

21
世纪

高职高专新概念教材

杨立 主编

邓振杰 荆淑霞 副主编

微型计算机原理与 汇编语言程序设计

21 Shi Ji Gao Zhi Gao Zhuan Xin Gai Nian Jiao Cai



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念教材

微型计算机原理与汇编语言程序设计

杨 立 主编

邓振杰 荆淑霞 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书以广泛应用的 80X86 微型计算机为对象,系统地介绍了微型计算机的组成结构、基本工作原理、指令系统和汇编语言程序设计等知识。同时,对高档的微处理器及微型计算机作了适当的介绍和阐述,以适应当前计算机技术的发展需求。主要内容有:微型计算机概述、计算机中的数据表示、80X86 微处理器及体系结构、8086 指令系统、汇编语言的基本表达及其运行、汇编语言程序设计、中断调用程序设计、高级汇编技术、汇编语言与高级语言的连接、Pentium 系列微型计算机简介。

全书共计 10 章,内容丰富,深入浅出,系统性和应用性强,融入了作者多年教学和实践的经验及体会。书中的程序经过上机验证,每章的内容有学习要求和小结,并附有思考题和习题。此外,还配有《微型计算机原理与汇编语言程序设计——习题解答、实验指导和实训》。

本书可作为高职高专学生的教材,也可以作为高等教育自学教材,或作为从事微型计算机硬件和软件开发的工程技术人员学习和应用的参考书。本书配有教学电子教案(用 PowerPoint 制作,可以任意修改),购买本书的学校请与北京万水电子信息有限公司联系,免费获取该教案。联系电话:010-68359168-331。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机原理与汇编语言程序设计 / 杨立主编. —北京:中国水利水电出版社, 2002

(21 世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-1286-9

I. 微… II. 杨… III. ①微型计算机-高等学校:技术学校-教材 ②汇编语言-程序设计-高等学校:技术学校-教材 IV. ①TP36 ②TP313

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099838 号

书 名	微型计算机原理与汇编语言程序设计
作 者	杨立 主编 邓振杰 荆淑霞 副主编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1000 毫米 16 开本 20.5 印张 448 千字
版 次	2003 年 2 月第一版 2003 年 2 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

21 世纪高职高专新概念教材

编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栻勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	刘 猛	刘尔宁	刘慎熊
孙明魁	安志远	许学东	闫 菲	宋锦河
张 晞	张 慧	张弘强	张怀中	张晓辉
张浩军	张海春	张曙光	李 琦	李存斌
李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓	杨永生
杨彦德	杨名权	杨均青	汪振国	肖晓丽
闵华清	陈 川	陈 炜	陈语林	陈道义
单永磊	周杨姊	周学毛	武铁敦	郑有想
侯怀昌	胡大鹏	胡国良	费名瑜	赵 敬
赵作斌	赵秀珍	赵海廷	唐伟奇	夏春华
徐凯声	徐雅娜	殷均平	袁晓州	袁晓红
钱同惠	钱新恩	高寅生	曹季俊	梁建武
蒋金丹	蒋厚亮	覃晓康	谢兆鸿	韩春光
雷运发	廖哲智	廖家平	管学理	蔡立军
黎能武	魏 雄			

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院
山东大学
山东交通学院
山东建工学院
山东省电子工业学校
山东农业大学
山东省农业管理干部学院
山东省教育学院
山西阳泉煤炭专科学校
山西运城学院
山西经济管理干部学院
广州市职工大学
广州铁路职业技术学院
中华女子学院山东分院
中国人民解放军第二炮兵学院
中国矿业大学
中南大学
天津市一轻局职工大学
天津职业技术师范学院
长沙大学
长沙民政职业技术学院
长沙交通学院
长沙航空职业技术学院
长春汽车工业高等专科学校
北京对外经济贸易大学
北京科技大学职业技术学院
北京科技大学成人教育学院
石油化工管理干部学院
石家庄师范专科学校
辽宁交通高等专科学校
华中电业联合职工大学
华中科技大学

