



●《电脑报》普及教育丛书●

●主编：谭浩强

PC

怎样用 PC 机 编制游戏程序

●叶 平 编著

87081
8=3

科学普及出版社 出版

《电脑报》普及教育丛书之七

主 编： 谭浩强

怎样用 PC 机编制游戏程序

叶 平 编著

(京)新登字 026 号

图书在版编目(CIP)数据

怎样用 PC 机编制游戏程序/叶平编著。—北京:科学普及出版社,1993.10

(《电脑报》普及教育丛书;7/谭浩强主编)

ISBN 7-110-03141-1

I. 怎

I. 叶...

II. 微型计算机—游戏—程序设计—普及读物

IV. TP319;G898-49

科学普及出版社 出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

重庆现代彩色书版印刷厂 印刷

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:4.625 字数:106 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷

印数:1-10,000 册 定价 3.00 元

内容提要

本书为《电脑报》普及教育丛书之七。为广大电脑爱好者提供了一套如何编制游戏程序的方法,读来引人入胜,真正体现了寓教于乐的思想。并配有软件同时发售,为读者提供了方便。

读者对象为大中专师生,各行业的电脑爱好者,计算机应用人员。

《电脑报》普及教育丛书编委会

主 编	谭浩强		
主 任	陈宗周		
副主任	周 勃	朱文利	李天安
委 员	尹进渝	叶 平	田礼恒
	李建国	张一建	张为群
	张汉荣	陈世华	郭志忠
	梁贞学	谢慧娟	

(按姓氏笔划排列)

责任编辑	朱文利	周 勃
封面设计	易高原	
正文设计	李天安	李 虎

序 言

随着科学技术与现代社会的发展,电子计算机的应用已进入了社会的各个领域,从学校、机关、工厂、商店以至于家庭,广大科技工作者、工程技术人员以及各行业的工作人员,都已经意识到计算机不仅是科研开发的工具,也是管理、业务处理和学习的不可缺少的助手。一个普及计算机知识的高潮正在兴起,普及计算机知识,提高民族文化素质,是当今计算机教育工作者的神圣使命。

学习计算机知识和掌握计算机的应用,应该从何着手,是不少初学者面临的难题。为满足广大计算机爱好者和初学者的需求,《电脑报》社编辑部组织部份专家编写了这套“《电脑报》普及教育丛书”。

本丛书的主要对象为广大计算机的初学者。它的特点是面向应用,其目的不是介绍有关计算机的理论知识,而是从应用角度出发,介绍如何使用计算机的方法和与此有关的必要的知识。本丛书的内容包括:计算机的操作使用、文字处理、计算机语言、数据管理、绘图、游戏和维修等。丛书的叙述方法为:深入浅出、循序渐进、通俗易懂、便于自学。力求做到实用、新颖、通俗、配套。

应当指出,计算机应用是一门实践性强的学科,必须注意理论结合实际。要多上机、多实践,光靠阅读书本是学不好计算机知识的,建议读者在学习每一章节时都要保证有充分的上机操作时间,以加深理解并掌握使用计算机的技能。这套书主要是为计算机的初学者和初、中级应用人员编写的。

本丛书首批为 10 册,随着计算机应用的发展,我们还将推出其他内容的书籍,希望广大读者向我们提出建议,反映要求,我们将努力满足广大读者的愿望。我们希望通过本丛书的出版能推动更多的人学习计算机知识,迈入计算机应用的大门。本丛书肯定会有不足甚至错误之处,敬请批评指正。

在丛书的编写过程中,《电脑报》社作了大量的组织协调工作,科学普及出版社总编辑金涛教授审阅了全稿并提出许多建设性见地,朱桂兰副编审热心地组织了出版工作,在此一并表示谢意。

谭浩强

1993 年 8 月

目 录

第一章 电脑游戏及其程序设计	(1)
第一节 电脑游戏概述	(1)
第二节 经济型 PC 机游戏程序的运行	(4)
第二章 图形显示技术	(11)
第一节 屏幕绘图的基本原理	(11)
第二节 字符模式中的绘图方法	(14)
第三节 图形模式中的绘图方法	(20)
第三章 动画设计	(29)
第一节 动画设计原理	(29)
第二节 简单动画设计技巧	(34)
第三节 复杂动画设计技巧	(41)
第四章 输入查询和输出判别	(51)
第一节 键盘查询	(51)
第二节 屏幕输出判别	(60)
第五章 其它常用技术方法	(66)
第一节 随机性技术	(66)
第二节 音响效果	(74)
第六章 游戏程序的总体设计	(79)
第一节 常用技术的综合应用	(79)
第二节 总体设计的方法与步骤	(85)
第三节 游戏程序的结构和实例分析	(96)
附录 游戏程序实例	(106)
1. 网球游戏(WQ.BAS)	(106)

