

中等职业学校计算机系列教材

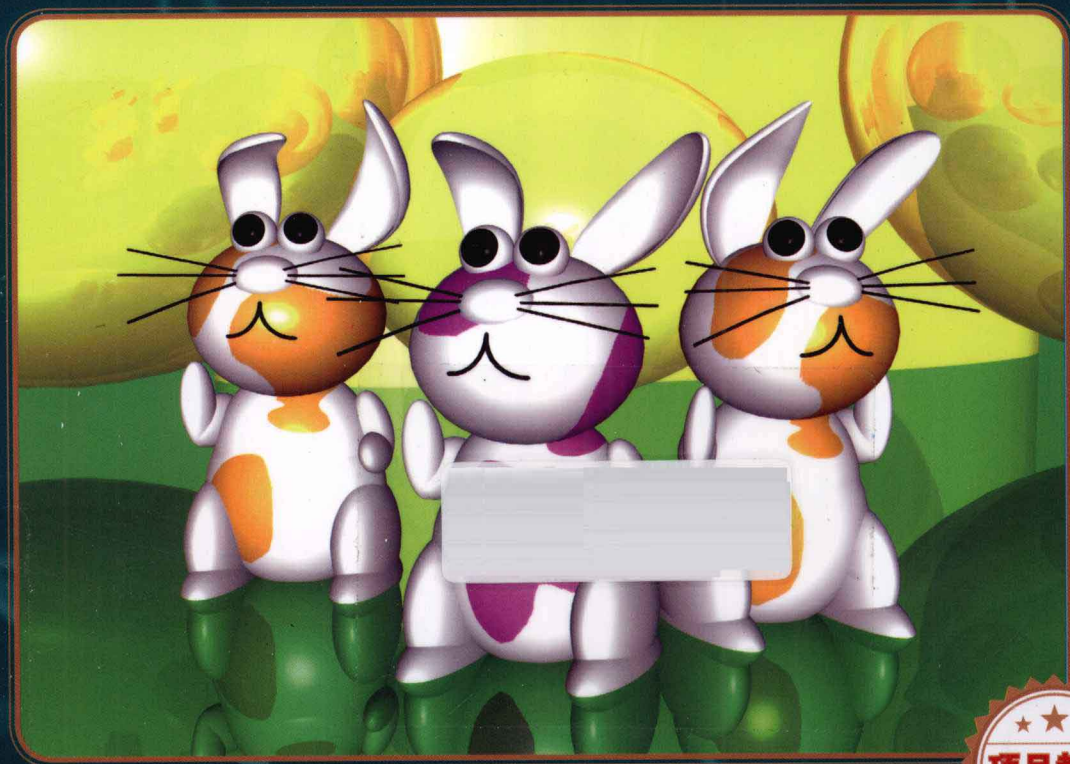
zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

# Flash 8 中文版

## 动画制作基础

(第2版)

宋一兵 马震 主编  
李高菊 江春玲 史利霞 副主编



项目教学

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校计算机系列教材

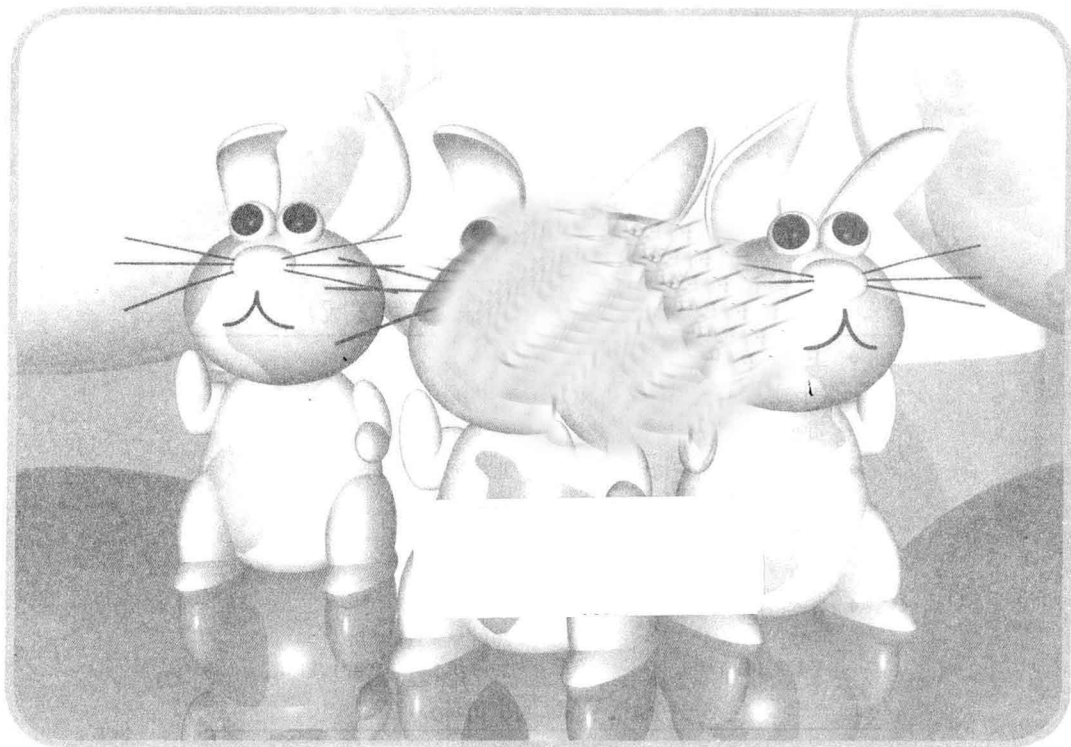
zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

# Flash 8 中文版

## 动画制作基础

(第2版)