华东交通大学
华北电力大学工商管理学院
华北航天工业学院
江汉大学
江西渝州电子工业学院
西安外事学院
西安欧亚学院
西安铁路运输职工大学
西安联合大学
孝感职业技术学院
杨陵职业技术学院
昆明冶金高等专科学校
武汉大学动力与机械学院
武汉大学信息工程学院
武汉工业学院
武汉工程职业技术学院
武汉广播电视大学
武汉化工学院
武汉电力职业技术学院
武汉交通管理干部学院
武汉科技大学工贸学院
武汉商业服务学院
武汉理工大学
武汉铁路职业技术学院
河南济源职业技术学院
郑州工业高等专科学校
陕西师范大学
南昌水利水电高等专科学校
哈尔滨金融专科学校
济南大学
济南交通高等专科学校
济南职业技术学院

荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石计算机学院
湖北工学院
湖北丹江口职工大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北经济管理大学
湖北药检高等专科学校
湖北经济学院

湖北教育学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南计算机高等专科学校
湖南省轻工业高等专科学校
湖南涉外经济学院
湖南郴州师范专科学校
湖南商学院
湖南税务高等专科学校

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了此套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性强的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“枝”,

顺“枝”摸“叶”，最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程，便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求，大部分教材都配有电子教案，以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新的世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角，新世纪对高职教育提出了新的要求，高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位，在我国高等教育事业中占有极其重要的位置，在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用，是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力，因为我们提供的不仅是一套教材，更是自始至终的教育支持，无论是学校、机构培训还是个人自学，都会从中得到极大的收获。

当然，本套教材肯定会有不足之处，恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月

前 言

随着计算机技术在各个领域的广泛应用以及微处理器和微型计算机的迅猛发展,使得“掌握和运用计算机技术的水平及能力”成为衡量一个专业技术人员素质的重要标准,学习微型计算机知识已经成为高等院校各专业学生和现代科技人员不可缺少的训练之一。微型计算机基础课程的教学任务是使学生从理论和实践上掌握微型计算机的基本组成、工作原理和实际应用,建立微型计算机整体结构概念,使学生具有微型计算机系统软硬件开发的初步能力。

《微型计算机原理与汇编语言程序设计》是工科计算机及相关专业一门重要的专业技术基础课程,本课程帮助学生掌握微型计算机的硬件组成及使用;学会运用汇编语言进行程序设计;树立起计算机体系结构的基本概念;为后继的软硬件课程做好铺垫。对于高职高专教育来讲,既需要一定的专业基础理论知识,也不能过度强调理论的深度和系统性,应该打破以学科为特征的传统教学内容,注重面向应用型人才的专业技能和实用技术的培养。基于这种指导思想,本书采用“案例教学,任务驱动”的编写方式,将“微机原理”和“汇编语言程序设计”内容整合在一起,使教学内容联系密切,系统性强,避免在单独开设这两门课程时重复讲授。此外,在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。在编写过程中力争做到微型计算机的相关概念、理论及应用均以基本要求为主,突出实用的特点,在表达上条理清晰,易于理解,做到层次清晰,脉络分明;在内容的编排上,力求由浅入深,循序渐进,举一反三,重点突出,通俗易懂。适当引入微型计算机的最新技术,关注计算机的发展动态,以提高学生的学习兴趣。

由于 Intel 80X86 微处理器及以它为 CPU 构成的微型计算机是当前国内外广泛应用的机型,也是现今高档微型计算机结构的典范。从它的体系结构到芯片间的连接、信号的关系以及软件基础都已成为高档微型计算机设计时的参考对象和考虑因素,大家都保持同它的兼容性。因此,我们本着“推陈出新”的原则,把重点放在广泛应用的 80X86 微处理器上,系统分析微型计算机的基本工作原理和体系结构,详细介绍指令系统和汇编语言程序设计,然后对高档的微处理器及微型计算机作适当的介绍和阐述。

本教材的教学参考学时为 80~90 学时,并可按照实际情况进行调整。全书共计 10 章,第 1 章介绍计算机特别是微型计算机的发展、基本结构、工作原理和相关概念,分析微机系统的整体构成和应用特点;第 2 章介绍计算机中的数制及其转换、带符号数的表示,以及字符编码和汉字编码的相关知识;第 3 章介绍 80X86CPU 内部结构、存储器和 I/O 组织、时钟、总线和工作方式;第 4 章介绍 8086 指令系统和寻址方式;第 5 章介绍汇编语言源程序的书写格式、伪指令、汇编语言程序的上机操作和运行过程;第 6 章介绍汇编语言程序设计的基本方法,顺序结构、分支结构、循环结构、子程序等的设计,并给出实际应用;第 7 章介绍 DOS 及 BIOS 中断功能调用;第 8 章介绍宏汇编与重复汇编;第 9 章介绍汇编语言与高级语言的

