

高等学校计算机教育规划教材

计算机 维护技术

程 煜 余燕雄 闵联营 编著
钟 珞 主审

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

清华大学出版社



高等学校计算机教育规划教材

计算机 维护技术

程 煜 余燕雄 闵联营 编著 / 钟 珞 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面介绍了计算机的工作原理和维护技术,详尽地讲述了计算机各部件的发展历史、基本原理和发展趋势,对各种部件的选择、组装、升级、维护和故障检修等给予了深入浅出的指导;系统地讲解了 BIOS/CMOS 的设置应用、操作系统的安装、不同的文件系统结构、注册表的原理、维护和使用;着重从局域网和互联网接入两方面讲解了计算机网络的应用;最后结合当前信息安全所面临的严峻形势,系统地分析了计算机安全方面的知识。

本书不仅适合各类院校、培训机构和企事业单位用作教材和培训参考书,同样也适于计算机爱好者和技术人员使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机维护技术 / 程煜, 余燕雄, 闵联营编著. —北京: 清华大学出版社, 2006. 1
(高等学校计算机教育规划教材)

ISBN 7-302-11760-8

I. 计… II. ①程… ②余… ③闵… III. 电子计算机-维修-高等学校-教材 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 101885 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
 <http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑: 张 龙

文稿编辑: 王冰飞

印 装 者: 北京国马印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印 张: 19.25 字 数: 461 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11760-8/TP · 7654

印 数: 1 ~ 3000

定 价: 25.00 元

编 委 会

名誉主任：陈火旺 院士

主 任：何炎祥

副 主 任：王志英 杨宗凯 卢正鼎

委 员：（按姓氏笔画为序）

王更生 王忠勇 刘先省 刘腾红 孙俊逸

芦康俊 李仁发 李桂兰 杨健霭 陈志刚

陆际光 张焕国 张彦铎 罗 可 金 海

钟 珞 贵可荣 胡金柱 徐 苏 康立山

薛锦云

丛书策划：张瑞庆 汪汉友

本书主审：钟 珞

序 言

PREFACE

随着信息社会的到来,我国的高等学校计算机教育迎来了大发展时期。在计算机教育不断普及和高等教育逐步走向大众化的同时,高校在校生的人数也随之增加,就业压力随之加大。灵活应用所学的计算机知识解决各自领域的实际问题已经成为当代大学生必须具备的能力。为此,许多高等学校面向不同专业的大学生开设了相关的计算机课程。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。抓好计算机专业课程以及计算机公共基础课程的教学,是提高计算机教育质量的关键。现在,很多高等学校除计算机系(学院)外,其他系(学院)也纷纷开设了计算机相关课程,在校大学生也必须学习计算机基础课程。为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,培养基础宽厚、能力卓越的计算机专业人员和掌握计算机基础知识、基本技能的相关专业的复合型人才迫在眉睫。为此,在进行了大量调查研究的基础上,通过借鉴国内外最新的计算机科学与技术学科和计算机基础课程体系的研究成果,规划了这套适合计算机专业及相关专业人才培养需要的、适用于高等学校学生学习的《高等学校计算机教育规划教材》。

“教育以人为本”,计算机教育也是如此,“以人为本”的指导思想则是将“人”视为教学的主体,强调的是“教育”和“引导”,而不是“灌输”。本着这一初衷,《高等学校计算机教育规划教材》注重体系的完整性、内容的科学性和编写理念的先进性,努力反映计算机科学技术的新技术、新成果、新应用、新趋势;针对不同学生的特点,因材施教、循序渐进、突出重点、分散难点;在写作方法上注重叙述的逻辑性、系统性、适用性、可读性,力求通俗易懂、深入浅出、易于理解、便于学习。

本系列教材突出计算机科学与技术学科的特点,强调理论与实践紧密结合,注重能力和综合素质的培养,并结合实例讲解原理和方法,引导学生学会理论方法的实际运用。

本系列教材在规划时注重教材的立体配套,教学资源丰富。除主教材外,还配有电子课件、习题集与习题解答、实验上机指导等辅助教学资源。有些课程将开设教学网站,提供网上信息交互、文件下载,以方便师生的教与学。

