

# Flash-ActionScript 3.0

## 网络动画特效设计与制作研究

王成宇 ◎ 主编

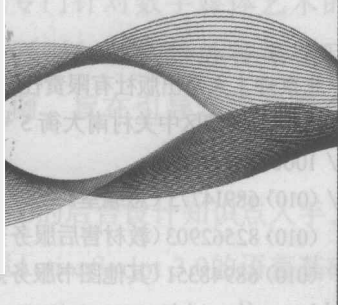


 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

重庆邮电大学教材建设项目JC 2010-26

# Flash-ActionScript 3.0 网络动画特效设计与制作研究

主 编 王成宇  
参 编 邱 睿 张 博  
姜 杉 李 凡



设计王\设计王  
设计王\设计王  
设计王\设计王  
设计王\设计王



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 目 录 内 容 提 要

本书共10章,分别从ActionScript 3.0语言的基本规则、表达方式及相关的图形学基础知识等,来分析如何制作相关的动画特效,并通过通俗的语言、简洁的表述和翔实的代码实例,促使学生不仅能学会制作书中讲解的特效,还能举一反三地创作新特效,最终全面掌握Flash动画特效的创作技能。

本书适用于全国各大高校和相关职业院校的数字媒体设计专业,也可作为广告公司等相关行业设计人员和数字媒体动画爱好者的参考书。

版权专有 侵权必究

### 图书在版编目(CIP)数据

Flash-ActionScript 3.0网络动画特效设计与制作研究/王成宇主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-5682-5095-5

I. ①F… II. ①王… III. ①动画制作软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第330521号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775(总编室)

(010) 82562903(教材售后服务热线)

(010) 68948351(其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京紫瑞利印刷有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/13.5

字 数/315千字

版 次/2017年12月第1版 2017年12月第1次印刷

定 价/69.00元



责任编辑/王玲玲

文案编辑/王玲玲

责任校对/周瑞红

责任印制/边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



## 前言 Preface

数字媒体艺术是当下发展较快的艺术专业，随着市场需求不断扩大，对相关的专业人才需求量逐渐增加，专业技术要求也日渐细分。本书较其他相关专业书籍的优势在于，针对学生在交互动画设计中的技术需求，靶向明确地对交互特效制作进行了讲解，并结合艺术类学生的特点，采用理论与应用结合的方式，深入浅出地进行了讲解，既考虑到学生的专业技术需求，也照顾到专业特点。

在市面上，有关Flash的学习教程非常多，大致归为两类：一类是对Flash软件的基础介绍和简单功能的实例介绍的书籍。这类书籍对于以后从事数字媒体艺术设计的学生来说，知识过于浅显。另一类是计算机编程书籍，主要针对Flash ActionScript语言的API的功能进行介绍。对于艺术设计学生来说，这类书籍过于庞杂、深奥，他们没有那么多时间和精力对其进行钻研。但是专门针对数字媒体艺术的相关教材较少。本书结合艺术设计原则与动态特效技术编写而成。书中包含大量具体的项目实例，旨在引导学生掌握交互动画设计技术。

本书主要从ActionScript 3.0的后台设计知识点入手，由浅及深、循序渐进地引导学生掌握ActionScript 3.0的语言基础，并通过相关实例，促进学生对各章知识点的掌握。

本书属于应用型教材，总计64学时，每4节为一次教学课程，共16课程，主要介绍基于新媒体平台的动画特效设计，该动画特效可应用于网站动画设计、Flash网站设计、网络广告设计、游戏动画特效设计、UI设计、动画交互设计等方面，所以适用的专业也比较多，如动画专业、数字媒体艺术专业、视觉设计专业等。



是网络动画爱好者的参考书。

本书是重庆市高等教育教学改革研究重大项目“动漫专业‘A+T·CDIO’人才模式的探索与实践”(编号:131014)。由于笔者水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请广大专家读者批评指正。

