

新世纪电脑步步高丛书

金桥电脑工作室



专家教你 Web 动画创意



科学技术文献出版社

★新世纪电脑步步高系列

专家教你

Web 动画创意

金桥 李亨蓉 编著

科学技术文献出版社

内容提要

本书从一个新的角度介绍了 Web 动画的艺术及制作技术, 介绍了 Web 站点的设计技术, 还介绍了网站的可视化和交互性。全书既阐述了动画概况、基本概念和设计原理, 还讲述了计算机动画技术、Web 动画技术、制作过程和 Web 动画工具; 而且介绍了许多最新的 Web 技术。同时还包括实现每种技术的代码实例, 以及所需的步骤等等。

本书对动画爱好者, 尤其对 Web 设计人员, 是一本非常很难得的技术参考资料和工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新世纪电脑步步高系列丛书. 2. 专家教你 Web 动画创意 / 金桥电脑工作室编. —北京: 科学技术文献出版社, 2001. 9

ISBN 7-5023-3835-7

I. 电... II. 金... III. (1) 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 041110 号

新世纪电脑步步高系列 ——专家教你 Web 动画创意

金桥 李亨蓉 编著

责任编辑: 陈初蓉 宪蓉

*

科学技术文献出版社出版

全国新华书店经销

核工业中南 306 印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 400 千字

版次 2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数: 0001—5500 册

*

ISBN 7-5023-3835-7/TP.3

全套定价: 168.00 元 (本册定价: 28.00 元)

序

以信息科技为代表的现代科学技术的不断发展和产业化，正在对各国综合国力的提高与竞争产生深刻的影响。当今计算机技术的迅猛发展，为我国通过科学技术突破实现跨越式发展提供了机遇。

放眼当今世界，计算机科学发展日新月异，各种新的硬件、软件层出不穷，令人目不暇接；各种不同档次、不同型号、不同品牌的计算机相继推出，纷纷面世。可以这么说，学习和使用计算机，已经成为人们进入现代信息社会的通行证；一个国家计算机知识的普及和推广程度已经成为衡量该国科技发展水平及综合国力的一个重要标准。本人有幸参加了中国科协第六次全国代表大会，江泽民总书记在开幕式上的讲话中指出：要在广大干部和群众中大力普及科学知识，用科学战胜迷信愚昧，在全社会形成爱科学、学科学、用科学的良好风尚。这表明了党和国家领导人对科普工作的高度重视。

我国加入“WTO”在即，一体化经济时代正在到来，而计算机知识的普及与计算机水平的提高，有利于我国跟上发达国家的科技发展步伐。金桥顺源公司以“普及科技知识、促进科技进步”为己任，充分发挥科协人才荟萃的优势，组织了一大批专家、学者，陆续编著“步步高”、“快易通”等系列电脑普及读物。这有利于国家，有利于社会。作为一名从事多年技术工作的老科技工作者，我由衷感到高兴，并欣然为之作序。

中国工程院院士



2001年8月8日

前言

在当前市面上有关计算机动画的书籍中,仍是那些不厌其烦地介绍软件的界面或功能、引导您完成或粗陋或美仑美奂的实例的书籍。当您自己绘画时却又茫茫不知所措了。

基于计算机动画图书市场的这种现状,正好衬托出本书的卓尔不群。本书向您介绍了动画概况、基本概念和设计原理。不论您对动画的了解程度的深浅如何,这一部分基础知识都将使您获益非浅。

Web 页面是由 HTML 组织起来的,并由浏览器解释、显示的一种文件。最初的 HTML 语言功能极其有限,仅仅能够实现静态文本的显示。人们远远不满足于这样死板的类似纯文本式的 Web 页面,后来增强的 HTML 语言扩展了对图片、声音、视频影像的支持。这些改进使得人们可以在 Web 页面中加入动画元素,通常是各自完成一套已经规定好的动作,既机械又呆板。为了获得交互的功能,Web 设计者开始在 Web 页面中加入 JavaScript、VBScript 等脚本评议以及 Java 小程序来接收用户的信息并给出具体响应。

本书还向您介绍传统的以及最新的 Web 动画技术,利用这些技术你能够制作出绚丽多彩、充满互动性的 Web 页面。

本书的内容大致分为以下几个方面:

计算机动画、Web 动画的技术、过程和工具这部分内容,针对 Web 动画制作的不同阶段,介绍各具特色的软、硬件工具,使您工作时可以信手拈来,妙笔生辉。

Web 动画的格式及制作,这部分指出各种格式的动画原理、特点和工具。

本书对计算机动画和 Web 动画的初学者来说,这是一本技术最佳的入门教材,它由点到面地为您打下扎实的基础;对于有一定经验的计算机动画和 Web 动画制作人员来说,既可巩固、充实知识,也要借鉴其经验。

限于编者水平,加上时间紧迫,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正!