《高等学校计算机教育规划教材》覆盖计算机公共基础课程、计算机应用技术课程和计算机专业课程。既有在多年教学经验和教学改革基础上新编

著的教材，也有部分已经出版教材的更新和修订版本。这套教材由国内三十余所知名高校从事计算机教学和科研工作的一线教师、专家教授编写，并由相关领域的知名专家学者审读全部书稿，多数教材已经经受了教学实践的检验，适用于本科教学，部分教材可用于研究生学习。

我们相信通过高水平、高质量的编写和出版，这套教材不仅能够得到大家的认可和支持，也一定能打造成一套既有时代特色，又特别易教易学的高质量系列教材，为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高，为计算机教育事业的发展和高素质人才的培养作出我们的贡献。

《高等学校计算机教育规划教材》编委会

2005年7月

前言

FOREWORD

20 世纪 70 年代以来,计算机工业的发展似乎被一只看不见的手所控制,这就是著名的摩尔定理:计算机可用的处理器性能和硬盘存储器容量每两年翻一番。以此为基础,整个计算机工业发展相对于简单的时间周期一直呈指数式上升。一方面,传统的计算机部件不断升级,新的计算机外设层出不穷,给人们的日常生活、工作带来了极大的便利;另一方面,随着信息技术和网络技术的发展,人们会面临越来越多的计算机及网络系统的维护和管理的问题,如系统硬件故障、病毒防范、系统升级等,如果不能及时有效地处理好这类问题,将会给正常工作带来负面影响。因此,计算机维护越来越受到人们的重视。

目前已经有一些与计算机维护相关的书籍面市,侧重各有不同。有些偏重于理论,对计算机的原理描述得比较深刻;有些更看重具体操作,对实际应用过程中的问题更愿意投入精力。就本书而言,希望涉及足够的、必要的理论知识,讲解尽可能多的具有普遍意义的实际问题,并在此基础上,对主要设备的发展历史与现状加以介绍,使读者既知其然,也能知其所以然。本书图例丰富,内容翔实,难度适中,在介绍相关知识的同时,还以多种形式穿插介绍了各种硬件设备的发展历史和大量的维护、维修经验。

本书的第 1、2、3、9 章由程煜编写,第 4、5、10 章由余燕雄编写,第 6、7、8 章由闵联营编写,全书由程煜统稿。此外,还要特别感谢互联网上的许许多多不知名的作者,是他们为本书提供了大量的实物图片与精彩内容,在这里对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。本书节题前上方加“*”的部分为可选内容,教师根据实际情况可进行选用。限于水平和经验,书中的缺点和疏漏在所难免,诚望广大专家、读者不吝批评指正。

编 者

2005 年 8 月于武昌

目 录

CONTENTS

第 1 章 绪论	1
1.1 计算机的基本知识	1
1.1.1 计算机的历史	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 计算机的组成	3
*1.2 微型计算机产业的发展简史	4
1.2.1 PC 的产生	4
1.2.2 PC 的普及	5
1.2.3 PC 进入网络时代	6
习题	7
思考与实践	7
第 2 章 微处理器	8
2.1 微处理器技术参数	8
2.1.1 处理器速率	8
2.1.2 带宽	10
2.1.3 高速缓冲存储器	11
2.1.4 处理器运行模式	12
2.1.5 工作电压和电源管理	13
2.1.6 扩展指令集	13
2.1.7 动态执行	14
2.1.8 双独立总线体系结构	15
2.1.9 制造工艺和封装方式	15
2.1.10 处理器插座和插槽	16
2.1.11 协处理器	17
2.1.12 双内核处理器	17
2.2 微处理器类型	18
2.2.1 前 PC 时代的微处理器	18
2.2.2 第一代处理器	19
2.2.3 第二代处理器	19
2.2.4 第三代处理器	19