本书由重庆大学出版,2017.12

ISBN 978-7-5682-5095-5

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

本书由重庆大学出版,2017.12

# 目 录 Contents

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>第1章 ActionScript 3.0概述 .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 ActionScript 3.0的开发环境 .....       | 1         |
| 1.2 ActionScript 3.0的API简介 .....      | 2         |
| 1.3 ActionScript 3.0开发环境搭建 .....      | 3         |
| 1.4 案例制作——水波纹 .....                   | 3         |
| <b>第2章 ActionScript 3.0语法基础 .....</b> | <b>24</b> |
| 2.1 变量 .....                          | 24        |
| 2.2 数据类型 .....                        | 26        |
| 2.3 变量的类型转换 .....                     | 29        |
| 2.4 ActionScript 3.0的语法规则 .....       | 30        |
| 2.5 ActionScript 3.0语法中的操作符 .....     | 31        |
| 2.6 循环控制 .....                        | 34        |
| 2.7 案例制作——飞蛾飞飞 .....                  | 36        |
| <b>第3章 函数和变量 .....</b>                | <b>63</b> |
| 3.1 函数 .....                          | 63        |
| 3.2 变量 .....                          | 64        |
| 3.3 案例制作——火柴光下的字 .....                | 67        |
| <b>第4章 面向对象编程 .....</b>               | <b>92</b> |
| 4.1 全局函数 .....                        | 92        |
| 4.2 案例制作——电子相册 .....                  | 97        |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 第5章 三角学在动画中的运用 .....                         | 103 |
| 5.1 三角函数 .....                               | 103 |
| 5.2 利用三角函数制作简单动画 .....                       | 106 |
| 5.3 案例制作——后台控制图片播放 .....                     | 113 |
| 第6章 速度和加速度在动画中的运用 .....                      | 129 |
| 6.1 关于速度与向量的概念 .....                         | 129 |
| 6.2 带角度的运动 .....                             | 132 |
| 6.3 加速度 .....                                | 134 |
| 6.4 案例制作——旋转的图片 .....                        | 137 |
| 第7章 边界速度和摩擦力在动画中的运用 .....                    | 149 |
| 7.1 关于增加环境边界的设计意识 .....                      | 149 |
| 7.2 关于反弹效果的设计 .....                          | 156 |
| 7.3 案例制作——海中的美人鱼 .....                       | 159 |
| 第8章 物体的缓动和弹性运动 .....                         | 164 |
| 8.1 物体的缓动 .....                              | 164 |
| 8.2 物体的弹性运动 .....                            | 169 |
| 8.3 案例制作——弹性网页 .....                         | 173 |
| 第9章 用户交互 .....                               | 181 |
| 9.1 按下和拖动函数 .....                            | 181 |
| 9.2 运用startDrag() / stopDrag() 拖动来处理事件 ..... | 182 |



# 第1章 ActionScript 3.0 概述

9.3 抛物运动的原理 .....185

9.4 案例制作——360度旋转的茶壶 .....187

## 第10章 碰撞检测在动画中的运用 ..... 193

10.1 碰撞检测方法 .....193

10.2 对象与对象之间的碰撞检测 .....193

10.3 点与对象的碰撞检测 .....196

10.4 关于碰撞检测中的模拟仿真 .....198

10.5 案例制作——碰撞检测 .....202

## 参考文献 ..... 206

# 第 1 章 ActionScript 3.0 概述

## 本章重点:

ActionScript 3.0 开发环境

ActionScript 3.0 API 概述

案例《水波纹》制作技巧的掌握

## 1.1 ActionScript 3.0 的开发环境

ActionScript 是一种基于 ECMAScript 的编程语言, 可用来编写 Adobe Flash 影片和应用程序, 而 ECMAScript 是由欧洲计算机制造商协会 ECMA 通过 ECMA—262 标准化的脚本程序设计语言。

ActionScript 共发布了三个版本, 1.0 版本是在 Flash CS5 版本推出时发布的, Flash CS6 推出时, 在 Flash CS5 的基础上增加了几个内置函数, 可以通过程序控制动画元素。当 Flash 更新到 CS7 的时候发布了 ActionScript 2.0 版本, 2.0 版本较 1.0 版本更加完善, 可以支持基于类的程序设计方法, 如接口、继承和通过严格的数据类型检查, 之后的 Flash CS8 版本进一步扩展了 ActionScript 2.0 的功能, 增加了新的类和用于在运行时控制图像数据和文件上传的 API。

ActionScript 是通过 Flash CS3 IDE 或者 Flex Builder 3 进行开发运行的。此外, 也可以使用第三方的 FlashDevelop 开发工具来实现运行, 按照 ECMAScript 语言规范面向对象编程, 当其被编译器编译成“字节码”格式存放到 SWF 或 SWC 文件中时, 由 AVM 执行 ActionScript 虚拟机, AVM 被嵌入 Flash Player 中。当 Adobe AIR 技术出现时, 也能执行 ActionScript 编译的字节码。在 Flash CS3 中并含 ActionScript 2.0 和 ActionScript 3.0 版本, 但两者在结构上存在很大差异, 通常习惯了 ActionScript 2.0 的用户对 ActionScript 3.0 很难接受, 但 ActionScript 3.0 性能优于 ActionScript 2.0 是 ActionScript 3.0 取代 ActionScript 2.0 的必然理由。

