

国际动画设计教程

Digital Animation

数码动画

形容词：与计算机技术的应用有关的名词：拍摄一帧帧图画或移动模型的位置形成运动幻象的技法

(英) 张明勇 著
Andrew Chong



国际动画设计教程

Digital Animation

数码动画

形容词：与计算机技术的应用有关的

名词：拍摄一帧帧图画或移动模型的位置形成运动幻象的技法

(英) 张明勇
Andrew Chong

著

于风军
高桂珍 译

Basics Animation: Digital Animation
Published by AVA Publishing SA
Rue des Fontenailles 16, Case postale,
1000 Lausanne 6, Switzerland
Tel: +41 786 005 109 Email: enquiries@avabooks.ch

Copyright © AVA Publishing SA 2008
ISBN 2-940373-56-6 and 978-2-940373-56-7

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without permission of the copyright holder.

Design by Tamasin Cole
© 大连理工大学出版社 2009
著作权合同登记06-2008年第68号

版权所有·侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

数码动画 / (英) 张明勇 (Chong, A.) 著; 于风军, 高桂珍译. —大连: 大连理工大学出版社, 2009.5
书名原文: Basics Animation: Digital Animation
国际动画设计教程
ISBN 978-7-5611-4688-0

I. 数… II. ①张…②于…③高… III. 数字技术—应用—动画片—制作—教材 IV. J954-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第021876号

出版发行: 大连理工大学出版社
(地址: 大连市软件园路80号 邮编: 116023)
印刷: 深圳市精彩印务联合印务有限公司
幅面尺寸: 160mm × 230mm
印 张: 11
出版时间: 2009年5月第1版
印刷时间: 2009年5月第1次印刷
责任编辑: 初 蕾
责任校对: 马 帅
封面设计: 温广强