2.2.5 第四代处理器	20
2.2.6 第五代处理器	21
2.2.7 第六代处理器	22
2.2.8 第七代处理器	25
2.2.9 其他公司生产的处理器	26
2.2.10 处理器的新发展	27
2.3 微处理器的日常使用与维护	28
2.3.1 微处理器的安装	28
2.3.2 微处理器的测试	29
2.3.3 微处理器的故障分析	32
习题	32
思考与实践	33
第3章 内存和主板	34
3.1 内存	34
3.1.1 内存的分类	34
3.1.2 内存的发展过程	36
3.1.3 内存技术规格	39
3.1.4 内存的安装	44
3.1.5 内存的故障诊断与维护	45
3.2 主板	46
3.2.1 主板的组成	46
3.2.2 主板结构规范	57
3.2.3 主板的常见故障分析	60
3.3 机箱和电源	61
3.3.1 机箱	62
3.3.2 电源	62
3.3.3 UPS	63
习题	63
思考与实践	64
第4章 输入输出系统	65
4.1 键盘	65
4.1.1 键盘的工作原理	65
4.1.2 键盘的分类	66
4.1.3 键盘的使用与维护	68
4.2 鼠标器	68
4.2.1 鼠标的分类及其原理	69
4.2.2 鼠标的故障检测和维护	70
4.3 扫描仪	71
4.3.1 扫描仪的分类	71

4.3.2	扫描仪的工作原理	72
4.3.3	扫描仪的性能指标	72
4.3.4	扫描仪的日常使用和维护	73
*4.4	数码相机和摄像头	74
4.4.1	数码相机	74
4.4.2	摄像头	75
4.5	视频系统	77
4.5.1	CRT 显示器	77
4.5.2	液晶显示器	79
4.5.3	显示器的性能指标	80
4.5.4	显示器的日常维护	83
4.5.5	显示器的常见故障分析	83
4.5.6	显示卡	84
4.6	打印机	86
4.6.1	针式打印机	86
4.6.2	激光打印机	87
4.6.3	喷墨打印机	88
4.6.4	打印机的性能指标	89
4.7	音频系统	90
4.7.1	声卡	90
4.7.2	音箱	94
4.7.3	麦克风	95
4.7.4	音频系统的常见故障分析	96
*4.8	投影仪	98
4.8.1	投影仪的分类	98
4.8.2	投影仪的主要性能指标	99
4.8.3	投影仪的日常使用和维护	101
习题		102
思考与实践		103
第5章	存储系统	104
5.1	磁存储系统	104
5.1.1	软盘存储器	104
5.1.2	硬盘存储器	107
5.2	移动存储系统	114
5.2.1	移动硬盘	114
5.2.2	闪存盘	116
*5.3	海量存储系统	117
5.3.1	磁带	117
5.3.2	磁盘阵列	119

5.4 光存储系统	122
5.4.1 只读式光盘存储器 CD-ROM	123
5.4.2 DVD 光盘存储器	127
5.4.3 一次写光盘存储器 CD-R	128
5.4.4 可擦写光盘存储器 CD-RW	130
5.4.5 光存储系统的日常维护	130
习题	131
思考与实践	131
第6章 BIOS	132
6.1 BIOS 基础	132
6.1.1 BIOS 概述	132
6.1.2 BIOS 的功能	133
6.1.3 CMOS 简介	134
6.2 CMOS 设置	135
6.2.1 主菜单	135
6.2.2 高级菜单	138
6.2.3 电源管理	143
6.2.4 启动菜单	145
6.2.5 离开 BIOS 设置程序	147
6.3 BIOS 刷新与升级	148
6.3.1 升级 BIOS 的目的	148
6.3.2 主板 BIOS 升级的一般步骤	148
6.3.3 DOS 环境中的主板 BIOS 升级范例	149
6.3.4 BIOS 升级失败故障修复	151
*6.4 DEBUG 工具基础	152
6.4.1 调试程序 DEBUG 的功能	152
6.4.2 DEBUG 的命令格式	152
6.4.3 DEBUG 命令	153
*6.5 DEBUG 工具应用	157
6.5.1 CMOS 的存取	157
6.5.2 磁盘操作	161
习题	164
思考与实践	164
第7章 系统安装与分析	165
7.1 微型计算机组装与调试	165
7.1.1 微型计算机组装	165
7.1.2 开机调试	171
7.2 MS-DOS 操作系统	175
7.2.1 MS-DOS 操作系统简介	175

