

新世纪
高等职业教育规划教材

计算机组成原理

赵 薇 主编



新世纪高等职业教育规划教材

计算机组成原理

主 编 赵 薇

副主编 郝小会

参 编 郁春兰

乔海晔

主 审 鲍苏苏



机 械 工 业 出 版 社

本教材是高职高专计算机网络技术专业系列教材之一,书中以8086/8088、80X86、Pentium系列的CPU为核心,主要讲授了微型计算机系统的基本组成原理。全书共分十章,内容包括微型计算机概论、计算机编码及运算基础、微处理器、存储器、指令系统、总线与接口、基本输入输出方式、常用输入输出设备、辅助存储器、多媒体计算机与计算机网络。针对高职高专以“应用为主”的特点,本书附录给出了本门课程的实训指导,供教师及学生参考。

本教材根据高职高专计算机网络技术专业的需要,并考虑了计算机专业及相关专业的要求,内容丰富,文字浅显易懂,并融入了当今计算机技术发展中的新的知识层面,可作为高职高专计算机网络、计算机应用等专业的教材,也可用作其他相关专业的教材以及计算机爱好者的入门参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组成原理/赵薇主编. —北京:机械工业出版社, 2003. 6

新世纪高等职业教育规划教材

ISBN 7-111-12049-3

I. 计… II. 赵… III. 计算机体系结构—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP303

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第030269号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:贡克勤 王小东

责任编辑:孔熹峻 王小东 版式设计:张世琴 责任校对:樊钟英

封面设计:张静 责任印制:陶湛

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年7月第1版·第3次印刷

1000mm×1400mm B5·7.25印张·279千字

定价:18.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

编写说明

20 世纪 90 年代以来,我国高职高专教育为社会主义现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才,提高了劳动者的素质,对于建设社会主义的精神文明,促进社会进步和经济发展起到了重要作用。中共中央、国务院《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》指出:“要大力发展高等职业教育”,教育部在《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》中明确指出:“高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,培养拥护党的基本路线,适应生产、建设、服务第一线需要的,德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性专门人才;学生应在具有必备的基础理论知识和专门知识的基础上,重点掌握从事本专业领域实际工作的基本能力和基本技能。”加入 WTO 以后,我国将面临人才资源的全球竞争,其中包括研究开发型人才的竞争,也包括专业技能型优秀人才的竞争。高等职业教育要适应我国现代化建设的需要,适应世界市场和国际竞争的需要,培养大批符合市场需求的、有熟练技能的高等技术应用性人才。

教材建设工作是整个高职高专教育教学工作中的重要环节,在贯彻国家教育教改精神、保证人才质量方面起着重要作用。改革开放以来,各地已出版了一批高职高专教材,但从整体上看,具有高职高专教育特点的教材极其匮乏,教材建设仍滞后于高职高专教育的发展需要。为此,根据目前高等职业教育发展的要求,机械工业出版社组织全国多所在高等职业教育办学有特色、在社会上影响较大的高职院校成立了“新世纪高等职业教育规划教材编审委员会”,选择教学经验丰富、实践能力强的骨干教师,组织、规划、编写了这套“新世纪高等职业教育规划教材”,教材首批四个系列 36 本(书目附后)。它凝聚着全体编审人员、编委会委员的大量心血,同时得到了各委员院校的大力支持,在此表示衷心感谢。

本套教材的作者队伍是经编审委员会严格遴选确定的,他们来自高等职业教育的第一线,教学经验丰富、业务上乘、文笔过硬,大多是各校学科和专业的带头人。他们对本专业的课程设置、教学大纲、教学教改都有深刻的认识和独到的见解,对高职教育的特色把握能力强,有较高的编写水平。这些都为编写出具有创新性、适用性强的高职教材打下了良好基础。

本套教材的编写以保证基础、加强应用、体现先进、突出以能力为本位的职教特色为指导思想,在内容上遵循“宽、新、浅、用”的原则。所谓“宽”,即知识面宽,适用面广;所谓“新”,就是要体现新知识、新技术、新工艺、新方法;所谓“浅”,是指够用为度、通俗易懂;所谓“用”,就是要注重应用、面向

