

Word

Internet

Windows



中国高等职业技术教育研究会推荐
高职系列教材

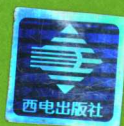
计算机文化基础

□ 丁爱萍 张琳 李树东 编著

面向

21世纪

高级应用型人才



西安电子科技大学出版社

[http:// www.xduph. com](http://www.xduph.com)

TP3
147

□中国高等职业技术教育研究会推荐

高职系列教材

计算机文化基础

丁爱萍 张琳 李树东 编著

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

西安电子科技大学出版社

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

（西安）

西安电子科技大学出版社

2001

内 容 简 介

本书按照教育部最新颁布的《全国计算机等级考试一级 Windows 考试大纲》编写。主要讲述计算机的基础知识(计算机的类型、系统配置、主要技术指标,数制转换,二进制的算术运算和逻辑运算,计算机的数据与编码),微机的基本组成(微机系统组成,主要硬件设备的功能和使用,指令系统),操作系统的基本功能,Windows 的使用方法,Word 97 的使用,FoxPro 的常用操作,计算机网络的初步知识(网络的概念、Modem 和网卡、局域网的特点、Internet 的基本概念和简单应用)等。

本书概念清晰、讲解透彻、层次分明、注重实用、示例丰富,每章节后均精选出有代表性的例题进行详细解析,并给出了相当数量的习题及参考答案供考生练习。本书适合作为高职、高专及中专学校学生的计算机入门教材,也可供参加全国计算机等级考试(一级 Windows)的考生作为培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础 / 丁爱萍等编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2001.8

(高职系列丛书)

ISBN 7-5606-1052-8

I. 计… II. 丁… III. 电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 050934 号

责任编辑 徐德源 马乐惠

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)8227828 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 西安长青印刷厂

版 次 2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 17.25

字 数 401 千字

印 数 1~4 000 册

定 价 18.00 元

ISBN 7-5606-1052-8 / TP · 0526

*** 如有印装问题可调换 ***

本书封面贴有西安电子科技大学出版社的激光防伪标志,无标志者不得销售。

前 言

随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及，越来越多的人开始学习计算机知识，许多用人部门已将具有一定的计算机知识与能力作为考核和录用工作人员的标准之一。因此，经教育部批准，国家决定举办全国计算机等级考试，其目的在于推进计算机知识的普及，促进计算机技术的推广应用，以适应社会主义经济建设的需要，为用人部门录用和考核工作人员服务。该考试面向社会，服务于劳动力市场，为人员择业、人才流动提供其计算机应用知识与能力的证明，以便用人部门录用和考核工作人员时有一个统一、客观、公正的标准。

本书按照教育部最新颁布的《全国计算机等级考试一级 Windows 考试大纲》编写。主要面向参加教育部等级考试一级（Windows 环境）考试的考生，也可以作为初学者的自学参考培训教材。

本书主要讲述计算机的基础知识（计算机的类型、系统配置、主要技术指标，数制转换、二进制的算术运算和逻辑运算，计算机的数据与编码），微机的基本组成（微机系统组成，主要硬件设备的功能和使用，指令系统），操作系统的基本功能，Windows 的使用方法，Word 97 的使用，FoxPro 的常用操作，计算机网络的初步知识（网络的概念、Modem 和网卡、局域网的特点、Internet 的基本概念和简单应用）等。

本书概念清晰、讲解透彻、层次分明、注重实用、示例丰富，每章节后均精选出有代表性的例题进行详细解析，并给出了相当数量的习题及参考答案供考生练习，适合作为高职、高专及中专学校学生的计算机入门教材，也可供参加全国计算机等级考试（一级 Windows）的考生作为培训教材使用。

