

数码影音播放

应用指南

齐俊杰 范兴隆 苏锡亮 李东岩 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

数码影音播放应用指南

齐俊杰 范兴隆 苏锡亮 李东岩 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

随着数码产品的普及和存储容量的增大,数码影音播放技术日新月异,国内数码影音播放器产品市场需求非常大,迫切需要系统介绍此类产品并在使用维护上给予一定的指导。

本书针对市场上各种数码影音产品、设备,从用户使用的角度出发,系统地介绍了各种数码影音产品的技术性能、使用技巧、维护保养方法以及数码影音产品的流行品牌、特点、选购方法等。全书共分10章,内容包括PC机上的数码影音播放软件及音频视频格式转换的使用方法,MP3、MP4、CD/MD/DVD便携式播放器、无线媒体播放器、机顶盒、智能手机播放器的使用维护等。本书紧贴培训教学和实际应用需求,突出目前的主流产品和最新产品,具有很高的使用价值。

本书可以作为大专院校、高职高专相关专业教学、专业技能培训的教材,也可作为影音产品开发、营销、售后人员、影音爱好者、电子爱好者的产品使用和保养维护手册。

图书在版编目(CIP)数据

数码影音播放应用指南/齐俊杰等编著. —北京:国防工业出版社,2009.1

ISBN 978-7-118-06025-6

I. 数... II. 齐... III. 多媒体-技术-基本知识 IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第170589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100048)

涿中印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 17½ 字数 429 千字

2009年1月第1版第1次印刷 印数 1—5000册 定价 32.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

由于科技的迅猛发展,特别是计算机、互联网技术的成熟与普及,以及因人们生活水平的提高而带来的日益强烈的感官需求,使数码影音技术进步惊人,各种数码影音产品不断涌现,从最初的 CD 机,到 MD、DVD 机,从 MP3 播放器到 MP4、手机播放器。现在走在大街上,随处可见拿着各种影音播放器的人们,数码影音产品已经成为人们生活密不可分的一部分。

目前,国内数码影音播放器市场需求非常大,人们迫切需要系统介绍此类产品的参考书籍。然而,就相关教材、书籍而言,大都不够系统全面,而且过于落后,未能跟上数码影音产品的发展速度。本书紧贴培训教学 and 实际应用需求,突出目前的主流产品和最新产品,具有很高的实用价值。

本书共分 10 章。

第 1 章概括地介绍了数码影音设备的概念、播放原理、种类及其以后的发展状况。其中对数码影音产品的播放原理做了较详细的介绍,使读者对数码影音产品有较深层次的理解。

第 2 章全面介绍了 PC 机上流行的音视频播放器软件及音视频格式转换软件。对目前人们用得比较多的或是急需的播放软件及转换软件做了详细介绍,如怎样把 PC 机上所使用的 rm 视频文件转换成手机专用的 3gp 格式等。

第 3 章到第 5 章分别介绍了 MP3、MP4、CD/MD/DVD 便携式播放器。对它们的各自性能、技术特点及目前市场上流行的品牌做了相应介绍,并对这些便携式播放器的购买方法提出了参考意见,之后又重点介绍了它们的使用与维护方法。

第 6 章对数码伴侣及相关产品,如各类闪存卡、电池及充电器等做了介绍。

第 7 章对目前正兴起的无线家庭概念中最重要的部分——无线媒体播放器做了详细介绍。介绍了目前国外及国内流行的无线媒体播放器以及它们的使用方法。

第 8 章和第 9 章介绍了机顶盒及电视卡设备。对它们的内部结构、种类做了相应的阐述。

第 10 章重点介绍了智能手机播放器。介绍了目前流行的智能手机操作系统,以及不同的操作系统的各种音视频播放软件。

本书第 1、2、10 章由齐俊杰执笔;第 3、4、5 章由范兴隆执笔;第 6、7、8、9 章由信阳职业技术学院苏锡亮副教授执笔;附录 A、B 由李东岩执笔。海军电子研究所的张景生高级工程师、空军工程大学的李晓中副教授、麻信洛副教授参与了本书初稿的讨论,提出了许多宝贵的意见,编者对此表示深深的谢意。另外,汤冬梅、赵军玉、马鑫、张晓华、霍玲、胡洁、赵云青、镇维等也参与了本书的资料整理、录入、排版、校对、图片制作等工作,在此一并致以诚挚的感谢。

