

清华 电脑学堂

可赠送课件
www.bojia.net

从学校到职业生涯电脑实践培训

影视动画 设计 实践教程

丛书编委会 主编

郝文化 审



清华大学出版社

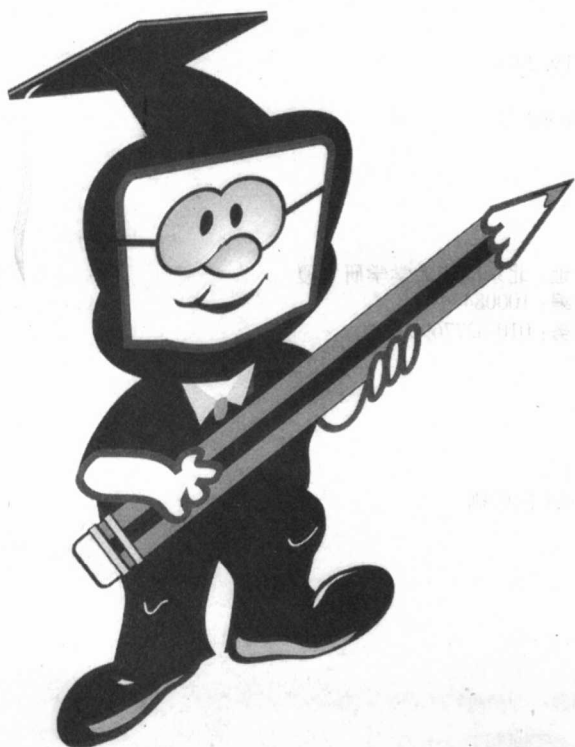


从学校到职业生涯电脑实践培训

影视动画 设计 实践教程

丛书编委会 主编

郝文化 审



清华大学出版社

内 容 简 介

本书针对初学者,运用大量实例逐层分析讲解,并可结合实例上机实践,内容既包括影视动画的基本概念、数字音频处理软件 Sound Forge、电脑二维动画软件 Corel Painter 和 Combustion*paint、三维动画软件 3DS MAX 6.0、粒子系统软件 Illusion 的理论和技巧,又包括对影视动画后期制作和非线性编辑软件 Illusion、Adobe Premiere Pro、Combustion*、Adobe After Effects 的理论和技巧的介绍,最后还包括对本书所学知识的综合应用的强化实践。

该书十分适合即将走向工作岗位的各类学校学生学习，它可帮助读者用最少的时间，掌握众多知识及工作经验与技巧。本书可以作为高等学校和职业学院相关专业的实践教材，是影视动画培训班的理想教材，同时也是电脑爱好者最佳的自学读物。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

影视动画设计实践教程 / 丛书编委会主编. —北京: 清华大学出版社, 2005. 6
(清华电脑学堂)

ISBN 7-302-10862-5

I. 影… II. 丛… III. 动画片-制作-教材 IV. J954

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 038003 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑：冯志强

印 刷 者：北京市世界知识印刷厂

装 订 者: 三河市化甲屯小学装订二厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 18 字数: 441 千字

版次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10862-5/TP · 7224

印 数: 1 ~ 4000

定 价: 27.00 元 (含光盘)

编委会名单（排名不分先后）

郝文化	刘小伟	张 彝	李 春
姚建东	吴贵凉	田 丰	程 宾
文兴斌	王治国	伍华聪	范 立

序

时代呼唤人才，人才推动事业的发展。培育人才一定要用教科书，在举国上下贯彻“人才强国”战略的大好形势下，一套强调“在岗位状态中培训”的《从学校到职业生涯电脑实践系列丛书》脱颖而出。这套教材形式新颖，针对性强，实用性好。突破了传统教材中理论与实践脱节的现象，具有将岗位技能与工作背景紧密结合、易于实施教学、发掘学生潜在的学习积极性的特色。能让学生在最短的时间内，系统地掌握工作技能，真实地体验到就读时就像“已经上岗工作”的感受。

