

21 Century High Education Textbooks for Animation, Comics and Game
“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材
动漫游戏专业高等教育教材专家组/审定

游戏美术设计

Game Art & Visual Design



策划 ◎ 北京电影学院动画学院
主编 ◎ 孙立军
编著 ◎ 叶 櫓

21 Century High Education Textbooks for Animation, Comics and Game
“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材
动漫游戏专业高等教育教材专家组/审定

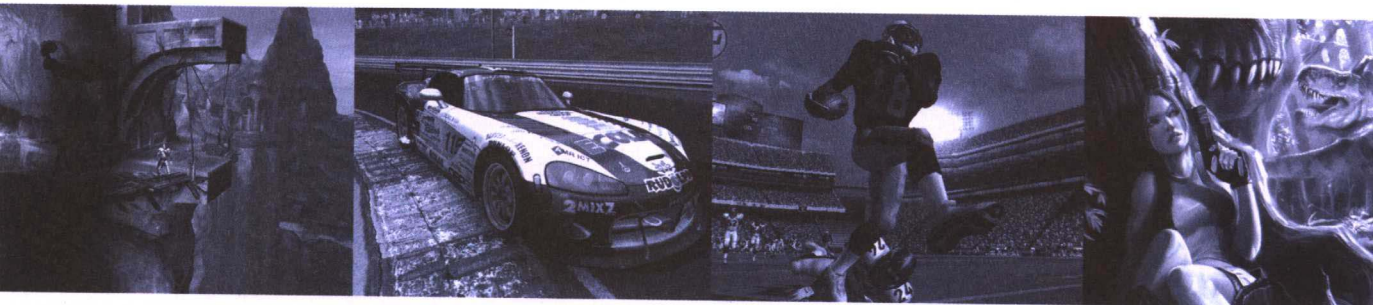
TP311.5

160

2007

游戏美术设计

Game Art & Visual Design



策划 ◎ 北京电影学院动画学院

主编 ◎ 孙立军

编著 ◎ 叶 櫓

海洋出版社

北 京

内 容 简 介

本书是国内首部关于电子游戏概论和游戏美术设计、制作和应用原理的专业教材,涵盖了游戏制作中的概念设计、人物建模、环境建模、贴图制作、灯光、动画和美术优化原理。本书作者曾在美国著名游戏制作公司多年从事一线的开发工作,现为北京电影学院动画学院游戏动画专业负责人。本书凝结作者数年的“第一手”工作实践经验、教育经验,是在不断积累的专业知识基础上编写而成的。

本书从游戏美术入手,对游戏的发展历史、特点及分类作了概括性的讲解。着重讲解了游戏引擎在游戏研发中扮演的角色和地位。对于游戏前期概念设计、游戏建模、游戏贴图设计和制作、游戏动画、游戏灯光等环节中需要掌握的基础概念、重要原理进行了逐一分析,旨在教学中培养学生正确的观念、思维方法,确立个人发展的目标和高素质、综合能力强的核心游戏人才。

本书内容丰富、全面、系统,讲解生动,语言流畅、风趣,提供了大量生动、直观的图例,并辅以典型范例的制作过程,将游戏中的美术设计精髓、技术秘笈逐一揭示,对于开阔学生视野、启迪灵感、激发创新、勇于实践大有益处。

本书不但是高等院校游戏美术设计专业、动画专业、多媒体专业的优秀教科书,同时也是游戏制作公司各类技术人员不可多得的自学用书。

特 别 声 明

本书中所涉及到的一些画面图形,仅供教学分析借鉴之用,画面图形的著作权,属原创作者所有,特此声明。

图书在版编目(CIP)数据

游戏美术设计/叶橹编著. —北京:海洋出版社, 2007. 3

ISBN 978-7-5027-6014-4

I. 游… II. 叶… III. 动画—图形软件—软件设计—高等学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 023605 号

书 名: 游戏美术设计

编 著: 叶 橹

责任编辑: 周京艳 黄梅琪 赵 武

责任校对: 肖新民

责任印制: 钱晓彬 阎秋华

排 版: 海洋计算机图书输出中心 夏 晴

出版发行: 海洋出版社

地 址: 北京市海淀区大慧寺路 8 号 (716 室)
100081

网 址: www.wisbook.com

发 行 部: (010) 62113858 62132549

62174379 (传真) 86489763 (小灵通)

