



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Computer Game Programming
(Second Edition)

耿卫东 陈为 编著

计算机游戏 程序设计 (第2版)

21世纪艺术与
设计规划教材



<http://www.phei.com.cn>



含DVD光盘



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY



清华大学出版社 (Tsinghua University Press)

计算机游戏 程序设计

清华大学出版社 (Tsinghua University Press)



清华大学出版社 (Tsinghua University Press)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21 世纪艺术与规划设计教材

计算机游戏程序设计

(第 2 版)

耿卫东 陈 为 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书着重介绍了计算机游戏程序设计所需的专业领域知识,包括二维图形图像技术、三维图形学基础、高级图形学编程、计算机动画技术、人工智能技术、音频处理技术和网络技术等,基本涵盖了计算机游戏编程的各个主要方面。全书共分 11 章,取材于国内外的最新资料,强调理论与实践相结合,通过游戏实例来启发性地说明游戏编程的各种原理和方法。

本书所附光盘包括三部分内容:示例代码、集成示例和绘制引擎。

本书所面向的读者对象是那些已掌握基本的程序设计技能,但立志于从事计算机游戏软件开发的程序员和游戏开发爱好者。既可作为计算机、数字媒体技术和游戏专业的本科生(研究生)的教材,也可用于游戏学院和各类游戏编程人员培训班的参考资料,对正在从事游戏开发和制作的相关人员也具有重要参考价值。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机游戏程序设计/耿卫东,陈为编著.-2版.-北京:电子工业出版社,2009.1

(21世纪艺术与设计规划教材)

ISBN 978-7-121-07801-9

I. 计… II. ①耿…②陈… III. 游戏—应用软件—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 179857 号

策划编辑:章海涛

责任编辑:章海涛 特约编辑:李 岩

印 刷:北京东光印刷厂

装 订:三河市万和装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:21 字数:537 千字

印 次:2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:45.00 元(含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

第 2 版前言

在电子工业出版社的大力支持下，本书于 2005 年出版后，承蒙各位读者的厚爱，很快销售一空。一方面，由于游戏技术的发展变化特别快，另一方面，第 1 版的书稿也没有完全按照教材的形式来组织和编写，在教学上存在诸多不便，因此萌生了组织编写第 2 版的想法。电子工业出版社再次给予大力协助，并成功入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

在修订第 2 版时，原本有一个雄心勃勃的计划，打算增加“游戏中的软件工程”以及“手机游戏的开发”等章节内容，但后来听取了采用该教材的大多数任课老师以及同学的反馈意见，考虑到学时的限制等因素，不再追求“大而全”，而是更加注重知识体系的系统性以及如何把相关知识更加有效地传达给读者，方便读者的自学。

因此，在第 2 版修订撰写时，我们把本书编写的指导原则定位为以下几方面：

(1) 把游戏开发中的涉及多个领域的共性知识点讲授和游戏开发的技能培训有机地结合在一起，不局限某种特定类型的游戏，或者特定编程环境，或者游戏引擎。

(2) 在内容组织上，利用书面印刷的文字来系统地介绍游戏开发的知识点，把技能的培训和实践内容（示例代码等）放在随书的光盘上，把综合知识应用和技能培训有效结合。

(3) 在修订时采用“目标学习、案例导航”，使得读者能够快速掌握知识和技能要点。

(4) 整合和吸取多本游戏教材的框架结构，在内容上更结合了作者自己在游戏技术方面的最新研究工作进展，使得修订内容能保持技术上的先进性和知识上的前瞻性。

在上述指导原则下，把第 1 版中知识点进行了更新和重组，每章配备了课后习题，增加了基于“Project-based Learning”理念的项目（附录 B），并全部更新了原光盘中的相应代码示例。

本书第 1、2、7、10 章由耿卫东等修订撰写，第 3~6 章由陈为修订撰写，第 8 章由梁潇、陈为修订撰写，第 9 章由邹林灿、陈为、梁秀波、耿卫东等修订撰写，第 11 章由邹林灿、陈为修订撰写。关于 OGRE 的附录 A 由张钰勃、陈为编写，附录 B 中的项目介绍由耿卫东、陈为撰写，光盘中代码分别由张钰勃、梁秀波、张顺等编写。