据权威机构统计，随着我国各行各业发展的需要，每年需要各类IT人才100万余人。今天学计算机的学生，今后就是各行各业所急需的专业技术人员。除了要求学生必须具备基本的专业素质和专业能力外，还要求他们要掌握与专业相关的实践环节和工作技巧，才能得心应手地去解决一定的疑难问题，这就是编写本套教材的出发点。为此，在遴选本套教材的作者时，要求他们力推精品，所写教材既要有足够的理论基础，又要有结合实际案例分析和进行实践操作的动手习作，要下功夫把那些详细的实现技巧写深写透。既让教师便于组织教学，又能让学生自学有所收获，成为广大师生拍手叫绝的好教材。

基于上述的理念，教材编委会和众多作者在总结教材建设中多年的探索和实践的基础上，广泛吸取了各类成功教材的有益经验，博采各家所长；又分析了广大学生的承受能力和学习心得；再听取计算机界教育专家们的建议，精心组织编写了本套教材。本套教材强调实用性，以培养学生能够完成实际工作为目的，力图把在校学生打造成为“职场精英”，增强就业竞争能力，“出教室即可获得工作岗位”。

本套教材在写法上采用“实践目标→实践内容→实践指导→实践问答→工作指导→实践巩固”的体系结构，把一个个相互关联而又相对独立的模块组成一个整体。每学完一章，即能胜任一个工作岗位，再从完成这个工作的进程中来进一步深入了解相关的知识点，通过与工程应用紧密结合的典型实例，进一步串讲本章知识点的综合应用，然后总结在工作和实际应用中的经验及注意事项，再通过一系列的练习题进一步巩固所学的知识，使理论联系实际，最后达到知识点与工作技能高度融合，让学生真正学会举一反三的本领。

本套教材的诞生，是编委会和众多作者辛勤耕耘的结果，也是教材百花园中一株新生的幼苗。但她的写法新颖而结合实际，愿她不断发展壮大，真正成为广大教师、学者以及广大IT界读者爱不释手的读物。

中国高等学校计算机教育研究会理事长 袁开榜

前 言

影视动画是动画艺术与计算机多媒体技术相结合的产物，影视动画是电脑动画在影视领域的应用。目前，电脑动画已成为应用最为广泛的多媒体技术，不但影视领域在大量运用电脑动画技术，其他领域也在广泛应用电脑动画技术，如广告传媒、建筑设计、工程建设、辅助教学、电子游戏、军事训练和科研开发等。

在目前众多的电脑动画设计教学书籍中，很多书籍缺少实用性、针对性，并且不能做到通俗易懂。为了让广大读者，特别是即将走向工作岗位的学生能从学校顺利地走向职业生涯，我们结合优秀教师多年的教学和培训经验编写了本书。与传统教材相比，本书具有以下特色。

1 针对性强

本书主要根据各级各类学校学生的特点和计算机基础，针对社会对影视动画设计人员的工作需求，兼顾计算机软硬件技术的飞速发展的情况，精心组织和安排了以实践为主的教学内容。

2 实用性强

本书没有采用枯燥理论说教的做法，而是将影视动画设计人员所必需的实际工作技能融入一系列实践训练环节之中，从需要掌握的“技能目标”和“工作目标”出发，通过“实践内容”、“实践指导”、“实践问答”和“工作指导”等实用的部分进行概括性讲解及具体指导，最后“实践巩固”进行加深和强化训练，能使读者很快掌握所学知识并运用到实际工作和生活中去。

3 可操作性强

传统的电脑动画设计类教材注重软件知识的全面性和系统性，而忽略了软件技术在实际工作中的应用。所以，本书在介绍软件技术的基础上更着重职业技能的实际培训；以全方面的理论为基础、详尽的实战操作步骤和图例为指导、精练的实用经验为依据，让读者通过一个完整的项目体系指导和强化训练，逐步走向专业化的道路。因此，本书职业指导性很突出。

4 可读性强

本书基于 3DS MAX 6.0 进行编写，在章节的教学安排上采用逐层深入，以现代教学思想作铺垫，在开发学生创造力的基础上，紧密结合实践。全书由 16 章组成，既介绍了影视动画的相关概念，电脑二维动画的制作和应用；又介绍了影视动画中的数字音乐和数字音频的处理，三维动画软件 3DS MAX 6.0 在影视动画中的应用；还介绍了影视动画中的粒子

