

清华

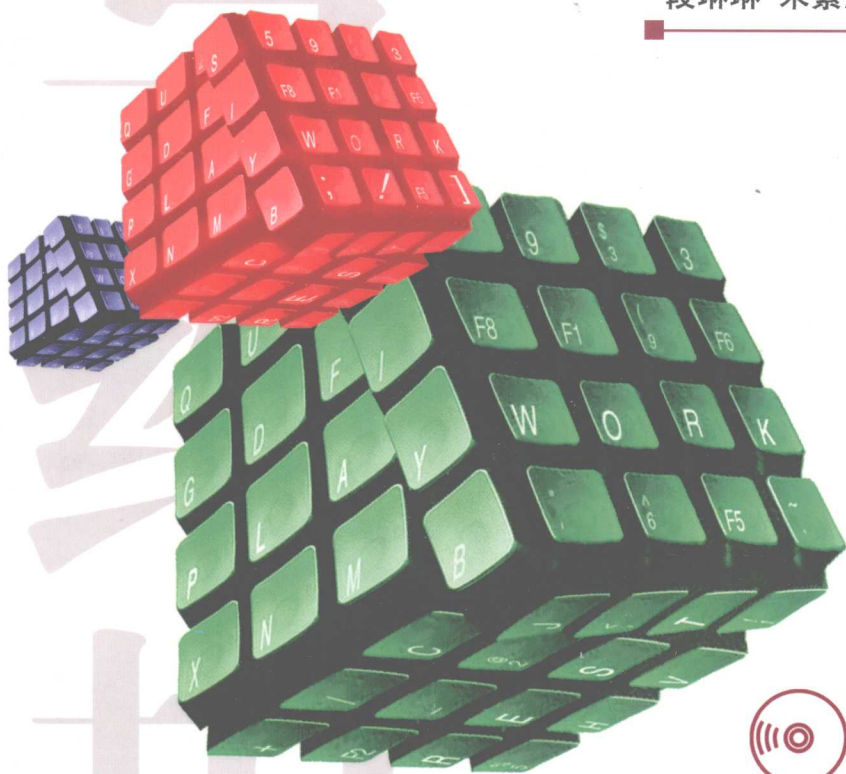
电脑学堂

从基础到应用

计算机组装与维护

基础教程与实验指导

段琳琳 宋素萍 康会光 等编著



附
光
盘

- 完整实例源代码
- 12 段教学视频文件



清华大学出版社

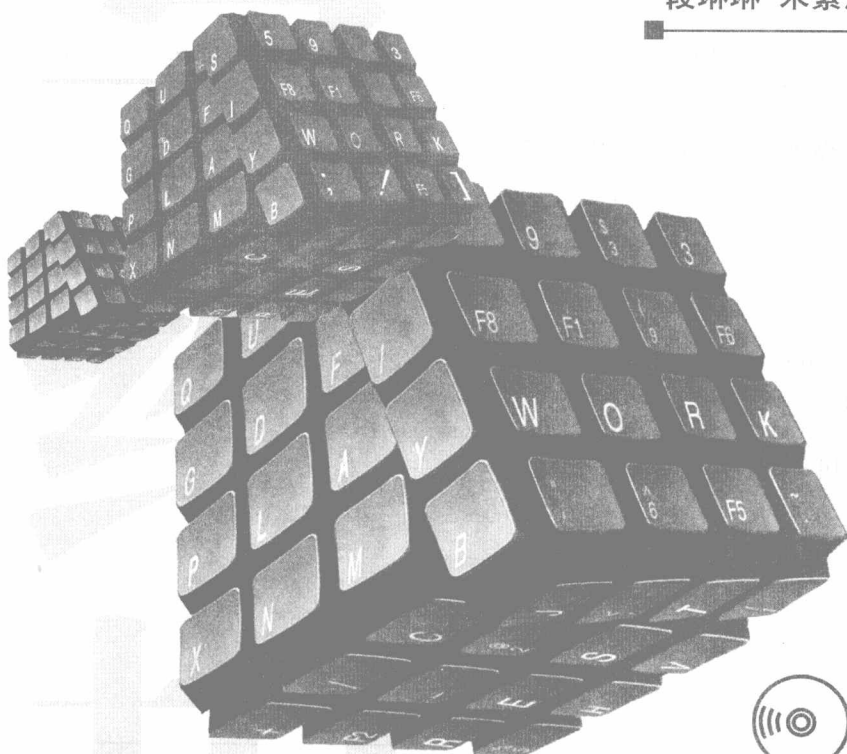
清华 电脑学堂

从基础到应用

计算机组装与维护

基础教程与实验指导

段琳琳 宋素萍 康会光 等编著



附
光
盘

- 完整实例源代码
- 12 段教学视频文件

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书深入浅出地介绍了最新的计算机组装与维护技术。全书共分两篇：基础篇适合课堂教学，包括 11 章，分别介绍了计算机基础、CPU、主板、内存，输入/输出设备、存储设备和网络设备、计算机硬件组装与 BIOS 设置、操作系统的安装、系统性能测试、计算机维护与常见故障的排除等内容；实验指导篇适合学生上机操作，包括 9 个单元，每个单元都提供了多个上机练习。本书图文并茂、练习丰富，理论与实际操作配合紧密，配书光盘提供了多媒体语音视频教程。