宋一兵 马震 主编  
李高菊 江春玲 史利霞 副主编



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目(CIP)数据

Flash 8中文版动画制作基础 / 宋一兵, 马震主编

— 2版. — 北京: 人民邮电出版社, 2013. 3

中等职业学校计算机系列教材

ISBN 978-7-115-30449-0

I. ①F… II. ①宋… ②马… III. ①动画制作软件—中等专业学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第309177号

## 内 容 提 要

Flash 是目前最受欢迎的二维矢量动画制作软件之一, 在网页制作、多媒体、影视等领域都有着广泛应用。

本书共分 13 个项目, 以项目为引导, 循序渐进地讲解如何在 Flash 8 中创建基本动画元素、引入素材、建立和使用元件, 如何制作基本动画、多层动画, 介绍 ActionScript 动作脚本的基本概念和语法规则, 通过实例说明如何在动画中应用动作脚本、引入并控制音视频素材。每个项目都配有练习题和实训, 可以加深读者对学习内容的理解, 轻松掌握 Flash 动画的设计和制作方法。

本书可作为中等职业学校“动画设计制作”课程的教材, 也可供动画创作人员学习参考。

中等职业学校计算机系列教材

### Flash 8 中文版动画制作基础 (第 2 版)

- ◆ 主 编 宋一兵 马 震  
副 主 编 李高菊 江春玲 史利霞  
责任编辑 王 平
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 13.75 2013 年 3 月第 2 版  
字数: 340 千字 2013 年 3 月北京第 1 次印刷

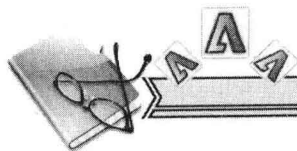
ISBN 978-7-115-30449-0

定价: 28.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

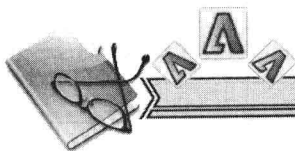


## 中等职业学校计算机系列教材编委会

主任：吴文虎

副主任：马 騮    吴必尊    吴玉琨    吴甚其    周察金  
梁金强

委员：陈 浩    陈 勃    陈禹甸    陈健勇    陈道波  
陈修齐    戴文兵    杜镇泉    房志刚    郭红彬  
郭长忠    何长健    侯穗萍    胡爱毛    龙天才  
刘玉山    刘晓章    刘载兴    李 红    李任春  
李智伟    李 明    李慧中    刘 康    赖伟忠  
李继锋    卢广锋    骆 刚    梁铁旺    刘新才  
林 光    蒲少琴    邱雨生    任 毅    石京学  
苏 清    税启兵    谭建伟    王计多    汪建华  
吴振峰    武凤翔    谢晓广    杨清峰    杨代行  
杨国新    杨速章    余汉丽    张孝剑    张 平  
张 霆    张 琛    张建华    赵清臣    周明义  
邹 铃    郦发仲    束炳荣    孙 建    潘治国  
魏国生    江新顺    杨林发    谈宏标    古淑强  
仲伟杨    骆霞权    张 峰    刘建卫    伍耀钧  
刘国亮    邓民瑞    肖维明    卫乃坤    何 力  
郑 华    招广文    曹宏钦    林斯狄    王正谋  
莫一珠    李贻佳    周国辉    赵惠平    黄嘉平  
钟晓棠    邓惠芹    季 薇    谭燕伟    张海珊  
张贤滔    麦杏欢    卢新建    丘伟森



中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分，中等职业教育的培养目标定位于具有综合职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质劳动者。

随着我国职业教育的发展，教育教学改革的不断深入，由国家教育部组织的中等职业教育新一轮教育教学改革已经开始。根据教育部颁布的《教育部关于进一步深化中等职业教育改革的若干意见》的文件精神，坚持以就业为导向、以学生为本的原则，针对中等职业学校计算机教学思路与方法的不断改革和创新，人民邮电出版社精心策划了《中等职业学校计算机系列教材》。

本套教材注重中职学校的授课情况及学生的认知特点，在内容上加大了与实际应用相结合案例的编写比例，突出基础知识、基本技能。为了满足不同学校的教学要求，本套教材中的4个系列，分别采用3种教学形式编写。

- 《中等职业学校计算机系列教材——项目教学》：采用项目任务的教学形式，目的是提高学生的学习兴趣，使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握就业岗位技能。
- 《中等职业学校计算机系列教材——精品系列》：采用典型案例的教学形式，力求在理论知识“够用为度”的基础上，使学生学到实用的基础知识和技能。
- 《中等职业学校计算机系列教材——机房上课版》：采用机房上课的教学形式，内容体现在机房上课的教学组织特点，学生在边学边练中掌握实际技能。
- 《中等职业学校计算机系列教材——网络专业》：网络专业主干课程的教材，采用项目教学的方式，注重学生动手能力的培养。

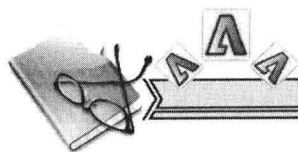
为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助资源，教师可以登录人民邮电出版社教学服务与资源网（<http://www.ptpedu.com.cn>）下载相关资源，内容包括如下。

- 教材的电子课件。
- 教材中所有案例素材及案例效果图。
- 教材的习题答案。
- 教材中案例的源代码。

在教材使用中有什么意见或建议，均可直接与我们联系，电子邮件地址是 [wangping@ptpress.com.cn](mailto:wangping@ptpress.com.cn)。

中等职业学校计算机系列教材编委会

2012年11月



随着计算机技术的发展,动画设计与制作的应用范围越来越广泛。职业学校的 Flash 动画课程教学存在的主要问题是传统的教学方式与学生的认知能力、兴趣特点有较大的差异。

