

最新多媒体电脑实用系列丛书

The Magic of Interactive Entertainment

多媒体电脑教育综艺大观

(美) Mike & Sandie
Morrison

著

史福元 史亚炜 译



机械工业出版社



西蒙与舒斯特国际出版公司

最新多媒体电脑实用系列丛书

多媒体电脑教育综艺大观

(美) Mike Morrison 著
Sandie Morrison

史福元 史亚炜 等译

机 械 工 业 出 版 社
西蒙与舒斯特国际出版公司

幽默的卡通,迷人的动物,耐心的老师,美丽的幻想,所有这一切,都通过交互式娱乐设备展现在人们的眼前。通过它们,可以当领袖,可以当学者,可以当探险家,可以当一切你想扮演的角色。本书就是这么迷人。

作者以清晰的思路,精炼的语言,众多的实例,向读者介绍了交互式教育娱乐的历史,展现了它在当代社会生活中的地位和作用。读者从书中既可以了解目前市场上多媒体教育娱乐设备的信息,又可以学到与该领域相关的技术知识。书中介绍的产品虽然是以美国市场为主,但不少产品在我国市场上也有售。所以当你看完这本通俗易懂,难易适中,语言流畅的科技(或者说科普)读物后,定可产生强烈的共鸣。

Mike Morrison/Sandie Morrison: The Magic of Interactive Entertainment.
Authorized translation from the English language edition published by SAMS Publishing.
Copyright 1994 by SAMS publishing.
All rights reserved. For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封面贴有 Prentice Hall 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

本书版权登记号: 图字: 01-96-0757

图书在版编目(CIP)数据

多媒体电脑教育综艺大观/(美)墨里森(Morrison, M.)著;史福元等译. -北京:机械工业出版社,1996.9
(最新多媒体电脑实用系列丛书)
ISBN 7-111-05257-9

I. 多… II. ①墨… ②史… III. 多媒体技术-计算机应用-计算机辅助教学 IV. G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 18692 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码 100037)

责任编辑:傅豫波

三河永和印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

1996年10月第1版第1次印刷

787×1092mm1/16·12.75印张·318千字

0001-9000册

定价:26.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

致 读 者

近年来,多媒体技术得到迅速发展,多媒体系统的应用更以极强的渗透力进入人类工作与生活的各个领域,如教育、档案、图书、娱乐、艺术、股票债券金融交易、建筑设计、家庭、通信等等。多媒体时代的来临,为人们勾画出一个多姿多彩的视听世界。诚如 Apple Computer Inc. 总裁 John Sculley 先生所说:“如同个人电脑在 80 年代那样,多媒体系统将会改变 90 年代的人类世界”。

那么,什么是多媒体呢?简单地讲就是由电脑组合以及运用文字、图形、影像、动画、声音及视频等媒体信息,使其在不同的界面上流通,特别是指具有传输、转换及同步化的功能,也就是说由电脑同时抓取、操作、编辑、储存或显示不同媒体形态的能力,而达成电脑与使用者之间双向交谈式的操作环境,以及多样性、多变化的学习和展示环境。正因为如此,这也给计算机发展以新的活力,为人机交流信息带来新的革命。许多专家都对多媒体技术的发展描绘出一幅光明的前景。

多媒体技术已在国外如火如荼地展开,其中以美国、日本等先进工业国家为代表的世界多媒体技术发展更是一日千里。在这种形势下,中国的多媒体技术也开始迅速发展,已经迎来了多媒体技术发展的高潮。对于多媒体,人们开始从陌生与好奇渐渐地转变为欣赏和尝试,从羡慕转变为学习和开发。许多读者迫切需要比较全面地介绍多媒体的技术图书资料,尤其是国外的先进技术。为了满足广大计算机及其他用户的需要,介绍国外多媒体先进的技术、发展方向及应用方法,传播和普及多媒体知识,由美国万国图文公司和机械工业出版社合资兴办的北京华章图文信息有限公司及时地引进、推出了这套《最新多媒体电脑实用系列丛书》。

这套丛书第一批推出 10 册,包括《多媒体电脑绝对初级指南》、《多媒体电脑内存管理技巧》、《多媒体电脑使用大全》、《多媒体电脑超级 CD-ROM 技术大全》、《多媒体电脑影视技术大全》、《光盘运作与应用技巧》、《中文 Windows 95 使用技巧》、《多媒体电脑虚拟现实技巧》、《全球网 World Wide Web 使用技巧》、《多媒体教育综艺大观》。

丛书选题力求突出实用性、时效性,在编写方式上尽量符合汉语的阅读习惯。倘若这套书的出版能为满足广大读者和电脑用户了解多媒体的需要尽微薄之力,乃是对全体编辑、翻译人员的最大鼓舞和欣慰。

由于时间仓促,水平有限,书中难免存在错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。您还有什么要求和希望,也请和我们及时联系。

北京华章图文信息有限公司

1996 年 8 月

概 述

交互式娱乐设备包括计算机、游戏机、交互式电视等等。如今，单在美国就有 1/3 以上的家庭拥有某种交互式娱乐设备。这一技术发展最为迅速的崭新工业领域正因创造着数十亿美元的财富而引人注目。

