



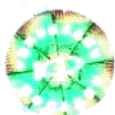
全国高职高专计算机新创规划教材

微机组装与维护

WEIJI ZUZHUANG
YU WEIHU

蔡向东◎主编

QUANGUO GAOZHI GAOZHUAN JISUANJI XINCHUANG GUIHUA JIAOCAI



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

全国高职高专计算机新创规划教材

微 机 组 装 与 维 护

蔡向东 主 编

中国科学技术出版社

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 北 京 ·

BEIJING

图书在版编目 (CIP) 数据

微机组装与维护/蔡向东主编. —北京: 中国科学技术出版社, 2006. 8

(全国高职高专计算机新创规划教材)

ISBN 7-5046-4463-3

I. 微... II. 蔡... III. ①微型计算机-组装-高等学校: 技术学校-教材
②微型计算机-维修-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 088936 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京玥实印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 17.25 字数: 438 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷 定价: 24.20 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

全国高职高专计算机新创规划教材

编委会

主 任 颜 实

副主任 刘加海

委 员 (以姓氏拼音为序)

蔡向东	陈 胤	陈永东	陈月波	崔恒义	丁芝芳
范伟继	方锦明	方玉燕	黄云龙	金栋林	康震群
孔美云	李智庆	李天真	李永平	李连弟	黎浩宏
厉 毅	梁钜汎	楼程伟	马尚风	欧阳江林	
齐幼菊	沈丽梅	沈素娟	沈凤池	石海霞	孙 霞
王 勇	吴 坚	熊卫民	徐晓明	严小红	余再东
余根墀	俞伟新	詹重咏	张锦祥	朱 炜	

秘书长 熊盛新

教材编辑办公室

主 任 林 培

编 辑 孙卫华 程安琦 符晓静 彭慧元 甘丹红

《微机组装与维护》编写人员

主 编 蔡向东

副 主 编 赵同林

编写人员 (按姓氏笔画排序)

卢晓慧 李兴鹏 李智庆 胡旭峰 桑世庆
傅晓锋

策划编辑 林 培 孙卫华

责任编辑 孙卫华

封面设计 鲁 筱 杨 军

责任校对 林 华

责任印制 安利平

前 言

随着计算机技术的普及,计算机早已成为人们日常工作中必不可少的工具。掌握和使用计算机已成为现代人必备的基本技能之一。对使用者来说,必须掌握如何选购、组装和维护计算机的基本知识。虽然计算机应用已经步入网络化时代,但网络中的每一台主机仍然不能脱离单机这个主体。只有保证单机的可靠使用,才能推进网络化的普及,从而真正推进信息化的进程。所以说“计算机组装与维护”是计算机应用的基础,是每一个从事信息化的工作者必须掌握的基本技能。为了适应社会对人才的需求,我们安排了“计算机组装与维护”这门课程,它为学习计算机专业知识铺垫基础,也为将来更好地运用计算机提供基础保障。

《计算机组装与维护》是高等职业教育中计算机专业的一门重要的专业基础课程。本教材立足培养信息化推广应用人才,遵循内容精练、实用易行、篇幅适当、图文并茂、内容新颖、顺应主流市场的原则,主要面向高职高专学生,遵循高职教育“理论够用、实践技能为重”的理念,不片面追求理论的完整性和系统性,力求应用性和实效性。不求面面俱到,而注重最新或实用技能的培养;力求将“复杂问题简单化”,尽量适应高职高专学生的学习习惯,以任务驱动方式,激发学生的学习兴趣。由浅入深,使学生了解计算机工作的基本原理,掌握计算机组装与维护的基本方法。让初学者和高职高专学生能够读得懂、读得进、用得上,重点培养学生的应用技能。

教材的编写考虑到高职高专院校学生的知识水平、能力和素质特点,编写重点放在基本理论、基础知识、基本技能方面,突出实用性和新颖性,不求大而全,用解剖麻雀的方法,讲透一两个型号的主流产品,重点突出要掌握的知识点,点到为止。不要求学生对各种产品缘由、发展、异同点等的全面了解,而是贯穿一条主线,达到“窥一斑而知全貌”的效果,让学生在今后的应用中,学会举一反三,灵活应用。通过本课程的学习,让学生了解计算机硬件的基本原理和结构,掌握计算机组装的基本要领和计算机维修的基本方法。使学生能够独立完成计算机的日常维护、故障判断和处理,维持整机的最优化工作状态,为后续课程的学习和将来的工作打好基础。