编者

2001 年 9 月

目 录

第一章 Web 动画的基础知识及原理	1
第一节 动画的基础	1
一、动画的定义	1
二、介绍动画的常用术语	1
三、动画片的传统生产方法	2
四、计算机动画	4
五、计算机图形学与动画	7
第二节 动画的原理	11
一、挤压和拉伸	11
二、定时	13
三、预备动作	14
四、上演	15
五、跟随动作和交叠动作	16
六、直进式和姿势——姿势式动作（关键帧）	17
七、淡进淡出	18
八、弧	19
九、从属动作	21
十、吸引力	21
第三节 Web 动画的原理	21
一、Web 上的挤压和拉伸	22
二、动作模糊	23
三、Web 上的定时	23
四、在线定时问题	24
五、Web 上的预备动作	24
六、在 Web 上上演	25
七、Web 上的跟随动作和交叠动作	26
八、Web 上的淡进淡出	26
九、Web 上的弧	28
第二章 2D 动画与 3D 动画及其工具的运用	30

第一节 2D 动画的介绍	30
一、比较 2D 与 3D	30
二、故事板	31
三、声带	32
四、背景	34
五、绘图	35
六、射束测试或行测试	38
七、上墨线和着色	42
八、最后合成	45
第二节 2D 工具的介绍	45
一、制作绘图	46
二、手工绘制素描	51
三、油画质感	55
四、制作 GIF 动画 1	56
五、制作 GIF 动画 2	61
六、Java Rollover+动画	70
七、透明去背景	78
八、Actions 自动批处理	82
九、其它 2D 工具	86
第三节 3D 动画的介绍	88
一、3D 世界	89
二、3D 过程	92
第四节 3D 工具	105
一、简要介绍	105
二、变形编辑	105
三、Cool 3D	111
四、Form · z RenderZone	112
五、Rhino	113
六、模型库	113
七、Lightscape	113
八、Bryce 3D	114
九、3D Impact Pro	114
十、LogoMotion	115
十一、Micrografx Simply 3D	115
十二、NewTek Lightwave 3D 和 Inspire 3D	116
十三、Ray Dream Studio	116
十四、Strata StudioPro	116

十五、Caligari TrueSpace	117
十六、Poser	117
第五节 3D 硬件	117
第三章 GIF 动画	118
第一节 GIF89a 的特性	118
一、每次一帧的传输	119
二、颜色位浓度	119
三、自定义调色板	119
四、抖动	119
五、背景色彩	120
六、图像尺寸	120
七、隔行扫描	120
八、透明背景	120
九、透明 GIF 的图形保真	121
十、循环	121
十一、帧定位	122
十二、帧优化	122
十三、帧间延迟	122
十四、布局方法	123
第二节 GIF 优化技术	123
一、精简帧数	123
二、帧差别优化	123
三、LZW 压缩优化	124
四、精简颜色	124
第三节 GIFBuilder 和 GIF Construction Set	125
一、使用 GIFBuilder 和 Photoshop	125
二、在单个图像文件中使用 GIFBuilder	126
三、关于 GIFBuilder 的提示	127
四、GIF Construction Set (windows)	128
五、GIF 图像映射	130
六、背景和 GIF 动画	130
七、音频和 GIF 动画	130
八、Totally Hip GIF Utility Pack	130
九、BoxTop Software 公司的 PhotoGif	131
十、BoxTop Software 公司的 GIFmation	131
十一、用 GIF 动画增强 Web 站点	131

