



玩转DV ——数码摄像全接触

刘文开 刘悦 刘远航 编

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

玩转 DV

——数码摄像全接触

刘文开 刘悦 刘远航 编



国防工业出版社

·北京·

MAY 16 / 08

图书在版编目(CIP)数据

玩转 DV:数码摄像全接触/刘文开等编. —北京:国防工业出版社,2004.1

ISBN 7-118-03333-2

I.玩... II.刘... III.数字控制摄像机—基本知识 IV.TN948.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 102846 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×960 1/16 印张 22 415 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前言

人们喜欢数码摄像,是因为数码摄像改变了传统电视摄像的理念和操作模式,使影视制作变得轻松、快捷和高效。利用数码摄像机,人们不但能够数字化地记录真实的生活历程,更为重要的是,它使影视制作突破了专业领地的禁锢,令“旧时王谢堂前燕,飞入寻常百姓家”。

DV 格式是专门用于家用数码摄像机上的,随着 DV 技术的日臻完善,以及数字生活的家庭化与大众化,DV 机已成为个人数码生活的好伴侣。如今,DV 摄像机正在大踏步地向普通家庭挺进,俯仰世间,随时可见 DV 机的身影。通过 DV 镜头,人们记录下了改革开放后的美好生活,捕捉到了令人难忘的珍贵画面,饱览了大自然的无限风光……

DV 摄像机不但为人们的数码生活赋予了新的魅力与活力,同时也为业余影视爱好者们实现独立制片人的愿望提供了有力的技术平台。目前,有越来越多的业余影视爱好者加入了 DV 一族,他们利用手中的 DV 摄像机和家用电脑完成了自己的 DV 影视作品。与此同时,DV 一词也伴随数码摄像的快速普及而成为明星词汇,频繁出现在人们的耳畔与视野中。

为了适应数码摄像技术迅速发展的新形势,满足广大业余摄像爱好者的学习需求,我们针对 DV 数码摄像技术的最新进展并结合自己的实践体会,编写了本书。书中采用了全景式的布局谋篇,突出了系统性与完整性:内容涵盖了数码摄像与 DV 影视制作技术理论与实践的各个层面;同时,具体章节内容详略有别,不搞平均主义;实践与实用部分浓墨重彩,讲清楚、讲透彻;理论与务虚部分则提纲挈领,删繁就简。

本书内容丰富,直观易懂,突出了实用性与可操作性,通过图文并茂的通俗讲解,读者能够轻松掌握数码摄像技术的精髓。本书适合广大摄像爱好者、电脑爱好者,以及摄影与摄像、影视制作、计算机等专业人员阅读,是学习数码摄像和 DV 影视制作的理想读物。

参与本书编写的人员还有:丁启芬、刘畅、白丽华、赵锐、韩春雷、刘洪飞、赵岩、孙丽华、刘玉涛、刘爽、韩霞、杨钟旭、马建华、杨蕴博、赵妍、暴志宏、周毅,在此一并致谢。

内 容 简 介

钟情于 DV 的朋友,不妨先拥有此书,它涵盖了 DV 摄像与影视制作技术的各个主要环节。它可以指导您选购适合于自己使用的、具有最优性能价格比的数码摄像机;帮助您轻松掌握 DV 摄像技术的精髓;教会您编辑制作自己的影视作品并刻录成光盘,告诉您 DV 的日常养护和简单维修方法,让您充分享受 DV 带给您的数码新生活。

