



全国高职高专计算机系列精品教材

二维动画制作技术

ERWEI DONGHUA ZHIZUO JISHU

主 编/牟奇春 曾 怡
副主编/蔡吸礼



中国人民大学出版社

全国高职高专计算机系列精品教材

二维动画制作技术

主 编 牟奇春 曾 怡
副主编 蔡吸礼

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

二维动画制作技术/牟奇春等主编
北京：中国人民大学出版社，2010
(全国高职高专计算机系列精品教材)
ISBN 978-7-300-12433-9

I. ①二…
II. ①牟…
III. ①二维-动画-图形软件, Flash CS4 -高等学校: 技术学校-教材
IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 133380 号

全国高职高专计算机系列精品教材

二维动画制作技术

主 编 牟奇春 曾 怡

副主编 蔡吸礼

出版发行	中国人民大学出版社	
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码 100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)	
经 销	新华书店	
印 刷	北京市易丰印刷有限责任公司	
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次 2010 年 8 月第 1 版
印 张	13.25	印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷
字 数	307 000	定 价 26.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

前 言

网页设计者使用 Flash 能创作出既漂亮又可改变尺寸的导航界面以及其他奇特的效果，广告公司可以使用 Flash 制作出精美的动画广告，影视公司可以使用 Flash 制作动漫和电影，游戏厂商可以使用 Flash 制作交互游戏。总之，可以说现在的互联网上 Flash 无处不在。

本书分 3 篇，详细介绍了 Flash CS4 的基础功能和进阶应用。第 1 篇是“基础篇”，介绍了如何在 Flash 中创建对象。第 2 篇是“强化篇”，介绍了如何在 Flash 中制作动画。第 3 篇是“进阶篇”，介绍了一个商业项目的完整制作过程。

本书的特点在于，以一个真实商业项目为核心，将其内容分解，将各操作要点融合到各章中。读者学习各章的过程，实际上就是制作这个商业项目的过程。本书的最后一章，又特别附加了一个真实商业项目的制作，通过本项目的制作，读者可以学会制作一个商业项目的全过程。

本书第 1 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章由牟奇春编写，第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章由曾怡编写。

本书的编者均长期在企业负责 Flash 动画的制作，书中所举项目均是编者所在企业的真实项目。

在本书的编写过程中，我们参阅了大量的相关技术资料，吸取了许多同仁的宝贵经验，在此深表谢意。同时，蔡吸礼、周察金、向华、汪剑、刘静、卓国峰、刘峰、李伟、李扬、张渝、吴健平、韩艳、姚蕾、杨焰、曾兴元、肖华东、彭刚等也在本书编写过程中提出了宝贵的参考意见，并参与了部分素材整理工作及校稿工作，在此，向他们表示衷心的感谢！

限于编者水平，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

目 录

第 1 部分 基础篇——对象的创建

第 1 章 Flash CS4 概述	3
1.1 关于 Flash CS4	3
1.2 全面了解 Flash CS4	5
1.3 基本的文档操作	7
1.4 上机实习	12
第 2 章 轻松掌握 Flash CS4 绘图	13
2.1 绘图基础知识	13
2.2 基本绘图工具介绍	15
2.3 选择工具介绍	26
2.4 图形的编辑	30
2.5 自由创建图形	38
2.6 滴管和橡皮擦工具	41
2.7 文本工具介绍	45
2.8 辅助绘图工具	47
2.9 上机实习	50
第 3 章 Flash 的元件与库	53
3.1 元件与实例	53
3.2 创建与编辑元件	54
3.3 实例的编辑	57
3.4 库的使用	59
3.5 按钮元件的制作	60
3.6 上机实习	61

第 2 部分 强化篇——让对象动起来

第 4 章 基本动画的制作	65
4.1 Flash 动画概述	65
4.2 逐帧动画的制作	68
4.3 补间动画的制作	71
4.4 补间形状动画的制作	75
4.5 传统补间动画的制作	79
4.6 上机实习	83

第5章 特效动画的制作	86
5.1 遮罩动画的制作	86
5.2 引导层动画的制作	94
5.3 3D 效果动画的制作	100
5.4 上机实习	108
第6章 Flash 中的滤镜和混合模式	111
6.1 滤镜的使用	111
6.2 混合模式	121
第7章 影片剪辑元件与按钮元件	125
7.1 深入理解影片剪辑元件	125
7.2 动态按钮的制作	130
第8章 使用声音让影片更出色	135
8.1 Flash CS4 中常用的音频格式	135
8.2 音频文件的使用	136
8.3 上机实习	145
第9章 ActionScript 语言的基本应用	148
9.1 ActionScript 语言概述	148
9.2 ActionScript 实例	156
9.3 上机实习	171
第3部分 进阶篇——商业项目实战	
第10章 成都市十大产业集群分布展示	179
10.1 项目设计说明	179
10.2 项目操作说明	179
10.3 项目制作说明	183
10.4 具体制作	184
参考文献	203

