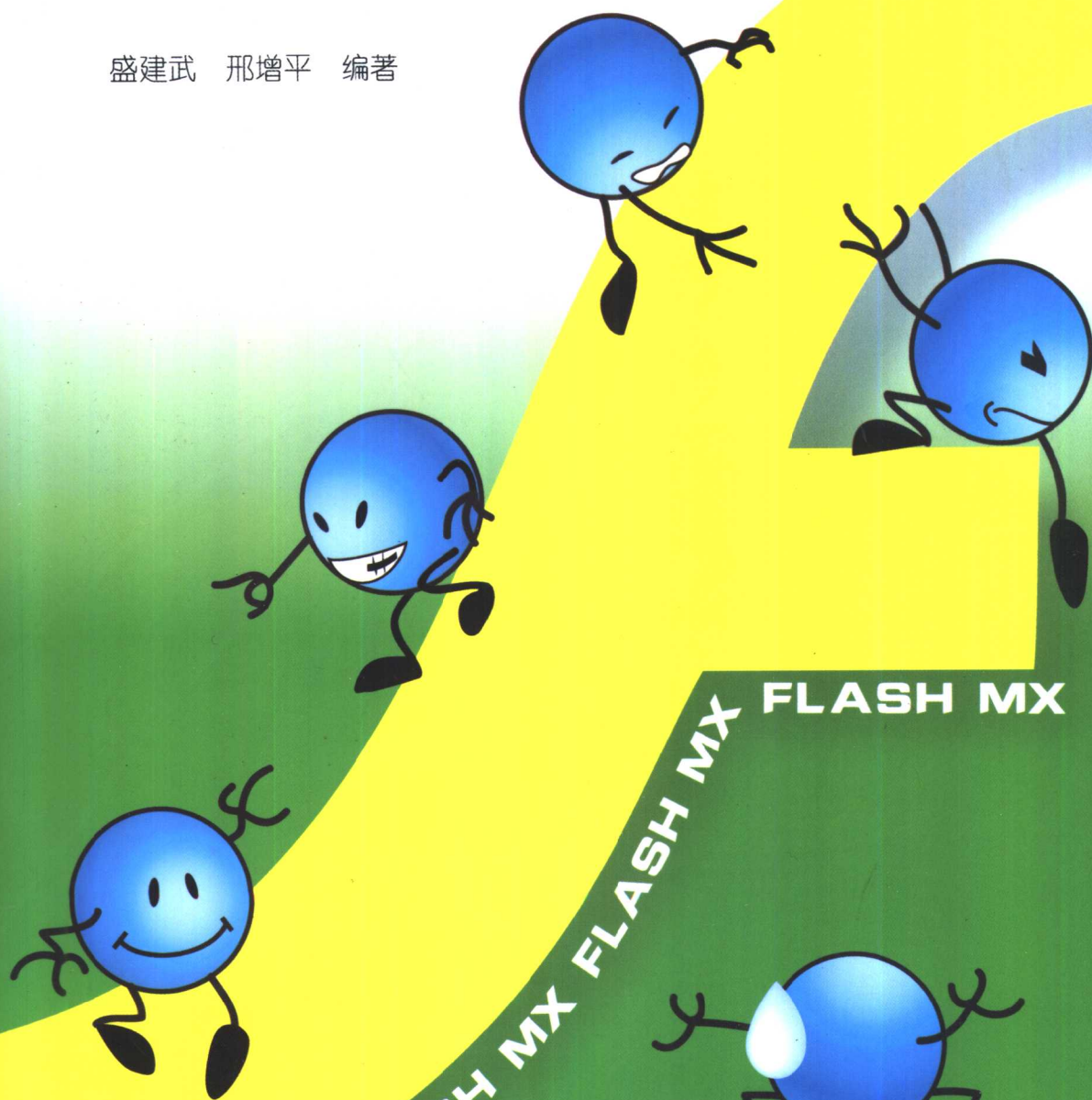


FLASH MX



精彩动画实例教程

盛建武 邢增平 编著

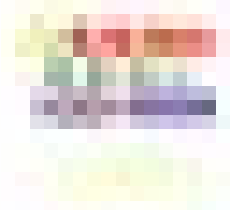


FLASH MX

FLASH MX FLASH MX FLASH MX

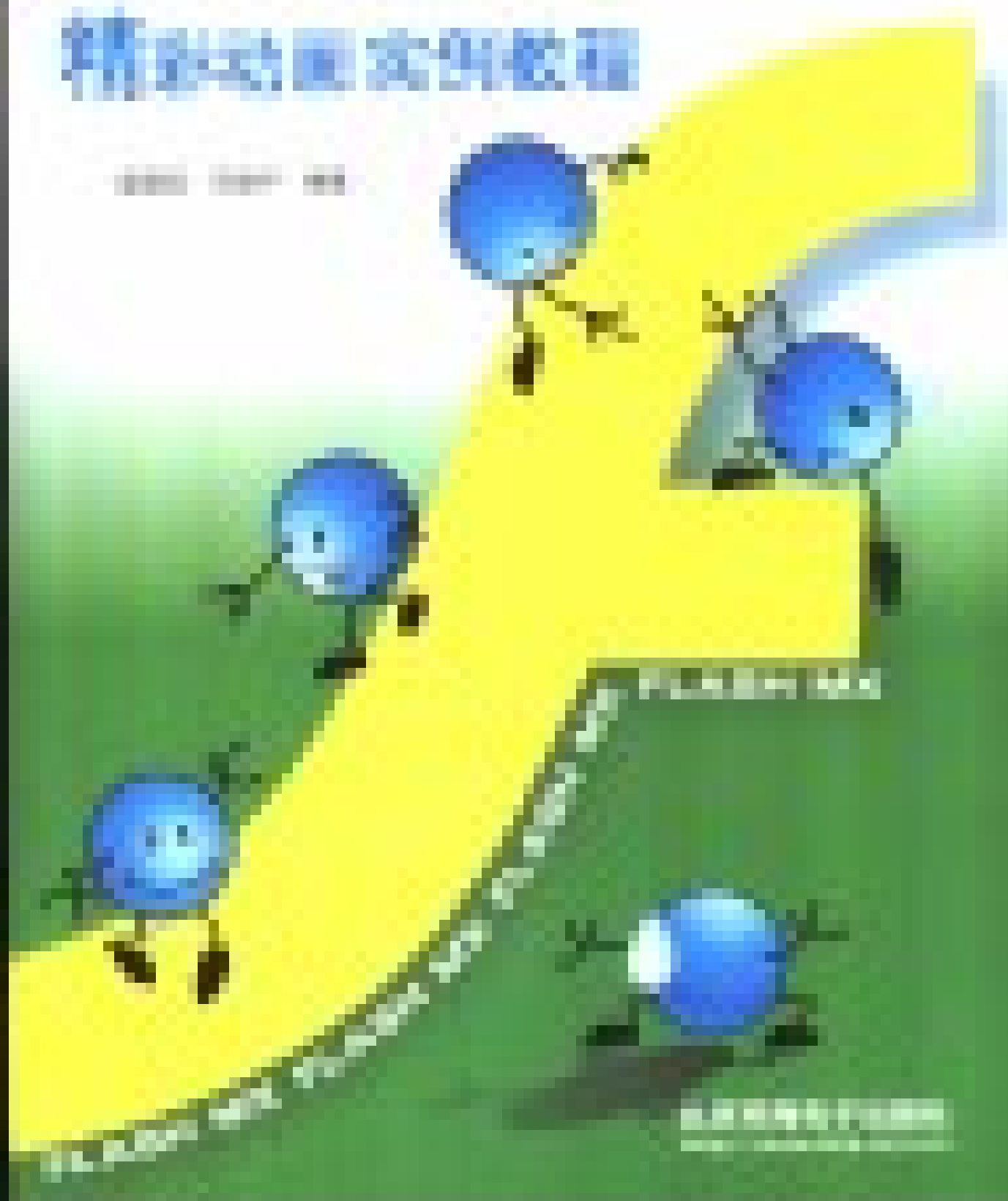
北京科海电子出版社
<http://www.khp.com.cn>

FLASH MIX



FLASH MIX 2000

2000 2000 2000



2000 2000 2000



Flash MX 精彩动画实例教程

盛建武 邢增平 编著



北京科海电子出版社
<http://www.KHP.com.cn>

内 容 简 介

这是一本通过 60 多个生动有趣的实例介绍 Flash MX 网页动画制作技术的教材。全书由基本知识篇、基础实例篇、典型实例篇、复杂实例篇和综合实例篇组成。由易到难、循序渐进地介绍如何制作各种常见网页动画效果，并在每一个实例中都提供了制作目的、要点分析、操作过程、知识点总结等内容。

本书从理论到实践全面提升读者的动画制作技能，适用于从事网页设计的初中级人员使用，对高级创意人员也有一定的参考价值。



盘 名: Flash MX 精彩动画实例教程
作 者: 盛建武 邢增平
责任编辑: 潘秀燕
光盘制作: 明卫军
咨询电话: (010) 82896445-8407