除了 Flash CS3 IDE 可以编译 ActionScript 外, Flex Builder 3、Flex SDK 或是 FlashDevelop 这些工具将最终把 ActionScript 代码编译成字节码存放在 SWF 文件或 SWC 文件中。而 SWF 文件除了能在 Flash Player 或 AIR 中播放并运行外, 也能在 Web 浏览器中打开。

ActionScript 3.0 与 ActionScript 2.0 比较, 在语法上做了如下改变:

- 函数声明中允许为参数指定默认值。
- 如果函数声明了返回值, 那就必须明确该返回值。
- 引入 package(包)来管理类的定义, 用 namespace(名称空间)来控制程序中属性方法的使用。

- 新增加了内置数据类型 int、uint，便于提高整数运算的效率。
- 新增加了类型标识符，用来标识数据类型不确定的变量。
- 新增加了 in 运算符来验证对象的属性或其属性中是否存在指定名称的属性。
- 新增加了 is 和 as 两个运算符来进行数据类型检查。
- 新增加了 for each 语句来循环操作数组与对象。
- 新增加了 const 语句来声明常量。

除了语法上的改变，ActionScript 3.0 事件监听的功能也有所增强：

在 ActionScript 2.0 中，事件监听程序可以是函数、方法或者对象，但是在 ActionScript 3.0 中，就只有函数或方法可以作为事件监听程序。并且 ActionScript 3.0 在任何情况下，都只能使用 addEventListener()。在 ActionScript 2.0 中没有事件流，且只能针对所播放对象调用 addListener() 方法，在 ActionScript 3.0 中，则可以针对属于事件流一部分的任何对象调用 addEventListener() 方法。

ActionScript 3.0 遵循了 ECMAScript 语言规范，已被业界广泛接受和使用，而 JavaScript 也属于 ECMAScript 语言规范，不难发现，ActionScript 与 JavaScript 有很多相似的地方，ActionScript 3.0 可以实现图像处理、动画控制、网络通信等功能。

## 1.2 ActionScript 3.0 的 API 简介

在运用 ActionScript 3.0 进行程序开发时，经常会用到 ActionScript 3.0 的 API，这些 API 用于图形和动画的显示、错误处理和网络访问，这些 API 被放在特定的包中，在需要的时候使用 import 语句进行导入。

### • flash.display 包

flash.display 包中包含了 MovieClip、Sprite、Stage、Graphics、Shape、SimpleButton、Loader 等类，这些类可显示到 Flash Player 中。

### • flash.filters 包

flash.filters 包中包含了各种滤镜类，这些滤镜可以产生各种不同的视觉效果。

### • flash.geom 包

flash.geom 包中包含了一些多媒体工具类。

### • flash.events 包

flash.events 包中包含的是用于处理事件的类，事件类型的对象在特定的事件流中传递。

### • flash.external 包

flash.external 包中只有 ExternalInterface 类，此类是用于与外部程序通信的，如 ActionScript 可以与网页中 JavaScript 进行通信。

### • flash.media 包

flash.media 包中包含的是一个多媒体工具类。

### • flash.net 包

flash.net 包中包含的是一组用于网络通信的工具类，其具有与服务器链接、从服务器



下载数据、把数据上传到服务器等功能。

- flash. printing 包

flash. printing 包中包含用于打印基于 Flash 的内容的类。

- flash. system 包

flash. system 包中包含了各项特性、输入法、安全等类。

- flash. text 包

flash. text 包中包含的是关于文本的类,通过这些类可以对文本的显示方式、字体类型、文字样式及格式进行控制。

- flash. utils 包

flash. utils 包中包含了常用的工具类和使用工具的方法。

- flash. filesystem 包

flash. filesystem 包中包含了用于访问本地文件系统的 API。

- flash. data 包

flash. data 包提供了访问数据库的能力。

### 1.3 ActionScript 3.0 开发环境搭建

ActionScript 3.0 的开发环境是一个各种软件相互协调工作的环境,它的客户端开发可以使用不同的软件,本书仅针对 Flash CS3 IDE 的开发来阐述。Flash CS3 IDE 是 ActionScript 3.0 的开发软件之一,是一个 Flash 的集成环境。在这个环境中,不但可以手动创建影片剪辑、按钮和图形等元件,还可以直接在动作面板中输入 ActionScript 代码,并且可以编辑后缀为 .as 的文件。

那么如何安装 Flash CS3 IDE 呢?在网络中可搜寻到相关软件,按照提示步骤就可完成安装,在 Flash CS3 IDE 安装完成后,可以安装 Adobe Flash CS3 Professional 9.0.2 Update,它可以对 Flash Player 9 版本提供支持及对 Flash Lite 3、H.264 高清视频提供支持。