作者

2008 年 10 月于北京

目 录

第 1 章 数码影音播放器综述	1
1.1 概述	1
1.2 数码影音文件格式	2
1.2.1 音频文件格式	2
1.2.2 视频文件格式	2
1.3 数码影音播放器播放原理	3
1.3.1 音乐播放器播放原理	3
1.3.2 视频播放器播放原理	3
1.3.3 编解码器基本原理	5
1.4 数码影音播放器种类	6
1.4.1 计算机及手机播放器软件	6
1.4.2 光盘播放器	6
1.4.3 闪存及硬盘播放器	7
1.4.4 网络播放器	8
1.5 媒体播放器的未来发展	8
第 2 章 常用播放器软件	10
2.1 音频播放器软件	10
2.1.1 千千静听	10
2.1.2 KuGoo	15
2.1.3 Winamp	17
2.1.4 其他音频播放软件	19
2.2 视频播放器软件	21
2.2.1 Windows Media Player 系列	21
2.2.2 RealPlayer 系列	23
2.2.3 暴风影音	26
2.2.4 KMPlayer	29
2.2.5 变色龙万能播放器	31
2.2.6 其他视频播放器软件	32
2.3 网络电视播放器软件	34
2.3.1 PPLive	35
2.3.2 PPStream	37

2.3.3	沸点网络电视	40
2.3.4	UUSee	41
2.3.5	其他网络电视播放器软件	43
2.4	格式转换软件	45
2.4.1	WinAVI Video Converter	45
2.4.2	MP4/RM 转换专家	45
2.4.3	3GP 转换器大师	47
2.4.4	红色恋人 AMV 转换器	48
2.4.5	WinMPG Video Convert	48
2.4.6	全能音频转换通	49
2.4.7	Format Factory	50
第3章	MP3 播放器性能与维护	53
3.1	MP3 播放器的发展历史	53
3.2	MP3 播放器的工作原理	54
3.3	MP3 播放器的种类	55
3.4	MP3 播放器的性能指标	55
3.4.1	主要性能参数	55
3.4.2	MP3 解码芯片	61
3.5	MP3 播放器的选购	62
3.5.1	MP3 播放器的选购原则	62
3.5.2	MP3 播放器的选购注意事项	65
3.6	MP3 播放器常见故障维修	65
3.7	MP3 播放器的日常维护	68
3.8	几款主流 MP3 播放器介绍	69
第4章	MP4 播放器性能与维护	73
4.1	MP4 的性能	73
4.1.1	MP4 简介	73
4.1.2	MP4 的性能特点	74
4.1.3	MP5 与 MP6	74
4.2	MP4 的类型	75
4.2.1	根据设计标准分类	76
4.2.2	根据存储介质分类	78
4.3	MP4 硬件架构	79
4.3.1	MP4 的“芯”脏	79
4.3.2	MP4 系统解决方案	80
4.4	MP4 品牌实例	82
4.4.1	昂达(ONDA)系列 MP4	82
4.4.2	爱国者(Aigo)系列 MP4	83

4.4.3	爱可视(ARCHOS)系列 MP4	85
4.4.4	纽曼(Newsmv)系列 MP4	86
4.5	MP4 选购指南	88
4.5.1	选购适合自己的 MP4	88
4.5.2	MP4 的几种购买方式	89
4.5.3	MP4 售后	90
4.6	MP4 保养与维护	91
4.6.1	MP4 屏幕的保养与维护	91
4.6.2	MP4 机芯的保养及注意事项	92
4.6.3	MP4 附带设备的保养	93
4.6.4	MP4 的使用技巧	93
4.6.5	MP4 的功能扩展配件	94
4.7	MP4 的流行趋势	95
第 5 章	随身 CD/MD/DVD 播放器性能与维护	98
5.1	光存储介质	98
5.1.1	光存储介质的基本构造及原理	98
5.1.2	光存储介质的制作工艺	99
5.1.3	光存储介质的保存及清洁	100
5.2	CD 随身听	100
5.2.1	CD 随身听的发展	100
5.2.2	CD 随身听使用技术简介	102
5.2.3	CD 随身听品牌介绍	104
5.2.4	CD 唱片的种类	105
5.3	MD 播放器	107
5.3.1	MD 播放器性能	107
5.3.2	MD 播放器使用的技术及特点	108
5.3.3	MD 播放器的发展	109
5.4	便携式 DVD	109
5.4.1	概述	109
5.4.2	DVD 碟片的种类	110
5.4.3	DVD 影片的文件结构	111
5.4.4	便携式 DVD 品牌介绍	111
5.4.5	便携式 DVD 购买方法	116
5.5	碟片播放器的保养与维护	117
5.5.1	激光头的保养与维护	117
5.5.2	机器外壳的保养	117
5.5.3	线控的保养	118
第 6 章	数码伴侣及相关产品	119
6.1	数码伴侣介绍	119

