



北京市高等教育精品教材立项项目

高等学校公共课计算机教材

计算机公共基础

(Windows XP环境)

卢湘鸿 主编

www.phei.com.cn



电子工业出版社



北京市高等教育精品教材立项项目

高等学校公共课计算机教材

计算机公共基础

(Windows XP 环境)

卢湘鸿 主 编

崔雅娟 等编著

陈 洁

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

高校非计算机各专业计算机公共基础课程有着类同的教学内容。由教育部高等教育司组织制订的《普通高等学校文科类专业计算机基础课程教学大纲(2000年版)》(下面简称《大纲》),其公共基础部分涵盖高等学校非计算机各专业计算机公共基础课的基本教学内容。

本书是根据《大纲》在计算机应用方面的要求编写的,由 Windows XP + MS-Office XP + 计算机网络应用等一些常见软件组成。主要内容包括:计算机基础知识,中文操作系统 Windows XP,中英文键盘输入法,文字处理软件 Word 2002,电子表格软件 Excel 2002,多媒体使用初步,演示文稿制作软件 PowerPoint 2002,网络基础知识,Internet 应用基础,网页制作,常用工具软件等 11 章,并配有丰富的例题和大量的习题,以更适合教学的需要。

本书可以用做高校文科专业和其它非计算机各专业计算机公共基础课的教材,还可供计算机等级考试做培训教材,以及不同层次从事办公自动化的文字工作者学习、参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机公共基础(Windows XP 环境)/卢湘鸿主编. —北京:电子工业出版社,2003.1

高等学校公共课计算机教材

ISBN 7-5053-8338-8

I. 计… II. 卢… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 102838 号

责任编辑:童占梅 凌 毅

印 刷:北京东光印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:24.5 字数:627 千字

版 次:2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:29.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

高校非计算机各专业计算机公共基础课程有着类同的教学内容。由教育部高等教育司组织制订的《普通高等学校文科类专业计算机基础课程教学大纲（2000 年版）》（简称《大纲》）其教学内容的公共部分涵盖高校非计算机专业计算机公共课的基本教学内容。本书是根据大纲在计算机应用方面的要求编写的。

大学生在毕业后的工作和生活中都离不开在计算机网络平台上对文字、表格、图形、图像、声音、动画等数据的处理。在网络平台上对计算机的应用，已成为大学计算机基础课教学的基础或核心内容；网络既是这门课教学的基本手段，也是教学的基本内容。操作系统、文字处理与电子表格等内容，则退居到基础或铺垫的位置。

本书以 Windows XP 操作系统为环境，主要由计算机基础知识，中文操作系统 Windows XP，中英文键盘输入法，文字处理软件 Word 2002，电子表格软件 Excel 2002，多媒体使用初步，演示文稿制作软件 PowerPoint 2002，网络基础知识，Internet 应用基础，网页制作，常用工具软件等 11 章组成，还配备了丰富的例题和习题，以方便教学的需要。

本书可以满足 72 学时至 144 学时（其中上机实验不少于一半学时）的教学需要。分两个层次安排：第一层次为 72 学时，以掌握计算机软硬件基础知识、操作系统使用、文字表格处理（Word 2002、Excel 2002 和 PowerPoint 2002）等基本内容；第二层次为 144 学时，除第一层次规定的内容外，还应熟练掌握多媒体使用初步，计算机网络的基本应用，包括网页制作和常用工具软件等知识。

本书可供高校文科专业（含师范类：包括哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学等学科）和其它非计算机专业的计算机基础课程教学使用。当然，如何安排还得从本专业学生毕业后工作中对计算机最需要的基本要求出发，还要考虑到软、硬件和师资等方面的其它条件，以决定在教学中对教学模块的取舍。

本书由卢湘鸿教授主编。参加本书初稿编写的有：第 1，2，3 章卢湘鸿、陈洁，第 4 章曹淑艳，第 5 章宁玲、卢湘鸿，第 8，9 章崔雅娟，第 10 章徐娟，第 11 章吴志山。参加一些章节部分内容、例题、习题以及附录编写的有李亚弟、陈勇军、罗赛杰、何伟红、白艳、丁优、刘佳、肖萍等。全书由卢湘鸿审定。