本书内容丰富,涉及 DV 爱好者关心的方方面面问题;全书编排图文并茂、直观易懂,突出实用性和可操作性,是掌握数码摄像和 DV 影视制作的理想读物。

目录

第 1 章 数码摄像机技术特色	1	与类别	25
1.1 数码摄像机特色原理	2	2.2.1 专业数码摄像机 主流格式的对比	25
1.1.1 数码摄像机的信 号流程	2	2.2.2 数字 Betacam 格式 摄像机	30
1.1.2 摄像器件	3	2.2.3 DVCAM 格式数码 摄像机	31
1.1.3 运动检测器	4	2.2.4 DVCPRO 格式数 码摄像机	32
1.1.4 模/数转换原理	5	2.2.5 Betacam - SX 格式 数码摄像机	34
1.1.5 数字信号处理	7	2.2.6 Digital - S 格式数 码摄像机	36
1.1.6 图像信号的压缩 编码	7		
1.2 数码摄像机性能特点	9		
1.2.1 性能优势	9		
1.2.2 不足之处	12		
1.3 数码摄像机特色功能	13		
1.3.1 数字键控功能	13		
1.3.2 数码相机功能	14		
第 2 章 数码摄像机的格式 与类别	16	第 3 章 数码摄像机的选购	39
2.1 家用数码摄像机的格 式与类别	17	3.1 数码摄像机的选购原 则	40
2.1.1 DV 格式家用数码 摄像机	17	3.1.1 经济适用的原则	40
2.1.2 Digital 8 格式家用 数码摄像机	21	3.1.2 瞻前顾后的原则	40
2.2 专业数码摄像机格式		3.1.3 功能朴实的原则	40
		3.2 “兵分两路”的选购策 略	41
		3.2.1 录像单元的格式	41
		3.2.2 摄像单元的制式 与性能	42
		3.3 选购前的运筹	46

3.3.1	确定机型	47
3.3.2	注意收集反馈信息	48
3.3.3	货比三家	48
3.3.4	弄清随机附件	48
3.3.5	售后服务不容忽视	52
3.4	选购时的常规检查方法	52
3.4.1	准备工作	52
3.4.2	检查取景器	52
3.4.3	检查变焦功能与变焦伺服机构	53
3.4.4	检查后焦距准确性	54
3.4.5	检查 CCD 摄像器件	54
3.4.6	检查白色平衡调整	55
3.4.7	检查灰度特性	56
3.4.8	检查自动光圈	57
3.4.9	检查聚焦功能	57
3.4.10	检查图像稳定技术	59
3.4.11	检查程式自动曝光和超动态图像处理功能	59
3.4.12	检查数码相机功能	60
3.4.13	检查图像下载能力	60
3.4.14	检查录放功能	62
3.4.15	检查编辑功能	62
3.4.16	了解新技术的应用	62

第 4 章 DV 摄像方式操作

技术	64
4.1 基本摄像操作技术	65
4.1.1 摄像持机技巧	65
4.1.2 拍摄前的准备	68
4.1.3 利用液晶显示屏拍摄	73
4.1.4 利用取景器摄像	75
4.1.5 变焦功能调整	75
4.1.6 选择摄像模式	76
4.1.7 摄像显示信息	79
4.1.8 逆光拍摄	80
4.1.9 夜间摄像	80
4.1.10 自拍	82
4.1.11 编辑搜索与尾画面查找	83
4.2 特殊摄像操作技术	85
4.2.1 利用录像带拍摄静止图像	85
4.2.2 宽屏幕拍摄方式	89
4.2.3 使用淡化功能	90
4.2.4 使用数码特效	93
4.2.5 白色平衡调节	102
4.2.6 使用程序自动曝光功能	105
4.2.7 手动调整光圈与快门	107
4.2.8 手动聚焦	109

第 5 章 DV 放像方式操作技

术

5.1 基本放像操作技术	112
5.1.1 播放录像带	112
5.1.2 放像时屏显指示	

信息	112	6.7.1 复制一个图像	139
5.1.3 使用摄像数据	114	6.7.2 复制所有图像	140
5.1.4 变速放像	114		
5.1.5 在电视机上观看 图像	116	第7章 DV复制与编辑操作	
5.2 特殊放像操作技术	119	技术	142
第6章 DV卡片方式操作		7.1 数码录像带的复制	143
技术	122	7.1.1 数字对数字复制 法	143
6.1 存储卡使用方法	123	7.1.2 数字对模拟复制 法	144
6.1.1 插入存储卡	123	7.2 数码录像带的编辑	145
6.1.2 退出存储卡	123	7.2.1 组合编辑	146
6.2 在存储卡上录制静像	124	7.2.2 插入编辑	148
6.2.1 选择卡片图像质 量	124	7.2.3 从录像机或电视 机录像	149
6.2.2 摄像方式下拍照 静像	125	7.2.4 音频复录	151
6.2.3 放像方式下拍照 静像	126	7.2.5 创作标题	154
6.2.3 从微型DV录像带 自动复制静像	127	7.2.6 添加标题	156
6.2.4 从其他装置记录 静像	128	7.2.7 键控特技	159
6.3 存储卡播放	130	第8章 DV计算机非线性编 辑	162
6.3.1 播放卡片功能	130	8.1 计算机非线性编辑概 貌	163
6.3.2 在电视机屏幕上 播放卡片	132	8.1.1 非线性编辑的技 术特点	163
6.3.3 用个人电脑播放 卡片	132	8.1.2 非线性编辑技术 的发展	164
6.3.4 幻灯片演示	133	8.1.3 非线性编辑节目 制作过程	165
6.4 卡片图像保护	135	8.2 DV非线性编辑系统	168
6.5 卡片写入打印数据	136	8.2.1 DV非线性编辑 系统配置	168
6.6 删除卡片上图像	137	8.2.2 DV视音频处理 板卡的选购	171
6.7 将卡上的图像复制到 磁带	139		

