编码表 (DCCSCT)], 782
 directed channel change table [定向频道转换表 (DCCT)], 782
 emergency alert table [紧急报警 (EA) 表], 782, 786
 event information table [事件信息表 (EIT)], 782
 extended text table [扩展文本表 (ETT)], 782, 790
 long-form virtual channel table (长型虚拟信道表), 786
 long term service table [长期服务表 (LTST)], 790
 master guide table [主引导表 (MGT)], 782, 786
 network information table [网络信息表 (NIT)], 786
 network resources table [网络资源表 (NRT)], 791
 network text table [网络文本表 (NIT)], 786
 rating region table [分级区域表 (RRT)], 782, 786
 short-form virtual channel table (短期虚拟信道表), 786
 system time table [系统时间表 (STT)], 782, 788
SIF, 48
 square pixel (方形像素), 48
 simulcrypt (同密), 809
 sine-squared pulse (正弦平方脉冲), 336, 416
SIT, 804, 817
 skin tone correction (肤色校正), 432
 sliced VBI data (条带VBI数据), 381
 SL-packetized stream (SL打包流), 753
 SMPTE 125M, 116, 118
 SMPTE 12M, 337
 SMPTE 170M, 386
 SMPTE 221M, 535
 SMPTE 222M, 535
 SMPTE 244M, 136
 SMPTE 259M, 128
 SMPTE 262M, 345
 SMPTE 267M, 41, 112, 116, 118
 SMPTE 274M, 62, 64, 114
 SMPTE 292M, 128
 SMPTE 293M, 45
 SMPTE 296M, 56
 SMPTE 305M, 143
 SMPTE 309M, 345
 SMPTE 314M, 515
 SMPTE 344M, 128
 SMPTE 348M, 144
 SMPTE 370M, 536
 SMPTE 421M video over MPEG-2 transport stream (在 MPEG-2传输流上的SMPTE 421M视频), 675
- SMPTE bars test signal (SMPTE彩条测试信号), 322
 SNR scalability (SNR可分级性), 584
 software download trigger table (软件下载触发器表), 817
 SP slice (SP条带), 760
 spatial scalability (空域可分级性), 584
 spectrum locus (光谱轨迹), 28
 sRGB, 16
ST, 804, 817
STT, 768
 studio RGB [演播室RGB (或sRGB)], 19, 20, 21
 stuffing table (填充表), 804, 817
 subcarrier generation (副载波生成), 407, 441
 subcarrier locking (副载波锁定), 441
 subtitles (字幕)
 digital cable [数字电缆 (或数字有线)], 720
 DVB, 724
 ISDB, 825
 MPEG-2, 720
 super block (超块), 522
 superblack keying (超黑抠像), 222
 Supplemental Enhancement Information [补充的增强信息 (SEI)], 758
 S-video (S视频), 394, 402
 S-video interface (S视频接口), 68
 extended (扩展的), 69
 S-video output skew (S视频输出偏移), 421
 sync layer (同步层), 753
 system bitstream (系统比特流), 570
 system time table (系统时间表), 768
- T**
- T pulse (T脉冲), 336, 416
 T step (T步), 416
TDT, 799, 817
 teletext (图文电视), 374
 DVB, 712, 717
 MPEG-2, 717
 temporal interpolation (时域插值), 234
 temporal rate conversion (时域速率变换), 227
 temporal scalability (时域可分级性), 584
 terrestrial virtual channel table (地面虚拟信道表), 768
 text overlay (文本覆盖), 204
 three-level chrominance bar test signal (3级色度条测试信号), 326
 time and date table (时间和日期表), 799, 817
 time offset table (时间偏差表), 804, 817

time stamps (时间戳), 732
 timecode (时间码), 337
 drop frame (丢帧), 338
 jam sync (拥塞同步), 338
 longitudinal timecode (纵向时间码), 338
 LTC, 338
 user data (用户数据), 346
 vertical interval timecode (场消隐期时间码), 341
 VITC, 341
 tint control (色彩控制), 198
 TOT, 804, 817
 TP_extra_header, 662
 transport interfaces (传输接口), 143
 BT.1381, 143
 BT.1577, 144
 HD-SDTI, 144
 high data-rate serial data transport interface (高数据率串行数据传输接口), 144
 IEEE 1394, 174
 ITU-R BT.1381, 143
 ITU-R BT.1577, 144
 SDTI, 143
 serial data transport interface (串行数据传输接口), 143
 SMPTE 305M, 143
 SMPTE 348M, 144
 transport stream (传输流), 661
 transport stream description table[传输流描述表 (TSDT)], 671
 tristimulus values (三色值), 31
 TVCT, 768

U

unicast (单播), 828
 user controls (用户控制), 198
 black level adjustment (黑色电平调整), 198
 brightness adjustment (亮度调整), 198
 color adjustment (颜色调整), 198
 contrast adjustment (对比度调整), 198
 hue adjustment (色调调整), 198
 picture adjustment (图像调整), 198
 saturation adjustment (饱和度调整), 198
 sharpness adjustment (锐度调整), 200
 tint adjustment (色彩调整), 198
 white level adjustment (白色电平调整), 198