本书稿虽修改多次，但不足或错误之处还会存在，敬请同行和读者批评指正。

编 著 者

2002 年 10 月 25 日于北京中关村科技园

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.2.3 文件名通配符	33
1.1 计算机概述	1	2.2.4 文件的类型	34
1.1.1 计算机的定义、特点和发展简史	1	2.2.5 标准文件夹的树结构及路径	34
1.1.2 计算机的分类和主要应用领域	3	2.3 Windows XP 概述	35
1.1.3 计算机应用深刻影响着人类社会	4	2.3.1 Windows XP 简介	35
1.2 计算机内的信息表示、存储及其它	5	2.3.2 Windows XP 的运行环境和安装	36
1.2.1 信息与数据	5	2.3.3 Windows XP 操作系统的启动与 关闭	37
1.2.2 数制和数据的存储单位	5	2.4 Windows XP 的基本概念和基本操作	38
1.2.3 指令、指令系统、程序和源程序	6	2.4.1 Windows 中的基本操作	38
1.2.4 速度	7	2.4.2 Windows XP 的桌面及其管理	38
1.2.5 主存储器容量和外存储器容量	7	2.4.3 窗口、菜单和对话框	46
1.2.6 性能指标	8	2.4.4 Windows XP 中的数据交换	48
1.2.7 ASCII 码和汉字码	8	2.4.5 Windows XP 的帮助系统	50
1.3 计算机系统构成概述	9	2.5 Windows XP 的文件管理	52
1.3.1 计算机系统构成	9	2.5.1 Windows 的文件夹	52
1.3.2 计算机的硬件系统	10	2.5.2 资源管理器	54
1.3.3 计算机的软件系统	11	2.5.3 文件与文件夹的操作	57
1.3.4 用户与计算机软件系统和硬件系统的 层次关系	13	2.5.4 磁盘管理	62
1.4 微型计算机硬件构成	13	2.6 Windows XP 的程序管理	64
1.4.1 微型计算机硬件基本配置	13	2.6.1 启动应用程序	64
1.4.2 微型计算机的主机	14	2.6.2 Windows XP 的多任务管理	66
1.4.3 微型计算机外部配置	15	2.6.3 任务管理器	66
1.5 计算机的安全使用知识	23	2.6.4 添加与删除程序	67
1.5.1 计算机的环境要求	23	2.6.5 在 Windows 下执行 DOS 命令	69
1.5.2 计算机的使用注意事项	23	2.7 Windows XP 的用户管理	69
1.5.3 计算机病毒及其防治	24	2.7.1 用户账户概述	69
1.5.4 计算机黑客与计算机犯罪	25	2.7.2 设置用户账户	70
习题1	26	2.8 Windows XP 的系统设置	71
第2章 中文操作系统 Windows XP	30	2.8.1 控制面板	71
2.1 操作系统基本知识	30	2.8.2 显示器的设置	72
2.1.1 操作系统概述	30	2.8.3 系统日期和时间的设置	74
2.1.2 个人计算机操作系统和网络操作 系统	31	2.8.4 打印机设置	75
2.1.3 微机操作系统操作环境的演变与 发展	31	2.9 Windows XP 中的汉字输入	76
2.2 文件的概念、命名、类型及文件夹结构	33	2.9.1 输入法的安装与选用	76
2.2.1 文件和文件系统的概念	33	2.9.2 语言栏的使用	77
2.2.2 文件的命名	33	2.10 Windows XP 的系统维护	78
		2.11 Windows XP 中的附件	81
		习题2	83

第3章 中英文键盘输入法	89	4.4.2 表格的修改	139
3.1 键盘击键技术	89	4.4.3 表格自动套用格式	142
3.1.1 打字术和打字姿势	89	4.4.4 表格内数据的排序和计算	143
3.1.2 打字的基本指法	89	4.5 Word 图片处理	147
3.2 汉字键盘输入方法概述	90	4.5.1 插入剪贴画(或图片)	147
3.3 智能 ABC 汉字输入法	91	4.5.2 绘制图形	149
3.3.1 智能 ABC 的进入和退出	91	4.5.3 文本框和图文框	151
3.3.2 智能 ABC 单字、词语的输入	91	4.5.4 文字图形效果的实现(艺术字)	153
3.3.3 智能 ABC 数量词和中文标点符号的 输入方法	94	4.6 Word 的一些其它功能	154
3.4 微软拼音输入法	94	4.6.1 拼写和语法检查	154
3.4.1 MSPY 的进入和退出	94	4.6.2 生成目录	155
3.4.2 MSPY 的界面	94	4.6.3 利用 Word 创建和发送电子邮件	155
3.4.3 汉字输入基本规则	95	4.6.4 利用 Word 创建网页	156
3.4.4 MSPY 使用中的技巧	96	习题4	157
3.4.5 中文标点符号的输入	97	第5章 电子表格软件 Excel 2002	161
3.5 五笔字型汉字输入法	97	5.1 Excel 概述	161
3.5.1 五笔字型码元和码元表	97	5.1.1 Excel 的启动、工作窗口和退出	161
3.5.2 五笔字型系统的安装、进入和退出	100	5.1.2 Excel 的基本概念——工作簿、工作表 和单元格	164
3.5.3 五笔字型单字的输入	101	5.2 工作簿的创建和基本操作	164
3.5.4 五笔字型词语的输入	104	5.2.1 工作簿的创建	164
3.5.5 五笔笔型中文标点的输入	104	5.2.2 工作簿的基本操作	165
习题3	104	5.3 工作表的创建	166
第4章 文字处理软件 Word 2002	107	5.3.1 工作表结构的创建	166
4.1 Word 2002 基础	107	5.3.2 工作表数据的输入	167
4.1.1 Office XP 和 Word 2002	107	5.4 工作表的编辑	167
4.1.2 Word 的启动和退出	109	5.4.1 数字、文字、日期和时间的编辑	167
4.1.3 Word 的工作窗口	110	5.4.2 公式的输入与编辑	168
4.1.4 选择不同的视图方式	111	5.4.3 单元格与数据区的选取	170
4.2 Word 的基本操作	112	5.4.4 数据的复制和移动	171
4.2.1 创建新文档	112	5.4.5 数据填充	173
4.2.2 输入文本内容及基本的编辑操作	113	5.4.6 行、列及单元格的插入	175
4.2.3 文本编辑技巧	115	5.4.7 数据区或单元格的删除	175
4.2.4 文件的打开、保存和保护	119	5.5 工作表的管理	176
4.2.5 多窗口编辑技术	121	5.5.1 工作表的添加、删除、重命名等的 操作	176
4.3 Word 的排版技术	121	5.5.2 工作表的移动和复制	176
4.3.1 文字格式的设置	122	5.5.3 工作表窗口的拆分和冻结	176
4.3.2 段落格式的设置	125	5.6 工作表格式化	178
4.3.3 页面的设置	130	5.6.1 数字格式的设置	178
4.3.4 使用样式编排文档	134	5.6.2 字体、对齐方式、边框底纹的设置	179
4.3.5 文档的打印	136	5.6.3 行高和列宽的调整	179
4.4 Word 表格制作	138	5.6.4 自动套用格式	180
4.4.1 表格的创建	138		