出 品: 北京科海电子出版社
印 刷 者: 北京市朝阳科普印刷厂
发 行 者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.625 字数: 575 千字
版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷
印 数: 0001~5000
盘 号: ISBN 7-900107-55-X
定 价: 35.00 元 (1 张光盘/配套手册)

序 言

在互联网飞速发展的今天，多姿多彩的网络页面总是让我们目不暇接，而如何创建富有个性的个人主页更是每一个网络爱好者的梦想。作为一个优秀的多媒体网页动画设计平台，Flash 从众多的网页设计软件中脱颖而出，成为大多数网络爱好者设计网页的首选工具。Flash 的出现使网络动画的设计制作变得容易起来。Flash 输出的文件(.swf)体积很小，便于网络传输。Flash 以其独特的魅力征服了我们这些网络发烧友。

第二版说明

承蒙广大读者的厚爱，本书第一版获得了全面的丰收。首先，在出版发行上获得了成功，本书面世仅仅一年多的时间，就印刷了 4 次，可见其受欢迎的程度；其次，我们获得了大量同读者接触的机会，很多读者和我们探讨问题，在肯定本书的同时，也提出了宝贵的建议和意见，这些建议和意见对本书第二版来说是非常宝贵的财富。

这次再版本书，用 Flash MX 升级了全书内容，并增加了 Flash MX 新增功能和相应实例，改正了原书的一些不足，优化了原书的内容结构。

本书的特点

作为网页动画制作软件，Flash MX 的开发速度极快，它可以迅速制作出漂亮的动画。当然，这也要取决于作者的熟练程度。笔者长期从事 Flash 的教学，深切体会到，通过实例训练学习 Flash 动画制作是效率最高的方法。通过对实例的操作学习 Flash 的使用，能够提高学习兴趣，在完成一个例子以后，可以领略到成功的快乐与满足。很多看起来漂亮而绚丽的效果实现起来并不一定复杂，自己动手按部就班地制作一下就清楚了。所以，对于新手来说，要熟练掌握 Flash MX，就要不断地自己动手去实践。另外，对于网页动画，创意也是非常重要的，也就是说，要做得好，首先要想得到。

本书精选了网页中常见的效果，每个例子都是先从创意上启发读者，使您先在头脑中有一个大概的印象，然后再教您一步一步实现自己的想法。对于 Flash 新手来说，可以从头到尾来读，从最简单的例子开始做起，很快就可以掌握 Flash MX 的基本动画制作。如果您对 Flash 的基本操作已经很熟悉了，也可以从第 3 部分看起，重点研究书中例子的创意，直接实现复杂的效果。对于网页设计制作人员来说，熟练掌握 Flash MX 是必不可少的。如果您是互联网的爱好者，要修饰自己的主页，Flash MX 也绝对是个不错的选择。

本书的内容安排

本书的内容安排是经过精心考虑的。先快速浏览基础内容；再从简单实例入手，逐步进入难度较大的实例；最后训练复杂和综合的实例，达到较高的专业动画设计水平。Flash 动画设计的初学者如果使用本书学习，能够极大地提高学习效率。

本书的主要内容共分为 6 部分：第 1 部分“基础知识篇”，介绍 Flash MX 的基本概念、环境及操作、动画基础以及 Action 语言列表，让读者快速入门；第 2 部分“基础实例篇”，通过一些简单的实例让读者开始动手制作动画，并通过这些训练来熟悉 Flash MX 菜单和操作命令；第 3 部分“典型实例篇”，训练读者制作一些使用频率很高的典型动画，以提高动画制作水平；第 4 部分“复杂实例篇”，提供了一些难度较大的 Flash 实例的详细制作过程，让读者掌握动画制作的技巧；第 5 部分“综合实例篇”，介绍了 Flash 的两个精彩的大型实例的制作，让读者全面掌握大型综合动画的设计思路、创意思想和制作技巧。第 6 部分为附录，给出了 Flash MX 的快捷键等内容，便于读者使用和查找。对于本书的每个实例，我们还都给出了该实例的目的、制作技巧的要点以及所涉及的知识要点。

总之，通过本书的学习，读者会对 Flash MX 有深刻的认识 and 了解。更重要的是，在本书的引导下，用户一定能够掌握一套学习和思维方法，而这也是本书的目的所在，毕竟，在信息爆炸的今天，只有掌握学习方法的人才能够在纷乱复杂的信息社会游刃有余。

读者对象

本书通过大量的实例介绍 Flash MX 的使用技巧，适合于从事网页设计的初、中级动画设计人员，对高级动画和专业网页设计者也有很好的参考价值。

本书力求做到叙述清楚、易学易用，但由于成稿时间比较仓促，加之作者水平有限，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

