



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校计算机应用与软件技术专业教学用书

二维动画制作

(第2版)

陈振源 项慧芳 主编



 高等教育出版社



技能型紧缺人才
培养培训系列教材

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

中等职业学校计算机应用与软件技术专业教学用书

二维动画制作

(第2版)

陈振源 项慧芳 主编
谭玉平 王文华 主审

高等教育出版社

内容提要

本书是根据教育部《职业院校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》的精神要求,在第1版的基础上修订而成的。本书始终贯彻“项目教学和案例教学”的思想,采用“任务驱动”的方式,以Flash 8为蓝本,通过生动活泼、贴近学生生活实际、富有启发性的实例,由浅入深地进行讲解。本书内容丰富、通俗易懂、实例得当、图文并茂,可以帮助读者轻松地学会二维动画的制作方法。全书共分为6章,主要内容包括二维动画基础、绘图基础、制作简单动画、制作交互动画、动画的输出和综合实例制作。本书配套光盘与教材案例紧密结合,主要提供了制作案例所需的素材及制作的视频,方便读者使用和学习。本书采用出版物短信防伪系统,同时配套学习卡资源。用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作。

本书可以作为中等职业学校计算机应用与软件技术专业的教材,也可供Flash 8培训班和从事网页动画设计、电脑动画、广告设计、影视动画制作等相关专业人士学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

二维动画制作 / 陈振源, 项慧芳主编. —2 版. —北京: 高等教育出版社, 2007.12
ISBN 978-7-04-022588-4

I. 二… II. ①陈…②项… III. 二维-动画-图形
软件-专业学校-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 172033 号

策划编辑	陈 红	责任编辑	俞丽莎	封面设计	赵 阳
版式设计	马敬茹	责任校对	王效珍	责任印制	宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 11.75
字 数 280 000

版 次 2004 年 7 月第 1 版
2007 年 12 月第 2 版
印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷
定 价 23.30 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22588-00

第 2 版前言

《二维动画制作》第 1 版是根据教育部《职业院校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》进行编写,自 2004 年 7 月出版发行以来,作为中等职业学校计算机应用与软件技术专业的主干课程教材,已在全国使用 3 年,受到许多职业学校的欢迎。为了适应二维动画制作软件更新换代的需要,《二维动画制作》的第 2 版以 Flash 8 软件为蓝本,介绍二维动画的制作方法。

在第 2 版的编写过程中,我们根据实际应用的需求及学校教学的实际情况,对第 1 版的实例作了适当补充和删改,删去了有关 GIF 动画制作软件的章节,而完全以 Flash 动画软件为例,介绍二维动画的制作方法。本书有配套光盘,采用视频教学的方式,将本书中每个实例的操作步骤录制下来,以便学生模仿制作,有利于学生的自主学习。光盘还收录了每章节的实例、实例的操作演示及上机实习题的源程序以及相关素材。本书采用出版物短信防伪系统,同时配套学习卡资源。用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作。

建议学习本书参考教学时数为 64 课时,安排在二年级下学期的一个学期内完成。各章节参考课时分配如下:

章 节	理论	上机
第 1 章 二维动画基础	1	1
第 2 章 绘图基础	4	12
第 3 章 制作简单动画	6	18
第 4 章 制作交互动画(第 3~7 节选学)	6	6
第 5 章 动画的输出	1	1
第 6 章 综合实例制作(第 2 节选学)	2	6
合计: 64 课时	20	44

本书由陈振源任主编,项慧芳任副主编。第 1 章及第 6.1 节由项慧芳编写,第 2、5 章由刘斯编写,第 3 章及第 6.2 节由戴岩编写,第 4 章由郑国强编写,各章节所举实例多为编者独立创意,自行设计,许多实例还贯穿了多个章节。王文华认真审阅了全书,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在疏忽和不足之处,恳请广大读者不吝赐教。意见和建议请发送到: chen-zhenyuan@ton.com。

编 者

2007 年 8 月

第 1 版前言

为了适应培养技能型紧缺人才的需要,本书根据教育部《职业院校计算机应用和软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》进行编写,是中等职业学校计算机应用与软件技术专业的主干课程教材。

本书始终贯彻“项目教学和案例教学”的思想,采用“任务驱动”的方式,每个单元在讲清基本概念、操作步骤的同时,均有大量实例贯穿其中,通过一些简单易懂的例子,介绍与制作相关的知识点。在具备了相应的基础后,再来完成任务,使读者能够循序渐进地掌握知识要点,在非常轻松的环境下完成任务,并能举一反三,制作出绚丽的动画作品。教材第 6 章为综合实例,采用项目教学模式,将制作一个综合实例当作一个项目,并将其细化成几个小项目,有利于学生分组合作,培养学生的合作精神,积累二维动画制作的经验。

本书设计了两个栏目,其中“跟我学”栏目,完整地讲解了实例作品制作的详细步骤,使学生在制作的过程中轻松地学习一些制作技术和技巧;“提示”栏目中列出一些学生应注意的内容,以供学生参考。每个章节后还设有“上机实习”的内容,提供了实用、活泼的相关实习题让学生练习,以巩固所学的知识,培养学习的实践能力。上机实习题具有一定的难度梯度并配有一定的提示,有利于分层教学,也有利于学生进行分组合作、交流学习。

