

数字电视

技术工程手册

【原书第四版】

〔美〕J. C. 惠特克 K. B. 本森 编
陈晓春 周祖成 杨平 编译

音视频信号压缩技术

网络原理、协议与系统

数字电视系统

生产标准、设备和系统设计



科学出版社
www.sciencep.com

图字: 01-2003-6695 号

内 容 简 介

我国将在 2015 年全面实现电视数字化,数字电视技术将越来越受到人们的重视。

本书是根据“Standard Handbook of Video and Television Engineering”编译的全面介绍数字电视工程技术的手册。全书共分四部分,分别介绍音视频信号压缩技术,网络原理、协议与系统,数字电视系统,生产标准、设备和系统设计。本书系统全面地对数字电视工程的基本原理、实际应用做了详实的阐述,是一本难得的数字电视工程的工具书。

本书适合从事数字电视相关技术工程专业的技术人员作为常备工具书,也适合于通信、电讯技术及其相关专业的大专院校的学生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

数字电视技术工程手册:原书第 4 版/(美)惠特克(Whitaker, J. C.), 本森(Benson, K. B.)编;陈晓春等编译. —北京:科学出版社,2005

书名原文:Standard Handbook of Video and Television Engineering

ISBN 7-03-014861-4

I. 数… II. ①惠…②本…③陈… III. ①数字电视-手册
IV. TN949.197-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 008945 号

责任编辑:肖京涛 刘骁融 / 责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平 / 封面设计:李 力

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 5 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2005 年 5 月第一次印刷 印张: 32

印数: 1—4 000 字数: 622 000

定 价: 60.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

J. C. Whitaker, K. B. Benson: Standard Handbook of Video and Television Engineering, 4th ed.

ISBN: 0-07-141180-1

Copyright © 2003 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by Science Press and McGraw-Hill Education(Asia) Co.

本书中文简体节译版由科学出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版, 未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

编者简介

惠特克曾是建立于圣荷赛(美国加利福尼亚)地区压缩技术咨询公司的总裁。在超过 25 年的时间里, 惠特克在电子工业中的各种通信技术方面起着特殊的作用。他的著作涉及电子系统的设计、安装以及维护, 他是广播工程、视频系统杂志的创始人和主笔, 他还是一个广播电台的总工程师和电视新闻制片人。他是广播业工程师协会(Society of Broadcast Engineers)会员, SBE 注册广播工程专家, 动态图片与电视工程协会和电工电子工程协会的会员。

本森(已故)是世界上最具声誉的工程顾问之一。

编译者序

1. 引言

电视数字化是广播电视发展的必然趋势,传统的电视产业也因此面临着前所未有的机遇。我国政府和广电总局已经把 2015 年实现全面数字化作为明确的发展目标。中国拥有世界上最大的电视消费群体,有旺盛的市场需求,而且大部分省、市、区已经完成了基础平台的选型和建设。此外,随着通信网络和互联网技术的发展,电视网络与二者的融合会进一步促进信息的流通,方便广大人民群众的日常生

活。但就数字电视在我国的发展现状来说,由于该产业处于起步阶段,还未形成成熟的产业价值链,节目内容匮乏,数字电视网络运营商的系统建设、更新、维护费用偏高,因此数字电视真正走向广大消费者还有一个渐进的过程。目前国际上已形成了以美国 ATSC 和欧洲 DVB 为代表的两大联盟组织,分别制定了代表各自利益的数字电视标准,已在世界各地强力推广。而国内的数字卫星和数字有线电视主要基于欧洲的 DVB 标准。中国版的数字电视标准的制定已经由国家发改委牵头,其中数字地面电视标准很快就会在国内得到推广。

从技术上来说,压缩技术是数字电视系统得以实现的基础。早期的 JPEG 压缩算法针对静止图像,基于离散余弦变换(DCT)技术,它的压缩比在 10 : 1 至 50 : 1 之间,不涉及运动补偿理论。后来出现了运动 JPEG 技术,它的实现非常简单,即把图像序列中的每帧都编码成 JPEG 图像,然后再对每帧进行顺序传送和存储。运动 JPEG 是许多非线性编辑器和压缩视频信号磁盘存储系统的基础。