本书所附 DVD 光盘主要包括三部分内容：示例代码、集成示例和绘制引擎。示例代码包括：第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 9 章的部分章节的示例代码实现。集成示例包括：常见的几个开源游戏引擎，如 OGRE、PhysX、FMod 等，与 MFC 进行了集成化的二次封装，供感兴趣的读者参考。绘制引擎为开源绘制引擎 OGRE 1.3 版本，包括：模板工程，涉及的媒体文件，以及涉及的可执行程序和相关库文件。

再次感谢浙江大学 CAD&CG 国家重点实验室为作者所提供的优良科研条件和各种便利，使得本书的编写得以顺利完成。感谢为本书提供图片和示例代码的众多公司和人员，限于篇幅在此就不一一列出。感谢所有使用本书的任课老师和同学的反馈建议。特别感谢浙江大学计算机学院的陈根才院长和教务科的高晴、李晓等老师，他们为作者在浙江大学开设“计算机游戏程序设计”课程提供了极大的帮助和特别的支持。感谢电子工业出版社的各位编辑，谢谢他们的鼓励与协作。最后，感谢我的家人对本书撰写和再次出版的无私支持和付出。

由于作者知识和水平有限，即使是再版，也肯定会存在一些问题，恳请读者继续予以批评和指正。

本书为任课教师提供配套的教学资源（包含电子教案），需要者可登录华信教育资源网站（<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>），注册之后进行免费下载，或发邮件到 unicode@phei.com.cn 进行咨询（请注明所在院校和院系）。

作 者

目 录

第 1 章 计算机游戏简介	1
1.1 什么是游戏	1
1.2 计算机游戏的发展简史	4
1.3 计算机游戏的分类	6
1.4 计算机游戏的开发过程	10
1.5 中国游戏业的展望	12
习题 1	13
参考文献	13
第 2 章 游戏程序设计概览	14
2.1 游戏的基本流程和体系结构	14
2.2 游戏开发的基本理念及方法	17
2.3 游戏引擎简介	18
2.4 游戏的调试与测试	20
2.5 游戏开发的准则和“忠告”	22
2.6 游戏编程人员的基本素质要求	24
2.7 小结	25
习题 2	25
参考文献	26
第 3 章 二维游戏的基本编程技术	27
3.1 二维游戏的基本流程和架构	27
3.2 图像文件的解析	27
3.3 地图的创建与显示	30
3.3.1 固定地图	30
3.3.2 滚屏地图	31
3.3.3 多层次地图	32
3.3.4 菱形地图	32
3.4 颜色的混合与半透明效果	34
3.4.1 基本原理和步骤	34
3.4.2 Alpha 融合技术	36
3.5 精灵动画	37
3.6 二维游戏世界的模拟	40
3.6.1 碰撞检测	40
3.6.2 物体遮挡关系	42

3.6.3 物体运动模拟	42
3.7 一个简单的二维潜艇游戏循环实例	43
3.8 小结	45
习题 3	45
参考文献	45
第 4 章 三维图形学基础	46
4.1 向量、矩阵及四元数运算	46
4.1.1 向量运算	46
4.1.2 矩阵运算	47
4.1.3 四元数及其运算	51
4.2 常用的立体几何算法	53
4.2.1 常用几何体的表达与生成	53
4.2.2 常用几何体之间的距离与求交	54
4.2.3 常用几何体的属性计算	55
4.3 三维场景的表达模型	57
4.3.1 三角网格模型	59
4.3.2 三类常用参数曲面	60
4.4 真实感图形生成	64
4.4.1 坐标系	64
4.4.2 图形绘制流程	65
4.4.3 颜色理论	71
4.4.4 光照明计算	74
4.5 游戏画面的刷新与反走样	80
4.5.1 画面刷新和计时函数	80
4.5.2 反走样处理	81
4.6 小结	81
习题 4	82
参考文献	82
第 5 章 三维游戏场景的组织 and 绘制	83
5.1 三维场景的组织与管理	83
5.1.1 基于场景图的表达和管理	84
5.1.2 基于绘制状态的场景管理	88
5.1.3 基于景物包围体的场景组织	89
5.1.4 优化场景绘制的几何剖分技术	91
5.1.5 景物包围体与场景剖分技术比较	96
5.2 游戏场景的几何优化	96
5.2.1 层次细节 (LOD) 技术	97