连接；第 10 章介绍 Pentium 系列微型计算机的有关知识。书中的附录汇总了 8086 指令系统、DOS 和 BIOS 功能调用、中断向量表等，供读者查询。在每章的后面，给出了与内容紧密结合的思考题和习题，以供强化训练。此外，与本教材还配套有《微型计算机原理与汇编语言程序设计——习题解答、实验指导和实训》，为课程的学习提供强有力的帮助。选用本教材的学校，可以通过电子邮件与作者联系，获取本书相关教学材料或应用案例。作者 E-mail: yangli@nciae.edu.cn。

本书由杨立主编，邓振杰、荆淑霞任副主编。其中，第 1、2、5 章及附录由杨立负责编写；第 3、9、10 章由邓振杰负责编写；第 4、6、7 章由荆淑霞负责编写；第 8 章由曲凤娟负责编写。参加本书大纲讨论与部分内容编写的还有：金永涛、邹澎涛、邵温、李杰等。全书由杨立统稿。

由于作者水平有限，书中难免出现一些错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者
2002 年 10 月

目 录

序

前言

第1章 微型计算机概述.....	1
1.1 计算机的发展与应用.....	1
1.1.1 计算机的发展历史.....	1
1.1.2 计算机的发展趋势.....	3
1.1.3 计算机的特点、分类及应用.....	5
1.2 计算机的基本结构和工作原理.....	7
1.2.1 计算机的基本结构.....	7
1.2.2 计算机的工作原理.....	8
1.3 微型计算机的基本概念.....	9
1.3.1 微处理器的产生和发展.....	9
1.3.2 微型计算机的分类.....	11
1.3.3 微型计算机的性能指标介绍.....	12
1.4 微型计算机系统的组成.....	14
1.4.1 微型计算机系统的一般结构.....	14
1.4.2 微型计算机的硬件结构.....	15
1.4.3 微型计算机的软件系统.....	21
1.5 微型计算机的特点及应用.....	23
1.5.1 微型计算机的特点.....	23
1.5.2 微型计算机的应用.....	24
本章小结	26
思考题与习题	26
第2章 计算机中的数据表示	27
2.1 计算机中的数制及其转换.....	27
2.1.1 数制的基本概念.....	27
2.1.2 数制之间的转换.....	29
2.2 计算机中数值数据的表示.....	34
2.2.1 基本概念	34
2.2.2 带符号位的原码、反码、补码表示.....	34
2.2.3 定点数和浮点数表示.....	37

2.3	字符编码	37
2.3.1	美国信息交换标准代码 (ASCII 码)	38
2.3.2	二—十进制编码——BCD 码	39
2.4	汉字编码	40
2.4.1	基本概念	40
2.4.2	汉字代码的表示方法	41
2.4.3	几种常用的汉字编码	42
	本章小结	43
	思考题与习题	44
第 3 章	80X86 微处理器及其体系结构	45
3.1	8086 微处理器的内部结构	45
3.1.1	基本性能指标	45
3.1.2	8086 微处理器内部结构组成	46
3.1.3	8086CPU 的寄存器结构	49
3.1.4	8086CPU 的外部引脚特性	53
3.2	8086 微处理器的存储器和 I/O 组织	57
3.2.1	存储器的组织	57
3.2.2	I/O 端口的组织	61
3.3	8086CPU 的总线周期和操作时序	62
3.3.1	8284A 时钟信号发生器	63
3.3.2	8086 总线周期	63
3.3.3	8086CPU 的最小/最大工作方式	65
3.3.4	8086CPU 的操作时序	68
3.4	80286/80386/80486 微处理器简介	73
3.4.1	80286 微处理器简介	74
3.4.2	80386 微处理器简介	78
3.4.3	80486 微处理器简介	85
	本章小结	89
	思考题与习题	90
第 4 章	8086 指令系统	92
4.1	指令的基本概念和指令格式	92
4.2	指令的寻址方式	93
4.2.1	寻址、寻址方式的概念	93
4.2.2	与数据有关的寻址方式	93
4.2.3	I/O 端口寻址方式	97