光盘说明

本书光盘提供了书中全部实例制作的效果文件和源文件，还提供了一些经典的组件、超酷的英文字体和大量有趣的精彩动画。尤其值得注意的是，光盘中还包含大量图片素材（2000 多张）和声音文件（共 1000 多个），大大方便了读者进行自己的 Flash 作品的制作。

作者

2002 年 12 月

目 录

第 1 部分 基础知识篇

第 1 章 Flash MX 简介	1
1.1 Flash 历史及特点	1
1.2 Flash MX 的新特性	2
1.2.1 友好的用户界面	3
1.2.2 可伸缩的文件夹	3
1.2.3 升级的调色板	4
1.2.4 可导入更多文件类型	4
1.2.5 Flash Player 6 播放器	5
1.2.6 新增的高级功能	5
1.3 安装 Flash MX 的基本要求	6
第 2 章 Flash MX 快速入门	7
2.1 基本概念	7
2.1.1 位图与矢量图	7
2.1.2 分辨率	8
2.1.3 符号和层	8
2.1.4 场景与帧	9
2.2 Flash MX 工作环境及简单使用	9
2.2.1 菜单栏	9
2.2.2 工具栏	10
2.2.3 时间轴窗口	10
2.2.4 工具箱	11
2.2.5 符号库	17
2.2.6 舞台及标尺的简单使用	19
2.2.7 属性面板	19
2.2.8 Actions 面板	24
2.3 Flash MX 操作	24
2.3.1 动画的创建和预览	24
2.3.2 动画的属性设置	25
2.3.3 动画的发布和发布预览	26
2.3.4 群组与打散	27
2.3.5 变形与整形	28

2.3.6 贝济埃曲线的创建及调整	29
2.3.7 自由填充工具的使用	30
2.3.8 特殊位图填充方法的实现及调整	31
2.3.9 场景的变换	33
2.3.10 时间轴窗口的使用	33
2.3.11 面板的组织	36
2.3.12 使用标准化组件	37
2.3.13 Flash 播放器的使用	42
2.4 本章小结	43

第 2 部分 基础实例篇

实例 1 阴影处理	44
实例 2 金属字制作	48
实例 3 空心字制作	51
实例 4 图片切换	53
实例 5 变形制作	57
实例 6 线和点的变换	60
实例 7 用导线控制小球的移动	65
实例 8 文字变形	69
实例 9 简单的打字效果	72
实例 10 淡入淡出的文字效果	75
实例 11 探照灯效果	79
实例 12 走马灯效果	84
实例 13 按钮的初步制作	88
实例 14 按钮弹出式效果的制作	91
实例 15 简单的旋转洋葱皮效果	94
实例 16 文字的风吹效果	98
实例 17 倒计时动画	103
实例 18 跳动的球	107
实例 19 运动模糊效果	111
实例 20 声音和图片的导入	116
实例 21 按钮的高级制作	119

第3部分 典型实例篇

实例 1 波浪特效文字	123
实例 2 光影变幻字	127
实例 3 电流波动特效	131
实例 4 残影效果	137
实例 5 可拖拽的遮罩效果	142
实例 6 冲击波效果	146
实例 7 光线特效文字	150
实例 8 水波倒影的实现	154
实例 9 模拟飞行的星空	158
实例 10 模拟下雨	162
实例 11 按钮控制 Movie 的位置	166
实例 12 三维按钮系列	172
实例 13 进入网站的动态 Enter 按钮	176
实例 14 音乐开关的奥秘	183
实例 15 进度条的制作	189
实例 16 旋转的三维地球	193
实例 17 鼠标事件——冒泡	197
实例 18 随机数字的运算	202
实例 19 简单的鼠标拖放效果	206
实例 20 Actions 实现的洋葱皮效果	211
实例 21 打字效果 1	216
实例 22 打字效果 2	219
实例 23 绘制螺旋图形	223
实例 24 复杂的风吹文字效果	227
实例 25 旋转的三棱锥	232
实例 26 运动的小行星系	236
实例 27 光斑效果	241
实例 28 爆炸效果	247
实例 29 滴水效果	250
实例 30 百叶窗效果	254

实例 31 实例体系介绍	259
--------------------	-----

第 4 部分 复杂实例篇

实例 1 书写模拟	264
实例 2 书本翻页效果	269
实例 3 烟火爆炸的鼠标事件	275
实例 4 骨牌效果	282
实例 5 延续性按钮的制作	289
实例 6 实时三维动画	294
实例 7 文字的鼠标跟随	300
实例 8 拼图游戏制作	303
实例 9 FLASH 电子贺卡	311
实例 10 Flash 小型网站的制作	317