6.1.1	数码伴侣简介	119
6.1.2	数码伴侣的购买	120
6.1.3	数码伴侣使用时注意事项	122
6.2	闪存卡介绍	123
6.2.1	XD 卡	123
6.2.2	SD 卡	126
6.2.3	CF 卡	129
6.2.4	SM 卡	133
6.3	电池系列	134
6.3.1	电池的分类	135
6.3.2	电池的使用与维护	137
6.3.3	电池选购方法	138
6.4	充电器系列	139
6.4.1	充电器介绍	139
6.4.2	充电器使用与保养	141
第 7 章	无线媒体播放器	142
7.1	无线媒体播放器概述	142
7.2	无线媒体播放器产品	144
7.2.1	海尔 YL-GD03Y 媒体播放器	144
7.2.2	Buffalo 无线媒体播放器	145
7.2.3	美国网件(NETGEAR)公司 EVA8000	147
7.2.4	基于 VLC 的无线媒体播放机	148
7.3	无线媒体相关产品	149
7.3.1	无线媒体电视	149
7.3.2	无线游戏机	149
7.4	无线媒体播放器接口	150
7.4.1	视频接口	150
7.4.2	音频接口	154
7.4.3	网络及外接设备接口	155
7.5	无线媒体播放器的安装与设置	157
7.5.1	无线路由器的安装与设置	157
7.5.2	无线网卡的安装与设置	162
7.5.3	一般无线媒体播放器的安装与设置	164
7.5.4	PSP 的使用设置	166
7.6	无线媒体播放器的发展	168
第 8 章	机顶盒	169
8.1	机顶盒简介	169
8.1.1	相关名词解释	169

8.1.2	什么是机顶盒?	170
8.1.3	机顶盒的发展历程	170
8.2	机顶盒的分类及其主要功能	171
8.2.1	机顶盒的几种分类方式	171
8.2.2	数字卫星机顶盒	171
8.2.3	数字地面机顶盒	172
8.2.4	数字有线电视机顶盒	173
8.2.5	普及型机顶盒	175
8.2.6	增强型机顶盒	175
8.2.7	交互式机顶盒	175
8.3	PVR 机顶盒	175
8.3.1	什么是PVR 机顶盒?	175
8.3.2	PVR 机顶盒的新功能	176
8.4	IPTV	177
8.4.1	IPTV 的特点	178
8.4.2	IPTV 与数字电视的区别	178
8.5	数字机顶盒的结构	179
8.5.1	硬件结构	179
8.5.2	软件结构	180
8.6	机顶盒的选购	181
8.6.1	普及型、增强型及交互型机顶盒的选择	182
8.6.2	标清与高清机顶盒的选择	182
8.6.3	无线高清与有线高清机顶盒的选择	183
8.6.4	其他注意事项	183
8.7	机顶盒安装使用指南	183
8.7.1	普及型机顶盒连接及使用	183
8.7.2	有线高清机顶盒连接及使用	184
8.7.3	无线高清机顶盒连接及使用	187
第9章	电视卡	190
9.1	电视卡简介	190
9.1.1	电视卡的种类	190
9.1.2	电视卡的组成	191
9.1.3	电视卡的工作原理	193
9.2	电视卡的使用	195
9.2.1	电视卡的安装	195
9.2.2	电视卡使用常见问题	196
9.2.3	影响电视卡接收效果的几个重要因素	198
9.3	常见电视卡产品	199
9.3.1	电视卡的购买	199