实践。

本套教材的出版，促进了高等职业教育的教材建设，将对我国高等职业教育的发展产生积极的影响。同时，我们也希望在今后的使用中不断改进、完善此套教材，更好地为高等职业教育服务，为经济建设服务。

新世纪高等职业教育规划教材编审委员会

前 言

本教材是新世纪高等职业教育规划教材编审委员会规划出版的高职高专计算机网络技术专业系列教材之一，是按照高职高专培养目标进行编写和审定的。

《计算机组成原理》是计算机网络技术专业、计算机应用专业、计算机软件工程专业的主要课程。针对当前计算机网络技术的发展趋势及高职高专教育的特点，本教材力求用简明的语言、清晰的概念讲解计算机组成的基本原理及应用。由于微型计算机技术的飞速发展，硬件技术和软件技术不断地更新，新技术的内容多，难度大，而课程学时数受到一定的限制。因此，本教材主要目的在于使学生掌握计算机组成原理的基础知识。通过本课程的学习，使学生能掌握计算机的基本组成原理、指令系统的应用、总线系统的原理及应用、接口技术、输入输出设备的基本原理及应用，提高学生分析问题解决问题的能力，能够适应计算机技术飞速发展的需要。《计算机组成原理》是一门知识面广、实践性较强的课程，因此在本书的附录中编写了实训指导，供教学参考。通过实训课程，使学生能对计算机的硬件系统和指令、汇编语言的程序设计方法有一个基本的了解，为后续课程的学习打下基础。

本书内容共分十章。

第1章为微型计算机系统概述，主要介绍了与微型计算机系统有关的名词术语、微型计算机系统的基本组成以及微型计算机的发展与应用的概况。

第2章为计算机运算基础，主要介绍了计算机数据处理的基本方法、编码方法与运算基础。

第3章介绍了80X86系列的CPU，并主要对Pentium系列的CPU的基本结构进行了分析。

第4章讲述了存储器的基本原理及其与CPU的连接方法。

第5章讲述了以80X86的指令为例，介绍了寻址方式、常用的指令格式及应用。

第6章介绍了总线的系统结构和接口，如串行总线、并行总线、AGP、SCSI、USB等。

第7章讲述了微型计算机系统中常用的输入输出方法、原理及其应用。

第8章介绍了常用的输入输出设备。

第9章介绍了辅助存储器的基本原理。

第10章主要介绍了多媒体计算机与计算机网络的基本组成与应用。

附录中介绍了 DEBUG 和汇编语言的基本操作,供实训时参考。同时还给出了实训指导,供上机实训时使用。

本教材参考学时为 74 学时,其中理论教学为 54 学时,实验教学为 20 学时,可作为高职高专计算机应用专业、计算机网络技术专业及相关专业的教材以及计算机爱好者自学使用。

本教材第 1 章由赵薇、郝小会共同编写;第 2 章、第 3 章和第 6 章由赵薇编写;第 4 章和第 5 章由乔海晔编写;第 7 章和第 8 章由郁春兰编写;第 9 章和第 10 章由郝小会编写。附录和实训指导由赵薇和乔海晔编写。赵薇作为主编对全书的内容进行了统编和最后定稿。华南师范学院计算机系主任、副教授鲍苏苏担任本书的主审。本书的编者均为在高职高专院校长期从事计算机专业教学工作的教师。本书在编写过程中得到了机械工业出版社、广东白云职业技术学院、广东交通职业技术学院、济源职业技术学院的大力支持,在此表示感谢。