本教材共分 14 章,第一章介绍微型计算机基础知识,包括 CPU 的有关内容;第二章至第五章主要介绍计算机各组成部件的工作原理、性能指标等,包括主板与芯片组、存储设备、显示设备、声卡、网卡及其他外设部件;第六章详细介绍了计算机硬件的安装方法;第七章至第九章介绍了计算机软件的安装方法,包括 BIOS 设置详解、硬盘的分区和格式化、系统软件的安装;第十章至第十二章介绍了计算机系统性能优化方面的内容,包括硬盘备份与恢复、注册表简介、计算机性能测试与系统优化;第十三、十四章介绍了计算机维护的基础知识和常见故障的维修方法。实验实训部分共安排 12 个实验项目,并将实验内容安排在教学过程中,每一章后面均安排了填空、选择、判断和简答四种题型的练习,既符合日前大部分院校的教学规律,又能够满足本课程对本专业学生的技能要求,从而强化学生对本课程基本知识的掌握和理解。

本书由蔡向东主编,并负责全书统稿,由赵同林担任副主编。其中第一章由蔡向东编写,第二、三、十二章由傅晓锋编写,第四、五章由李兴鹏编写,第六、十、十一章由胡旭峰编写,第七、八、九章由卢晓慧编写,第十三、十四章由李智庆编写。

尽管我们在教材的编写过程中力求从实际出发，并尽量考虑高职高专学生的实际情况，在突出教材特色方面做了许多努力，但由于时间仓促，加之作者水平有限，另外受限于微型计算机新技术层出不穷、更新换代过快，书中内容难免有纰漏之处，恳请广大读者和使用本教材的老师给予批评与谅解，并及时将意见反馈给我们，以便我们进一步改进。

电子邮箱：zjlhcx@126.com；联系电话：13957307864，0573 - 2751186。

编 者
2006 年 5 月

目 录

第一章 微型计算机基础	(1)
第一节 计算机的发展和工作原理	(1)
第二节 计算机的分类	(2)
第三节 微机的系统组成	(4)
第四节 CPU	(6)
第五节 CPU 的主要性能指标	(12)
第二章 主板与芯片组	(20)
第一节 主板的作用和分类	(20)
第二节 主板的构成	(21)
第三节 主板的技术特点	(32)
第四节 主板的主流产品、品牌	(33)
第三章 存储器	(42)
第一节 内存存储器	(42)
第二节 外存储器	(49)
第四章 微机总线及 I/O 扩展设备	(66)
第一节 微机的系统总线	(66)
第二节 显示系统与显卡、显示器	(68)
第三节 声卡、音箱	(72)
第四节 网卡	(74)
第五节 调制解调器 (Modem)	(75)
实验一 微机硬件的识别	(77)
第五章 外设	(79)
第一节 键盘与鼠标	(79)
第二节 机箱与电源	(82)
第三节 打印机与扫描仪	(86)
实验二 装机方案演练	(88)
第六章 微机组装流程	(91)
第一节 装机前的准备工作	(91)
第二节 组装的基本流程	(91)
第三节 机箱装配及电源安装	(92)
第四节 CPU 和风扇安装	(92)
第五节 内存条安装	(93)
第六节 主板的安装	(94)
第七节 驱动器的安装	(95)
第八节 显卡的安装	(96)
第九节 声卡的安装	(97)
第十节 内置 Modem 的安装	(97)
第十一节 显示器和音箱的连接	(97)
第十二节 鼠标、键盘、打印机的连接	(97)
第十三节 通电测试	(98)
第十四节 整理工作	(98)
实验三 微机硬件的组装	(99)
第七章 BIOS 设置详解	(100)
第一节 认识 BIOS	(100)

第二节	设置 BIOS 的基本操作	(102)
第三节	BIOS 常用设置	(103)
第四节	升级 BIOS	(113)
第五节	常见 BIOS 故障原因及处理	(117)
第八章	硬盘分区与高级格式化	(122)
第一节	硬盘分区概念与格式	(122)
第二节	硬盘分区操作过程	(125)
第三节	硬盘的低级格式化与高级格式化	(131)
第九章	系统软件的安装	(136)
第一节	虚拟机软件的使用	(136)
第二节	操作系统的安装	(140)
第三节	设备驱动程序的安装	(152)
第十章	硬盘备份与恢复	(159)
第一节	克隆软件 Ghost 的应用	(159)
第二节	分区备份与分区恢复	(159)
第三节	硬盘对硬盘的克隆	(165)
第四节	网络克隆	(167)
实验四	硬盘的备份与恢复(Ghost 软件的应用)	(172)
第十一章	注册表简介	(174)
第一节	注册表的作用	(174)
第二节	注册表编辑器的使用	(174)
第三节	Windows 2000 注册表的基本结构	(180)
第四节	注册表的维护	(185)
实验五	注册表的维护	(192)
第十二章	微机性能测试与系统优化	(195)
第一节	微机硬件性能测试	(195)
第二节	微机整机性能测试	(196)
第三节	常用杀毒软件的安装与使用	(197)
第四节	微机系统的优化	(200)
实验六	微机硬件的性能测试	(205)
实验七	系统的优化及安全	(219)
第十三章	微机维护与维修基础	(232)
第一节	微机故障处理的基本原则	(232)
第二节	微机故障的检测与诊断方法	(233)
第三节	微机维修步骤与注意事项	(236)
第四节	微机故障的最小系统维修法	(237)
第五节	微机主要部件的维护	(238)
实验八	微机故障诊断和排除	(240)
第十四章	微机常见故障与维修	(242)
第一节	微机常见故障	(242)
第二节	加电类故障	(243)
第三节	启动与关闭类故障	(246)
第四节	存储器类故障	(249)
第五节	显示类故障	(253)
第六节	音视频类故障	(256)
第七节	安装类故障	(258)
第八节	操作与应用类故障	(261)
实验九	软故障的诊断和排除	(264)

