



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

Flash

动画制作综合教程

陈子超 主编



本书含光盘



清华大学出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

Flash

动画制作综合教程

陈子超 主编

韦庆清 副主编



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书第一版《Flash CS5 动画制作综合教程》于 2011 年 9 月出版, 2014 年 10 月入选教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材, 现修订重新出版。本书系统介绍了使用 Flash CS6 制作动画的原理、方法和实际应用, 内容根据循序渐进的原则安排, 力求系统、精简、高效和实用。全书共 16 章, 前 9 章为“基础篇”, 内容包括动画基础、Flash 动画制作原理、元件、图层、音频运用、交互控制原理、ActionScript 入门与提高等, 让读者系统、高效地掌握 Flash 动画的制作原理和方法; 后 7 章为“应用篇”, 内容包括动画特效制作、Flash MV 制作、动画短片制作、广告制作、课件制作、微课制作、游戏制作等, 注重提高实战能力。本书配套的光盘提供了书中实例的素材文件、源文件(fla)、播放文件(swf)和配套教学视频文件(微课)。

本书可作为高等院校和职业院校相关专业学生的授课教材, 也可作为网页设计人员、广告设计人员、动漫设计人员、课件设计人员、微课设计人员、游戏设计人员、教师以及广大 Flash 动画爱好者的参考书, 同时也可以作为动画培训的参考教材。

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。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Flash 动画制作综合教程/陈子超主编. —北京: 清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-43549-5

I. ①F… II. ①陈… III. ①动画制作软件—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 080800 号

责任编辑: 刘向威

封面设计: 文 静

责任校对: 胡伟民

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm

印 张: 26.5

字 数: 665 千字

附光盘 1 张

版 次: 2016 年 6 月第 1 版

印 次: 2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~2000

定 价: 49.00 元

产品编号: 069343-01

Flash 是非常优秀的二维动画制作软件,用它制作的 SWF 文件已经遍布整个网络,并且成为网络的新兴载体。它迅速在网络及网络以外的领域蔓延,并在商业领域得到了充分发挥。Flash 片头、Flash 广告、Flash MV、Flash 网站、Flash 游戏、Flash 微课以及 Flash 教学课件等随处可见,已经成为广告、传媒、网络、教学、生活和娱乐中必不可少的一部分。

Adobe 公司收购 Macromedia 公司后,将其享誉盛名的 Macromedia Flash 更名为 Adobe Flash,并先后推出多款重量级矢量动画制作软件,其中 Adobe Flash Professional CS6 是该公司最新发布的一款功能最为强大的动画制作软件。本书以理论和实例相结合的方式,介绍 Adobe Flash Professional CS6 的基本功能、动画制作原理和动画制作实战。本书于 2014 年 10 月入选教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材(第一版书名《Flash CS5 动画制作综合教程》),现将原教材的 AS2.0 脚本代码升级为 AS3.0,使用的软件版本由原来的 Flash CS5 升级为 Flash CS6,补充增加了 ActionScript 3.0、动画特效、微课制作和游戏制作 4 章以及其他大量实例后重新出版,书名也相应更改为《Flash 动画制作综合教程》。本书是作者多年教学经验的结晶,书中内容经过不断锤炼、高度浓缩和精简,具有极强的系统性、针对性和实用性。

1. 本书内容介绍

书中第 1~9 章为“基础篇”,按照循序渐进的原则,结合实例制作,系统地介绍 Flash 动画制作的原理和方法;选择的制作实例都能在 1~2 学时内完成,便于课堂教学安排;大约需要 20 学时,即可完成“基础篇”全部 9 章内容的学习,系统掌握 Flash 的基本功能及其运用。第 10~16 章为“应用篇”,注重提高动画创作的实战能力。各章教学知识点分布情况如下。