MPEG-1 在 JPEG 的基础上引入时域压缩和码率控制方法,并做了一些技术改进,但是它对于 JPEG 来说技术上的进步不是特别明显。因此后来又出现了建立在 MPEG-1 基础之上的 MPEG-2 压缩技术,同以往的图像压缩算法相比,MPEG-2 算法具有如下特征:

- 利用运动补偿编码方法去掉图像中的时间冗余信息。
- 利用离散余弦变换(DCT)去掉经过运动补偿处理后图像中的空间冗余。
- 利用变长编码技术,对 DCT 变换系数和运动向量编码,以达到提高压缩比、充分利用带宽的目的。

MPEG-2 压缩算法是美国的 ATSC 和欧洲的 DVB 标准赖以实现的基础。数字电视系统采用 MPEG-2 压缩过的音频、视频和辅助性数据作为数据源,并把它

们复用到符合 MPEG-2 要求的传输流中。这样做可以使传统的模拟频道能承载的节目由一套增加到五套或六套,因而信道利用率大为增加,电视台也可以空出更多的信道用于广播增值业务。

从工程化的观点来讲,MPEG-2 标准对数字压缩技术和数字调制解调技术做了详尽的描述和规定,但是在架构实际的数字电视网络过程中,还需考虑网络的拓扑结构,各种各样的数字化接口协议,数字系统的同步,数字信号的分配和处理,数字系统相关的产品转换,系统连线 and 系统电源设计技术等。本书对数字电视系统涉及的这些工程细节也做了详尽描述,正好可以弥补传统的理论书籍偏重介绍基本原理忽略技术细节的不足!

2. 本书内容安排

本书共四部分,是根据 J. C. 惠特克和 K. B. 本森编的“Standard Handbook of Video and Television Engineering”(第四版)中的第 9 章,第 11 至 13 章四章翻译而成。原书是国际上有关数字电视原理和工程实践方面的一部名著,现已多次修订再版。原书内容多,篇幅较大,根据我国读者的实际需要,只翻译了其中的第 11 章、第 12 章、第 13 章和第 9 章;考虑到我国读者的阅读习惯,并将这四章重新编排为第一部分、第二部分、第三部分和第四部分。具体内容如下。

■第一部分

本书的第一部分主要描述用于数字电视系统的音视频编解码原理。

第 1 章描述视频信号压缩原理,包括有损压缩、无损压缩、游称编码和熵编码等。

第 2 章介绍 JPEG 图像压缩技术,包括离散余弦变换方法、静止图像 JPEG 和运动图像 JPEG 编码技术。

第 3 章介绍 MPEG 压缩系统,对 MPEG 所采用的运动补偿原理和所包含的基本元素做了全面介绍。读完本章,读者可以对 MPEG-2 系统有整体的了解。

第 4 章以 ATSV 标准为例,对数字电视系统中 MPEG-2 所涉及的图像处理和编码细节作介绍。

第 5 章主要论述视频信号的串接、编码优化和码流拼接等问题。

第 6 章介绍 MPEG-2 的音频压缩原理和系统处理方法。通过阅读本章,读者可以对音频的“感觉编码”原理、预测和变换算法、apt-X100 甚至 MPEG-4 音频编码将会有全面的了解。

■第二部分

本书第二部分主要描述与数字电视网络建设有关的逻辑模型和接口协议。

第 1 章描述目前计算机网络最为广泛接受的 OSI 模型,OSI 模型包括 7 层结构,自底向上依次是:物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。

第2章介绍基于信道编码方案的串行数字接口。除了传统的 SMPTE259M 和 EBU Tech. 3267(分别为分量视频信号和传统的复合视频信号作了定义)外,本章还对高清串行数字接口(HD-SDI)系统、串行数字传输接口、视频载荷标识符作介绍。

第3章对主流的视频网络系统作介绍,如 ATM 网、光纤网和千兆以太网。重点还描述了 ATM 网对视频传输的支持和相关标准。

第4章介绍 AES/EBU 接口协议,它允许设备传输和接收数字音频信号,被广泛应用于视频和音频制作设备。

■第三部分

本书第三部分介绍 ATSC 和 DVB 数字视频传输系统的内容,该部分内容几乎包含了 DTV 系统中各子系统的所有元素,并对一些核心主题和附加信息作侧重描述。

第1章介绍基于 ATSC 标准的数字电视系统,内容包括信源编码和压缩子系统、业务复用和传输子系统、以及信道编码和调制子系统。读者可以由本章知道数字电视系统的整体架构和原理。