本书由丁爱萍、张琳、李树东主编，参加编写的人员有：占小来、李建壮、徐志刚、盛海洋、常洁、黄明河、楚斌、董永立、胡洁、黄光辉等。

由于作者水平有限，编写时间仓促，书中疏漏之处难免，恳请读者致信 dap@china.com 批评指正。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概论	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的发展简介	1
1.1.3 计算机的特点	4
1.1.4 计算机的类型	5
1.1.5 计算机的应用	6
1.2 计算机系统的基本组成	7
1.2.1 硬件系统	8
1.2.2 软件系统	10
1.3 多媒体技术基础	10
1.3.1 媒体的概念	11
1.3.2 多媒体技术的特点	11
1.3.3 多媒体计算机系统的组成	12
1.3.4 多媒体技术的应用	12
1.4 计算机安全及病毒防治	13
1.4.1 计算机安全知识	13
1.4.2 计算机的安全措施	13
1.4.3 计算机病毒概述	15
1.4.4 计算机病毒的分类	16
1.4.5 计算机病毒的工作过程	16
1.4.6 计算机病毒的主要特征	16
1.4.7 计算机病毒的防治	17
1.5 试题解析	18
1.5.1 选择题	18
1.5.2 填空题	19
习题一	20
第 2 章 微型计算机系统的组成	22
2.1 微型计算机的硬件系统	22
2.1.1 微型计算机的主机系统	23
2.1.2 微型计算机常用的外部设备	26
2.2 微机的性能指标	33
2.3 操作系统基础知识	34

2.4 程序设计语言和语言处理程序.....	35
2.4.1 指令与指令系统.....	36
2.4.2 程序设计语言.....	36
2.4.3 语言处理程序.....	37
2.5 数据库系统.....	39
2.6 试题解析.....	39
2.6.1 选择题.....	39
2.6.2 填空题.....	41
习题二.....	41
第3章 数制与编码	44
3.1 计算机的数制.....	44
3.1.1 数制的特点.....	44
3.1.2 计算机中常用的数制.....	44
3.1.3 不同数制间的转换.....	46
3.2 二进制数的运算.....	50
3.3 计算机中数值型数据的表示.....	53
3.4 字符编码.....	56
3.5 试题解析.....	61
3.5.1 选择题.....	61
3.5.2 填空题.....	62
习题三.....	63
第4章 Windows 操作系统	65
4.1 DOS 磁盘操作系统简介.....	65
4.1.1 DOS 操作系统的组成.....	65
4.1.2 DOS 的启动.....	65
4.1.3 微机磁盘文件.....	66
4.1.4 常用 DOS 命令.....	67
4.2 Windows 操作系统的基本操作.....	74
4.2.1 Windows 的启动和退出.....	74
4.2.2 常用桌面元素.....	77
4.3 Windows 的基本操作.....	80
4.3.1 Windows 的窗口.....	80
4.3.2 对话框.....	83
4.3.3 多任务的切换.....	85
4.3.4 Windows 的联机帮助.....	86
4.3.5 Windows 中的快捷键.....	88
4.4 管理应用程序.....	89
4.4.1 运行应用程序.....	89
4.4.2 查找应用程序.....	90

4.4.3 退出程序.....	90
4.4.4 在 Windows 中使用 DOS.....	91
4.5 管理磁盘和文件.....	92
4.5.1 磁盘的基本操作.....	92
4.5.2 文件夹和文件的使用.....	94
4.5.3 资源管理器.....	96
4.5.4 添加或删除程序.....	100
4.6 改变 Windows 的外观.....	101
4.6.1 更改屏幕的外观.....	101
4.6.2 更改文件和文件夹的外观.....	102
4.6.3 自定义任务栏和“开始”菜单.....	103
4.7 汉字输入.....	104
4.7.1 添加和删除中文输入法.....	104
4.7.2 选用中文输入法.....	105
4.7.3 输入法的屏幕显示界面.....	105
4.8 试题解析.....	106
4.8.1 选择题.....	106
4.8.2 填空题.....	108
习题四.....	108
第 5 章 Word 字表处理软件	112
5.1 Word 的基本操作.....	112
5.1.1 Word 的启动.....	112
5.1.2 Word 的窗口组成.....	113
5.2 创建文档.....	116
5.2.1 文本录入.....	116
5.2.2 建立数学公式.....	118
5.2.3 保存文档.....	120
5.2.4 关闭文档与退出 Word.....	121
5.3 编辑文档.....	121
5.3.1 打开已有文档.....	121
5.3.2 文档视图.....	122
5.3.3 选定文本块.....	123
5.3.4 移动或复制文本.....	124
5.3.5 查找和替换.....	124
5.3.6 打开多个文档.....	126
5.3.7 更改缺省设置.....	127
5.4 编排文档.....	128
5.4.1 设置字符格式.....	128
5.4.2 设置段落格式.....	129