技术支持: www.wisbook.com/bbs

承 印: 北京新丰印刷厂

版 次: 2007 年 3 月第 1 版

2007 年 3 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19 (全彩印刷)

字 数: 423 千字

印 数: 1~3000 册

定 价: 66.00 元

本书如有印、装质量问题可与发行部调换

出版者的话

伴随着互联网技术和CG技术的日新月异的发展,动漫游戏产业的前景给每个置身其中的人带来了无限的遐想,全世界影视动画、动漫、游戏行业不断制造的财富故事,特别是欧美发达国家、邻国韩日动漫已经成为其国民经济支柱的现实,为中国动漫游戏产业展示着绚丽的色彩。巨大的市场空间及需求,新媒体动画技术的发展,给中国动漫游戏产业再创昔日“中国学派”的辉煌带来了一次难得的历史性机遇,中国动漫游戏产业为“赶上了好时候”兴奋不已,整个产业正在涌动激情的创业热潮。

人才是企业及产业发展的“源动力”,已经成为共识。但是目前动漫游戏人才的数量和质量,离产业的需求无疑有相当差距,这无疑使我国快速发展的动漫游戏产业遭遇瓶颈。人才现实的需求,直接催生了近些年来中国动画教育的蓬勃发展,无论是本科、高职还是各类培训班新生人数及在校人数每年都在快速增长。但是动漫游戏毕竟是新生事物,面对这样的新行业、新技术,如何快速提高“教学水平”,为产业培养及输送既有创意又有实操执行能力的“真人才”,是我们教育工作者面临的一个全新挑战。教学的核心是“课程的设置和教材的编写”,一套高标准的“动漫游戏专业高等教育教材”的推出已经成为各类专业院校的普遍需求。

由北京电影学院动画学院、中国动画学会及海洋出版社等知名机构共同发起和组建的“动漫游戏专业高等教育教材编委会”,组织国内优秀的一线老师历时三年,搜集并整理了大量欧美、韩国、日本等优秀的动画游戏学院的课程设置、教材等教学资料,广泛征求了海内外教育专家、技术专家的各类意见,结合国内的实际情况,编写了这套《“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材》,力图全面展示“最核心的动漫游戏理论”、“最新的技术”、“最典型的项目应用”,为国内动漫游戏专业提供一套标准的通用教材。只有建立了这样一种规范和标准,来自各个不同的院校毕业生、在日常的工作中才会有共同的知识底蕴,才会有共同的语言去“对话、沟通”,这样的合作正是中国动漫游戏产业迅速做强做大的根本,否则,我们的动漫游戏可能没有产业,只有作坊。

中国的动漫游戏教育刚刚开始,动漫游戏教材又是一个日常日新的巨大工程,“动漫游戏专业高等教育教材编委会”是一个开放的平台,衷心希望国内外专家,特别是身在教育最前线的老师加入到我们的策划与编写队伍中来,“众人拾柴火焰高”,让我们共同为推动中国的动漫游戏教育及产业的发展贡献自己的心力和才智。时值本套教材出版不久前,国家有关部门连续出台《关于发展我国影视动画产业的若干意见》、《关于实施“中国民族网络游戏出版工程”的通知》及在北京电影学院等著名高校建立“影视动画原创基地”等重大决策,全力规划并支持动漫游戏产业的发展,甚是欣慰,机会真的来了。

丛书总序

进入崭新的21世纪，中国的动画事业将如何发展？

尤其在美国、日本的电影动画得到普遍认同和接受，成为举足轻重的类型片以及其动漫产业蒸蒸日上成为重要的支柱产业的今天，中国动画产业在各方面都存在着有目共睹的差距，甚至在很多领域存在着诸多的空白！

中国动画如何在严峻的情况下找到属于自己的出路，再现“中国学派”的辉煌，这些挑战无疑都已经现实地摆在我们的面前。而对于每一个动画从业者，或者是正准备投身于动画事业的人来说，更是责无旁贷！