第 1 部分 基础篇——对象的创建

在开始使用本书之前，首先给大家介绍一个商业项目。本项目将贯穿本书的前两个部分，通过本书的学习，读者最终也能独立完成项目的制作。

本商业项目的简略描述如下：为四川大邑工业发展区做一个动画展示，本展示需要从园区概述、园区规划、投资环境、发展成就以及投资服务导向 5 个大的方面进行阐述，根据要求和提供的资料拟定展示的结构图，如图 1—1 所示。

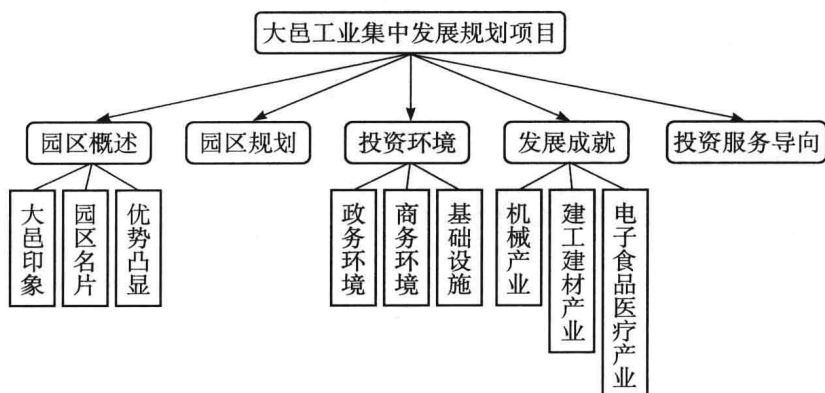


图 1—1 项目结构图

根据结构图，我们将使用 6 个页面来展示首页及一级栏目。分别为“首页”、“园区概述”、“园区规划”、“投资环境”、“发展成就”、“投资服务导向”。图 1—2 是本项目的几个栏目的截图（项目效果详见教学资源中的“main.swf”）。