9.3.2	常见电视卡产品介绍	202
9.4	电视卡相关术语	206
第 10 章	智能手机播放器	208
10.1	智能手机操作系统	208
10.1.1	Symbian 开放式操作系统	209
10.1.2	Windows Mobile	211
10.1.3	Linux 开放式操作系统	214
10.1.4	Palm 开放式操作系统	215
10.1.5	其他手机操作系统	216
10.2	支持 Symbian 操作系统的播放器	217
10.2.1	软件安装及删除方法	217
10.2.2	音乐播放器	221
10.2.3	视频播放器	224
10.2.4	其他类型播放器	227
10.3	支持 Windows Mobile 操作系统的播放器	228
10.3.1	软件安装及删除方法	228
10.3.2	音乐播放器	232
10.3.3	视频播放器	233
10.3.4	其他类型播放器	235
10.4	支持 Linux 操作系统的播放器	236
10.4.1	软件安装及删除方法	236
10.4.2	音乐播放器	240
10.4.3	视频播放器	241
10.5	支持 Palm 操作系统的播放器	242
10.5.1	软件安装及删除方法	242
10.5.2	音乐播放器	244
10.5.3	视频播放器	245
附录 A	常用音频格式	247
A.1	音频编码技术	247
A.1.1	语音编码技术	247
A.1.2	音乐的编码技术	248
A.2	有损压缩编码格式	249
A.3	无损压缩编码格式	253
A.4	其他音频格式	255
附录 B	常用视频格式	257
B.1	视频编码技术	257
B.1.1	MPEG	257

B. 1. 2	H. 26x	258
B. 1. 3	WMV	261
B. 1. 4	Real Video	262
B. 1. 5	QuickTime	262
B. 2	容器格式文件	262
B. 2. 1	AVI	263
B. 2. 2	ASF	264
B. 2. 3	MPEG	264
B. 2. 4	Matroska	265
B. 2. 5	QuickTime Movie	265
B. 2. 6	Ogg Media	266
B. 2. 7	PMP	266
B. 3	其他视频格式	266
B. 3. 1	RM/RMVB	266
B. 3. 2	FLV	267
B. 3. 3	DV-AVI	268
B. 3. 4	VP6	268
B. 3. 5	M-JPEG	268

第1章 数码影音播放器综述

1.1 概 述

数码影音播放器,简言之,就是以播放数字形式存储的影视及音乐为主的软件或硬件设备。这里所强调的是以播放影音为主要功能的设备,主要是区别于有些设备虽也具有影音播放功能,但它只是其所具功能的辅助部分,这种设备不能称为数码影音播放器,如具有影音播放功能的GPS(全球定位系统),能够听音乐的非智能手机,等等。

数码影音播放器的软件设备主要是指以计算机或智能手机为操作平台的数码影音播放软件,如用于计算机操作平台Windows操作系统的Foobar播放器,用于智能手机操作平台Symbian操作系统的SmartMovie播放器等,这些数码影音播放软件根据操作平台、操作系统以及所支持的影音数据格式各不相同。

数码影音播放器的硬件设备就是以播放数字形式存储的影视及音乐为主的硬件。如用于播放MP3音乐的便携式MP3播放器,用于播放各种音视频格式的MP4播放器,用于播放高清电视和网络音乐的机顶盒,等等。

众所周知,数码影音播放器所播放的音视频内容是以数字形式存储的,而在20世纪80年代以前,音视频信号大都是以模拟形式存储在磁带上。直到1982年,飞利浦公司和索尼公司联手推出CD(Compact Disc)音频格式,并很快以它出众的音质,并能长久保存高品质音质的优越性取代了录音机,成了家庭音响的主角,同时也向世界宣布数码影音时代的到来,自此以后,音频信号基本上以数字化方式进行存储,视频信号也逐渐使用数字化格式,一些相关技术也开始随之发展起来。

在随后的二十多年中,由于科技的迅猛发展,特别是计算机、互联网技术的成熟与普及,以及因人们生活水平的提高而带来的日益强烈的感官需求,使数码影音技术进步惊人,各种数码影音设备不断涌现,从最初的CD机,到MD、DVD机,从MP3播放器到MP4、手机播放器;从硬件方面来讲,数码影音设备越做功能越强,越趋向人性化,如现在的MP4播放器机身越做越轻越薄,屏幕越做越清晰。

现在,音视频产业已经是电子信息产业的重要组成部分。据我国信息产业部《电子信息产品“十五”投资指南》预测,2008年音视频产业年产值将超过通信产业成为信息产业第一大产业,2010年年产值将达到1.5万亿,成为国民经济第一大支柱产业。随着科技的进步,数字化技术已经全面进入音视频产品领域,数字音视频产品已经占据该产业的主流。人们已经越来越离不开它们了。

数码影音播放器主要包含以下几个关键部分:数字音视频文件,存储介质,处理器及解码器。数码影音播放器的工作流程其实非常简单,即处理器提取存储在存储介质上的数字音视频文件,根据此文件的编码格式通过相应解码器进行解码后放大输出。