本书根据教育部 2010 年颁布的《中等职业学校专业目录》中关于专业技能和职业岗位的要求而编写,目的是适应中等职业学校动画设计相关课程的教学任务。在编写上尝试打破原来的课程内容体系,按学习的一般规律和动画制作特点来构建技能培训体系。既强调基础,又力求体现操作和技能,教学内容与国家职业技能鉴定规范相结合。在编写体例上采用项目教学的形式,简洁的文字表述,加上大量实例,直观明了,便于读者学习。通过本课程的学习,学生将具备利用 Flash 8 进行二维动画作品设计的基本技能,达到相关任职和考级需要。

本书严格贯彻了项目式教学理念,以项目为牵引,合理组织和设计教学内容,不仅注重项目的典型性,也注重其趣味性。为了使读者能够迅速掌握 Flash 8,书中对于每个知识点都利用典型案例来解析,用详细的操作步骤引导学生跟随练习,进而通过课堂实训使学生自己动手,熟悉软件中各个绘图和编辑工具的使用方法,掌握各种类型动画的设计方法,并理解动作脚本在复杂动画和交互式动画设计中的重要作用。

本书的课时安排如下表所列,教师可以参考进行教学的安排。

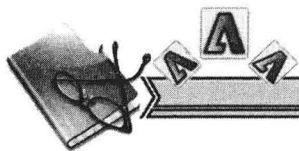
项目	课程内容	课时分配	
		讲授	实践训练
项目一	入门:认识 Flash 动画	1	2
项目二	线条与色彩:乡间小屋	1	2
项目三	图形编辑:烛台烛光	2	2
项目四	元件:水晶导航图标	2	2
项目五	滤镜:软件界面	2	2
项目六	简单动画:体育大竞技	2	2
项目七	变形动画:口腔健康	2	2
项目八	动画特效:戒指广告	2	2
项目九	脚本动画:雾里看花	4	2
项目十	交互动画:五彩飞花	2	2
项目十一	组件、行为与演示文稿	2	2
项目十二	音视频应用:绘声绘影的动画	2	2
项目十三	课件:组装实验仪器	2	4
课时总计		26	28

本书由宋一兵、马震担任主编,李高菊、江春玲任副主编,参加编写工作的还有沈精虎、黄业清、谭雪松、向先波、冯辉、计晓明、滕玲、董彩霞、管振起等。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

**编者**

2012 年 12 月



项目一 入门：认识 Flash 动画	1	任务二 为烛台填充颜色	35
任务一 动画设计基础	1	任务三 制作蜡烛	37
(一) 动画的生理学基础	1	任务四 制作灯罩	38
(二) 动画的定义	2	项目实训	39
(三) 图像基本知识	4	实训一 金属螺丝	39
任务二 认识 Flash	6	实训二 红绿灯与广告牌	41
(一) Flash 动画的特点	6	项目小结	42
(二) Flash 动画分类	7	思考与练习	43
(三) Flash 8 的操作界面	7	项目四 元件：水晶导航图标	44
任务三 制作彩球弹跳动画	11	任务一 制作水晶球	44
(一) 创建彩球	12	任务二 绘制前景图案	47
(二) 彩球运动效果	13	任务三 添加文字	49
(三) 彩球变形和变色	14	任务四 组合元件	51
任务四 作品测试与导出发布	15	任务五 合成效果	51
(一) 测试动画效果	15	项目实训	52
(二) 导出作品	17	实训一 砖体字	52
(三) 发布作品	19	实训二 立体光影文字	53
项目实训	20	项目小结	54
实训一 图形变变变	20	思考与练习	54
实训二 发布随心愿	21	项目五 滤镜：软件界面	55
项目小结	21	任务一 制作立体背景	55
思考与练习	22	任务二 制作立体牌匾	57
项目二 线条与色彩：乡间小屋	23	任务三 制作立体文字	59
任务一 设置舞台属性	23	项目实训	60
任务二 制作小屋图形	25	实训一 制作“白云遮月”效果	60
任务三 制作文字	27	实训二 制作“红红火火”发光字	62
项目实训	28	项目小结	63
实训一 小树苗	29	思考与练习	63
实训二 标识字设计	30	项目六 简单动画：体育大竞技	65
项目小结	31	任务一 制作体育人物依次显示效果	66
思考与练习	31	任务二 制作体育人物闪烁效果	68
项目三 图形编辑：烛台烛光	33	任务三 制作文字弹跳效果	69
任务一 制作烛台轮廓	33	(一) 输入文字	70