#### 知识拓展:

##### 遮罩动画的原理

遮罩动画是 Flash 动画中不可或缺的特效方式。所谓遮罩动画,就是一个显示对象把另一个显示对象遮住,通过相关的设置,让前一个显示对象所遮挡的地方像个孔洞般把后边被遮住的对象露出来,即显示被遮住对象与前一个对象交叠的部分,没被遮住的部分不显示。

### 1.4 案例制作——水波纹

具体步骤如下:

(1)新建 Flash 文件,如图 1-1 所示。

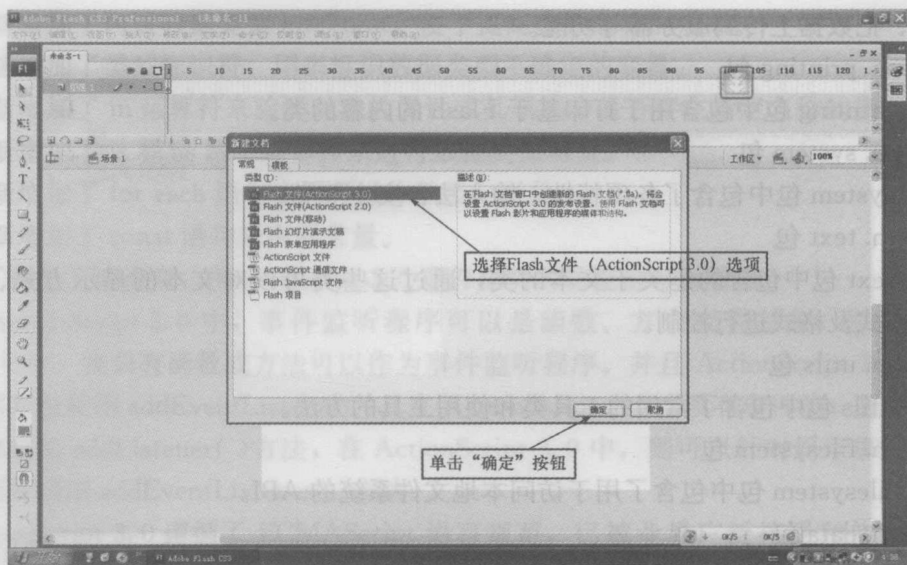


图 1-1 创建新文件

(2)单击菜单栏中的“窗口”按钮，选择“属性”命令，弹出“属性”对话框，如图 1-2 和图 1-3所示。

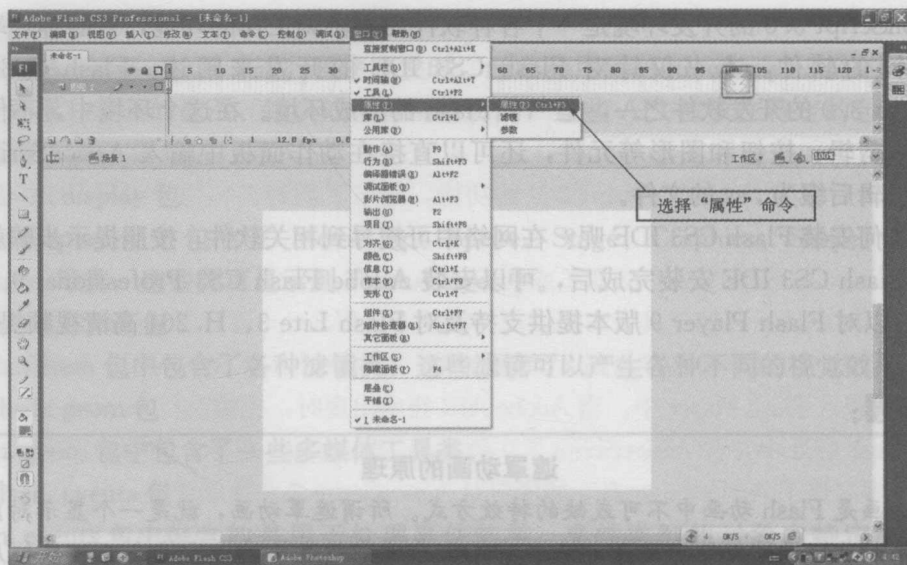