在第 1 部分，我们将完成动画展示中对象的创建，主要包括：

- 创建项目的 Flash 文件并保存。
- 完成项目中对象的绘制。
- 将项目中的动画对象转换为相应的元件，保存在“库”面板中。

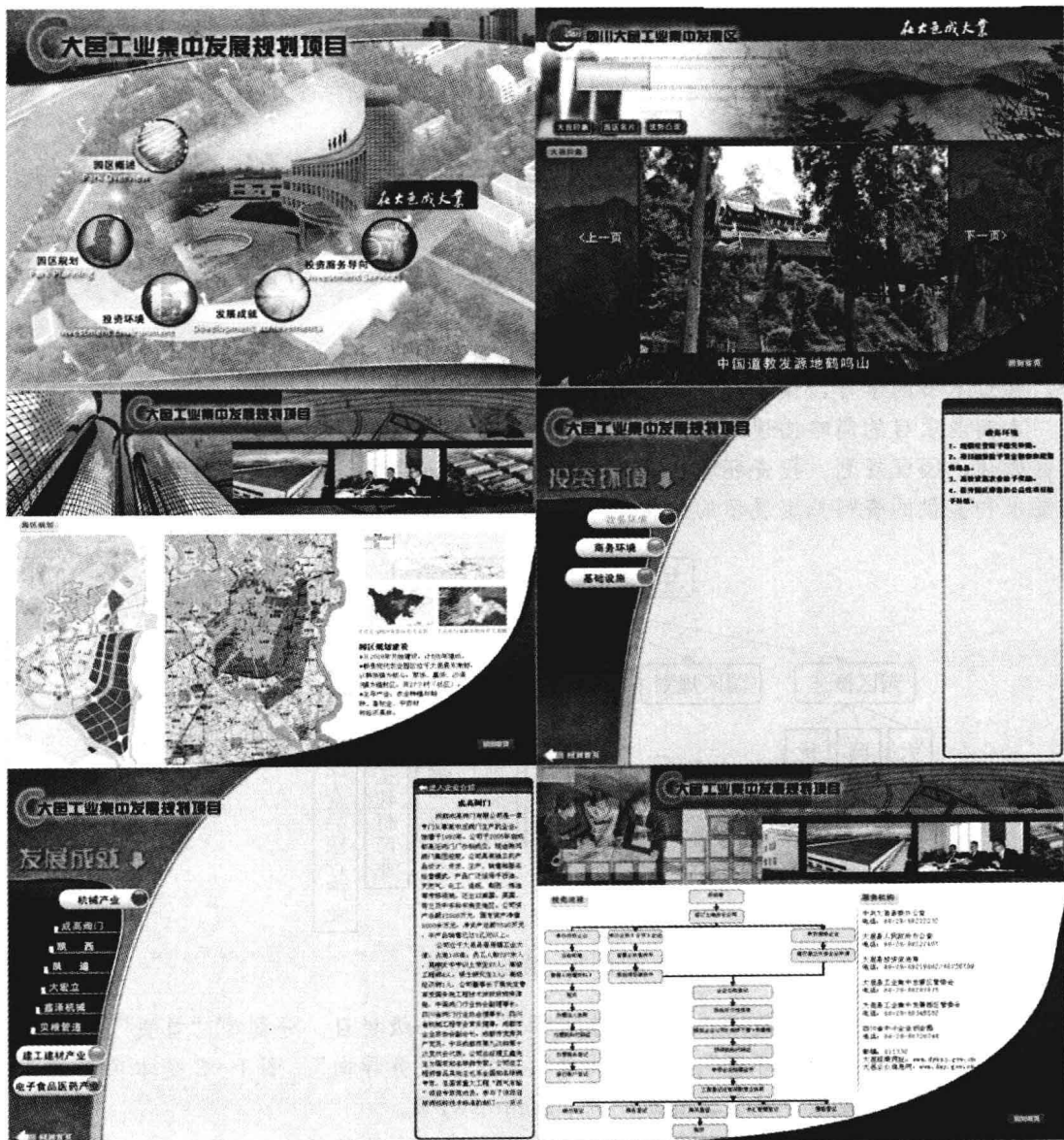


图 1—2 项目效果图



第 1 章 Flash CS4 概述



【学习目标】

- (1) 了解 Flash 动画的特点及适用范围。
- (2) 学会如何创建和保存 Flash 文档。
- (3) 了解 Flash 文档的版本关系，熟悉 Flash CS4 的操作界面及工作区布局。

1.1 关于 Flash CS4

1.1.1 Flash 动画的特点

随着互联网的逐渐普及，Flash 动画的应用已经越来越广泛。简单地概括一下，可以这样来理解 Flash 动画：完美地实现技术和艺术的结合，将多媒体和交互式操作融合在一起，给人以以前所未有的新奇体验。

传统的动画原理很简单，就是将画面按照一定的速度，一张一张地播放出来即形成动画。Flash 动画的基本原理是基于关键帧技术的补间动画，如果 Flash 中的每一帧都是关键帧，则称为逐帧动画，跟传统动画的原理也就一样了。

Flash 动画具有以下特点：

(1) Flash 技术是一种流控制技术和矢量技术的结合，可以将矢量图、点阵图、音频、视频、交互式操作进行深度结合，从而制作出美观、新奇、互动性极强的动画效果。在网络上传输和播放 Flash 动画时，可以实现边下载边播放，避免了播放尺寸较大的文件时的漫长的等待过程。

(2) Flash 动画大量使用矢量技术，因此，当 Flash 动画进行缩放时，可以保证质量不受影响，这一特点完全有别于传统的视频动画。同时，矢量图形的文件尺寸也较小，从而可以保证 Flash 动画不用占用过多的磁盘空间，也利于网络传输和播放。

(3) 使用 Flash 强大的脚本技术，可以实现极其复杂的编程运算，从而赋予动画强大的交互式操作能力。基于 Flash 的这一特点，我们除了可以制作出传统的动画片以外，还可以制作游戏等复杂的程序。

(4) Flash 的应用已经越来越普及，新版的 Flash CS4 软件，功能也越来越强大，开发 Flash 动画的成本也越来越低。

(5) Flash 制作完成后,发布的 SWF 文件可设置成带版权保护的格式,从而维护设计者的权益。发布的 SWF 文件既可由 Flash 播放器单独播放,也可生成执行文件独立播放,还可方便地嵌入网页等文件中进行播放。

1.1.2 Flash 版本的更替

Flash 的前身是 Future Wave 公司开发的 Futuresplash Animator——基于矢量的动画制作软件,后被 Macromedia 公司收归旗下,结合 Macromedia Shockwave,在 Web 上用于发布交互式的动画。

Flash 从 Futuresplash 变身过来,在 1996 年诞生了 Flash 1.0 版本。但当时 Flash 并没有被人们所关注,真正被人们知晓的是从 Flash 3.0 版本开始,当时国内的互联网技术也才刚刚开始起步。1999 年 6 月发布的 Flash 4.0 版本,其制作的动画开始大量的在网上传播,已经逐渐成为网页交互多媒体动画设计软件的标准。Flash 内含 ActionScript 技术,可以让开发者对创建的各个对象进行编程控制。从 Flash 5.0 开始,程序和动画的技术结合正式应用到了 Flash 编辑的网络动画中,ActionScript 脚本的简单易学和易用性使初级爱好者也能快速地掌握其应用方法,创作出简单的带有程序的动画。2005 年,Adobe 正式完成了对 Macromedia 的收购,从此,Flash 又注入了新的活力。Flash 从最初的 1.0 版本,直至发展到现在的 Flash CS4,ActionScript 动作脚本语言也发展到 3.0 版本,引入了一些新的语言元素,以更加标准的方式面向对象的编程、类、包、继承、封装、丰富的组件、项目管理、版本控制,以往只能在专业的面向对象的应用程序集成快速开发环境中才能见到的东西已经统统在 Flash 中得到了贯彻。Flash 已经不再是单一的动画创作工具了。