4.3	8086 指令系统	97
4.3.1	数据传送类指令	97
4.3.2	算术运算类指令	105
4.3.3	逻辑运算与移位类指令	117
4.3.4	串操作类指令	123
4.3.5	控制转移类指令	128
4.4	中断调用指令	138
4.4.1	8086 中断机构	138
4.4.2	BIOS 调用	140
4.4.3	DOS 功能调用	140
	本章小结	143
	思考题与习题	143
第 5 章	汇编语言的基本表达及其运行	146
5.1	汇编语言和汇编程序的基本概念	146
5.1.1	汇编语言	146
5.1.2	汇编程序	146
5.2	汇编语言源程序书写格式	147
5.2.1	汇编语言源程序的分段结构	147
5.2.2	汇编语言源程序的语句类型和语句格式	149
5.3	8086 汇编语言中的标识符、表达式和运算符	152
5.3.1	标识符	152
5.3.2	表达式和运算符	152
5.4	伪指令语句	157
5.4.1	数据定义伪指令	158
5.4.2	符号定义伪指令	160
5.4.3	段定义伪指令	161
5.4.4	过程定义伪指令	163
5.4.5	结构定义伪指令	163
5.4.6	模块定义与连接伪指令	165
5.4.7	程序计数器\$和 ORG 伪指令	166
5.5	汇编语言程序上机过程	167
5.5.1	汇编语言的工作环境及上机步骤	167
5.5.2	汇编语言源程序的建立	168
5.5.3	将源程序文件汇编成目标程序文件	170
5.5.4	用连接程序生成可执行程序文件	171

5.5.5 程序的执行.....	172
5.5.6 程序的调试.....	172
5.6 汇编语言程序运行实例.....	174
5.6.1 用 EDIT 建立汇编语言源程序.....	174
5.6.2 用 MASM 汇编生成目标文件.....	175
5.6.3 用 LINK 进行连接生成可执行文件.....	175
5.6.4 程序的运行.....	175
本章小结.....	176
思考题和习题.....	176
第 6 章 汇编语言程序设计.....	178
6.1 汇编语言程序设计基本方法和基本步骤.....	178
6.1.1 汇编语言程序设计基本步骤.....	178
6.1.2 结构化程序的概念.....	181
6.1.3 流程图画法规定.....	182
6.2 顺序程序的结构形式和程序设计.....	183
6.2.1 顺序程序的结构形式.....	183
6.2.2 顺序结构的程序设计.....	184
6.3 分支程序的结构形式和程序设计.....	187
6.3.1 分支程序的结构形式.....	187
6.3.2 分支结构的程序设计.....	187
6.4 循环程序的结构和程序设计.....	196
6.4.1 循环程序的结构形式.....	196
6.4.2 循环程序的设计方法.....	200
6.5 子程序结构与设计方法.....	204
6.5.1 子程序基本概念.....	204
6.5.2 子程序的结构形式.....	205
6.5.3 子程序定义和参数传递.....	206
6.5.4 子程序设计举例.....	211
本章小结.....	216
思考题与习题.....	217
第 7 章 中断调用程序设计.....	218
本章学习目标.....	218
7.1 概述.....	218
7.1.1 DOS 中断和 BIOS 中断.....	218
7.1.2 DOS 中断和 BIOS 中断使用方法.....	219