第一章 微型计算机基础

教学目标

通过本章的学习要求了解计算机的工作原理（冯·诺依曼理论的要点）、计算机的发展历史、微型计算机的组成结构和分类情况；理解微型计算机的核心部件 CPU 的工作原理，并掌握 CPU 主要技术术语的含义、主要性能指标的表示方法。同时，也要求了解微处理器的时代划分、CPU 的新技术，以及 CPU 的型号、特点、类型和各种类型间的差别；着重了解目前主流 CPU 的常用术语及性能指标，以及未来 CPU 技术发展前景。

重点

微处理器 CPU 的工作原理、作用及组成。

微处理器 CPU 的常用术语及各项性能指标。

难点

理解 CPU 的新技术特点及其对微型计算机发展带来的重要影响。

理解 CPU 的主要性能指标及其含义。

第一节 计算机的发展和工作原理

电子计算机无疑是人类历史上最伟大的发明之一。人类从原始社会学会使用工具以来到现代社会经历了三次大的产业革命：农业革命、工业革命、信息革命。而信息革命就是以计算机技术和通信技术的发展和普及为代表的。从 17 世纪欧洲出现近代科学算起，到今天差不多有 400 年的历史。与人类历史的长河相比时间虽然相当短暂，但是这 400 年的发展速度是人类以前几十万年的历史无法比拟的。尤其是进入信息革命以后，人类更是以突飞猛进的速度发展。目前，人类已经进入了高速发展的后现代时代。其中计算机科学和技术发展之快，是任何其他技术都无法相提并论的。

一、现代计算机的奠基人——冯·诺依曼

谈到微机的工作原理还必须从被称为“电子计算机之父”的美籍匈牙利人冯·诺依曼（图 1-1）说起。1933 年，冯·诺依曼与爱因斯坦一起被聘为普林斯顿大学高等研究院的第一批终身教授。冯·诺依曼教授在数学界、物理学界以及计算机科学等领域均作出了巨大贡献，因此被称为 20 世纪最伟大的科学家之一。1946 年，美国宾夕法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子计算机 ENIAC。在 ENIAC 尚未投入运行前，冯·诺依曼就看出这台机器的致命缺陷，主要弊端是程序与计算两分离。程序指令存放在机器的外部电路里，需要计算某个题目，必须首先用人工接通数百条线路，需要几十人干好多天，之后才可进行几分钟运算。冯·诺依曼决定起草一份新的设计报告，对电子计算机进行脱胎换骨的改造。他把新机器的方案命名为“离散变量自动电子计算机”，英文缩写是“EDVAC”。



图 1-1 冯·诺依曼

二、计算机史上著名的“101 页报告”

1945 年 6 月,冯·诺依曼与戈德斯坦、勃克斯等人联名发表了一篇长达 101 页的报告,直到今天,此报告仍然被认为是现代计算机科学发展里程碑式的文献。该报告明确规定出计算机的五大部件,并描述了五大部件的功能和相互关系。包括:输入数据和程序的输入设备;记忆程序和数据的存储器;完成数据加工处理的运算器;控制程序执行的控制器;输出处理结果的

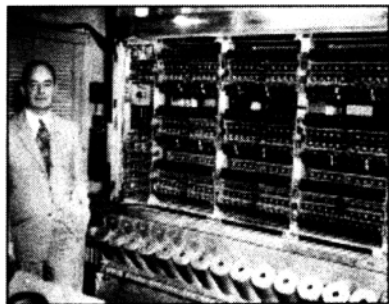


图 1-2 冯·诺依曼和“诺依曼机”