(二) 制作弹跳效果.....70	(三) 画面跳转——表情变幻..... 117
任务四 设置背景效果.....73	(四) 事件的响应——滑雪宝宝..... 119
项目实训.....74	任务三 制作“雾里看花”动画..... 121
实训一 制作“活动主题”文字动 画效果.....74	(一) 旋转的万花筒..... 122
实训二 制作“飞翔”动画.....75	(二) 雾气笼罩的鲜花..... 123
项目小结.....77	(三) 可以拖动的视窗..... 123
思考与练习.....77	项目实训..... 125
<b>项目七 变形动画：口腔健康</b> .....79	实训一 随机变化的号码..... 125
任务一 创建“背景”元件.....80	实训二 滚动的字幕..... 127
任务二 在舞台上放置动画元件.....81	项目小结..... 128
任务三 制作文字飘入与飘出效果.....81	思考与练习..... 129
任务四 设置文字阴影.....84	<b>项目十 交互动画：五彩飞花</b> ..... 130
项目实训.....86	任务一 认识交互操作..... 130
实训一 爱心.....86	(一) 侦测鼠标事件..... 131
实训二 车行广告.....88	(二) 交互按钮..... 133
项目小结.....89	任务二 播放控制..... 135
思考与练习.....90	(一) 控制动画：飞鸟翩翩..... 135
<b>项目八 动画特效：戒指广告</b> .....91	(二) 控制元件：隐形的翅膀..... 139
任务一 制作文字扫光效果.....92	(三) 碰撞检测：吃不到的草莓..... 140
任务二 制作文字扫虚光效果.....94	(四) 脚本绘图：网络你我他..... 143
任务三 制作飘动的光斑.....95	任务三 制作“五彩飞花”动画..... 147
任务四 制作彩带飘飞效果.....96	(一) 制作花朵元件..... 147
项目实训.....98	(二) 制作“飘动”元件..... 149
实训一 图像划变.....98	(三) 完成作品..... 150
实训二 博客开通..... 100	项目实训..... 152
项目小结..... 104	实训 随机连线..... 152
思考与练习..... 104	项目小结..... 153
<b>项目九 脚本动画：雾里看花</b> ..... 105	思考与练习..... 154
任务一 认识 ActionScript..... 105	<b>项目十一 组件、行为与演示文稿</b> ..... 155
(一) 了解 ActionScript 的语法..... 106	任务一 使用组件开发交互动画..... 155
(二) 了解表达式和运算符..... 107	(一) 利用模板创建交互测验..... 157
(三) 了解常用语句..... 108	(二) 选项组件：自定义选择题..... 159
(四) 动作面板..... 109	(三) 列表组件：图片导航..... 161
任务二 脚本的应用..... 112	(四) 文本输入：为作品加密码..... 163
(一) 改变属性——功夫小子..... 112	任务二 行为的应用..... 164
(二) 随机取值——梦中女孩..... 115	(一) 认识 Flash 的行为..... 164
	(二) 在动画中应用行为..... 165





任务三 幻灯片演示文稿.....	167	任务三 视频的应用.....	191
(一) 了解幻灯片演示文稿.....	167	(一) 视频的导入与播放.....	191
(二) 趣味图片秀.....	168	(二) 修改视频播放器.....	192
(三) 图像切换.....	171	(三) 为视频添加水印.....	193
项目实训.....	173	项目实训.....	194
实训一 认识水果.....	173	实训一 动画音量控制.....	194
实训二 地理知识.....	175	实训二 更换视频文件.....	195
项目小结.....	176	项目小结.....	196
思考与练习.....	176	思考与练习.....	197
<b>项目十二 音视频应用：绘声绘影</b>		<b>项目十三 课件：组装实验仪器</b> .....	198
<b>的动画</b> .....	178	任务一 制作实验仪器按钮.....	198
任务一 认识音频视频.....	178	任务二 定义仪器目标位置.....	201
(一) 音频基础.....	178	任务三 判断仪器位置是否正确.....	204
(二) 视频基础.....	180	项目实训.....	206
(三) 视频的转换.....	183	实训一 碰撞检测.....	206
任务二 音频的应用.....	185	实训二 蹦跳的篮球.....	208
(一) 为作品配乐.....	186	项目小结.....	211
(二) 声音的播放控制.....	188	思考与练习.....	211
(三) 为按钮添加音效.....	189		
(四) 变换音乐.....	190		

# 项目一

## 入门：认识 Flash 动画

二维画面是指平面上的画面。无论纸张、照片或计算机屏幕上显示的画面立体感有多强，终究只是在二维空间上模拟真实的三维空间效果。二维动画是对手工传统动画的改进，就是可以事先将手工制作的原动画逐帧输入计算机，由计算机帮助完成画线上色的工作，并且由计算机控制完成记录工作。

Flash 作为目前主流的二维动画制作工具，以其绚丽的画面效果、丰富的网络功能和强大的交互能力，赢得了人们的普遍喜爱。目前，世界上几乎所有的网站都使用 Flash 动画来装扮自己的站点，几乎所有的浏览器都安装了能够播放 Flash 动画的插件。这也为 Flash 动画的应用和普及奠定了坚实的基础，使其成为网络动画行业事实上的工业标准。对于动画设计人员来说，Flash 是其进行网络动画设计的必备工具；对于广大的网络爱好者而言，Flash 是其展现自我的最佳手段。

本项目主要通过以下几个任务完成。

- 任务一 了解动画设计的基础理论和知识
- 任务二 认识 Flash
- 任务三 制作彩球弹跳动画
- 任务四 作品测试与导出发布



### 学习目标

- 了解动画的定义和基本知识。
- 掌握 Flash 动画的特点、分类及基本操作。
- 掌握 Flash 动画的设计、测试与发布的方法。

## 任务一 动画设计基础

虽然许多人是看着动画片长大的，但对于“什么是动画”这一问题，可能回答正确的人不多。动画究竟是什么呢？动画是一门在某种介质上记录一系列单个画面，并通过一定的速率回放所记录的画面而产生运动视觉的技术。动画中包含了大量的多媒体信息，融合了图、文、声、像等多种媒体形式。

### （一）动画的生理学基础

在公元前两千年的埃及古墓壁画中，已绘制出描述摔跤动作的连续画面，摔跤动作形象

生动, 并且动作连续有序。当观赏者随着走路移动身体观看这些画面时, 就会产生画中人物动起来的错觉。这种把不同时间发生的动作通过分解分别画出来, 利用观者身体位置的移动, 使绘画产生了运动和时间的效应, 反映出人类对动作连续表现的欲望。为什么许多不动的图画在旋转时能造成活动的感觉呢? 产生这种现象是人们视觉生理和心理作用的结果。