《交互式娱乐的魅力》是第一本以详实的资料介绍交互式娱乐的发展历史并展示它在当代社会生活中所处位置的通俗读物。读者借助它不仅能了解到目前市场上这类交互式娱乐设备的有关信息，而且还将学到与该领域相关的若干技术原理。本书以通俗易懂的语言详尽地介绍了从 CD-ROM 到有源矩阵式液晶显示器，从光导纤维到电视咨询系统等方面技术。其内容安排如下：第 1 章介绍交互式电子游戏技术及其市场产品的概况；第 2 章以详实的资料介绍了交互式娱乐的发展历史；第 3 章到第 8 章，每章都讲解一种与这门技术相关的技术专题，如 PC 机、多媒体、家庭游戏系统、便携式游戏机和交互式电视等。第 9 章探讨了教育与交互式娱乐的关系、分析了人脑学习过程、认知科学的历史及其在当前教育娱乐产品中的应用。

目 录

第1章 今日交互式娱乐——娱乐工业中最大的分支	1
1.1 什么是交互式娱乐	2
1.1.1 基于个人计算机的 IE	2
1.1.2 家庭电视游戏系统	3
1.1.3 便携式电视游戏系统	4
1.1.4 交互式电视	4
1.1.5 教育娱乐	5
1.2 前进中的硬件技术	5
1.2.1 计算能力	5
1.2.2 存储技术	6
1.2.3 高质量彩色图象	8
1.2.4 高速专用电路	9
1.3 前进中的软件技术	10
1.3.1 玩家分析	10
1.3.2 人工智能	11
1.3.3 数字音响	12
1.3.4 三维图象	13
1.3.5 实时三维图象	13
1.3.6 三维演示与图象处理	14
1.3.7 构造虚构场景	15
1.3.8 数字电视	15
1.4 交互式娱乐未来观	16
1.5 下章内容简介	17
第2章 交互式娱乐历史回顾	18
2.1 1950~1960	18
2.2 1960~1970	19
2.3 1970~1980	20
2.4 1980~1990	24
2.5 1990~现在	32
2.6 本章小结	37
第3章 个人计算机上的交互式娱乐	38
3.1 计算机是如何工作和玩游戏的	38
3.1.1 硬件和软件	38
3.1.2 软件	39
3.1.3 操作系统	41
3.1.4 扩展槽	41
3.1.5 计算机监视器	41
3.1.6 鼠标和轨迹球	42
3.1.7 操纵杆	42
3.1.8 声霸卡	42
3.2 基于PC的交互式游戏制作过程—— 东方系统公司《走私船》游戏	42
3.2.1 《走私船》游戏概述	43
3.2.2 开发过程	44
3.2.3 初始游戏设想	44
3.2.4 游戏内容设计	44
3.2.5 图象设计	45
3.2.6 编程	45
3.2.7 音乐和音响效果	45
3.2.8 测试	46
3.2.9 产品发行	46
3.2.10 消费者的反应	46
3.2.11 《走私船》的未来	47
3.3 当今个人计算机上的 IE 游戏	47
3.3.1 动作型街机游戏	47
3.3.2 历险和角色扮演类游戏	50
3.3.3 模拟类游戏	54
3.4 基于个人计算机的交互式娱乐的 未来	55
3.5 本章小结	56
第4章 多玩家交互式娱乐	57
4.1 计算机通信	57
4.1.1 同步和异步数据转输	57
4.1.2 波特和波特率 (b/s 即位/秒)	58
4.1.3 直接连接	58
4.1.4 调制解调器	58
4.1.5 网络	58
4.2 在线式交互游戏的创作过程—— 《Drakkar 王国》游戏	59
4.2.1 早期开发	59
4.2.2 初始概念设计	59
4.2.3 早期平台	60
4.2.4 转入前台系统 (终端系统)	61

4.2.5 美术设计	62	6.2 控制盘技术	97
4.2.6 编程	62	6.3 游戏卡技术	99
4.2.7 测试	63	6.4 卡式游戏的创作	100
4.2.8 产品发布	63	6.5 多人游戏机的诞生	101
4.2.9 《Drakkar》游戏的未来	63	6.6 当前的硬件	102
4.3 目前多用户交互式娱乐产品	64	6.6.1 家庭游戏机	102
4.3.1 调制解调器/直接连接游戏	64	6.6.2 任天堂娱乐系统	102
4.3.2 网络游戏	65	6.6.3 世嘉 Genesis	102
4.3.3 在线式游戏	66	6.6.4 超级任天堂娱乐系统	102
4.4 在线式交互娱乐的未来展望	68	6.6.5 NEO.GEO (机皇至奥)	103
4.5 本章小结	70	6.6.6 DUO	103
第5章 交互式娱乐和多媒体	71	6.6.7 世嘉 CD	104
5.1 什么是多媒体	71	6.6.8 世嘉 CDX	104
5.2 多媒体的工作原理	71	6.6.9 世嘉 32X	104
5.2.1 图象	72	6.6.10 Atari 美洲虎	105
5.2.2 声音	72	6.6.11 任天 Ultra64	105
5.2.3 标准	73	6.6.12 多人游戏系统	106
5.2.4 存贮	73	6.6.13 光盘交互系统 CD-I	106
5.3 CD-ROM 技术	73	6.6.14 Commodore Amiga Cd32	106
5.3.1 CD-ROM 技术初步	74	6.6.15 3DO	106
5.3.2 光盘的技术原理	74	6.6.16 NECFX	107
5.3.3 光盘的制造	75	6.6.17 索尼 PS-X	107
5.3.4 CD-ROM 的优缺点	75	6.6.18 世嘉土星 (Saturn)	107
5.4 多媒体游戏的创作过程——Presto Studios 的《短工项目》游戏	76	6.6.19 先锋 LaserActive	108
5.4.1 概念设计	77	6.7 多人 IE 游戏《Crash' N Burn》的创作过程	108
5.4.2 美术设计	79	6.7.1 《Crash' N Burn》的开发	109
5.4.3 音乐和声响效果	80	6.7.2 目标与构思	109
5.4.4 编程	81	6.7.3 美术设计	110
5.4.5 产品发行	82	6.7.4 音乐与音响效果	110
5.4.6 用户的反应	82	6.7.5 编程	111
5.4.7 《短工项目》的未来	82	6.7.6 α 测试	111
5.5 当前的多媒体游戏	82	6.7.7 β 测试	111
5.5.1 动作型游戏	83	6.7.8 产品销售与用户反馈	112
5.5.2 历险类游戏	84	6.7.9 《Crash' N Burn》的未来	112
5.5.3 模拟类游戏	87	6.8 当前多人游戏系统和家庭游戏系统软件	112
5.5.4 音乐类游戏	89	6.8.1 动作类游戏	112
5.5.5 个人充实类游戏	90	6.8.2 历险类游戏	115
5.5.6 研究类游戏	91	6.8.3 模拟类游戏	118
5.6 多媒体技术的未来	94	6.8.4 多媒体类游戏	119
5.7 本章小结	95	6.9 家庭游戏系统的未来	121
第6章 多人游戏机和家庭游戏系统	96	6.10 本章小结	124
6.1 家庭电视游戏系统及其工作原理	96		