本书适合作为应用型本科院校和高职高专院校计算机及相关专业的教材，也可作为广大计算机爱好者的自学参考用书。

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。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组装与维护基础教程与实验指导 / 段琳琳等编著. —北京：清华大学出版社，2009.2

ISBN 978-7-302-19216-9

I. 计… II. 段… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教学参考资料 ②电子计算机—维修—高等学校—教学参考资料 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 001034 号

责任编辑：夏兆彦

责任校对：徐俊伟

责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者：三河市新茂装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：21 插 页：4 字 数：495 千字

附光盘 1 张

版 次：2009 年 2 月第 1 版 印 次：2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：39.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：030205-01

在科技快速发展的今天,计算机正在扮演着越来越重要的角色,其应用领域也不再局限于数据计算、文件管理和科研等方面,它已成为一个极具开发性和创造力的工具。随着对开发和使用信息资源重要性的深入认识,计算机和网络应用逐渐渗透到社会生产、生活中的各个方面,从学术研究到股票交易、从社会教育到娱乐游戏、从联机信息检索到在线居家购物等领域都能够看到计算机的身影,其提供的方便而广泛的互联服务将对未来社会生活的各个方面带来极其深远的影响。

本书面向计算机组装与维护实践,通过大量原理与实际应用的演示介绍组装和维护计算机的知识,同时也包含计算机网络设备和数码产品的部分内容。

1. 本书定位与特色

□ 面向职业技术教学

本书依照教育部门颁发的《计算机组装与维修教学基本要求》以及《中等职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》的要求,在调研大量学校教学的基础上,遵循“以就业为导向,以能力为本位”的指导思想,采用任务引领、案例式教学设计理念编写而成。读者通过阅读本书,不仅可以学习计算机各部件的工作原理、技术指标和选购技巧等知识,还能够迅速掌握组装和维护计算机的各种方法,这是一本真正面向职业技术教学的实用型计算机教材。

□ 合理的知识结构

本书由计算机的发展和分类等基础知识入手,按照常规的思维习惯,从计算机理论知识的学习逐渐过渡至组装和维护计算机层面,以及讲解计算机故障维修等方面的知识,脉络清晰、细致且准确。

□ 理论实践一体化

本书在每个案例内都加入理论知识的介绍和技能训练目标,实现“教、学、练”于一体的有机融合,体现了“在练中学,学以致用”的教学理念。

□ 阶梯式实践环节

本书精心设置理论讲解和上机练习两个不同的教学环节,并在理论讲解部分的每个章节后安排了扩展练习,通过不断练习、实践,使读者达到理论知识与实际动手能力共同进步的目标,并最终实现与职业能力的接轨。

2. 本书主要内容

本书内容丰富、实用性强,全书由浅入深地介绍了 CPU、主板、内存等计算机主要部件,以及输入/输出设备、存储设备和网络设备的工作原理与技术指标。并且,还对计算机硬件组装与 BIOS 设置、操作系统的安装、系统性能测试、计算机维护与常见故障

的排除等内容进行讲解。与此同时，本书还提供大量的图片和实际操作案例，方便读者对计算机组装与维护知识的理解和掌握。

3. 读者对象

本书体现作者在教学改革过程中形成的“案例教学、理论实践一体化”教学方法。通过学习读者可以快速、全面地掌握计算机组装和维护的实际经验和技能。本书适合作为应用型本科、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为广大计算机爱好者的自学参考用书。

除封面署名人员之外，参与本书编写的人员还有李乃文、孙岩、马海军、张仕禹、夏小军、赵振江、李振山、李文采、吴越胜、李海庆、何永国、李海峰、陶丽、吴俊海、安征、张巍屹、崔群法、王咏梅、康显丽、辛爱军、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆、郭磊、徐铭、李大庆、王蕾、张勇、郝安林等。