2. 打伞兵(DSB. BAS)	(109)
3. 咀嚼怪兽(MUNCHER. BAS)	(112)
4. 飞碟 UFO 大战(UFO. BAS)	(115)
5. 赛马(SM. BAS)	(118)
6. 龟兔赛跑(GTSP. BAS)	(122)
7. 蠢驴撞车(DONKEY. BAS)	(126)
8. 追捕(ZB. BAS)	(130)
9. 对角棋(NC-GAME. BAS)	(133)
参考文献	(138)

第一章 电脑游戏及其程序设计

第一节 电脑游戏概述

电脑游戏是计算机时代兴起的一种新型的娱乐活动,它集趣味性、娱乐性、技巧性和知识性、教育性于一身,不仅是广大青少年业余生活的亲密伴侣,而且也引起了计算机专业工作者和业余爱好者的广泛重视。从各软件公司发售的游戏盘带到蜂涌而至的电视游戏机,电脑游戏开始进入了我国学校、家庭和公共娱乐场所,成为雅俗共乐、老少咸宜的高级智力活动。随着国内又一次计算机普及热潮的到来,电脑游戏也必将更大规模地深入到我国的千家万户。

所谓电脑游戏,是借助先进的计算机技术,在专用硬件或特殊软件的支持下,在电视屏幕上再现动画图像并配以逼真的音响效果,以生动活泼的游戏方式模拟现实世界和幻想世界,展现栩栩如生的童话故事、体育比赛和威武雄壮战争场景。由于人机对话的功能,游戏者能够亲身参与并充当角色,紧张、激烈、身临其境的感觉令人爱不释手、百玩不厌。

众所周知,计算机要实现各种功能,都需要人们为它设计软件,编制程序,电脑游戏也不例外。无论是使用节目卡的电视游戏机还是使用游戏磁盘的个人计算机,实现如此丰富多彩电脑游戏的奥秘不外乎人们为它们编制了功能强大的游戏程序。作为家用电器新成员之一的电视游戏机,更确切地讲应该是“电脑游戏机”。从雅达利、任天堂到世嘉五代机,其电视游戏节目品种已不下千余种,包括战争片、射击片、侦探片、体育片、益智片、娱乐片和教育片等等,繁多的节目卡无非是把

游戏程序固化在大规模集成电路芯片内。时至今日,面对游戏机行业的迅速发展,在个人计算机上,尤其是在普及型的家用计算机上运行的游戏,已经逊色于专用的电视游戏机了。然而,在通用计算机上自行编制一些简单的游戏程序,对广大初学者和渴望掌握更多知识的计算机爱好者仍然具有强烈的吸引力。

对于初学者来说,亲自动手学习编制游戏程序对提高自己的综合编程能力是大有裨益的,它至少可以帮助我们进一步掌握算法设计、数据结构、图形显示等多种基础知识,并为今后从事计算机辅助设计(CAD)、辅助教学(CAI)、人工智能(AI)等领域的计算机应用打下坚实的基础,从而提高自己的想象力、创造力和编程的技艺。从某种意义上讲,读懂或编写一份高质量的游戏软件,甚至比编写其它应用程序有更大的收获。此外,自己动手编制的游戏软件将比购买现成的商品程序更具有针对性和适用性。游戏编程是一种艺术创造,能为作者提供奇妙的创作舞台;它又是一种有社会价值的工作,可以直接为开发青少年智力提供寓教于乐的工具。在后一方面,正如著名人工智能专家 E·A·费吉鲍姆指出的那样:“目前,毕竟我们所作的不过是向我们的学生灌输大量的字词,希望其中有一些被记住。今后几年,教育家有认识力的心理学家面临的重大任务之一是设计游戏,这些游戏将给予学生跻身于一个新世界所需的技能。”这也将是我们学习编写电脑游戏程序的宗旨之一。

在开始动手学习编写程序之前,不妨广泛收集和观看一些现成的游戏软件,运行并亲身体验其中的乐趣,以便熟悉游戏程序的类型。由于本书读者对象是初学者,我们暂且按照较

简单的雅达利电视游戏机对其配套的游戏盘所作的分类方式,把游戏程序分为六大类:

1. 体育型 如“大赛车”、“奥运会”、“高尔夫球”、“击剑”等,模拟各类体育比赛。

2. 教育型 如“家庭教师”、“智商测定”、“小熊学英语”等等,寓各类知识教育于游戏之中。

3. 策略型 如“福尔摩斯”、“三国演义”、“俄罗斯方块”等,锻炼游戏者的推理或判断能力。

4. 思考型 如“魔方”、“桥牌”、“围棋”、“象棋”等,是一类高尚的智力娱乐活动。

5. 幸运型 如“赛马”、“六合彩”等,游戏输赢带有较大的偶然性,是“碰运气”的游戏。

6. 动作型 这类游戏数量最多,如“警察捉小偷”、“星球大战”、“魂斗罗”、“月球巡逻车”、“变形金刚”、“青蛙过河”、“大食客”等等,新一代电视游戏机上推出的战争片、射击片、娱乐片等大多数属于这一类,用来培养锻炼游戏者操作反应的灵活性,对青少年也最具有吸引力。

在上述游戏中,有的是一人独立操纵,有的是多人互相竞赛;有的是人与人对阵,也有的是人与机对抗。随着人工智能技术的进展,机器“推理与思考”也越来越多地出现在电脑游戏之中。

以上分类方法虽然不尽科学和准确,但毕竟能够给我们学习游戏编程启迪思路。从上述游戏实例中我们可以发现:一个优秀的电脑游戏软件,必须做到选题科学、构思新颖、图象逼真、色彩绚丽、动感强烈、紧张有趣,必须做到声、光、色、动的有机统一,才能引起青少年甚至成年人的兴趣,在游戏过程

中陶冶身心。当然,要求初学者所编写的游戏程序达到这种高度是不现实的,但可以作为我们今后努力的方向。

第二节 经济型 PC 机游戏程序的运行

本书为学习编制游戏程序选择的硬件环境是正在大量进入我国家庭的经济型 PC 机。

所谓经济型 PC 机,指的是硬件配置档次较低,价格经济的 IBM PC 系列兼容机。为了实现汉字功能,最低档次的计算机配置为:8088CPU、640K 内存的 PC 主板,一个 360K 的软盘驱动器,高分辨率单色显示器和键盘。目前,越来越多的用户也趋向采用 80286CPU、1M 内存的主板,一个 1.2M 的高密软盘驱动器,并且购置了双频显示卡和双频单色显示器,既能在单色字符状态下工作,也能在单色图形状态下工作。

由于我们即将开始学习编写的游戏程序,大多需要在彩色图形方式下运行,因此,首先必须为经济型 PC 机创立一种合适的运行环境,即设法使各种配置的机器都能用黑白颜色或有层次的黑白灰度,模拟出彩色字符或图象,使其都能工作在字符/图形两种状态。为此,我们从一些可支持单色显示器的大型游戏程序中“裁剪”了若干工具程序,帮助用户进行两种状态的设置与转换。这些程序包括:MODE.COM, MONO1.EXE, MONO2.COM, VIDEO.EXE, CGA.COM, MDA.COM 等,存放在本书附录的游戏软盘中。用户可根据自己机器的配置情况,选择其中的一两个转换程序进行工作。

一、配置为单色显示卡(适配器)的机器

仅配有单色显示卡的经济型 PC 机可使用 MONO1.

EXE 和 MONO2.COM 程序进行转换,这两个程序均能够自动模拟 CGA 屏幕显示。由于高分辨率单色显示器的显示状态为 720×350 (每屏 350 线,每线 720 点),而 CGA 彩色高分辨率图形显示状态为 640×200 (每屏 200 线,每线 640 点),上述两个转换程序在模拟 CGA 时采取了不同的处理方法。MONO1.EXE 是将图形点阵的行间距适当拉开,使模拟的图象充满上下屏幕,但图形看上去显得稍有断续、稀疏的观感。MONO2.COM 则没有加大图形点阵的行间距,使图象显现连续、致密的观感,但屏幕的上下将出现空白,图形也被进行了横向压缩,当然并不影响游戏程序的使用。

在单色显示卡支持下,系统启动后进入单色字符状态,使用如下命令之一:

MONO1

或

MONO2

屏幕将转换到模拟的 CGA 图形状态,即可运行各种游戏。需要指出,两种程序在单色显示卡下模拟出的图形均为黑白两种颜色,屏幕彩色图形无法用不同的灰度加以描写,缺乏应有的层次感觉。