5.6.5 使用样式	181	7.1.2 PowerPoint 的窗口界面	227
5.7 数据的图表化	181	7.1.3 PowerPoint 的视图方式	228
5.7.1 图表的类型和生成	182	7.2 演示文稿的创建	230
5.7.2 图表的编辑和修改	185	7.2.1 演示文稿的创建	230
5.8 多张表或多个工作簿的同时使用	187	7.2.2 演示文稿的保存、打开和关闭	231
5.8.1 同一工作簿多张表的同时使用	187	7.3 演示文稿的基本编辑	232
5.8.2 多个工作簿的同时使用	188	7.3.1 幻灯片的插入、删除和复制	232
5.9 表和图的打印	188	7.3.2 幻灯片顺序的更改	233
5.10 函数	189	7.3.3 幻灯片放映时的隐藏与重新显示	233
5.10.1 函数的使用	189	7.3.4 幻灯片的放大或缩小	233
5.10.2 常用函数	191	7.3.5 在幻灯片中添加文本	233
5.11 数据清单的管理	191	7.4 演示文稿的高级编辑	235
5.11.1 数据清单的建立和编辑	191	7.4.1 图片的插入	235
5.11.2 数据排序	193	7.4.2 表格的插入及其数据格式的设置	237
5.11.3 数据筛选	194	7.4.3 组织结构图的插入	237
5.11.4 分类汇总	196	7.4.4 声音效果及影片的添加	239
5.11.5 数据透视表	197	7.5 利用母版对幻灯片外观进行设置	240
5.12 数据保护	200	7.5.1 幻灯片的母版视图	240
习题 5	201	7.5.2 利用母版更改幻灯片版面设计	242
第 6 章 多媒体使用初步	210	7.6 幻灯片的放映	242
6.1 多媒体计算机概述	210	7.6.1 动画幻灯片的设置	243
6.1.1 多媒体与多媒体计算机	210	7.6.2 幻灯片放映的排练	244
6.1.2 多媒体技术的发展现状	211	7.6.3 幻灯片放映方式的设置	245
6.1.3 多媒体计算机应用领域	211	7.6.4 幻灯片放映的启动	245
6.2 多媒体计算机系统	212	7.7 演示文稿的打包	246
6.2.1 多媒体计算机的基本配置	212	7.7.1 演示文稿的打包	246
6.2.2 多媒体计算机系统的组成	213	7.7.2 打包的演示文稿的运行	249
6.3 多媒体信息在计算机中的表示及处理	213	7.8 演示文稿的打印	249
6.3.1 声音信息	213	7.8.1 打印页面的设置	249
6.3.2 图像信息	214	7.8.2 彩色幻灯片黑白方式的打印	250
6.3.3 视频信息	214	习题 7	250
6.4 中文 Windows XP 环境的多媒体功能	215	第 8 章 网络基础知识	256
6.4.1 录音机	215	8.1 网络概述	256
6.4.2 媒体播放器	216	8.1.1 网络的形成与发展	256
6.4.3 音量控制	218	8.1.2 网络的分类	257
6.4.4 电影制作	219	8.1.3 用户接入方式	259
6.5 多媒体开发工具简介	223	8.1.4 网络传输介质及设备	259
6.5.1 编程语言	223	8.1.5 网络协议	262
6.5.2 多媒体创作工具	223	8.2 怎样上网	264
习题 6	224	8.2.1 通过电话线直接拨号上网	265
第 7 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2002	227	8.2.2 通过代理服务器间接上网	265
7.1 PowerPoint 概述	227	8.3 选择和配置应用硬件、软件	265
7.1.1 PowerPoint 的启动与退出	227	8.3.1 调制解调器的设置方法	265

8.3.2 安装拨号程序	269	10.2.1 FrontPage 功能简介	341
8.3.3 安装网卡	273	10.2.2 FrontPage 的工作界面	342
8.3.4 Windows XP 支持的网络协议及设置 参数方法	275	10.3 创建和编辑 Web 网页	343
8.4 Windows XP 网络管理	279	10.3.1 创建站点	343
8.4.1 局域网用户管理	279	10.3.2 创建 Web 网页	345
8.4.2 共享文件夹管理	283	10.3.3 编辑网页	346
习题 8	290	10.4 创建更复杂的 Web 网页	353
第 9 章 Internet 应用基础	292	10.4.1 应用表格	353
9.1 Internet 概述	292	10.4.2 使用框架布局	355
9.1.1 Internet 简介	292	10.4.3 应用主题	359
9.1.2 Internet 的主要功能	292	10.4.4 设计表单	360
9.2 如何使用 Internet Explorer 浏览器	294	10.4.5 特殊网页效果	364
9.2.1 Internet Explorer 工作窗口介绍	295	10.5 Web 站点发布与管理	364
9.2.2 浏览网页	296	10.5.1 站点检查与测试	364
9.2.3 网页的复制	298	10.5.2 站点发布	365
9.3 信息的查找	303	10.5.3 站点管理与维护	365
9.3.1 利用 Gopher 查找信息	303	习题 10	366
9.3.2 利用搜索引擎查找信息	304	第 11 章 常用工具软件	367
9.4 文件的下载和上传	308	11.1 压缩和解压缩软件 WinZip 8.1	367
9.4.1 下载文件的方法	308	11.1.1 软件概述	367
9.4.2 如何把自己的文件上传	317	11.1.2 使用方法	367
9.5 电子邮件 E-mail	317	11.2 看图工具软件 ACDSee5.0	371
9.5.1 电子邮件软件 Outlook Express 的 使用	317	11.2.1 软件概述	371
9.5.2 免费电子信箱	325	11.2.2 使用方法	371
9.6 网友交流	330	11.3 下载工具 FlashGet(网际快车)1.4	374
9.6.1 访问中文电子公告栏	330	11.3.1 软件概述	374
9.6.2 介绍新闻组 News	332	11.3.2 使用方法	375
习题 9	337	11.4 杀毒软件瑞星 2003	377
第 10 章 网页制作	341	11.4.1 软件概述	377
10.1 网页与网站	341	11.4.2 使用方法	377
10.2 FrontPage 简介	341	附录 A Windows XP 的快捷键	381
		参考文献	382

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的定义、特点和发展简史

1. 计算机的定义 电子计算机（现代计算机或称电脑 Computer，本书此后简称为计算机）一般是指一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地完成对各种数字化信息处理的电子设备，是能协助人们获取、处理、存储和传递信息的信息处理机。