本书配有素材库,包括每个章节的实例及上机实习题的源程序及相关素材,可从中等职业教育教学资源网(<http://sv.hep.com.cn>)的下载中心下载。

使用本书作为教材时,建议参考教学时数为 64 课时,安排在二年级下学期的一个学期内完成。各章参考课时分配如下:

章	课堂讲授	上机
第 1 章 二维动画基础	1	1
第 2 章 绘图基础	4	8
第 3 章 制作简单动画	6	12
第 4 章 制作交互动画(第 3 节至第 7 节选学)	6	4
第 5 章 动画的输出	1	1
第 6 章 综合实例(第 2 节选学)	2	6
第 7 章 制作 GIF 动画(选学)	4	8
合计:	24	40

本书由陈振源任主编,项慧芳任副主编。第 1 章、第 7 章及第 6 章第 1 节由项慧芳编写,第 2 章、第 5 章由刘斯编写,第 3 章及第 6.2 节由戴岩编写,第 4 章由郑国强编写。网页设计的综合实例采用的是获得全国中等职业学校网页现场制作比赛一等奖的学生叶智扬的作品,各章节所举实例多为编者独立创意,自行设计,许多实例还贯穿了多个章节。

编写过程中,得到厦门市教育局职成教处、厦门教育学院、厦门财经职业学校及厦门电子职业中专学校领导的支持,本书由王文华任主审,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在疏忽和不足之处,恳请广大读者不吝赐教。意见和建议请发送到:cjzx_xhf@yahoo.com.cn。

编者

2004年2月

序号	教材名称	主编
1	《中等职业学校语文(必修)》	王文华
2	《中等职业学校数学(必修)》	王文华
3	《中等职业学校英语(必修)》	王文华
4	《中等职业学校物理(必修)》	王文华
5	《中等职业学校化学(必修)》	王文华
6	《中等职业学校生物(必修)》	王文华
7	《中等职业学校历史(必修)》	王文华
8	《中等职业学校地理(必修)》	王文华
9	《中等职业学校音乐(必修)》	王文华
10	《中等职业学校美术(必修)》	王文华
11	《中等职业学校体育(必修)》	王文华
12	《中等职业学校劳动技术(必修)》	王文华
13	《中等职业学校信息技术(必修)》	王文华
14	《中等职业学校心理健康教育(必修)》	王文华
15	《中等职业学校职业生涯规划(必修)》	王文华
16	《中等职业学校就业指导(必修)》	王文华
17	《中等职业学校创业教育(必修)》	王文华
18	《中等职业学校德育(必修)》	王文华
19	《中等职业学校法制教育(必修)》	王文华
20	《中等职业学校安全与健康教育(必修)》	王文华
21	《中等职业学校军事训练(必修)》	王文华
22	《中等职业学校社会实践(必修)》	王文华
23	《中等职业学校综合实践活动(必修)》	王文华
24	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
25	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
26	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
27	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
28	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
29	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
30	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
31	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
32	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
33	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
34	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
35	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
36	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
37	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
38	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
39	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
40	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
41	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
42	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
43	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
44	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
45	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
46	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
47	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
48	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
49	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
50	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
51	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
52	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
53	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
54	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
55	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
56	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
57	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
58	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
59	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
60	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
61	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
62	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
63	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
64	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
65	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
66	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
67	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
68	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
69	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
70	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
71	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
72	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
73	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
74	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
75	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
76	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
77	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
78	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
79	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
80	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
81	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
82	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
83	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
84	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
85	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
86	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
87	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
88	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
89	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
90	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
91	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
92	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
93	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
94	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
95	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华
96	《中等职业学校特色课程(必修)》	王文华
97	《中等职业学校拓展课程(必修)》	王文华
98	《中等职业学校探究课程(必修)》	王文华
99	《中等职业学校选修课程(必修)》	王文华
100	《中等职业学校校本课程(必修)》	王文华