二、配置为双频显示卡(适配器)的机器

目前大多数经济型 PC 机上都配置了双频显示卡(DUAL CARD),能方便地在单色字符/彩色图形状态(MDA/CGA)之间进行转换,其价格只比单色卡略高。我们推荐用户配置这种显示卡,它使得我们在经济型 PC 机上编制的游戏程序更加生动有趣,因为此时的彩色图像将由不同层次的灰度逼真地予以复现,使人感觉到了彩色的效果,也增加了编程

的趣味性。

使用双频显示卡首先要正确地设置卡上的跳线开关。由于大多数机器购回时,厂家均把双频卡上的跳线 JP4(ASW 位)设置为“禁止自动开关模式”,开机后自动进入单色字符状态且不允许用软件进行状态切换。此时应在断电状态下对双频卡的跳线开关重新进行设置。双频卡跳线开关设置状态因生产型号不同可能有一定差异,可参照说明书进行,此处仅给出一个供参考的双频卡设置模式(参见表 1.1)。

表 1.1 双频卡设置模式

跳线开关号	功能名称	OFF	ON
JP1	PTO	(JP2, JP1), (OFF, OFF) = LPT3 (OFF, ON) = LPT2, (ON, OFF) = LPT1 (ON, ON) = 禁止(打印)	
JP2	PT1		
JP3	HCS	单色(MDA)状态	彩色(CGA)状态
JP4	ASW	自动开关模式	禁止自动开关
JP5	ROM	选择 双 ROM	使用单 ROM
JP6	ASB	自动屏幕消隐	禁止自动消隐
JP7	CLE	彩色模拟模式	非彩色模拟模式
JP8	CGAS	开 延 迟	
JP9	CFS	选择 7×7 字符点阵	选择 5×7 字符点阵
JP10	IRM	选择 基本 ROM	选择 扩展 ROM

表 1.1 中的“ON”表示跳线开关套安装在相应的接线针上。就用软件来转换显示状态而言,最主要的开关是 JP4(ASW)。若该位开关被厂家设置为“ON”时,应在断电状态下取下该位接线针上的跳线套,使其设置为“OFF”,即“自动开

关模式”。跳线开关一般位于双频卡左上角,用数字1~10标注了开关JP1~JP10。一种供参考的设置方案参见表1.2,它保证了系统启动时自动进入字符状态,又允许用命令进行两种显示状态的转换。

表 1.2 一种参考的双频卡跳线开关设置方案

JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP8	JP9	JP10
OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

运用不同的软件对双频卡显示状态切换的方法简介如下。

(1)使用 MODE.COM 程序 MODE.COM 是 DOS 外部命令模块之一。本书附录的游戏盘中存放了这一程序,它是我们从 DOS3.31 系统中复制下来的,同时进行了一点修改,“屏蔽”了其中识别版本的功能,可在不同的 DOS 版本下运行。

当开机进入 MDA 字符状态后,键入命令:

MODE CO80

或是 MODE CO40

可分别进入 CGA 高分辨率(640×200)或中分辨率(320×200)彩色图形状态。而键入命令:

MODE MONO

则恢复到字符状态。把上述命令写入自动启动的批处理文件后,一开机便能自动进入 CGA 状态。该文件可用 COPY 命令键盘输入来建立:

COPY CON:AUTOEXEC.BAT
ECHO OFF

CLS
MODE CO80
^ Z(F6 键)

(2)使用 VIDEO.EXE 程序 VIDEO.EXE 是一个转换显示状态的专用程序。键入命令：

VIDEO ?

可看到屏幕显示出该程序的功能及操作方法：

AUTO DUAL DISPLAY VIDEO MODE SETTING FORMAT

VIDEO co80=80 * 25 color graphic mode

VIDEO co40=40 * 25 color graphic mode

VIDEO MONO=80 * 25 monochrome graphic mode

VIDEO EMUL=80 * 25 emulation mode

它表示，只要分别键入：

VIDEO CO80

或 VIDEO CO40

或 VIDEO MONO

或 VIDEO EMUL

即可进入不同的显示状态，它们分别是：高分辨率图形状态、中分辨率图形状态、高分辨率字符状态和高分辨率仿真状态。

(3)自行编写 CGA/MDA 转换程序 在无法获得上述软件时，亦可用 BASIC 语言自行编写两个短程序，也能使双频卡转换显示状态。

第一个程序命名为：CGA.BAS，功能是从 MDA 转换为