2. 计算机的基本特点 具有自动进行各种操作的能力，运算速度快，计算精确度高，可靠性好，超强的记忆和准确的逻辑判断能力，容量大而非易失性的外储存功能，多媒体以及网络功能等。它能部分地代替人的脑力劳动；而计算器（Calculator）或别的计算工具，却无存储程序或运算中间结果的能力，不能自动完成数据处理。这些正是计算机区别于其它计算工具的地方。

3. 计算机的发展简史 人类社会随着生产力的发展和进步，创造并发展了如算盘、计算尺、手摇机械计算机和电动机械计算机等计算工具。尤其是英国数学家查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage, 1791—1871），于 1822 年、1834 年先后设计了差分机和分析机，虽受当时技术和工艺的限制而失败，但是分析机已使计算机具有输入、处理、存储、输出及控制 5 个基本装置的构想，则成了以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。所以国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

现代计算机孕育于英国、诞生于美国、遍布于全世界。在计算机的发展中，最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵（Alan Mathison Turing, 1912—1954）和美籍匈牙利人冯·诺依曼（Johon Von Neumann, 1903—1957）。

图灵的主要贡献：一是建立了图灵机（Turing Machine, TM）的理论模型，对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响；二是提出了定义机器智能的图灵测试（Turing Test），奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的成就，美国计算机协会（ACM）在 1966 年开始设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。

冯·诺依曼的主要贡献是首先提出在计算机内存储程序的概念，使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。有着“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。

美国于 1946 年 2 月 14 日正式通过验收名为埃尼亚克（Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC）的电子数值积分计算机，宣告了人类第一台电子计算机的诞生。它告诉我们计算机时代的到来。

冯·诺依曼提出的内存储程序思想和规定的计算机硬件的基本结构思想，沿袭至今。程序内储工作原理也被称为冯·诺依曼原理。因此常把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”，或“冯·诺依曼式计算机”。

计算机的发展，主要是根据所采用的逻辑元件的发展，一般分成 4 个阶段，习惯上称为四代（两代计算机之间时间上有重叠），如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机发展的四代简况

	第一代	第二代	第三代	第四代
年代	1946 年到 20 世纪 50 年代末期	20 世纪 50 年代中期到 20 世纪 60 年代末期	20 世纪 60 年代中期到 20 世纪 70 年代初期	20 世纪 70 年代初期至今
主机逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
内存	汞延迟线	磁心存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存	穿孔卡、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘等大容量存储器
处理速度 (指令数/秒)	几千至数万条	几百万条	几千万条	数亿条以上

1971 年 Intel 公司制成了第一批微处理器 4004，这一芯片集成了 2250 个晶体管组成的电路，其功能相当于 ENIAC，导致个人计算机（Personal Computer，PC）应运而生并迅速地得到发展。主机逻辑元件采用 VLSID（大规模集成电路）和 ULSID（超大规模集成电路）、中央处理器 CPU 高度集成化是第四代计算机的主要特征。

新一代与前一代计算机相比，其体积更小，寿命更长，能耗、价格进一步下降，而速度和可靠性进一步提高，应用范围进一步扩大。

计算机在其出现以后的半个多世纪里，以惊人的速度发展着，在人类的科技史上，没有一种学科可以与它发展的速度相比拟。近 30 年来微机以其排山倒海之势形成了当今科技发展的潮流。多媒体、网络都如火如荼地发展着，所以今天把计算机的发展称为进入了微机、多媒体、网络时代，或者称为进入了计算机网络时代，似乎更合适一些。

4. 现代计算机发展的趋向 表现为两个方面：一是巨（型化）、微（型化）、多（媒体化）、网（络化）和智（能化）五种趋向；二是朝着非冯·诺依曼结构模式发展。

（1）五种趋向 这 5 种趋向是：

① 巨型化 这是指高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。现在运算速度高达每秒数万亿次，美国还在开发每秒 1000 万亿次运算的超级计算机。

② 微型化 标志是运算器和控制器集成在一起。将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡等的集成，进而将系统软件固化，达到整个微机系统的集成。

③ 多媒体化 这是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。实质是使用户与计算机以更接近自然的方式交换信息。

④ 智能化 是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理，使它具备视觉、听觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力，形成智能型计算机，可以更多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

⑤ 网络化 从单机到联网是计算机应用发展的必然结果。网络是现代通信技术与计算机技术结合的产物，使得人类社会的方方面面都发生了更加广泛而深刻的变化。

（2）发展非冯·诺依曼结构模式 从第一台电子计算机诞生到现在，各种类型计算机都以存储程序方式进行工作，仍然属于冯·诺依曼型计算机。

自 20 世纪 60 年代开始从两个大方向努力，一是创建新的程序设计语言，即所谓的“非冯·诺依曼语言”；二是从电脑元件方面，比如提出与人脑神经网络相类似的新型超大规模

集成电路的设想，即“分子芯片”。

在 20 世纪 80 年代初，人们提出了生物芯片构想，着手研究由蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。未来的生物计算机的存储能力巨大，处理速度极快，能量消耗极微，而总体具有模拟部分人脑的能力。

与此同时，人们也开始研制光计算机和量子计算机。

光计算机是用光子代替电子来传递信息。由于光的速度约是 3×10^8 km/s，是电子的 300 多倍，所以理论上光计算机运算速度比目前的计算机高出 300 倍。1984 年 5 月，欧洲研制出世界上第一台光计算机。

量子计算机是由美国阿贡国家实验室提出来的，基于量子力学的基本原理，利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性（从一个能态到另一个能态转变中，出现类似数学上的二进制；在实验上证明了量子逻辑门的存在），从而在理论上可以进行运算。

第一代至第四代计算机代表了它的过去和现在，从新一代计算机身上则可以展望到计算机的未来。虽然目前光计算机和量子计算机都还远没有到实用阶段。但有理由相信，就像查尔斯·巴贝奇 100 多年前的分析机模型和图灵 60 年前的“图灵机”都先后变成现实一样，今日研制中的非冯·诺依曼型计算机，也必将成为现实。