说到我们的动画创作，虽在改革开放后取得了长足的进步和发展，但是与先进国家的差距却已经日益明显地加大。这当中存在着多方面的因素，最为突出的是我国缺乏大批优秀的动画创作性人才，而发展动画教育则又是人才形成的根本保证。

要真正发展我国的动画事业，毋庸置疑首先要关注我们动画教育如何真正地完善。虽然我国的动画教育早从50年代就已经在北京电影学院等院校中开始，也培养了一批优秀的动画人才，但是随着整个动画的发展，动画教育也显然面临着新的挑战。随着社会各界对于动画事业发展的日益关注，全国各地院校纷纷建立了动画专业，出现了除研究生、本科、大专院校以外，还包括中专、短期培训等等各种层次的教育形式，为更多有志于在动画领域发展的青年提供了大量的学习机会。中国动画教育正表现出极好的发展态势。但是，出于历史、经济等各方面原因，我们的动画教育一直以来都存在着缺乏系统、科学和连续性的弊病；而在课程设置、教学安排等方面也都未能真正实现一个完整的教育体系。不仅如此，我们的动画教育还没有一套完备的、科学的、体系化的专业教材，显然在很大程度上制约着我国动画教育的发展。一套高水准的专业动画教材已经成为我国动画高等教育的普遍需求，但是我们也要看到，要编写这样的一套教材，难度之大可想而知。不仅要将授课内容和动画创作的精华浓缩在有限文字和图片中，还要用我们比较熟悉的学习方式去布置各种重要的知识点，而且还要将各国动画大师的创作经验以及优秀作品的成功所在进行理论化、科学化的归纳，并结合到行之有效的教学中……这显然更是难上加难。

北京电影学院动画专业教育经过多年的教学积累和实践总结，逐步形成了一套行之有效、具备突出特点的课程安排和教学体系。为了让我们积累的一些教学经验与更多的兄弟院校分享，为了动画人才能够在更为系统和科学的教育中茁壮成长，从而培养更多更好的优秀动画工作者，我们开始筹备这套国内最为全面的《“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材》。

为了保证本系列教材的科学性和严肃性，我们组织了上百名以北京电影学院动画学院为主体的优秀教师和国内外专家、教授（其中大多都经历过大量的动画创作实践并且参与了动画教学，具备着丰富的教学经验和个人积累），编写历时多年。因此，从组织的人力、物力、数量以及时间的投入等角度来说，本套动画教材可以说是中国有史以来最大型、最权威的动画教材。

整套教材的安排上，我们的主导思路是将理论建设和实践操作相结合，强调优秀动画作品的理论总结和动画创作的可操作性两个方面。教材关注当前各国动画的最新发展，将动画的创作理念、艺术创作方式和科技手段等方面有机结合，内容包含了动画创作和各种基础训练、专业训练、各类技法以及动画的影片分析、动画剧作训练、动画大师研究……所以在规模上、系统性上都是我国动画教材的首创，我们本着“依靠理论来指导实践，依靠实践来丰富理论”的整体设想在如何突出整个教学体系、课程安排等角度上编写了本系列教材。

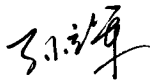
本系列教材的编写过程中，在突出教材实用性的同时，我们坚持“观念新、写作手法新、实例新”的理念，一方面在写作上突破死板和教条的语言，将各个学习点从基础到不断深化的过程体现得活泼而生动；另一方面，突出最新的实例来指导教学，拉近知识与生活的距离，让学生在最新的资讯中以最简单的方式获得知识。

整套系列教材从整体策划、收集整理资料，到作者撰写、编辑出版，历时多年，工程浩大，凝聚了许多人的心血，处处体现了工作者脚踏实地的严谨作风，表现出对中国动画教育事业的执着热情。在此，我再次感谢为本套教材付出劳动和努力的每一个人！真诚感谢他们为中国动画教育所作的卓越贡献。