编 者

2003 年 1 月

目 录

编写说明

前言

第 1 章 微型计算机系统概论 1

1.1 微型计算机的概念 1

1.2 微型计算机的基本组成 2

1.2.1 微型计算机的硬件结构 2

1.2.2 微型计算机的软件系统 4

1.3 微型计算机的发展 6

1.4 微型计算机的主要技术指标 7

1.5 微型计算机的分类与应用 9

1.5.1 微型计算机的分类方法 9

1.5.2 微型计算机的应用 10

习题 12

第 2 章 计算机运算基础 13

2.1 进位计数制 13

2.1.1 进位计数制表示方法 13

2.1.2 不同进位计数制的 相互转换 14

2.2 计算机中数值型数据的 表示方法 18

2.2.1 数值型数据的表示方法 ... 18

2.2.2 带符号数的机器码表示 ... 20

2.2.3 BCD 码 24

2.3 非数值型数据的编码方法 24

2.3.1 ASC II 码 24

2.3.2 汉字编码 25

2.3.3 校验码 27

2.4 计算机中数的运算方法 27

2.4.1 补码的加、减法运算 27

2.4.2 浮点数的加、减法运算 ... 30

2.4.3 定点一位原码乘法运算 ... 30

2.4.4 定点一位除法运算 32

习题 33

第 3 章 微处理器 35

3.1 8086/8088 微处理器 35

3.1.1 8086/8088CPU 的内部结构 ... 35

3.1.2 8086/8088 内部寄存器 36

3.1.3 8086/8088 芯片引脚 功能说明 39

3.1.4 8086/8088 工作方式 40

3.2 80X86 微处理器 42

3.2.1 80286 微处理器 42

3.2.2 80386/80486 处理器 44

3.3 Pentium 处理器 47

3.3.1 Pentium 处理器的基本 结构 47

3.3.2 Pentium 处理器的内部 寄存器 49

3.3.3 Pentium 处理器的工作 模式 52

3.3.4 Pentium 处理器的中断 系统 55

3.4 Pentium 处理器中的新技术 57

3.4.1 Pentium 处理器在性 能上的改进 57

3.4.2 多媒体处理技术 58

习题 60

第 4 章 存储系统 62

4.1 概念 62

4.1.1 微型计算机的三级

存储体系	62	5.3.1 汇编语言概述	97
4.1.2 存储器的分类	63	5.3.2 伪指令语句	98
4.1.3 存储器的主要技术指标	64	5.3.3 宏汇编指令	99
4.2 半导体存储器	64	5.3.4 汇编语言程序设计方法	99
4.2.1 半导体存储器的分类	64	5.4 RISC 指令系统	100
4.2.2 RAM 的基本电路及 工作原理	65	习题	101
4.3 存储器与 CPU 的连接方法	66	第 6 章 总线与接口	103
4.3.1 存储器芯片简介	66	6.1 总线的分类方法与基本结构	103
4.3.2 存储器的扩展	70	6.1.1 总线的分类与基本组 成	103
4.3.3 存储器与 CPU 的连接	73	6.1.2 总线结构	105
4.4 高速缓冲存储器(Cache)	73	6.1.3 总线的性能与技术指 标	106
4.4.1 高速缓冲存储器的概念	73	6.1.4 总线控制方式	107
4.4.2 Cache 的工作原理	74	6.2 总线标准	110
4.4.3 Cache 的基本操作	74	6.2.1 ISA 总线	110
4.4.4 地址映像	75	6.2.2 PCI 总线	111
4.5 虚拟存储器	76	6.2.3 高速图形端口 AGP	112
4.5.1 虚拟存储器的概念	76	6.3 常用外围设备总线与接口	113
4.5.2 虚地址和实地址	76	6.3.1 并行通信总线	113
4.5.3 虚拟存储管理	77	6.3.2 串行通信总线	114
4.6 存储技术的新发展	79	6.3.3 常用通信总线	118
习题	81	习题	123
第 5 章 微型计算机的指令 系统与汇编语言	82	第 7 章 基本输入/输出方式	124
5.1 微型计算机的寻址方式	82	7.1 微型计算机的信息交换方 式	124
5.1.1 指令格式	82	7.1.1 微型计算机中的信息 交换	124
5.1.2 寻址方式	82	7.1.2 CPU 与外设的接口信 息	124
5.2 微型计算机的指令类型	85	7.1.3 信息交换的方式	126
5.2.1 数据传送类	85	7.2 程序查询方式	127
5.2.2 运算类指令	88	7.3 中断传送方式	131
5.2.3 移位指令	90	7.3.1 中断的基本概念	131
5.2.4 串操作指令	93	7.3.2 中断的优先权	135
5.2.5 控制转移类指令	94		
5.2.6 处理器控制指令	96		
5.3 汇编语言程序设计	97		