1.1.2 计算机的分类和主要应用领域

1. 计算机的分类 在时间轴上，“分代”代表了计算机纵向的发展，而“分类”可用来说明横向的发展。国内计算机界曾把计算机分为巨、大、中、小、微 5 类。日前国内外多数书刊也采用国际上沿用的分类方法，它是根据美国电气和电子工程师协会（IEEE）的一个委员会于 1989 年 11 月提出的标准来划分的，即把计算机划分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机等 6 类。

（1）巨型机（**Supercomputer**） 也称为超级计算机，在所有计算机类型中其占地最大，价格最贵，功能最强，其浮点运算速度最快。其研制水平、生产能力及应用程度，已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

（2）小巨型机（**Mini-supercomputer**） 这是小型超级电脑或称桌上型超级计算机，出现于 20 世纪 80 年代中期。该机的功能略低于巨型机，速度达 1 GFLOPS，即每秒 10 亿次，而价格只有巨型机的 1/10。

（3）大型主机（**Mainframe**） 或称大型电脑（覆盖国内常说的大、中型机）。特点是大型、通用，内存可达几个吉字节以上，整机处理速度高达 3 GFLOPS，即每秒 30 亿次，具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

（4）小型机（**Minicomputer**） 结构简单，可靠性高，成本较低，不需要经长期培训即可维护和使用，对广大中、小用户比对昂贵的大型主机具有吸引力。

（5）工作站（**Workstation**） 介于 PC 与小型机之间的高档微机，其运算速度比微机快，且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域，例如图像处理、辅助设计等。

它与网络系统中的“工作站”在用词上相同，而含义不同。网络上“工作站”这个词常被用来泛指联网用户的结点，以区别于网络服务器，常常只是一般的 PC。

（6）个人计算机（**Personal Computer, PC**） 即常说的微机。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种，以其设计先进（总是率先采用高性能微处理器 MPU）、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户，因而大大推动了计算机的普及应用。

PC 的主流是 IBM 公司在 1981 年推出的 PC 系列及其众多的兼容机 (IBM 公司目前已淡出 PC 市场)。PC 是无所不在, 无所不用。除了台式的, 还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。新近又出现了平板电脑 (Tablet PC)。现在, 以 Pentium 4 为代表的微型机, 带有更强的多媒体效果和更贴近现实的体验。其主频为 1GHz~4.7GHz。总的说来, 微机技术发展得更加迅速, 平均每两、三个月就有新产品出现, 平均每两年芯片集成度提高一倍, 性能提高一倍, 价格进一步下降。微机将向着体积更小、重量更轻、携带更方便、运算速度更快、功能更强、更易用、价格更便宜的方向发展。

2. 计算机的主要应用领域 计算机主要应用在以下几个方面:

(1) 科学计算 也称数值运算。指解决科学研究和工程技术中提出的复杂的数学问题。这是计算机最早最重要的应用领域。其应用比重虽已不足 10%, 但其重要性依然存在。

(2) 事务数据处理 也称信息处理。指对获取的信息进行记录、整理、加工、存储和传输等。计算机 80% 的机时是从事于非数值数据处理, 包括管理信息系统 (MIS) 和办公自动化 (OA)。

(3) 计算机控制 也称实时控制或过程控制。指对动态过程 (如控制配料、温度、阀门的开闭, 乃至人造卫星、航天飞机、巡航导弹等等) 进行控制、指挥和协调。

(4) 生产自动化 (Production Automation, PA) 在这里是指利用计算机辅助设计、辅助制造产品, 如集成制造系统等内容。

(5) 数据库应用 (Database Applications) 从国民经济信息系统和跨国科技情报网到个人的亲友通信、银行储蓄账户, 甚至办公自动化与生产自动化, 均需数据库的支持。

(6) 人工智能 (Artificial Intelligence) 也称智能模拟。指模仿人类的智力活动。主要应用在机器人 (Robots)、专家系统、模式识别 (Pattern Recognition)、智能检索 (Intelligent Retrieval)、自然语言处理、机器翻译、定理证明等方面。

(7) 计算机模拟 (Computer Simulation) 是用计算机程序代替实物模型来做模拟试验, 可广泛应用于工业部门和社会科学领域。在 20 世纪 80 年代末出现的“虚拟现实 (Virtual Reality, VR)”技术, 是 21 世纪初期最有前景的新技术之一。

(8) 计算机辅助教育 (Computer Based Education, CBE) 包括 CAI (Computer-aided Instruction) 计算机辅助教学和 CMI (Computer-managed Instruction) 计算机管理教学两部分。平时所说的计算机辅助教学主要指 CAI。

(9) 网络应用 利用计算机网络, 使一个地区、一个国家、甚至在世界范围内的计算机与计算机之间实现信息、软硬件资源和数据共享, 可以大大促进地区间、国际间的通信与各种数据的传输与处理, 改变了人的时空的概念。计算机的应用已离不开网络。

1.1.3 计算机应用深刻影响着人类社会

信息技术的核心是计算机和远程通信技术的结合。以往, 人们把能源和物质材料看成是赖以生存的两大要素。而今, 还认识到组成社会物质文明的还有信息这一要素。

信息技术从生产力变革和智力开发这两个方面推动着社会文明的进步, 对人类社会的冲击比以往的社会技术更为猛烈, 席卷的速度也更快, 影响也更深远。

以前人类思维只是依靠大脑, 而现在计算机 (电脑) 作为人脑的延伸, 成为支持人脑进行逻辑思维的现代化工具。信息技术影响着人类的思维, 影响着记忆与交流。这些发展已变革了人们的学习、工作、娱乐方式。信息技术对人类社会全方位的渗透, 使许多领域面目