衷心希望此套系列丛书能够在一定程度上“推动我国动画教育的纵深发展，促进我国动画人才的成熟壮大，开创我国的动画创作更为辉煌的局面”的目标，作出我们力所能及的贡献。

当然，由于时间的紧迫以及动画本身创作的复杂性，在编写过程中肯定存在着诸多的不足和纰漏，恳请广大专家、同行批评指正。

本系列丛书不仅可以作为高等院校动画专业的专业教材，同时也适合动画公司的创作人员以及动画爱好者自学使用。



孙立军，丛书主编
北京电影学院动画学院院长

本书序

《游戏美术设计》是一本关于电子游戏概论和游戏美术设计、制作和应用原理的专业教材。书中内容涵盖了游戏制作中的概念设计、人物建模、环境建模、贴图制作、灯光、动画和美术优化原理。《游戏美术设计》是海洋出版社出版的动漫游戏专业精品示范教材丛书之一，由北京电影学院动画学院策划。本书凝结了作者多年在美国一线游戏制作公司E A 的“第一手”工作实践经验、教育经验，是在不断积累的专业知识基础上编写的。

本书从游戏美术概论入手，对游戏的发展历史、特点及分类作了概括性的讲解。着重讲解了游戏引擎在游戏研发中扮演的角色和地位。对于游戏前期概念设计、游戏建模、游戏贴图设计和制作、游戏动画、游戏灯光等环节中需要掌握的基础概念、重要原理进行了逐一分析。在教学中培养正确的观念、思维方法，确立个人发展的目标。

北京电影学院动画学院经过多年的教学积累和实践总结，逐步形成了一套完备的教育理念，有效的动画、漫画、游戏课程体系和教学体系。其中，游戏专业是最新开设的学科，现有本科生约70人，进修生40人。开设的课程有美术基础课、计算机美术课、专业必修课、选修课等。游戏研发是一项团队协作的庞大工程。它涵盖了程序技术、剧本策划、美术创意、美术设计、市场营销等方方面面。作为艺术院校，游戏开发人才培养的核心应该是以创意、艺术设计、策划和管理为主。

游戏行业与传统行业不同，最核心的资源是人才。从游戏长远发展的眼光来看，培养高素质、综合能力强的学历型人才是至关重要的。因此，系统地、科学地培养出高质量的本土游戏人才是我国专业艺术院校义不容辞的责任。中国游戏行业发展势头强劲，与世界尖端水平在技术、市场、经营、质量监督等方面尚有差距。但是，我国深厚的文化底蕴为中国发展数字娱乐及创意产业奠定了坚实的基础，广阔的市场前景为中国数字游戏娱乐业提供了最好的发展机遇。

从整体上讲，本书是作者试图对游戏美术设计作“窥一斑而知全豹”的思考、研究，其中许多课题如果展开来研究可以自成一体。本套游戏专业教材包括《游戏美术设计》、《游戏原画设计》、《游戏场景设计》、《游戏引擎基础》、《游戏界面设计》、《游戏设计概论》、《虚拟现实设计》、《游戏策划案》、《游戏角色建模与动画》、《FLASH 游戏设计》等，代表了北京电影学院动画学院专业教学的水准。书海无涯，学无止境，希望这套书能为我国的游戏教育作出一点力所能及的贡献。

参 考 学 时 (合计 72学时)

教学内容	建议学时	教学内容	建议学时
第1章 游戏美术设计概论	4	第6章 游戏灯光	8
第2章 游戏美术原画设计	8	第7章 游戏动画技术和应用	8
第3章 游戏建模和应用	8	第8章 游戏美术优化	8
第4章 游戏贴图设计和应用	8	第9章 高级游戏美术设计	8
第5章 Photoshop贴图应用	8	第10章 游戏开发流程	4

编 者

教育部职业教育与成人教育司全国职业教育与成人教育教学用书规划教材

“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材

编写委员会

孙立军	齐小玲	蒯 蕊	曹小卉	卢 斌
李 亮	马 华	何 澄	徐 铮	叶 风
苏元元	孙 立	黄 颖	陈静晗	张 丽
康小琳	陈 志	马 欣	王坤坤	杨 科
刘 阔	刘 渊	钱明钧	贾云鹏	孙 聪
叶 櫓	孙 悦	韩 笑	李晓彬	葛 竞
冯 文	胡国钰	卢 虹	伍振国	戴盼盼
王玉琴	李一冰	贾传民	李 想	周 进
黄 勇	於 水	刘 佳	姚非拉	聂 峻
刘鸿良	单国伟	王庸声	陈 明	吕 波
李广华	李 铃	高鸿生	张 宇	丁理华
李 益	陈昌柱	陈 军	陈明红	王 翔
张 盛	潘 倩	陈 惟	张健翔	陈伟利
吴筱荣	彭 超	张 拓	邢 禹	陈 琢
刘 畅	刘向群	张丕军	李若岩	王竹泉
林 浩	邹 博	陈 雷		