在编写过程中难免会有疏漏之处，欢迎读者给予指正，特此感谢！读者可以通过清华大学出版社网站 www.tup.tsinghua.edu.cn 与我们联系。

编者

2008年12月

上篇 基础篇

第1章 认识计算机	1	2.4 机箱及电源	48
1.1 计算机概述	1	2.4.1 机箱类型	48
1.1.1 什么是计算机	1	2.4.2 电源类型	49
1.1.2 计算机发展历程	2	2.4.3 选购机箱及电源	51
1.1.3 不同类型的计算机	5	2.5 扩展练习	52
1.1.4 计算机的发展趋势	8		
1.1.5 计算机的应用领域	10	第3章 计算机输入设备	54
1.2 计算机系统结构与原理	12	3.1 键盘	54
1.2.1 计算机硬件系统	12	3.1.1 键盘的结构	54
1.2.2 计算机软件系统	16	3.1.2 不同类型的键盘	56
1.2.3 计算机系统工作原理	18	3.1.3 键盘的工作原理	59
1.3 计算机常用单位与专用术语	19	3.1.4 选购键盘	61
1.3.1 常用单位	19	3.2 鼠标	61
1.3.2 专用术语	20	3.2.1 鼠标的分类	61
1.4 扩展练习	22	3.2.2 鼠标的工作原理	64
		3.2.3 鼠标的性能指标	65
第2章 计算机主机	24	3.2.4 选购鼠标	66
2.1 CPU	24	3.3 扫描仪	67
2.1.1 CPU 概述及发展过程	24	3.3.1 扫描仪的分类	67
2.1.2 CPU 性能指标	26	3.3.2 扫描仪工作原理	69
2.1.3 双核与四核技术	28	3.3.3 扫描仪的性能指标	70
2.1.4 主流 CPU 简介	31	3.3.4 选购扫描仪	71
2.1.5 CPU 选购指南	33	3.4 麦克风	72
2.2 主板	34	3.4.1 麦克风的结构及其	
2.2.1 主板类型简介	35	工作原理	72
2.2.2 主板组成结构	36	3.4.2 麦克风的性能指标	73
2.2.3 选购主板	43	3.5 手写类输入设备	74
2.3 内存	43	3.5.1 手写板的工作原理	74
2.3.1 内存概述	43	3.5.2 数位板简介	75
2.3.2 内存性能指标	46	3.5.3 购买手写板	77
2.3.3 内存选购指南	47	3.6 触摸屏	78

3.6.1 触摸屏的种类	78
3.6.2 触摸屏工作原理	79
3.7 扩展练习	80

第4章 计算机输出设备

4.1 显示器	82
4.1.1 显示器概述	82
4.1.2 CRT 显示器	84
4.1.3 LCD 显示器	86
4.1.4 选购液晶显示器	88
4.2 显卡	89
4.2.1 显卡概述	90
4.2.2 显卡的结构	92
4.2.3 显卡性能指标	94
4.2.4 显卡的选购	95
4.3 音频输出设备	96
4.3.1 声卡概述	96
4.3.2 声卡的组成	97
4.3.3 声卡技术指标	99
4.3.4 音箱简介	101
4.3.5 声卡及音箱选购	103
4.4 其他输出设备	103
4.4.1 打印机	104
4.4.2 投影仪	106
4.5 扩展练习	107

第5章 计算机外部存储设备

5.1 硬盘	109
5.1.1 硬盘概述	109
5.1.2 硬盘的结构与工作原理	111
5.1.3 硬盘的性能指标	115
5.1.4 硬盘数据保护技术	116
5.1.5 硬盘的选购技巧	118
5.2 光存储设备	119
5.2.1 光存储技术概述	119
5.2.2 光盘驱动器的结构	122
5.2.3 可记录存储技术	123
5.2.4 选购 DVD 光驱	125
5.3 移动存储设备	126

5.3.1 移动硬盘	126
5.3.2 优盘	129
5.3.3 存储卡	130
5.4 扩展练习	134

第6章 计算机网络设备

6.1 网卡	136
6.1.1 网卡概述	136
6.1.2 网卡组成结构	137
6.1.3 网卡类型	139
6.2 传输介质	141
6.2.1 有线传输介质	141
6.2.2 无线传输介质	143
6.2.3 选购传输介质	144
6.3 有线网络设备	145
6.3.1 交换机	146
6.3.2 宽带路由器	148
6.3.3 选购交换机及宽带 路由器	150
6.4 无线网络设备	151
6.4.1 无线网卡	151
6.4.2 无线 AP	152
6.4.3 无线上网卡	154
6.4.4 选购无线网络设备	155
6.5 扩展练习	156

第7章 数码产品

7.1 数码随身听	158
7.1.1 MP3	158
7.1.2 MP4	162
7.2 数码相机	164
7.2.1 常用数码相机的种类	164
7.2.2 数码相机技术指标	168
7.2.3 数码相机选购指南	170
7.3 数码摄像机	171
7.3.1 数码摄像机的分类	172
7.3.2 数码摄像机的技术指标	173
7.3.3 选购数码摄像机	174
7.4 摄像头	175