图 1-2 打开“属性”对话框

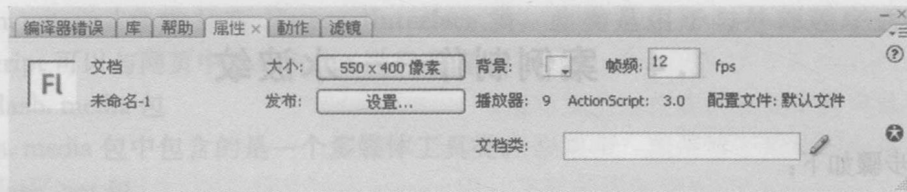


图 1-3 “属性”对话框

(3)单击“属性”对话框中的“大小”按钮，在“文档属性”对话框中设置尺寸为700像素宽、600像素高，如图1-4所示。

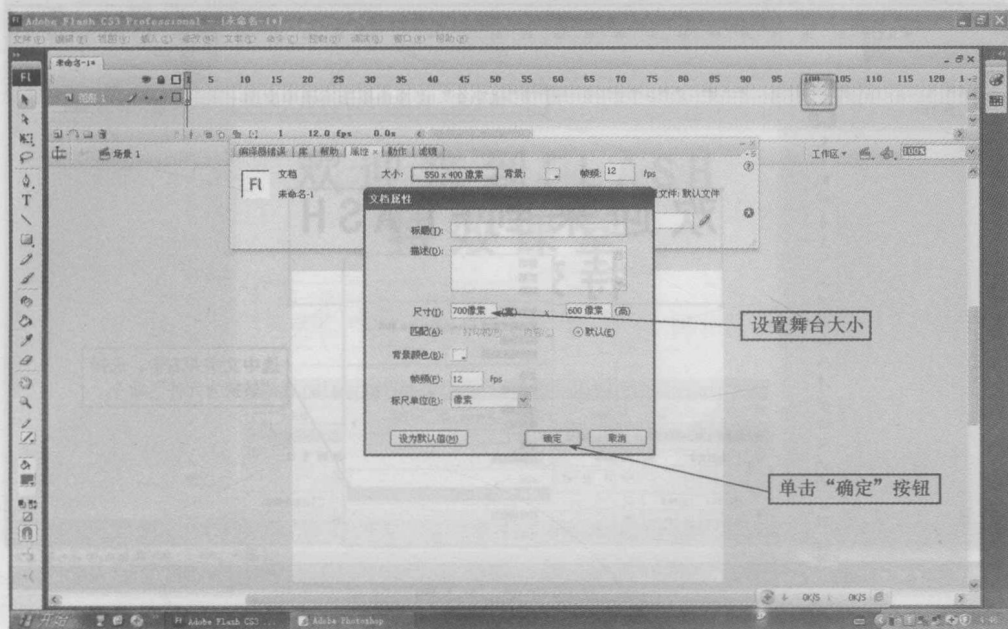


图 1-4 设置舞台大小

(4)选择工具条中的“文本工具”，在舞台中央输入“欢迎来到 FLASH 特效课堂”文字，设置文字格式为黑体、大小为65、颜色为#996600，如图1-5所示。

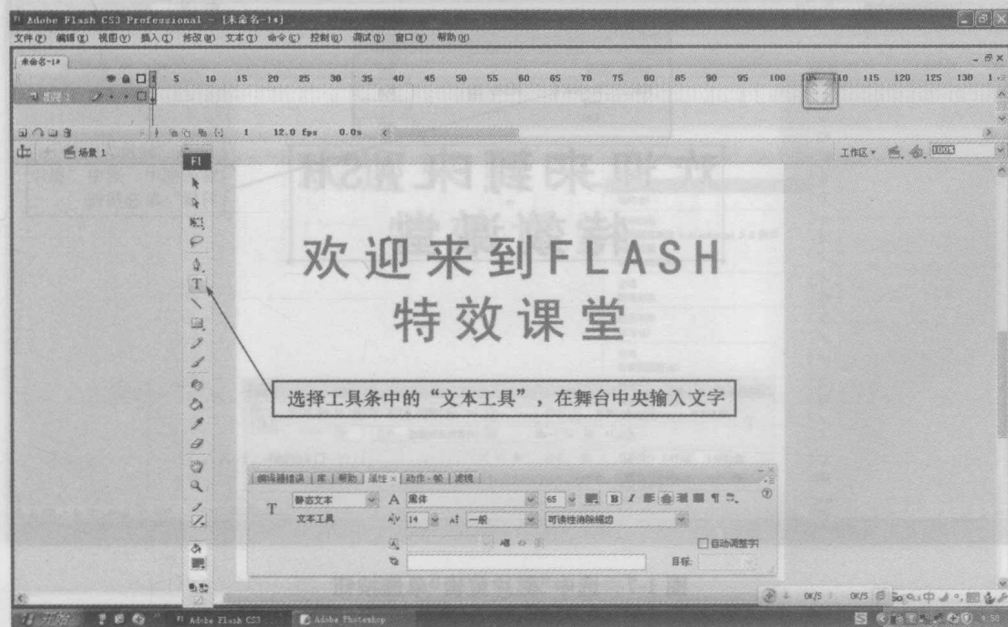


图 1-5 输入文字