(以上排名不分先后)

目 录



第一章 游戏美术设计概论.....1

第一节 游戏美术概述..... 2

第二节 游戏美术实践..... 14

第三节 游戏引擎..... 24

1.3.1 基础知识..... 24

1.3.2 引擎发展史..... 25

1.3.3 引擎和游戏风格..... 28

本章小结..... 31

思考与练习..... 31



第二章 游戏美术原画设计.....33

第一节 游戏原画设计..... 34

2.1.1 游戏原画基础..... 34

2.1.2 艺术视知觉..... 39

2.1.3 设计基础..... 44

第二节 角色原画造型..... 46

2.2.1 动态造型基础..... 46

2.2.2 人物面部造型..... 49

2.2.3 人物原画风格..... 51

第三节 游戏环境原画..... 53

2.3.1 环境原画基础..... 53

2.3.2 透视与环境原画..... 55

2.3.3 道具设计..... 57

本章小结..... 59

思考与练习..... 59

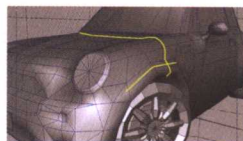


第三章 游戏多边形艺术和应用.....61

第一节 游戏多边形建模 62

3.1.1 多边形建模原理 62

3.1.2 建模思路和方法 65



第二节 生物体建模 74

3.2.1 片面建模基础 74

3.2.2 人物布线原则 76

3.2.3 为灯光、投影细分模型 78



第三节 建模调整阶段 80

3.3.1 为贴图优化建模 80

3.3.2 法线与平滑边线 81

3.3.3 三维造型的表现力 83

本章小结 85

思考与练习 85

第四章 游戏贴图艺术.....87

第一节 贴图设计 88

4.1.1 形体规律 88

4.1.2 光影处理 90

4.1.3 贴图分类 92

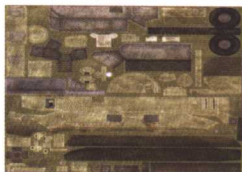


第二节 贴图技术 96

4.2.1 文件格式 96

4.2.2 色彩位深 98

4.2.3 贴图层级 99



第三节 UV 编辑 100

4.3.1 UV 投影映射 100

4.3.2 贴图分辨率和像素比 103

4.3.3 编辑UV技术 104

4.3.4 重复平铺UV 106

本章小结 107

思考与练习 107

第五章 Photoshop贴图应用.....109

第一节 Photoshop 相关知识 110

5.1.1 图层简介 110

5.1.2 数码相机 112

5.1.3 修复素材图像 114

第二节 可重复贴图 116

5.2.1 重复贴图技术 116

5.2.2 单向、多向重复贴图 118

5.2.3 重复贴图 119

第三节 游戏贴图应用 122

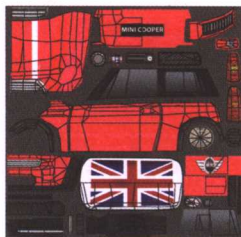
5.3.1 工业贴图实例 122

5.3.2 环境贴图实例 125

5.3.3 综合贴图实例 128

本章小结 131

思考与练习 131



第六章 游戏灯光（游戏光影美术）.....133

第一节 游戏灯光原理 134

6.1.1 顶点光照 134

6.1.2 控制顶点光照 137

6.1.3 预生成顶点光照 139

第二节 游戏灯光应用 141

6.2.1 每像素照明 141

6.2.2 阴影的处理 142

6.2.3 动态光照 146

第三节 光照图 147

6.3.1 光照图应用 147

6.3.2 全局照明 (GI) 149

6.3.3 材质器 (Shader) 效果 152

本章小结 153

思考与练习 153



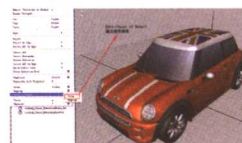
第七章 游戏动画.....155

第一节 游戏动画基础	156
7.1.1 游戏动画特点	156
7.1.2 游戏动画类型	158
7.1.3 游戏动画理论和工具	161
第二节 骨骼设定	166
7.2.1 关节基础知识	166
7.2.2 简洁合理的动画控制	170
7.2.3 局部控制与全局控制	174
第三节 角色装配与绑定	177
7.3.1 混合动力学控制	177
7.3.2 游戏角色绑定与权重	180
7.3.3 面部控制	182
本章小结	185
思考与练习	185