ISBN 978-7-5611-4688-0

定 价: 58.00元

电 话: 0411-84708842

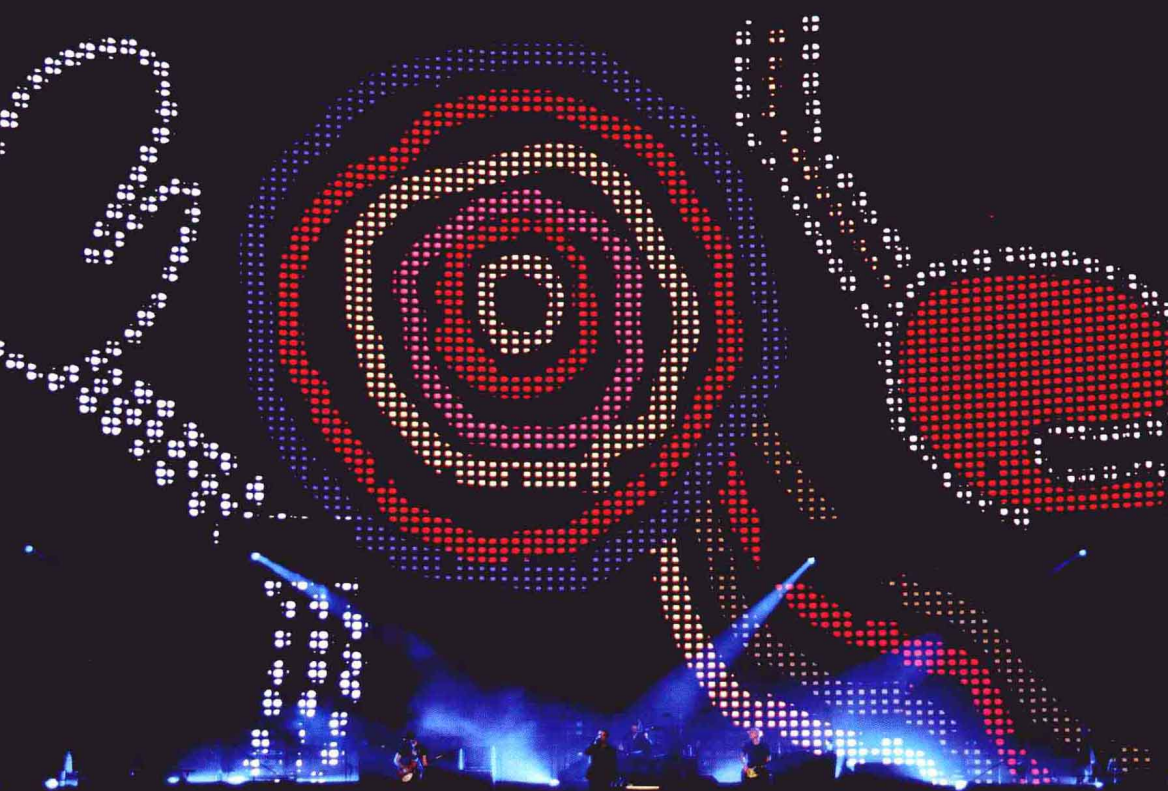
传 真: 0411-84701466

邮 购: 0411-84703636

E-mail: designbook@yahoo.cn

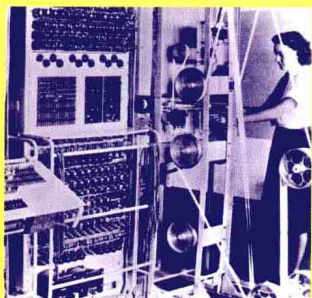
URL: <http://www.dutp.cn>

如有质量问题请联系出版中心: (0411) 84709043 84709246

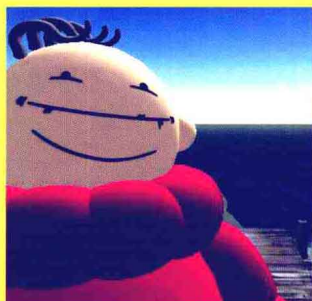
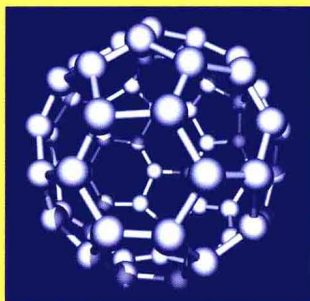


目 录

- 6 序言
- 12 如何获取书中最重要的信息



- | | | |
|--------------|--------------------|---------------|
| 14 创立阶段 | 30 开拓阶段 | 52 发展阶段 |
| 1960年之前 | 1960~1980年 | 1980~1990年 |
| 16 早期机械方面的发展 | 32 勤于探索的动画师们 | 54 第一个数码游戏 |
| 20 早期的动画电影 | 36 早期特效 | 56 动画师的作用 |
| 28 现代计算机基础 | 38 电脑游戏的诞生 | 62 CGI美学 |
| | 42 电影中的第一个CGI | 66 角色动画 |
| | 44 图形用户界面和用户身份识别模块 | 70 为每个人服务的计算机 |
| | | 72 数码动画短片 |
| | | 74 艺术中的数码动画 |
| | | 76 照相写实主义 |



78 成熟阶段

1990 ~ 2000年

80 互联网与动画

84 电影中的数码动画

90 电视中的数码动画

94 CGI中的传统技术

100 数字世界和数字演员

104 整合阶段

2000 ~ 2007年

106 面向大众的数码工具

110 数码长片

112 数码导演主创论

118 媒体转型

122 审美的信心

134 超越电影和电视

146 展望

2007年之后

148 引擎电影

152 核心价值的回归

156 翻版的数码导演主创论

160 词汇表

164 数码动画大事记

168 结束语

170 参考书目

172 其他参考资源

175 致谢

176 图片信息

序 言

数码技术是动画故事片和一般动画得以复活的渠道。技术的日新月异以及在现代生活各个领域中的广泛应用使动画有机会应用于各种各样的技术和背景中。个人计算机和数码媒体设备的广泛应用也使动画这一媒体比以往任何时候都触手可及。

阿卡工作室（Studio AKA）的动画导演马克·克雷斯特（Marc Craste）说：“至少有一段时间，除了最高端的计算机图形之外，数码技术的局限性似乎超过其潜能。但是对我们中那些不特别热衷于追求照相写实主义，或即使对照相写实主义感兴趣却无能为力的的人来说，这些局限性有时候却对我们有利。”克雷斯特这段话对于无论是在理论上或实践中从事数码动画的人来说都意义重大，这体现在以下三个方面：

- ▶ 新技术往往提供新的表现作品的机会，但是由动画师或创作者，而不是软件，决定作品的性质。
- ▶ 技术的灵活并不总是要求技术的创新，而是提供广泛的选择、工具或应用。
- ▶ 拥有新技术和其无穷的潜力并不意味着抛弃以前核心的技巧和知识。新技术与以前的技术并用才能取得最具说服力和独创性的发展。

