

微机软硬件开发技术

罗光春 湛黔燕 编著

刘乃琦 主审



电子科技大学出版社

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028) 6636481 6241146 3201496

微 机 软 硬 件 开 发 技 术

罗光春 湛黔燕 编著

刘乃琦 主审

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号, 邮编: 610054)

责任编辑: 吴艳玲

发 行: 新华书店

印 刷: 电子科技大学出版社印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张 22.125 字数 538 千字

版 次: 1998 年 11 月第一版

印 次: 1999 年 6 月第二次

书 号: ISBN 7-81043-956-1/TP·425

印 数: 4001—6000 册

定 价: 25.00 元

内 容 提 要

本书从应用开发目标出发,全面介绍了微机软硬件开发的主要基础平台,对常规的 DOS 和 Windows 应用基础技术、原理和设计进行了讨论。从系统教学的角度,分为上下两篇,上篇对 DOS 系统的系统配置、文件组成与管理、资源共享、系统调用与 TSR 程序设计、I/O 设备管理与驱动程序设计、网络与通信技术程序设计,以及应用编程进行了详细讨论。下篇对 Windows 系统的特点与组成、系统配置管理、文件与程序的管理、基于 Windows 系统的应用程序开发作了介绍。此外,对 Windows 系统的高级程序设计和编程技术,如应用编程接口(API)、动态数据交换(DDE)、动态连接库(DLL)和多文档界面(MDI)等进行了介绍。每章后安排有习题和思考题,本书可作高等学校计算机应用教材,也可供计算机应用工作者参考。

15/9/10

前 言

计算机普及与应用的重要途径是用户和开发者掌握了计算机系统的基本结构，掌握了在某种操作系统平台上的软、硬件开发的方法，这样，就会编写出适应于自身领域的应用系统。对于在校学生和计算机爱好者来说，也需要通过认真的实践，了解系统的配置、系统的管理和系统的开发。本书的目的则在于此。

本书分为上下两篇，上篇主要针对 DOS 环境下的软硬件开发的若干问题，下篇主要针对 Windows 系统环境下的应用开发。有人曾提出是否不要再谈 DOS，原因是 Windows 等操作系统已经普及。当然，这是事实，然而他们忽略了一个基本问题，即不论 Windows 3.1 还是 Windows 95，他们仍然基于 DOS 操作系统平台，没有 DOS 操作系统的支持，或者这个 DOS 系统一旦受到破坏，Windows 系统也就同样崩溃了。为此，本书也就针对这两个部分，讨论应用中的软、硬件开发技术和开发中要涉及到的问题。本书每章后附有习题和思考题，供学习者参考。

上篇共分五章，第一章主要讨论系统的配置问题，对系统初始配置、运行配置等进行了讨论，这也是用户对自身系统了解的重要的一环，它影响到系统是否能够正常地运行，也是系统维护必须掌握的重要知识之一。

第二章针对 DOS 的文件系统，讨论了文件的组成与管理，文件的操作与共享，只有熟悉了系统的文件结构，熟悉了文件结构在磁盘上的分布情况，就掌握了深入开发系统核心的技能。

第三章讨论了中断调用和 TSR 程序的开发技巧，中断调用是计算机与内部和外部交换数据的重要方式，掌握了中断调用和 TSR 程序技巧，既可以进行软件开发，更重要的是可以进行硬件的设计、输入输出的连接等。

第四章是对 I/O 设备以及 I/O 操作的讨论，使读者了解到如何进行系统的设备配置和管理，了解设备驱动程序的原理和结构，为编写用户自己的设备驱动程序而打下基础

第五章则从网络与通信角度讨论了网络与通信的原理，通信协议与程序结构，以及通信端口设备、终端仿真、文件传输和超时处理等若干网络中的应用技巧，对用户编写网络通信软件起到参考作用。

下篇针对 Windows 系统，首先在第一章和第二章简要地介绍了 Windows 系统的概念，它与 DOS 操作系统的区别，系统的特点和组成。讨论了 Windows 操作环境的配置，窗口的概念与管理模式，操作的方式和交互特性，系统的工作环境和出入的规则等。