7.2.2 MS-DOS 操作系统安装	176
7.2.3 MS-DOS 操作系统配置	177
7.3 Windows 2000 操作系统	178
7.3.1 Windows 操作系统简介	178
7.3.2 Windows 2000 操作系统安装	181
*7.4 文件系统分析	185
7.4.1 文件系统简介	185
7.4.2 FAT 文件系统分析	186
7.4.3 NTFS 文件系统分析	193
*7.5 系统维护	204
7.5.1 系统引导程序维护	204
7.5.2 系统备份与恢复	207
习题	208
思考与实践	209
第 8 章 系统注册表	210
8.1 注册表基本知识	210
8.1.1 注册表的发展历史	210
8.1.2 注册表的文件组成	211
8.1.3 注册表编辑器	213
8.1.4 注册表结构	214
8.1.5 注册表根键剖析	215
8.2 系统注册表的维护	219
8.2.1 注册表的备份与恢复	219
8.2.2 注册表与控制面板	220
8.2.3 注册表的设置实例	221
习题	231
思考与实践	231
第 9 章 局域网与 Internet 接入技术	232
9.1 局域网技术基础	232
9.1.1 局域网的定义	232
9.1.2 局域网的拓扑结构	232
9.1.3 局域网的分类	234
9.2 局域网的组成	235
9.2.1 通信传输介质	235
9.2.2 网卡	241
9.2.3 网络主干通信设备	243
9.2.4 网络操作系统	249
9.3 互联网接入技术	254
9.3.1 调制解调器	254

9.3.2	Cable Modem	256
9.3.3	ADSL	257
9.3.4	以太网和光纤接入技术	260
习题		261
思考与实践		262
第 10 章	计算机安全	263
10.1	计算机安全基本知识	263
10.1.1	计算机安全概述	263
10.1.2	计算机安全面临的问题	263
10.1.3	信息安全技术的研究内容	265
10.1.4	信息系统安全模型	266
10.2	计算机病毒	266
10.2.1	计算机病毒的基本概念	266
10.2.2	病毒的检测	269
10.2.3	计算机病毒的预防	270
10.2.4	计算机病毒的清除	271
10.2.5	常用杀毒软件介绍	272
10.3	网络安全	274
10.3.1	防火墙与网络安全	275
10.3.2	黑客攻击与防范	283
10.4	密码技术	287
10.4.1	密码学的概念与分类	287
10.4.2	对称密码体系	288
10.4.3	非对称密码体系	289
习题		289
思考与实践		289

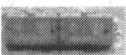
1.1 计算机的基本知识

1.1.1 计算机的历史

在电子计算机出现后短短的半个多世纪里,计算机技术发展飞速,正迅速渗透到社会的各个领域之中,并逐步进入家庭,成为一个国家现代化的重要标志之一。

计算机的应用范围由窄到广,功能越来越强,技术越来越完善。它经过了四个重要的历史阶段,成为人类处理信息必不可少的工具之一。四个阶段的特点具体如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展阶段

	起止年代	主要元件	主要元件图例	运算速度/次/秒	特点与应用领域
第一代	20 世纪 40 年代末至 50 年代末	电子管		5 千~1 万	计算机发展的初级阶段, 体积巨大, 运算速度较低, 耗电量大, 存储容量小。主要用来进行科学计算
第二代	20 世纪 50 年代末至 60 年代末	晶体管		几万~几十万	体积减小, 耗电较少, 运算速度较高, 价格下降, 不仅用于科学计算, 还用于数据处理和事务处理, 并逐渐用于工业控制
第三代	20 世纪 60 年代中期开始	中、小规模集成电路		几十万~几百万	体积、功耗进一步减小, 可靠性及速度进一步提高。应用领域进一步拓展到文字处理、企业管理、自动控制、城市交通管理等方面
第四代	20 世纪 70 年代初开始	大规模和超大规模集成电路		几千万~几百亿	性能大幅度提高, 价格大幅度下降, 广泛应用于社会生活的各个领域, 进入办公室和家庭。在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等领域中大显身手