5.2.2	渐进网格和连续多分辨率绘制技术	99
5.3	三维场景的快速可见性判断与消隐	99
5.3.1	可见性判断算法分类	100
5.3.2	基于入口技术的可见性判断	101
5.3.3	遮挡面剔除技术	103
5.3.4	潜在可见集 (PVS) 方法	105
5.4	地形场景的绘制与漫游	106
5.5	三维游戏场景中的碰撞检测	108
5.5.1	碰撞检测的基本原理	109
5.5.2	基于空间剖分结构的碰撞检测算法	109
5.5.3	层次包围体树法	110
5.5.4	基于图像空间的碰撞检测算法	112
5.6	小结	112
习题 5		112
参考文献		113
第 6 章	游戏中的高级图形技术	114
6.1	纹理映射	114
6.1.1	纹理映射的基本原理	115
6.1.2	凹凸纹理映射	120
6.1.3	位移映射	124
6.1.4	环境纹理映射	126
6.1.5	基于光照映射的快速绘制	128
6.1.6	高级纹理映射技术总结	130
6.2	混合式图像和几何绘制	131
6.2.1	光晕	132
6.2.2	精灵图元的绘制	133
6.2.3	Billboard 技术	133
6.2.4	Impostor 技术	136
6.3	过程式建模技术	137
6.3.1	粒子系统	138
6.3.2	L 系统与植被的模拟	140
6.3.3	爆炸与火焰	142
6.3.4	云的过程式纹理生成	143
6.4	场景光影特效模拟	143
6.4.1	阴影	143
6.4.2	雾	151
6.4.3	运动模糊和域深	153
6.5	小结	154

习题 6	154
参考文献	154
第 7 章 三维动画的基本编程技术	156
7.1 三维动画技术概述	156
7.2 关键帧动画技术	158
7.2.1 关键帧的指定	158
7.2.2 中间帧的插值技术	160
7.3 基于动作捕捉的动画技术	166
7.3.1 动作捕捉系统简介	167
7.3.2 动作捕捉数据的文件格式及其解析	169
7.3.3 动作捕捉数据的编辑与重用	182
7.4 脚本驱动的动画技术	184
7.5 小结	187
习题 7	188
参考文献	188
第 8 章 游戏中的音频编程	189
8.1 声音基础	189
8.1.1 声音的生成	189
8.1.2 声音的编码存储	190
8.1.3 声音的合成	191
8.2 DirectX Audio 编程	192
8.2.1 DirectX Audio 概念	192
8.2.2 DirectSound 的工作原理	192
8.2.3 DirectSound 编程初步	195
8.2.4 DirectMusic 播放 MIDI 背景音乐	201
8.3 三维音效生成	204
8.3.1 听觉理论	204
8.3.2 环境模拟	204
8.3.3 DirectSound 的三维音效编程	206
8.4 常见的声音引擎简介	210
8.5 小结	211
习题 8	211
参考文献	212
第 9 章 游戏中的人机界面技术	213
9.1 游戏的可玩性与人机界面	214
9.2 用户界面设计基础	215
9.2.1 用户界面的色彩设计	215

9.2.2	用户界面的形式	217
9.2.3	游戏软件的界面设计	221
9.2.4	用户界面开发设计原则	221
9.2.5	用户界面的软件开发过程	222
9.3	DirectInput 编程	223
9.3.1	Windows 系统下的键盘操作	223
9.3.2	DirectInput 键盘编程	224
9.3.3	DirectInput 鼠标编程	227
9.3.4	DirectInput 游戏操纵杆编程	228
9.4	Wii 手柄的运动传感数据获取编程	230
9.4.1	WiiRemote 编程接口 API 说明	230
9.4.2	基于 WiiRemote 获取运动传感数据的示例代码	232
9.5	小结	233
	习题 9	234
	参考文献	234