第三章和第四章分别从两个不同的角度讨论了文件和程序的管理与使用。即采用程序管理器的管理方式和采用文件管理器的管理方式，以及两者的特点和异同点。

第五章、第六章、第七章主要针对 Windows 系统的配置，介绍了系统桌面控制板的操作，系统各项参数数据的设置以及改动。讨论了与 DOS 系统兼容的两个关键的文件：系统配置文件和自动批处理文件。同时介绍了 Windows 环境配置的重要配置文件组，如系统的 INI 文件组。读者一时了解了这些文件的作用，系统的配置方法，就了解了系统管理和维护

的基础。

为了有效地利用 Windows 系统环境进行应用程序开发，第八章介绍了 Windows 系统的性能优化，对系统内资源的使用、共享和管理进行了详细讨论。介绍了内存管理、虚拟存储器、磁盘的维护管理、设备驱动以及动态连接技术。

从第九章开始，介绍了在 Windows 环境下进行程序设计的技术，对窗口程序设计的软、硬件环境要求，基础知识和程序设计步骤进行了讲述；并以一个实际的例子，在第十章中进行了讨论，使用户了解了 Windows 环境下应用程序编写、组成、编译连接，直到程序运行的各个步骤。

第十一章介绍了 Windows 系统中特殊的消息功能，讨论了消息的概念、用途、机理和消息的传送与处理，这对利用计算机进行通信，建立计算机网络环境，进行高层次的应用打下了基础。

在第十二章、第十三章介绍了高层次的软硬件开发方法和技术，对 Windows 系统中的 API 函数、API 功能和控制、API 的使用等作了简要介绍；继而对话框、位图、剪贴，以及动态数据交换 DDE、动态连接库 DLL 和多文档界面 MDI 等编程技巧进行了介绍，为高级编程技术打下了基础。

本书由罗光春老师编写上篇，湛黔燕老师编写下篇，刘乃琦教授审阅了全书并提出了许多宝贵的意见和建议，电子科技大学出版社的同志给予了极大的支持，在此一并表示诚挚的感谢。由于作用水平有限，书中难免存在一些缺点和错误，在此殷切希望广大读者批评指正。

编 者

1998 年 6 月于电子科技大学

目 录

上 篇

第一章 DOS 的组成和启动	(3)
1.1 486 以上微机的 CMOS 设置	(3)
1.1.1 什么是 BIOS	(3)
1.1.2 什么是 CMOS	(4)
1.1.3 CMOS 设置 (BIOS 设置)	(4)
1.1.4 图形界面 AMI BIOS WinBIOS 的系统参数设置方法	(12)
1.2 DOS 的组成与启动	(24)
1.2.1 DOS 模块结构	(24)
1.2.2 DOS 操作系统的启动	(26)
1.3 系统配置	(27)
1.3.1 系统配置文件及其执行	(27)
1.3.2 CONFIG.SYS 文件	(28)
1.3.3 AUTOEXEC.BAT 文件	(30)
1.3.4 跳过 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 的命令	(31)
1.3.5 启动计算机不加载 DBLSPACE.BIN	(31)
1.3.6 CONFIG.SYS 文件中的系统配置命令	(32)
1.3.7 内存管理	(50)
第二章 微机文件系统	(59)
2.1 文件的组织与管理	(60)
2.1.1 树形文件组织系统	(60)
2.1.2 文件系统的数据结构	(61)
2.1.3 文件系统的目录层次	(70)
2.1.4 文件系统的目录管理	(73)
2.2 文件操作与共享	(79)
2.2.1 文件与扩展名	(79)
2.2.2 文件操作命令和功能调用	(80)
2.2.3 数据结构级上文件的管理	(83)
2.2.4 系统文件表 (SFT)	(92)
2.2.5 存储器级上的文件数据交换	(95)