第八章 游戏美术优化.....187

第一节 内存优化	188
8.1.1 游戏优化基础	188
8.1.2 细节层级 (LOD)	190
8.1.3 图形卡优化	192
第二节 模型优化	195
8.2.1 碰撞物体	195
8.2.2 不合法的多边形	198
8.2.3 串连三角面技术	202
第三节 环境物体	204
8.3.1 “阿尔法混合” (Alpha Blending) .. 和“阿尔法参照” (Alpha Reference)	204
8.3.2 广告牌和贴花	206
8.3.3 物体实体	209
本章小结	211
思考与练习	211



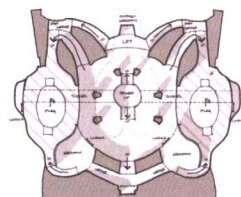
第九章 高级游戏美术设计.....213

第一节 高级贴图技术	213
9.1.1 多重贴图技术	214
9.1.2 多重贴图坐标	219
9.1.3 多重贴图节点及实例	221
第二节 法线贴图	225
9.2.1 法线贴图概念	225
9.2.2 法线贴图应用	227
9.2.3 其他法线贴图工具	232
第三节 高级建模技术	235
9.3.1 游戏精度建模	235
9.3.2 细分体建模 (Subdivision Surface) ..	238
9.3.3 ZBrush 2.0 与法线贴图	240
本章小结	245
思考与练习	245



第十章 游戏开发流程.....247

第一节 制作流程	248
10.1.1 前期策划	248
10.1.2 中期制作——游戏设计里程碑	250
10.1.3 质量控制	252
第二节 游戏设计知识	253
10.2.1 关卡设计	253
10.2.2 过场动画	258
10.2.3 游戏色彩和审美	263
第三节 游戏特效	266
10.3.1 视觉特效	266
10.3.2 弹着点效果	271
10.3.3 粒子特效	274
10.3.4 天空	276
本章小结	278
思考与练习	278



附录 游戏美术设计常用术语(中英文对照).....279

Chapter

01

第一章 游戏开发流程

本章重点

- 游戏美术概述
- 游戏美术实践
- 游戏引擎

学时建议

4学时

游戏美术设计是一门新的学科。它站在绘画艺术、平面设计、电影/动画艺术、工业/建筑设计的交汇点上。从只有黑白画面、文字提示的二维游戏，到今天色彩细腻、风格多样的三维游戏，游戏美术设计已经不再是单纯的“装饰”和“包装”，游戏美术设计水平代表了游戏产品整体的水准高低，直接影响到游戏产品的成功与否。成功的游戏美术设计与美术设计功底、游戏技术、理论知识和人文知识是不可分割的。游戏美术设计的应用范围涵盖了娱乐游戏软件、多媒体互动艺术、虚拟现实、医学、工业模拟等诸多领域。游戏美术设计使用的工具和手段是前所未有的、划时代的。抛开游戏美术设计的商业功能，它还为艺术家提供了一个融会电影语言、多媒体、“人机交互”和美学概念于一体的全新的艺术表现形式。随着艺术、科学的发展，游戏美术设计已经发展成为一个兼包并蓄、不断拓展的新游戏学科体系。