1.1.3 Flash 动画的适用范围

随着互联网的普及,Flash 动画已经在贺卡、MTV、动画短片、交互游戏、网站片头、网络广告等多个领域有着广泛的应用,甚至在电子商务中也应用了 Flash 的技术。无论美工、程序员都能在 Flash 中找到自己的位置。

1.1.4 Flash CS4 的新功能

Flash CS4 的推出,令无数 Flash 设计和制作者为之振奋。相比以前的版本,Adobe Flash CS4 Professional 版本具有以下新增功能。

1. 基于对象的动画

使用基于对象的动画对个别动画属性实现全面控制,它将补间直接应用于对象而不是关键帧。使用贝赛尔手柄可以轻松更改运动路径。

2. 3D 转换

借助令人兴奋的全新 3D 平移和旋转工具,通过 3D 空间为 2D 对象创作动画,可以沿 x、y、z 轴创作动画,可将本地或全局转换应用于任何对象。

3. 反向运动与骨骼工具

使用一系列链接对象创建类似于链的动画效果，或使用全新的骨骼工具扭曲单个形状。

4. 使用 Deco 工具和喷涂刷实现程序建模

将任何元件转变为即时设计工具。以各种方式应用元件：使用 Deco 工具快速创建类似于万花筒的效果并应用填充，或使用喷涂刷在定义区域随机喷涂元件。

5. 动画编辑器

使用全新的动画编辑器体验对关键帧参数的细致控制，这些参数包括旋转、大小、缩放、位置和滤镜等。使用图形显示以全面控制轻松实现调整。

6. 元数据 (XMP) 支持

使用全新的 XMP 面板向 SWF 文件添加元数据，快速指定标记以增强协作和移动体验。

7. 动画预设

借助可应用于任何对象的预建动画启动项目。从大量预设中进行选择，或创建并保存自己的动画，与他人共享预设以节省动画创作时间。

8. 针对 Adobe AIR 进行创作

借助发布到 Adobe AIR 运行时的全新集成功能，实现交互式桌面体验。

9. 全新 Adobe Creative Suite 界面

借助直观的面板停靠和弹出式行为提高工作效率，它们简化了在所有 Adobe Creative Suite 版本中与工具的交互。

10. H.264 支持

借助 Adobe Media Encoder 编码为 Adobe Flash Player 运行时可以识别的任何格式，其他 Adobe 视频产品也提供这个工具，现在新增了 H.264 支持。^①

1.2 全面了解 Flash CS4

Adobe Flash CS4 Professional 软件的安装和其他常用软件并无两样。安装好软件后，即可打开软件进行 Flash 动画创作了。

1.2.1 通过初始页面选择 Flash 文件

打开 Flash CS4 以后，将显示初始界面，如图 1—3 所示。

页面中间部分即是 Flash CS4 启动后的“欢迎屏幕”。在此界面中，可打开系统最近打开过的文件，或者是直接打开磁盘中的 Flash 文档。同时，也可直接新建 Flash 文档。可选择建立基于 ActionScript 3.0 的 Flash 文档，也可选择建立基于 ActionScript 2.0 的 Flash 文档。