8.3 DV 非线性编辑操作		9.5.2 光盘文件的标准 与格式	223
示例	175	9.5.3 刻录 DVD 的准 备	224
8.3.1 软件的安装	176		
8.3.2 视频捕捉	179		
8.3.3 视频编辑	181		
8.3.4 特技效果的添加	185		
8.3.5 文字的添加	192		
8.3.6 音频编辑	196		
第 9 章 DV 光盘制作技术	200	第 10 章 数码摄像机的记录 媒体与电池	226
9.1 光盘刻录机	201	10.1 录像带纵览	227
9.1.1 VCD 光盘刻录机 的主要性能	201	10.1.1 录像带的类别	227
9.1.2 光盘刻录机品牌 产品评介	203	10.1.2 录像带的选购	228
9.1.3 光盘刻录机的选 购	205	10.1.3 录像带的使用	230
9.2 刻录盘片	206	10.1.4 录像带的保管	231
9.2.1 CD-R/RW 盘片	206	10.2 专业录像带评介	233
9.2.2 CD-R 盘片结构	207	10.2.1 Digital Betacam 录像带	233
9.2.3 CD-R/RW 盘片 的分类	207	10.2.2 Betacam SX 录 像带	234
9.2.4 刻录盘片的选购	209	10.2.3 Betacam SP 录 像带	234
9.3 刻录素材的压缩	210	10.2.4 DVCAM 录像带	235
9.3.1 DV 压缩软件评 介	210	10.2.5 BRS 系列 U- matic 录像带	236
9.3.2 DV 压缩软件的 使用方法	211	10.2.6 HMEX PRO- Hi8 录像带	236
9.4 刻录 VCD	214	10.3 家用录像带评介	237
9.4.1 刻录普通 VCD	215	10.3.1 VHS 高质录 像带(V 高质 录像带)	237
9.4.2 刻录超级 VCD	217	10.3.2 8 毫米录像带	238
9.4.3 复制 VCD	218	10.3.3 DV 格式录像 带	239
9.5 刻录 DVD	221	10.4 盘式记录媒体	240
9.5.1 光盘刻录的格式 与类型	222	10.4.1 DVD 录像光盘	240
		10.4.2 迷你型硬磁盘	242
		10.4.3 软磁盘	243

10.4.4 磁光盘记录媒体	244	障类型	271
10.5 卡式记录媒体	244	11.5.2 摄像机故障快速查寻法	272
10.5.1 闪存类存储卡	245	11.6 摄像机拆卸、安装与主要部件的更换	272
10.5.2 CF 卡	245	11.6.1 摄像机的拆卸	273
10.5.3 SM 卡	246	11.6.2 摄像机主要部件的更换	273
10.5.4 SD 记忆卡	247	11.7 摄像机常见故障分析	275
10.5.5 记忆棒	248	11.7.1 摄像机电源故障	275
10.5.6 PCMCIA 硬盘卡	249	11.7.2 摄像单元故障	277
10.5.7 微型硬盘	249	11.7.3 录像单元故障	281
10.6 摄像电池	250	11.8 DV 摄像机故障自检与维修	284
10.6.1 摄像电池的種類	251	11.8.1 DV 摄像机的自检	284
10.6.2 摄像机电池的选购	254	11.8.2 DV 摄像机常见故障维修	288
10.6.3 摄像电池的使用	255		
第 11 章 数码摄像机的保养与维修	258	第 12 章 DV 摄像机主流产品评介	295
11.1 摄像机的保养要则	259	12.1 索尼 DV 摄像机	296
11.2 摄像机的日常维护	262	12.1.1 索尼 DCR - IP220	296
11.2.1 清洁维护	262	12.1.2 索尼 DCR - PC110	298
11.2.2 润滑维护	267	12.1.3 索尼 DCR - TRV950	302
11.2.3 消磁维护	267	12.2 松下 DV 摄像机	304
11.3 摄像机机械调整与电调整注意事项	268	12.2.1 松下 NV - DS60	304
11.3.1 摄像机的机械调整	268	12.2.2 松下 NV - EX21	306
11.3.2 摄像机的电调整	268	12.2.3 松下 NV -	
11.4 摄像机检修要领	269		
11.5 摄像机常见故障类型及快速查寻法	271		
11.5.1 摄像机常见故障			