第 10 章 游戏中的人工智能 235

10.1	游戏 AI 简介	235
10.2	常见的游戏 AI 技术	237
10.2.1	有限状态机	237
10.2.2	脚本语言	239
10.2.3	模糊逻辑	240
10.2.4	多智能体技术与人工生命	240
10.2.5	决策树	241
10.2.6	人工神经网络	242
10.2.7	遗传算法	243
10.2.8	群体行为的模拟	245
10.2.9	常见游戏 AI 的技术特点分析与比较	246
10.3	跟踪与追逐行为的模拟	246
10.4	有限状态机和模糊有限状态机的实现	250
10.4.1	有限状态机的实现	250
10.4.2	模糊有限状态机的实现	259
10.5	A*算法和路径寻找技术	264
10.5.1	搜索技术及 A*算法	264
10.5.2	路径寻找技术	273
10.6	游戏 AI 的设计和实现原则	278
10.7	小结	282
	习题 10	283
	参考文献	284

第 11 章 网络游戏的基本编程技术..... 285

11.1 网络游戏的基本架构..... 285

11.2 Winsock 编程基础 287

11.2.1 TCP/UDP 简介 287

11.2.2 Socket 和 Winsocket 简介 288

11.2.3 Winsock 编程结构 289

11.2.4 Winsock 地址处理 291

11.2.5 Winsock 函数介绍 292

11.2.6 Winsock 综合示例 297

11.3 网络游戏通信协议..... 300

11.3.1 游戏通信协议简介 301

11.3.2 游戏通信协议结构 301

11.3.3 协议打包/解包 301

11.4 小型网络游戏设计与实现..... 302

11.5 大型多人网络游戏设计策略..... 304

11.5.1 基于推测的数据传输 304

11.5.2 消息等级化 305

11.5.3 游戏空间剖分 305

11.5.4 消息发送策略 306

11.5.5 集群化服务器 306

11.6 网络传输的优化..... 307

11.6.1 采用 UDP 协议 307

11.6.2 采用多播技术 308

11.6.3 使用 I/O Completion Port 308

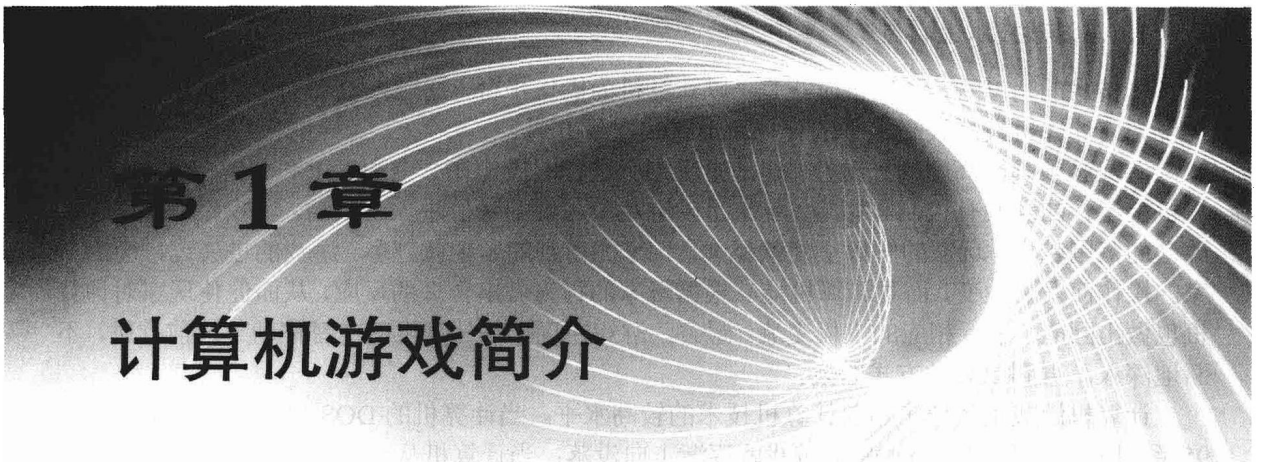
11.7 小结..... 309

习题 11 309

参考文献 309

附录 A OGRE 使用说明 310

附录 B 游戏开发的团队项目说明 324



第1章

计算机游戏简介

计算机游戏是融合了技术和艺术的文化产品，要成为一个合格的计算机游戏程序设计人员，不仅需要掌握程序设计技巧和多种领域专业知识，还需要对计算机游戏的基本内涵、开发过程和游戏产业发展状况有基本的了解，才能在游戏产业中有更大的作为。因此，本书的第1章将重点介绍计算机游戏的基本概念、流派和类型、发展历史，以及游戏开发的组织实施过程和我国的游戏产业状况，让读者首先对计算机游戏本身和我国的游戏产业有一个基本的了解。