第7章 便携式交互娱乐——手掌

游戏机	125
7.1 手掌机是如何工作的	125
7.2 几种流行的手掌机	128
7.2.1 任天堂 Game Boy	128
7.2.2 世嘉 Game Gear	129
7.2.3 Atari Lynx	129
7.2.4 NEC Turbo Express	130
7.2.5 多媒体手掌机	130
7.2.6 索尼多媒体手掌机	131
7.2.7 索尼 Data Discman	131
7.2.8 飞利浦 CD-I 50	131
7.2.9 东芝 3DO 手掌机	132
7.3 手掌机游戏:《星际旅行:下一代》 的制作	132
7.3.1 《星际旅行:下一代》 游戏梗概	132
7.3.2 《星际旅行:下一代》电视游戏 的制作过程	133
7.4 手掌机软件	137
7.4.1 动作型游戏	137
7.4.2 历险型游戏	138
7.4.3 运动模拟游戏	139
7.5 手掌机的未来	140
7.6 本章小结	142
第8章 交互式电视	143
8.1 交互式电视的工作原理	143
8.1.1 VCR 的末日	144
8.1.2 数据送入家庭	144
8.1.3 数据回送 ITV	146
8.1.4 用户方的 ITV 技术	147
8.1.5 ITV 的价格	148
8.2 交互式有线电视节目的创作	149
8.2.1 QB1 的开发	150
8.2.2 游戏设计	151
8.2.3 艺术设计	151
8.2.4 音乐	152
8.2.5 编程	152
8.2.6 测试	153
8.2.7 产品发行	153
8.2.8 QB 的未来	153
8.2.9 关于游戏显示变为 ITV	

游戏的争论	154
-------------	-----

8.2.10 创作交互式游戏 《Jeopardy》	154
8.2.11 创作交互式游戏《Family Faud》	154
8.3 目前 ITV 的技术水平	155
8.3.1 自动售货机	155
8.3.2 为 ITV 提供软件和硬件设备 的公司和厂商	157
8.4 ITV 的未来	158
8.4.1 真正需求电视和电子全景 摄像机	158
8.4.2 改换行业	159
8.4.3 为将来的信息高速公路导航	160
8.4.4 人与人之间的交互化	161
8.4.5 真正的交互式软件	161
8.4.6 安全和保密	161
8.4.7 单一目的电视	162
8.4.8 ITV 的前景	163
8.5 本章小结	163
第9章 教育与交互式娱乐	164
9.1 教育和娱乐——两者可以相结 合吗	164
9.1.1 认知科学的历史	164
9.1.2 什么是学习	165
9.1.3 教育与娱乐	165
9.1.4 创作教育软件	166
9.1.5 购买教育产品	169
9.2 教育娱乐游戏《永久的种植园》	169
9.3 《永久的种植园》的创作过程	171
9.3.1 初始设计思想	172
9.3.2 游戏设计	172
9.3.3 美术设计	173
9.3.4 音响效果	173
9.3.5 编程	173
9.3.6 测试	174
9.3.7 产品发布	174
9.3.8 消费者的反映	174
9.3.9 《永久的种植园》的未来	175
9.4 当前教育娱乐产品	175
9.4.1 《谁要亚瑟》	175
9.4.2 《嘎斯迤沙巴域》	177
9.4.3 《美女与野兽童话工厂》	179