的输出设备。用二进制替代十进制运算,以充分发挥电子器件的工作特点,使结构紧凑且更通用化。EDVAC 方案的革命意义在于“存储程序”,程序也被当作数据存进了机器内部,以便计算机能自动一条接着一条地依次执行指令。后来人们把这种“存储程序”体系结构的机器统称为“诺依曼机”(图 1-2)。冯·诺依曼提出的现代计算机的体系结构,奠定了现代计算机科学发展的理论基石。

自冯·诺依曼设计的 EDVAC 计算机,到今天用“Pentium”芯片制作的多媒体计算机,一代代计算机“传人”,大大小小千千万万台计算机,都没能够脱离“诺依曼机”的体系结构思想。冯·诺依曼为现代计算机的发展指明了方向。当然,随着人工智能和神经网络计算机的发展,“诺依曼机”一统天下的格局将被打破,但冯·诺依曼对于发展计算机做出的巨大功绩,永远也不会因此而泯灭其光辉!

三、计算机的工作原理(冯·诺依曼理论的要点)

- ①预先编制计算程序,然后由计算机来按照人们事前制定的计算顺序来执行数值计算工作。
- ②数字计算机的数制采用二进制;把需要的程序和数据送至计算机中,按照程序顺序执行。
- ③必须具有长期记忆程序、数据;保存中间结果及最终运算结果的能力。
- ④能够完成各种算术、逻辑运算和数据传送等数据加工处理的能力。
- ⑤能够根据需要控制程序走向,并能根据指令控制机器的各部件协调操作。
- ⑥能够按照要求将处理结果输出给用户。

第二节 计算机的分类

一、计算机的时代划分

到目前为止,我们使用的各类计算机统称为第四代计算机。

20 世纪 70 年代初期,随着大规模(LSI)和超大规模(VLSI)制造技术的发展,已经能把原来体积很大的中央处理机电路集成在一片面积很小(仅十几平方毫米)的电路芯片上,称为微处理器(Microprocessor,简称 μP),微处理器的出现开创了微型计算机的新时代。

二、微型计算机的发展概况

计算机的种类很多,有巨型计算机、大型计算机、小型计算机和微型计算机,见图 1-3。其中微型计算机(简称微机)具有体积小、重量轻、价格便宜、耗电少、可靠性高、通用性