从以上所述说的工作流程我们可以看出,所有的数字音视频文件都是经过相应的编码生

成的。一段模拟音视频信号,经过采样后,如果不经过任何编码是没有意义的,即使是波形文件也需要一定的编码机制,所以音视频信号数字化必须经过编码,但编码方式可根据音视频文件的适用要求而有所不同,比如一首曲子,我们希望通过网络把它传送给朋友,如果对曲子的音质要求不是太高时,我们可采用压缩编码方式;如果我们是为了完好地保存此曲子,我们最好采用非压缩编码方式,如 PCM(Pulse Code Modulation,脉冲编码调制)编码。

目前,数码影音文件的编码技术发展很快,对于不同的应用环境基本上都有相应的编码技术,如为了适应网络传输,以达到边下载边看(或听)的目的,已经形成了流媒体编码技术。但由于编码技术发展得太快,导致了编码算法的种类过多,如果要使某个影音播放器能够兼容若干种影音文件格式,必须内嵌多种解码器,这样势必造成播放器体积的增大及解码速度的降低。为了解决这种问题,目前已经形成若干种不同的编码标准,对数码影音文件的编码进行了相应的规范,如 MPEG、H26x 标准等。

为了更好地使用数码影音设备,我们首先应对数码影音文件格式有个大体的了解。

1.2 数码影音文件格式

1.2.1 音频文件格式

音频文件格式专指存放音频数据的文件的格式,其存在多种不同的格式。

一般获取音频数据的方法是:采用固定的时间间隔,对音频电压采样(量化),并将结果以某种分辨率(例如:CDDA 每个采样为 16 比特或 2 字节)存储。采样的时间间隔可以有不同的标准,如 CDDA 采用 44100 次/s;DVD 采用 48000/s 或 96000 次/s。因此,采样率、分辨率和声道数目(例如立体声为 2 声道)是音频文件格式的关键参数。

音频文件格式主要分为两类:无损格式和有损格式。无损格式如 WAV、PCM、TTA、FLAC、AU 文件,有损格式如 MP3、OGG、WMA、AAC 文件,其中无损格式又可细分为无损压缩格式和无损非压缩格式(如 WAV)。

有损文件格式是基于声学心理学的模型,除去人类很难或根本听不到的声音,例如:一个音量很高的声音后面紧跟着一个音量很低的声音。MP3 就属于这一类文件。使用有损压缩,我们可以选择需要的采样频率和比特率对数字音频文件进行压缩编码,压缩后的音频文件将比原文件小很多,但品质也相应地有所降低,而且这种损失是无可挽回的,即使将其转换成压缩编码前的文件格式,损失掉的部分也不能恢复。

无损压缩音频格式(例如 TTA)压缩比大约是 2:1,解压时不会产生数据/质量上的损失,解压产生的数据与未压缩的数据完全相同。如需要保证音乐的原始质量,应当选择无损音频编解码器。例如,用免费的 TTA 无损音频编解码器,我们可以在一张 DVD-R 光盘上存储相当于 20 张 CD 的音乐。

具体音频文件编码及其格式可参考附录 A。

1.2.2 视频文件格式

相对于音频文件来讲,视频文件要复杂得多,其主要归结于两方面原因:一是视频文件数据量比音频文件要大许多倍,这势必给视频的存储及传输带来麻烦;二是我们播放视频文件时,还要涉及到声音、图像及字幕的同步问题。

视频文件格式非常多,通常可将视频文件分成两大类:其一是影像文件,比如说常见的 VCD 便是一例,另外还有 AVI 格式、nAVI 格式、DV - AVI 格式、MPEG - 1/2 等。其二是流式视频文件,这是随着国际互联网的发展而诞生的后起视频之秀,比如说在线实况转播,就是构架在流式视频技术之上的,常见的流媒体视频文件格式有 ASF 格式、RM/RMVB 格式等。

具体视频文件编码及格式可参考附录 B。

1.3 数码影音播放器播放原理

1.3.1 音乐播放器播放原理

音乐播放器有硬件播放器和软件播放器之分,它们所用的播放器件不同,但它们的播放原理是一样的。

对于硬件音乐播放器,如 MP3 或 CD/MD 播放器,主要分以下几个部分:中央处理器、解码器、存储设备、主机通讯端口、音频 DAC 和功放、显示界面和控制键。其中中央处理器和解码器是整个系统的核心。这里的中央处理器我们通常称为 MCU(单片微处理器),简称单片机。它运行整个控制程序,也称为 firmware(或者固件程序)。控制系统各个部件的工作:从存储设备读取数据送到解码器解码;与主机连接时完成与主机的数据交换;接收控制按键的操作,显示系统运行状态等任务。解码器是芯片中的一个硬件模块,或者说是硬件解码(有的 MP3 播放机是软件解码,由高速中央处理器完成)。它可以直接完成各种格式 MP3 数据流的解码操作,并输出 PCM 或 I2S 格式的数字音频信号。