7.3.3 中断矢量表	137	9.2 磁盘存储器	172
7.3.4 中断控制器	138	9.2.1 软盘存储器	172
7.4 DMA 方式	142	9.2.2 硬盘的存储结构	175
7.4.1 DMA 方式的基本原理 ...	142	9.3 光盘存储器	183
7.4.2 DMA 方式的处理过程 ...	143	9.3.1 光盘的分类	183
7.4.3 8237A DMA 控制器	144	9.3.2 CD-ROM 的基本原理	183
7.5 通道传输方式	149	9.3.3 光盘驱动器的主要 技术指标	184
习题	152	9.4 Flash 存储器	186
第 8 章 常用输入输出设备	153	习题	187
8.1 概述	153	第 10 章 多媒体计算机与计算机 网络	188
8.1.1 外围设备的概念及 一般功能	153	10.1 多媒体计算机系统	188
8.1.2 外围设备的分类	153	10.1.1 多媒体计算机的硬件 ...	188
8.1.3 微型计算机的输入与 输出	154	10.1.2 多媒体计算机的软件 ...	190
8.2 输入设备	154	10.1.3 多媒体计算机的应用 ...	191
8.2.1 键盘	154	10.2 计算机网络	192
8.2.2 鼠标	158	10.2.1 计算机网络的基本硬 件	192
8.2.3 扫描仪	159	10.2.2 计算机网络的软件	193
8.2.4 数码相机	161	10.2.3 计算机网络的应用	194
8.2.5 其他输入设备	163	10.3 微型计算机的系统评价	195
8.3 显示器	164	习题	195
8.3.1 CRT 显示器的工作原理 ...	164	附录	196
8.3.2 显示器的主要技术 指标和术语	165	附录 A DEBUG 程序的应用	196
8.3.3 液晶显示器	166	附录 B 汇编语言的调试与运行 ...	202
8.4 打印机	167	附录 C DOS 的功能调用	204
8.4.1 针式打印机	167	实训指导	206
8.4.2 喷墨打印机	168	实训 1 DEBUG 程序调试	206
8.4.3 激光打印机	169	实训 2 四则运算	210
习题	171	实训 3 移位运算	212
第 9 章 辅助存储器	172	实训 4 逻辑运算	213
9.1 辅助存储器	172	实训 5 控制转移程序	215
9.1.1 辅助存储器的概念	172	实训 6 BIOS 和 DOS 中断调用	217
9.1.2 辅助存储器的分类	172	参考文献	220

第1章 微型计算机系统概论

世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator——电子数字积分计算机) 1946 年诞生于美国。ENIAC 的问世, 使世界进入了计算机时代。计算机的应用将人们从繁琐的计算与数据处理中解放出来, 推动了信息技术的迅猛发展。目前, 计算机已深入到各行各业及家庭, 给人类世界带来了难以估量的深刻变革。本书以微型计算机系统为主介绍微型计算机的基本概念及系统组成。

1.1 微型计算机的概念

按照传统的分类方法, 计算机可分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机、单板机和单片机。它们在体积大小、功率损耗、数据存取的能力及速率、存储容量、性能等各方面都有较大的差别。巨型计算机体积大、运算速度在每秒亿万次以上, 通常用于科学计算与研究。单片机则将微处理器、存储单元及相应的接口电路集成在一个芯片上, 结构简单, 价格便宜, 常用于某一具体对象的控制。微型计算机体积小, 具有标准化的工业装配结构以及开放的标准体系结构, 安装简单, 使用方便, 价格便宜, 因而得到了广泛的应用。微型计算机又简称微机, 实际上它包含有三个基本概念: 微处理器、微型计算机、微型计算机系统。