素材 (5)选中文字并右击,在弹出的快捷菜单中选择“转换为元件”命令,如图 1-6 所示。



图 1-6 转化为元件

(6)在“转换为元件”对话框中,选中“影片剪辑”单选按钮,如图 1-7 所示。



图 1-7 选中“影片剪辑”单选按钮

(7)把文字所在图层命名为“文字层”,新建一个图层,命名为“倒影层 1”,如图 1-8 所示。



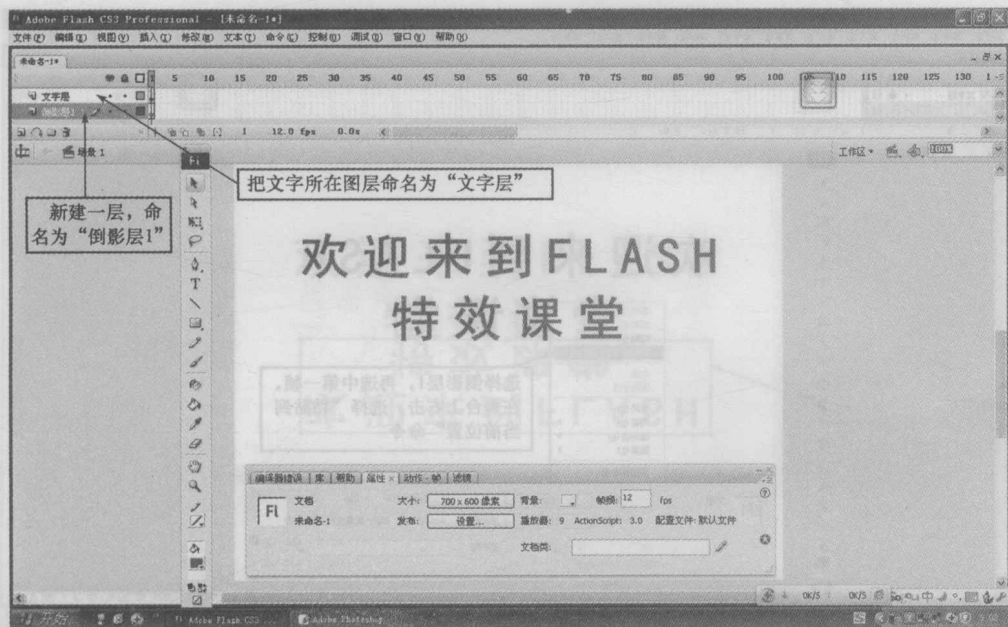


图 1-8 命名图层

(8)选中文字层中的文字元件并右击，在弹出的快捷菜单中选择“复制”命令，如图 1-9 所示。

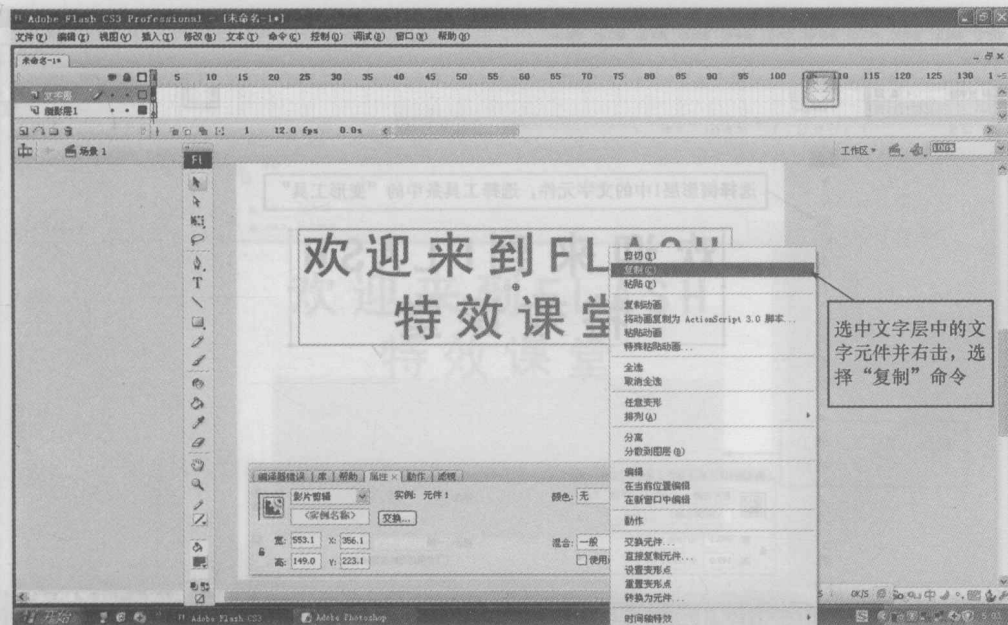


图 1-9 复制“文字元件”