硬件音乐播放器工作流程如图 1-1 所示。

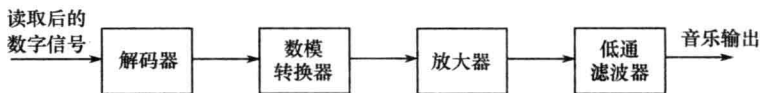


图 1-1 音乐播放器工作流程

首先将歌曲文件从存储介质中取出并读取存储器上的信号到解码芯片,对信号进行解码,通过数模转换器将解出来的数字信号转换成模拟信号,再把转换后的模拟音频放大,通过低通滤波后到耳机或音箱输出口,输出后就是我们所听到的音乐了。

硬件音乐播放器主要是利用 DSP(Digital Sign Processor, 数字信号处理器)来完成处理传输和解码音乐文件任务。DSP 掌管播放器的数据传输、设备接口控制、文件解码回放等活动。DSP 能够在非常短的时间里完成多种处理任务,而且此过程所消耗的能量极少(适用于便携式播放器)。对于软件音乐播放器,主要是通过计算机上的 CPU 及声卡来做这些工作。这里面的很多任务都需要占用 CPU 资源。

1.3.2 视频播放器播放原理

无论我们在听音乐或电话交谈,我们只用到耳朵来感觉信息,但是对于影视呢?我们在观看它的同时必须要有伴音。在 19 世纪 20 年代有声技术得到足够发展以后,有声电影就立即取代了无声电影。所以我们现在所谈的视频必须要有相应的声音,将声音添加到电影中去是一件相当困难的事,它涉及两个关键问题,即“音频同步”和“放大”。我们可以容忍视频偶尔出现些小故障,但我们对声音断续和音频不同步等音频差异却极度敏感。人耳可以分辨出仅

相差几毫秒的音频差错,因此,图像和音频的精确同步对视频是至关重要的。

因此现在的视频都进行了封装,里面包括有图像和音频,以及字幕等,视频播放器的原理其实就是视频影片封装的反过程,播放器在工作之前首先确认视频的封装方式,然后将图像和音频分离,再将图像和音频交由不同的配件去进行解码处理。

前面讲过,计算机中的音乐播放器的播放主要是交给声卡和 CPU 去运算。对于计算机中的影视播放器就需要交给显卡(如果有硬件加速)和 CPU 了,这里涉及一个概念,那就是 DXVA(DirectX VA),含义就是“视频硬件加速接口”(DirectX Video Acceleration)。是一个由微软和图形芯片厂商联合定义的一个硬件接口规范,如果播放器判定显卡有硬件加速功能,那么就会将硬件解码的任务交给(或部分交给)显卡,这样,视频解码的任务就达到了“硬件加速”。

对于硬件视频播放器,如 MP4 播放器,主要由嵌入式处理器芯片、DSP 音频解码芯片/视频解码芯片来完成相应的运算。其中,处理器芯片的作用类似于计算机内 CPU 的功能。目前 MP4 播放器中主流的 PMP 和 PMC 的内部架构其实都跟 PC 有相同之处,即以核心处理芯片负责数据管理和数据输出,以 DSP 芯片进行解码工作。

计算机上几乎所有的视频播放器,如 VLC、MPlayer、Xine,包括 DirectShow,以及硬件视频播放器,在播放视频的原理上都是非常相似的。

大致来说,播放一个视频分为 4 个步骤:

(1) Access 访问,或者理解为接收、获取、得到,即从存储介质或网络中获取视频文件。

(2) Demux 解复用,即使用一个“分离器”,将封装在一起的视频以及音频(有时还有字幕)正确还原出来,每一种封装都必须对应一种合适的分离器,才能正确地操作。

(3) Decode 解码,包括音频和视频的解码,不同的音频与视频编码格式对应不同的解码器进行解码。对于计算机上的视频播放器来讲,如果计算机上的显卡没有硬件加速功能,那么只能采用 CPU 软件解码的方式;而如果显卡有硬件加速的功能,那么视频解码的任务就可以交给(或部分交给)显卡处理。播放器的判定是通过 DXVA 程序接口,所以判定显卡是否具备硬件加速功能也通过“DXVA”是否被“应用”来确定。