1. 微处理器

微处理器 (Microprocessor, 简称 μP), 也称微处理芯片或中央处理器 (CPU——Central Processing Unit), 是把运算器和控制器及其内部总线与控制逻辑集成到一个芯片上的大规模集成电路, 是计算机系统的核心部件。微处理器能使微机系统中的各部件协调工作, 并对数据进行算术运算和逻辑运算。微处理器本身不能构成独立的工作系统, 也不能独立地执行程序 and 指令。

2. 微型计算机

微型计算机 (Microcomputer, 简称 MC 或 μC)。在一个系统中, 单有微处理器是不够的, 要使计算机完成算术逻辑运算功能及控制功能, 还必须配备有相应的功能部件, 如存储器、外围控制电路、输入输出接口电路等。通常将以微处理器为核心, 通过系统总线将存储器、外围控制电路、输入输出接口连接起来的系统称为微型计算机。

3. 微型计算机系统

微型计算机系统 (Microcomputer System, 简称 MCS 或 μCS)。在微型计算机基

础上，配备提供人机交互手段的硬件和软件，便构成了一个微型计算机系统。

1.2 微型计算机的基本组成

微型计算机系统由两大部分组成：硬件系统和软件系统。计算机硬件系统主要包括计算机硬件设备的构造、特性及连接方式。软件系统则包括了提供支持系统运行的系统软件、程序设计环境以及各种为特定应用而编写的程序。

1.2.1 微型计算机的硬件结构

1. 冯·诺依曼结构

现代的计算机硬件基本结构是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出的，所以又称为冯·诺依曼结构。其特点主要有：

- 1) 用二进制编码形式表示数据和指令。
- 2) 程序(包括数据和指令序列)事先存放在主存储器中，使计算机在工作时能够自动高速地从存储器中取出指令加以执行。存储器线性编址，可按地址顺序访问每一个存储单元。
- 3) 计算机的硬件由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备五大基本部件组成，如图 1-1 所示。

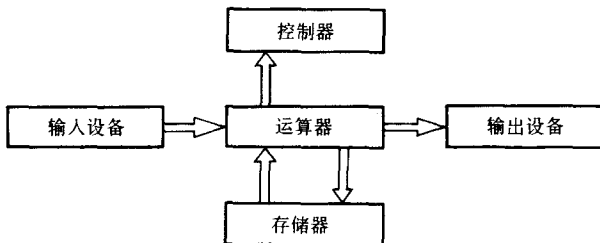


图 1-1 计算机组成原理图

- 4) 指令由操作码和地址码两部分组成，在存储器中按顺序存储，由程序计数器 PC (Program Counter)指明将要执行的下一条指令的地址。

2. 微机系统的基本硬件组成

至今为止，无论是高档的还是低档的微机系统，依然使用的是冯·诺依曼结构，但在组成方式上有了较大的改变。现代微机系统的硬件一般由中央处理器、存储器和外围设备组成。外围设备通过总线和接口(Interface)与中央处理器连接，如图 1-2 所示。