十二、创建 GIF 动画	135
十三、向 Web 页面添加 GIF 动画	138

第四章 QuickTime 虚拟现实和虚拟现实标记语言140

第一节 QuickTime 的媒体层	142
一、QuickTime 的优点	142
二、QuickTime 的缺点	143
第二节 QuickTime3.0 的基本情况	143
一、QuickTime Pro	143
二、快速启动	144
三、指定多数据速率的电影	144
四、建立一个多数据速率电影	145
五、与客户的压缩器相匹配	146
六、多语言选择	146
七、文本轨道和 URL	146
八、自动定位到 URL	147
九、海报帧预览	147
十、QuickTime VR 支持	148
十一、对多种文件类型的支持	148
十二、Internet/CD-ROM 混合项目	148
十三、音频支持	149
十四、MIDI	149
十五、小精灵	150
第三节 在 HTML 中使用 QuickTime	150
第四节 创建 QuickTime 动画	153
一、编码译码器	153
二、Intel 公司的 Indeo Video	156
第五节 QuickTime 的工具	156
一、MoviePlayer 3.0	156
二、Internet Movie Tool	157
三、Lari 公司的 Lightning Draw 和 Electrifier Pro	157
四、Premiers	158
五、Radius EditDV	158
六、Director Sprite Exporter Xtra	158
七、DeBabelizer Pro	158
八、Media Cleaner Pro	159
第六节 制作 Web 视频	160

第七节 QuickTime 虚拟现实的介绍	161
一、QuickTime 虚拟现实对象电影	162
二、动态的对象电影	163
三、QuickTime VR 层	163
四、QuickTime VR 全影动画制作	164
第八节 照片虚拟现实的硬件	164
一、胶卷相机	164
二、数码相机	164
三、全景虚拟现实设备	165
四、对象虚拟现实设备的介绍	166
五、3D studio Max 中创建对象电影	166
六、对象电影的动态化	168
七、向 web 页面添加全景	168
八、创建全景	169
九、用全景增强站点	172
第九节 VRML 介绍	175
一、创建 VRML	176
二、关于 VRML 的样式	176
三、VRML 动画工具	177
四、用 VRML 增强站点	178
五、向 web 页面添加 VRML 组件	181
第五章 Shockwave 和 Flash 入门	183
第一节 Shockwave 基础知识	184
一、Shockwave 介绍	184
二、Shockwave 的应用	184
第二节 Flash 介绍	187
一、矢量动画	187
二、支持 mp3 音乐压缩格式	187
三、BUTTON	187
四、MOVIE CLIP	187
五、LAYER	187
六、TIMELINE	187
七、ACTION 和 FS COMMAND	188
第三节 Flash 操作界面	188
一、菜单部分	188
二、场景	188

三、绘图工具栏	188
四、TIMELINE	189
五、LIBRARY	189
第四节 Flash 的基本操作	189
一、绘图工具栏的介绍	189
二、Flash 的菜单	193
三、用 FreeHand 制作 Flash 动画	207
四、用于 Flash 的 Aftershock	207
五、Page Layout 的设置	208
六、Flash Movie 的设置	208
七、Alternate Image 的设置	209
八、Java 的设置	209
九、Script 的设置	210
十、RealMedia Player 支持	211
十一、音频	211
十二、为 Shockwave 优化 Flash	212
十三、用 Shockwave 和 Flash 增强网站	212

第六章 Real Media 及 BmBed Interactor 详解

第一节 Real Media	222
一、RealSystem	222
二、RealSystem 与 QuickTime 的比较	225
三、RealFlash Optimizaton Kit	226
四、RealServer 元文件	227
五、Real Publisher 和 RealEncoder	228
六、使用 RealServer	229
七、向 Web 页面添加视频剪辑	229
八、用声音增强网站	231
九、用视频增强网站	235
第二节 mBed Interactor 介绍	241
一、Interactor 中的动画	241
二、在路径上动态化小精灵	242

第七章 Java 和 DHTML

第一节 Java 的基本介绍	244
一、Java 小程序如何工作	244
二、Java 的应用	245

第二节	Java 的工具	247
一、	ObjectDancer	247
二、	mBed Interactor Lite	247
三、	mBed Interactor	247
第三节	DHTML 简要介绍	248
第四节	DHTML 的工具	249
一、	什么是 Dreamweaver	250
二、	Dreamwerver 的应用	250
三、	使用 DHTML 增强 Web 站点	254
第八章	VBScript 和 Cookie	260
第一节	VBScript 介绍	260
一、	用 VBScript 增强 Web 站点	260
二、	VBScript 如何工作	264
三、	向 Web 页面添加 VBScript	266
第二节	Cookie 入门	268
一、	Cookie 的介绍	269
二、	用 Cookie 增强 Web 站点	269
第九章	使用和维护站点统计以及 Web 站点的设计	276
第一节	使用和维护站点统计	276
一、	什么是 Web 站点统计	276
二、	测量 Web 流量的原因	276
三、	Web 统计软件和服务	277
四、	基于结果重新设计	282
第二节	动画 Web 站点的设计	282
一、	带宽问题	282
二、	快速载入图形和动画技巧	282
三、	使用在线 Web 软件工具	284
附录	术语表	289