5.4.3 边框和底纹.....	131
5.4.4 利用格式刷.....	132
5.5 处理图形.....	133
5.5.1 插入图片.....	133
5.5.2 编辑图片.....	134
5.5.3 编排文字和图形.....	135
5.5.4 利用图形编辑器绘制图形.....	136
5.6 处理表格.....	137
5.6.1 创建和删除表格.....	137
5.6.2 编辑表格.....	139
5.6.3 设置表格格式.....	140
5.6.4 数据排序与计算.....	141
5.7 页面设置及打印.....	142
5.7.1 页面设置.....	142
5.7.2 分栏.....	144
5.7.3 页眉和页脚.....	145
5.7.4 文档分页.....	147
5.7.5 设置页码.....	148
5.7.6 打印预览.....	148
5.7.7 打印.....	149
5.8 试题解析.....	150
5.8.1 选择题.....	150
5.8.2 填空题.....	153
习题五.....	153
第6章 FoxPro 数据库系统管理.....	157
6.1 数据库的基本知识.....	157
6.1.1 数据管理技术的发展.....	157
6.1.2 数据模型.....	158
6.1.3 数据库系统的组成.....	158
6.1.4 关系数据库的基本概念.....	159
6.2 FoxPro 简介.....	162
6.2.1 FoxPro 的启动.....	162
6.2.2 FoxPro 的退出.....	163
6.2.3 FoxPro 的菜单系统.....	163
6.2.4 FoxPro 窗口.....	163
6.3 FoxPro 的基础知识.....	165
6.3.1 FoxPro 的文件类型.....	165
6.3.2 FoxPro 的数据类型.....	165
6.3.3 常量与变量.....	166

6.3.4	运算符与表达式.....	167
6.3.5	运算符的优先级.....	169
6.3.6	函数.....	169
6.4	数据库结构的基本操作.....	172
6.4.1	建立数据库结构.....	173
6.4.2	保存数据库结构.....	173
6.4.3	打开与关闭数据库.....	174
6.4.4	显示数据库结构.....	175
6.4.5	修改数据库结构.....	175
6.5	数据库数据的基本操作.....	175
6.5.1	添加记录.....	176
6.5.2	显示记录内容.....	177
6.5.3	编辑记录.....	179
6.5.4	数据库的复制.....	182
6.6	数据库应用.....	183
6.6.1	排序.....	183
6.6.2	索引.....	185
6.6.3	数据查询.....	186
6.6.4	利用“RQBE”快速查询.....	188
6.6.5	数据的统计和计算.....	191
6.7	多重数据库操作.....	193
6.7.1	多重数据库操作的基本概念.....	193
6.7.2	“View”窗口.....	193
6.7.3	利用“View”窗口进行多重数据库操作.....	195
6.8	试题解析.....	199
6.8.1	选择题.....	199
6.8.2	填空题.....	201
	习题六.....	202
第 7 章	Internet 网络基础.....	206
7.1	计算机网络的概念与分类.....	206
7.1.1	计算机网络的概念.....	206
7.1.2	计算机网络的分类.....	206
7.1.3	计算机网络的功能.....	208
7.2	计算机通信的基本概念.....	209
7.2.1	计算机通信.....	209
7.2.2	计算机通信中的几个概念.....	209
7.3	计算机局域网.....	211
7.3.1	局域网的主要特点.....	211
7.3.2	局域网参考模型与协议标准.....	212

7.3.3 局域网的基本组成.....	214
7.3.4 网络互联.....	217
7.4 Internet 的基本概念与应用.....	217
7.4.1 Internet 的功能.....	218
7.4.2 中国现有的五大 Internet 网络.....	219
7.4.3 Internet 的特性.....	220
7.4.4 URL 地址和 HTTP.....	222
7.4.5 连接 Internet 的方式.....	222
7.4.6 WWW 浏览器的使用.....	223
7.4.7 电子邮件 E-mail.....	228
7.5 试题解析.....	231
7.5.1 选择题.....	231
7.5.2 填空题.....	234
习题七.....	235
第 8 章 上机指导	237
8.1 系统环境.....	237
8.2 考试方式.....	237
8.3 考试时间.....	237
8.4 考题类型及分值.....	238
8.5 考试过程.....	238
8.5.1 登录.....	238
8.5.2 考试界面.....	239
8.5.3 查看试题要求.....	240
8.5.4 寻求系统帮助.....	240
8.5.5 答题.....	240
8.5.6 退出考试环境.....	242
附录一 模拟试卷及答案(一).....	244
附录二 模拟试卷及答案(二).....	251
附录三 习题答案.....	258
附录四 全国计算机等级考试说明.....	261
附录五 全国计算机等级(一级) Windows 考试大纲.....	263