^① <http://www.adobe.com/cn/products/flash/features/?view=topnew>。

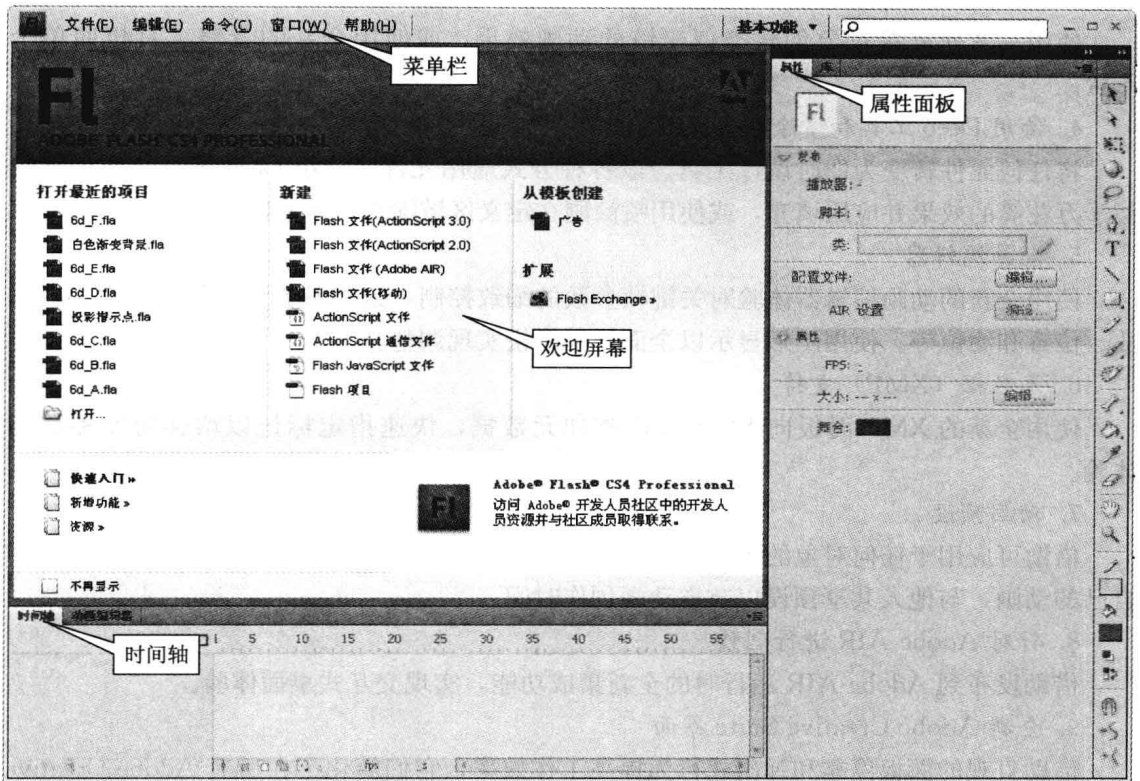


图 1—3 Flash CS4 启动初始界面

1. 2. 2 Flash CS4 的操作界面

Flash CS4 的操作界面由以下几部分构成：

- 菜单栏。
- 欢迎屏幕。
- 可折叠属性面板。
- 时间轴。
- 工具箱。

1. 2. 3 设定 Flash CS4 的工作区布局

Flash CS4 可由用户自己设定工作区布局，如图 1—4 所示。

针对不同的开发人员，用户可选择适合自己的工作区布局。当然，选择好一种工作区布局后，用户也可以自由地改变工作区布局，也可将自己设置好的工作区保存下来，以供以后直接使用。

属性面板可以进行折叠操作，如图 1—5 所示。当面板折叠后，再次操作即可展开面板，如图 1—6 所示。多个面板可形成面板组，在面板组中，可单独关闭某一个面板，也可同时将某面板组关闭，如图 1—7 所示。