第 5 部分 综合实例篇

实例 1 精美闹钟的制作	322
实例 2 射击游戏	343

第 6 部分 附录

附录 A Flash MX 快捷键	361
A.1 菜单快捷键	361
A.1.1 File (文件) 菜单	361
A.1.2 Edit (编辑) 菜单	361
A.1.3 View (视图) 菜单	362
A.1.4 Insert (插入) 菜单	363
A.1.5 Modify (修改) 菜单	363
A.1.6 Text (文本) 菜单	364
A.1.7 Ctrl (控制) 菜单	365
A.1.8 Window (窗口) 菜单	365
A.1.9 Help (帮助) 菜单	365
A.2 工具切换快捷键	366
A.3 动作快捷键	366
附录 B Flash MX 的声音压缩模式	367
附录 C 三种符号对象的区别	369

第1部分 基础知识篇

第1章 Flash MX 简介

Flash 以其操作简单、功能强大，适于网络应用等众多优点，广泛地应用于互联网上。Flash MX 是大家一直所期待的最新版本的 Flash 开发工具。

2002 年 3 月 15 日，Flash MX 和新版播放器——Flash Player 6 一同面世。Flash MX 可以说是创建网页和应用的各种相关工具集成。Flash MX 在 Flash 5 及去年推出的 Flash 6 Beta 版的基础上又增加了许多新特性，使 Flash 在制作高质量的网络应用方面独领风骚。

本章将向用户介绍 Flash 的历史及特点、Flash MX 的一些新特性以及安装 Flash MX 的基本要求。

1.1 Flash 历史及特点

Flash 的前身是 Future Splash——一种早期在网上比较流行的矢量动画插件，自从 Macromedia 公司收购了 Future Splash 后便改名为 Flash，Macromedia 公司收购后不久就发布了 Shock-Flash 插件，这就是划时代的 Flash 2。此后，Macromedia 公司不断地发展 Flash，直到目前的最高版本 Flash MX。现在的 Flash MX 已经成为 Macromedia 公司推出的用以完善其拳头产品 Director 的又一张王牌。

Flash 是矢量图形编辑和动画创作专业软件，主要应用于网页设计和多媒体创作等领域，功能十分强大。利用该软件制作的矢量图和动画具有文件尺寸小、交互性强、可无损放大、可带音效和兼容性好等特点（目前广泛使用的 GIF、JPEG 动画均不支持交互操作和音效，且最多只有 256 色；一些高级的网络技术如 Java、DHTML 又往往存在可靠性和兼容性的问题），可创作出效果细腻而独特的网页和多媒体作品。另外，Flash MX 还采用 Stream（数据传输流）技术，对于网络的带宽要求非常低。在播放时，用户可以任意放大动画及图形，而不影响其显示质量。

除了应用于网页设计，Flash 还被广泛应用在交互软件开发和展示及教学方面，在 Macromedia 公司的专业多媒体制作软件 Authorware 和 Director 中，均可导入 Flash 动画，

为其设计的多媒体作品增添活力。在 1998 年 4 月, Macromedia 公司公布了 Flash 动画文件格式的全部代码, 方便了众多的设计者和第三方开发公司设计开发相关产品。

下面就综合介绍 Flash 的一些优点:

- ✦ Flash 是基于矢量图像的, 而矢量图像可以做到真正的无级放大, 因此, 图像始终可以完全显示, 并且不会因为放大而降低图像质量。
- ✦ Flash 文件的数据量小, 作为一种交互式的矢量多媒体技术, 只需少量的矢量数据就可以制作出各种让人眩目的动态网页, 一个带声音的、长度为 1 分钟的动画往往可以做到只有 20k 左右的大小。
- ✦ Flash 采用的是流式的播放技术, 因此, 当我们在观看动画时, 不必等到动画文件全部文件下载到本地后才去观看, 而是“即时”观看, 减少了用户的等待时间。
- ✦ Flash 使用的是插件工作方式, 虽然用户必须在安装了 Shockwave Flash 插件的浏览器中才能播放 Flash 动画, 但这只需要安装一次插件, 以后就可以快速启动并观看动画, 这与 Java 每次都要花费大量的时间启动虚拟机相比实在是有着天壤之别, 若用户没有安装这一插件, 可以到下面的网址去下载:

<http://www.macromedia.com/shockwave/download/>

该插件不大, 只有 300K。另外 Netscape Navigator 4.0 和 IE 5.0 中已经自带 Shockwave Flash 插件, 使用它们的用户就不必下载了。