9.4.4	《明星豪威·曼德尔》	179	9.4.13	《Thinkin' Things》	188
9.4.5	《米勒的数学迷宫》	181	9.4.14	《金发毛茛与三只熊》	190
9.4.6	《祖孙俩》	181	9.4.15	《电视语言学家》	190
9.4.7	《丑小鸭》	182	9.4.16	《钢琴》	190
9.4.8	《珠宝湾》	184	9.4.17	《奇迹》	193
9.4.9	《动作及其生长过程》	184	9.4.18	《学习弹吉他》	193
9.4.10	《恐龙丹蒂》	185	9.4.19	《失落的部落》	194
9.4.11	《三维恐龙历险》	185	9.5	教育娱乐软件的未来	194
9.4.12	《布雷恩博士城堡》	187	9.6	本章小结	195

第1章 今日交互式娱乐 ——娱乐工业中最大的分支

交互式娱乐 (Interactive Entertainment-IE) 工业击败了电影工业和广播电视工业, 仅在美国就已有 1/3 以上家庭拥有某种交互式娱乐设备。许多公司正投入数十亿的资金以扩大该工业, 让越来越多的交互式娱乐设备进入千家万户。我们尽管厌倦政府官员们谈论国家信息基础——电子信息高速公路, 但实际上我们已经看到了它的威力, 并将发挥更大的效用。商业投资公司正在狂热地将数以百万计的美金投到任何冠有“交互式”或“多媒体”名号的公司, 这对读者来说意味着什么呢? 读者所关心的往往是: 目前和不久的将来市场上能买到什么样的产品, 该技术领域将如何发展, 什么东西更值得花钱, 要花多少钱等等。

如今, 交互式娱乐已经把刚出版不久的电子游戏远远抛在了后头。

有了便宜的个人计算机程序便可以玩更多的游戏。例如微软公司的飞行仿真器可以按照仪表引导飞行的 FFA 规则, 在非常逼真的视景下飞往美国和世界各地; 这难道不比看电视更有趣吗? 当你听斯特拉文斯基的《春之祭》时, 同时对照计算机屏幕上的音乐注解感觉会怎么样呢? 也许你更愿指导福尔摩斯和华生去解决泰晤士谋杀案。与在电影里受人支配的情形不一样, 现在你是剧中的导演, 你决定福尔摩斯该会见谁, 怎样整理线索, 解决案件并向法官陈述案情。你的玩性意犹未尽吗? 也许你愿试试斯蒂芬·斯皮尔伯格的侏罗纪公园的交互式版本。

如今, 所有这些技术都变成了现实。可是, 不用多久, 一些更加稀奇古怪的娱乐方式都将会出现。像普拉蒙特、MCA 和时代华纳这样的娱乐巨人正匆忙地加入诸如美国西部远程通信公司、贝尔亚特兰蒂克、有线电视和 QVC 这样的有线电视公司。而电话公司, 象 GTE、AT&T、豪森通信和西南贝尔也都积极地与电子产业巨子, 如索尼、飞利浦、伊斯特曼·柯达、Magnavox 和松下电气公司联手加入这场争夺战中。半导体公司, 如 Intel、德州仪器公司和摩托罗拉公司也与计算机巨子 IBM、HP、硅图象、苹果和微软公司联合了起来。如本文前面所述, 商业投资公司正在支持同多媒体或交互式娱乐有关的公司。

我们每个人只要同娱乐领域稍有一点联系都会或多或少地同交互式娱乐这一新技术打交道。令人不解的是, 这个娱乐工业中发展最快的分支之一并未受到足够的重视, 而该分支的年产值比全美电影工业或美国三大主要电视网产值之和还多。这一电子游戏工业已经进入全美 3/1 以上的家庭。

既使以前受到描写枪击和流血的街机电子游戏 (一种早期的、通常摆放在超级市场的门厅处或街道两旁有拱顶走道边的电子娱乐设备——译者注) 的限制, 但由于技术上巨大进步的带动, 今天电子游戏工业正在迅猛发展。今天的游戏比以前的游戏更适合于成年人, 甚至教育游戏也在进入这一主流方向。技术的不断进步正把电子游戏带到人们不再认为是电视游戏的领域, 而把它们视为交互式娱乐方式。

也许你不会把在圣地亚哥动物园的一次交互游玩当作是一个电子游戏,但却很有娱乐性。在一张电视光盘上观看动画片并指导游戏中人物移动,是电视游戏所不能做到的。以电子琴课为例,该课程可根据你的演奏来分析确定你下一堂课应该学什么,这要比几年前玩“太空入侵者”复杂得多。但是,如今的家庭电视游戏(或交互式娱乐)系统能做到这一切甚至做得更好。

1.1 什么是交互式娱乐

交互式娱乐可以定义为一种电子游戏,这种游戏的玩者是一个积极的参与者而不是被动的观看者,其典型例子当然是电视游戏。

在电视游戏中,玩者通过电视显示屏(电视屏幕、计算机监视器或街机游戏)观看画面,并可通过操作旋钮、按钮和操纵杆来控制、变换这些画面。通常,游戏给一个刺激来奖励玩者,这个刺激要么是一个高分,或者是可以玩更高级别的游戏。同样也可以惩罚,而惩罚通常是游戏的结束。

不管过程如何,其结果都大同小异,就好像巴甫洛夫的狗受到了刺激一样,电视游戏玩者对游戏结果的奖励和惩罚有着类似的感受。正如一部好电影能吸引观众去关心剧中人物的命运一样,电视游戏也能使人深深沉迷其中,有时激动不已,有时垂头丧气。尽管这是一种令人兴奋甚至发狂的娱乐形式,然而今天的交互式娱乐已经远远超越了上述的所谓刺激。IE的优越性主要表现在具有一种潜在的教育功能,即寓教于乐。