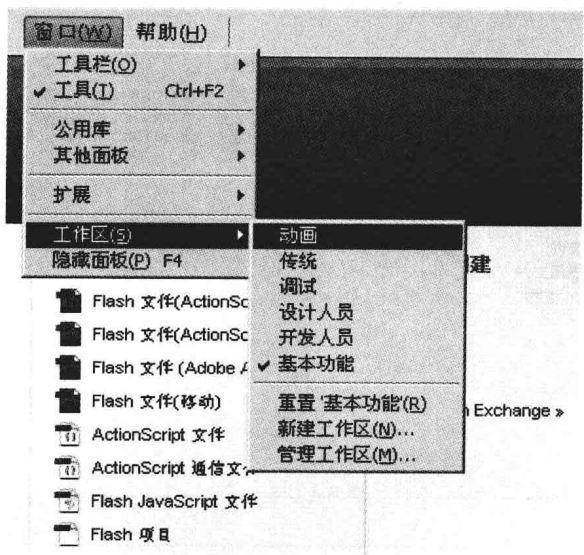


图 1—4 设置 Flash CS4 工作区

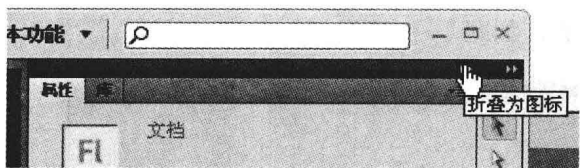


图 1—5 面板的折叠操作

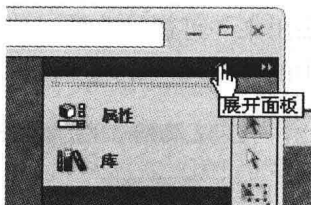


图 1—6 面板的展开操作

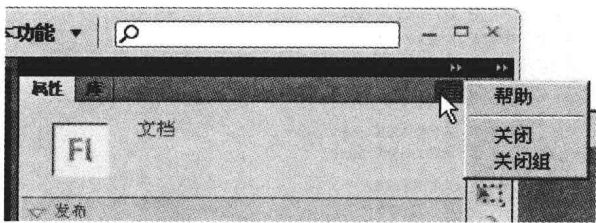


图 1—7 关闭面板和面板组的操作

1.3 基本的文档操作

1.3.1 创建 Flash 文件

打开 Flash CS4 以后，可以通过菜单“文件”→“新建”打开“新建文档”窗口，然后选择合适的新建文档类型，如图 1—8 所示。

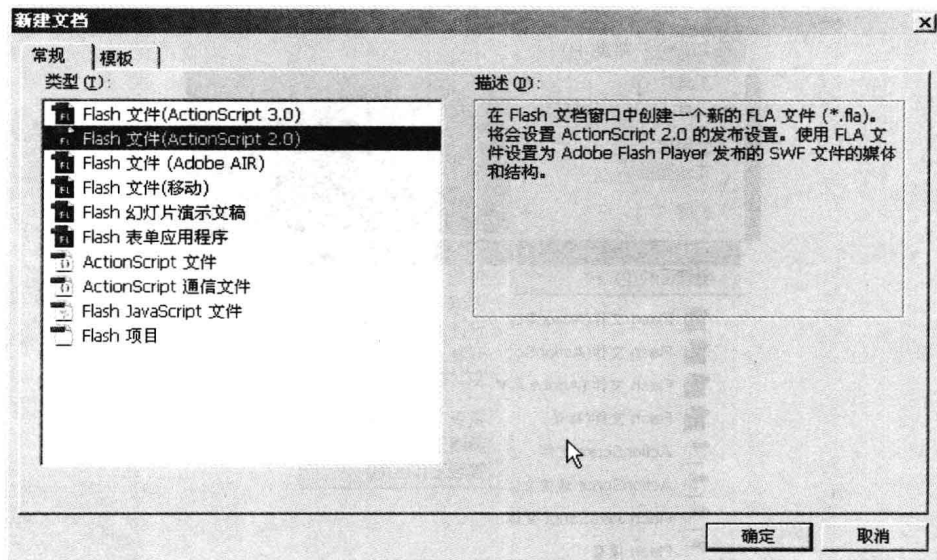


图 1—8 新建文档窗口

打开 Flash CS4 以后,也可直接在“欢迎屏幕”中新建文档。如果“欢迎屏幕”没有显示出来,可通过菜单“编辑”→“首选参数”以打开“首选参数”设置对话框,然后在其中的“常规”类别中设置“启动时”参数,如图 1—9 所示。