下面几页将介绍数字化、新技术和动画三者是如何结合并创作出我们所熟知的数码动画的。

数字化

多数数字系统的基础是二进制，因此我们才能把复杂多变的媒体整合运用。简单地说，二进制，或被称为“基数 2”，是一种计数方法，基于只能以两种状态存在的数值，即 1 或 0。计算机的编程和操作都使用二进制语言。因此，所有计算机处理的信息都必须首先用数字形式表达或转换成数字形式。

简而言之，计算机只会数到 1。

计算机处理的数据必须转换成用 1 和 0 计量的形式。这一过程被称为数字化。

以电灯泡为例，它有两种状态：开或关。这代表着一个系统所能处理的信息的最小计量：开或关，0 或 1。0 或 1 被称为“比特（位）”。电灯泡可被用为是 1 个比特的信息存储器。其状态是开还是关是显而易见的，因此你可以说电灯泡有一个简单的内置显示装置。

增加电灯泡的数量，可储存和展示的信

息的数量就会成几何倍数增长。两个电灯泡会得到四种状态：两个关，一关一开，一开一关，两个开。用二进制来表达就是：00，01，10，11。因此，两个电灯泡就形成一个 4 位系统。

8 个比特构成一个字节。字节是计算机处理的基本信息组。

对于未受过培训的非技术用户来说，我们通常不会以二进制的形式看到计算机的威力和复杂度。我们所能看到的充其量是当系统瘫痪时所出现的文本形式的警告，或是我们够大胆尝试为网站编程，进入到 HTML 世界。这些就是能让人与计算机交谈的编码的例子。

为了更好地驾驭数字工具和各种媒体，数码动画师对数字技术的基本原理有所了解至关重要。

▶
题目
画家

创作者
惠普研发有限合伙公司
422 South



动画

动画的基本原理可被定义为通过快速连续地展示一系列图像使观众产生活动影像的幻觉的过程。

给动画下一个绝对的定义并不像一些课本中所说得那么简单。实际上，无论你是用铅笔、黏土还是像素来创作，动态影像的创作都像是一种魔法，是经过电影制作先驱们开发，后经几代动画师们逐步发展并加以完善的技艺。

人眼的生理机能不断进化，能满足许许多多的要求。人类的视力在其视力场的中心分辨力最强。如果集中颜色识别神经（视锥细胞），直接看某物时就会看得更好。而视网膜的其他区域仍对活动的影像非常敏感，即使环境周边光线很差，人的视力对活动的影像也非常敏感。

视幻觉和活动影像的发展令电影制作者和观众都感到十分着迷。即使在充斥着各种媒体和影像的当今世界里，动画方面的初次尝试，如“手翻书”（flip books），仍具有吸引制作者和观众的魅力。

尽管制作动画的技术越来越复杂，但一些动画制作技艺的基本要素仍保持不变。



题目

《引擎电影岛》

动画师

理查德·格拉斯，加雷思·豪厄尔，亚历克斯·卢卡斯

计算机

早在计算机问世之前，人们就对其能力和设计做了许多预测和设想。1822年，Charles Babbage设计了差分机和分析机，在此后的一百年中，移动影像的发展历经了从费那奇镜（phenakistoscope）和走马盘（zoetrope）这样的古董发展成为一个全球性产业的过程，成为一种新的艺术形式。

由弗里茨·朗（Fritz Lang）导演的《大都会》（1927年）和威廉·卡梅隆·曼泽斯（William Cameron Menzies）导演的《科幻双故事》（1936年）向人们展现了想像中的未来世界，具有视觉显示的机器能够储存和发送信息，能控制机械化过程，这令全球观众大饱眼福。

电动的或电动机械设备的真正魅力在于它们与以往的任何东西都不一样。它们由键盘、拨号盘、开关、屏幕组成，能够做各种

各样的事情。基于计算机的视频移动影像离不开想像和科幻。

在充斥着数字技术的今天，人们很难想像计算机以前只存在于人们的梦境中，只出现在科幻小说中。在带有狭槽和指示灯的盒子上放键盘、鼠标和显示器是从20世纪70年代中叶才开始有的事情。有关计算机技术的发展历史与公众所想像的有很大不同。