- ✦ Flash 与 Dreamweaver 和 Fireworks 紧密配合已成为网页制作的超梦幻组合, 我们将它们称为“网页制作三剑客”, 这三者的配合使用给网页设计者带来了前所未有的方便。

正是这些优点, 使得 Flash 被广泛应用于网页和多媒体制作的场合, 并且已经成为网页设计师和开发者的必备工具。目前, 许多国外著名公司的网站(如 Microsoft, Intel, Apple, Hewlett Packard, Cisco, Compaq, Oracle, IBM, Disney 等)上都使用了 Flash 动画。据统计, 世界上前 50 名的站点有 35% 采用 Flash 技术, 92% 的浏览器用 Flash 的技术浏览, Macromedia Flash 已经逐渐成为一种网络标准。

1.2 Flash MX 的新特性

Flash MX 一经推出, 就得到了众多网页制作者的首肯, 其新特性更可以说领导了现在多媒体工具软件的新潮流, 下面就向读者展示 Flash MX 的一些新特性。

首先, 进入 Flash MX, 你会发现, Flash MX 的启动界面有所改变, 其徽标也换了, 如图 1-1 所示。

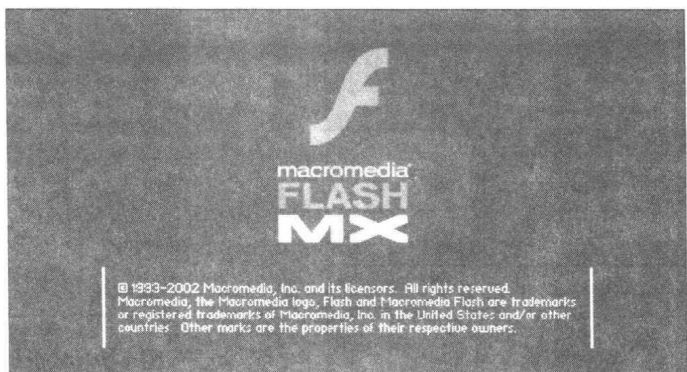


图 1-1 Flash MX 的启动界面

Flash MX 有 Windows 版和 Mac 版。业内人士表示,使用 Flash MX 可制作出更便于用户浏览和商家维护的商业网站。而且,由于 Flash 播放器在 PC 中得到了广泛应用,这使得其他同类产品很难与其竞争。Adobe 虽将 LiveMotion 作为 Flash 的增强工具,但它并不能取代 Flash。

1.2.1 友好的用户界面

Flash MX 拥有可自定义的、直观的、友好的界面。可自定义的特性包括:面板布局、快捷键和发布设定。用户界面和其他许多工具类似,这种“似曾相识”的用户界面使网络设计人员能够轻易地把 Macromedia 的网络出版产品集成到他们的工作流中,Macromedia 的用户界面包括了以下一些特征:

- ✦ 自定义键盘快捷键:用户根据自己熟悉的设计工作流程,可以改变快捷键的设置,使之更符合用户习惯的工作方式。可自定义的快捷键允许设计者和开发者以自己方便的方式工作。
- ✦ 菜单结构:菜单栏以及所包含的子菜单结构保持了与 Windows 相似的风格。
- ✦ 颜色选择板:在许多地方都运用了颜色选择板的概念,确保用户在设计中方便地运用颜色。

1.2.2 可伸缩的文件夹

图层文件夹可以让你将 Timeline (时间轴) 的内容组织到一个可伸缩的文件夹中。Timeline 的强化可以让你的工作更快速、工作量更少。比如:可以更加方便地使用 Timeline 改善鼠标指针变形、修改多帧长度、剪切和粘贴。在你使用工具和对象时,只显示与之相关的操作参数,有效地减少了面板的数量。如图 1-2 所示。

随手拿起 Oval 工具画一个圆,我们来看看 Timeline 还有什么。新增加的 Accessibility 面板是针对残疾人和对作品说明使用的面板,里面可以存储文本和链接,如图 1-3 所示。