第 1 章:介绍动画基础知识,内容包括动画常识、动画制作流程、画面构图、镜头表现、动画基本力学原理以及人物、动物、自然现象的运动规律和画法。

第 2 章:介绍 Flash CS6 的基础知识,内容包括 Flash CS6 的功能、用途、操作界面、文件操作、绘图工具及其运用等。

第 3 章:介绍 Flash 动画制作的基本原理,结合实例分别介绍逐帧动画、补间运动动画、补间变形动画的制作方法。

第 4 章:介绍库、元件、实例的概念和用法,结合制作实例分别介绍图形元件、影片剪辑元件、按钮元件的制作方法。

第 5 章:结合实例,分别介绍引导线图层、遮罩图层的概念和用法。

第 6 章:介绍音频的导入、属性设置及其应用。

第 7 章:介绍动画交互控制的原理,结合实例分别介绍动画播放进程控制和场景转换

控制的实现方法。

第 8 章：介绍 ActionScript 3.0 的基本概念、常用脚本代码以及编程基础。

第 9 章：介绍 ActionScript 3.0 的时间轴控制、事件处理以及实际应用。

第 10 章：结合实例介绍 Flash 动画特效的制作原理和方法。

第 11 章：结合实例介绍 Flash MV 的制作原理和方法。

第 12 章：结合实例分别介绍 Flash 网络广告、电视广告、LED 广告等制作原理和方法。

第 13 章：结合实例介绍 Flash 动画短片的制作原理和方法。

第 14 章：结合实例分别介绍 Flash 语文课件和数学课件的制作原理和方法。

第 15 章：结合实例介绍 Flash 微课的制作原理和方法。

第 16 章：结合实例介绍 Flash 游戏的制作原理和方法。

2. 本书主要特色

• 系统性强

内容安排注重系统性，根据循序渐进的原则，由易到难安排知识点和制作实例。读者只要按照第 1~9 章的顺序，一步步学习书中的内容并完成相应的实例制作，就能系统掌握 Flash 动画制作的原理和方法。

• 内容精简

制作实例经过严格筛选，各章节选择的实例力求与读者在各阶段的水平相适应，难度和制作时间适中，避免知识点重复，便于读者在较短的时间内完成实例制作并掌握相关的原理和方法，提高学习效率。大约需要 20 学时即可完成“基础篇”的学习，具备动画创作的能力。

• 实用性强

在“应用篇”中，结合高校特点和当前社会需要，分别介绍 Flash 动画特效、Flash MV、广告、动画短片、课件、微课和游戏等各种动画作品的制作方法。本篇根据读者选择的学习内容多寡需 20~40 学时即可完成。实践证明，采用本教材开展教学，学员可在较短的时间内系统掌握 Flash 动画制作的原理和方法，并能制作出较高水平的短片、广告、MV、游戏、课件或微课作品。

3. 配套光盘的使用

本书配套的光盘提供了制作实例的素材、源文件（fla）、播放文件（swf）以及操作演示视频（微课）等供读者学习和参考。

4. 本书适用对象

本书可作为高等院校或职业技术学院的动漫设计、网页设计、广告设计、课件设计、微课设计、游戏设计、数字媒体设计等专业课程的授课教材使用，也可作为上述各专业的从业人员、教师、以及广大二维动画爱好者的参考书，同时还可以作为各类培训班的参考教材。

本书主编陈子超，副主编韦庆清，编委成员的分工为：第 1 章李婕静，第 2~7 章陈

子超,第8、9、16章张宇,第10章陈子超、韦庆清、吴志谦、张怡、赖丹,第11章陈子超、林巧能、林炫君、蔡仰颖,第12章陈子超、张瑞珍、黄晓君,第13章梁剑锋、莫孙宁,第14章陈子超、区荣炎、赖丹、卫荣媚、曾映婷、伍悦、曹红阳,第15章陈子超、韦庆清、陈冠辉、梁司仪、冯家韵。陈子超负责全书统稿。