系统和粒子系统软件 Illusion 的应用, 影视动画后期制作和非线性处理的内容, 如电影剪辑软件 Adobe Premiere Pro 的应用, 效果合成软件 Combustion* 的应用, 影视动画后期处理软件 Adobe After Effects 的应用。

关于本书及本丛书说明如下。

丛书内容 这套系列教程主要包括以下几本书:

- | | |
|--|---------------------|
| 《计算机办公软件应用实践教程》 | 《电脑组装与维修技术实践教程》 |
| 《网页设计与制作实践教程》 | 《网络组建与管理实践教程》 |
| 《中文版 AutoCAD 图形设计实践教程》 | 《3DS MAX 建筑效果图实践教程》 |
| 《多媒体设计实践教程》 | 《影视动画设计实践教程》 |
| 《VB.NET 程序设计实践教程》 | 《ASP.NET 与网站开发实践教程》 |
| 《中文版 Photoshop 与 CorelDRAW 平面
创意设计实践教程》 | 《Pro/E 造型与应用实践教程》 |

适用对象 本系列教程介绍电脑实用技术中最新、最实用、最常用的知识和技能, 将读者明确定位于各高等学校、职业学院和计算机培训学校及希望通过学习谋求一份理想工作的电脑爱好者。

本丛书的约定 本系列丛书采用统一的风格和结构, 为了帮助读者更清晰地了解, 本丛书做了如下的约定。

“XXX” / “YY”	XXX 菜单下的 YY 命令		作者的经验介绍与总结, 给读者指点的捷径、高招与其他软件配合使用的技巧
	提醒读者可能出现的问题和容易犯的错误		详细介绍与文中关联的某个知识点, 是对正文的有效补充

配套服务 为了配合本套丛书的培训工作, 我们为读者提供每本书配套的电子教案、源代码、素材和习题参考答案, 这些内容可以到我们的网站下载专区免费下载。我们还为广大用户提供功能强大的网上“职业心理测评和就业指导”, 这是人们了解自己职业兴趣和职业选择倾向的最佳测验。学生可以通过网络全方位开展测试, 了解自己, 把握职业生涯发展机会。请记住网址是 <http://www.bojia.net>。另外根据需要我们还将开展配套的培训服务、在线答疑、专家座谈等。

本书由姚建东老师编写, 参加本书编排的还有: 邹素琼、王安贵、陈郭宜、程小英、谭小丽、卢丽娟、刘育志、吴淬砺、赵明星、贺洪俊、李小平、史利、张燕秋、周林英、黄茂英、李力、李小琼、李修华、田茂敏、苏萍、巫文斌、邹勤、栗德容、童芳、李中全、袁媛、刘华菊、杨春华和袁涛等。在此对他们一并表示感谢。如果读者在学习过程中发现问题或有更好的建议, 欢迎来函。我们的 E-mail 是: bojia@bojia.net。我们将认真、负责地对待每一位读者的来函。

编 者

目 录

第0章 影视动画设计概述	1
0.1 电脑动画与数字影视	1
0.2 电脑动画常用的硬件、软件环境	2
0.3 常见数字视频文件格式	2
0.4 非线性编辑系统	4
0.5 电脑动画几个重要的概念	5
第1章 电脑二维动画	7
1.1 实践目标	7
技能目标	7
工作目标	7
1.2 实践内容	7
1.2.1 位图序列二维动画和矢量二维动画	7
1.2.2 使用 Corel Painter 创作位图序列二维动画	10
1.3 实践指导	16
1.3.1 Paint*、Combustion*简介	16
1.3.2 使用 Combustion*创建矢量图形二维动画	17
1.4 实践问答	21
1.5 工作指导	21
1.6 实践巩固	22
自测题	22
上机题	23
第2章 数字音乐处理	24
2.1 实践目标	24
技能目标	24
工作目标	24
2.2 实践内容	24
2.2.1 电脑动画中的数字音乐	24
2.2.2 数字音频编辑软件 Sound Forge	26
2.3 实践指导	32
2.3.1 立体声与单声道的相互转换	32
2.3.2 时间的压缩与拉伸	33