第一章 Web 动画的基础知识及原理

作为展现 Internet 风采的重要载体, Web 页面受到了人们的重视。几年前, 在 Sun 公司的网页上出现了装有一杯热气腾腾的咖啡图片, 杯上的热气会不断地变幻, 在当时引起了极大的轰动, 人们争相浏览这个站点。制作精妙的 Web 页面成为众多公司和个人追求的目标, 制作和发布 Web 页面技术和理论也随之迅速发展。

现在, 人们远远不满足于这样死板的类似纯文本式的 Web 页面, 随着 HTML 语言的扩展和对图片、声音、视频影像的支持, 使得人们可以在 Web 页面中加入动画, 比如 GIF 动画。并在页面中加入 JavaScript、VBScript 等脚本语言以及 Java 小程序来接收用户的信息并给出具体响应, 比如, 当用户把鼠标移到页面中的一个地方, Web 页面中将给出友好的动画文本提示。这种效果令人兴奋, 它大大区别于以前的 Web 页面, 具有了个性化的交互功能。

第一节 动画的基础

我们在屏幕上看到动态效果, 其实是融合了很多的技术。动画吸引人的地方就在于“动”, Web 动画的动同样是依赖于“视觉暂留”现象的。什么是“视觉暂留”呢? 这个术语是指光刺激在视网膜上逗留的时间比它从我们眼前闪过的实际时间要稍微长些。比如, 您站在一间黑暗的浴室里, 迅速开灯, 然后马上关掉, 您可以发现您的身影是从镜子里渐渐消失的。

一、动画的定义

动画在英文里是 Animation。世界上著名的动画艺术家英国人约翰·汉斯曾指出: “运行是动画的本质”。也有人说: “动画是运动的艺术”。总之运动与动画分不开。

下列两定义是公认的:

1. 动画是通过连续多格的胶片拍摄一系列的单个画面, 从而产生运动视觉的技术。这种视觉是通过将胶片以一定的速率放映的形式而体现出来的。
2. 动画是一种动态生成一系列相近画面的处理方法, 不过需要补充和修改的是: 动画不单是记录在胶片上, 而且还记录在磁盘、光盘等介质上。放映的方法不单是使用灯光投影到屏幕上的方法, 而且还使用电视屏幕、图形显示器、投影仪等进行显示; 动画中不单是实体在运动, 而且颜色、纹理、灯光也可以不断改变。

二、介绍动画的常用术语

每一门学科中都有许多相关的术语, web 动画也一样, 这里, 我们主要了解一下关于

web 动画的一些术语, 为以后制作动画打好基础。

1. 帧每秒

就是一秒中处理帧的数目。一般来讲每秒 10 帧左右是产生动感效果的最低速度, 但是 web 上的动画的每秒帧数却从 1 到 30 帧都有。要使控制效果较好, 就要做到接近每秒 20 帧, 所以在制做动画的大小帧和数据速率时, 要考虑好这些数据。

2. 帧尺寸

表示横向像素数与纵向像素数的乘积, 例如, 电视画面的帧是 640×480 像素, web 动画可以根据用户计算机的下载和回放的性能设计成任意的尺寸。

3. 动画尺寸

通常是指按千字节来计算动画文件在硬盘上储存所需要占用的空间。要注意不要与帧尺寸或分辨率相混淆。

4. 数据速率

是播放一幅动画时所用的数据量的描述。通常用千字每秒表示, 这个数目对于流式动画有很大作用。因为要下载动画, 必须首先考虑整个动画文件的大小。

5. 连接速度

是指在单位时间内通过网络传输到用户计算机上的数据总量, 通常用千字每秒来表示。要注意区分调制解调器的速度和网络速度分别以波特率和千比特每秒来表示。

6. 色度

定义了一个图或动画中可以使用的颜色的数目。是以 2 的阶乘来计算的, 例如: 一个 8 位灰度的调色板定义了从白色到黑色的 256 种灰度, 4 位灰度的调色板只有从白色到黑色的 16 级灰度, 而一位的调色板只能显示出纯白色或纯黑色。