7.4.1 摄像头分类	175	9.1.2 计算机操作注意事项	213
7.4.2 摄像头性能指标	176	9.2 Windows 注册表	215
7.4.3 摄像头的选购	177	9.2.1 注册表应用基础	215
7.5 PDA	178	9.2.2 备份与恢复注册表	218
7.5.1 PDA 简介	179	9.3 常用维护命令与工具	220
7.5.2 不同种类的 PDA	180	9.3.1 任务管理器	220
7.5.3 PDA 选购指南	181	9.3.2 DirectX 诊断工具	222
7.6 扩展练习	182	9.3.3 系统配置实用程序	226
		9.3.4 系统还原	229
第 8 章 BIOS 设置	184	9.4 计算机故障的检测与排除	232
8.1 了解 BIOS	184	9.4.1 计算机故障检测原则	232
8.1.1 BIOS 简单概述	184	9.4.2 软件故障的分析与排除	233
8.1.2 BIOS 的主要功能	186	9.4.3 硬件故障的分析与排除	236
8.1.3 BIOS 的分类	186	9.5 扩展练习	238
8.1.4 超频及新技术	187		
8.1.5 进入 BIOS 设置程序	188	第 10 章 计算机组装	240
8.2 设置 CMOS 参数	189	10.1 准备工作	240
8.2.1 BIOS 程序界面介绍	189	10.1.1 必备工具	240
8.2.2 主菜单 (Main Menu)	190	10.1.2 辅助工具	241
8.2.3 Ai Tweaker 菜单		10.1.3 了解机箱内的配件	241
(Ai Tweaker Menu)	192	10.1.4 装机注意事项	242
8.2.4 高级菜单 (Advanced		10.2 安装主机内的配件	242
Menu)	195	10.2.1 安装机箱与电源	243
8.2.5 电源管理 (Power menu)	196	10.2.2 安装 CPU 和内存	245
8.2.6 启动菜单 (Boot menu)	199	10.2.3 安装主板	247
8.2.7 工具菜单 (Tools menu)	201	10.2.4 安装显卡	248
8.2.8 退出 BIOS 程序 (Exit		10.2.5 光驱与硬盘的安装	249
menu)	202	10.2.6 各种线缆的连接	251
8.3 BIOS 常识	203	10.2.7 安装机箱侧面板	255
8.3.1 清除 BIOS 设置	203	10.3 主机与其他设备的连接	256
8.3.2 BIOS 自检响铃	204	10.3.1 连接显示器	256
8.4 BIOS 升级	205	10.3.2 连接鼠标与键盘	257
8.4.1 升级 BIOS 注意事项	206	10.3.3 连接音箱	258
8.4.2 升级 BIOS 方法	206	10.4 开机测试	259
8.5 扩展练习	210		
第 9 章 计算机维护	212	第 11 章 安装操作系统	261
9.1 计算机维护基础	212	11.1 磁盘分区与格式化	261
9.1.1 计算机对环境的要求	212	11.1.1 为硬盘分区	261
		11.1.2 格式化磁盘分区	267

11.2 安装 Windows Vista 操作系统	269
11.3 安装驱动程序	273
11.3.1 认识驱动程序	273
11.3.2 安装主板驱动程序	274

11.3.3 安装显卡驱动程序	275
11.4 备份与恢复	276
11.4.1 操作系统的备份与恢复	277
11.4.2 重要数据的备份与恢复	281

下篇 实验指导

第 1 单元	284
练习 1-1 熟悉计算机的组成	284
练习 1-2 了解主机内部结构	284
练习 1-3 了解主机内的各种 配件	285
第 2 单元	287
练习 2-1 查看计算机硬件信息	287
练习 2-2 测试 CPU 性能	288
第 3 单元	290
练习 3-1 调整鼠标设置	290
练习 3-2 将照片扫描到 计算机中	291
练习 3-3 使用麦克风录音	292
第 4 单元	293
练习 4-1 备份显卡驱动程序	293
练习 4-2 优化显示设置	294
练习 4-3 更新显示器驱动程序	295
练习 4-4 添加网络打印机	297
第 5 单元	299
练习 5-1 检测硬盘性能	299
练习 5-2 使用光盘备份数据	301

练习 5-3 优盘软加密	302
第 6 单元	305
练习 6-1 制作网线	305
练习 6-2 使用网线连接 两台计算机	306
练习 6-3 配置宽带路由器	309
练习 6-4 配置无线路由器	311
第 7 单元	313
练习 7-1 组装单反数码相机	313
练习 7-2 安装并使用摄像头	315
练习 7-3 转换多媒体文件格式	316
第 8 单元	317
练习 8-1 设置 BIOS 密码	317
练习 8-2 调整计算机启动顺序	319
练习 8-3 修复错误的 BIOS 设置	320
第 9 单元	321
练习 9-1 优化系统设置	321
练习 9-2 清理系统内的恶意 程序	323
练习 9-3 扫描并清理系统垃圾	325

上篇 基础篇

第1章 认识计算机



内容摘要 | Abstract

随着微电子、通信以及数字化音像技术的飞速发展，作为现代化信息处理工具的计算机已经逐步渗透至社会生活的各个领域，并以迅猛的速度进入普通家庭。与此同时，不断变化的需求使得计算机对信息的自动处理与分析能力逐渐增强，并广泛应用于科学计算、工程设计、经营管理、过程控制以及人工智能等领域，成为这些领域提高工作效率的重要因素。重要的是，即使在普通人的生活、学习、娱乐和工作中，计算机也已经成为必不可少的重要工具和好帮手，这使得学好、用好计算机逐渐成为当今社会对每个人的需求。