目前,正在研究的智能计算机是一种具有类似人的思维能力,能“说”、“看”、“听”、“想”和“做”,能替代人的一些体力劳动和脑力劳动的计算机。不久的将来,还会出现速度更快、功能更强、更接近于人脑的光子计算机和生物计算机。总而言之,现代计算机的发展正朝着巨型化或微型化的方向发展,计算机的信息传输和应用正朝着网络化、智能化的方向发展,并越来越广泛地应用于我们的工作、生活、学习中,对社会和生活将有不可估量的影响。

1.1.2 计算机的分类

从不同的角度,计算机可以划分成不同的类型。

1. 按处理方式分类

按处理方式分类,可以把计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。模拟计算机主要用于处理模拟信息,如工业控制中的温度、压力等。模拟计算机的运算部件是一些电子电路,运算速度快,但精度不高,使用也不够方便。数字计算机采用二进制运算,特点是精度高,便于存储信息,是通用性很强的计算工具,既能胜任科学计算和数字处理,也能进行过程控制和 CAD/CAM 等工作。混合计算机是取数字、模拟计算机之长,既能高速运算,又便于存储信息,但这类计算机造价昂贵。现在人们所使用的大都属于数字计算机。

2. 按功能分类

按计算机的功能分类,一般可分为专用计算机与通用计算机。专用计算机功能单一,可靠性高,结构简单,适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快速,是其他计算机无法替代的。通用计算机功能齐全,适应性强,目前人们所使用的大都是通用计算机。

3. 按规模分类

按照计算机规模,并参考其运算速度、输入输出能力、存储能力等因素,通常将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机等几类。

巨型机运算速度快,存储量大,结构复杂,价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域。大型机规模次于巨型机,有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,主要用于计算机网络和大型计算中心。小型机较之大型机成本较低,维护也较容易,小型机用途广泛,既可用于科学计算和数据处理,也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理等。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组成,使得它较之小型机体积更小、价格更低、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便。本书的主要内容都基于微型机系统。

4. 按照工作模式分类

按照工作模式分类,可将计算机分为服务器和 workstation 两类。服务器是一种可供网络用户共享的、高性能的计算机。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,运行网络操作系统,要求较高的运行速度,而且服务器上的资源可供网络用户共享。workstation 是高档微型计算机,它的独到之处就是易于联网,配有大容量主存、大屏幕显示器,特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化。

1.1.3 计算机的组成

计算机系统的一般组成如图 1-1 所示。

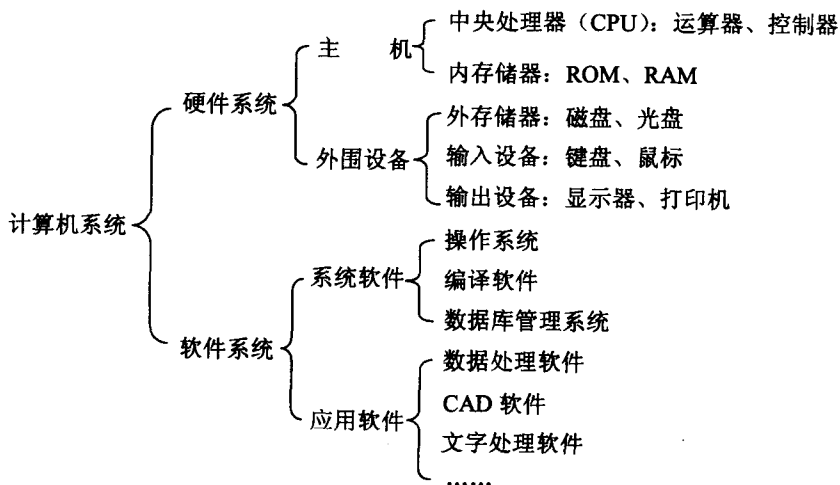


图 1-1 计算机的组成

半个世纪以来，计算机已发展成为一个庞大的家族，尽管各种类型计算机的性能、结构、应用等方面存在着差别，但是它们的基本组成结构却是相同的。

如图 1-1 所示，计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件是物质基础，是软件的载体，软件是实现硬件功能的手段，两者相辅相成，缺一不可。

硬件系统通常指计算机的物理系统，是看得到、摸得着的物理器件。它包括计算机主机及其外围设备。我们现在使用的计算机硬件系统的结构一直沿用由美籍著名数学家冯·诺依曼提出的模型，由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大功能部件组成。