7. 调色板

图像的调色板实际像是一个给定的蜡笔盒, 给图片提供许多不同的颜色。有 16 位或 24 位颜色的系统的用户不会注意到调色板的问题, 因为他们的计算机能显示上千万种或上千万种不同的颜色, 这比要准确的显示一张图片实际所需要的颜色多得多。而多数只有 8 位 (256 色) 的显示, 所以多数 web 动画在这种系统上都被迫服从这种限制。

8. 抖动

抖动混合了使用较少颜色的调色板中的一些颜色, 使其接近图像中所需要的颜色。抖动是把调色板中的不同颜色的像素通过交叠来实现的。它不如纯色那样平滑, 如果仔细看, 您可以看到用于模仿出新的颜色的微小区域, 抖动是保持图像质量的好办法, 但它对图像的压缩却总是不利的。

三、动画片的传统生产方法

1. 动画片的生产过程

动画片的生产过程分为以下若干环节:

(1) 剧本, 动画片通常描述一个故事, 为描述这个故事, 需要拟定下列几个材料: 即故事提要、文学剧本和分镜头剧本。分镜头剧本也叫做故事板。

(2)设计稿,对动画片中出现的各种角色的造型、动作、色彩、背景等作出设计。设计者必须完成必要数量的手稿图工作。

(3)声音节拍,即确定动作与对话、声音相配的一致性。

(4)关键帧,这是那些位于动画系列中具有动作极限位置的重要画面。通常由经验丰富的动画设计师完成。

(5)中间画,它是那些位于两个关键帧之间的画面。通常由辅助动画设计者及其助手完成。

(6)测试,关键帧与中间画面的初稿通常是铅笔稿图,为了初步测定动作的造型,可将这些图输入动画测试台进行检测,这一过程叫做铅笔稿测试。

(7)描线,把铅笔稿图手工描在透明片上,然后描线上墨。

(8)上色,给各幅画面在透明片上涂上染料,这个工作需要耐心和准确,透明片要有良好的透明度。

(9)检查,拍摄之前进行各种检查。

(10)拍摄,这一工序在动画摄制台上完成。动画摄影师把动画系列通过拍摄依次记录在胶片上。

(11)后期制作,如编辑、剪接、对白、配音、字幕等。

2. 格、幅

动画片的最小长度单位是格。按每秒 24 格计算,十分钟的动画片长度是 14400 格,在卡通片中,常常两格拍摄同一幅画面(叫一拍二)或三格拍摄同一幅画面(叫一拍三)。这样,同样长度的动画片所需的幅数减少原来的 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。但拍摄的总格数不变。

3. 关键帧与中间画

关键帧往往表示动作的极限位置、一个角色的特征表达或其它重要内容。关键帧的选择与设计主要由经验丰富的动画师完成。图 1-1 表示了从故事板上选取的两个关键帧。

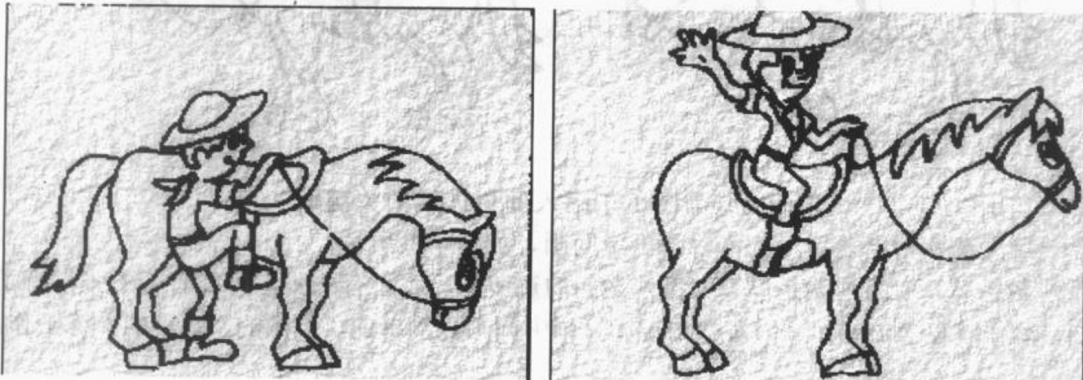


图 1-1 两个关键帧

从故事上取下的关键帧一般动作间隔还偏大,仍不容易画出中间的画面。为此在这些关键帧中还要插入一些更详细的动作幅度最小的关键帧,图 1-2 所示是为图 1-1 中两个关