1.1 什么是游戏

游戏的英文是 game，译意是“比赛、竞赛、游戏”。从词源上可以看出，游戏和比赛一脉相承。游戏的最初方式是非对抗性的、友好的体力与技巧比赛。当时的参与者在体力得到锻炼的同时，也得到了乐趣。因此，游戏和比赛都是人与人之间所进行的娱乐活动，只是因场合和情况的不同而加以区分为不同的形式。

随着时代的进步，游戏从单纯的体力活动逐渐向体力与脑力结合的方向发展，甚至出现了一些纯粹的脑力活动，比如棋类和牌类游戏的发明。进入科技时代以后，越来越多的高科技手段被运用到了娱乐行业中，最终能够以计算机的运算代替原来必须由人来承担的角色，此时的游戏更多的是一种为了娱乐的活动，其最大的作用就是通过游戏过程，让参与者得到放松。

与此同时，游戏的形式也在逐渐变化。在电视机普及到家庭以后，游戏通过电视游戏机进入了家庭，最初的形式非常简单，只是有灰度画面和简单的声音，后来逐渐发展到 256 色画面和 MIDI 配乐，直到今天的真彩画面和 CD 音轨、人语配音等。

随着家用计算机的发展和普及，游戏又进入了计算机。与电视游戏的发展过程相同，计算机游戏也经历了从简单到复杂的过程，最终使计算机游戏成为能与电视游戏相抗衡的娱乐方式。

那么，究竟什么是游戏呢？我们可以从游戏的技术、内容和玩家等方面来进行探讨和界定游戏的本质。

1. 从游戏技术上看

从技术的角度看, 计算机游戏是“以计算机为操作平台, 通过人机互动形式实现的、能够体现当前计算机技术较高水平的一种新形式的娱乐方式。”

游戏必须具有高度的互动性, 这是指玩家所进行的操作在一定程度上和一定范围内, 对计算机上运行的游戏有控制和影响。玩家是以游戏参与者的身份进入游戏的, 游戏允许玩家进行改动的范围越大, 玩家的发挥空间就越大, 玩家能得到的乐趣就越多。游戏的进展过程会因玩家的操作而发生改变, 而且计算机能够根据玩家的行为做出合理的反应, 从而促使玩家对计算机也做出回应, 进行相应的人机交流。最终, 游戏在玩家与计算机的交替推动下向前行进, 不断地深入, 直到以某种方式结束。

计算机游戏也体现了当前计算机技术的较高水平。当计算机的 DOS 平台逐渐被 Windows 95 系列平台所更新时, DOS 的游戏就逐渐走向没落; 当计算机从奔腾 486 时代进入奔腾 586 时代时, 原本流行的 256 色的游戏被真彩色游戏所取代; 当光驱成为计算机的标准配件后, 原本用磁盘作为存储介质的游戏也纷纷变成了光盘版产品; 当三维加速卡逐渐流行起来时, 市场上就同时出现了很多必须要用三维加速卡才能运行的三维游戏。

2. 从游戏内容上看

在内容上, 计算机游戏是一个让玩家追求某种目标, 并且让玩家可以获得某种“胜利”体验的娱乐性文化产品。它具有丰富而独特的表现力, 能表现出许许多多鲜明生动的形象。因此, 从这个意义上而言, 游戏和戏剧、电影一样, 是一种综合性艺术, 一种融合了技术的、更高层次的综合艺术。有人把游戏称为继绘画、雕刻、建筑、音乐、诗歌(文学)、舞蹈、戏剧、电影(影视艺术)之后的人类历史上的第 9 种艺术。既然游戏是一门艺术, 它就要像小说、美术、歌剧这些艺术形式一样, 具有同样出色的内涵和表现——以及它们的完美结合。小说有情节、任务, 美术有线条、色彩、构图, 那么游戏的艺术表现由什么组成呢? 在游戏中, 它的艺术性体现在世界观、剧情、人物、规则, 再加上表现这些的媒体(音乐和画面)。图 1-1 给出了一组游戏画面的示例。