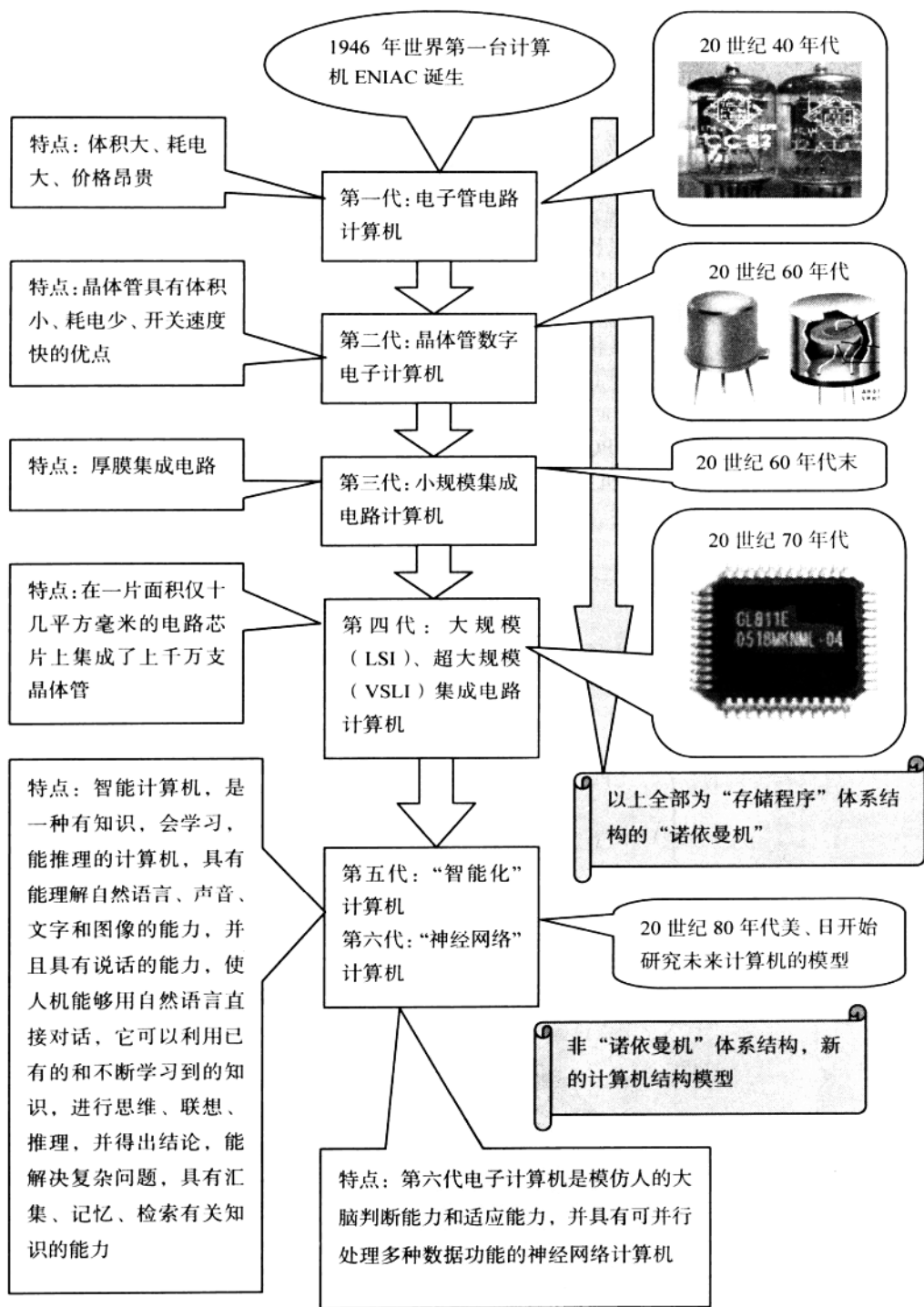


图 1-3 计算机的发展

和灵活性强等突出特点,深受人们的喜爱,再加上超大规模集成电路技术的迅速发展,使微型计算机技术得到极其迅速的发展和广泛的应用。到目前为止,价格昂贵的大型计算机主要用于科学研究、经济管理等重大领域(如科研院所、通信网络、银行等部门),而微机则进入人们日常工作和生活的各个领域。

微机是以微处理器为核心再配上半导体存储器、输入/输出接口电路、系统总线及其他支持逻辑电路组成。微机的出现,为计算机技术的发展和普及开辟了崭新的途径,是计算机科学技术发展史上的一个新的里程碑。微型计算机从 1971 年美国 Intel 公司首先研制成功世界上第一块微处理器芯片 4004 以来,差不多每隔 2~3 年就推出一代新的微处理器产品,如今已经推出了五代微处理器产品。其中,微处理器是微型计算机的核心部件,它的性能决定了微型计算机的性能。因此,微机的发展是以微处理器更新换代为标志的。

目前世界上的微机产品主要有两大系列,其中最大的是 IBM-PC 及其兼容机系列,其次是由 Apple(苹果计算机)公司制造的与 IBM-PC 不兼容的 Apple-Macintosh 苹果机系列。我国生产的微机大部分是 IBM-PC 兼容机,如“联想”、“长城”、“方正”、“清华同方”等微机。另外,人们习惯于将由正规计算机生产厂家制造的微机称为品牌机,如国外的“IBM”、“DELL”、“HP”,国内的“联想”、“长城”等;而由自己动手组装(DIY)的称为兼容机。