人们往往认为计算机最重要的组成部分是显示器，但事实并非如此。几乎毫无例外的是，计算机的编程和使用都离不开由一排排开关和指示灯控制的界面，所执行的任何任务都需要专业人员的辛苦努力。然而，电影中和通俗小说中关于计算机技术的描绘总是赋予计算机远远超出现实的能力。

电影的这种预见力恰恰符合了数码动画发展中一个不变的、循环的主题。

尽管观众所获得的信息越来越多，对多媒体也越来越了解，但是数码动画创作的状态还是常常被误解。通过分析一些与众不同的数码动画创作的例子，《国际动画设计教程：数码动画》将为你揭示数码动画制作过程中的复杂性和多变性。

本书旨在阐述动画创作的核心技巧与现代技术的关系，展示动画先驱们之间的相似之处以及基于计算机实践的动画演变过程。同时，还将展示动画语言的持续发展。



题目

《科幻双故事》

导演

威廉·卡梅隆·曼泽斯

创立阶段

本章研究数码动画的起源，探索早期的机械发展，更详细地审视早期的动画电影，探讨现代计算机技术的开端。

开拓阶段

本章探究计算机与电影制作的聚合以及这两种媒介的彼此影响，同时提到早期的动画师们以及他们所使用的技法。

发展阶段

本章讨论的是计算机技术的发展对动画制作产生的影响，以及使普通大众接受计算机制作技术的最初的重大进步。

成熟阶段

本章主要介绍媒体专业人员从事数码动画的途径、方式，不必花费像好莱坞大片、跨国公司或政府规模的预算同样可以创造出鸿篇巨著。

整合阶段

本章介绍如何在一个作品中应用各种各样的媒体以及数码动画怎样使各种媒体间的过渡与衔接成为可能。

展望

随着人人数码动画时期的到来，本章对将来发展的可能性和未来作品作出预测。

如何获取书中最重要的信息

本书是数码动画的入门教材，为初入行的或从事与动画制作相关领域的人士量身打造。涉及内容广泛，从历史的角度和行业发展方面确立了数码动画在电影制作和动画领域的独特地位。作者列举了大量的当代数码动画实例，以此说明使用数字工具的人们的多样性以及数字技术日新月异、不断发展的本质。

开篇

介绍本章要讨论的重要信息。

页码

位于每页的右上角。



篇章导航

突出了当前的篇章单元。

篇章标题

每一篇章都有一个标题，方便读者迅速找到自己感兴趣的内容。

副标题

详细说明每个篇章标题下所讨论的原理，提供相关的有用的实例。

图片

作为正文的有力补充，展示了丰富多彩的数码动画作品。

互联网与动画
82 | 83

游戏中动画的发展

1991年，当亚历克斯·塞罗皮安（Alex Seropian）和杰森·琼斯（Jason Jones）还在芝加哥大学读书的时候，两人创立了Bungie Software Products Corporation，主要为苹果的Macintosh平台制作游戏。他们第一款大卖的游戏是1994年的第一人称射击作品《马拉松》（Marathon）系列。此游戏被许多游戏行家认为是非常超前的。

与第一人称射击作品相反的游戏成为20世纪90年代游戏中的另一个流派。随着观众的期望值的变化和发展，用于游戏制作和基本设计的技术也得到快速的发展。这些在游戏中得到了很好的体现。

id Software推出的《毁灭战士》（1993年）被认为是第一人称射击游戏最早的成功之作，是改进的3D技术的代表

作。从情节和玩法来说，《毁灭战士》的背景不是很复杂，玩家只需操控一名士兵一路与由于科学实验失败而出现的连续多个等级的魔鬼死神战斗。

《古墓丽影》（1996年）是由Core Design制作小组开发的，无论从情节、角色还是总的玩法来说，其设计水准都非常高。也许由于游戏技术发展进程中稍晚的阶段意味着电影价值将影响游戏的地。核心角色以及辅助角色的设计，强烈的叙述情节需要解决问题的技巧和策略以及动作。《古墓丽影》与《法外奇兵》（1981年）有着千丝万缕的联系，使游戏世界与电影世界的关系更加紧密。