V

V tilt (V倾斜), 421, 465
 V timing (V时序), 108
 variable interpolation (可变插值), 245
 varispeed (变速), 241
 VBI data (VBI数据), 337
 AMOL, 381, 703, 844
 ancillary data (辅助数据), 108
 CGMS, 82, 84, 87, 94, 96, 362, 369
 closed captioning (隐藏字幕), 346
 ghost cancellation (重影消除), 383
 NABTS, 374
 oversampled (过采样的), 381
 raw (原始的), 381
 sliced (条带的), 381
 teletext (图文电视), 374
 timecode (时间码), 337
 vertical interval timecode (场消隐期时间码), 341
 VITC, 341
 widescreen signaling (宽屏信令), 87, 300, 369, 372, 703, 712
 WSS (参见宽屏信令)
 VC-1 video over MPEG-2 transport stream (在MPEG-2传输流上的VC-1视频), 675
 V-chip (V型芯片), 359, 768, 782, 786
 VCT, 768
 vertical interval timecode (场消隐期时间码), 341
 VGA connector (VGA连接头), 100
 video bitstream (视频比特流)
 H.261, 472
 H.263, 484
 MPEG-1, 551
 MPEG-2, 591
 video conferencing (视频会议), 466
 video description (视频描述), 266
 video interface port (视频接口端口), 158
 video interface - analog (视频接口 - 模拟) 68
 Betacam, 100
 D-connector (D型连接头), 97
 EBU N10, 100
 Euroconnector (欧式连接头), 69
 MII, 100
 Peritel, 69
 Peritelevision (Peritel电视), 69
 RGB HDTV, 75

- RGB SDTV, 71
 SCART, 69
 SMPTE, 100
 S-video (S视频), 68
 VGA, 100
 YPbPr HDTV, 90
 YPbPr SDTV, 77
 video interface, digital, consumer (视频接口、数字的、消费者), 162, 174
 DFP, 168
 digital flat panel interface (数字平板接口), 168
 digital visual interface[数字视频接口 (DVI)], 162
 gigabit video interface (吉比特视频接口), 172
 GVIF, 172
 HDMI, 167
 high definition multimedia interface [高清晰度多媒体接口 (HDMI)], 167
 open LVDS display interface (开放LVDS显示器接口), 170
 OpenLDI, 170
 video interface, digital, IC (视频接口、数字的、IC), 149
 BT.656, 156
 video interface port[视频接口端口(VIP)], 158
 video module interface[视频模块接口(VMI)], 154
 video interface, digital, pro-video (视频接口、数字的、专业视频), 106
 BT.1120, 114, 128
 BT.1302, 112, 128
 BT.1303, 116
 BT.1362, 129
 BT.656, 112, 128
 BT.799, 116
 SDI, 128
 SMPTE 125M, 112
 SMPTE 259M, 128
 SMPTE 267M, 112
 SMPTE 274M, 114
 SMPTE 292M, 128
 SMPTE 294M, 129
 SMPTE 344M, 128
 video levels (视频等级)
 NTSC
 chrominance (C) (色度), 403
 composite (复合的), 404
 luminance (Y) (亮度), 395
 PAL
 chrominance (C) (色度), 403
 composite (复合的), 405
 luminance (Y) (亮度), 395
 RGB, 71
 YPbPr, 77
 video mixing (视频混合), 204
 video module interface (视频模块接口), 154
 video over IP[通过IP传播语音 (VoIP)], 827
 ARIB, 835
 broadcast (广播), 828
 conditional access (条件接收), 835
 digital rights management[数字版权管理 (DRM)], 835
 DVD-IPI, 835
 multicast (多播), 828
 unicast (单播), 828
 video parameters (视频参数), 417, 461
 chrominance nonlinear gain (色度非线性增益), 419, 464
 chrominance nonlinear phase (色度非线性相位), 419, 464
 chrominance-to-luminance intermodulation (色度-亮度互调), 419
 color saturation accuracy (色饱和度准确度), 420, 465
 differential gain (微分增益), 419, 461
 differential luminance (微分亮度), 419, 461
 differential phase (微分相位), 417, 461
 H tilt (H倾斜), 421, 465
 hue accuracy (色调准确度), 420, 464
 luminance nonlinearity (亮度非线性性), 419, 461
 residual subcarrier (残留副载波), 420
 SCH phase (SCH相位), 420
 V tilt (V倾斜), 421, 465
 Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
 video processing (视频处理), 192
 alpha mixing (alpha混合), 204
 black level control (黑色电平控制), 198
 blue stretch (蓝色延展), 202
 brightness control (亮度控制), 198
 chroma keying (色度抠像), 214
 color control (颜色控制), 198
 color transient improvement (颜色瞬时改善), 200
 composite chroma keying (复合色度抠像), 222
 contrast control (对比度控制), 198
 coring (去核), 200
 deinterlacing (去隔行), 243
 dynamic contrast (动态对比度), 202
 frame rate conversion (帧率变换), 227