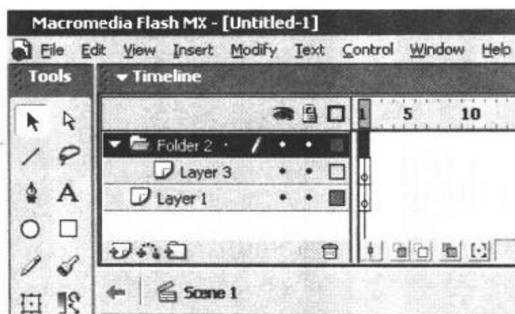


图 1-2 可伸缩的文件夹

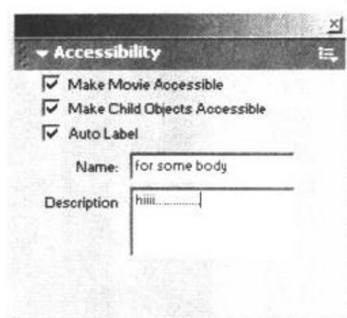


图 1-3 Accessibility 面板

1.2.3 升级的调色板

Color Mixer 调色板改进了原来的 Mixer，综合了 Stroke 面板。若是做动画，在上色阶段可以适当地提高效率。在这个面板中，可以直接修改涉及颜色的所有选项，包括制作过渡色和修改/增加自定义颜色。如图 1-4 所示。

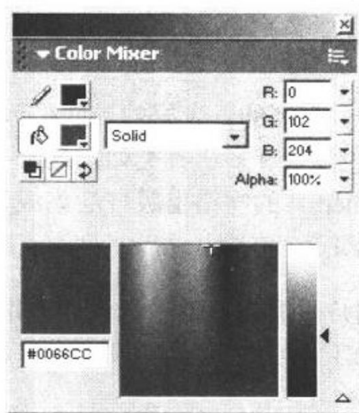


图 1-4 Color Mixer 调色板

1.2.4 可导入更多文件类型

Flash MX 与视频结合建立了更丰富的内容和应用。可以导入任何标准的视频文件，包括：MPEG, DV (Digital Video), MOV (QuickTime)和 AVI，如图 1-5 所示。

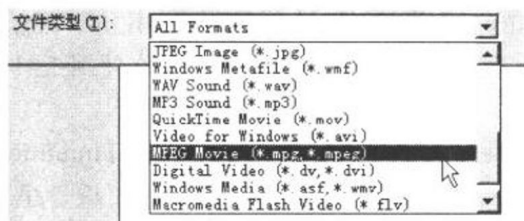


图 1-5 可导入更多文件类型

1.2.5 Flash Player 6播放器

Flash Player 6 现在通过 Microsoft Active Accessibility 支持 assistive 技术, 比如 screen readers。MX 整合了很多工具来建立这些易读的内容。

可以在任何支持 Flash Player 的浏览器、平台或设备中设计展示内容; Flash player 6 支持互联网上最广泛和丰富的客户端技术。Macromedia 与设备提供商的合作保证 Flash Player 在桌面系统和其他设备平台上的应用。Flash Player 6 播放器如图 1-6 所示。

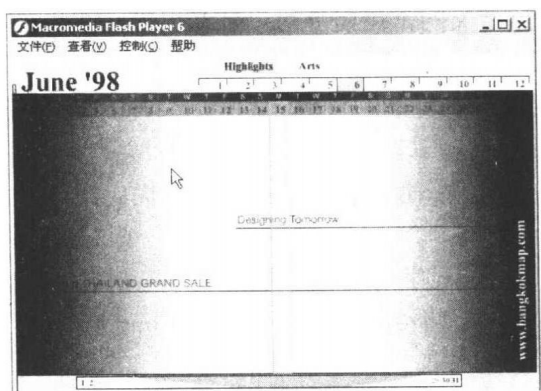


图 1-6 Flash Player 6 播放器

1.2.6 新增的高级功能

Flash MX 还新增了许多高级功能, 描述如下:

- ✦ 使用 Flash MX 可以和仍在使用 Flash 5 的用户共享文件。Flash MX 可以自动地对所发布文件中的升级部分作出警告。
- ✦ 通过易用的工具, 可以对图像对象进行斜拉、旋转、缩放和变形。当你改变 shapes, symbols 和 graphic elements 的时候, 新工具可以增强你的创造力。
- ✦ 要想一次性选择多个对象, 可以通过命令将它们分配到独立的层中。新层的名称将根据所选择的内容来取得。比如: 假如对象是一个 symbol, bitmap 或者 text, 新层的名称将使用相同的名字。
- ✦ 要想创建专业的图片索引 (例如在某些网站, 单击小图后会弹出大图)、广告和 e-learning (网上教学), 可以使用 MX 内建的模板。
- ✦ 当打开一个文档时, 假如你没有其中的一些字体, MX 会提醒你。你可以选择代替的字体或者用其他的字体映射。字体映射会保存起来为将来所用。
- ✦ 通过始终一致的色彩选择模型和界面来创建、编辑和使用色彩及渐变色彩。
- ✦ 对象可以在像素级别上精确对位。建立或移动对象时, 通过这个新工具可以将对象锁定在像素单位上。(注: 坐标的数值始终为整数, 这个功能很有用。)
- ✦ 在单机和网络中, 更容易地更新和交换 symbols。当原始文件改变时, 可以自动或