图 1-1 游戏画面的示例

游戏构建了一个虚拟的世界,游戏的创作人员要使这个虚拟的世界具有“价值”,才能使它容易为玩家接受。游戏中的虚拟世界虽然不是真实世界的复制,但也需要一定的规则来建立这个游戏世界的“秩序”,这样才能使得游戏既有内涵又好玩。游戏的设计者要创作出这个世界中的历史、各种力量和它们的均衡、善恶的准则,甚至于创造出具有特定人文特色的风俗习惯等,才能够让玩家很容易地融入其中,得到在现实生活中无法体验到的感受。

游戏是给人玩的,那就要有玩家的角色,也要有人物活动的剧情设计,即在游戏世界中建立各种各样的人物和事件。同时,也要设定各种规则系统,也就是玩家和游戏设定的可玩性(gameplay)的规则。例如,玩家是不是可以和游戏中的各种角色对话?玩家的角色是不是可以升级?玩家的弹药如何补给?对这些问题的不同答案就会导致完全不同的游戏系统。不同类型的游戏会有不同的侧重点,如格斗游戏的剧情相对就会薄弱一点,但是人物性格和造型设定就很关键,角色扮演游戏则对剧情和人物格外关注,射击游戏对游戏规则系统比较敏感。所以,剧情、人物和游戏规则系统就构成了游戏的第二个层面,就是世界观之上的“细则”,也是游戏中“大世界”的具体化、局部化,否则玩家面对一个“世界”会无从下手,这也是集中体现设计者功力的地方。

音乐和画面是游戏内容的外在表现。很多人一提起某个游戏时,首先讲它的配乐多么优美,画面多么华丽,其实这些音乐和画面只是表面的东西。但这也说明,外在的音乐和画面表现可以很好地扩大游戏的世界观、剧情、人物等对玩家的影响。当然,音乐和画面等并不会对一个游戏产生质的影响。

3. 从玩家的角度看

从游戏玩家的角度来看,计算机游戏提供了其他艺术形式所无法提供的或者无法满足的东西。例如:

- ◎ 计算机游戏提供了挑战的机会和场所,许多游戏玩家也热衷和渴望游戏提供的挑战,当他们面对挑战并且战胜挑战的时候,就已经从中学习和汲取了经验和教训,从而能充实自己。
- ◎ 计算机游戏具有虚拟的社会性,它在某种程度上是一个社会活动,很多人玩游戏的根本原因是与朋友、家人进行交流,玩家们花费大量的时间互相聊天、交流和扮演角色,他们把在计算机游戏中的虚拟体验转换为实际可用的社会经验,这也是玩家参与游戏的最主要的动力之一。
- ◎ 计算机游戏提供玩家独处的经历,游戏能模仿人类的行为,“伪造”人类行为中的有趣部分,而不包含任何潜在的令人烦恼的行为,并可以随意地开始或者停止,使玩家得到独自享乐的机会。
- ◎ 计算机游戏能提供满足感,玩家在游戏中取胜的时候,他意识到自己能做得很好,或许比大多数人都好,这让玩家产生很强的自我满足感。
- ◎ 计算机游戏能提供情感的体验,玩家在游戏中能体会到面对冲突的兴奋、紧张,完不成任务的失望,以及获得成功的喜悦和成就感。
- ◎ 计算机游戏能提供幻想,许多玩家想要进入一个比现实世界更精彩的虚幻世界中。游戏能为玩家提供在一般的社会环境下不能接受的行为,也可以为玩家提供“改变历史”的机会,通过别人的眼睛看世界。在游戏里,玩家有机会“真正”成为更辉煌的某个精彩的完美人物、控制虚拟世界的冒险家、勇敢的剑客或者歌剧中的英雄,玩家得到了理想的、没有枯燥细节的“纯洁”生活。

最后, 计算机游戏作为一种软件, 自然也需要有软件的共性指标, 如易用性、稳定性等。例如, 一个游戏的内容再好, 如果仅安装就要占用 3~4 GB 的硬盘空间, 或者每运行 1 小时就可能崩溃一次, 这样的游戏不能算是一个真正的计算机游戏产品, 玩家也不会感兴趣。