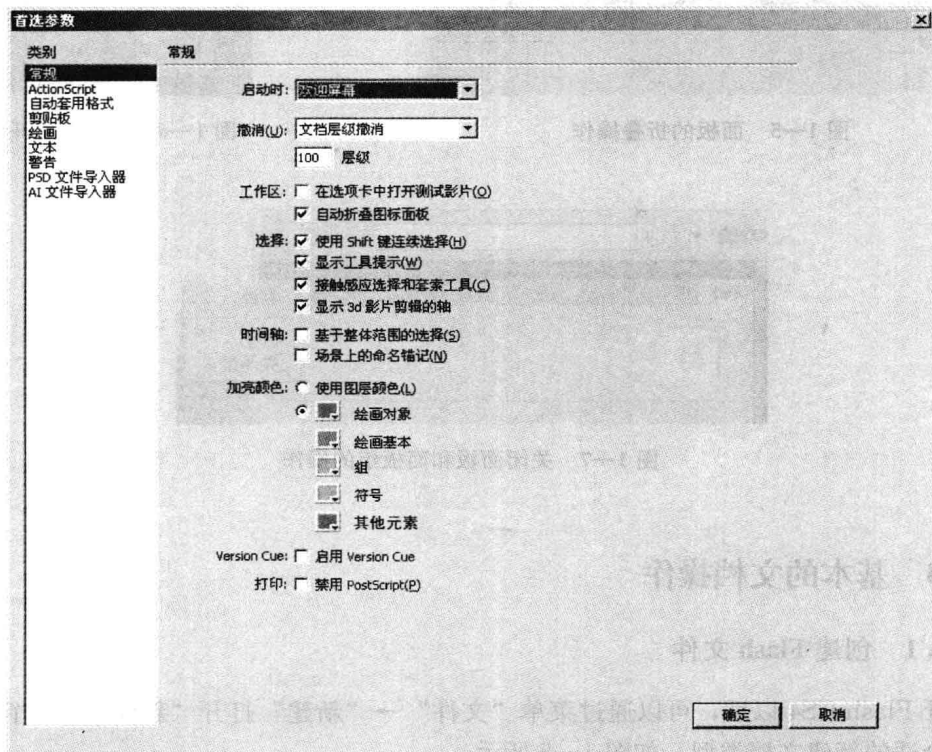


图 1—9 设置是否显示欢迎屏幕

下面重点谈一谈 ActionScript 2.0 与 ActionScript 3.0 的区别, 以让初学者知道该如何选择建立哪一种文件。

建立好新文档之后, 在属性面板中将显示出文档的一些基本属性, 例如, 文档的尺寸、脚本语言版本、播放器版本、帧率 (fps) 等, 如图 1—10 所示。

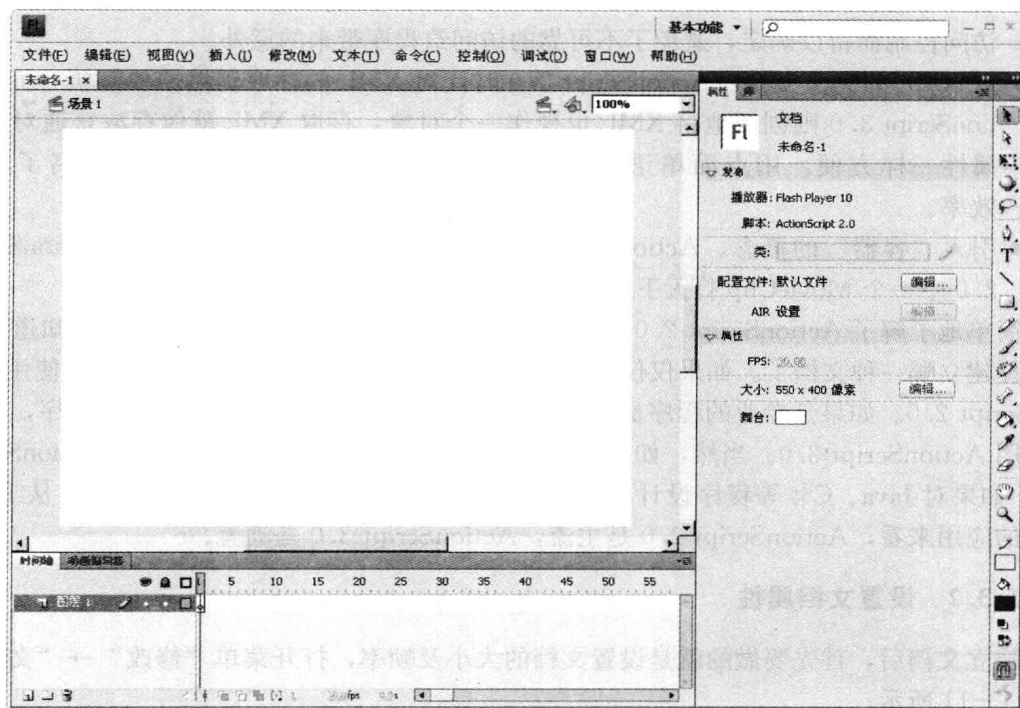


图 1—10 建立新文档后的操作界面

从 Flash 5.0 开始, 就引入了 ActionScript 1.0。在 Flash 7.0 和 Flash 8.0 中, 则使用 ActionScript 2.0。从 Flash 9.0 开始, 就正式使用 ActionScript 3.0 了。

ActionScript 2.0 实际上是 ActionScript 1.0 的升级版, 最大的区别就是在 ActionScript 2.0 中引入了面向对象的概念, 但它本身并不是完全面向对象的语言, 只是在编译过程中支持 OOP (面向对象程序设计) 语法。ActionScript 2.0 的面向对象语言虽然不全面, 但是却是首次将 OOP 带到了 Flash 中, 而 ActionScript 3.0 则是一个完全基于 OOP 的标准化面向对象语言。ActionScript 3.0 不是 ActionScript 2.0 的简单升级, 而完全是两种不同思想的语言。可以说, ActionScript 3.0 全面采用了面向对象的思想, 而 ActionScript 2.0 则仍然停留在面向过程的阶段, 举个例子, 就像 VB 和 C# 的区别一样。

在编译阶段, ActionScript 2.0 采用的是 AVM1 (ActionScript Virtual Machine), 而 ActionScript 3.0 采用的是 AVM2。新一代虚拟机采用了 OOP 思想, 在执行速度上比 AVM1 快了 10 倍以上。

ActionScript 2.0 与 ActionScript 3.0 的典型区别如下:

- 运行时引入了异常机制处理。
- 事件机制。这也是很多人初学 ActionScript 3.0 时完全不知所措的原因, 初学者会

发现连一个按钮单击的方法都写不出来。实际上 ActionScript 3.0 的事件机制采用的是监听的方式,和 ActionScript 2.0 中的 `onClipEvent` 不同,ActionScript 3.0 里所有的事件都是需要触发器、监听器、执行器 3 种结构。

- 封装性。这是 ActionScript 3.0 与 ActionScript 2.0 最大的不同。ActionScript 3.0 引入了封装的概念,使得程序安全性大大提高,各个对象之间的关系也通过封装、访问控制而得以确定,避免了不可靠的访问给程序带来的意外。
- 对 XML 的完美支持。ActionScript 2.0 时代对 XML 的存取仍然需要解析,而 ActionScript 3.0 则创新地将 XML 也视作一个对象,存取 XML 就像存取普通对象的属性一样方便,用点简单语法就可以完成存取操作,这无疑大大提高了编程效率。
- 引入“容器”的概念。ActionScript 3.0 采用了容器的思想,告别了 ActionScript 2.0 中一个 MovieClip 打天下的局面。