1.1.1 基于个人计算机的 IE

如今 IE 所涉及到的远不只是电视游戏。IE 技术始于计算机,而且其巨大进步仍不断地出现在计算机上。尽管电视游戏系统和街头游戏机过剩,但个人计算机领导着基于计算机的 IE 领域,并已成为 IE 技术的先驱。如今单在美国就有不下 6000 万台 PC 机作为 IE 的平台,并且有无数种编程方式使玩者之间互相联系。

如今,这个巨大的工业领域为个人计算机开发了许多娱乐程序。然而,现在这些游戏程序并不是由那些没日没夜地工作,连周末都不休息的计算机爱好者们在他们的汽车和车库里创造出来的,而是由那些由画家、作曲家、设计师和测试员组成的天才群体创作出来的。尽管一些早期的 PC 机游戏是由个人创立的,而今天的游戏生产规模则大得多。新游戏的产生不像程序员们在数据处理部门创作会计程序一样而更像拍电影,专业演员、导演、摄影和剧作者都参与其中,创作一个走俏的计算机游戏程序能轻而易举地获得上百万美元的效益。就拿电子艺术(EA)公司来说吧,EA 公司已经至少生产了 85 个游戏,这些游戏已卖出了 100 多万份,有些甚至已卖出多达 500 万份。假定这些游戏每份卖 25 到 75 美元,连小学生都能算出 PC 游戏能带来多么可观的收入。

由于充分利用了便宜的数字存储和处理能力,计算机的灵活性使得开发新的图形和音质软件变得十分方便。这些能力的综合便产生了一种全新的娱乐方式,这就是多媒体。

多媒体是交互式的计算机程序中声音、动画、文字以及图象的综合。最初的多媒体产品着眼于研究和信息,比如电子百科全书。然而,不久娱乐工业便开始向多媒体工业渗透,利用多媒体进行娱乐和教育。

个人计算机也可以开发为一种教育工具。当程序员们设计教育软件时,他们很容易地加进去一些对学课文有益的类似游戏的部分,而这部分对使用者来说又是极感兴趣的。比如,在

一个儿童街头游戏机射击游戏中，他们在允许射击前必须先回答一个数学问题，或是他们在玩赛车游戏时必须从键盘上敲入正确的单词才可以使赛车位于车道上。这种教育式的娱乐软件通常叫做教育娱乐软件。



图 1-1 多媒体计算机

1.1.2 家庭电视游戏系统

IE 的另一领域是家庭电视游戏系统。电视游戏系统可能是第一种大规模涌入美国家庭的 IE 产品。电视游戏系统目前正处在兴盛时期。1992 年电视游戏的总销售额达 53 亿美元，无疑已成为 IE 工业中的主体部分。

家庭电视系统中常常使用游戏卡或光盘。游戏卡技术是将游戏直接做在计算机芯片中 (IC)，然后由芯片组装成游戏卡，再将游戏卡插入游戏机中。这些游戏卡不仅向消费者提供了无数种游戏，而且也从游戏开发者那儿给游戏卡制造商们带来了源源不断的新卡的订货。

早期的家庭电视游戏由于系统能力的限制而非常简单，甚至最早的基于 PC 机游戏也无法与电视游戏系统相匹配。但是今天，一般卡式游戏系统技术即使不超过也正在接近一般基于个人计算机游戏的系统技术。

产生电视图象和声音的专用集成电路如今已经标准化了，这使游戏系统的

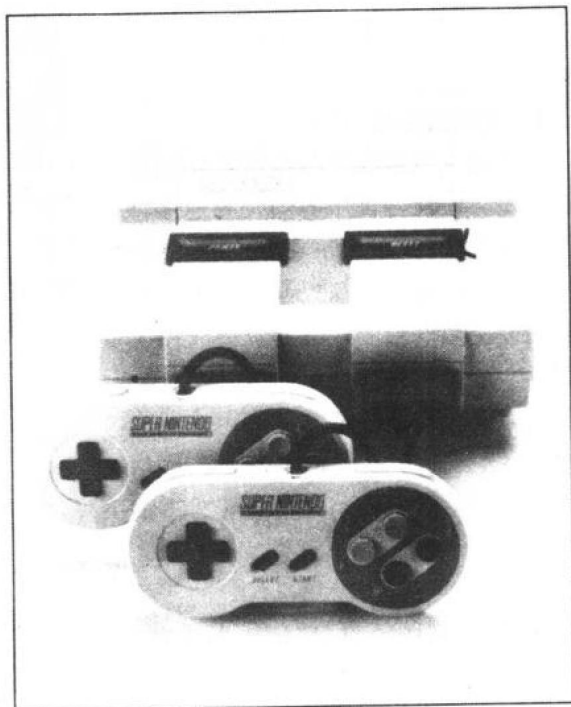


图 1-2 历史上最成功的家庭电视游戏系统之一

——高级任天堂系统

能力已远远超过个人计算机。今天大多数游戏系统中已经包含有立体声系统和成千上万种颜色的图象。更新的家庭游戏系统正从游戏卡中脱离出来而进入光盘的领域，究其原因是由于光盘的制造成本低而存储能力大。