第三节 微机的系统组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的,如图 1-4 所示。

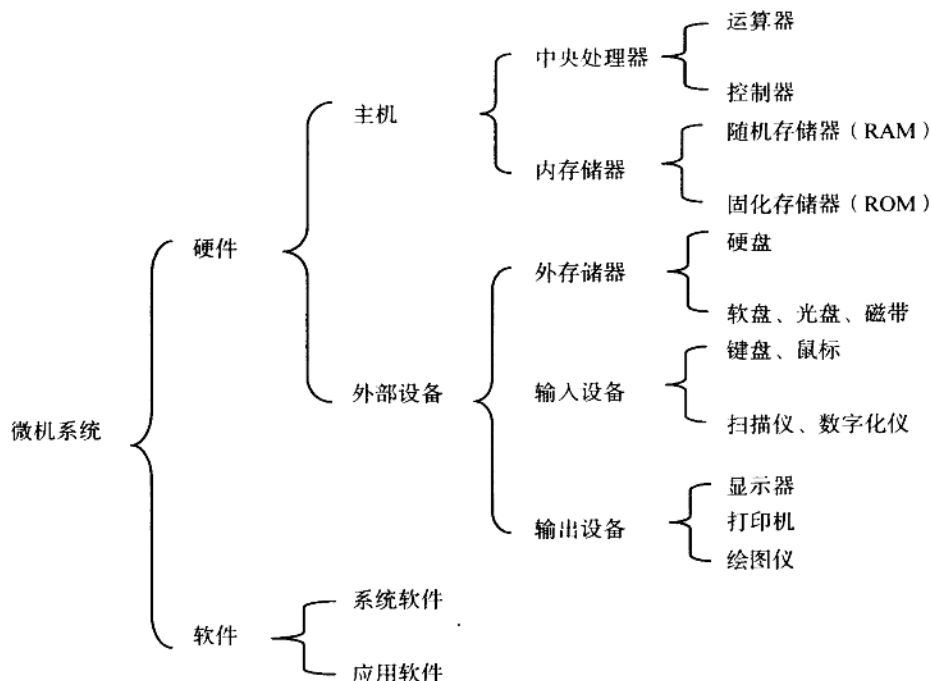


图 1-4 微型计算机系统组成

一、硬件和软件

1. 硬件系统

微机硬件是构成计算机的物质基础,是那些看得见、摸得着的各种物理设备,如元器件、电路板等;这些物理器件大都是由集成度很高的大规模或超大规模集成电路构成,微机进行信息交换、处理、存储等操作都是在软件的控制下通过硬件实现的,没有硬件,软件就失去发挥作用的“舞台”。

2. 软件系统

微机软件是为了运行、管理和维护计算机系统而编写的各种程序的总和,它使计算机能够快速、高效、准确地工作,是整个计算机的灵魂,它包括系统软件和应用软件。系统软件由微机的设计者或专门的软件公司提供,包括操作系统、计算机监控管理程序、程序设计语言等。应用软件是由软件公司、用户利用各种程序设计软件编制的用来解决各种实际问题的程序。

二、硬件系统

遵循冯·诺依曼计算机体系结构的理论,计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大部件组成。在现代微机模型中,为了使其结构更加紧凑、合理,便于工业化、模块化生产,将其分为主机和外部设备两大块,但仍然保留“诺依曼机”的基本模型。

1. 主机

从功能上讲,主机包括 CPU、内存储器。

(1) CPU

CPU 是微型计算机的核心部件,由运算器和控制器组成,它按照程序指令的要求控制计算机各功能部件协调工作。

- ◆ 控制器是微机的管理机构 and 指挥中心,它负责读取存储器中的指令,并译码产生各种控制信号,统一指挥各个部件协调工作,连续不断、有条不紊地执行软件编排的程序。

- ◆ 运算器是一个对信息进行加工处理的部件,主要完成各种算术运算和逻辑运算。它包括算术逻辑单元 ALU、累加器、寄存器等。

(2) 存储器

存储器是为了满足计算机具有存储记忆的功能,而设置的存储程序 and 数据的部件。存储器类似于一个大仓库,其内部划分了若干个存储单元,每一个存储单元按顺序编号,其编号称为单元地址;每一个存储单元以 1 个字节 Byte (8 位二进制数) 为单位存放数据;CPU 根据单元地址,通过地址译码器找到相应的存储单元,写入或读取存储单元的内容,完成对存储单元的读、写操作。

在冯·诺依曼体系结构中,重点强调了程序和数据存放在同一存储体中,不用分开和单独存放。

在现代微机模型中,为了满足存取速度和存取空间容量的不同要求,分别采用半导体存储体和磁存储体的不同存储器结构,所以,存储器又划分成以半导体大规模集成电路组成的内存储器(或称主存储器)和以磁盘、光盘等存储体组成的外存储器(或称辅助存储器),称为分级存储体系。

(3) 内存存储器

在计算机的存储体系中,内存存储器是直接和 CPU 相连接的存储器,所有要执行的程序和数据都要先调入内存存储器, CPU 只能与内存存储器交换信息,即内存存储器是 CPU 处理外部数据的必经之路。

内存存储器还分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。

只读存储器——CPU 只能从中读取数据,而不能写入数据,主要为满足一些固定程序存储的要求,其中存放的信息永久保存不会丢失。例如:主板中的 BIOS 程序就存放在只读存储器中。

随机存储器——CPU 可以随时读取或写入数据,用于满足 CPU 频繁地读写操作的要求。随机存储器由半导体大规模集成电路组成,其特点是存取速度快,但容量有限,所存储的信息在断电后自动消失,不能长期保存。例如:主板中的内存条就是这类存储器。因为计算机中要运行的程序和正在处理的数据都存放在随机存储器中,所以人们也常把这种存储结构戏称为“漏斗式”计算机。

2. 外部设备

微机中除了主机以外的所有硬件设备都属于外部设备,其作用是辅助主机工作,为主机提供足够大的外部存储空间,提供各种同主机进行信息交换的手段。它包括外存储器、输入和输出设备。

(1) 外存储器

在微机系统中,外存储器的作用主要是满足大容量和长期保存信息的要求,一般采用磁、光、电子等存储体,其速度较慢。常使用的外存储器主要有软盘、硬盘、光驱、可移动 U 盘等。