2.2.6 文件共享.....	(96)
第三章 中断调用和 TSR 程序.....	(101)
3.1 系统调用(功能调用)的基本原理.....	(101)
3.1.1 中断基本概念.....	(101)
3.1.2 DOS 中断	(105)
3.1.3 BIOS 中断	(108)
3.1.4 DOS 服务与 BIOS 服务详解	(108)
3.1.5 简单 I/O 服务	(111)
3.1.6 磁盘控制操作.....	(114)
3.1.7 文件操作.....	(117)
3.1.8 FCB 文件服务	(120)
3.1.9 句柄服务.....	(120)
3.1.10 目录操作	(125)
3.1.11 日期和时间操作	(125)
3.1.12 进程操作	(126)
3.1.13 内存操作	(129)
3.1.14 I/O 控制 (IOCTL) 操作	(130)
3.1.15 其他操作	(133)
3.1.16 BIOS 功能调用	(136)
3.1.17 设备配置服务	(140)
3.1.18 读常规存储器的大小	(140)
3.1.19 BIOS 磁盘服务	(140)
3.1.20 串行端口服务	(143)
3.1.21 键盘服务	(144)
3.1.22 打印机服务	(145)
3.1.23 时钟服务	(146)
3.2 TSR 原理及应用示例	(146)
3.2.1 程序段前缀 PSP 和 DTA	(147)
3.2.2 TSR 程序设计及实例	(149)
第四章 微机设备管理	(158)
4.1 微机设备管理原理.....	(158)
4.1.1 微机设备的分类.....	(158)
4.1.2 DOS 的设备驱动程序和设备文件	(158)
4.1.3 MS-DOS 支持的设备	(159)
4.1.4 DOS 的新设备添加	(160)
4.1.5 MS-DOS 实现设备 I/O 操作的基本过程	(160)
4.2 字符设备管理.....	(161)

4.2.1	概述	(161)
4.2.2	设备 I/O 的传统方式	(161)
4.2.3	设备 I/O 的高级方式	(165)
4.2.4	时钟设备管理	(167)
4.2.5	ROM-BIOS 为字符设备提供的 I/O 服务功能	(168)
4.3	块设备管理	(170)
4.3.1	磁盘概述	(170)
4.3.2	软盘及软盘驱动器	(171)
4.3.3	硬盘及硬盘驱动器	(172)
4.3.4	磁盘 BIOS 参数块 BPB	(177)
4.3.5	DOS 驱动器参数块 BDPB	(179)
4.3.6	DOS 驱动器参数块 DPB	(181)
4.3.7	ROM BIOS 的磁盘服务	(183)
4.3.8	磁盘缓冲区管理	(184)
4.4	DOS 的 I/O 控制	(186)
4.5	设备驱动程序	(195)
4.5.1	概述	(195)
4.5.2	设备驱动程序的结构	(197)
4.5.3	设备驱动程序的管理	(201)
4.5.4	设备驱动程序的调用	(203)
4.5.5	设备驱动程序的功能及调用格式	(205)
4.5.6	设备驱动程序的安装	(213)
第五章	微机网络通讯原理及程序示例	(216)
5.1	系统概述	(216)
5.2	网络通讯协议与程序结构	(216)
5.2.1	网络通讯协议	(216)
5.2.2	程序结构	(217)
5.3	通讯端口的原理及参数设置	(218)
5.3.1	本模块总框架	(218)
5.3.2	微机通讯的同步与异步方式	(218)
5.3.3	RS-232-C 标准	(220)
5.3.4	8250 异步串行接口	(222)
5.4	终端仿真	(224)
5.4.1	原理描述	(225)
5.4.2	数据缓冲区的实现	(226)
5.4.3	过程分析	(227)
5.4.4	小结	(230)
5.5	文件传输	(230)

5.5.1 联接处理.....	(231)
5.5.2 发送文件处理.....	(231)
5.5.3 文件接收处理.....	(233)
5.6 超时处理.....	(234)
5.6.1 8253 定时器/计数器的工作原理	(235)
5.6.2 本系统的超时处理过程.....	(237)
5.7 其他辅助处理.....	(237)
5.7.1 出错处理.....	(237)
5.7.2 对文本文件的处理.....	(238)
5.7.3 结束处理.....	(238)