1.1.3 便携式电视游戏系统

1989年，任天堂公司发表了第一个真正的便携式电视游戏系统即《Game Boy》。这个手持式便携装置（手掌机）不仅仅是一个缩小的电视游戏系统，而且它有着小而雅致并且富含高技术的外表。它的出现立刻为成年人打开了电视游戏的新天地。半数《Game Boy》的玩家是成年人，更令人惊奇的是，《Game Boy》也吸引着从来不接触电视游戏的成年女性。

《Game Boy》在商业上获得了巨大成功，其他许多公司不久也发表了各自的版本，Atari公司推出了《Lynx》，NEC发表了《Turbo Express》，世嘉推出了《Game Gear》。

如今，手掌机市场在销售和技术两方面都在持续发展。速度快、体积小、质量好永远是衡量当今电子工业的标准，手掌游戏机亦然。手掌机屏幕已经发展到全彩色显示（一些手掌机甚至能接收电视节目），另一些手掌机则能播放数字立体声。

1.1.4 交互式电视（ITV）

随着越来越多的有线电视正在使用光纤电缆、电视咨询服务器及其他多种硬件设备，交互式电视正在变成现实。银行、零售商业、电话公司以及其他服务机构正通过交互电视涌入你的家庭。由于还没有一个明确的标准，所以许多交互式电视的试验仍然在全国范围内的不同硬件平台上进行。

一旦新标准出台，并且随着成本的下降，家用电视就会十分方便地向你展现一个全新的世界。

不久，观众就可以跳过常规的广播电视节目计划而直接选择你所喜欢的电视节目，可以经常地调出“按图象收费”的电影或电视“库”中的节目观看，比如说，当你想看看“Quantum Leap”中某一幕时你就可以选择直接进入该幕而不必拘泥于前后顺序。再比如，你也可以在“最多广告”（降价收费）、“最少广告”（标准收费）和“无广告”（额外收费）几种电视频道中进行选择。

进而你还可以选“扩展研究”选项。通过交一笔额外的钱你就可以暂停正在收看的情节而收看与该故事情节发生时刻前后相关的、你还不认识的角色在这以前所演情况有关的信息。

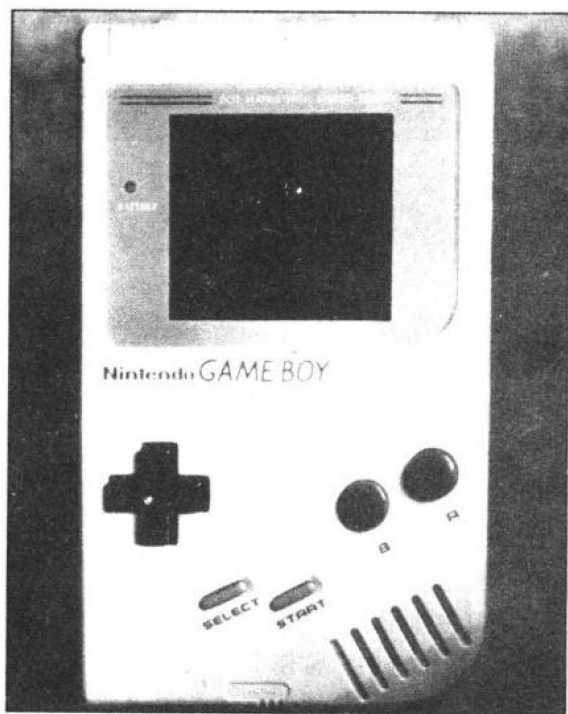


图 1-3 第一个真正的便携式电视游戏系统——任天堂的《Game Boy》

最后，故事情节开始了，该幕是萨姆回到开发西部蹬时期。不久，广告时间到了。因为当地电视台了解到正在播放的故事情节是西部风格的，所以它会自动为“鲍伯大牛仔帽”作广告。如果你对这些牛仔帽感兴趣的话，你可以打断其广告而索要产品目录单，在你所在的当地电视台里一个自动传真系统便将你的姓名和地址传给该供货商，同时你索要的产品目录也传了回来。由于你已经要了目录表，商业行为中止了（是作为你自愿索要邮寄目录的回报），同时你又回到“Quanturm Leap”故事中去。当故事情节继续时，你注意到了一双漂亮的西部靴子，你可以暂停故事情节而停留在演员的靴子上，这时出现一个菜单以便你查找当时的服装情况或者你可以进入一个“林荫道”程序去购物。选好道路后，你可以看到一张该路旁卖西部服装的商店明细表。

一旦选一个好的商店，你被引导进入在线目录。选择好“足下用品项”，浏览了许多靴子后，你发现一双同故事情节里相似的靴子，并且证实了商家还有符合你的尺寸靴子的存货，然后你就可以按一下“购买选项”；选好你的付款和运送方式后，你又回到“Quanturm Leap”情节中来。因为你已经购买了商品，对你的奖励可能是可以免费收看该剧的其余部分。

一些人可能认为这样的情节是“couch potato hell”，在这里任何电视剧在一眨眼间变成了信息源。该技术还可以提供许多其他的功能。比如，当你对所提到的一个西部人物的名字感到好奇时，你可以打开在线式百科全书来查找“Doc holliday”。在这个百科全书中，你可以浏览到有关亚利桑那州墓碑市的文章、画面以及数字电视剪辑；或者你也可以退出该百科全书重新回到节目中去。

正如你所看到的，该项新技术既有利于观众也受惠于服务部门和广告商，因而有很好的发展前景。然而由于诸如虚拟现实等技术意味着更刺激和更富挑战性，所以有待进一步开发的 IE 市场将朝这些方面发展。