简单地了解了 ActionScript 2.0 和 ActionScript 3.0 的区别后,我们就应该知道到底该选择建立哪一种文档了。如果仅仅是使用 Flash 来创建普通的动画,可以选择使用 ActionScript 2.0。如果是专业的程序员,需要使用 Flash 来创建一些高级交互式程序,则选择使用 ActionScript 3.0。当然,如果是 Flash 技术的初学者,建议选择使用 ActionScript 2.0。如果对 Java、C# 等程序设计有一定的基础,可以选择 ActionScript 3.0。从 Flash 目前的应用来看,ActionScript 2.0 是主流,ActionScript 3.0 是潮流。^①

1.3.2 设置文档属性

建立文档后,首先要做的就是设置文档的大小及帧率,打开菜单“修改”→“文档”,如图 1—11 所示。

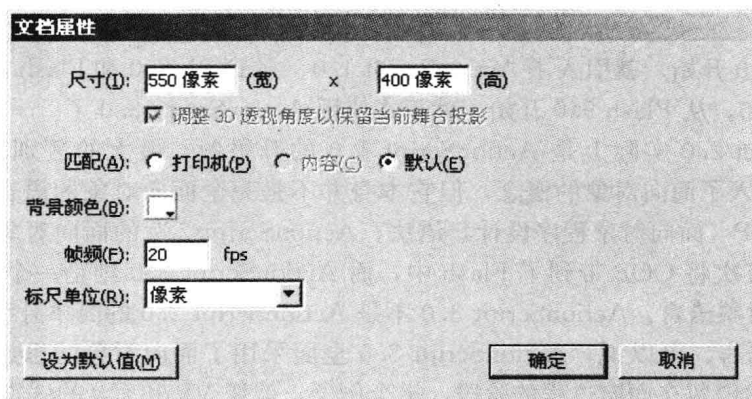


图 1—11 设置文档属性

尺寸: 设置文档的宽和高, 单位为像素。

匹配: 此选项用于自动设置文档大小。匹配“打印机”表示将文档尺寸设置成当

^① <http://hi.baidu.com/yiyayao2008/blog/item/1a791e3e5cfe9c97c1e710d.html>.

前默认打印机的纸张尺寸。匹配“内容”表示将文档尺寸设置成当前文档内内容的尺寸。

背景颜色：可以修改画布的颜色。

帧频：修改文档的播放速度。

标尺单位：设置文档标尺的单位，默认是像素。

1.3.3 保存和发布 Flash 文件

Flash 文件制作完成后，就可以保存源文件，并发布最终的 Flash 文件了。通过菜单“文件”→“保存”或者是键盘快捷键〈Ctrl+S〉即可保存文件。在保存文件时，可选择保存成 Flash CS3 或 Flash CS4 的版本。系统默认是保存为 Flash CS4 的版本。需要注意的是，低版本的 Flash 程序是无法打开高版本的 Flash 文件的。Flash 源文件的扩展名是 FLA，而发布以后的 Flash 文件的扩展名是 SWF。

文件制作完成并测试无误后，可将文件进行发布。通过菜单“文件”→“发布设置”可对发布文件的类型等参数进行设置，如图 1—12 所示。可直接将 Flash 文档发布成 SWF 文件、嵌入网页、GIF 动画文件、JPEG 静态图像文件、PNG 图像文件、EXE 可执行文件等，单击发布类型后面的文件夹图标可选择文件发布的位置。

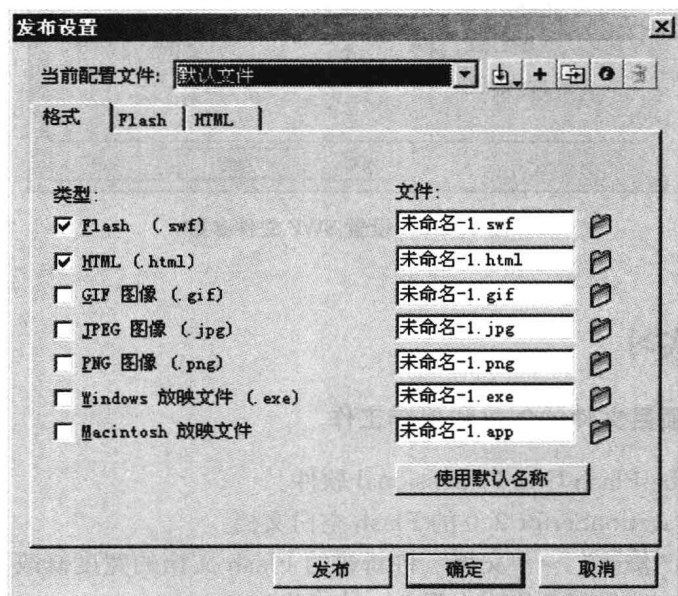


图 1—12 设置发布文件格式

选定发布文件的格式后，可对该格式的具体选项进行设置，以最典型的 SWF 文件格式为例，可对其关键参数进行设置，如图 1—13 所示。在输出 SWF 文件时，可选择播放器的版本。某些特殊效果仅在特定的版本及以上版本中才支持。如果当前文档在当前所选择的版本下有不支持的效果，在“编译器错误”面板中会一一显示出来。