### (1) 视觉暂留

视觉暂留是一种视觉生理的运动知觉。19 世纪 20 年代, 英国科学家发现了人眼的“视觉暂留”现象。人体的视觉器官, 在看到的物象消失后, 仍然可以暂时保留视觉的印象。经科学家研究证实, 视觉印象在人的眼中大约可保持 0.1s 之久。如果两个视觉印象之间的时间间隔不超过 0.1s, 那么前一个视觉印象尚未消失, 而后一个视觉印象已经产生, 并与前一个视觉印象融合在一起, 就形成视觉暂留现象。电影就是利用人们眼睛的这个特点, 将画面内容以一定的速度连续播放, 从而造成景物活动的感觉。如雨点下落形成雨丝、光点旋转变成圆环、风扇叶片快速转动成为圆盘等, 都是由于视觉暂留的作用, 说明影像在视网膜中的重叠现象。根据视觉暂留原理, 人们掌握了把静止的影像转化为活动画面的秘密。

### (2) 似动现象

似动现象是视觉生理另一特殊形式的运动知觉。例如, 在屏幕先呈现一条竖线, 后在它的旁边再呈现一条横线, 若两线出现的相隔时间短于 0.2s, 则可似乎见到竖线向横线倒下的过程, 这种情况就叫似动现象。这是由于第一个刺激(竖线)消失后, 它所引起的神经兴奋还能持续一个短暂的时间, 在这短暂时间内出现的第二个刺激(横线)所引起的神经兴奋, 就会与第一个刺激所引起的持续兴奋相连, 而使人感到竖线在做倒下运动。

### (3) 视觉心理

假设处在高处的物体, 一旦失去了依托, 必然会下落到地面; 假设步行着的人, 迈了左脚以后, 还会迈出右脚。这些经验能将连续出现在眼前的某一运动阶段的各个静止画面, 很自然地联系起来, 形成动感, 看到了实际上没有见到的现象。

传统的动画, 是产生一系列动态相关的画面, 每一幅图画与前一幅图画略有不同, 将这一系列单独的图画连续地拍摄到胶片上, 然后以一定的速度放映这个胶片来产生运动的幻觉。根据人的视觉滞留特性, 为了要产生连续运动的感觉, 每秒钟需播放至少 24 幅画面。所以一个 1 分钟长的动画, 需要绘制 1440 张不同的画面。为了表现动画中人物的一个动作, 如抬手, 动画制作人员需根据故事要求设计出动画人物动作前后两个动作极端的关键画面, 接着, 动画辅助人员在这两个关键画面之间添加中间画面的工作, 使画面逐步过渡到第二关键画面, 以期在放映时人物的动作产生流畅、自然和连续的效果。

## (二) 动画的定义

动画有各种不同的定义。著名动画艺术家约翰·汉纳斯(John Halas)认为“运动是动画的本质”, 也有人认为“动画就是运动着和变化着的图形”。可见, 运动和变化是动画的灵魂。

动画有多个英文名称, 如 animation、cartoon、animated cartoon, 其中 animation 源自于拉丁文字根的“anima”, 意思为灵魂、赋予……以生命, 引申为使某物活起来的意思, 所以 animation 可以解释为经由创作者的安排, 使原本不具生命的东西仿佛获得生命一般地活动。动画是通过连续播放一系列画面, 给视觉造成连续变化的图画。它的基本原理与电影、电视一样, 都是视觉原理。常见的动画关键词除了动画以外, 还包括卡通和动画片。





### (1) 动画

“动画”顾名思义是一种活动的、被赋予生命的图画。“动画”一词，起源于第二次世界大战前的日本，当时日本把用线条描绘的漫画称为“动画”。二战以后，则把线绘、木偶等形式制作的影片统称为“动画”。这种出现在电影和后来电视中的活动图画，是把人为绘制的、表现物体运动过程的一幅幅静止的图画，运用现代科学技术，通过逐格拍摄或逐帧录制的方法，记录到胶片、磁带等储存载体上，再以一定速度，连续地在屏幕上呈现，使其活动起来。

随着科技发展，现今的动画可以通过计算机生成和适时播放，从制作方式到观念，较传统动画都产生了革命性的变化。

当今，在美、日等国家，动画已作为一种现代产业，由影视片出品，延伸到书刊画册、录像带、VCD 等音像制品，进而发展到以动画人物、形象为依托的文具、玩具、服装、工艺等其他衍生的产品，甚至扩大到与此相关的公园、游乐园等。从而大大超越了其原有的含义越来越广泛地渗透到人们的生活之中，并过渡到商业化阶段。“动画”定义的界限也越来越模糊，它的表现形式极为自由，充满着个性与创意。无论是报刊电视等大众媒体、文化娱乐、日常生活，还是科技教育各个领域，都是它所涉及的对象，都有它的踪影。“动画”已成为使用率最高、最大众、最普及和最通俗的美术形式。

### (2) 卡通

动画又称“卡通”。“卡通”一词是 Cartoon 的译音，最早起源于文艺复兴时期的意大利，原是指当时在绘制大型壁画之前，在厚纸板上所画的底稿。“卡通电影”早期的意思是指，用绘画语言讲述故事的电影形式，也是相对于“真人电影”而言的名称。20 世纪初的卡通电影，风格简练轻松，往往充满幽默讽刺的漫画意味。而现代卡通艺术则包括了 3 种独立又相互关联的艺术形式——漫画、连环画、动画片，并已成为它们和“活动的视觉造型艺术”的代名词。

### (3) 动画片

动画片（即动画影片），是用图画表现戏剧情节的一种影片，可以说是画出来的电影片，又称卡通片。

当人们经过无数次实验，终于能够使静止的图画动起来的时候，与首次在银幕上重现现实影像和动作的电影一样，确实是非常新奇和了不起的事情。但是后来，随着最初新奇感的消失，人们就不再只是停留在仅使生活中的影像与动作能够在屏幕上简单地复现，或是使原来静止的图画能够活动起来，而是逐步地把这种技术发展成为用于表达思想情感的手段和艺术。所以运用活动图画来表现戏剧情节的电影片，就不再只是简单的“活动图画”，而是把绘画艺术和电影技艺相结合，成为以绘画和电影两个基本要素构成的、具有电影思维和语言的“运动绘画艺术”，是一种独特的、综合性的影片形式。我们纵观历来国内外优秀动画片，都是因为其所具有的高度艺术性和表现力而给人们留下深刻的印象。