焕然一新，正在形成一种新的文化形态——信息时代的文化。

1993 年美国提出“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure, NII)，俗称信息高速公路。这实际上是一个交互式多媒体网络，是一个由通信网、计算机、数据库及日用电子产品组成的完备的网络，是一个具有大容量、高速度的电子数据传递系统。发达国家相继仿效，掀起了信息高速公路建设的热潮。作为 21 世纪社会信息化的基础工程，“信息高速公路”将融合现有的计算机联网服务、电视功能，能传递数据、图像、声音、文字等各种信息，其服务范围包括教育、金融、科研、卫生、商业和娱乐等极其广阔的领域，对全球经济及各国政治和文化都将带来重大而深刻的影响。高速率、多媒体的全球性的信息网络时代正大踏步地向着我们走来。

1.2 计算机内的信息表示、存储及其它

1.2.1 信息与数据

信息(Information)是人们表示一定意义的符号的集合，即信号。它可以是数字、文字、图形、图像、动画、声音等，是用以对客观世界直接进行描述、可以在人们之间进行传递的一些知识，它是观念性的，与载荷信息的物理设备无关。

数据(Data)是指人们看到的形象和听到的事实，是信息的具体表现形式，是各种各样的物理符号及其组合，它反映了信息的内容。数据的形式要随着物理设备的改变而改变，可以在物理介质上记录或传输，并通过外围设备被计算机接收，经过处理而得到结果。数据是信息在计算机内部的表现形式。当然，有时信息本身是数据化了的，而数据本身就是一种信息。例如，信息处理也叫数据处理，情报检索(Information Retrieval)也叫数据检索，所以信息与数据也可视为同义。

1.2.2 数制和数据的存储单位

1. 数制的定义 用一组固定的数字(数码符号)和一套统一的规则来表示数值的方法叫做数制(Number System, 也称计数制)。这一定义主要的内涵是:

(1) 数制的种类很多。除了十进制数，还有二十四进制(24h 为一天)，六十进制(60min 为 1h, 60s 为 1min)，二进制(手套、筷子等两只为一双)，等等。

(2) 在一种数制中，只能使用一组固定的数字来表示数的大小。数字在一个数中所处的位置称为数位。具体使用多少个数字来表示一个数值的大小，就称为该数制的基数(Base)。例如，十进制数(Decimal)的基数是 10，使用 0~9 十个数字；二进制数(Binary)的基数为 2，使用 0, 1 两个数字。

在计算机文献中，十进制数是在数的末尾加字母 D 来标识，例如 1989_D，表示十进制数 1989。一般情况下，1989 就是一个十进制数，不在后面加 D。二进制数是在数的末尾加字母 B 来标识。例如 101_B，表示二进制数 101，相当于十进制数的 5。

(3) 在各种数制中，有一套统一的规则。R 进制的规则是逢 R 进 1，或者借 1 为 R。

2. 权 或称位权，是指数位上的数字乘上一个固定的数值。十进制数是逢十进一，所以对每一位数可分别赋以位权 10^0 , 10^1 , 10^2 , ……用这样的位权就能表示十进制的数。

3. 基数 某一基数中的最大数是“基数减 1”，而不是基数本身，如十进制数中的最大

数为 $(10-1=)9$ ，二进制数中的最大数为 $(2-1=)1$ ；最小数均为 0。

数位、基数和位权是进位计数制中的三个要素。

4. 二进制数 二进制是“逢二进一”的计数方法。用到的是“0”和“1”两个数字。目前，计算机的机内数据，不论是数值型的（Numerical）还是非数值型（Non-numerical），诸如数字、文字、图像、色彩、动画和声音等种种信息，都是用二进制数来表示的。

在计算机中用若干位二进制数表示一个数或者一条指令，前者称为数据字，后者称为指令字。总之，计算机存储器内部存储的所有信息全部是一个二进制数字世界。

采用二进制记数法的原因主要是由于二进制数在技术操作上的可行性、可靠性、简易性及其逻辑性（通用性）所决定的。

5. 数据的存储单位 数据的存储单位有位、字节、字和字长等。

（1）位 也称比特，记为 bit（Binary Digit 的缩写）或小写 b，这是最小的信息单位，是用 0 或 1 来表示的 1 个二进制数位。

（2）字节 也称拜特，记为 Byte 或大写 B，是数据存储中最常用的基本单位。PC 中由 8 个二进制位构成一个字节，从最小的 00000000 到最大的 11111111，即一个字节可有 256 个值。也可以表示由 8 个二进制位构成的其它信息。一个字节可存放一个半角英文字符的编码（ASCII 码）。两个或四个字节可存放一个汉字编码，1 个汉字至少需要两个字节或两个字符来表示。这里所说的字符是指 ASCII 码字符，即半角下的英文字母、数字或其它符号。

1Byte = 8bit，通常将 2 的 10 次方，即 1024 个字节称为 1K 字节（KiloBytes），记为 1KB（注意：习惯上也就是普通物理和数学上的 $1K = 1000$ ，而计算机中的 $1K = 1024 = 2^{10}$ ），读作千字节。2 的 20 次方个字节约为百万个字节，记为 1MB（MegaByte），读作兆字节。2 的 30 次方个字节约为 10 亿个字节，记为 1GB（GigaByte），读作吉字节。2 的 40 次方个字节约为万亿个字节，记为 1TB（TeraByte），读作太字节。2 的 50 次方个字节约为千万亿个字节，记为 1PB（PetaByte），读作拍字节。

注意：硬盘厂商在标识硬盘容量时，采用的计量方法是 $1KB = 1000Byte$ ，而不是 $1KB = 1024Byte$ 。

（3）字 记为 word 或小写 w，是位的组合，是信息交换、加工、存储的基本单元（独立的信息单位）。用二进制代码表示，一个字由一个字节或若干字节构成（通常取字节的整数倍）。它可以代表数据代码、字符代码、操作码和地址码或它们的组合。字又称计算机字，用来表示数据或信息长度，它的含义取决于机器的类型、字长及使用者的要求。常用的固定字长有 32 位（如 386 机、486 机）、64 位（如 586 机、Pentium 机系列）等。