1.1.5 教育娱乐

教育软件在整个个人计算机市场中是一个发展最快的部分，家长们已开始意识到用教育软件比看普通电视好，所以，每当教育软件一面市他们便立即为孩子们购买。

尽管教育娱乐在基于 PC 机的 IE 和电视游戏系统市场上频频出击，但是它从来没有像一种叫作“飞利浦 CD- I”的新型家用娱乐设备那样如此强烈地受到人们的青睐。CD- I 看上去像一个典型的带有附加操纵杆的立体声光盘放送器。

飞利浦显然想以成年观众为目标，这些观众比较喜欢交互式学习方法而不是象读书或观看教育节目那样的被动式学习方式。而对更年长的观众，该公司则以像“帕瓦罗蒂”和“20 世纪最伟大的印象派艺术家”这样的节目来吸引他们。飞利浦还推出了一种便携式 CD- I 放送器。在该便携式装置上同样可以运行家用型光盘。

1.2 前进中的硬件技术

过去十来年，研究人员在硬件技术方面取得的进展大大促进了交互式娱乐工业的迅猛增长。交互式娱乐系统中的硬件是指那些有形的电子元器件，它包括显示电路和输入装置等等。过去十年的技术进步产生了诸如光盘、高速集成电路、低成本存储器集成电路以及高速彩色图象显示器这样的一些先进硬件技术。

1.2.1 计算能力

如今 IE 产品能力得以增强的最重要原因是计算机芯片或集成电路速度和容量的迅速增

长。在典型的电子游戏或计算机系统中，有一块芯片用以完成系统中大部分计算任务，该芯片或“系统大脑”就是“中央处理器（CPU）”。随着集成电路技术的逐年进步，CPU 的功能已变得越来越强大，主要表现在：更高的处理速度和更强的计算能力。如今，广泛地使用在 PC 机上的 CPU 与几年前相比，功能要先进得多。



图 1-4 飞利浦 CD-I 系统及其教育娱乐软件产品

即使有了超级 CPU，老的数据格式仍然在继续使用。过去，一个 CPU 要完成一台计算机或一个电子游戏机的所有任务，这些年来此种情况已有了缓慢的变化。

今天，大多数游戏系统都包含有多片专用集成电路芯片，其中有一些芯片仅用于处理图象画面，而另一些用来产生数字立体声音响，这样一来 CPU 便可以腾出手来协调系统中所有专用集成电路芯片的工作。正是由于 CPU 工作负荷的减轻，游戏开发商们便可以使游戏速度更快，动作画面更详实，因而更加引人入胜。

1.2.2 存储技术

在电子游戏发展历程中，电子存储器的成本和质量也起着重要的作用。存储器是当今世界上质量逐年提高、价格逐年下降的为数不多的几种器件之一。计算机商业中流传着这样一种说法：“如果说汽车的价格下降速度和幅度能与存储器的价格下降速度和幅度成正比的话，今天，只需花一美元便可以买到一辆时速高达 10 万英里的劳斯莱斯。”

尽管电子存储器在存储信息的能力方面与人类大脑的记忆十分相似，然而在信息存储和恢复的方法上，两者却有着很大的差别。人脑存储信息是由复杂的生化反应完成的，而电子存储器是由简单的门电路实现的。这些门电路工作在两种截然不同的状态，要么打开要么关闭，这种“开”与“关”在数字上分别用“1”和“0”来表示。人们能够通过触摸电灯开关而得知电灯是开着的还是关着的，这是因为我们预先就知道，开关打向上位时表示灯是开着的，开关打向下位时表示灯是关着的。同样，CPU 能够“读出”电子存储器中“1”和“0”的

状态，并且决定它们所代表的含义。

这些单个的“关”或“开”叫做“比特”(bit)。8个比特组成一个“字节”(byte)。一个字节中的8位总共有256种不同的组合。如果指定每个字母(从小写到大写)用这256种组合中的一个特定数字来表示，只须用一个字节便能方便地存储字母表中任何一个字母。当然，在进行大容量信息存储时，要用到“千字节”(kB)即1000个字节。当表示100万字节时，要用到“兆字节”(MB)。如今的电子游戏需要用到从1MB到600MB的存储能力！600MB的存储空间足以存储1000多本书，比如，可以存储莎翁全集、《圣经》的各种译本、字典或百科全书。

存储器有三种基本类型：电子存储、磁存储和光存储。电子存储器的工作是通过对电容器进行充、放电来完成的。CPU能够检查出该电容器是否充电了。电容器有两种不同的状态，即充电(关)或未充电(开)。然而，如果不对电容器连续不断地补充电荷进行刷新的话，它上面的电子便会丢失。只要计算机(或电子游戏机)是开着的，电容器上的电荷便不会缺少。当关掉计算机时，电容器就没有电流来充电了，因此它上面的电荷会很快丢失，存储器中所存的一切信息会立刻消失。

为了解决这个问题，人们开发了磁存储器。通过使磁盘或磁带上的铁磁微粒磁化，计算机能够存储“0”或“1”位图。当然，铁磁微粒不需要恒定的电流来维持磁化状态。当计算机需要存储的信息放在磁介质如磁盘或磁带上时，便可以关掉计算机而不会丢失数据。磁存储介质的缺点是读/写磁头的物理尺寸受到了物理结构的限制而无法做得过小。