目 录

第1章 二维动画基础	1
1.1 动画的原理与发展	1
1.1.1 动画的视觉原理	1
1.1.2 传统动画的制作过程	2
1.1.3 电脑动画的概念及特点	3
1.2 二维动画的制作软件及文件格式	4
1.2.1 二维动画的制作软件	4
1.2.2 二维动画的文件格式	5
1.3 Flash 8 基础知识	6
1.3.1 Flash 8 的界面	7
1.3.2 基本概念	8
第2章 绘图基础	11
2.1 绘图和着色	11
2.1.1 绘图工具	12
2.1.2 绘制卡通小螃蟹	18
2.1.3 着色与填充	19
2.1.4 绘制乡村小屋	23
2.1.5 绘制机器猫	24
2.2 选择与编辑对象	25
2.2.1 使用选择工具	25
2.2.2 使用套索工具	27
2.2.3 移动、复制和删除对象	28
2.2.4 群组与分离对象	28
2.2.5 对齐对象	29
2.2.6 变换对象	29
2.2.7 绘制花朵	31
2.2.8 绘制卡通大象	32
2.2.9 绘制小汽车	33
2.3 文本编辑	35
2.3.1 创建文本	36
2.3.2 设置文本属性	37
2.3.3 使用滤镜	40
2.3.4 文字特效实例	45
2.4 图形导入	47
2.4.1 导入位图	47
2.4.2 将位图转换为矢量图	49
2.4.3 设置位图属性	50
2.4.4 绘制电视机	50
2.4.5 绘制折扇	51
第3章 制作简单动画	55
3.1 Flash 8 图层	55
3.1.1 图层的基本操作	55
3.1.2 图层的状态	56
3.2 帧并帧动画	57
3.2.1 帧的基本操作	58
3.2.2 倒计时动画实例	59
3.3 形状渐变动画	61
3.3.1 创建并使用图形元件	62
3.3.2 绘制卡通小象	63
3.3.3 星光灿烂实例	64
3.4 创建运动渐变动画	67
3.4.1 运动渐变类型	67
3.4.2 流星飞逝实例	68
3.4.3 灯光摇曳实例	71
3.5 遮罩层动画	75
3.5.1 遮罩层的基本操作	75
3.5.2 白云飘动实例	76
3.5.3 探照灯实例	78
3.6 引导层动画	81
3.6.1 引导层基本操作	81
3.6.2 蝶恋花实例	82
3.6.3 福建旅游路线实例	84
第4章 制作交互动画	88
4.1 初识动作	88

4.1.1 动作编程环境介绍	88	4.6.3 设置和读取音量	127
4.1.2 帧动作	89	4.6.4 声音对象的属性和触发事件	128
4.1.3 按钮动作	91	*4.7 组件	129
4.1.4 影片剪辑动作	92	4.7.1 复选框组件	129
4.2 动作编程基础	94	4.7.2 下拉列表框组件	131
4.2.1 认识面向对象编程中对象的属性、事件和方法	94	第5章 动画的输出	133
4.2.2 影片浏览器	94	5.1 动画输出的准备工作	133
4.2.3 Flash 8 场景中对象的路径	95	5.1.1 优化动画	133
4.2.4 Flash 8 的基本语法、数据与运算和流程控制	98	5.1.2 测试作品	134
*4.3 帧、按钮与特殊动作指令	101	5.2 动画的输出	137
4.3.1 常用帧动作指令	101	5.2.1 输出 Flash 动画	137
4.3.2 特殊动作指令	102	5.2.2 输出 GIF 动画	138
4.3.3 按钮的构造	105	5.2.3 输出 HTML 网页文件	139
4.3.4 按钮的属性及设置	106	5.2.4 输出可执行文件	140
*4.4 影片剪辑控制指令	108	第6章 综合实例制作	142
4.4.1 影片剪辑实例的命名	109	6.1 网页设计	142
4.4.2 影片剪辑的属性及设置	109	6.1.1 前期的准备工作	142
4.4.3 影片剪辑的复制和删除	110	6.1.2 制作引导页	146
4.4.4 影片剪辑的遮罩	112	6.1.3 制作主页	151
4.4.5 影片剪辑的其他动作指令	115	6.1.4 制作文字页	154
4.4.6 影片剪辑的事件	116	6.1.5 制作图片页	157
*4.5 颜色和文字控制指令	117	6.1.6 合成	159
4.5.1 创建颜色对象方法和控制指令	117	*6.2 卡通动画——刻舟求剑实例	161
4.5.2 文本类型	119	6.2.1 前期的准备工作	161
4.5.3 常用文本框控制指令	122	6.2.2 制作“片头”与“船出现”场景	168
*4.6 声音控制指令	124	6.2.3 制作“掉剑”与“刻字”场景	170
4.6.1 声音对象概述	124	6.2.4 制作“船靠岸”场景	172
4.6.2 声音对象的复制、播放和停止指令	125	6.2.5 制作“找剑”与“结束”场景	172
		6.2.6 合成短片	175
		参考文献	176

第 1 章 二维动画基础

对于动画，大家都不会陌生，“米老鼠”、“唐老鸭”等动画形象都已深深印入人们的脑海中。动画是一种老少皆宜的艺术形式，它有着悠久的历史，像我国民间的走马灯和皮影戏，就可以说是动画的一种古老形式。当然，真正意义的动画，是在电影摄影机出现以后才发展起来的，特别是现代科学技术的发展，为它注入了新的活力。以往，动画制作需要昂贵的专业计算机设备，而随着计算机技术的高速发展，PC 性能的大幅度提高，使得人们亲手制作动画已成为可能。

本章先介绍动画的原理与发展，并了解二维动画的有关制作软件及文件格式，特别着重介绍了二维动画制作的主流软件——Flash 8 的基础知识，为下一步使用 Flash 8 自己动手制作动画打下基础。