第一节 游戏美术概述

一、早期游戏

被公认的最早的游戏产品应该是1961年麻省理工学院的斯蒂芬·卢赛尔(Stephen Russell)等人编写的《太空战斗》(Space War)。这个游戏的创作原因完全是出于偶然和个人兴趣。20世纪60年代的计算机都是庞然大物,是只有少数人可以接触的军事科研工具。真正具有现实意义的游戏是1972年由诺兰·布什奈尔(Nolan Bushnell)开发的Pong,这款游戏是最成功的游艺机游戏(图1-1)。这款游戏的操作简单明了,两个对手在屏幕上进行虚拟乒乓球比赛。随后,诺兰·布什奈尔创建了Atari游戏公司。Pong的商业成功对未来10~15年的游艺机游戏统治时代奠定了基础。这款游戏不仅促进了游戏发展成为一个产业,而且揭开了游戏软件产业化的序幕。

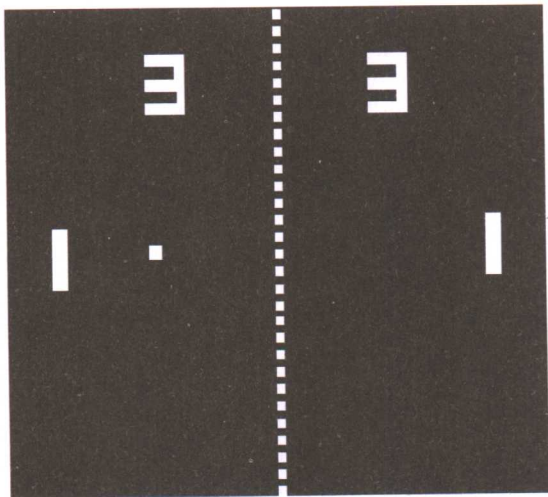


图1-1 最成功的游艺机游戏Pong

很快,新的动作游戏如1978年开发的《太空入侵者》(Space Invader)大受欢迎(图1-2)。这款游戏的用户操作屏幕底部的“绿色飞船”向“外星飞船”开火,如果“外星飞船”的速度快于用户“反击”的速度,游戏就以用户失败结束。接下来的几年里,《陨石》(Asteroids)和《大嘴人》(Pac-man)游戏大获全胜。20世纪80年代的动作游戏是赛车和摩托车赛车游戏代名词,飞船游戏一直是这类游戏的主流。由于街头游艺机市场的逐渐消退,游戏机游戏获得了不少成功,1981年任天堂的宫本茂设计了游戏《猩猩王》(Donkey Kong),主要角色是一个矮个子的木匠从猩猩手中

解救女朋友的故事，这款游戏基本是玩家要不断的“跳跃”各种障碍，躲避危险物品等，最终到达顶端。这个游戏非常成功，在此基础上开发了《超级马里奥》（Super Mario）。一对一的动作游戏受到了《太空入侵者》的启发，出现了如《合气功夫》（Yi-Ar kunf-Fu）、《国际空手道》（International Karate）等格斗游戏，这类游戏在设计风格上启发了后期更加注重“电影叙事”和角色配合的趋势。这类游戏的代表作有1985年Atari的《铁手套》（Gauntlet）和《双龙》（Double Dragon）两款游戏。可以说这一时期的游戏美术处在最为原始的状态，基本上是二维的像素画表现角色、环境，而且调色板受到极大的限制。界面设计和画面绘制构成了游戏美术的全部工作。