GX7	308	12.3.3 JVC GR -	
12.2.4 松下 NV -		DVP9	319
MX500	311	12.4 佳能 DV 摄像机	321
12.3 JVC DV 摄像机	314	12.4.1 佳能 MV5iMC	321
12.3.1 JVC GR -		12.4.2 佳能 MVX2i	322
DV3000	314	12.4.3 佳能 MVX150i	324
12.3.2 JVC GR -		附录 DV 摄像机常用英文	
DVL970ED	317	术语	329

第1章

数码摄像机技术特色

虽然目前的数字摄像机与模拟摄像机还有许多共同之处,特别是光电转换这一环节都运用 CCD(Charge Coupled Device,也叫做光电转换器)模拟模式,并且在 A/D 转换之前,许多数字摄像机使用的仍然是模拟电路。但是,数码摄像机围绕数字视频处理和数字信号记录作文章,在结构原理、电路原理、技术运用等诸多方面都打上了数字的烙印,体现着数字摄像技术的鲜明特点。

1.1 数码摄像机特色原理

数码摄像机(也称 DV)在整体结构上与现代 CCD 模拟摄像机大同小异,最明显的区别来源于视频信号处理的不同,数字机采用数字处理方式,集成度更高,结构更加简洁、紧凑且精巧。为了更清楚地了解数码摄像机的结构原理,下面我们仅以典型的便携式单片 CCD 数码摄像机的结构示意图为例,直观地认识一下数码摄像机的整机结构特点。

1.1.1 数码摄像机的信号流程

与模拟摄像机相比,数码摄像机捕获的视频更真实、分辨率更高。更妙的是,你可将捕获的视频信息立即存放到计算机中,将其编辑和创建成自己想要的影视节目。由于数码摄像机与计算机使用的都是相同的“数字语言”,所以相互传输信息时可以直接进行,什么转换也不必做,这就保证了影音质量没有任何损失。

数码摄像机的镜头聚焦来自摄像对象的光线。经过聚焦的光线照射到 CCD 电荷耦合器件上,光能被转换成相应的电荷。电流顺序通过模拟/数字(A/D)转换器后,被转换成一系列的数字信号。该数字信号随后又送到编解码器,编解码器利用压缩算法压缩各帧的比特数,但不丢失任何可视信息。压缩值被写入磁带中 10 条磁轨中的一条上,它组成了完整的视频(见图 1-1)。

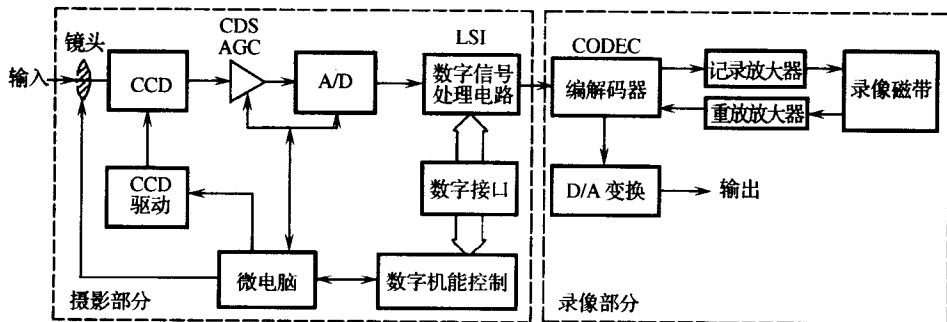


图 1-1 数码摄像机电路结构方框图

其他磁轨包括音频、时间记录和帧个数等等。由于每一帧是分别压缩的,所以它可被用作一个单独的快照。在最后视频记录这一环节上,数码摄像机与模拟摄像机不同之处在于,数字机记下的是一系列由精确的“0”和“1”所构成的数据流,而模拟机记下的则是波形。数码摄像机信号流程示意图如图 1-2 所示。