微型计算机各部分描述如下：

- (1) 中央处理器(CPU) 在现在的微型计算机中，运算器和控制器以及寄存器阵列被制作在同一块半导体芯片上，通过内部总线连接在一起，称作中央处理

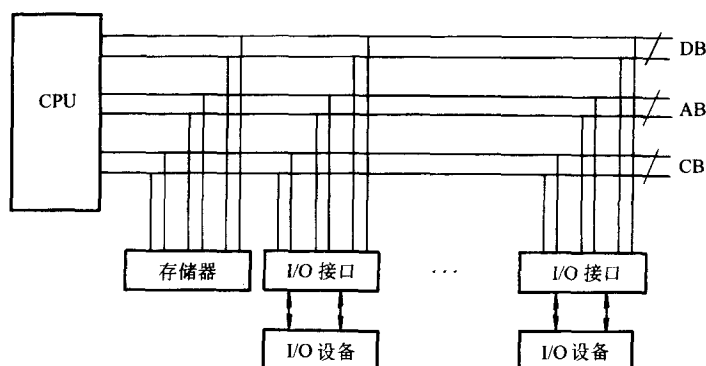


图 1-2 微型计算机的基本组成

器，是计算机的核心部件。CPU 中运算器的字长和数据线的位数是计算机的重要技术指标之一。人们习惯用 CPU 的档次来表示微机的规格，如使用了 Pentium 4 CPU 的微机便称为 P4 机，装有 K8 CPU 的微机称为 K8 机等。CPU 中最具有代表性的产品是美国 Intel 公司的 80X86 系列和 Pentium 系列的微处理器。CPU 的产品并非只出于 Intel 公司一家，IBM、Apple、Motorola、AMD、Cyrix 等也是著名的生产微处理器的公司。

(2) 存储器 存储器(Memory)是负责存储程序和数据的重要部件，是计算机中具有“记忆”功能的部件。在计算机运行过程中，所需的指令和数据都是以二进制编码的形式存放于存储器中。存储器通常分为内存储器(内存)和外存储器(外存)。内存是 CPU 与外围设备交换数据的缓冲存储部件，也称为主存，与处理器一起称为微型计算机的主机。常用主存储器是由半导体元器件制作而成的，根据存储器的工作方式可分为只读存储器(ROM——Read Only Memory)和随机存取存储器(RAM——Random Access Memory)。外存属于计算机的外围设备，一般不在计算机的主板上。用户通过输入设备输入的程序和数据通过内存送给 CPU 处理，CPU 运算的中间结果和最终结果也保存在内存中，并通过内存传送给输出设备。因此，内存的存取速度直接影响到计算机的运算速度。

(3) 外围设备 外围设备(简称外设)是输入设备、输出设备、外存储器的统称，主要用于实现人机交互和扩大计算机存储能力，外围设备通常通过总线与主机相连。

- 输入设备 输入设备将人们通过各种方式表达的信息送入到计算机内，并能转换成计算机所能识别的二进制代码。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、数码相机、触摸屏、数字化仪等。

- 输出设备 能将计算机处理的结果转换成人们所能接受的数字、字符、图

形、图像、声音等形式显示、打印、或播放出来。常见的输出设备有显示器、打印机、音箱、绘图仪等。

● **外存储器** 又称外存或辅助存储器，常用的外存有磁盘、磁带、光盘等。主要用来长期存放“暂时不用”的程序和数据。通常外存只和内存交换数据。外存中存储的信息断电后可长期保存，如磁盘上的信息断电后可保存几年，甚至几十年，光盘可永久保存信息。外存的存储容量大，价格低，但速度要比内存慢得多。

在一个计算机系统中，CPU 和外设之间的信息交换是通过系统总线来完成的。在系统总线上传输的信息有控制信息、数据信息和地址信息，因而总线根据其传输的信息可分为控制总线、数据总线和地址总线。不同的输入输出设备，信息交换的方式也不同，需要有不同的接口电路的支持，以保证外设与主机之间的信息交换。微型计算机的硬件系统如图 1-3 所示。

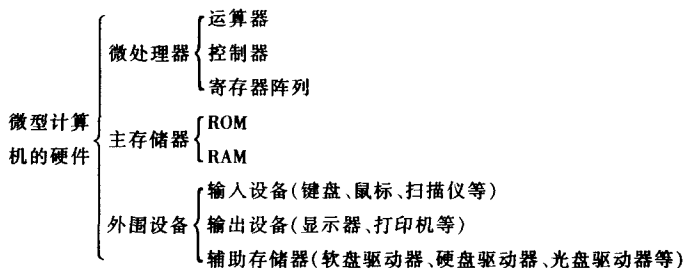


图 1-3 微型计算机的硬件组成

1.2.2 微型计算机的软件系统

如果一个计算机只有硬件而没有软件是无法运行的。软件是指计算机程序、程序运行时所需要的数据以及开发、使用和维护这些程序所需要的文件的集合。随着计算机的发展，计算机软件也日益丰富。通常将软件分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是指控制计算机运行，管理计算机的各种资源，并为应用软件提供支持和服务的一类软件。在系统软件的支持下，用户才能运行各种应用软件。系统软件通常包括操作系统、语言处理程序和各种实用程序。