键帧插入的更详细的关键帧，也叫小原画。

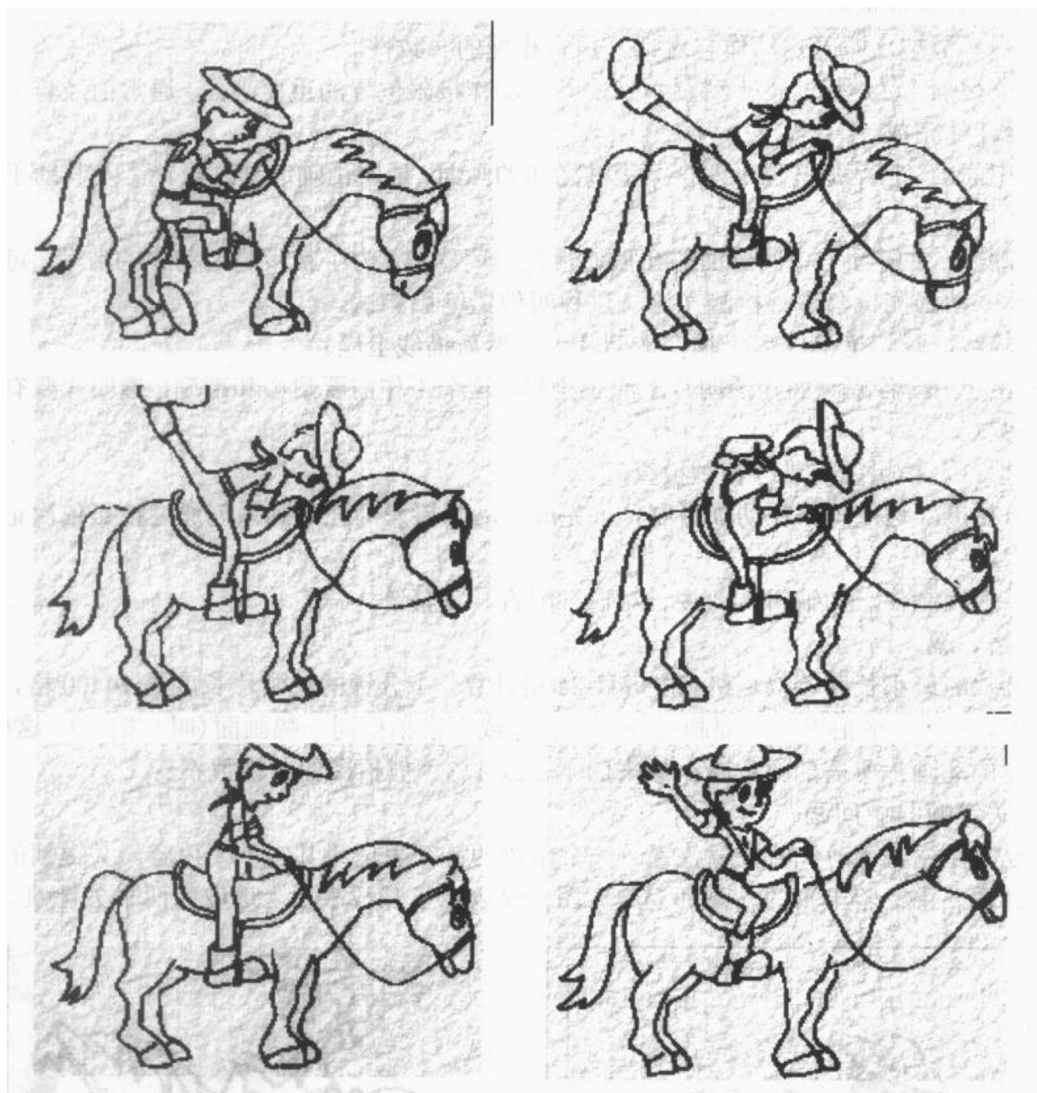


图 1-2 为图 1-1 插入的更详细的关键帧

一旦关键帧指定之后，就可以画出中间画，如图 1-3 所示。

顾名思义，中间画就是位于关键帧之间的过渡画。不止有一张，可能有若干张，有了它们，动作就自然流畅了。大多数情况下，画中间画是简单的、机械的、繁重的熟练工作。

四、计算机动画

计算机动画是使计算机图像产生图像运动的技术。随着计算机图形技术的迅速发展，计算机在动画中的应用也不断扩大，计算机动画的内容也在不断扩大。计算机动画发展到今天主要分为两个阶段(或分为两大类)，这就是“二维动画”和“三维动画”。