1.1 动画的原理与发展



学习目标

- 了解动画的基本原理、电脑动画的概念及特点。
- 了解传统动画的制作过程。

动画是基于人的视觉原理创建的运动图像，在一定时间内连续、快速观看一系列相关联的静止画面时，会给人以连续动作的感觉，每个单幅画面被称为帧。在学习制作动画之前，需要了解动画产生的原理、传统动画的制作过程及电脑动画的特点。

1.1.1 动画的视觉原理

动画是由于人眼“视觉暂留”的特性而产生的。当人们看到一个物体时，即使它马上消失，但它的映象在人的视觉中还会停留 $1/24\text{ s}$ 的时间。利用这一原理，在一个画面还没有消失前出现与之关联变化的下一个画面，就会营造一种流畅的视觉变化效果。

早在 1825 年，英国人费东和派里斯博士利用“视觉暂留”理论发明了一种名为“幻盘”的玩具，如图 1.1 所示。纸盘一面是鸟笼，另一面是小鸟，当纸盘旋转时，小鸟就被“关”进了鸟笼。它其实就是一个两面画着图画的硬纸盘，当硬纸盘很快地旋转起来时，看起来这两个画面仿佛结合在一起了。

1832 年，比利时著名物理学家约瑟夫·普拉多证明，物象在人眼视网膜上滞留的时间是 $0.01\sim 0.04\text{ s}$ ，他根据此原理制造了“诡盘”，如图 1.2 所示。这个碟盘上刻有等距的窄缝，在

缝与缝之间依次画着一个连贯动作的几个阶段的图案。把诡盘有图案的一面对镜子，人眼通过窄缝去看镜子。碟盘绕中心轴旋转，缝迅速交替，每转过一条缝即露出镜子上的图案，观看者便仿佛看到了运动的画面。诡盘发明后，人们根据其原理制作了各种新奇的玩具并在欧洲流传开来。诡盘的出现，标志着电影的发明进入了科学实验阶段。

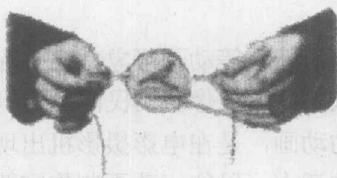


图 1.1 幻盘

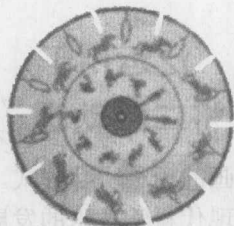


图 1.2 诡盘

动画和电影也正是利用人眼这一视觉暂留特性来制作的。当人们进电影院看电影时，投影机以 24 帧/秒的速度将画面投射到银幕上时，人眼的这种视觉特性就会把每帧不同的画面连接起来，从而在人脑中产生物体“运动”的印象。实验证明，如果动画或电影的画面刷新率为 24 帧/秒左右，也即每秒放映 24 幅画面，人们就可以看到连续的动画效果了。

风车转动的动画如图 1.3 所示，实际上它是 5 幅风车转动到不同位置的静态图片组成的，即 5 帧，当这些原本静止的图片按顺序连续播放时，就可以看到风车转动起来了。

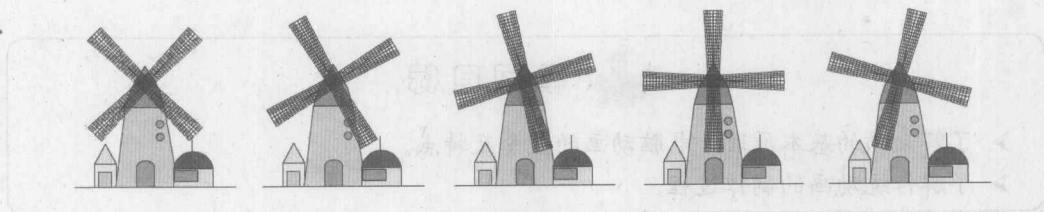


图 1.3 风车转动的动画

1.1.2 传统动画的制作过程

动画与运动是分不开的，可以说运动是动画的本质，动画是运动的艺术。从传统意义上说，动画是一门通过在连续多格的胶片上拍摄一系列单个画面，从而产生动态视觉的技术和艺术，这种视觉是通过将胶片以一定的速率放映的形式体现出来的。一般来说，动画是一种动态生成一系列相关画面的处理方法，其中每一幅图片与前一幅略有不同。

传统动画的制作主要包括以下几个过程：

1. 脚本及动画设计

脚本是叙述一个故事的文字提要及详细的文学剧本，根据该剧本要设计出反映动画片大致概貌的各个片断，即分镜头剧本。然后，对动画片中出现的各种角色的造型、动作、色彩等进行设计，并根据分镜头剧本将场景的前景和背景统一考虑，设计出手稿图及相应的对话和声音。

2. 关键帧的设计

关键帧也称为原画，它一般表达某动作的极限位置、一个角色的特征或其他重要内容，这

是动画的创作过程。

3. 过渡帧生成

过渡帧是位于关键帧之间的过渡画,可能有若干张。在关键帧之间可能还会插入一些更详细的、动作幅度较小的关键帧,称为小原画,以便于过渡帧的生成。有了过渡画,动作就流畅、自然多了。