7.2 键盘输入中断调用.....	220
7.2.1 ASCII 与扫描码.....	220
7.2.2 BIOS 键盘中断.....	220
7.2.3 DOS 键盘中断.....	222
7.3 显示器输出中断调用.....	223
7.3.1 显示器基本概念.....	223
7.3.2 BIOS 显示中断.....	223
7.3.3 DOS 显示中断.....	228
7.4 磁盘文件管理.....	228
7.4.1 BIOS 磁盘存取功能.....	228
7.4.2 DOS 磁盘存取功能.....	230
本章小结.....	233
思考题与习题.....	233
第 8 章 高级汇编技术.....	234
8.1 宏汇编.....	234
8.1.1 宏定义、宏调用和宏展开.....	234
8.1.2 形参和实参.....	238
8.1.3 伪指令 PURGE.....	241
8.1.4 伪指令 LOCAL.....	241
8.2 重复汇编.....	242
8.2.1 定重复伪指令 REPT.....	242
8.2.2 不定重复伪指令 IRP.....	243
8.2.3 不定重复字符伪指令 IRPC.....	244
本章小结.....	245
思考题与习题.....	245
第 9 章 汇编语言与高级语言的连接.....	246
9.1 连接程序及连接对程序设计的要求.....	246
9.1.1 连接程序的主要功能.....	246
9.1.2 连接对程序设计的要求.....	247
9.2 汇编语言程序与高级语言程序的连接.....	254
9.2.1 PASCAL 语言程序与汇编语言程序的连接.....	254
9.2.2 C 语言程序与汇编语言程序的连接.....	261
本章小结.....	266
思考题与习题.....	266
第 10 章 Pentium 系列微型计算机简介.....	269

10.1 Pentium 系列微型计算机的系统板	269
10.1.1 微处理器.....	270
10.1.2 内存与高速缓存.....	280
10.1.3 芯片组	281
10.1.4 总线	282
10.1.5 外设总线与输入/输出接口.....	283
10.1.6 主板结构.....	284
10.2 显示卡、声卡和视频卡.....	285
10.2.1 显示卡	285
10.2.3 声卡	287
10.2.4 视频卡	288
10.3 软盘、硬盘和 CD-ROM 驱动器.....	288
10.3.1 软盘驱动器.....	289
10.3.2 硬盘驱动器.....	291
10.3.3 CD-ROM 驱动器.....	294
本章小结	297
思考题与习题	297
附录	298
附录 A 8086 指令系统.....	298
附录 B DOS 系统功能调用 (INT 21H)	301
附录 C BIOS 功能调用.....	306
附录 D 80X86 中断向量.....	309
参考文献	311

第 1 章 微型计算机概述

本章学习目标

本章从计算机基本结构和工作原理出发，重点介绍微处理器和微型计算机的基本知识，要求熟悉和掌握计算机，特别是微型计算机的发展历史、发展前景、工作特点、组成分类、应用领域等相关知识，为后续内容的学习打下良好的基础。通过本章的学习，读者应掌握以下内容：

- 计算机的发展、分类、基本结构及工作原理
- 微处理器的产生和发展、微处理器系统
- 微型计算机的分类、性能指标
- 微型计算机系统的组成情况以及微型计算机的应用

1.1 计算机的发展与应用

随着 1946 年第一台电子数字计算机的问世，计算机日益迅猛的发展对人类社会的进步带来了巨大的推动作用并产生了深刻的影响。最初，计算机只是作为一种现代化的计算工具，在 50 多年的发展历程中，计算机技术突飞猛进，尤其是微型计算机的出现为计算机的广泛应用开拓了极其广阔的前景，它已渗透到国民经济的各个领域和人民生活的各个方面。随着计算机技术的迅速发展和不断扩展，掌握计算机的基本知识和应用技术已经成为人们的迫切需要和参与社会竞争的必备条件，计算机的应用能力已成为当今衡量个人素质高低的重要标志。

1.1.1 计算机的发展历史

电子数字计算机是一种由各种电子器件组成的能高速自动地进行算术和逻辑运算以及信息处理的电子设备，它的出现标志着人类文明进入了一个崭新的历史阶段。

1. 第一台电子计算机

1946 年 2 月，在美国的宾夕法尼亚大学诞生了世界上第一台电子数字计算机，称为“埃尼阿克”（ENIAC，即 Electronic Numerical Integrator and Calculator，电子数字积分计算机），它是一个重量达 30 吨，占地 170 平方米，每小时耗电 150 千瓦，价值约 40 万美元的庞然大物。它采用了 18000 只电子管，70000 个电阻，10000 支电容，研制时间近三年，运算速度为每秒 5000 次加减法运算。

ENIAC 与现代计算机相比具有许多不足，它运算速度慢、存储容量小、全部指令没有