本章将对计算机的发展状况及其结构和工作原理进行讲解。另外，还将简单介绍计算机相关行业标准、常用单位与术语，使读者在短时间内对计算机基础知识有概念上的认识，为更好地学习和使用计算机打下坚实的基础。



学习目标 | Objective

- 计算机概述
- 计算机系统组成
- 计算机工作原理
- 计算机行业标准
- 计算机常用单位与术语

1.1 计算机概述

计算机是由多个配件组合而成且能够自动加工和处理信息的电子设备，它已经被广泛应用于社会的各行各业，其发展之迅速、普及之广泛以及对整个社会和科学技术的影响之深远，非其他任何设备所能比拟。时至今日，计算机所具备的功能正在逐渐增强执行智能任务的能力，因此它又被称为“智力工具”。



1.1.1 什么是计算机

计算机是一种能够按照指令对各种数据和信息进行自动加工和处理的电子设备，其

特点是擅长完成快速计算、大型数据库分类和检索等规模较大且重复性较强的任务,此外还能够 在现有指令的引导下有条不紊地完成各种各样的工作。

如今,生活中的很多地方都可以看到计算机的身影。例如,在图书馆借阅图书的过程中,需要通过计算机检索和管理图书的具体位置和借阅情况。在商场、购物中心等场所,能够见到用于票务输出、财务管理等各种工作的计算机。可以看出,在现在的生活、学习和工作中,计算机已经无处不在,并在许多方面为人们提供便利及帮助。

□ 提高工作效率,提升产品质量

在没有计算机以及计算机欠发达且没有广泛普及的年代里,很多工作都需要手工完成,不仅效率低,而且很容易出现错误。这一问题使得产品的产量极其有限,产品规格也很难统一,这些都是造成产品生产成本高和质量不稳定的重要因素。

将计算机引入生产制造行业,商品生产可以在计算机统一管理下全面转为半自动或自动化的生产流程。这样不仅加快了生产速度,提高工作效率,还统一了产品规格,减少不合格产品的数量,从而实现降低生产成本的目的。

□ 带来新的学习方式与方法

在这个信息爆炸的时代,每天都有吸收不完的知识和资讯,在借助计算机及相关网络后,可以更加迅速地搜索到所需的各种资料。此外,计算机功能的不断拓展,使得编辑文稿、计算数学题,甚至绘制图形等工作都可以在计算机上实现,甚至可以通过 Internet 实现在线学习或实施远程教育。

□ 丰富娱乐生活,拉近人与人之间的距离

如今,通过计算机可以看电影、听音乐、收发电子邮件、与好朋友聊天或进行互动性游戏,甚至还可以让远在天边的多个用户实时参加同一个视频会议。计算机的这些功能,不仅丰富了娱乐生活,还影响和改变着人们互相交往的方式,从而逐渐缩短人与人之间的相互距离。

综上所述,可以得出这样一个结论:计算机,这种能够处理和加工信息的电子设备已经成为新技术革命中的主力,它是推动社会向现代化迈进的活跃因素。其相关产业已经在世界范围内发展成为一种极富生产力的科技产业,并且最终将在促进社会发展和改善人们生活水平与提高生活质量等方面做出巨大的贡献。

1.1.2 计算机发展历程

在计算机出现之前,人工计算一直是解决问题时的主要计算方式,算盘、对数计算尺、手摇或电动的机械计算器等物品则是使用的主要计算工具。直至 20 世纪 40 年代,近代科学技术的发展对计算精度和计算速度的要求不断提高,参与计算的数据长度与数量也使得原有的计算工具无法满足应用的需求,这些都促使人们在研究和创造新型的 计算工具。与此同时,计算理论、电子学和自动控制技术的发展也为计算机的出现奠定了坚实的基础。

与其他新生事物一样,计算机的产生与发展经历了一个不断完善的过程。从第一台电子计算机诞生至今,根据其内部物理器件的不同,通常将计算机的发展划分为以下几个时代。

1. 第一代电子管计算机（1946~1955 年）

1946 年，世界第一台电子计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，电子数字积分器和计算器）在美国的宾夕法尼亚大学诞生，这是一台由 1.8 万支电子管组成的庞然大物，占地 170m²，重达 30 吨，其运算速度为 5000 次/秒。此外，ENIAC 能够通过不同部分间的重新接线进行编程，并拥有并行计算的能力，因此被称为计算机发展史上的重要里程碑。

第一代电子计算机的主要特点是采用电子管作为逻辑元件，用阴极射线管或汞延迟线作为主存储器，外存主要使用纸带或卡片。在实际应用过程中，主要使用机器指令或符号指令来编写解决实际问题的程序，但由于使用方法过于复杂和设备造价过高等原因，其应用领域被局限在复杂的科学计算等方面。