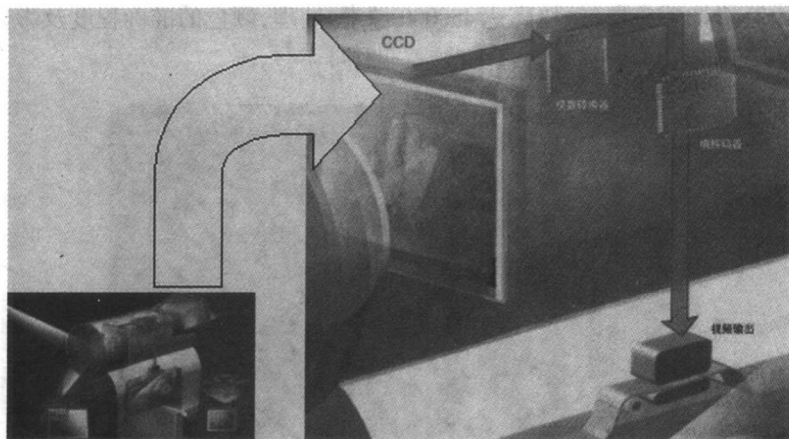


图 1-2 数码摄像机信号流程示意图

1.1.2 摄像器件

数码摄像机摄像部分用的仍然是 CCD,就是说,在使用 CCD 进行光电转换这一点上,数码摄像机与模拟摄像机并无两样。CCD 是一个位于数码摄像机后部的一块集成电路板上的感光二极管阵列。该阵列通常由对应于数十万到数百万个像素的感光二极管组成,具体情况视摄像机的分辨率而定。视频的每一帧只用到阵列的一部分。对于各帧来说,是由红、绿、蓝 3 种镜头来确定各个二极管记录何种色光(见图 1-3)。