2.3.3	空间及回音效果	34
2.3.4	使用均衡器	34
2.4	实践问答	35
2.5	工作指导	36
2.6	实践巩固	37
	自测题	37
	上机题	38
第3章	三维动画与数码影视	39
3.1	实践目标	39
	技能目标	39
	工作目标	39
3.2	实践内容	39
3.2.1	三维动画的概念	39
3.2.2	三维动画在影视节目中的应用	40
3.2.3	三维动画创作大师——3DS MAX	41
3.2.4	3DS MAX 三维动画的制作过程	45
3.3	实践指导	50
3.3.1	创建三维场景	50
3.3.2	创建材质	51
3.3.3	设定动画	52
3.3.4	渲染动画	52
3.4	实践问答	52
3.5	工作指导	53
3.6	实践巩固	54
	自测题	54
	上机题	55
第4章	定义 3DS MAX 的工作环境	56
4.1	实践目标	56
	技能目标	56
	工作目标	56
4.2	实践内容	56
4.2.1	设置视图环境	56
4.2.2	设置单位	58
4.2.3	设置网格	59
4.2.4	设置捕捉功能	59
4.2.5	设置快捷键	60

4.2.6	建立自己的工作界面	61
4.3	实践指导——设置工作界面	62
4.4	实践问答	63
4.5	工作指导	64
4.6	实践巩固	64
	自测题	64
	上机题	65
第 5 章	3DS MAX 二维图形的操作	66
5.1	实践目标	66
	技能目标	66
	工作目标	66
5.2	实践内容	66
	5.2.1 二维图形的概念	66
	5.2.2 创建图形	68
	5.2.3 编辑图形	70
	5.2.4 渲染图形	72
	5.2.5 图形动画	73
5.3	实践指导——创建一个钥匙模型	75
5.4	实践问答	77
5.5	工作指导	77
5.6	实践巩固	78
	自测题	78
	上机题	79
第 6 章	三维物体建模	80
6.1	实践目标	80
	技能目标	80
	工作目标	80
6.2	实践内容	81
	6.2.1 建模准备	81
	6.2.2 基本物体与布尔运算	83
	6.2.3 放样建模与复合物体建模	85
	6.2.4 多边形建模与编辑网格体	91
	6.2.5 SURFACE 建模与曲面物体	94
	6.2.6 NURBS 建模与生物模型	96
6.3	实践指导	101
	6.3.1 布尔物体建模实践	101

6.3.2	放样物体建模实践	103
6.3.3	多边形网格体建模实践	104
6.4	实践问答	106
6.5	工作指导	107
6.6	实践巩固	108
	自测题	108
	上机题	109
第7章	3DS MAX 的材质	110
7.1	实践目标	110
	技能目标	110
	工能目标	110
7.2	实践内容	110
	7.2.1 使用材质编辑器	111
	7.2.2 材质类型	113
	7.2.3 贴图类型	115
	7.2.4 建立贴图坐标	117
7.3	实践指导	121
	7.3.1 几种常用材质的建立	121
	7.3.2 材质动画	124
7.4	实践问答	125
7.5	工作指导	126
7.6	实践巩固	127
	自测题	127
	上机题	128
第8章	3DS MAX 的灯光与摄像机	129
8.1	实践目标	129
	技能目标	129
	工作目标	129
8.2	实践内容	129
	8.2.1 灯光的建立	130
	8.2.2 灯光与环境	134
	8.2.3 摄像机的建立与操作	135
	8.2.4 景深与运动模糊	137
8.3	实践指导	139
	8.3.1 摄像机游历动画	139
	8.3.2 光能传递	142

8.4	实践问答	145
8.5	工作指导	145
8.6	实践巩固	146
	自测题	146
	上机题	147
第9章	3DS MAX 动画基础	148
9.1	实践目标	148
	技能目标	148
	工作目标	148
9.2	实践内容	148
	9.2.1 动画过程与轨迹视图	148
	9.2.2 动画的渲染与输出	153
9.3	实践指导	157
	9.3.1 使动画“有声有色”	157
	9.3.2 使物体“淡入淡出”	159
9.4	实践问答	162
9.5	工作指导	163
9.6	实践巩固	163
	自测题	163
	上机题	164
第10章	3DS MAX 的运动控制	165
10.1	实践目标	165
	技能目标	165
	工作目标	165
10.2	实践内容	165
	10.2.1 运动控制	166
	10.2.2 路径约束	167
	10.2.3 目标约束	168
	10.2.4 正向运动	169
	10.2.5 反向运动	171
	10.2.6 表达式控制	172
	10.2.7 空间连接的动画	173
10.3	实践指导——变形动画	175
10.4	实践问答	180
10.5	工作指导	180
10.6	实践巩固	181