在计算机中，程序是为解决问题而编写的一组计算机指令，其作用是告诉计算机以怎样的步骤和方式来完成一项具体任务。

ENIAC 的出现从此改变了用人脑进行计算的历史，为人类进入崭新的信息时代迈出历史性的一步。重要的是，以 ENIAC 为代表的第一代电子计算机不同于以往的任何计算工具，其差别主要体现在以下几个方面。

- ❑ **处理对象** 已不再局限于数值信息处理，也可以处理包括数字、文字、符号、图形图像乃至声音等一切可以用数字表示的信息。
- ❑ **处理方法** 其方法不仅可以执行加、减、乘、除等算术运算，还可以进行是与非的逻辑判断。不仅能进行数值运算，还可以对其他类型的信息进行非数值处理，如进行信息检索、图形处理等操作。
- ❑ **处理形式** 只要将需要处理的对象和处理方法和步骤以计算机程序的形式存储到计算机中，计算机便可以完全自动地对这些数据进行处理。
- ❑ **处理速度** 电子计算机的数据处理速度远远高于以往的任何计算工具，即使是现在看来简陋不已 ENIAC，也比当时最快的继电器计算机的运算速度快一千多倍。
- ❑ **存储数据** 电子计算机能够存储数据，其存储的数据量越大，可以记住的信息量也就越大，在解决重复问题时的效率也就越高，这是普通计算工具无法比拟的优势。

不过，按照数学家冯·诺依曼提出的计算机体系结构看来，ENIAC 的程序仍然是外加式的，其存储容量也较小，尚不具备现代计算机的主要特征。随着时间的推移，由冯·诺依曼领导的设计小组在 1949 年完成了第一台真正实现内存储程序式原理的计算机 EDSAC，这一事件标志计算机发展历程的又一重大突破。

2. 第二代晶体管计算机（1956~1963 年）

1956 年，晶体管在计算机中的应用标志第二代计算机的产生。在这一阶段，计算机开始具备现代计算机的一些部件，例如，以磁芯存储器为主的内部存储器和以磁鼓和磁盘为主的外部存储器，这使得计算机的运算速度得到进一步提高，而且使用时的可靠性

更高。与此同时,开始采用更接近人类自然语言的高级程序设计语言编写计算机程序,这使得计算机的应用领域也从科学计算扩展到事务处理、工程设计以及工业控制等多个方面。

提示

20 世纪 30 年代中期,数学家冯·诺依曼大胆提出,数字计算机应采用二进制作为数制基础。同时他还指出,应该预先编制程序,以便计算机能够按照事前所规定的计算顺序来执行各项工作。

按照冯·诺依曼的这一理论,符合其理论要求的计算机应具有如下功能和相应部件。

- ☐ 能够将程序和数据送至计算机中的输入设备;
- ☐ 具备长期记忆程序、数据、中间结果和最终运算结果的存储器;
- ☐ 能够完成各种算术运算、逻辑运算和数据传输等数据加工处理能力的运算器;
- ☐ 能够根据需要控制程序走向,并按照指令控制计算机各部件协调操作的控制器;
- ☐ 能够按照要求将程序的处理结果输出的输出设备。

冯·诺依曼的这个理论称为冯·诺依曼体系结构。到目前为止,无论是最初的 ENIAC 还是目前最为先进的计算机,其设计思路采用的都是冯·诺依曼体系结构,因此又将冯·诺依曼称为数字计算机之父。

与第一代电子管计算机相比,第二代晶体管计算机的体积较小,但速度较快、功耗较低、性能也较稳定。

3. 第三代集成电路计算机(1964~1971 年)

1958 年,德州仪器的工程师开发集成电路(IC)技术。在当时的科技条件下,该技术可以将 3 种电子元件结合在一片小小的硅片上。随后,集成电路技术被迅速应用于计算机设计与制造领域,开始将众多的电子元件集成到单一的半导体芯片上,这使得计算机体积变得更小、功耗更低、速度也更快。

在第三代计算机中,中小规模的集成电路代替晶体管等分立元件,半导体存储器逐步取代磁芯存储器的地位,磁盘则成为不可或缺的外部存储器,计算机从此进入产品标准化、模块化和系统化的发展阶段。此外,这一时期出现了真正意义上的操作系统,计算机的管理和使用方式由手工操作完全转变为自动管理,在中心程序的控制协调下,计算机甚至能够同时运行许多不同的程序,这极大地提高了计算机的利用率。

4. 第四代大规模和超大规模集成电路计算机(1972 年~现在)

随着集成电路技术的不断发展,计算机所采用的集成电路迅速从中小规模发展到大规模、超大规模的水平。利用超大规模集成电路技术,数以百万的电子元件可以轻松地集成在一枚硬币大小的芯片上,这使得计算机的体积继续缩小,功能和可靠性不断增强。

随后,利用超大规模集成电路技术成功研制微处理器,这标志着微型计算机的诞生。

综上所述,电子计算机在从诞生到现在的六十多年间,历经电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 个发展阶段。在这一发展过程中,计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用也越来越广泛。