4. 描线上色

动画初稿通常都是铅笔稿图,将这些稿图进行测试检查以后就要用手工将其轮廓描在透明胶片上,并仔细地描上墨、涂上颜料。动画片中的每一帧画面通常都是由许多张透明胶片叠合而成的,每张胶片上都有一些不同对象或对象的某一部分,相当于一张静态图像中的不同图层。

5. 检查与拍摄

在拍摄前将各镜头的动作质量再检查一遍,然后动画摄影师把动画系列依次拍摄记录到电影胶片上。10分钟的电影动画片,大约需要10 000张图画。

6. 后期制作

有了拍摄好的动画胶片以后,还要对其进行编辑、剪接、配音、字幕等后期制作,才能最后完成一部动画片。

由此可以看出,传统动画的设计制作过程相当复杂。从设计规划开始,经过设计具体场景、设计关键帧、制作关键帧之间的中间画、复制到透明胶片上、上墨涂色、检查编辑,最后到逐帧拍摄,其消耗的人力、物力、财力以及时间都是巨大的。因此,当计算机技术发展起来以后,人们开始尝试用计算机进行动画创作。

1.1.3 电脑动画的概念及特点

1. 电脑动画

电脑动画是采用连续播放静止图像的方法产生景物运动的效果,即使用计算机产生图形、图像运动的技术。电脑动画的原理与传统动画基本相同,只是在传统动画的基础上应用计算机技术对动画进行处理,可以制作出传统动画所达不到的效果。由于采用数字处理方式,动画的运动效果、画面色调、纹理、光影效果等可以不断改变,输出方式也多种多样。

电脑动画一般可分为二维动画和三维动画。二维动画,简称2D动画,用来处理平面图形的变化,如图1.4所示。三维动画,简称3D动画,是利用特殊的计算机动画软件模拟出一个虚拟的三维空间,通过构造物体模型,并把模型放在这个三维空间的舞台上,从不同的角度制作灯光照射效果,然后赋予每个部分动感,从而实现整体的立体效果,如图1.5所示。相比较而

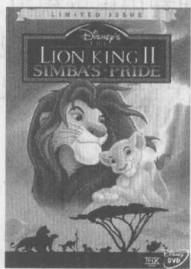


图 1.4 二维动画“狮子王”

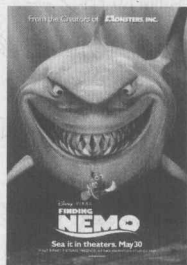


图 1.5 三维动画“海底总动员”

言, 二维动画的制作难度和对计算机硬件性能的要求要低于三维动画。

2. 电脑动画的特点

与传统动画相比, 电脑动画有着其强大的优势。传统动画的制作往往是采用手工绘制每一帧画面的方式来产生动画效果。假设要制作的动画画面以 12 帧/秒的速度播放, 采用传统的方法完成一分钟动画的制作, 就要手工绘制 720 张图片。而电脑动画的制作, 只需要绘制关键帧画面, 其余画面可由电脑通过算法来完成, 这样大大缩短了动画的制作周期和制作成本, 极大提高了工作效率, 增强了动画制作效果。

电脑动画的关键技术体现在电脑动画制作软件及硬件上。动画制作软件是由计算机专业人员开发的制作动画的工具, 使用这一工具不需要用户编程, 通过相当简单的交互式操作就能实现计算机的各种动画效果。虽然制作的复杂程度不同, 但动画的基本原理是一致的。从另一方面看, 动画的创作本身是一种艺术实践, 动画的编剧、角色造型、构图、色彩等的设计需要高素质的美术专业人员才能较好地完成。总之, 电脑动画制作是一种技术、智力和艺术高度结合的创造性工作。



课后作业

1. 动画是根据什么原理产生的? 动画或电影的画面刷新率为多少时, 人们就可以看到连续的动画效果?
2. 传统动画的制作, 一般分成几个阶段?
3. 电脑动画一般分成几种类型? 它们分别是什么?
4. 与传统动画相比较, 电脑动画最大的优势是什么?

1.2 二维动画的制作软件及文件格式



学习目标

- 了解二维动画的常用制作软件。
- 了解二维动画常用的文件格式。

1.2.1 二维动画的制作软件

同人们经常看到的“纪录片”、“情景剧”一样, 动画片也是影视片的一种类型。电脑动画是当今最流行的电脑应用之一, 美国在 20 世纪 70 年代末便利用电脑模拟人物动作。1982 年, 迪斯尼推出了第一部电脑动画电影——Tron (中文片译“电脑争霸”)。现在二维动画被大量用于动画片的制作, 如“宝莲灯”(如图 1.6 所示)、“狮子王”等, 而且二维动画也是目前网页动画的主流, 它为静态的网页注入了强大的生命力。