(1) **操作系统** 操作系统(Operating System, 简称 OS)的主要功能是管理和控制计算机系统的所有资源(包括硬件资源和软件资源)，是现代计算机的必备软件。常用的操作系统有：DOS、Windows、UNIX、LINUX、OS/2、Novell Netware 等。

(2) **语言处理程序** 计算机语言是程序设计的最重要工具。常用的程序设计语言有以下几种：

1) **机器语言**：机器语言是由 0 和 1 代码组成的、能被机器直接理解、执行

的指令集合。但由于机器语言是用二进制的机器码表示的，不同的机器所使用的机器码也不相同。如用“0000000111011000”表示两个寄存器相加的运算，人们理解和记忆较为困难，故常用助记符来代替机器码，由计算机将这些助记符再翻译成机器语言。

2) 汇编语言：汇编语言是采用一定的助记符来代替机器语言中用 0 和 1 表示的指令和数据，又称为符号语言。上面的机器码可写作：“ADD AX, BX”，指明是 AX 寄存器和 BX 寄存器相加，以便于人们记忆和编程。汇编语言不具有通用性，不同的机器，所使用的汇编语言也不相同。

3) 高级语言：高级语言更接近自然语言，而且具有一定的通用性。在一台计算机上所编写的程序，大多也可以在另一台具有不同硬件和不同操作系统的计算机上运行。高级语言种类繁多，如面向过程的 FORTRAN、PASCAL、C，面向对象的 C++、Java、Visual Basic 等。

4) 面向问题的语言：它是一种非过程化的语言。使用这种语言设计程序时，用户不必给出解题过程的描述，仅需要向计算机提出所要解决的问题即可。

无论是汇编语言、高级语言还是面向问题的语言，用它们编写的程序称为源程序，都是不能在计算机上直接运行的，必须要借助语言处理程序(如编译程序或解释程序)加工成用二进制代码表示的可执行程序后，才能够被机器执行。图 1-4 给出了源程序编译成可执行程序的过程。