(2) 输入设备

键盘、鼠标是微机的基本输入设备,用户利用键盘输入各种程序和数据,鼠标是如今视窗操作系统最直接的操作方式,除此之外,扫描仪、数字化仪也是一般常用的输入设备。

(3) 输出设备

输出设备的作用是将计算机处理的结果输出给用户。微机的常用输出设备有显示器和打印机,显示器可以将微机运行状态直观地显示在屏幕上,是作为人机对话的主要界面。打印机可以将处理结果以纸质方式输出,便于用户存档保存。

第四节 CPU

CPU 是微机的大脑,一台微机所使用的 CPU 基本决定了这台微机的性能和档次。

一、CPU 的工作原理

CPU(Central Processing Unit)即中央处理单元,也称为微处理单元(Micro Processing Unit)。作为微机的核心部件,它的工作速度决定了整部微机的运行快慢,决定了微机系统整体性能的高低。实际上 CPU 往往是各种档次微机的代名词, CPU 的性能大致能够反映出它所配置的那台微机的性能。但要注意的是, CPU 也不能完全代表微机的整体性能。从 1971 年世界上第一片微处理器推出至今,已经历了 8 位微处理器、16 位微处理器,直到今天的 64 位微处理器,发展速度非常迅猛。从微机发展的历史来看, CPU 技术的突破,经常代表微机时代的变迁,从而带动了整个 IT 产业的发展。

1. CPU 实物

CPU 外形看上去非常简单,它是一个矩形片状物体,中间凸起的一片指甲大小的、薄薄的硅晶片部分是 CPU 核心,英文称之为“die”。在这块小小的硅片上,密布着数以千万计的晶体管,它们相互配合协调,完成着各种复杂的运算和操作。CPU 主要由 Intel 和 AMD 两大厂家生产,所以 CPU 也分为 Intel 和 AMD 两大类,图 1-5 是 AMD 生产的 CPU。

CPU 的核心工作强度很大,发热量也大。而且 CPU 的核心非常脆弱,为了核心的安全,同时为了帮助核心散热,于是现在的 CPU 一般在其核心上加装一个金属盖,此金属盖不仅可以避免核心受到意外伤害,同时也增加了核心的散热面积,如图 1-6 所示。

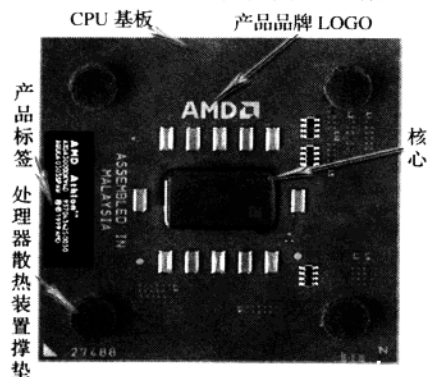


图 1-5 AMD 生产的 CPU 正面俯视图

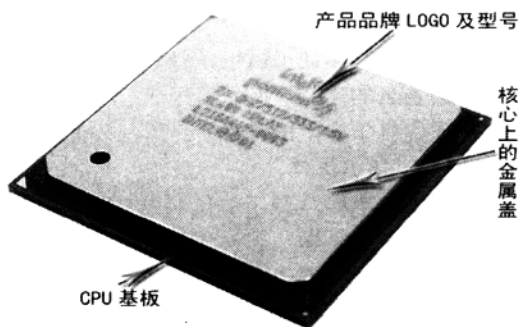


图 1-6 加装了金属盖的 CPU

金属封装壳周围是 CPU 基板,它将 CPU 内部的信号引到 CPU 引脚上。基板的背面有许多密密麻麻的镀金的引脚,它是 CPU 与外部电路连接的通道,如图 1-7 所示。

由于 CPU 的核心发热量比较大,为了保护核心的安全,如今的 CPU 都得加装一个 CPU 散热器。散热器通常由一个大大的合金散热片和一个散热风扇组成,用来将 CPU 核心产生的热量快速散发掉,如图 1-8 所示。