制作二维动画的软件有很多, Micromedia 公司的 Flash 是目前的主流。它不仅支持动画、声音及交互功能, 而且其强大的多媒体编辑能力还可以直接生成主页代码。由于 Flash 使用矢量图形和流式播放技术, 克服了目前网络传输速度慢的特点, 因而被广泛采用。Flash 提供的透明技术和物体变形技术使创建复杂的动画更加容易, 为网页动画设计者提供了丰富的想象空间。



图 1.6 二维动画“宝莲灯”

本书以 Flash Professional 8 软件为例, 介绍二维动画的制作过程。另外, 常用的二维动画制作软件还有 Ulead Gif Animator、Firework、ImageReady (现已集成于 Photoshop 6.0 中), 它们主要用于制作 GIF 动画, 适用于网页动画; Moho 是二维矢量卡通动画制作软件, 用于创建二维动画, 同时也适用于制作图解演示; Jedor Viscosity 二维动画设计软件, 是一种基于像素的二维动画制作软件, 可以将高度集成的各帧独立编辑, 进行动画特效及优化处理, 并实时回放; Swish 是非常方便的 Flash 文字特效的制作软件, 直接支持中文, 多种特效结合使用能得到非常特殊的效果。以上软件主要是在 PC 机上使用。除此之外, 还有基于 SGI (硅谷图形公司) 工作站的高档二维动画制作软件, 主要有 USAnimation、Animo、PEGS 和 Toonz 等, 主要用于制作广播级动画, 如“埃及王子”、“狮子王”等, 这些软件除了需要花昂贵的价格购买外, 还要配置一台价格昂贵的 SGI 工作站, 这不是一般用户所能承受的, 它们主要用于专业的动画制作公司。

1.2.2 二维动画的文件格式

电脑动画的应用非常广泛, 由于应用领域不同, 其动画文件也存在着不同类型的存储格式, 这里主要介绍几种常见的动画文件格式。

1. SWF 格式

SWF 是二维动画软件 Flash 的矢量动画格式, 它支持动画及声音模式, 具有强大的交互功能。它采用曲线方程描述图像, 即不是由点阵组成图像, 因此这种格式的动画在缩放时不会失真, 非常适合描述由几何图形组成的动画, 如教学演示等。由于这种格式的动画可以与 HTML 文件充分结合, 并能添加 MP3 音乐, 因此被广泛地应用于网页上, 成为一种“准”流式媒体文件。Flash 支持透明和物体变形技术, 使创作复杂的动画更加容易, 为动画设计者提供了无限的想象空间。

2. GIF 动画格式

GIF 格式采用了无损数据压缩方法中压缩率较高的 LZW 算法, 它是一种具有高压缩比的彩色图像模式, 文件尺寸较小, 主要用于图像文件的网络传输, 因此被广泛采用。GIF 动画格式可以同时存储若干幅静止图像并进而形成连续的动画, 目前 Internet 上大量采用的彩色动画文件多为这种 GIF 文件格式的, 其文件扩展名为 GIF。很多图像浏览器如“豪杰大眼睛”等都

可以直接支持此类动画文件。

GIF 格式最多只能保存 256 种颜色,当把真彩色(1 670 万种颜色以上)图像保存为 GIF 格式时,它会采取图像抖动技术,最大可能地减少色彩的损失,同时又大大减少文件所占的磁盘空间。

考虑到网络传输中的实际情况,GIF 格式除了一般的逐行显示方式外,还增加了渐显方式。也就是说,在图像传输过程中,用户可以先看到图像的大致轮廓,随着传输过程的继续而逐渐看清图像的细节部分,从而适应了用户的观赏心理,这种方式现也被其他图像格式所采用,如 JPEG 等。另外,GIF 格式还支持透明属性。

3. AVI 格式

AVI 是对视频、音频文件采用的一种有损压缩方式,该方式的压缩率较高,并可将音频和视频混合到一起,因此,尽管画面质量不太好,但其应用范围仍然非常广泛。AVI 文件目前主要应用多媒体光盘上,用来保存电影、电视等各种影像信息,有时也出现在 Internet 上,供用户下载、欣赏新影片的精彩片段。目前,大多数动画制作软件都提供了 AVI 动画格式的输出功能。

4. FLIC (FLI/FLC) 格式

FLIC 是 Autodesk 公司在其出品的 Autodesk Animator/Animator Pro 等二维动画制作软件中采用的彩色动画文件格式,FLIC 是 FLC 和 FLI 的统称,其中,FLI 是最初的基于 320 像素×200 像素的动画文件格式,而 FLC 则是 FLI 的扩展格式,采用了更高效的数据压缩技术,其分辨率也不再局限于 320 像素×200 像素。FLIC 文件采用行程编码(RLE)算法和 Delta 算法进行无损数据压缩,首先压缩并保存整个动画序列中的第一幅图像,然后逐帧计算前后两幅相邻图像的差异部分,并对这部分数据进行 RLE 压缩,由于动画序列中前后相邻图像的差别通常不大,因此可以得到相当高的数据压缩率。它被广泛用于动画图形中的动画序列、计算机辅助设计和计算机游戏应用程序。



课后作业

1. 常用的二维动画制作软件有哪些?
2. 常见的二维动画文件格式有哪些?这些格式分别采用什么压缩技术?