由于动画的发展表现手法和形式的越来越多样，现今所谓的“动画片”，实际上也早也不仅仅是指画出来的影片，还包括剪纸、木偶等所有以平面或立体美术形式所制作的影片，故在我国又统称为“美术片”。

计算机动画是计算机图形图像技术与传统动画艺术结合的产物，它是在传统动画基础上使用计算机图形图像技术而迅速发展起来的一门动画技术。传统手工动画在百年历史中形成了自己特有的艺术表现风格，而计算机图形图像技术的加入不仅发扬了传统动画的特点，缩短了动画制作周期，而且给动画加入了更加绚丽的视觉效果。

计算机动画是使用计算机来产生运动图像的技术,大致可以分为两类。

- 二维动画系统又叫做计算机辅助动画制作系统,又称为关键帧系统。计算机可以自动生成两幅关键画面间的中间画。
- 三维动画系统,属于计算机造型动画系统,该系统是用数学描述来绘制和控制三维空间中运动的物体。

### (三) 图像基本知识

#### (1) 图形与图像

计算机屏幕上显示出来的画面与文字通常有两种描述方法:一种方法称为矢量图形或几何图形方法,简称图形(Graphics);另一种描述画面的方法叫做点阵图像或位图图像方法,简称图像(Image)。

矢量图形是用一个指令集合来描述的。这些指令描述构成一幅图的所有直线、圆、矩形、曲线等的位置、大小、形状、颜色等要素,显示时需要相应的软件读取这些指令,并将其转变为计算机屏幕上所能够显示的形状和颜色。矢量图形的优点是可以方便地实现图像的移动、缩放和旋转等变换。绝大多数 CAD 软件和动画软件都是使用矢量图形作为基本图形存储格式的。

位图图像是由描述图像中各个像素点的亮度与颜色的数值集合组成的。它适合表现比较细致、层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像。它所需空间比矢量图形大得多,因为位图必须指明屏幕上显示的每个像素点的信息。显示一幅图像所需的 CPU 计算量要远小于显示一幅图形的 CPU 计算量,这是因为显示图像一般只需把图像写入到显示缓冲区中,而显示一幅图形则需要 CPU 计算组成每个图元(如点、线等)的像素点的位置与颜色,这需要较强的 CPU 计算能力。

#### (2) 亮度、色调和饱和度

只要是彩色都可用亮度、色调和饱和度来描述,人眼中看到的任意一种彩色光都是这 3 个特征的综合效果。那么亮度、色调和饱和度分别指的是什么呢?

- 亮度:是光作用于人眼时所引起的明亮程度的感觉,它与被观察物体的发光强度有关。
- 色调:是当人眼看到一种或多种波长的光时所产生的彩色感觉,它反映颜色的种类,是决定颜色的基本特性,如红色、棕色就是指色调。
- 饱和度:指的是颜色的纯度,即掺入白光的程度,或者说是指颜色的深浅程度,对于同一色调的彩色光,饱和度越深颜色越鲜明或说越纯。

通常把色调和饱和度通称为色度。一般说来,亮度是用来表示某彩色光的明亮程度,而色度则表示颜色的类别与深浅程度。除此之外,自然界常见的各种颜色光,都可由红(R)、绿(G)、蓝(B)3种颜色光按不同比例相配而成;同样绝大多数颜色光也可以分解成红、绿、蓝3种色光,这就形成了色度学中最基本的原理——三原色原理(RGB)。

#### (3) 分辨率

分辨率是影响位图质量的重要因素,分为屏幕分辨率、图像分辨率、显示器分辨率和像素分辨率。在处理位图图像时要理解这四者之间的区别。

- 屏幕分辨率:指在某一种显示方式下,以水平像素点数和垂直像素点数来表示计算机屏幕上最大的显示区域。例如,VGA方式的屏幕分辨率为 $640 \times 480$ ,





SVGA 方式为  $1\,024 \times 768$ 。

- 图像分辨率：指数字化图像的大小，以水平和垂直的像素点表示。当图像分辨率大于屏幕分辨率时，屏幕上只能显示图像的一部分。
- 显示器分辨率：指显示器本身所能支持各种显示方式下最大的屏幕分辨率，通常用像素点之间的距离来表示，即点距。点距越小，同样的屏幕尺寸可显示的像素点就越多，自然分辨率就越高。例如，点距为  $0.28\text{ mm}$  的 14 英寸显示器，它的分辨率即为  $1\,024 \times 768$ 。
- 像素分辨率：指一个像素的宽和长的比例（也称为像素的长度比）。在像素分辨率不同的计算机上显示同一幅图像，会得到不同的显示效果。

#### (4) 图像色彩深度

图像色彩深度是指图像中可能出现的不同颜色的最大数目，它取决于组成该图像的所有像素的位数之和，即位图中每个像素所占的位数。例如，图像深度为 24，则位图中每个像素有 24 个颜色值，可以包含  $16\,777\,216$  种不同的颜色，称为真彩色。

生成一幅图像的位图时要对图像中的色调进行采样，调色板随之产生。调色板是包含不同颜色的颜色表，其颜色数依图像深度而定。

#### (5) 图像文件的大小

图像文件的大小是指在磁盘上存储整幅图像所占的字节数，可按下面的公式计算：

$$\text{文件字节数} = \text{图像分辨率 (高} \times \text{宽)} \times \text{图像深度} \div 8$$

例如，一幅  $1\,024 \times 768$  大小的真彩色图片所需的存储空间为

$$1\,024 \times 768 \times 24 \div 8 = 2\,359\,296 \text{ Byte} = 2\,304 \text{ KB}$$