(9)选择倒影层1，选中第一帧，在舞台上右击，在弹出的快捷菜单中选择“粘贴到当前位置”命令，如图 1-10 所示。

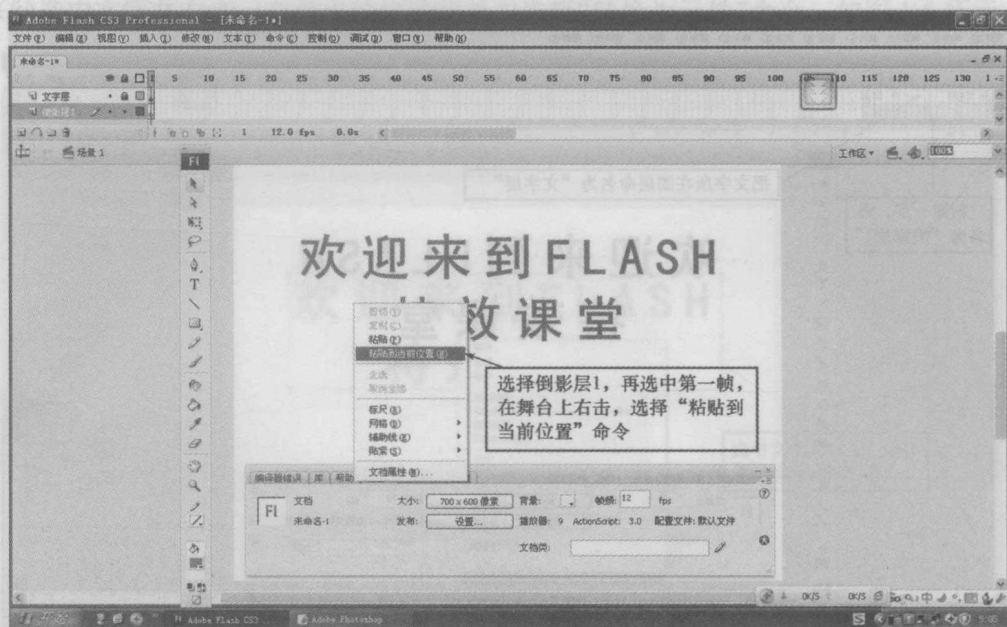


图 1-10 在舞台上粘贴帧

(10)选择倒影层 1 中的文字元件，再选择工具条中的“变形工具”，将文字翻转方向，如图 1-11 所示。

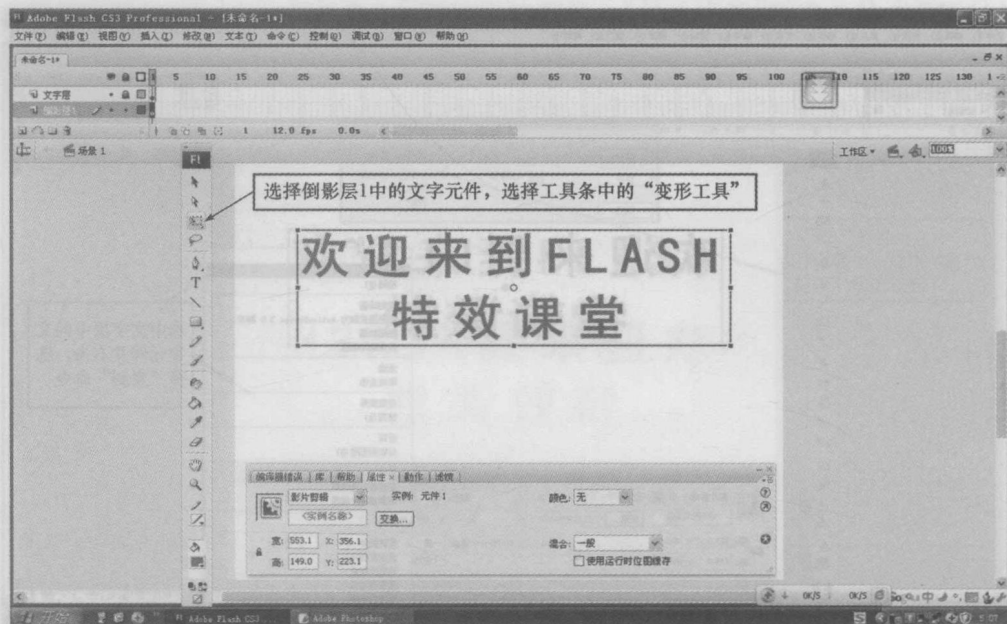


图 1-11 选择“变形工具”