编者

2016年1月

I 基础篇

第 1 章 动画基础知识	3
1.1 动画常识	3
1.1.1 什么是动画	3
1.1.2 动画的特性	3
1.1.3 动画的分类和实现方式	5
1.1.4 动画的制作流程	5
1.1.5 Flash 动画与传统动画的比较	6
1.2 画面构图和镜头表现	7
1.2.1 构图	7
1.2.2 透视	11
1.2.3 镜头表现	14
1.2.4 镜头的景别	16
1.3 动画基本力学原理与时间、节奏	18
1.3.1 动画基本力学原理	18
1.3.2 人物侧面走的画法	22
1.3.3 人物侧面跑的画法	24
1.3.4 人物的侧面跳跃	25
1.3.5 动物侧面走的运动规律	25
1.3.6 动物侧面跑的运动规律	27
1.3.7 鸟飞翔的运动规律	28
1.3.8 自然现象的运动规律	30
习题	37
第 2 章 Flash CS6 基础	38
2.1 Flash CS6 概述	38
2.1.1 Flash CS6 简介	38
2.1.2 Flash CS6 的用途	38
2.1.3 Flash CS6 的功能	40
2.2 Flash CS6 文件操作	42
2.2.1 Flash CS6 操作界面	42



2.2.2	Flash CS6 文件操作	46
2.3	绘图工具及运用	49
2.3.1	绘图工具与图形绘制	49
2.3.2	图形编辑	55
2.4	图形绘制实例	60
2.4.1	气球	60
2.4.2	星星月亮	62
2.4.3	水杯	64
2.4.4	烟囱	66
	习题	70
第 3 章	Flash 动画制作原理	71
3.1	逐帧动画	71
3.1.1	小鸟摆动翅膀	71
3.1.2	数字倒数	74
3.1.3	燃烧的油灯	77
3.2	运动动画	78
3.2.1	移动的小球	78
3.2.2	小鸟飞翔	81
3.3	变形动画	83
3.3.1	图形互变	83
3.3.2	图文互变	86
3.3.3	文字互变	88
3.3.4	贺卡制作	89
	习题	92
第 4 章	元件	93
4.1	库、元件和实例	93
4.1.1	库面板	93
4.1.2	元件和实例	93
4.1.3	元件的创建与编辑	95
4.2	图形元件	96
4.2.1	图形元件的特点	96
4.2.2	图形元件制作	96
4.3	影片剪辑	98
4.3.1	影片剪辑的特点	98
4.3.2	影片剪辑制作	98
4.4	按钮元件	110
4.4.1	公用按钮库的运用	112

4.4.2 按钮制作与编辑	112
习题	115
第5章 图层	116
5.1 引导线图层	116
5.1.1 引导线图层的用途	116
5.1.2 引导线图层的运用	116
5.2 遮罩图层	120
5.2.1 遮罩图层的用途	120
5.2.2 遮罩图层的运用	120
5.3 动画预设	131
5.3.1 动画预设和动画模板	131
5.3.2 动画预设的运用	132
习题	136
第6章 音频的运用	137
6.1 音频的导入与设置	137
6.1.1 音频的导入	137
6.1.2 音频的属性设置	138
6.1.3 音频的输出设置	140
6.2 Flash MV 制作原理	142
6.2.1 图片运用和切换效果	143
6.2.2 歌词字幕制作	146
6.2.3 动态字幕制作	150
习题	155
第7章 动画交互控制	156
7.1 动画交互控制原理	156
7.1.1 Flash 动画的默认播放设置	156
7.1.2 Flash 动画交互控制原理	157
7.2 用按钮控制动画进程	157
7.2.1 蜜蜂采蜜 2	157
7.2.2 马儿跑 2	161
7.2.3 小狗漫步 2	164
7.3 按钮控制场景转换	165
7.3.1 新建场景与场景设置	165
7.3.2 场景转换与控制	167
习题	175