graphics overlay (图形覆盖), 204
hue control (色调控制), 198
interlaced-to-noninterlaced conversion (隔行到非隔行变换), 243
keying (抠像), 211
luma transient improvement (亮度瞬时改善), 200
luminance keying (亮度抠像), 211
noninterlaced-to-interlaced conversion (非隔行到隔行变换), 241
peaking filter (峰值滤波器), 200
picture control (图像控制), 198
rounding (舍入), 193
saturation control (饱和度控制), 198
scaling (缩放), 223
anti-aliased resampling (抗混叠重采样), 224
bilinear interpolation (双线性插值), 224
Bresenham algorithm (Bresenham算法), 224
linear interpolation (线性插值), 224
pixel dropping (像素丢弃), 224
pixel duplication (像素复制), 224
scan rate conversion (扫描速率变换), 227
sharpness (锐度), 200
text overlay (文本覆盖), 204
tint control (色彩控制), 198
video mixing (视频混合), 204
white level control (白色电平控制), 198
video programming system [视频编程系统 (VPS)], 378
video test signals (视频测试信号), 312
color bars (彩条)
NTSC, 316
PAL, 319
NTSC/PAL

10-step staircase (10级阶梯), 325
10T pulse (10T脉冲), 336
12.5T pulse (12.5T脉冲), 336
20T pulse (20T脉冲), 336
25T pulse (25T脉冲), 336
2T pulse (2T脉冲), 336
color bars (彩条), 312
combination (组合), 333
composite (复合), 330
EBU color bars (EBU彩条), 322
EIA color bars (EIA彩条), 317
field square wave (场方波), 330
ITU multiburst (ITU多波群信号), 328
line bar (线条), 328

modulated pedestal (调制基底), 326
modulated ramp (调制斜坡), 325
modulated staircase (调制阶梯), 326
multiburst (多波群信号), 328
multipulse (多脉冲信号), 328
NTC-7 combination (NTC-7组合), 333
NTC-7 composite (NTC-7复合), 330
PLUGE, 323
red field (红色场), 325
reverse blue bars (反转蓝色条), 322
sine-squared pulse (正弦平方脉冲), 336
SMPTE bars (SMPTE条), 322
T pulse (T脉冲), 336
three-level chrominance bar (三级色度条), 326
Y bars (Y条), 324
virtual channel table (虚拟信道表), 768
visual scene (视景), 747
VITC, 341

W

white color (白色), 203
white level control (白色电平控制), 198
write stretch (白色延展), 202
wide keying (白色抠像), 221
widescreen signaling (宽屏信令), 87, 369
EIAJ CPR-1204, 372
ETSI EN300294, 369
IEC 61880, 372
ITU-R BT.1119, 369
PALplus, 300
WSS (参见宽屏信令)

X

xvYCC color space (xvYCC颜色空间), 26

Y

Y bars test signal (Y条测试信号), 324
Y/C output skew (Y/C输出相位偏移), 421
Y/C separation (Y/C分离), 446
2D comb filter (2D梳状滤波器), 451
3D comb filter (3D梳状滤波器), 458
adaptive comb filter (自适应梳状滤波器), 457
comb filter (梳状滤波器), 451
complementary filtering (互补滤波), 447
inter-field (场内), 458

- intra-field (场间), 451
 motion adaptive (运动自适应), 458
 noncomplementary filtering (非互补滤波), 447
 PAL delay line (PAL延迟线), 449
 PAL modifier (PAL修饰符), 449
 simple (简单的), 447
 Y/C video (Y/C视频), 394, 402
 YCbCr, 19
 4:1:1 format (4:1:1格式), 22
 4:2:0 format (4:2:0格式), 22
 4:2:2 format (4:2:2格式), 22
 4:4:4 format (4:4:4格式), 21
 4:4:4 to 4:2:2 (4:4:4 到 4:2:2变换), 195
 color space (颜色空间), 19
 YIQ, 18
 YPbPr analog video (YPbPr模拟视频), 77, 90
 YPbPr interface (YPbPr接口)
 Betacam, 100
 D-connector (D型连接头), 97
 EBU N10, 100
 HDTV, 90
 MII, 100
 SDTV, 77
 SMPTE, 100
 YUV, 17
 YUV12, 22
- Z**
- zero SCH phase (0SCH相位), 129, 130
 zig-zag scan (Z形扫描), 250
 H.261, 250, 476
 H.263, 250, 508
 MPEG-1, 250, 547
 MPEG-2, 250, 589
 MPEG-4.2, 250
 Zweiton, 289

[General Information]

书名 = 视频技术手册

作者 = (美) KEITH JACK 著

页数 = 665

S S 号 = 12325394

出版社 = 人民邮电出版社

出版日期 = 2009.08