下 篇

第一章 概论	(243)
1.1 Windows 的发展史	(243)
1.2 Windows 的主要特点	(243)
1.3 Windows 的软、硬件配置	(244)
1.3.1 硬件配置.....	(244)
1.3.2 软件配置.....	(244)
1.4 Windows 3.1 的操作模式	(245)
1.5 基本术语.....	(245)
习题与思考	(245)
第二章 Windows 图形环境	(246)
2.1 Windows 的系统组成	(246)
2.2 Windows 的启动与退出	(246)
2.3 窗口的组成部分.....	(246)
2.3.1 窗口的基本元素.....	(246)
2.3.2 对基本元素的操作.....	(247)
2.4 菜单及对话框.....	(247)
2.4.1 菜单及操作.....	(247)
2.4.2 对话框及操作.....	(248)
2.5 文档操作.....	(248)
2.6 获取帮助信息.....	(250)
习题与思考	(250)
第三章 用程序管理器 Program Manager 来管理程序	(251)
3.1 程序组和程序项.....	(251)

3.1.1	组窗口和像标的操作	(251)
3.1.2	创建程序组	(252)
3.1.3	重新命名程序组	(252)
3.1.4	删除程序组	(252)
3.2	程序项的操作	(253)
3.2.1	创建新程序项	(253)
3.2.2	在组间移动程序项	(253)
3.2.3	更改程序项特性	(253)
3.2.4	更换程序项像标	(254)
3.2.5	删除程序项	(254)
3.2.6	创建程序项来启动文档文件	(254)
3.3	为非 Windows 应用程序创建程序项	(254)
3.4	使用 RUN 命令启动程序	(255)
3.5	退出 Program Manager	(255)
	习题与思考	(255)
第四章	用文件管理器 (File Manager) 来管理文件、目录及磁盘	(256)
4.1	File Manager 的启动	(256)
4.2	File Manager 窗口	(256)
4.3	File Manager 使用的像标	(257)
4.4	从 File Manager 中启动程序	(258)
4.5	将文档与程序相关联	(258)
4.6	文件及目录的操作	(259)
4.6.1	Confirmation (确认) 任选项	(259)
4.6.2	选中文件	(259)
4.6.3	通过拖动像标来移动和拷贝文件	(259)
4.6.4	移动和拷贝整个目录	(260)
4.6.5	删除文件和目录	(260)
4.6.6	文件和目录的更名	(260)
4.6.7	创建新目录	(260)
4.6.8	搜索文件	(260)
4.6.9	改变文件属性	(261)
4.6.10	通过 File Manager 打印文件	(261)
4.7	磁盘操作	(261)
4.7.1	格式化软盘	(261)
4.7.2	向已格式化的软盘上拷贝系统文件	(262)
4.7.3	复制软盘	(262)
4.7.4	为磁盘添加卷标	(262)
4.8	用 File Manager 生成程序项	(262)

4.9 退出 File Manager	(262)
习题与思考	(263)
第五章 用控制板来设置 Windows	(264)
5.1 启动 Control Panel	(264)
5.2 改变工作台面的颜色或图案.....	(264)
5.3 配置串行口.....	(264)
5.4 设置鼠标.....	(265)
5.5 设置工作台面.....	(265)
5.6 设置与国家有关的任选项.....	(266)
5.7 调整键盘重复频率.....	(266)
5.8 设置日期和时间.....	(266)
5.9 安装音频驱动程序.....	(266)
5.10 设置网络任选项	(266)
习题与思考	(267)
第六章 为 Windows 配置 MS-DOS	(268)
6.1 为 Windows 生成理想的 CONFIG.SYS 文件	(268)
6.1.1 配置命令.....	(269)
6.1.2 配置设备驱动程序.....	(271)
6.1.3 创建 Windows RAM 驱动器	(273)
6.1.4 为 Windows 建立 CONFIG.SYS 文件	(273)
6.2 为 Windows 生成理想的 AUTOEXEC.BAT 文件	(274)
6.2.1 设置理想的 Windows 路径	(274)
6.2.2 设置提示符.....	(274)
6.2.3 创建环境变量.....	(275)
6.2.4 装载 SMARTDrive 磁盘高速缓存器	(275)
6.2.5 TSR (终止并驻留程序) 的处理.....	(275)
6.2.6 为 Windows 生成理想的 AUTOEXEC.BAT 文件	(276)
习题与思考	(276)
第七章 两个重要的 INI 文件	(277)
7.1 INI 文件概要	(277)
7.2 SYSTEM.INI 文件	(278)
7.2.1 SYSTEM.INI 文件中的区段	(278)
7.2.2 [boot] 区段.....	(278)
7.3 WIN.INI 文件	(280)
7.4 PROGMAN.INI 简介	(281)
习题与思考	(281)