（4）字长 中央处理器（Central Processing Unit，CPU）内每个字所包含的二进制数码的位数（能直接处理、参与运算的寄存器所含有的二进制数据的位数）或字符的数目叫字长，直接关系到计算机的计算精度、功能和速度。机器的设计决定了机器的字长。一般情况下，基本字长越长，容纳的位数越多，内存可配置的容量就越大，运算速度就越快，计算精度也越高，处理能力就越强。所以字长是计算机硬件的一项重要的技术指标。目前微机的字长由 32 位转向 64 位为主。传统的大、中、小型机的字长为 48 位~128 位。

1.2.3 指令、指令系统、程序和源程序

1. 指令 计算机所能识别并能执行某种基本操作的命令称为指令。每条指令明确规定了计算机运行时必须完成的一次基本操作，即一条指令对应着一种基本操作。

指令是一系列二进制代码，是对计算机进行程序控制的最小单位。计算机能直接识别并能执行的指令称为机器指令。用机器指令编写的程序称为机器语言程序，所以指令也称为机器语言的语句。一条指令通常分成操作码（Operation Code）和操作数（Operand）两大部分。用某些二进制位表示指令的操作码，用另外的一些二进制位表示这条指令的操作数。操作码表示计算机执行什么操作；操作数表示参加操作的数本身或操作数所在的地址。

指令按其功能一般可分为 4 类，主要为 2 类：一为操作类（数据处理）指令，一为控制转移类（程序控制）指令。

2. 指令系统 一种计算机所能执行的全部指令就是这种计算机的指令系统或指令集合；指令系统是计算机基本功能具体而集中的体现。不同型号的计算机有不同的指令系统，这是人为规定好的。使用什么型号的计算机，就必须使用这种型号的计算机指令系统所包含的指令，这样计算机才能识别与执行它们。因此指令必须依据机器的指令系统编写，不能随心所欲。

从计算机系统结构的角度来看，指令系统是软件和硬件的界面。

指令系统的内核是硬件，当一台机器指令系统确定之后，硬件设计师根据指令系统的约束条件，构造硬件组织，由硬件支持指令系统功能得以实现。而软件设计师在指令系统的基础上建立程序系统，扩充和发挥机器的功能。

3. 程序 计算机为一个完整的任务必须执行的一系列指令的集合，称为程序（Program）。

4. 源程序 用户为解决自己的问题编制的程序，称为源程序（Source Program）。

1.2.4 速度

1. 主频 也称主时钟频率，是时钟周期的倒数，等于 CPU 在 1s 内能够完成的工作周期数。用兆赫兹（MHz）为单位。主频越高表示 CPU 的运算速度越快。例如，80486 微机的的主频一般在 33 MHz~66 MHz 之间，而 Pentium（奔腾）机系列（目前市上的主频）在 60 MHz~3.9 GHz 之间（2002 年 2 月）。但主频不能直接表示每秒运算次数。

2. 运算速度 这是衡量计算机性能的一项主要指标，它取决于指令的执行时间。运算速度的计算方法有多种，目前常用单位时间执行多少条指令来表示，因此常根据一些典型题目，计算各种指令执行的频度以及每种指令执行的时间来折算出计算机的运算速度。直接描述运行次数的为 MIPS，即每秒钟百万条指令。某一 Intel Pentium 的速度可达 400MIPS，即表示每秒执行 4 亿条指令以上。

1.2.5 主存储器容量和外存储器容量

1. 主存储器容量 也称内存储器容量，简称主存容量或内存容量，反映计算机内存所能存储信息（字节数）多少的能力，这是标志计算机处理信息能力强弱的一项技术指标，以字节为单位。常用单位是 KB，MB 或 GB。

一般微机的内存容量至少为 640KB。内存容量越大，功能越强。其大小可根据用户的需要来配置。目前 Pentium 4 微机的内存容量一般配置为 256MB，也有 512MB 或 1GB 以上的。

2. 外存储器容量 也称外存容量或辅存容量，反映计算机外存所能容纳信息的能力，这是标志计算机处理信息能力强弱的又一项技术指标。微机的外存容量一般指其软驱、硬驱或光驱中的磁盘或光盘以及闪存存储器所能容纳的信息量，主要是指硬盘的大小。

1.2.6 性能指标

性能指标也称计算机技术指标。以 PC 为例：一是 CPU 的类型、字长，二是速度，诸如主频率（时钟周期的倒数），三是内存容量，四是外存等外设备能力与配置情况，例如硬盘的数量、容量与类型，显示模式与显示器的类型等，五是运行速度，这是由主频率、内存与外存速度的因素所综合决定的，六是机器的兼容性、系统的可靠性、可维护性及性能价格比等等。对于 Pentium 4 等微机，还应考虑上网及多媒体诸方面的能力。用户不能根据一两项指标来评定一种微机的优劣，而应该综合予以考虑。

1.2.7 ASCII 码和汉字码

1. ASCII 码 计算机中用二进制表示字母、数字、符号及控制符号，目前主要用 ASCII 码（American Standard Code for Information Interchange），即美国标准信息交换码，已被国际标准化组织（ISO）定为国际标准，所以又称为国际 5 号代码。

ASCII 码有 7 位 ASCII 码和 8 位 ASCII 码两种。

（1）7 位 ASCII 码 也称为基本 ASCII 码，是国际通用的。这是 7 位二进制字符编码，表示 128 种字符编码，包括 34 种控制字符，52 个英文大小写字母，10 个 0, 1, …, 9 数字，32 个字符和运算符。用一个字节（8 位二进制位）表示 7 位 ASCII 码时，最高位为 0，它的范围为 $00000000_B \sim 01111111_B$ （这里的 B 表示是二进制数）。