在演播室内使用的专业级和广播级数码摄像机内分别设有 3 片 CCD 和 3 块分光三棱镜,此三棱镜把光源分为三原色光(红色、绿色与蓝色),它们分别经过 3

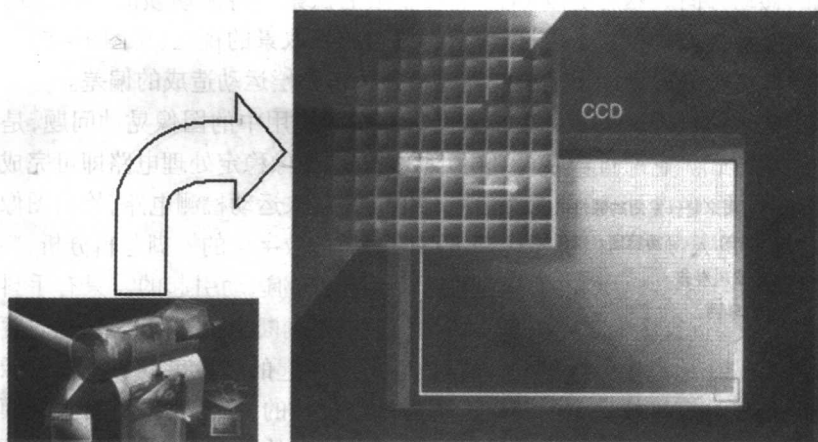


图 1-3 CCD 摄像器件

块独立 CCD 影像感应器(每块高达 450000 像素)处理,颜色的准确程度及影像质量比使用一块 CCD 影像感应器有很大改观(见图 1-4)。

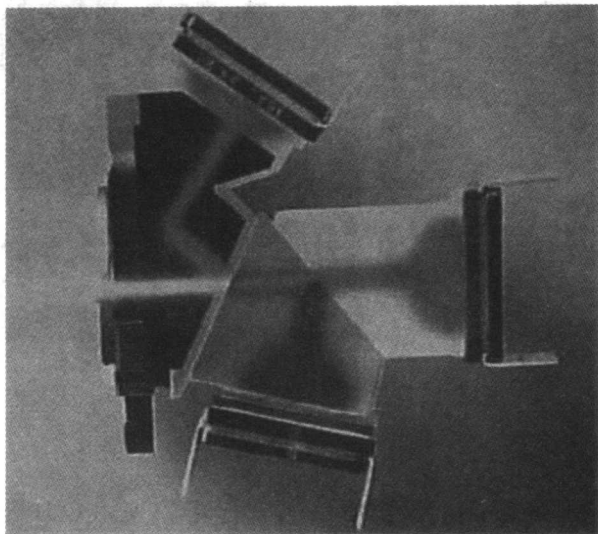


图 1-4 3CCD 摄像机光学单元

1.1.3 运动检测器

一些数码摄像机还具有能够稳定因用户的手抖动而产生的图像晃动的功能,称之为稳定拍摄功能。这种摄像机中有两个运动检测器分别用来检测侧滑度(左右晃动)和倾斜度(上下晃动)。运动检测器将信息送入一个芯片,该芯片用来确定摄像机的移动方向。然后更改 CCD 上捕获帧的像素。将活动帧沿着物理运动的相反方向偏移相应的像素个数,该帧就会覆盖原来取景的视区(见图 1-5)。价格更贵的摄像机则通过使用运动检测器变换镜头来补偿运动造成的偏差。

运用数字信号处理技术解决在摄像机的实际应用中的图像晃动问题,是目前的一种通用方式。它通过数字处理电路中的模糊图像稳定处理电路即可完成。经 Y/C 处理(亮度/色度处理)的图像信号分出一路送入运动检测电路,检出图像的运动状态,然后送入模糊图像稳定处理电路中。通过数字化的模糊逻辑分析,判断图像的运行是由于手抖动引起的,还是由于图像自身的运动引起的。只有手抖动引起的,才有必要进行图像稳定处理。模糊处理电路判断出手动的程度,通过存储器控制电路有选择地读出图像信息,以抵消手抖动引起的图像晃动。模糊图像稳定处理电路是以计算机技术中的模糊逻辑为基础设计的,它的实现需要大规模集成电路技术的运用。只有在集成电路集成度不断提高的今天,才能在数字处理电路中实现模糊处理。



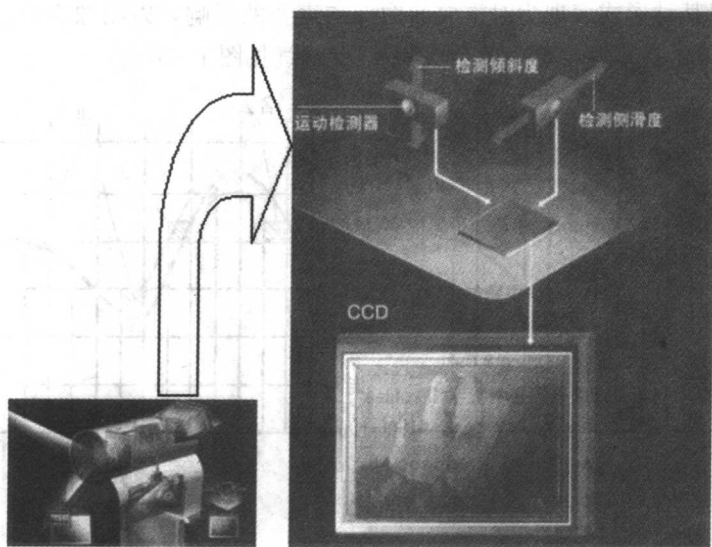


图 1-5 运动检测器

1.1.4 模/数转换原理

至今数字摄像机中仍然不能完全摆脱模拟成分,特别是光电转换这一环节,目前仍然是模拟方式,所以,模数转换就成为必不可少的信号处理过程。为了说明数字信号的机制,下面具体介绍一下模拟信号变换成数字信号的过程,即模/数变换(A/D变换)。

典型的模拟信号所表达的是某一可取任何实数值的量(模拟量)随着时间的进行而连续改变其取值的信息,在平面坐标系中一般是表现为一条曲线。对其加以数字化时,第1个步骤是以某一时间间隔来读取这个连续变化量的值,这称为采样。如果时间间隔是一定的,则将其周期的倒数亦即频率称为采样频率。