1.1.3 不同类型的计算机

在计算机的发展过程中, 计算机出现各种各样的发展分支, 其类型也在不断地发生着变化。到目前为止, 计算机主要分为图 1-1 所示几种类型, 接下来将对其分别进行介绍。

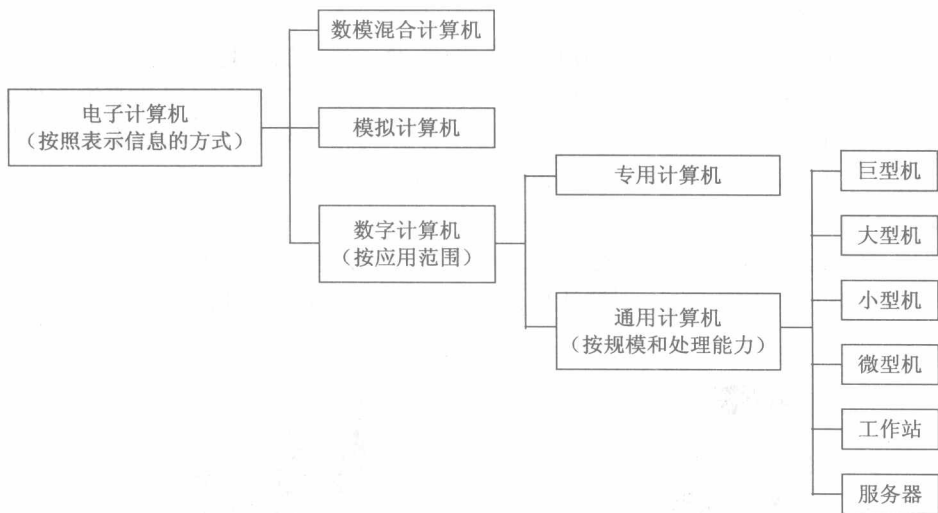


图 1-1 计算机的分类

1. 按照计算机处理数据的方式分类

根据计算机表示数据的不同, 可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和数模混合计算机 3 种类型。

□ 数字计算机

数字计算机通过电信号的有无来表示数据, 并利用算术和逻辑运算法则进行计算, 具有运算速度快、精度高、灵活性强和便于数据存储等优点, 因此主要应用于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等领域。目前, 生活中使用和接触到的计算机都是数字计算机。

□ 模拟计算机

模拟计算机的问世时间早于数字计算机, 其内部所有数据信号都是在模拟自然界实际信号的基础上进行处理和显示的, 这些数据信号被称为模拟电信号。模拟计算机的基本运算部件是由运算放大器构成的各种模拟电路, 其所处理的模拟信号在时间上是连续且不间断的模拟量, 如电压、电流或温度等。

与数字计算机相比, 模拟计算机的通用性较差, 其电路结构复杂、抗干扰能力不强、处理问题时的精度较低, 但运算速度较快, 因此主要用于过程控制和模拟仿真。

□ 数模混合计算机

数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点, 特点是即能接收、输出和处理

模拟信号,又能接收、输出和处理数字信号。

2. 按照计算机的使用用途分类

计算机发展至今已被广泛应用于众多领域,在各种行业的发展过程中发挥着重要的作用。不过,不同行业在使用计算机时的用途大都有所差异,但总体看来可以将其分为两大类型。

□ 专用计算机

该类型的计算机都是专门为解决某种问题而设计制造的,其特点是功能单一且针对性强,有些甚至属于专机专用的类型。在设计制造过程中,由于专用计算机在增强专用功能的同时削弱或去除了次要功能,因此专用计算机能够高速度、高效率地解决特定问题,如图 1-2 所示即为超市内常见的 POS 收款机。

□ 通用计算机

通过计算机是指使用比较普遍的计算机,其特点是功能多、配置全、用途广、通用性强。在日常办公和家庭中用到的计算机都属于通用计算机,如图 1-3 所示。



图 1-2 专用 POS 收款机

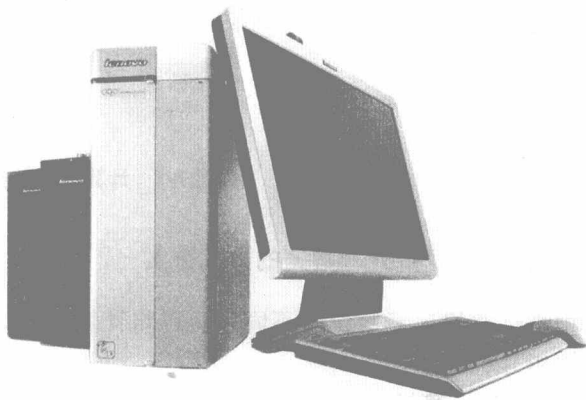


图 1-3 适用于普通家庭的通用计算机

3. 按照计算机的规模和处理能力分类

在通用计算机中,按照其规模、速度和功能可以分为巨型机、大型主机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 计算机等多种类型。不同类型间的差别主要体现在体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备及软件配置等方面。