第 8 章 ActionScript 3.0 入门	176
8.1 ActionScript 3.0 基础	176
8.1.1 ActionScript 3.0 简介	176
8.1.2 ActionScript 3.0 工作环境	176
8.2 ActionScript 3.0 编程基础	177
8.2.1 变量与常量	177
8.2.2 数据类型	178
8.2.3 基本语法规则	180
8.2.4 流程控制	181
8.2.5 函数	184
习题	186
第 9 章 ActionScript 3.0 提高	187
9.1 时间轴控制	187
9.1.1 常用的时间轴控制语句	187
9.1.2 时间轴控制语句应用举例——游动的小鱼	187
9.2 事件处理	190
9.2.1 事件侦听	190
9.2.2 鼠标事件及响应	190
9.2.3 键盘事件及响应	191
9.2.4 声音控制	193
9.2.5 XML 应用	195
9.3 脚本动画实例	196
9.3.1 素材准备	196
9.3.2 制作过程	196
习题	198

II 应用篇

第 10 章 动画特效制作	201
实例 1 风吹草动	201
实例 2 雷电交加	205
实例 3 汽车灯光	209
实例 4 水泡	213
实例 5 李小龙经典踢腿	215
实例 6 中国功夫	220
实例 7 旋转拖尾文字	226

习题.....	228
第 11 章 Flash MV 制作.....	229
实例 1 隐形的翅膀.....	229
实例 2 巧合.....	243
实例 3 东北人之——反腐倡廉.....	257
习题.....	275
第 12 章 广告制作.....	276
实例 1 谁说当妈不能辣.....	276
实例 2 宝贝童装秀.....	284
实例 3 圣诞砸金蛋.....	291
实例 4 年轻 10 岁解密.....	302
实例 5 酒类广告 1.....	311
实例 6 酒类广告 2.....	321
实例 7 LED 广告.....	335
习题.....	337
第 13 章 动画短片制作.....	338
实例 1 亲情在于沟通.....	338
实例 2 心灵物语.....	346
习题.....	350
第 14 章 课件制作.....	351
实例 1 按笔画顺序书写汉字.....	351
实例 2 字形分析.....	353
实例 3 月食.....	359
实例 4 为形近字找拼音.....	362
实例 5 三角形内角和.....	369
实例 6 平行四边形面积计算.....	373
实例 7 三角形面积计算.....	377
实例 8 梯形面积计算.....	381
实例 9 多边形面积计算.....	385
习题.....	388
第 15 章 微课制作.....	389
实例 1 信息图.....	389



实例 2 揭开抑郁症的面纱	396
习题	399
第 16 章 游戏制作	400
实例 1 找茬游戏	400
实例 2 射击游戏	405
习题	409

A decorative graphic featuring a series of overlapping circles of varying sizes in the top-left corner, and a large, flowing, wavy line that curves across the top and bottom of the page, creating a sense of movement and depth.

I 基础篇

动画基础知识

1.1 动画常识

1.1.1 什么是动画

动画,源自 Animate 一词,即“赋予生命”、“使……活动”之意。广义来说,把一些原先不具生命的不活动对象,经过艺术加工和技术处理,使之成为有生命的会动的影像,即为动画。动画的英文单词为 Animation,主要解释为 the process of making animated films (摘自《朗文英语词典》),是一种制作程序和工艺流程,实际上指“动画片的制作过程和整个工艺”。

所以,当提到动画这一概念时,要从技术与艺术的两个角度来全面理解,动画制作是一门技术与艺术紧密结合的课程。

动画是一种空间和时间的艺术,它的表现形式多种多样,但万变不离其宗,有两点是共通的:

(1) 逐格(帧)拍摄(记录)。

(2) 创造运动幻觉(利用人的偏好作用和生理上的视觉残留现象)。

动画是通过连续播放的静态图像所形成的动态幻觉来实现的,这种幻觉源于两个方面:一是人类生理上的“视觉暂留”;二是心理上的“心理偏好”。“视觉暂留”是指人类生理上的视觉暂留现象,而“心理偏好”是指视觉感官经验中,人们趋向将连续类似的图像在大脑中加以组织,进而将此信息能动地识别为动态图像,使两个孤立的画面之间形成顺畅的衔接,把连续图像认同为不同位置的同一对象,从而产生视觉动感。

因此,狭义的动画可定义为:融合了电影、绘画、木偶等语言要素,利用人的视觉暂留原理和心理偏好作用、以逐格(帧)拍摄的方式,创造出一系列运动的富有生命感的幻觉画面,即为动画。

1.1.2 动画的特性

动画是以绘画为基础的影视形式,但它绝不单纯依赖绘画,它综合文学、绘画、音乐、表演、摄影等艺术手段共同创作,涉及的门类众多,因而形成了自己的特殊创作规律,这种规律就形成了动画的特性。

首先,由于动画片经常采用神话、童话、寓言和科学幻想等多种样式的文学作品内容,

并通过夸张的形式加以体现,所以剧情和动作的虚拟与夸张,便成为动画艺术的一种特殊手段,不仅在故事内容上,在角色造型、形体语言上都充分展现夸张的手法,使影片生动活泼、妙趣横生,博得观众的喜爱。

其次,动画作为一种艺术形式,它能充分发挥人们的形象力和创造力,使真人实物难以表现的东西可以通过动画片这种形式表现出来。从变化的艺术手法上来阐述动画的特性。与其他的影视手段相比较,动画是最随心所欲、变化万千的。除了人的思维,它不受任何条件的局限,只要能想得到,动画师就会通过手里的画笔,勾画出一个精彩的世界。尤其随着三维动画的进一步发展,使许多创意想法的实现变为可能。全三维动画片《霍顿与无名氏》、《美食总动员》就为观众带来了不同的视觉感受。

再者从幻想、虚构的手法来阐述动画的特性。动画影片之所以引人入胜,是运用独有的特性和天马行空的叙事方式,将现实中不可能的场面表现出来。动画制作也不受天气季节等因素影响,画面表现力没有摄影设备的物理限制,可以将动画虚拟世界中的摄影机看作是理想的电影摄影机,而制作人员相当于导演、摄影师、灯光师、美工和布景,其最终画面效果的好坏与否仅取决于制作人员的水平、经验和艺术修养以及动画软硬件的技术局限。

动画的特性,体现在它是一种更能超越生活,凌驾于现实之上的艺术形式。所谓动画影片当然就是画出来的电影,角色表演是靠动画师们一张张画出来的,或许它不像真人表演那样细致、逼真,但动画却能比真人的表演夸张一倍、二倍甚至十倍。动画片的“角色”不是真人扮演的,而是通过绘画手段画出来的,甚至环境也是画出来的;它的拍摄方法不像故事片那样是连续性立体的拍摄,而是逐格的、平面的拍摄,能够完成实拍不能完成的镜头,这可能使它达不到真人表演所能够表达的感情深度,也达不到故事片所能够容纳的容量。但也正因为如此,它具有了其他任何别的艺术形式所不能代替的艺术特性,具有自己独特的表现规律。

早期的纯二维手绘动画所表现的艺术效果,无论是对表演来说,还是对于如今盛行的电脑动画来说都是望尘莫及的。即使在科技发展日新月异的今天,纯二维手绘动画也因其独特的魅力而成为传媒钟爱的一种表现方式。许多被人们津津乐道的公益广告、节目包装和形象代言就是因为运用了二维手绘动画,才使它更加趣味盎然、熠熠生辉,也更深刻地留在了观众的心中。现在的电脑动画同属于动画片类,它的特性与二维动画相比同样具有夸张、超越现实的表现力。任何一种形式的艺术都有它的长处与短处,二维动画或许不能像电脑制作的三维动画那样表现立体的实物以及视觉上的空间感,但它在角色性格的塑造、表情以及肢体语言的形象程度上都高于三维动画。