1.2 计算机游戏的发展简史

计算机游戏的历史最早可追溯到 1961 年运行于 PDP-10 上的“太空大战”。PC 游戏最早可追溯到 1978 年 TRS-80 上的冒险岛, 正是这款不起眼的游戏开启了今天近百亿美元的电脑游戏市场。计算机游戏从无到有, 在雅达利、任天堂、世嘉等家用游戏主机占据绝对主导地位的情况下, 打开了一片属于自己的生存空间。

至 20 世纪 80 年代中期, 游戏类型也丰富起来, 除传统的冒险、动作和射击游戏外, 还出现了角色扮演、策略、战争和体育等风格各异的游戏。“巫术”(电脑游戏史上的第一款角色扮演游戏) 和“创世纪”等经典之作相继问世。随着 Windows 系统被广泛使用, 电脑游戏也开始从 DOS 平台向 Windows 平台迁徙。如果把微软随操作系统赠送的“扫雷”、“俄罗斯方块”等游戏排除在外的话, Windows 平台上的第一款游戏应该是 Maxis 公司 1990 年推出的“模拟地球”。次年, Maxis 公司将“模拟蚂蚁”和“模拟城市”也移植到了 Windows 3.0 平台上。在这场迁徙大潮中, 不少公司因为未能及时调整开发策略而被市场淘汰, 同时一部分有实力的开发商开始了转型。1985 年, 美国艺电同 Origin、FreeFall 和 Ozark 等 7 家知名工作室签下长期发行协议, 成为当时北美最大的游戏发行商之一。同年, Activision 公司也决定将业务重心由研发、发行并重转型至以发行为主, 或直接以发行起家, 积累到一定程度后再反过来组建或收购研发团队。在中国的台湾地区, 第三波、智冠、精讯等早期的游戏公司, 正是循着美国艺电的这一中游策略发展起来的。1986 年, 精讯资讯推出中国人自制的第一款商业游戏——“如意集”。1989 年 10 月, 智冠创建了自己的第一个游戏研发小组——“台北工作室”。两年后, “台北工作室”的处女作“三国演义”问世, 在市场上掀起了一股“三国”热潮。据说, “三国演义”共售出 17 万套, 是中国台湾地区的电脑游戏史上销量最高的产品。

20 世纪 90 年代初期, 光盘的大容量存储空间和多媒体技术令游戏开发者得以在游戏中加入大量精致的图片、动画和优美的音乐, 这是以往的磁盘游戏所无法比拟的。“神秘岛”问世并引起轰动, 它的成功很大程度上是依靠其画面和音乐的唯美风格。此时, 美国的一大批中小游戏工作室成长起来, 优秀的人才和作品层出不穷, 美国的电脑游戏业步入了它的第一个黄金时代。

而此时, 中国内地的电脑游戏业才刚刚拉开序幕。北京金盘电子有限公司在 1994 年 10 月推出了自主研发的“神鹰突击队”。注册地为中国香港的英国汉文软件先后为美国游戏公司代为加工了两款游戏——“雷电之蹄”和“运动弹珠台”, 任务是把游戏从 DOS 平台移植到 Windows 平台上, 代码部分以修改为主, 美术部分则重新做过。1995 年 3 月成立的北京前导软件有限公司, 是我国最早依靠风险投资起家的一家软件公司。前导的第一款游戏是“官渡”, 这是国内首款基于 Windows 95 的游戏, 也是首款自主知识产权出口的游戏。1995 年, 以游戏研发为主业的西山居创作室在珠海成立。1996 年, 西山居创作室的处女作“中关村启示录”发售; 1997 年, 西山居的成名作“剑侠情缘”问世, 并大获成功。此时是中国内地游戏市场的黄金时期, 一款中等以上品质的游戏即可售出 1 万套, 品质突出的更是可以卖到 5 万套以上。于是, 大批知名或不知名的公司涌入游戏市场, 其中既有出版社、硬件厂商、软件厂商, 也有许多根本不具备研发实力的兴趣小组, 在国内掀起了一股单机游戏热。可惜这些大干快上者,