第2章描述业务复用和传送子系统,对该子系统的总体结构、码流操作、系统复用、传送格式和协议、PES 包格式都作详细介绍。数据的打包和复用是 MPEG-2 系统在同一频道内能支持多路节目信号的关键。

第3章介绍数字电视系统的音频压缩系统。重要内容有音频数据的编解码技术、AC-3 系统的实现、音频声级控制和音频系统的特征等。

第4章介绍数字电视系统的节目和系统信息协议(PSIP; Program and System Information Protocol), PSIP 有一系列相互关联的表组成,每一个表都描述数字电视业务中的某一特定元素。该协议有助于从系统层和事件层面上对传输流所带的虚拟频道加以描述,此外对于模拟频道或者来自于其他传输流的数字频道的描述信息也可以包括在该协议中。

第5章介绍闭路字幕在数字电视系统中的应用,以及对接收机和制作字幕节目的具体要求。

第6章介绍数字电视系统的数据业务应用,并对与数据业务密切相关的 ATSC A/90 和 A/93 标准作详细介绍,此外还对机会数据和 ATSC 数据实现工作组作简单介绍。数据业务被认为是数字电视中最有增值潜力的部分,它可以为用户提供丰富多彩的业务。

第7章介绍用于互动电视的关键元素——元数据。元数据是描述其他数据的数字化信息,常常被当作标记或属性。本章对元数据的定义、表示形式和具体应用都作介绍。

第8章对互动电视作简单介绍。互动电视的实现需考虑系统对数字版权保护、TCP/IP 协议和数据广播技术的支持。本章还对互动电视的应用软件环境做总体介绍。

第9章介绍欧洲的 DVB 数字电视标准,对 DVB 系统的技术背景、关键要素(如 MPEG-2 和数据打包)、DVB 业务、条件接收、多媒体家庭平台(MHP)都有介绍。此外还简单介绍用于音频的 DAVIC 标准和 COFDM 技术原理。这对于了解 DVB 的整体架构和功能是非常有益的。

■第四部分

本书第四部分详细介绍数字电视相关的生产标准,以及在生产实践中数字电视设备和系统的设计方法和注意事项。

第1章介绍 SMPTE 关于高清电视的制作标准——240M 及其后来的修改版本。本章介绍 240M 中关于同步、色度系统、分辨率、带宽、采样、编码和数字化表征等多方面的内容。

第2章介绍高清电视中一系列光栅扫描标准和接口。本章详细介绍各种分辨率下的扫描格式和扫描标准,其中主要包括 SMPTE 274M, SMPTE 296M, SMPTE 293M。同时还与传统电视制式 NTSC, PAL 和 SECAM 进行比较,介绍 MPEG-2 中 4:2:2@HL 的扫描标准。

第3章介绍高清电视的图像格式。本章主要关注高清电视的图像所包含的丰富的视觉信息和它在各个领域的应用,包括广播应用,计算机应用,图形学应用等多个方面。除此之外,本章还论述高清电视的声音系统。声音系统要能够和图像有机的接合成为一个整体,以此给用户新的体验。

第4章介绍在构建一个电子系统的时候的设计思想和设计方法。首先介绍有关项目管理的基本方法,然后就电子系统的设计给出建议。其中包口系统流程图的开发,系统电缆连线的考虑和信号时序的要求,系统施工过程中关于空间的划分和安排,原部件的选择和要求,文档管理等各个方面的例子。

第5章介绍具体的数字电视系统的构建的方法和注意事项。首先介绍数字电视系统的四种基本方案,并且介绍自顶向下的系统分析方法。然后以分层设计的概念对设计数字电视系统进行阐述。它将整个电视系统划分为四个“功能层面”,并对每一个层面需要注意的事项和实现方法逐一介绍。

第6章介绍数字电视同步发生器的设计。首先介绍三种同步发生器的概念,讲述系统的时序和时序的发送,在此提出“零时间”概念。然后介绍电视系统中的同步信号和复合视频信号,接下来给出各种同步发生器的设计方法,并论述了 ScH 相位的相关问题。