(11)把倒影层 1 中的文字垂直翻转，适当改变翻转文字的大小，让翻转的文字小于文字层中的文字，如图 1-12 所示。

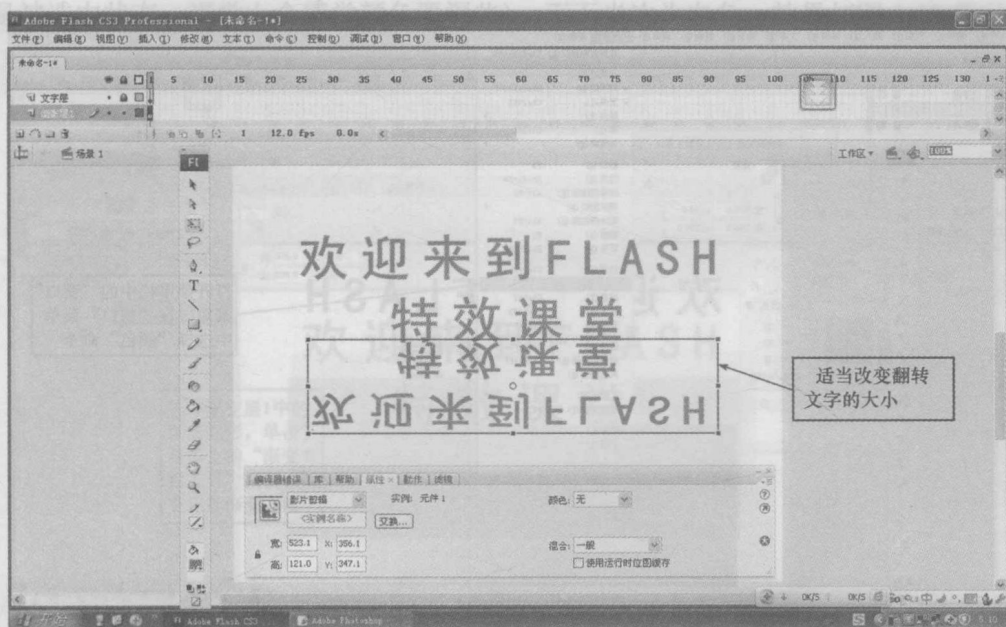


图 1-12 改变翻转的文字大小

(12) 新建图层，命名为“渐变层 1”。在渐变层 1 中，创建一个宽为 576 像素、高为 208 像素、颜色为白色的矩形填充图形，如图 1-13 所示。

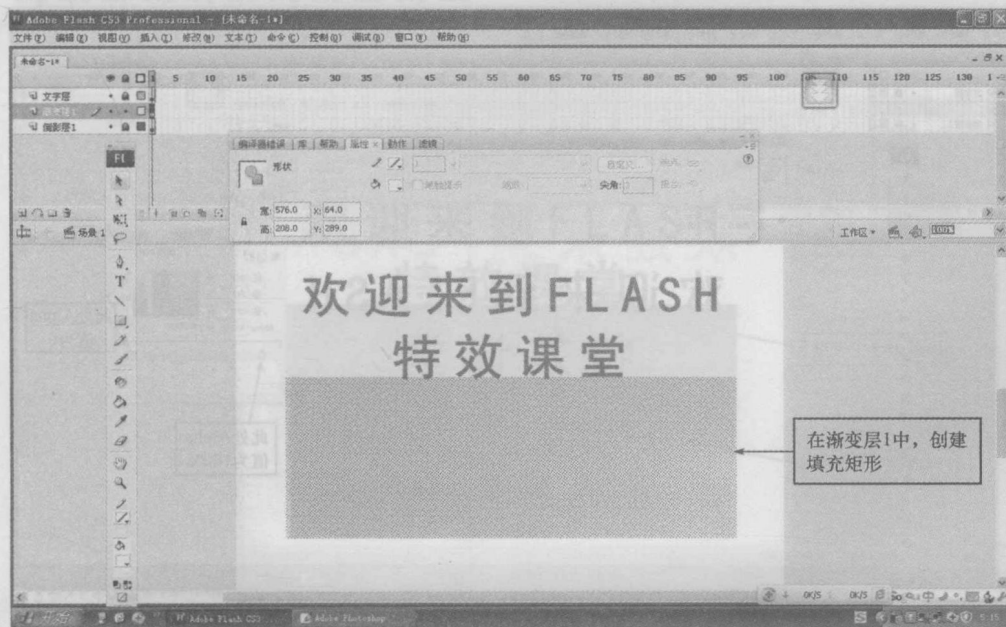


图 1-13 在渐变层 1 中创建填充矩形

(13) 单击菜单栏的“窗口”按钮，选择“颜色”命令，如图 1-14 所示。