1.3 Flash 8 基础知识



学习目标

- 认识 Flash 8 动画制作软件的界面。
- 了解 Flash8 相关的几个基本概念。

Flash 软件是目前在 PC 机上制作二维动画的主流软件。它不仅支持动画及声音模式,具有强大的交互功能,而且其强大的多媒体编辑能力还可以直接生成页面代码。由于它制作的动画

文件大小远远小于其他软件制作的动画文件大小，并且采用了流式播放技术，使其在网络上也能快速地播放，因而被广泛采用。2003 年开发的 Flash MX 2004，实现了对手机和移动设备的支持，Flash 软件成为“最小巧的多媒体平台”，其应用开始延伸到网络以外的区域。2005 年开发的 Flash 8 提供了更强大的表现手法、文本支持、脚本增强和视频支持等功能，使 Flash 动画的应用领域更为广泛。本书就以 Flash 8 软件为基础介绍二维动画的基本制作方法。

Flash 8 的启动画面如图 1.7 所示。



图 1.7 Flash 8 的启动画面

1.3.1 Flash 8 的界面

打开“开始”菜单，启动“Macromedia Flash 8”程序，打开如图 1.8 所示的使用界面。它包括标题栏、菜单栏、主工具栏、工具箱、时间轴、场景、浮动面板等几个部分。

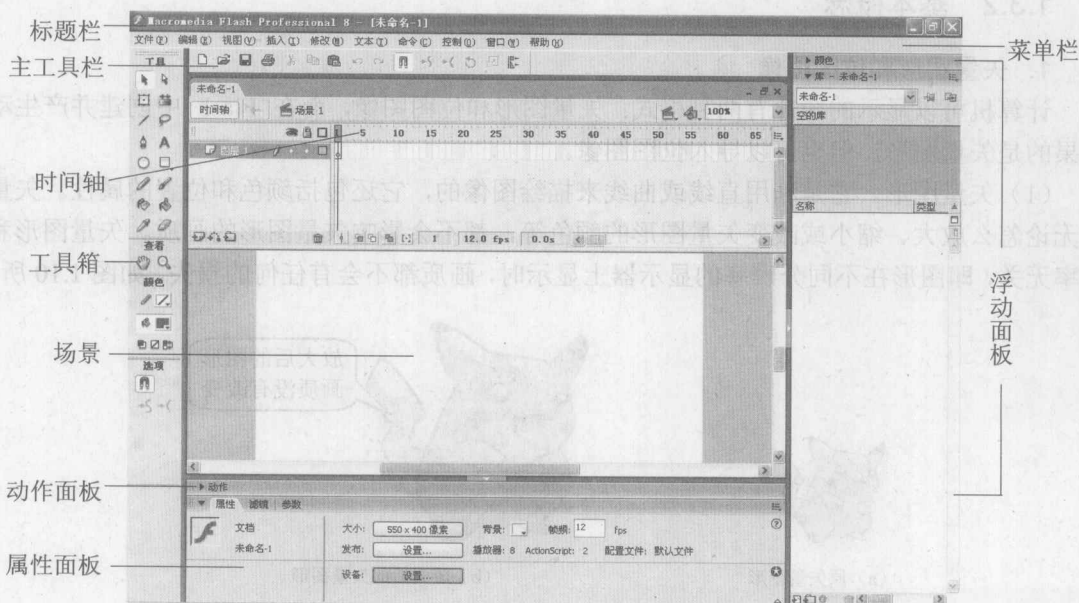


图 1.8 Flash 8 的界面

(1) 标题栏。标题栏位于窗口的最上方,用来显示 Flash 的名称以及当前影片的名称,在右边有最小化、最大化(还原)和关闭按钮。

(2) 菜单栏。Flash 8 的菜单栏位于标题栏的下方,共有 10 项菜单组成,分别是:文件、编辑、视图、插入、修改、文本、命令、控制、窗口和帮助。

(3) 时间轴。分为“图层控制区”和“帧编辑区”两部分。利用时间轴可以对图层和帧中影片内容进行组织和控制,并把不同的图形作品放在不同图层的相应帧里,以安排动画内容播放的顺序。

(4) 工具箱。一般位于工作区的左侧,“工具”是图形绘制和文本编辑的各种常用工具;“查看”包括手掌工具和放大镜工具;“颜色”是边线与填充的颜色;“选项”是选中某种工具后其相应的选项,其作用是改变相应工具对图形处理的效果。

(5) 主工具栏。在“窗口”菜单下“工具栏”中选择“主工具栏”命令,可以切换主工具栏的显示与隐藏状态,如图 1.9 所示。该工具栏提供了一些工作中经常要用到的基本工具。

(6) 场景。它用于绘制、编辑和测试动画,其中,矩形的大小决定了成品尺寸的大小。一个场景就是一段相对独立的动画,一个 Flash 动画可以由一个场景组成,也可以由几个场景组成。若一个动画有多个场景,动画会按场景的顺序播放;若要改变场景的播放顺序,可在场景中使用交互功能来实现。