第7章介绍分配放大器的发展和设计,内容包括同步放大器的发展过程,最后

给出同步放大器的设计考虑及其特性要求。

第8章介绍视频处理器的发展和设计,内容主要包括视频处理系统的发展,特性和应用。

第9章介绍视频系统中路由交换系统的发展和设计。本章介绍单总线路由交换机和多总线路由交换机的设计方法和应用。

第10章介绍视频产品转换系统的设计考虑。产品交换机主要包括输入选择矩阵和视频混合放大器,本章就这两个方面给出设计的特性需求和方案。

第11章介绍安装视频设备过程中关于接线的注意事项。首先介绍不同电缆的电气特性和等级划分。然后就安装过程中接地,插线板等细节问题给出操作的原则,并且对数字视频电缆的选择给出一些建议。

第12章介绍视频系统的电源选择问题。UPS电源已经成为各种有紧急应用需求系统的首选。本章就UPS电源系统的配置和设计给出建议。

3. 本书出版目的和读者对象

本书出版目的是为了向国内从事数字电视的广大研究人员和工程人员提供一本最全面的参考资料。相信本书的出版,对国内数字电视产业的发展,也会起到积极的推动作用。

本书所涉及的一些 MPEG-2 和 ATSC 等技术资料可从科学出版社主页 <http://www.sciencep.com> 的下载区中获得。

对于想迫切了解数字电视系统的高年级本科生和研究生,本书也有很好的指南作用。

4. 编译分工及致谢

将 J. C. 惠特克等编的书译成中文出版是清华大学电子工程系博士生导师周祖成教授提出的。考虑到读者的需要和阅读习惯,他还建议只翻译原书中的主要章节,并在顺序上做重新编排,即将原书中的四章分别作为本书的四个部分。翻译分工是:陈晓春负责第二部分和第三部分,杨平负责第一部分和第四部分,周祖成教授负责第四部分的部分内容的翻译。

其他参与本书初稿的翻译人员如下:胡曾千(第四部分部分内容),李乙成(第四部分部分内容),刘鸿(第四部分部分内容),罗建平(第一部分部分内容),李仓峰(第3.8章),李伟(第二部分)。全书最后由陈晓春和周祖成做了统一校稿和协调。

清华大学电子系 EDA 实验室的其他同学对本书的翻译也提供了大量建设性意见,在此向他们表示深切的谢意!

限于译者水平,加之成书时间仓促,难免出现疏漏和错误,敬请专家与广大读者不吝指正,以期在再版时作进一步改进。

编者

目 录

第 1 部分 音视频信号压缩技术

第 1 章 视频信号压缩原理	3
1.1 引 言	3
1.2 信息和数据	3
1.3 基本原理的应用	11
参考文献	16
参考书目	16
第 2 章 JPEG 视频信号压缩系统	17
2.1 引 言	17
2.2 DCT 和 JPEG	18
2.3 基准 JPEG	19
2.4 运动 JPEG	22
参考文献	23
参考书目	23
第 3 章 MPEG 视频信号压缩系统	24
3.1 引 言	24
3.2 MPEG 体系结构	25
3.3 MPEG-2 标准	30
3.4 压缩产生的效应	33
参考文献	34
第 4 章 ATSC DTV 系统视频信号压缩	35
4.1 引 言	35
4.2 数字电视视频信号系统的概述	35
参考文献	54
第 5 章 压缩系统约束和性能讨论	55
5.1 引 言	55
5.2 视频信号串接	55
5.3 视频信号编码过程	56
5.4 MPEG 码流拼接	58

5.5 MPEG-2 再编码	64
5.6 MPEG-2 应用领域	67
5.7 与 MPEG-2 有关的 SMPTE 文档	70
参考文献	73
参考书目	73
第 6 章 语音压缩系统	75
6.1 引 言	75
6.2 常用音频信号压缩技术	81
6.3 目标质量测量	92
参考文献	94
参考书目	95

第 2 部分 网络原理、协议与系统

第 1 章 网络概念	99
1.1 引 言	99
1.2 OSI 模型	99
1.3 网络分类	103
参考文献	103
参考书目	103
第 2 章 串行数字视频系统	105
2.1 引 言	105
2.2 串行数字接口	105
2.3 高清串行数字接口	109
2.4 540 Mbit/s 接口	120
2.5 串行数字传输接口	121
2.6 视频载荷鉴别	127
2.7 SMPTE 信号标准	127
参考文献	131
参考书目	132
第 3 章 视频网络系统	133
3.1 引 言	133
3.2 ATM 体系结构	133
3.3 IEEE 1394	137
3.4 光纤通道	140