	自测题.....	181
	上机题.....	183
第 11 章	3DS MAX 的角色动画.....	184
11.1	实践目标.....	184
	技能目标.....	184
	工作目标.....	184
11.2	实践内容.....	184
11.2.1	角色动画概述.....	184
11.2.2	使用骨骼系统创建角色动画.....	185
11.3	实践指导.....	190
11.3.1	两足角色动画组件 Character Studio.....	190
11.3.2	使用 Character Studio 创建角色动画.....	191
11.4	实践问答.....	200
11.5	工作指导.....	201
11.6	实践巩固.....	203
	自测题.....	203
	上机题.....	204
第 12 章	粒子系统 Illusion.....	205
12.1	实践目标.....	205
	技能目标.....	205
	工作目标.....	205
12.2	实践内容.....	205
12.2.1	影视特效与粒子系统.....	205
12.2.2	使用 Illusion.....	206
12.2.3	创建粒子动画.....	210
12.3	实践指导.....	212
12.3.1	为 3DS MAX 安装“路径导出”插件.....	212
12.3.2	导出物体位置记录文件.....	213
12.3.3	在 Illusion 中让飞跑的玩具火车能够冒烟.....	213
12.3.4	给玩具火车的烟雾加上“风”的影响.....	214
12.4	实践问答.....	215
12.5	工作指导.....	216
12.6	实践巩固.....	216
	自测题.....	216
	上机题.....	217

第 13 章 电影剪辑 Premiere Pro	218
13.1 实践目标	218
技能目标	218
工作目标	218
13.2 实践内容	218
13.2.1 认识 Premiere Pro	218
13.2.2 电影片段的剪辑	224
13.2.3 电影片段的过渡与衔接	225
13.3 实践指导	227
13.3.1 字幕制作	227
13.3.2 电影剪辑的运动效果	229
13.4 实践问答	231
13.5 工作指导	231
13.6 实践巩固	232
自测题	232
上机题	233
第 14 章 效果合成 Combustion*	234
14.1 实践目标	234
技能目标	234
工作目标	234
14.2 实践内容	234
14.2.1 Combustion*的系统需求	235
14.2.2 建立工作环境	236
14.2.3 基本视频合成	236
14.2.4 空间视频合成	242
14.3 实践指导	245
14.3.1 使用 Combustion*编辑 3DS MAX 的材质	245
14.3.2 Combustion*摄像机匹配 3DS MAX 的 RPF 文件	248
14.3.3 使用 G-Buffer 信息进行特效处理	249
14.4 实践问答	251
14.5 工作指导	252
14.6 实践巩固	252
自测题	252
上机题	253
第 15 章 后期处理 Adobe After Effects	254
15.1 实践目标	254

	技能目标.....	254
	工作目标.....	254
15.2	实践内容.....	254
	15.2.1 认识 After Effects	254
	15.2.2 层融合.....	259
	15.2.3 渲染输出.....	263
15.3	实践指导——遮罩的应用	265
15.4	实践问答.....	267
15.5	工作指导.....	267
15.6	实践巩固.....	268
	自测题.....	268
	上机题.....	269

第 0 章

影视动画设计概述

0.1 电脑动画与数字影视

电脑动画是动画艺术与计算机多媒体技术相结合的产物。随着高性能计算机的不断发展和多媒体技术的不断进步,电脑动画已成为应用最为广泛的多媒体技术,不但影视领域在大量运用电脑动画技术,其他领域也在广泛应用电脑动画技术,如广告传媒、建筑设计、工程建设、辅助教学、电子游戏、军事训练和科研开发等。