(7) 动作面板和属性面板。它们主要用来编程和设置工具或场景等属性的。

另外,还有一些浮动面板,可以在“窗口”菜单中切换其显示与隐藏。只要在“窗口”菜单下单击相应的面板名称就可以实现浮动面板的显示与隐藏。

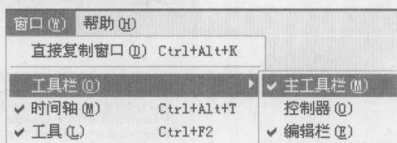


图 1.9 主工具栏显示与隐藏的菜单命令

1.3.2 基本概念

1. 矢量图形和位图图像

计算机可以显示的图片有两种格式:矢量图形和位图图像,而在 Flash 中创建并产生动画效果的是矢量图形,但也可以导入位图图像。

(1) 矢量图形。它是利用直线或曲线来描绘图像的,它还包括颜色和位置的属性。矢量图形无论怎么放大、缩小或改变矢量图形的颜色等,都不会影响矢量图形的画质。矢量图形和分辨率无关,即图形在不同分辨率的显示器上显示时,画质都不会有任何的损失,如图 1.10 所示。

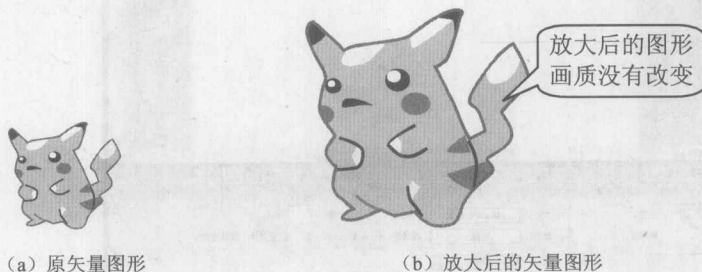


图 1.10 矢量图形放大前后效果比较(画质保持不变)

(2) 位图图像。它又称为点阵图形,是采用具有一定颜色的点阵(称之为“像素”)来描绘图像的,如果放大或缩小,画质会发生变化(如图 1.11 所示)。其变化程度取决于放大或缩小的倍数。

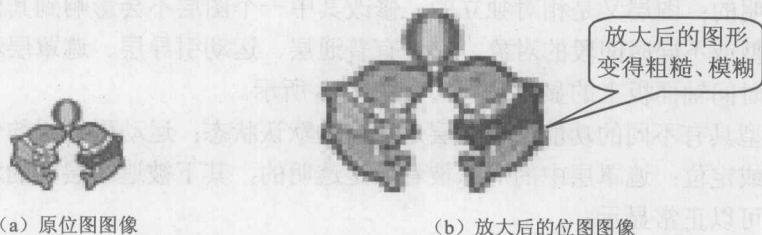


图 1.11 位图图像放大前后效果比较(画质变化明显)

2. 帧

帧是组成动画的最基本元素,可以理解成日常生活中电影胶片中的底片,即动画的每个单幅的画面。在 Flash 8 中,时间轴面板上的帧编辑区中的每一个小方格就表示一个帧。它有三种类型,分别为关键帧、过渡帧和空白关键帧,如图 1.12 所示。

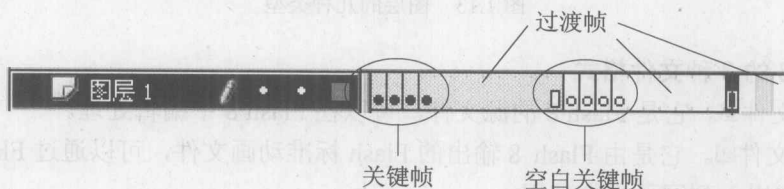


图 1.12 帧的几种类型

(1) 关键帧。它定义一个动作的起始或结束。在帧编辑区内以一个黑点表示。在图 1.3 所示的“风车转动动画”中,每一个风车图片分别放在不同的关键帧上,随着时间轴的移动,不同的关键帧依次出现,就出现风车转动的效果。

(2) 过渡帧。两个关键帧之间的部分就是过渡帧,它们是起始关键帧动作向结束关键帧动作变化的过渡部分。

(3) 空白关键帧。同样也是关键帧,但是这种关键帧中没有对象。在帧编辑区内以一个白色的空白圆点表示。

3. 元件

元件就是使用绘图工具创建的或由外部导入的、可重复使用的图形或影片。按照功能和类型的不同,元件可分为影片剪辑、按钮和图形三种类型,但它们三者的区别并不是绝对的。

(1) 影片剪辑。用于制作动态元件,使用它可以创建重复使用的动画片段。影片剪辑拥有自己的时间轴,可以将其看做是主时间轴内嵌套的时间轴。

(2) 图形元件。用于制作静态图像的元件,图形元件与主时间轴同步运行。交互式控件和声音在图形元件中不起作用。

(3) 按钮元件。用于制作能触发鼠标事件的元件,可以创建响应鼠标点击、滑过或其他动作的交互式按钮。