3.5 千兆以太网	141
参考文献	143
第4章 AES/EBU 接口协议	144
4.1 引 言	144
4.2 AES 音频	144
4.3 与 AES3 音频有关的标准文件	150
参考文献	152

第3部分 数字电视系统

第1章 ATSC DTV 系统	156
1.1 引 言	156
1.2 DTV 系统综述	157
1.3 DTV 的传输特征	162
参考文献	171
第2章 DTV 业务复用和传送系统	172
2.1 引 言	172
2.2 数字电视传送	172
参考文献	189
第3章 DTV 音频编码和解码	190
3.1 引 言	190
3.2 音频压缩	190
3.3 AC-3 系统的实现	193
3.4 AC-3 标准的操作细节	195
3.5 音频系统声级控制	206
3.6 音频系统的特征	209
参考文献	213
参考书目	213
第4章 数字电视节目和系统信息协议	214
4.1 引 言	214
4.2 系统概述	214
4.3 直接频道切换	231
4.4 有线 PSIP 概述	233
4.5 PSIP 实现的考虑	238
4.6 条件接收系统	245

4.7 传输流标识	248
参考文献	249
参考书目	250
第5章 数字电视闭路字幕	251
5.1 引 言	251
5.2 工业要求	251
5.3 EIA/CEA 608/708	253
5.4 系统实现	254
5.5 与闭路字幕相关的标准文档	255
参考文献	257
参考书目	257
第6章 数字电视数据业务	258
6.1 引 言	258
6.2 ATSC A/90 标准	261
6.3 ATSC A/92 标准	267
6.4 ATSC A/93 标准	268
6.5 机会数据	272
6.6 ATSC 数据实现工作组	273
6.7 相关的 SMPTE 数据广播文档	276
参考文献	277
参考书目	278
第7章 媒体和元数据管理	279
7.1 引 言	279
7.2 元数据驱动系统	280
7.3 面向数字电视的媒体管理	284
7.4 媒体管理标准	286
参考文献	287
参考书目	288
第8章 互动电视	289
8.1 引 言	289
8.2 互动电视的实现	289
8.3 DTV 应用软件环境	293
参考文献	298
第9章 DVB 标准	299

9.1 引 言	299
9.2 数字视频广播(DVB)	304
9.3 COFDM 技术原理	312
参考文献	317
参考书目	317

第4部分 生产标准,设备和系统设计

第1章 高清晰度视频制作标准	323
1.1 引 言	323
1.2 SMPTE 240M 的技术概况	323
1.3 SMPTE 260M	330
1.4 SMPTE 240M-1995	336
1.5 24 帧主控	338
参考文献	340
第2章 数字电视光栅扫描标准	341
2.1 引 言	341
2.2 1920×1080 扫描标准	341
2.3 1280×720 扫描标准	344
2.4 720×483 扫描标准	345
2.5 MPEG-2 中 4:2:2 档次的高级级别	346
2.6 SMPTE 信号标准	349
参考文献	352
第3章 产品格式	353
3.1 引 言	353
3.2 HDTV 和计算机图形学	357
3.3 HDTV 制作问题	359
3.4 视觉真实性的听觉成分	364
参考文献	369
参考书目	370
第4章 生产设施设计	371
4.1 引 言	371
4.2 项目管理	371
4.3 电子系统设计	373
参考文献	382

第 5 章 数字系统体系结构	383
5.1 引 言	383
5.2 自顶向下的系统分析	385
5.3 高级系统控制体系结构	386
5.4 数字电视设备的延时和时序问题	389
5.5 节目互换标识要求	391
参考文献	392
第 6 章 同步信号的产生和发送	393
6.1 引 言	393
6.2 系统中的时序和时序发送	393
6.3 同步脉冲和复合视频信号	397
6.4 同步发生器设计	403
第 7 章 视频信号分配	410
7.1 引 言	410
7.2 视频分配系统的发展	410
7.3 分配放大器的设计和定制	415
第 8 章 视频信号处理	418
8.1 引 言	418
8.2 视频处理系统的发展	418
第 9 章 信号路由和分配的交换系统	429
9.1 引 言	429
9.2 交换总线路由交换机	429
9.3 多总线路由交换机	434
9.4 控制面板	437
9.5 矩形交叉点阵列的替代方案	439
第 10 章 视频产品转换	441
10.1 引 言	441
10.2 基本功能	441
第 11 章 接线准则	456
11.1 引 言	456
11.2 导线的电路特性	456
11.3 同轴电缆	457
11.4 插线架接地	463
11.5 为数字信号选择电缆	464