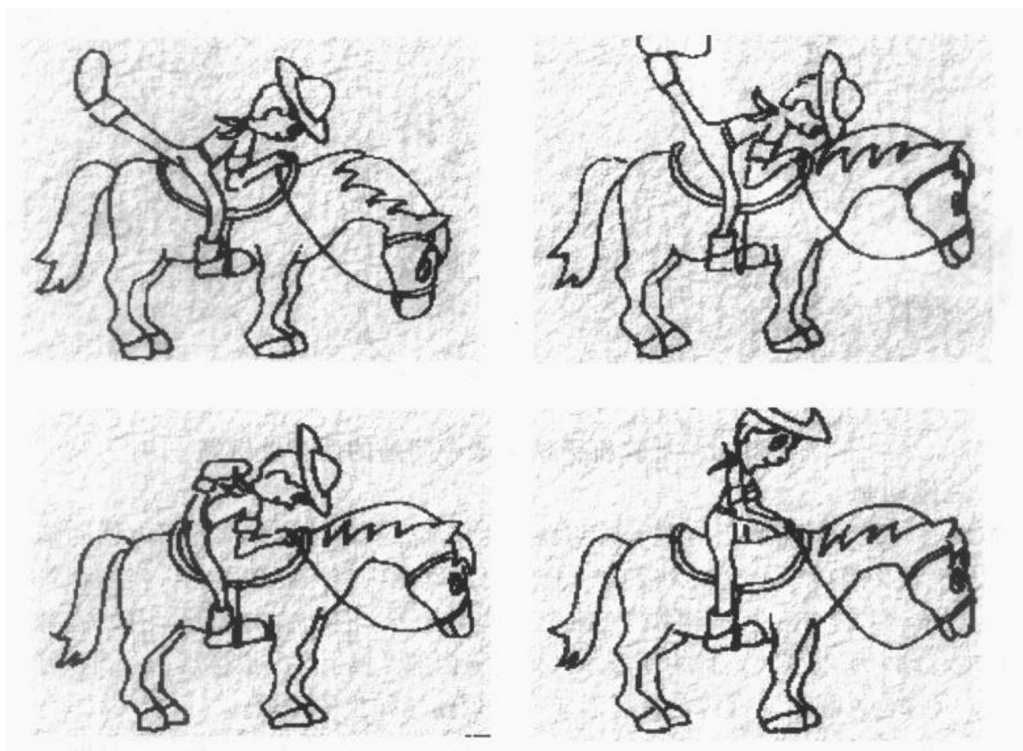


图 1-3 两个关键帧之间的四幅画

1. 二维动画

在传统卡通动画中，很多重要劳动可以借助于计算机来完成。给出关键帧之间的值规律，计算机就能进行中间画的计算。不过很多情况下比较困难。这就需要动画制作的人脑，帮助电脑进行计算。如图 1-4 所示的两个关键帧，若不给予帮助，计算就无法生成中间画。在这两个关键帧中，隐含着很多的信息，如果不明显地提供这些信息，计算机就无法正确地计算以生成中间画。实际上，您希望计算机为您做点什么，首先应让计算机知道您的要求，就是通常说的计算机辅助动画。

一个比较简捷可行的办法是，将事先手工制作的全部画面逐帧输入计算机后，由计算机辅助完成描线上色的工作，然后用计算机控制完成胶片或录像带的记录。二维动画是对手工传统动画的一个改进，它与手工动画相比，有许多优越性，比如说容易上色、更于改动、管理方便等。但是，二维动画有它固有的缺点，这就是计算机只能起辅助作用，代替手工动画中一部分重复性强和劳动量大的那一部分工作，而代替不了最富于创造性的初始画面的生成工作。

二维动画的这些缺点，可以由三维动画来弥补。但二维动画的夸张、幽默以及表演手法多样性等特点，在某种程度上又弥补了三维动画的不足。二维动画这种艺术形式仍为广大观众尤其是广大青少年所喜爱。