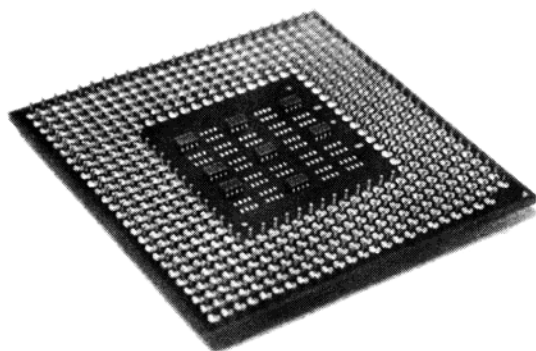


图 1-7 CPU 背面的金属针角

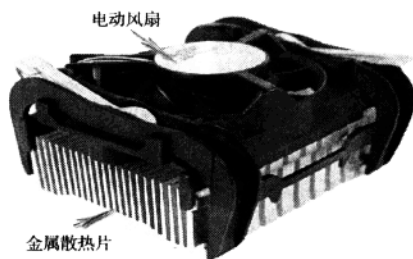


图 1-8 P4 CPU 散热器

2. CPU 的工作原理析

CPU 由运算器和控制器组成,它内部集成上万个晶体管,无论什么型号的 CPU,万变不离其宗,其内部结构可分为控制单元(Control Unit, CU)、算术逻辑运算单元(Arithmetic Logic Unit, ALU)、寄存器单元(Memory Unit, MU)三大部分。这三大部分相互协调,完成指令的分析、判断,以及算术运算、逻辑运算和控制处理协调工作,共同完成数据的加工处理。CPU

的工作原理其实很简单,打个比方来说,CPU 就类似一个企业对产品的加工过程:前台接到订单(指令)以后,经调度部门将任务分解、并统一协调(完成解析、译码等的控制单元),将投入的原材料(数据),经过物资部门(数据传输通道)的合理分配,被送往加工线(算术、逻辑运算单元),生产中的半成品或成品(处理器中的数据),存放在临时仓库中(寄存器中),生产出的成品(处理后的数据),拿到前台交予顾客(交由应用程序使用)。

如今的 CPU 均采用多条流水线同时作业的方法,快速完成数据的加工处理,以满足大流量、多任务、超线程的处理要求。

二、微处理器的时代划分

微处理器的时代划分是以 CPU 的型号为代表的,每一代微处理器的推出,都标志着技术创新的结晶,体现了微电子技术的最新成果。有趣的是,从 CPU 诞生至今,其发展一直都遵循一条著名的 IT 产业定律——“摩尔定律”。虽历经三十多年的快速发展,至今仍在延续着这一现代科学史上的神话。

1. “摩尔定律”

“摩尔定律”源于一位叫戈登·摩尔的工程师对芯片业发展所作的一个预言。1965 年 4 月 19 日,《电子学杂志》刊登了摩尔先生的一篇文章——《往集成电路里塞进更多元件》。文章中摩尔先生预言“为了求得最低成本,集成电路的复杂性大约每一年就会翻一番”。为了更加形象地表述,摩尔先生把自己的预言归结为:“每过 1 年,一块集成电路上的晶体管数量就会翻一番”。到 1975 年,摩尔先生把翻番的时间修正为 2 年。

当时摩尔的预言完全是一个经验公式的产物,是基于对 20 世纪 50 年代以来集成电路发展规律的总结和延伸。而成为行业界公认的“定律”,还得益于 Intel 公司的不懈耕耘和践行。值得一提的是,在“定律”发布之时,Intel 公司还没有成立,摩尔还在仙童半导体公司(这是美国硅谷半导体产业人才的“黄埔军校”)工作。摩尔本人当时也没有想到给自己的这个预言戴上“定律(Law)”的帽子。3 年后,他和安迪·葛鲁夫等人一同创立了 Intel 公司。1971 年,Intel 公司研制出了第一块微处理器——4004,然而直到 20 世纪 80 年代,随着 IBM 公司采用 Intel 芯片和微软的 DOS 操作系统并发明了 PC 之后,Intel 公司才真正作为行业的风向标,主导了信息技术革命的进程。

叙述“摩尔定律”这段鲜为人知的故事,其实只是为了说明一个事实:摩尔定律并非生来就带有今天这样的光环,它诞生于新技术掀起产业大革命的前夜,它的本意是挖掘技术和产业相融合的节奏韵律。事实上,刻意追求“摩尔定律”描述的翻番时间,究竟是“18 个月”还是“24 个月”或者其他,其本身的意义并不重要。重要的是理解“40 年来摩尔定律长盛不衰的关键,是它倡导的那种通过持续不断的技术创新、拉动产业发展的精神”。

下面让我们一起回顾一下微处理器具有标志性的发展历程,品味一下科学界是如何兑现“摩尔定律”,并不断延续“摩尔定律”这个现代神话,使“创新”理念永不枯竭,发展永不止步。

2. 微处理器的发展历程

1971 年 Intel 公司成功地将传统的运算器、控制器、寄存器、时钟发生器、系统总线等都集成在一个大规模集成电路芯片上,从而拉开了微处理器发展的序幕,开创了人类历史上计算机技术应用的先河。至今为止,已经历了五代,生产了成千上亿万台微机,CPU 的集成规模由几千支到如今的上亿万支。以下是图 1-9 总结的微机发展的历程和特点。