11.6 电缆线路硬件	466
11.7 电缆连接器	470
参考书目	474
第 12 章 不间断电源系统	475
12.1 引 言	475
12.2 UPS 配置结构	477
12.3 冗余操作	483
参考文献	486
参考书目	486
专业术语英汉对照表	487

第 1 部分

音视频信号压缩技术

第1章 视频信号压缩原理

第2章 JPEG视频信号压缩系统

第3章 MPEG视频信号压缩系统

第4章 ATSC DTV系统视频信号压缩

第5章 压缩系统约束和性能讨论

第6章 语音压缩系统

从本质上来说,所有与音视频通信相关的应用都会涉及到大规模的数据压缩处理,而压缩技术是现代数字媒体系统中最重要的组成部分。压缩技术实质上是 AT-SC 数字电视系统和欧洲的 DVB 系统的核心。

大部分商业性压缩系统都包含了一系列处理技术的组合。显然,它们当中的任何一种方案若能得到广泛的采纳,那么它在减轻市场混乱的同时,还能获得丰厚的利益回报,但是该技术对应的方案要想被市场所接纳并作为行业标准,时机是非常重要的。因为若某种标准领先于当时的市场要求,就会有更多低成本或高性能的产品在市场起步之前出现;另一方面,若已有其他可替代方案占领市场,新的标准可能就没有什么实用价值了。

一般地,标准化组织都会认真考虑上述问题。正是由于各个组织和各方面人员的艰苦劳动,包括无数技术人员的努力和相互协调,才会有今天的能被广泛接纳的 JPEG 和 MPEG 标准。

有了上述标准之后,制造业就可以把注意力集中在这些技术的实现上,开发面向用户的专门产品。幸运的是,由于标准制定组织对音视频产品和接口的开发进行了正确的引导,使得曾经出现的视频信号“磁带格式之战”的现象成为历史。

压缩设备或压缩系统可以提供有效地存储或传输信息的功能。在这里,编码工作实际上是整个流程的开始。与许多其他流程一样,编码过程并不是一个独立的模块,而是由许多相互连接、相互依赖的模块组成。音视频编码的最基本要求是要确保被压缩的信号或数据流能够表达将要记录或传输的信息,并且不存在二义性。如果该数据流中有额外信息存在,它将占用一定数量的比特并可用于存储或传输,结果使有用数据的可用比特数减少。额外信息的加入对于系统而言没有任何相关性,因为接收方并不一定需要使用它。

额外信息有许多形式。例如,它可以是原始信号或数据流中超出了接收设备处理和显示能力的那部分。事实上传送高于接收设备可接收分辨率的信号是没有意义的。

噪声是额外信息的另一种形式。噪声本质上是随机的或近似随机的,这使得它几乎不能被压缩。在实际应用中还有多种形式的外来杂波存在,如滤波器振铃、胶片划痕等。有些似乎很普通,但在压缩领域中却非常重要。如果信号是有序的或具有一致性,那么就可以得到很好的压缩特性。外来杂波会损害最终显示的图像或至少降低本来可达到的比特率压缩量。总体来讲,压缩系统是为某些特定任务而设计的、可充分利用被压缩数据中某些性质的特定基本前提的数据处理系统。

上述需求构成了针对整个视频压缩的系统方案。为确保所有产品都具有高品质,在视频信号的整个压缩处理过程中,要求从头至尾每一步都经过慎重而精确的考虑。

上述需求经过综合处理之后,就构成了面向未来的音视频信号处理技术。它所包含的所有与硬件和软件有关的原理和方案都将推动未来数字媒体设备的积极发展。可以肯定,这些技术方案都将围绕着被压缩的视频和音频信号来进行。