(4) Output 输出,也分为音频和视频(有时还有字幕)的同步输出(aout、vout 及字幕)

下面我们举一个计算机中的视频播放器播放 AVI 视频文件的例子,以加深大家对视频播放的理解。这里我们假设这个 AVI 的视频是 DivX3.11 编码的,而音频使用的是 AC-3 编码。

由于 Windows 平台上,几乎所有的主流播放器软件在播放 avi/ogm/mkv/asf/mpg 时,都使用微软的多媒体核心技术 DirectX 中的 DirectShow,由它来控制视频的播放。除了 RealPlayer 及 DivX player。在默认情况下,视频播放器会检查计算机中的 DirectX 版本是否足够,通常需要至少 8.1 版本。接下来,播放器在内部开始召唤 DirectShow 介入,DirectShow 会根据文件自动试图建立一个完整的表:

(1)首先从一个文件中读取 AVI 数据,如图 1-2 所示,形成字节流。这个工作由源过滤器(Source Filter)完成。

(2)检查 AVI 数据流的头格式,然后通过 AVI 分割过滤器(Splitter Filter)将视频流和音频流分开。

(3)解码视频流,根据压缩格式的不同,选取不同的解码过滤器(Decoder Filters)。其方法就是从读入的 AVI 文件的头部的 FourCC,得知为 Div3 编码格式,于是寻找是否有能够接管 Div3 的过滤器(Filter),找不到的话,就会试图联接到互联网(如微软网站)上去下载合适的过滤器。接着再寻找是否有能接管 AC3 的过滤器。

(4) 通过提交过滤器 (Render Filter) 重画视频图像。

(5) 音频流送到声卡进行播放, 一般采用缺省的 DirectSound Device Filter。

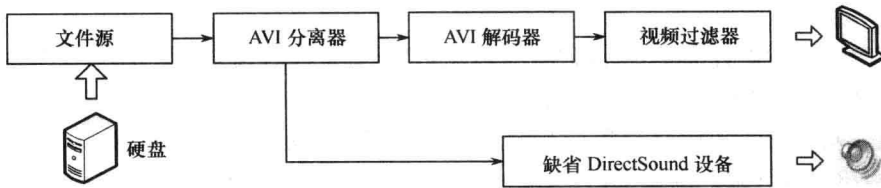


图 1-2 播放 AVI 视频流程图

从上面的步骤可以看出, DirectShow 都是通过过滤器来控制视频的每个播出过程, 每个过滤器通过 pin 连接, pin 有一个值, 标记了它的连接优先级, 比如一个电影用 Divx3 或 Divx5 都能解码, 但是 Divx5 的 pin 值高, 于是播放器就会使用 Divx5。

DirectShow 在播放的时候维持着声画同步这一最重要的使命, 所以常常可以看到有的影片会跳帧, 就是因为 DirectShow 为了追赶声音而不得不丢弃画面, 因为解码画面比解码声音慢了。

1.3.3 编解码器基本原理

由于音视频编解码器的基本原理是相通的, 且视频编解码器要比音频编解码器复杂, 这里就以视频编解码器为例来讲述编解码器的基本原理。

视频编解码器是指一个能够对数字视频进行压缩或者解压缩的程序或者设备。通常这种压缩属于有损数据压缩。

音频和视频都需要可定制的压缩方法。人们尝试了很多种不同的办法来试图解决这个问题。一个复杂的平衡关系存在于以下因素之间: 视频的质量、用来表示视频所需要的数据量 (通常称之为码率)、编码算法和解码算法的复杂度、针对数据丢失和错误的鲁棒性 (Robustness)、编辑的方便性、随机访问、编码算法设计的完美性、端到端的延时以及其它一些因素。

一个典型的数字视频编解码器的第一步是将摄像机输入的视频从 RGB 色度空间转换到 YCbCr 色度空间, 而且通常还伴有色度抽样来生成 4:2:0 格式的视频 (有时候在隔行扫描的情况下会采用 4:2:2 的抽样方式)。转换到 YCbCr 色度空间会带来两点好处:

(1) 部分地解除了色度信号中的相关性, 提高了可压缩能力。

(2) 将亮度信号分离出来, 而亮度信号对视觉感觉是最重要的, 相对来说色度信号对视觉感觉就不是那么重要, 可以抽样到较低的分辨率 (4:2:0 或者 4:2:2) 而不影响人观看的感觉。