显然图像文件所需的存储空间很大，因此存储图像时必须采用相应的压缩技术。

#### (6) 图像类型

数字图像最常见的有 3 种：图形、静态图像和动态图像。

- 图形：一般是指利用绘图软件绘制的简单几何图案的组合，如直线、椭圆、矩形、曲线或折线等。
- 静态图像：一般是指利用图像输入设备得到的真实场景的反映，如照片、印刷图像等。
- 动态图像：动态图像是由一系列静止画面按一定的顺序排列而成的，这些静止画面被称为动态图像的“帧”。每一帧与其相邻帧的内容略有不同，当帧画面以一定的速度连续播放时，由于视觉的暂留现象而造成了连续的动态效果。动态图像一般包括两种类型：对现实场景的记录被称为视频，利用动画软件制作的二维或三维动态画面被称为动画。为了使画面流畅而没有跳跃感，视频的播放速度一般应达到每秒 24~30 帧，动画的播放速度要达到 20 帧以上。

#### (7) 常见图像格式

静态图像存储格式主要有 BMP、GIF (Graphics Interchange Format)、JPEG (Joint Photographic Experts Group)、TIFF (Tag Image File Format)、PCX、TGA (Tagged Graphics)、WMF (Windows Metafile)、EMF (Enhanced Metafile)、PNG (Portable Network Graphics) 等。

常用的视频文件格式主要有 AVI 视频文件 (\*.avi)、QuickTime 视频文件 (\*.mov/\*.qt)、MPEG 视频文件 (\*.mpeg/\*.mpg/\*.dat)、Real Video 视频文件 (\*.rm) 等。



## 任务二 认识 Flash

Flash 是由 Adobe 公司开发的一款交互式动画创作工具,早期的目的主要是用来制作平面动画、游戏等。随着 Flash 的飞速发展,它已经成为一种功能强大的多媒体创作工具,能够设计包含交互式动画、视频、音乐和复杂演示文稿在内的多媒体应用程序。

本书主要介绍 Flash Professional 8 的基本功能和使用方法,但作为基础教程,本书介绍的很多知识在 Flash Basic 8 中也同样适用。为简便起见,在后面的学习中,软件名称将统一使用 Flash 8。

### (一) Flash 动画的特点

Flash 动画是一种矢量动画格式,具有体积小、兼容性好、直观动感、互动性强大、支持 MP3 音乐等诸多优点,是当今最流行的网络动画格式。一般来说,Flash 动画具有以下特点。

- 文件的数据量小  
Flash 特别适用于创建通过 Internet 提供的内容,因为它的文件非常小。与位图图形相比,矢量图形需要的内存和存储空间小很多,因为它们是以数学公式而不是大型数据集来表示的。位图图形之所以需要的内存和存储空间更大,是因为图像中的每个像素都需要一组单独的数据来表示。
- 图像质量高  
由于矢量图像可以做到真正的无级放大,因此图像不仅始终可以完全显示,而且不会降低图像质量。而一般的位图,当用户放大它们时,就会看到一个个锯齿状的色块。
- 交互式动画  
一般的动画制作软件,如 3ds Max 等,只能制作标准的顺序动画,即动画只能连续播放。借助 ActionScript 的强大功能,Flash 不仅可以制作出各种精彩眩目的顺序动画,也能制作出复杂的交互式动画,使用户可以对动画进行控制。这是 Flash 一个非常重要的特点,它有效地扩展了动画的应用领域。
- 流媒体播放技术  
Flash 动画采用了边下载边播放的“流式(Streaming)”技术,在用户观看动画时,不是等到动画文件全部下载到本地后才能观看,而是“即时”观看。虽然后面的内容还没有完全下载,但是前面的内容同样可以播放。这实现了动画的快速显示,减少了用户的等待时间。
- 丰富的视觉效果  
Flash 动画有崭新的视觉效果,比传统的动画更加新颖与灵巧,更加炫目精彩。不可否认,它已经成为一种新时代的艺术表现形式。
- 成本低廉  
Flash 动画制作的成本非常低,使用 Flash 制作的动画能够大大地减少人力、物力资源的消耗。同时,在制作时间上也会大大减少。
- 自我保护  
Flash 动画在制作完成后,可以把生成的文件设置成带保护的格式,这样维护



了设计者的版权利益。

正是由于 Flash 动画具有这些突出的优点，使它除了制作网页动画之外，还被应用于交互式软件的开发、展示和教学方面。由于 Flash 软件可以制作出高质量的二维动画，而且可以任意缩放，因此在多媒体制作领域得到了广泛应用，并取得了很好的效果。另外，Flash 在影视制作中也同样能够一展身手。

## （二）Flash 动画分类

一般来说，Flash 动画按照其创作的形式，可以划分为补间动画和逐帧动画。下面简要介绍一下。

### （1）补间动画

也称为渐变动画。在创作 Flash 动画时，若同一个舞台对象在两个关键帧分别表现了不同的位置或大小，那么如何实现对象的连续移动或变形呢？这就需要在两个关键帧之间做“补间动画”，也就是为中间帧定义出对象在此帧应当处于的状态和位置，才能实现对象的变化。这种中间帧对象位置的定义是由 Flash 自动通过插值计算生成的。

在 Flash 中，补间动画分为两类：一类是形状补间，是利用舞台对象的形状变形而产生的动画；另一类是动画补间，主要是通过舞台对象的位置、角度发生变化而生成的动画。

### （2）逐帧动画

在时间轴上逐帧绘制帧内容称为逐帧动画，由于是一帧一帧的画，所以逐帧动画具有非常大的灵活性，几乎可以表现任何想表现的内容。

由于逐帧动画的各帧内容都不一样，无法进行插值运算，需要单独存储，不仅增加制作负担而且最终输出的文件量也很大，但它的优势也很明显：因为它相似与电影播放模式，很适合于表演很细腻的动作，如 3D 效果、人物或动物急剧转身等等效果。