为了克服这一局限性，出现了激光和光电式存储器。从不需要恒定的电流这一点看，光电式存储与磁存储两种方式非常相似。激光束能聚焦到的区域比起磁头来要小得多。光盘(CD)是光电式存储器的最普通结构形式。尽管大家知道CD是一种播放高质量音乐的一种方法，然而实际上CD是一种数据存储设备。人们所听到的来自CD的音乐是被分解成长串的“1”和“0”的序列。音乐光盘不能写入计算机光盘中，这就是CD-ROM的名字之由来，ROM代表只读存储器。

为了在光盘上存储“开”和“关”的信息。光盘表面做成了许多小的凹坑和凸起。当有一束激光照射到光盘上时，遇到了凸起，光束便反射回来；反之遇到凹坑时，光束被散射了。反射回来的光束由光电传感器检测出来，并与光盘转速相比较，CPU再将这些信号转换成有用信息。CD-ROM的最大优点在于它的光学特性，由于激光束能聚焦到一个比读/写磁头小得多的区域，因而在相同的空间里就能存储更多的信息，比如一个光盘便能存储600MB的数据。

CD-ROM的开发成功宣布了新一代交互式娱乐的诞生。一种称作“混合型”的CD-ROM，允许计算机数据与标准CD音频数据进行交叉存取。这就意味着计算机程序在从CD-ROM上读取数据的同时，还能播放光盘音乐并获得高质量的声音效果。微软公司在以下音乐主题上所进行的多媒体技术探索是这方面应用的极好例证：“贝多芬的第九交响曲”、“莫扎特的不和谐四重奏”和“斯特拉文斯基的春之祭”。

上述每项音乐探索的主题都包括四个主要方面：其一是“袖珍式音乐指南”，其目的是使使用者对整个乐谱有一个快速的概念性了解。其二是“音乐家世界”，由此对音乐家本人的生平、所处的时代以及作品诞生的时代背景有所了解。其三是“听”，对每个作曲家的音乐风格有一个详细的阐述，音乐范例有助于演绎复杂的乐理概念。其四是“播放”部分，从CD-ROM上直接播放音乐，与此同时计算机屏幕上显示解说词。比如，“贝多芬的第九交响曲”，听者

可以在德语和英语两种语言写成的解说词中进行选择。

读者可能要问，为什么要如此强调存储器，为什么存储器对交互式娱乐如此重要？存储器不仅要存储电子游戏中的所存乐谱，而且所有的来自游戏系统扬声器的立体声也都存储在其中，甚至运行 IE 的系统软件也包括在内。PC 机或游戏卡的存储容量越大，游戏节目就越大越复杂。附加的存储器通过提供更多的数字声道和复杂的程序使 IE 更加有趣。然而，从附加存储器受益远不只这几个方面。

1.2.3 高质量彩色图象

图象色彩的质量优劣和图象的分辨率高低与存储器容量大小成正比。图象的形成是相当简单的事情，首先，把屏幕分成象棋盘一样的横行和竖列。棋盘上行和列都比较宽，因而在相同的空间内把行、列线各增加一倍时，所形成的小方块的面积只有原先的一半，小方块的数目也就增加了一倍，这就是所谓的图象分辨率。

许多早期的电子游戏的分辨率很低，以致可以看见构成画面的每个色点。设想一下，棋盘上的每个小方块在计算机中由一个二进制位来表示。显然，二进制位数越多，可以表示的小方块数就越多。对于存储器是一样的，存储容量越大，形成的画面的分辨率也越高。

进一步类比，棋盘上的单个的小方块为黑、白两种颜色中的一种，如果只有两种不同的颜色，每个小方块用一位二进制数表示是相当简单的，“0”表示黑色方块，“1”表示白色方块。假如有一个带灰色的三色棋盘，是不是仍然用一位就可解决呢？请记住，一位只存一种状态，或者为“1”或者为“0”。

解决这种新情况则每个点要用两位来表示。可以设置一个简单的编码表，如下表所示：

表 1-1

位 1	位 2	颜 色
0	0	黑
0	1	白
1	0	灰

从理论上讲这种方法是可行的，但实际上存储棋盘所需要的存储容量增加了一倍，所以存储棋盘每个小方块现在需要两位而不是一位。由于考虑到画面细节表示的复杂性，存储器的成本限制了图象市场的发展，这是由于价格方面的原因而不是技术上的原因所致。

让我们再回到两位棋盘上来。是不是两位只能表示三色呢？不是的，实际有第四种组合，“11”组合可表示第四种颜色。从这点上看，可以把图象点叫做像素，也就是“图象元素”的简称。

当每个像素的存储容量增加时，便能用更多的颜色表示一个像素。在上述例子中，如果把容量增加到每点 8 位，每个像素就有 256 种颜色，这就叫做 8 位图象。随着存储器成本的下降，颜色的种类会增加更多。当前流行的是 16 位（65000 色）和 24 位（16700000 色）图象。值得提请注意的是，电子游戏所显示的所有这些色彩斑斓的图象都必须存放在存储器中。

电子游戏当前最新进展之一叫全方位运动影像，图象速度和色彩的种类足以使得 IE 系统能够模拟电视播放电视画面。这种全方位运动影像对存储器的要求就更高了。现在不是要环绕静止的屏幕移动一个小球或者一个演奏者，而是整个屏幕（屏幕上的每一个像素）每秒钟