各种各样的信息通过输入设备，进入计算机的存储器，然后送到运算器，运算完毕把结果送到存储器存储，最后通过输出设备显示出来，整个过程由控制器进行控制。计算机的整个工作过程及基本硬件结构如图 1-2 所示。

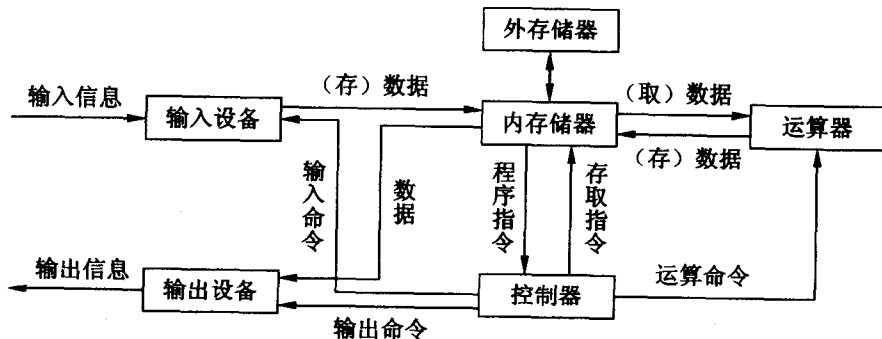


图 1-2 冯·诺依曼计算机结构模型

*1.2 微型计算机产业的发展简史

微型计算机,准确地说是个人计算机(Personal Computer, PC),是计算机产业中发展最快、最繁荣的产业之一。1965年,Intel的创始人之一Gordon Moore提出了著名的摩尔定理:可用的处理器性能和硬盘存储器容量每两年翻一番。这一定理在之后40年的PC产业发展进程中得到了印证。

1.2.1 PC的产生

1. 1971年,微处理器时代的开端

1971年1月,Intel公司的霍夫成功研制了世界上第一块4位微处理器芯片Intel 4004,标志着第一代微处理器问世,微处理器和微型计算机时代从此开始。微处理器是微电子领域有史以来最重要的发明之一,微处理器时代的到来预示着微型计算机将获得广泛的应用,对人类社会产生翻天覆地的影响。

2. 1972—1975年,微处理器实现突破

1972年4月,霍夫等人开发出第一个8位微处理器Intel 8008,微处理器的发展进入第二代,为微型计算机的诞生做好了最后的准备。

3. 1975年,Altair启动微型计算机时代

1975年4月,MITS发布第一个通用型Altair 8800,这是世界上第一台微型计算机,标志着微型计算机时代正式到来。

同年,Bill Gates和Paul Allen创立了Microsoft并推出第一个产品——Basic。

1976年3月,Steve Wozniak和Steve Jobs开发出微型计算机Apple I,同年4月1日成立了当时最成功的微型计算机公司——Apple计算机公司。

4. 1978—1979年,微处理器迈向16位总线

1978年6月,Intel推出4.77MHz的8086微处理器,标志着第三代微处理器问世。

1年后,Intel推出4.77MHz的准16位微处理器8088。

同年9月,Motorola推出16位微处理器——M68000(采用了68000个晶体管)。

5. 1981年8月12日,IBM PC揭开新纪元

1980年7月,一个负责“跳棋计划”的13人小组秘密来到佛罗里达州波克罗顿镇的IBM研究发展中心,开始开发后来被称为IBM PC的产品。

1981年8月12日,由唐·埃斯特奇(D.Estridge)领导的开发团队完成了IBM个人计算机的研发,IBM公司在纽约宣布第一台IBM PC诞生,开创了计算机历史的新篇章。

第一台IBM PC(如图1-3所示)采用了Intel的8088处理器和Microsoft的MS-DOS操作系统。随着日后IBM PC及其兼容机的迅猛发展,

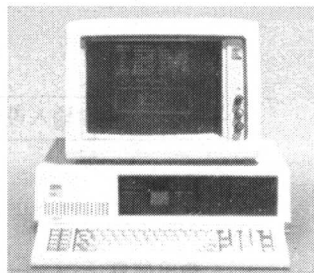


图1-3 第一台IBM PC