第八章 优化 Windows 性能	(282)
8.1 Windows 的资源	(282)
8.1.1 检查 Windows 的可用内存与系统资源	(282)
8.1.2 资源优化	(282)
8.2 Windows 中的内存管理	(283)
8.2.1 内存的四种类型	(283)
8.2.2 Windows 如何使用内存	(284)
8.3 虚拟内存	(284)
8.4 让 Windows 运行得更快	(284)
习题与思考	(285)
第九章 编程预备知识	(286)
9.1 Windows 应用程序的开发环境	(286)
9.1.1 硬件环境	(286)
9.1.2 软件环境	(286)
9.2 Windows 环境概述	(286)
9.2.1 统一的用户界面	(286)
9.2.2 面向对象的程序设计	(287)
9.2.3 与设备无关的图形输出	(287)
9.2.4 消息驱动的程序结构	(287)
9.2.5 多任务	(288)
9.2.6 内存管理	(288)
9.2.7 数据交换与共享	(289)
9.3 Windows 应用程序设计基础知识	(289)
9.3.1 界面设计	(289)
9.3.2 消息循环	(290)
9.3.2 窗口函数	(290)
9.3.4 Windows 函数库	(291)
9.4 Windows 应用程序的文件组成	(291)
9.4.1 源程序文件	(292)
9.4.2 头文件	(292)
9.4.3 资源定义文件 (.RC)	(292)
9.4.4 模块定义文件 (.DEF)	(292)
9.4.5 资源文件	(293)
9.5 开发 Windows 应用程序的步骤	(293)
习题与思考	(294)

第十章 建立一个简单的 Windows 应用程序	(295)
10.1 一个简单的 Windows 应用程序	(295)
10.2 程序的文件组成	(295)
10.3 程序剖析	(298)
10.3.1 C 源程序文件分析	(298)
10.3.2 头文件 Application.h	(309)
10.3.3 资源定义文件 Application.rc	(309)
10.3.4 模块定义文件 Application.def	(309)
10.4 程序的编译和连接	(310)
10.5 程序的运行	(311)
10.5.1 MAKE 文件	(311)
10.5.2 运行 NMAKE/MAKE	(312)
习题与思考	(312)
第十一章 Windows 消息	(313)
11.1 什么是 Windows 消息	(313)
11.2 Windows 应用程序中的消息来源	(313)
11.3 Windows 的消息种类	(314)
11.3.1 窗口管理消息	(314)
11.3.2 初始化消息	(315)
11.3.3 输入消息	(315)
11.3.4 系统消息	(316)
11.3.5 裁剪板消息	(316)
11.3.6 系统信息消息	(316)
11.3.7 控制消息	(316)
11.3.8 通知消息	(316)
11.3.9 滚动条消息	(317)
11.3.10 非用户区域消息	(317)
11.4 用户定义消息	(317)
11.5 消息的发送	(317)
11.6 消息的处理	(318)
习题与思考	(318)
第十二章 开发 Windows 应用程序	(319)
12.1 Windows API 简介	(319)
12.2 创建窗口	(319)
12.3 窗口输出	(321)
12.3.1 刷新窗口	(322)

12.3.2	GDI 简介	(322)
12.3.3	映射方式	(323)
12.3.4	画笔、刷子、绘图模式和显示文字	(323)
12.4	窗口输入	(324)
12.4.1	键盘输入	(324)
12.4.2	鼠标输入	(324)
12.4.3	定时器输入	(325)
12.4.4	滚动条	(325)
12.4.5	菜单输入	(326)
12.5	图符、光标、字符串、点位图	(326)
12.5.1	图符	(326)
12.5.2	光标	(327)
12.5.3	字符串	(327)
12.5.4	点位图	(328)
12.6	菜单	(329)
12.6.1	定义菜单	(329)
12.6.2	菜单项标识符	(330)
12.6.3	在应用程序中设计窗口菜单	(330)
12.6.4	与菜单有关的其他函数	(330)
12.7	对话框	(331)
12.7.1	设计对话框模板	(331)
12.7.2	使用对话框函数	(331)
12.7.3	模式对话框和无模式对话框	(331)
12.7.4	显示与关闭对话框	(332)
	习题与思考	(332)