无论投资者、运营者还是研发者，均缺乏对市场环境和游戏研发的基本认识，这为泡沫的破裂埋下了伏笔。

在 20 世纪 90 年代中后期，国际游戏业界出现了较大的并购案，频繁的兼并和重组行为实际上是国际游戏业定型前的激烈震荡。大公司对游戏业的垄断进一步加强，中小公司的生存空间受到挤压，发行商取代开发商成为产业链的中心环节。兼并虽然有利于产业整体实力的增强，但对于游戏开发的创意却造成许多负面影响，最突出的一点是活力的丧失，游戏的生杀予夺大权被少数资金雄厚、渠道通畅的大公司掌握。这一阶段的电脑游戏已由车库里的艺术品变为好莱坞式的庞然大物，每部作品都需要投入大量资金，开发资源的消耗速度快得惊人。离开了发行商的投资和渠道，很少有开发商能在激烈的竞争下存活下来。另一方面，兼并也为部分已有一定口碑的开发商带来了发展的契机，令它们有足够的资源去开发和推动一些划时代的作品。

1997 年，“第一网络游戏”的头衔被“网络创世纪”摘走，它开启了美国的网络游戏市场，之后越来越多的专业游戏公司开始涉足网络游戏的研究，成功者如 SONY 的“无尽的任务”、Microsoft 的“艾莎隆的召唤”和 Mythic 的“亚瑟王的暗黑时代”。

正当国际计算机游戏业在兼并中不断成长的时候，中国的计算机游戏业却在“仙剑奇侠传”和“剑侠情缘”的辉煌后跌到了谷底。1997 年下半年后，国产游戏的大环境急转直下，大批中小公司甚至尚未有产品问世即告解体。1998 年，随着金盘电子、腾图电子和前导软件的退出，国产游戏全面亮起红灯。究竟是什么原因令中国的原创游戏刚刚起步即败下阵来？国内游戏开发的资金门槛不高，许多缺乏经验、缺乏必要资源的制作组在利益的驱动下加入进来，这些制作组大多为作坊式经营，仅凭一时兴趣走入游戏制作这一行当，一旦第一款产品无法顺利推出，即会面临解散的危险。有外部资金支持的研发公司，由于投资方对市场的未来过于乐观，且对游戏研发的风险缺乏清醒认识，只是抱着短期投机的想法盲目投入，一旦项目或环境出现少许变化，亦会迅速撤资。即便投资方有足够的耐心，研发人员有足够的技术实力，管理经验和市场推广能力的欠缺也往往成为要命的瓶颈。当然，如果市场足够大的话，以上弊病或许尚不至于如此致命。那么，当时中国游戏市场的状况究竟是怎样的呢？

1998 年，中国内地的电脑游戏市场上，国产游戏仅占上市游戏总数的 6%，其余均为引进产品。单机游戏陷入窘境，而 MUD 网络游戏却异常火热，国内先后出现了“夕阳再现”、“碧海银沙”、“驰骋天下”、“笑傲江湖”、“鹿鼎记”等一批 MUD 游戏，这些游戏大多是在 ES2 和“侠客行”的基础上修改而成。图形网络游戏的许多技术是在文字 MUD 的基础上发展起来的，如中国台湾地区的“万王之王”和北京侠客行公司的“侠客天下”，均由同名文字 MUD 演变而来。2000 年，游戏橘子在中国台湾地区运营韩国网络游戏——“天堂”，成为中国台湾地区网络游戏市场上的霸主。同年，“万王之王”、“网络三国”和“石器时代”登陆中国内地，开启了今天数十亿的网络游戏市场。2001 年，盛大网络在大陆运营韩国网络游戏“传奇”，成为大陆网络游戏市场上的霸主；网易宣布收购天夏科技，并以天夏科技的技术人员为班底，开发“大话西游 Online”，自此，网络游戏成为网易的两大核心业务之一。

从“石器时代”、“魔力宝贝”的成功到“传奇”、“奇迹”的火爆，从 2002 年 9.1 亿元的市场规模到 2003 年前两个月就有 25 款游戏同时测试的盛况，今天的这股网络游戏热与 1997 年的单机游戏热有些相似，但更多的是差异。首先，当年的单机游戏市场是以开发商为主体，而今天的网络游戏市场则是以运营商为主体；其次，网络游戏的市场规模比当年的单机游戏扩大了数十倍，利润率也高出数倍；第三，进入游戏业的这些企业大多比较规范，在资金运作、企业管理和市场营销等方面已有一定的经验。我们相信，网络游戏热绝不会像当初的单机游戏热那样草草收场，未来几年也许会有波折，但绝不会就此沉默。2004 年，盛大网络在美国上