电脑动画是相对于传统动画而言的,是创作者把动画的制作过程由传统的制作平台转移到了以计算机技术为核心的多媒体平台上,由此产生的一种全新的数字技术的动画制作、表现和传播方式。

从视觉表现上看,电脑动画可划分为二维动画和三维动画。二维动画是在平面上绘制完成的动画形式,二维动画的活动场景没有深度的变化,是一种平面的视觉表现。三维动画是在由计算机产生的一个虚拟三维场景中,由三维物体模型进行动画控制,创建出三维场景,把模型放在这个三维空间的舞台上,从不同的角度用灯光照射,然后赋予每个部分动感和强烈的质感得到的效果。

从传播媒介上看,电脑动画可划分为影视动画和网络动画;《东北人都是活雷锋》就属于网络动画中的 Flash 动画。Flash 动画是电脑动画中的后起之秀,也是目前最流行的动画形式。

从观众和动画的互动方面来看,电脑动画又分为演播型动画和交互型动画。演播型动画是让人观看的,它没有观众亲自参与的内容。一般意义上的电脑动画都属于演播型的电脑动画。交互型动画是观众可以参与的,例如手柄操控类游戏就是交互式动画的应用。

在制作手法方面,电脑动画一方面继承了传统动画的制作方式,利用传统手工来描绘图像,但着色、剪辑以及特殊效果等后续工作借助电脑来完成;另一方面则是完全利用电脑制造出三维立体影像效果。不过,目前所出现的动画影片,多数都是将这两种手法交叉运用,以求呈现出最佳效果。

由于电子计算机技术在影视制作领域的介入,数字电影应运而生。数字电影的最大特点就是数字性:主要是制作技术的数字性。数字电影的制作和处理是在以电子计算机为核心的多媒体平台上完成的,其制作和处理手段完全需要计算机设备来实现。另一个主要方面是其存在和传播的数字性。数字影视的存在形式是形形色色的数字电

影文件格式，其传播往往通过数字网络环境（如电视网络和计算机网络等）。

0.2 电脑动画常用的硬件、软件环境

1. 电脑动画的硬件环境

影视动画设计和制作需要比较高的硬件配置。从个人应用角度来看，常用的运行平台有 PC 计算机和 APPLE 计算机。条件允许还可以选择专门的图形工作站。

对于 PC 计算机主要考虑以下几方面的配置：

- CPU 可以采用 Intel、AMD 的最新 CPU，以保证系统的运算速度和处理效率。
- 内存越大越好，很多影视动画软件只有当内存在 1G 以上时，才能发挥最大的效能。
- 硬盘首选为 SCSI 硬盘，空间尽可能大，因为在制作时往往需要大量的音频、视频文件作素材。
- 显示卡最好选配专业图形加速卡，这种卡价格比较昂贵。也可选择目前 PC 机主流显示卡，用它们进行影视动画学习已够用。
- 有条件的话，可以选配大尺寸显示器、音视频捕捉设备、光盘刻录设备等。
- 尽管大多数软件都宣称自己可以工作在比较低的配置环境下，但那种环境只能装上软件“看一看”，根本无法进行正常工作，更别提效率了。

2. 电脑动画的软件环境

对于 PC 计算机，操作系统建议使用 Windows 系列操作系统，如 Windows NT、Windows 2000、Windows XP 和 Windows 2003。

创作和制作平台选择目前比较流行的系统：平面处理上选择 Photoshop、Illustrator、Painter 等，二维动画选择 Flash、Animo、Toonz 等，三维动画选择 3D Studio MAX、LightWave 3D、Alias/WaveFront、Maya、SoftImage 3D 等，非线性编辑系统选择 Premiere、After Effects、Combustion、Digital Fusion 等。

0.3 常见数字视频文件格式

视频文件可以分为影像文件和流式视频文件。

1. 影像文件

日常生活中接触较多的 VCD、多媒体 CD 光盘中的动画等，这些都是影像文件。影像文件不仅包含了大量图像信息，同时还容纳了大量的音频信息。影像文件包括以下常见格式：

◆ AVI 格式

AVI (Audio Video Interleaved) 音频视频交错格式。它是由 Microsoft 公司开发的