第十三章 程序开发的进一步深入

13.1	剪接板 (Clipboard)	(333)
13.1.1	剪接板的数据格式	(333)
13.1.2	剪接板的使用	(334)
13.2	Windows 的动态数据交换 (DDE)	(334)
13.2.1	DDE 基本概念	(335)
13.2.2	DDE 消息	(335)
13.2.3	用 DDE 进行会话	(336)
13.3	动态连接库 (DDL)	(337)
13.4	多文档界面 (MDI)	(337)
13.4.1	MDI 窗口组成	(337)
13.4.2	MDI 应用程序的编制	(338)
	习题与思考	(339)

上 篇

- DOS 的组成和启动
- 微机文件系统
- 中断调用和 TSR 程序
- 微机设备管理
- 微机网络通讯原理及程序示例

第一章 DOS 的组成和启动

1.1 486 以上微机的 CMOS 设置

1.1.1 什么是 BIOS

BIOS, 即微机的基本输入输出系统 (Basic Input Output System), 是集成在主板上的一个 ROM (静态只读存储器) 芯片, 其中保存有微机系统最重要的基本输入/输出程序、系统信息设置、开机上电自检程序和系统启动自举程序。在主板上可以看到 BIOS ROM 芯片, 一块主板性能优越与否, 很大程度上取决于板上的 BIOS 管理功能是否先进。

BIOS 有四个方面的含义: BIOS 中断例程; POST 上电自检; 系统 CMOS 设置; 系统开机启动。

1. BIOS 中断例程

即 BIOS 中断服务程序。它是微机系统软、硬件之间的一个可编程接口, 用于程序软件功能与微机硬件实现的连接。DOS/Windows 操作系统对软硬盘、光驱、键盘、显示器等外围设备的管理即建立在系统 BIOS 的基础上。程序员也可以通过对 INT 5、INT 13 等中断的访问直接调用 BIOS 中断例程 (具体方法将在本篇第三章中介绍)。

2. BIOS 系统设置程序

微机部件配置情况是放在一块可读写的 CMOS RAM 芯片中的, 它保存着系统 CPU、软硬盘驱动器、显示器、键盘等部件的信息。关机后, 系统通过一块后备电池向 CMOS 供电以保持其中的信息。如果 CMOS 中关于微机的配置信息不正确, 会导致系统性能降低、零部件不能识别, 并由此引发一系列的软硬件故障。在 BIOS ROM 芯片中装有一个程序称为“系统设置程序”, 就是用来设置 CMOS RAM 中的参数的。这个程序一般在开机时按下一个或一组键即可进入, 它提供了良好的界面供用户使用。这个设置 CMOS 参数的过程, 习惯上也称为“BIOS 设置”。新购的微机或新增了部件的系统, 都需进行 BIOS 设置。

3. POST 上电自检

前面介绍过, 微机接通电源后, 系统将有一个对内部各个设备进行检查的过程, 这是由一个通常称之为 POST (Power On Self Test, 上电自检) 的程序来完成的。这也是 BIOS 的一个功能。完整的 POST 自检将包括 CPU、640KB 基本内存、1MB 以上的扩展内存、ROM、主板、CMOS 存储器、串并口、显示卡、软硬盘子系统及键盘测试。自检中若发现问题, 系统将给出提示信息或鸣笛警告。

4. BIOS 系统启动自举程序

在完成 POST 自检后, ROM BIOS 将按照系统 CMOS 设置中的启动顺序搜寻软硬盘驱动器及光盘驱动器、网络服务器等有效的启动驱动器, 读入操作系统 (如 DOS) 引导记录, 然后将系统控制权交给引导记录, 由引导记录完成系统的启动。