在真正的编码之前, 对空域或者时域抽样可以有效地降低原始视频数据的数据量。

输入的视频图像通常被分割为宏块分别进行编码, 宏块的大小通常是 16×16 的亮度块信息和对应的色度块信息。然后使用分块的运动补偿从已编码的帧对当前帧的数据进行预测。之后, 使用块变换或者子带分解来减少空域的统计相关性。最常见的变换是 8×8 的 DCT (Discrete Cosine Transform, 离散余弦变换)。变换的输出系数接下来被量化, 量化后的系数进行熵编码并成为输出码流的一部分。实际上在使用 DCT 变换的时候, 量化后的二维的系数通常使用 Zig-zag 扫描将系数表示为一维的, 再通过对连续 0 系数的个数和非 0 系数的大小 (Level) 进行编码得到一个符号, 通常也有特殊的符号来表示后面剩余的所有系数全部等于 0。这时候的熵编码通常使用变长编码。

解码基本上执行和编码的过程完全相反的过程。其中不能被完全恢复原来信息的步骤是量化。这时候,要尽可能接近地恢复原来的信息。这个过程被称为反量化,尽管量化本身已经注定是个不可逆过程。

视频编解码器的设计通常是标准化的,也就是说,有发布的文档来准确地规范如何进行。实际上,为了使编码的码流具有互操作性(即由 A 编码器编成的码流可以由 B 解码器解码,反之亦然),仅仅对解码器的解码过程进行规范就足够了。通常编码的过程并不完全被一个标准所定义,用户有设计自己编码器的自由,只要用户设计的编码器编码产生的码流是符合解码规范的就可以了。因此,由不同的编码器对同样的视频源按照同样的标准进行编码,再解码后输出图像的质量往往可能相差很多。

很多视频编解码器可以很容易地在个人计算机和消费电子产品上实现,这使得在这些设备上有可能同时实现多种视频编解码器,避免了由于兼容性的原因使得某种占优势的编解码器影响其他编解码器的发展和推广。最后我们可以说,并没有哪种编解码器可以替代其它所有的编解码器。常用的视频编解码器如 H. 26x、MPEG、RealVideo、WMV 等。

1.4 数码影音播放器种类

1.4.1 计算机及手机播放器软件

以计算机或手机为平台的播放器软件非常多,但它们都有几个共同点,即都是播放经过各种编码形成的以数字信号存储的视频或音频文件,并且这些播放器都携带有相应的解码算法以还原经过压缩的媒体文件,同时这些播放器还要内置一整套转换频率以及缓冲的算法。

衡量一款播放器软件的好坏可以从内核、交互界面和播放模式三方面入手。内核主要指解码、缓冲、频率转换等诸多涉及音质的算法,交互界面主要指用户与软件交互的外部接口,播放模式主要指播放器以何种方式播放哪些歌曲以满足用户对播放的习惯和播放心理。内核、交互界面、播放模式三方面在播放器设计中受重视的程度依次递减,以致大多数播放器的播放模式都很类似。

目前播放器类别繁多,随便在网上搜索就能找到几十款。常用的播放器软件一般分为三类:音频播放器,如千千静听、Foobar2000、百猎、WinMP3Exp、Winamp、KuGoo 等;视频播放器,如变色龙万能播放器、KMPlayer、绚彩魅影、暴风影音、影音风暴、超级兔子快乐影音、RealPlayer、Windows Media Player、QuickTime 等;网络电视播放器,如 PPlive、PPstream、沸点网络电视、QQLive、网络蚂蚁等。这里面的许多播放器同时有适用于手机平台的版本,如千千静听、Winamp、RealPlayer、Windows Media Player、暴风影音,等等。

1.4.2 光盘播放器

光盘播放器主要指的是以光盘为存储介质的媒体播放设备,如 CD、VCD、DVD、MD 媒体播放器。1982 年,飞利浦公司与索尼公司两公司联手推出 CD 音频格式。以此以后,以光盘为存储介质的媒体播放器就风靡全球。

在这些媒体播放器当中,CD 播放器以出众的音质及长久保存高品质音质的优越性一直流行到现在,经久不衰。其具体表现在以下几方面:一是音质保证。因为 CD 是音轨方式储存音乐,从根本上保证了音源的纯净。而 MP3、MD 则不然,都需要从音轨压缩转录的过程,MP3