随着时代的发展,科技的进步,越来越多的二维动画被三维动画所代替,但作为动画的两种表现形式,两者都具备动画艺术独特的夸张、超现实特性。喜爱动画的观众也不会倾向单独的某一种形式,而是希望动画艺术能够把两者有利的结合,使影片更真实,视觉艺术效果更强烈。强烈的、有趣的、奇妙的和出人意料的,这些通过夸张、变化、幻想、虚构和超越现实的表现手法所达到的艺术效果,使得动画片已经走向了更广阔的天地。如今,动画早已不再是孩子们的专利,越来越多的成年人也能在动画作品中找到属于他们的乐趣。从某种意义上讲,正是动画本身的特性赋予了动画作品特有的灵性,也正是因为具

有了这样与众不同的灵性，动画片将在艺术的天空里乘着梦的翅膀飞得更远！

1.1.3 动画的分类和实现方式

动画艺术的分类多种多样，有些分类随着工具、观念的更新而改变，但大体可以有如下分类：

(1) 按照制作工艺和材料的不同，可分为：二维手绘动画（包括二维胶片动画和有计算机参与处理的二维动画）、二维计算机动画、全三维计算机动画、二维三维结合计算机动画、材料动画等。

(2) 按照商业化与艺术化的结合程度不同，可分为：商业性二维动画和三维动画（影院动画以此为主）、水墨或油画动画等其他各种实验性动画、广告宣传动画、科学教育动画等。

(3) 按照影像载体与传播呈现方式的不同，可分为：影院媒体动画、电视媒体动画、个人动画作品、网络动画等。

(4) 按照应用领域的不同，可分为：商业影视动画、游戏动画、电影特效动画、电视广告动画、手机动画、网络交互动画等。

(5) 与现代动画接近的各种传统艺术形式，如：手翻书、皮影戏、木偶、走马灯等。

不同形式的动画片，实现方式不同。如果根据制作工艺分类，又可分为以下几大类：

(1) 传统胶片拍摄的二维动画，如我国早期的动画片《大闹天宫》、《三个和尚》等。

(2) 半手工半计算机制作的二维动画，是指手工绘制加计算机上色合成的动画制作方式，常用软件包括 Animo、Softimage 等，这是目前大部分商业影视动画采用的制作方式。

(3) 全三维计算机动画，常用软件包括 Maya、Softimage 等，是目前发展速度最为迅速的动画制作方式。

(4) 二维矢量动画，常用软件是 Flash，是迅速发展中的动画制作方式，由于其低成本，高速度的特点，广泛应用于电视系列动画的制作。

(5) 逐格偶像动画采用泥偶、布偶或综合材料等制作，常用一些实验性很强的手法制作，例如剪纸动画、沙土动画、木刻动画等。

1.1.4 动画的制作流程

动画大家族种类繁多，有二维（传统）、三维、偶片（定格）、Flash 类等等。不管是哪种类型的动画，其制作流程基本分为前期、中期、后期三个部分，由于各种类型基于的材料、工具和工作方式的不同，具体流程也就不一样，三维和 Flash 类都是计算机应用后才出现的类型。

这里简单以传统二维动画为主说明一下动画制作的流程。

前期：筹备工作，需要制定动画片的制作风格、制作内容、制作时间及制作管理方式，完成剧本，组建剧组、造型场景道具设计、美术风格设计、动作风格设计、故事板（分镜头）设计、声音形象设计等具体工作。

中期：制作素材阶段，包括视觉素材及声音素材。视觉方面，包括分镜头、分场美术气氛、原画、中间画、动画、背景、上色、特效等设计制作工作。声音方面，收集音效、角色配音、挑选或创作音乐等工作。