手动更新多文档中的共享 symbols。

- ✦ 高手和新手都可以通过加强的开发环境来开发强大的 ActionScripts。代码提示、关键词着色、查找和替换及自动格式提高了制作效率。即拖即放、语法参考、代码实例使学习更容易。
- ✦ 通过源代码级别的调试器建立更清晰的代码。其中有：设置断点、分步代码和函数调用库。可以在 MX 中和浏览器中进行调试。
- ✦ Flash Player MX 为操作对象和事件提供了新的模型。它容许任何对象监听鼠标/键盘事件。
- ✦ 利用内建的、可自定义的常用组件可以加快开发速度。其中包括：滚动条、文本框、按钮、单选按钮、复选框和下拉菜单。
- ✦ 使用动态遮罩可以产生复杂的效果。利用 movie clip 建立动态的效果，也可以利用 ActionScript 控制遮罩。
- ✦ 在运行的时候，通过动态加载 JPEG 和 MP3 优化文件的大小，可以减少维护的工作量。
- ✦ MX 现在支持 Unicode 字符标准，不用改变电脑的区域设置就可以支持多语种。对于多语言的内容，你不再需要嵌入字符的 outlines（注：不用打碎），可以使文件更小。
- ✦ 允许网页设计者自动为掌上电脑、手机和其他设备优化内容的模块。
- ✦ 一个基于 Sorenson Media 视频播放器的内置媒体播放器，用来播放作为 Flash 网页中的视频内容。
- ✦ 预制的用户界面组件，可使设计者从为滚动条、列表框和其他通用网页组件编写代码的工作中解脱出来。

1.3 安装 Flash MX 的基本要求

Flash MX 的安装很简单，只要运行 Setup.exe 文件，然后按照提示一步一步进行下去即可。但是，Flash MX 的安装对硬件、软件还是有一定的要求的，下面是安装 Flash MX 的环境要求：

- ✦ 芯片（CPU）：133MHZ 以上的主频
- ✦ 内存（RAM）：32MB 以上。
- ✦ 硬盘（HD）剩余空间：50MB 以上。
- ✦ 显示器分辨率：推荐使用 800×600（256 色以上）以配合网络模式。
- ✦ 操作系统：Windows 9x/NT 4/2000/XP。

当然，环境越好，运行 Flash MX 就越顺畅。

第2章 Flash MX 快速入门

读者在第1章已经了解了 Flash MX 的背景和特点,由于本书侧重点放在例子的创意与制作上,所以,不会用很大篇幅来介绍各类工具和菜单,只是用最精炼的叙述让读者熟悉 Flash MX 的工作环境。本章将带读者快速跨入 Flash MX 的门槛,对 Flash 比较熟悉的用户可以有选择地阅读,或跳过本章直接进入实例学习。

本章主要介绍 Flash MX 的一些基本概念、工作环境、操作简介和动画基础。

2.1 基本概念

本节将介绍 Flash 中要用到的一些概念。熟悉这些概念不但对于学习、理解和使用 Flash MX 非常有帮助,而且对学习其他的一些软件也是有很大帮助的。

2.1.1 位图与矢量图

位图是指在空间和亮度上已经离散化了的图像,由计算机屏幕上的像素点组成,若将位图比喻成一个矩阵,则像素点即可视为矩阵中的元素,而像素点的位置和颜色可对应于矩阵元素在矩阵中的位置 and 值。

位图具有固定的分辨率,也就是说位图按照原始的大小来显示或打印效果最好。扩大位图即扩大了原位图中每一个像素代表的信息,由此在位图中增加了不真实的像素,使得图像显示参差不齐。缩小位图即减少像素点的数目以适应新的位图大小,这又使得图像原有的部分信息丢失。

矢量图是一种抽象化的图形,是对图像依据某个标准进行分析而产生的结果,它不直接描述图像上的每一点,而是描述产生这些点的过程和方法。

矢量图是以一组指令的形式存在的,这些指令描述一幅图形中所包含的直线、弧线、矩形、圆形等的大小和颜色。当然,更复杂一点的指令可以描述图形中的曲面、光照、材质等效果。在计算机上显示一幅矢量图形时,首先要解释矢量图形的指令,然后再把它转为屏幕上显示的形状和颜色。由于矢量图形存储的是图形指令,因此矢量图形在存储中所占的空间很小,但由于在显示过程中是先解释指令然后再显示,因此其显示比起位图来说多了一个步骤,速度相对就慢一些。

为了方便读者的理解,表 2-1 比较了位图与矢量图的各个特点。