（2）8 位 ASCII 码 也称为扩充 ASCII 码。是 8 位二进制字符编码，其最高位有些为 0，有些为 1，它的范围为 $00000000_B \sim 11111111_B$ ，因此可以表示 256 种不同的字符。其中 $00000000_B \sim 01111111_B$ 为基本部分，范围为 0 到 127，计 128 种； $10000000_B \sim 11111111_B$ 为扩充部分，范围为 128~255，也有 128 种。尽管对扩充部分的 ASCII 码美国国家标准信息协会已给出定义，但在实际中多数国家都将 ASCII 码扩充部分规定为自己国家语言的字符代码，如中国把扩充 ASCII 码作为汉字的机内码。

2. 汉字输入码 又称外部码，简称外码，指用户从键盘上输入代表汉字的编码。它由拉丁字母（如汉语拼音）、数字或特殊符号（如王码五笔字型的笔画部件）构成，千变万化。各种输入方案，是以不同的符号系统来代表汉字进行输入的。所以汉字输入码是不统一的，智能 ABC、微软拼音、王码五笔字型码、仓颉码等都是其中的代表。

3. 汉字机内码 又称汉字 ASCII 码、机内码，简称内码，由扩充 ASCII 码组成。指计算机内部存储、处理加工和传输汉字时所用的由 0 和 1 符号组成的代码。输入码被接受后就由汉字操作系统的“输入码转换模块”转换为机内码，与所采用的键盘汉字输入码无关。

机内码是汉字最基本的编码，不管是什么汉字系统和汉字输入方法，输入的汉字外码到机器内部都要转换成机内码，才能被存储和进行各种处理。汉字机内码应该是统一的，而实际上，目前世界各地的汉字系统都还不相同。要搞出世界统一的标准化的汉字内码，这是必需的，但尚需时日。故当今不同系统使用的汉字机内码可能不同。

4. 国标交换码基本集及其扩充 我国汉字目前使用的是单/双/四字节混合编码。规定：

（1）英文与阿拉伯数字等外来符号采用一个字节编码。

（2）1980 年制定的国家标准 GB2312--80《信息交换用汉字编码字符集·基本集》中的 6 763 个汉字和中文标点符号的二进制编码采用两个字节 ASCII 码对应一个编码，称为国标交换码（简称国标码）。国标码对应的两个字节的最高位都置“0”。这使得汉字与英文字

符能够完全兼容，但当英文与汉字混合存储时，还是会发生冲突或混淆不清，实际上中国总把汉字国标码每个字节的最高位都置 1 后再作为汉字的内码使用，作为对应汉字的机内码（也称汉字的 ASCII 码或变形的国标码）。这样汉字机内码既兼容英文 ASCII 码，又不与基本 ASCII 码（字节最高位为 0）产生二义性，且国标码与汉字机内码有着——对应的关系。

（3）不在国标基本集 6 763 汉字之外的汉字，采用四字节编码。这是中国在国标码的基础上，从 2001 年 9 月 1 日开始执行的国家标准 GB18030—2000《信息交换用汉字编码字符集基本集的扩充》（简称 GB18030），其中收录了 27 484 个汉字，还有藏、蒙、维吾尔等主要少数民族文字，总编码空间在 150 万个码位以上，从根本上解决了计算机汉字用字问题，足以满足信息化社会在计算机中文信息处理方面的需要。

1.3 计算机系统构成概述

1.3.1 计算机系统构成

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 1.1 所示。硬件（Hardware）也称硬设备，是计算机系统的物质基础。软件（Software）是指所有应用计算机的技术，是些看不见摸不着的程序和数据，但你能感到它的存在，是介于用户和硬件系统之间的界面。它的范围非常广泛，普遍认为是指程序系统，是发挥机器硬件功能的关键。硬件是软件建立和依托的基础，软件是计算机系统的灵魂。没有软件的硬件“裸机”不能供用户直接使用。而没有硬件对软件的物质支持，软件的功能则无从谈起。所以把计算机系统当做一个整体来看，它既含硬件，也包括软件，两者不可分割。硬件和软件相互结合才能充分发挥电子计算机系统的功能。

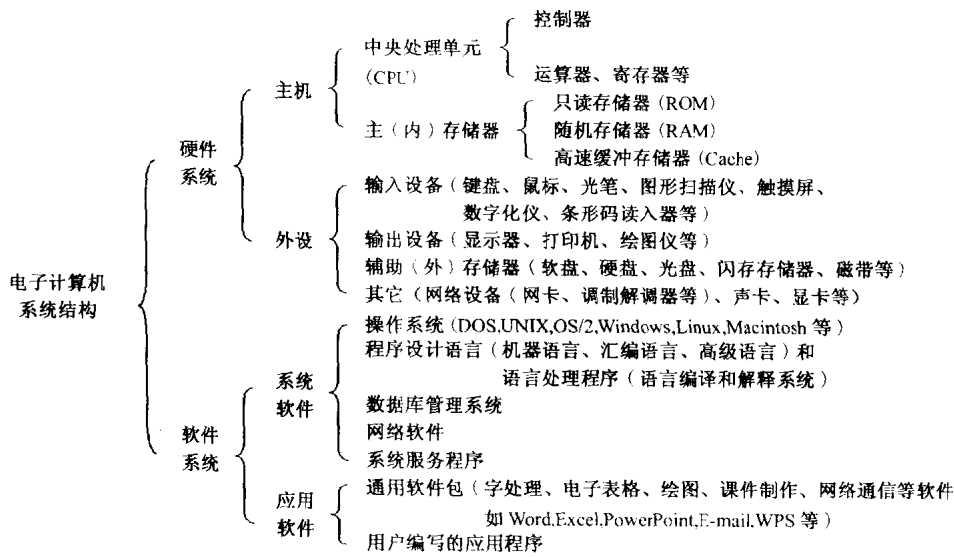


图 1.1 现代计算机系统的基本组成

以上介绍的是计算机系统的狭义的定义。广义的说法，认为计算机系统是由人员（People）、数据（Data）、设备（Equipment）、程序（Program）和规程（Procedure）5 部分组成。本书只对狭义的计算机系统予以介绍。