## （三）Flash 8 的操作界面

启动 Flash 8，首先出现版权页，然后会出现初始用户界面，如图 1-1 所示。

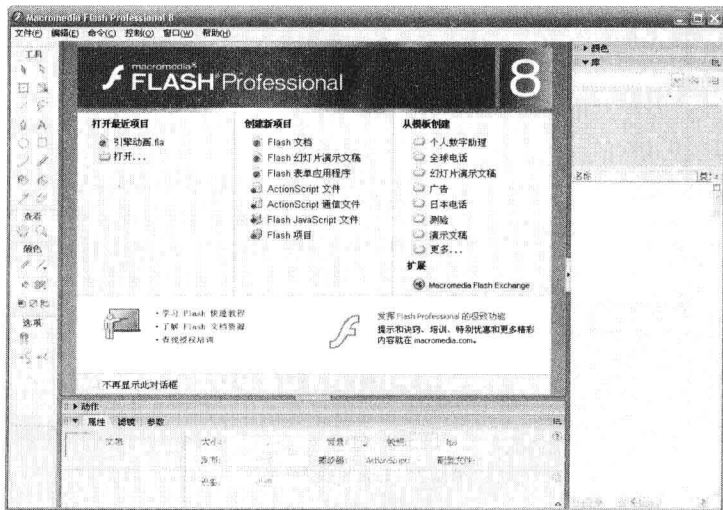


图1-1 初始用户界面



选择菜单栏中的【文件】/【新建】命令，会弹出【新建文档】对话框，如图 1-2 所示。这是 Flash 8 为用户提供的非常便利的向导工具。利用该向导能够创建某种类型的文档，也可以借助模板来创建某种样式的文稿。

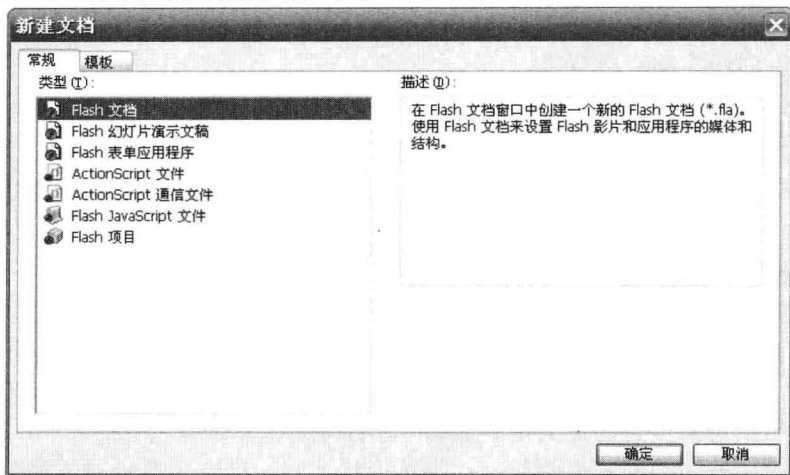


图1-2 Flash 8 新建文档向导

一般情况下，选择【Flash 文档】选项，单击  按钮后，就可以进入软件的操作界面，如图 1-3 所示。界面采用了一系列浮动的可组合面板，使用户可以按照自己的需要来调整，使用非常方便。

Flash 8 的操作界面主要包括菜单栏、主工具栏、编辑栏、工具面板、舞台、时间轴以及【属性】检查器、浮动面板等。

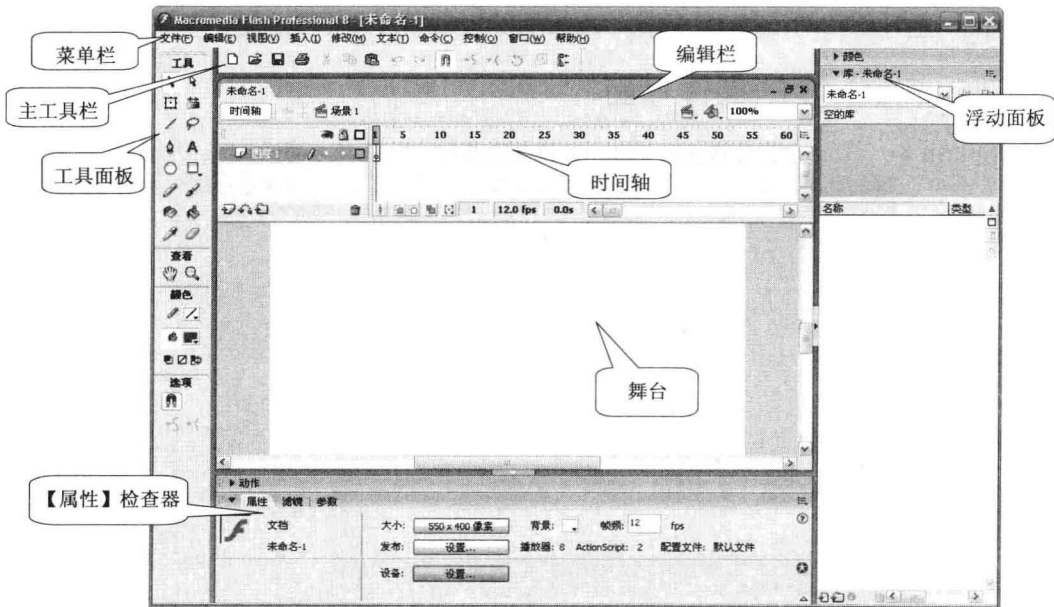


图1-3 Flash 8 操作界面

### (1) 菜单栏

菜单栏主要包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【修改】、【文本】、【命令】、【控