□ 巨型机

通常把最快、最大、最昂贵的计算机称为巨型机(超级计算机),其主要应用于国防、空间技术、石油勘探、长期天气预报以及社会模拟等尖端科学领域。现阶段,巨型计算机的运算速度都在万亿次/秒以上,例如目前新一代的超级计算机“走鹃”可以达到每秒

1000 万亿次的运算速度，如图 1-4 所示。



图 1-4 代号为“走鹃”的新一代超级计算机系统

□ 大型主机

大型主机包括大型机和中型机，其特点是通用性较好、综合处理能力强，性能覆盖面广等，但运算速度要慢于巨型机。通常情况下，大型主机都会配备有许多其他的外部设备和数量众多的终端，从而组成一个计算机中心，因此只有大中型企业、银行、政府部门和社会管理机构等单位才会使用，其又被称为“企业级”计算机。如图 1-5 和图 1-6 所示分别为国家图书馆大型计算机和中国银行大型计算机的数据处理系统。

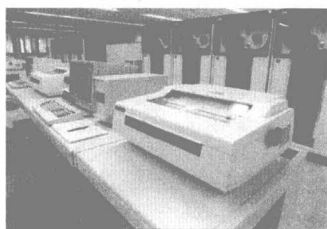


图 1-5 国家图书馆大型计算机



图 1-6 中国银行大型计算机

□ 小型计算机

与巨型机和大型主机相比，小型计算机的规模较小，而且结构较为简单，通常用作大型、巨型计算机系统的辅助机。不过，小型机具有可靠性高、对运行环境要求低、易于操作且便于维护等优点，因此常用于中小规模的企事业单位。例如，高等院校的计算机中心常以一台小型计算机为主机，并配以几十台甚至上百台终端机来满足大量学生学习程序设计课程的需求。

此外，在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等领域也能够看到小型机的身影。

□ 微型计算机

这是一种以微处理器为基础，配以内部存储器、输入输出（I/O）接口电路以及相应辅助电路等部件组合而成的计算机类型，其特点是体积小、结构紧凑、价格便宜且使用

方便。

不过,微型计算机又分为几种不同的类型。例如,当以微型计算机为核心,并配以鼠标、键盘、显示器等外部设备和控制计算机工作的软件后,可以构成一套常见的微型计算机系统,此时的微型计算机又被称为个人计算机(PC),如图1-7所示。当以印刷电路板为主体,将微型计算机集成在一个芯片上时,便构成了单片式微型计算机(Single Chip Microcomputer, 单片机),如图1-8所示。

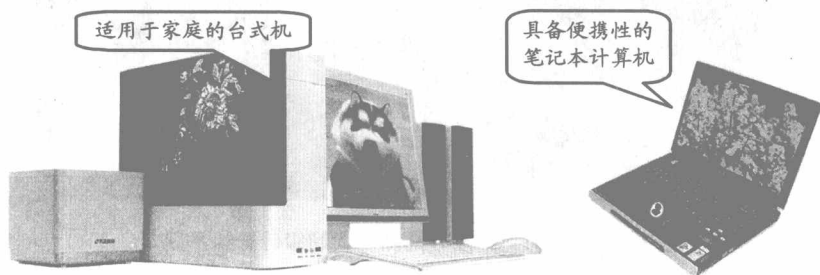


图 1-7 不同形式的个人计算机

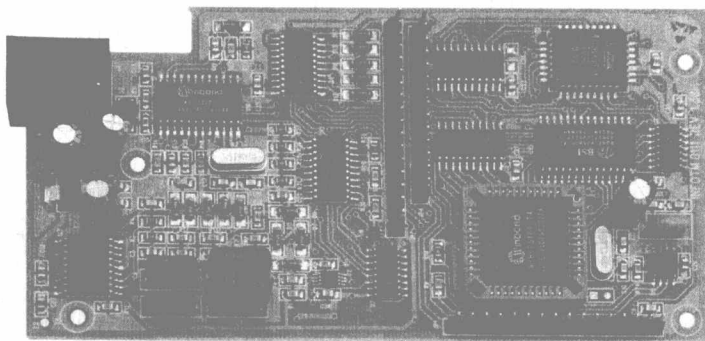


图 1-8 单片机

□ 工作站计算机

工作站计算机是一种介于个人计算机和小型计算机之间的高档微型计算机系统,其特点是既具有较高的运算速度和多任务、多用户的能力,又兼具微型计算机的操作便利和友好的人机界面。与普通的微型计算机相比,工作站计算机的独到之处在于拥有较大容量的主存和大尺寸的显示器,其图形性能也极为优越,具有很强的图形交互处理能力,因此特别适合于计算机辅助工程,尤其是在计算机辅助设计(CAD)领域得到广泛的应用。

● 1.1.4 计算机的发展趋势 ●

随着微电子、数字通信等计算机相关产业技术的不断发展,对计算机技术本身提出更高的要求。在这一动力的推动下,如今的计算机正在向着巨型化、微型化、网络化和