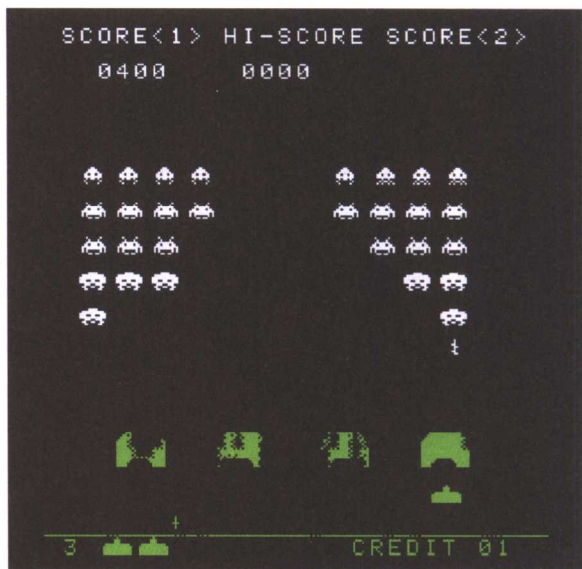


图1-2 1978年开发的《太空入侵者》（Space Invader）

1976年产生了第一部冒险游戏，随之而起的是20世纪80年代的战略游戏热潮，如1987年的《海盗》（Pirates）、《模拟城市》（Sim City）两款游戏。1980年互动式软件的销售和盈利几乎与电影工业匹敌，同时也出现了其他风格的游戏。其中部分原因是由于新游戏平台不断涌现，世嘉公司推出了SG-1000和SG-3000两款游戏主机，任天堂则推出了Family Computer（FC）。1986年任天堂开发了NES游戏机并同步发售《超级马里奥》游戏，成功的范例激发了其他公司开发自己的游戏平台和游戏产品，出现了如EA、LucasFilm Games和Activision等新公司。世嘉公司从原来的第三方开发商也进入了游戏机市场的角逐。尽管世嘉公司1987年推出的游戏机Sege Master System技术领先于NES游戏机，但任天堂公司以其强劲的品牌和引人注目的角色形象获得了广泛的市场和声望。到80年代中期，Atari公司的垄断被任天堂打破，Atari的合作开发商纷纷为NES游戏机开发游戏产品。在美国市场，任天堂销售额远远超过了世嘉和Atari。

应当说，计算机图形学和计算机硬件的发展推动了游戏软件的创新与发展。计算机图形学的艺术应用一直受到许多艺术家和科学家的关注。与此同时，计算机图形学给艺术家提供了新的美学视角和全新的创作手段，电视艺术、互动式装置艺术的发展与游戏的发展是一个同步的过程。1976年，苹果公司推出了Apple II个人电脑。施乐公司的研究中心提出了桌面概念、多窗口系统，并且倡导图形用户界面（GUI），这些都为今后的游戏美术设计奠定了基础。1982年，美国Commodore公司推出的C64个人电脑彻底实现了个人计算机的普及、大众化，且促进了游戏软件业进入个人电脑市场（图1-3），大多数购买者就是为了玩计算机游戏购买了C64。C64个人电脑向大众推出了计算机文字处理、财务报表、数据库、MIDI音乐合成和电脑编程。其后，Commodore公司推出的Amiga朋友系列电脑，对于图形的



图1-3 Commodore公司推出的C64个人电脑彻底实现了个人计算机的普及、大众化，且促进了游戏软件业进入个人电脑市场

处理能力非常优越，比如它可以输出彩色、黑白合成影像信号，还可以捕捉视频、添加标题。另外，Amiga还有四声道的数码音频处理功能。这些功能使朋友系列电脑非常适合作为游戏平台 and 三维软件的开发平台，如，NewTek公司的 Lightwave3D，Maxon公司的 Cinema 4D都推出了第一版商业用三维软件。由于朋友系列电脑经济实惠，更加促进了三维艺术和游戏美术爱好者广泛参与和创新。这一时期的其他型号的计算机主要针对商业用户研发，价格昂贵。因此，任天堂、世嘉研发的游戏机分享了游戏的市场。与此同时，以文字提示为主的冒险游戏也得到了发展，随着图形卡硬件的进步，冒险游戏的互动功能取

代了文字提示为主的游戏模式。1982年，Electronic Arts正式成立，并发展成为日后的业界楷模。

到了1993年，游戏公司id Software出品的《狼穴》（Wolfenstein 3D），在很短时间内横扫千军，脱颖而出。这款三维游戏利用了第一人称视角营造了一个充满惊险的游戏环境。Wolfenstein 3D使用了第一个自行研发的三维游戏引擎，这个游戏的成功激发了后来相似风格的游戏，如1994年id Software的《毁灭》（Doom），见图1-4。这款游戏彻底改变了游戏美术设计的面貌和创作方法，使游戏美术进入三维时代。1996年的《雷神之锤II》（Quake II），1996年Epic公司的《虚幻》（Unreal），Valve公司的《半条命》（Half-life）等游戏在三维动作游戏方面确立了不可动摇的地位（图1-5）。



图1-4 1994年id Software出品的《毁灭》（Doom）游戏



图1-5 Valve公司研发的《半条命》（Half-Life）获得五十多项大奖，它在游戏引擎和游戏美术层面上具有划时代的意义