原信号经过采样之后,在时间方向上就不再连续而成为离散的。第2步是用某种间隔来度量采样所得的值,这称为量化。所用的间隔称为量化步长,如等间隔则称为线性量化,否则称为非线性量化。用这种间隔来衡量采样值也就是用间隔来除采样值,其零头(即余数)是通过或舍或入来加入的。这一除法的商称为量化级。如果经过一次量化后量化级的值仍然过大,则可再进行一次量化,这称为再量化。

经过上述的采样与量化之后,原来在平面坐标系中表现为曲线的模拟信号就成为不仅仅在横轴(时间轴)方向上是离散的,而且在纵轴(取值)方向上也是离散的了,使曲线变成了折线。通常由这个折线是不能重建原来的曲线的。原信号与此折线信号之差称为量化误差。对于以数字信号来处理的视听设备来说,这个量

化误差会以某种形式表现为对重放的图像与声音的影响。以图像为例,如其影响很大,则图像的灰度渐变部分就会成为等高线状(见图 1-6)。

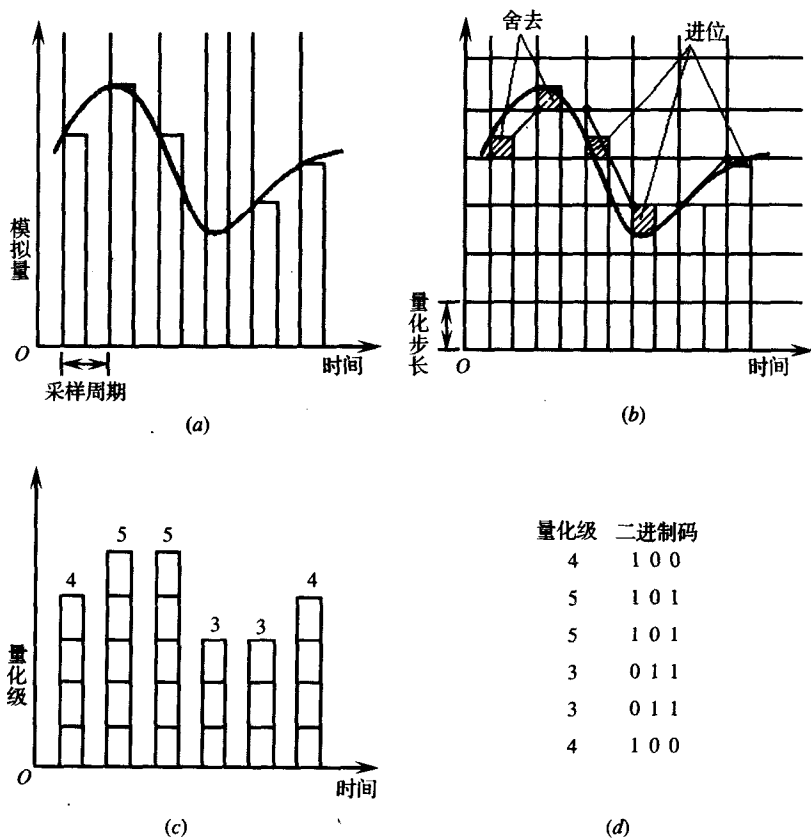


图 1-6 模/数转换过程

(a) 采样; (b) 量化; (c) 量化级; (d) 编为二进制码(3 比特长)。

第 3 步是把量化级表示为某一数值。这个数值乃是由数字信号来表示的那个信息本身,是要作为电信号对之进行各种处理的,所以需要尽可能地表达为便于处理的形式。我们通常所讲的数值当然是用十进制来表达的,但对于电信号来说,在表达上则是以二进制最为便利。这是因为在二进制中只有“1”与“0”,它们分别对应于“通”与“断”。像这样的量化级对应于某种便于处理的数字信息(也可以是文字信息或符号信息)的操作称为编码。我们通常所说的数字信号系统,编的都是二进制码。二进制的一个位称为“比特”,它也是表达二进制数据量的单位。某一数字信号系统在表达量化级时所使用的二进制位即比特的个数称为比特长或码长。

就像一个模拟系统要讲它的频带那样,对于一个数字系统则讲的是它在单位时间里所传输、处理的比特数即“比特速率”,单位是“比特/秒”。这就是说,所谓的