题目
《古墓丽影》

创作者
索尼（Sony）

描述更大、更复杂的场景以便使用更广泛的功能。设计、动画、脚本创作以及更好地表现角色的运动设计将电影的元素，形成游戏的结构。



家庭制作

许多年来，动画制作依赖于作者、设计师和大学教师。如今，人们可以利用网络和便利的硬件制作动画。万维网成为一个互动的展示作品的平台，动画制作相对更迅速和划算。首先，想像自己是“一名制片人”。考虑一下制作一部作品需要什么？这包括剧本、动画师和故事板的制作。考虑一下制作作品的过程，从最初的构思到最终的制作和发布。所有的工作点开始创作之前都要经过深思熟虑。

《马拉松》系列：是第一人称射击游戏的里程碑，应用了许多电影制作技术，在创作环境图形、声音、效果和角色设计方面特别关注细节，有鲜明的叙事结构和真实感。

第一人称射击游戏（FPS）：电脑游戏流派之一。玩家可以在虚拟环境中以游戏中的角色的视野与游戏互动。

数码动画

本页术语表

解释正文中提到的重要专业术语的定义。

图片说明

提供图片的名称、导演、动画师或创作者，为所讨论的作品提供更多的信息。

集思广益

对正文中所讨论的原理的思考、想法和讨论。



H N

数码动画源于电影先驱们的试验。19世纪末期，人们对制作活动影像的追求和渴望不仅推动了电影技术的发展，而且也使其成为几十年后使用计算机来达到同样目的的原动力。

活动影像技术的起源值得现代动画师们认真思考。因为在那时候，机械技术和装置生硬，相关领域的发展也十分有限，动画大厦的建构基础几乎一片空白。

在整个电影发展历史中，动画具有重大意义，它促进并宣告了电影制作中每一次技术的革新，并对其作出响应。因此，动画可以被称为一门现代主义艺术——不断发展与其他艺术形式相关的一种创新的表达语言，同时，与其他艺术形式一样改变着文化和社会的各个阶段。动画从各个方面都与“现代性”相吻合，并巩固“现代性”的基础。

题目

《大都会》

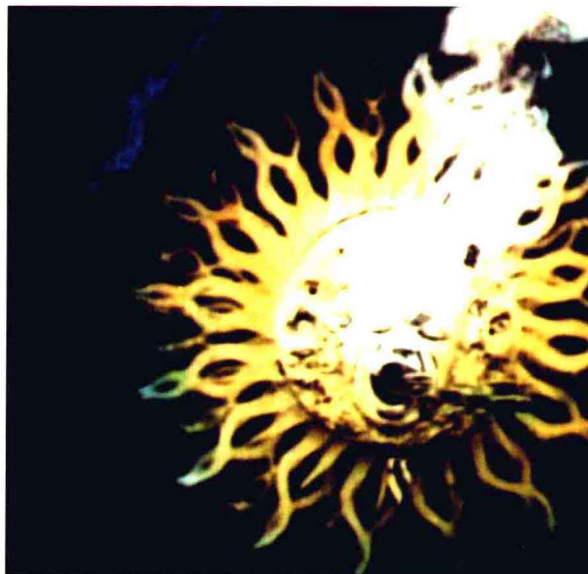
导演

弗里茨·朗

动画和电影有着相同的历史渊源。早期制作活动影像的试验所用的图画就是手绘的。从17世纪初期到17世纪中叶，摄影所需要的曝光时间长达数小时，因此摄影术根本无法用在像走马盘这样的仪器上来创作连续的影像。19世纪末期，精密工程程序的迅速改良以及整个产业采用统一的标准使早期活动影像的发展成为可能。

在完善本学科领域的过程中，人们发明创造了各种各样的设备，而它们又相继被其他设备所取代。每一次创新都为下一阶段的发展做出巨大贡献。例如，乔治·伊斯曼（George Eastman）发明的感光胶片就被艾蒂安·马雷（Etienne Marey）用在他的电影摄影机中，而这台摄影机又对托马斯·爱迪生的电影放映机的发展影响深远。

记录材料——从纸张到赛璐珞——的转变使技术进步向前迈出了一大步。到了20世纪初期，美国和欧洲出现了专门经营电影设备和从事电影制作的公司。新型的电影制作正展开新的局面。



题目

《月球旅行记》

导演

乔治·梅里爱

将平面艺术作品用为小道具和布景来源于梅里爱的戏剧知识，但色彩和摄影机的使用却是动态影像所特有的技术。