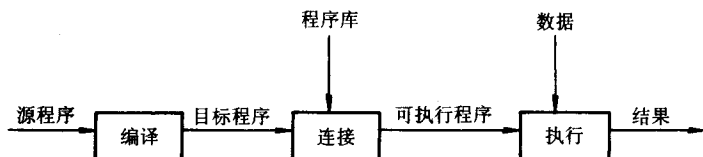


图 1-4 高级语言编译成可执行程序的过程示意图

除了以上语言外，还有一些专用程序，如数据库管理程序以及一些专用的软件包，为用户利用计算机解决问题提供了极大的方便。

(3) 系统维护程序 这些实用程序完成与管理计算机系统资源及文件有关的任务。实用程序有很多，常用的有：

- 诊断程序；
- 反病毒程序；
- 卸载程序；
- 备份程序；
- 文件压缩程序。

2. 应用软件

利用计算机的软、硬件资源为完成某个应用领域的具体任务而开发的软件称

为应用软件。即使是应用于同一目的的各种应用软件在复杂程度和成本上也存在相当大的差异。通常，应用软件可分为三大类：

(1) 通用软件 支持最基本的应用，广泛用于几乎所有的应用领域，如办公软件包、浏览器、数据库管理系统、财务处理程序及娱乐性软件等。

(2) 专用软件 有许多应用软件专门用于某一个专业领域，如牙科诊所、法律事物所、房地产事物所等，又称为专家系统。

(3) 定制软件 大型企业对应用有特殊需求，而现成的应用软件不能满足这些需求时，可研制和开发能满足它们特殊要求的定制软件。

图 1-5 给出了计算机系统软件的基本组成框图。

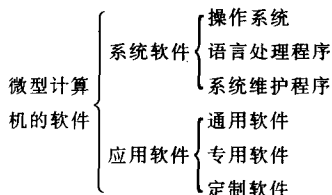


图 1-5 计算机系统软件的基本组成框图

1.3 微型计算机的发展

电子计算机经历了从电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模、超大规模集成电路的发展。到现在，在一个微处理芯片中已经可以集成几千万个元器件。自从 IBM 公司 1981 年在 Intel 公司的微处理器基础上推出了 IBM-PC 以来，微型计算机以其体积小、使用方便、价格便宜等优点在过去的二十多年中得到迅速的发展，成为应用型计算机的主流。从计算机技术上来看，微型计算机的发展主要表现在微处理器(CPU)、多媒体个人计算机(MPC)和网络计算机(NC)这三个方面发展上。

1. 微处理器的发展

微型计算机的发展是以微处理器的发展为主要特征的。Intel 公司是世界上微处理器设计、生产的一个重要厂家，其 80X86 系列芯片给人们留下了深刻印象，几乎成为今天个人计算机(PC 机)中 CPU 的垄断产品。尽管 80X86 系列微处理器从 8086、80286 到 80386、80486 直到 Pentium、Pentium II、Pentium III 至 Pentium 4 在功能上有了很大的提高，新产品仍然能和老产品兼容，使得很多过去编制的软件在现代计算机中仍能运行。目前微处理器的发展，除了元器件的集成度、运行速率的提高外，更重要的是在性能上的提高。如 Pentium 处理器中的高速缓存技术、超标量技术、分支预测转移技术及多媒体处理技术，Pentium 4 中的超线程技术、网络支持技术等，为微型计算机及网络的应用打下了良好的基础。表 1-1 中以 Intel 公司的 CPU 为典型产品，给出了微处理发展的主要概况。

表 1-1 微处理发展的主要概况

微处理器	推出年月	字长/bit	寻址范围	速率/MHz	浮点处理器
8086/8088	1978	16	2^{20}	6 ~ 8	8087
80286	1983	16	2^{24}	8	80287
80386	1986	16/32	2^{32}	10	80387
80486	1989	32	2^{32}	20 ~ 100	内含
Pentium (586)	1993	32/64	2^{32}	60 ~ 133	内含
Pentium Pro	1995	64	2^{36}	133 ~ 233	内含
Pentium II	1997	64	2^{36}	266 ~ 400	内含
Pentium III	2000.2	64	2^{36}	500 ~ 2G	内含
Pentium 4	2000.10	64	2^{36}	1.4G ~	内含

2. 多媒体计算机的发展

多媒体计算机是通过硬件和软件的有机结合，将音频、视频的处理和计算机技术结合在一起，使计算机在能处理文字、数据、图形的同时，还能处理声音、图像、动画等多种信息。多媒体技术的发展，要求计算机具有较高的信息处理能力，如功能强大、运行速度较快的 CPU，大存储容量以及高分辨率的显示接口与显示设备等。同时系统中还必须具有光驱以及其他的多媒体输入/输出设备，如声音处理接口与设备、视频处理接口与设备等，促进了外围设备的发展与更新。多媒体技术的发展，使计算机深入到各个家庭，为计算机应用开辟了良好的前景。

3. 计算机网络的发展

计算机网络是将多个分散在不同地理位置上的、具有独立功能的计算机系统、计算机终端设备、计算机外围设备及其附属设备通过通信电缆连接起来，在网络操作系统及网络协议的控制下，实现资源共享、数据通信的分布式处理系统。计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。从 20 世纪 60 年代发展至今，计算机网络已经成为人们生活、工作、学习中不可缺少的工具，是当今计算机技术发展最具潜力的应用方向之一。通过高性能计算机与通信技术相结合，可远距离传输文件、声音、图像等多媒体信息，从而实现远程通信、远程医疗、远程教育、视频会议、IP 电话等综合服务功能，并且得到了越来越广泛的应用。

1.4 微型计算机的主要技术指标

计算机技术性能是由体系结构、所用器件、外设配置以及软件资源等多方面因素决定的。微型计算机的主要技术指标有字长、存储容量、运算速度和外设配