第1章 计算机基础知识

计算机是“电子计算机”(Computer)的简称。电子计算机作为 20 世纪人类的伟大发明之一,集中了现代科学技术与人类智慧的结晶。它的出现,大大推动了科学技术的迅猛发展,同时也给人类社会带来了日新月异的变化。

目前,电子计算机已广泛应用于人类社会的各个领域,并且也已步入家庭,而成为人们工作、学习乃至生活中的好助手。

1.1 计算机概论

电子计算机最早应用于计算,它也就因此而得名。目前,电子计算机并不仅仅用于数学计算,更广泛地应用于信息处理、自动控制、辅助设计、辅助制造、辅助教学、人工智能和现代通信等。也就是说,电子计算机已经具有人脑的一些功能,可以代替人的一些脑力劳动,同时还可以开发人的智力,所以通常又称之为“电脑”。不仅如此,目前应用最多、最广的电子计算机是微型电子计算机,所以也称之为“微型计算机”、“微机”或“微电脑”等。

1.1.1 计算机的定义

计算机是一种能快速、高效、准确地进行信息处理的数字化电子设备,它能按照人们事先编写的程序自动地对信息进行加工和处理,输出人们所需要的结果,从而为人们的生产、生活服务。这里包括两个方面的含义:

一是计算机是进行信息处理的工具。信息包括了能被计算机识别和使用的全部数据,如字符、声音、图像、视频信号等。计算机帮助我们获取信息、传递信息和进行信息加工,而不仅仅是狭义上的算术和逻辑运算的计算工具。

二是计算机能按照人们事先编制并存放在它内部的程序自动完成信息处理任务。计算机只能按照我们编制的程序所规定的步骤对信息进行处理,而且程序必须存储在计算机内,计算机才能自动工作。计算机只是人类发明的工具,它能帮助人们完成一些复杂的工作,但它不是万能的,也不能代替人脑。

概括起来,计算机是一种能够按照人们编写的程序连续、自动地工作,能对输入的数据信息进行加工、存储、传送,由电子和机械部件组成的电子设备。

1.1.2 计算机的发展简介

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 即电子数字积分计算机)于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功。它采用电子管作为计

算机的基本部件,使用了18 800只电子管,10 000只电容器,7 000只电阻,每秒可进行5 000次加减运算。这台计算机占地面积 170 m^2 ,重30 t,耗电150 kW,是一个名符其实的“庞然大物”。

ENIAC的问世具有划时代的意义,表明了电子计算机时代的到来。在以后的50多年里,计算机技术发展异常迅速,在人类科技史上还没有一种科学可以与计算机的发展速度相提并论。50多年来,计算机的发展经历了5个重要阶段。

1. 大型计算机阶段

1946年在美国宾夕法尼亚大学问世的第一台数字电子计算机ENIAC(读作:埃尼阿克)是公认的大型计算机的鼻祖。由于大型机价格昂贵,只有国家行政及军事部门、大公司或少数名牌大学才能买得起、用得上。

大型机(Mainframe)经历了第一代电子管计算机、第二代晶体管计算机、第三代中小规模集成电路计算机、第四代超大规模集成电路计算机的发展,使计算机技术逐步走向成熟。这四个时代是根据电子计算机采用的物理器件来划分的。

(1) 第一代电子管计算机时代(1946年~1958年)。

第一代电子计算机采用电子管作为计算机的基本电子器件,主要用定点数表示数据,存储设备落后,输入输出主要用穿孔卡,使用的是没有操作系统的机器语言或汇编语言编写的程序。

受当时电子技术的限制,运算速度仅几千次每秒,内存容量仅几KB。这时的电子计算机体积庞大,造价很高,仅限于军事和科学研究。

(2) 第二代晶体管计算机时代(1958年~1964年)。

第二代电子计算机采用晶体管作为计算机的逻辑元件,内存以磁芯存储器为主,外存开始使用磁盘、磁带,体积大大缩小,输入输出有很大改进。开始使用操作系统,汇编语言代替了机器语言,而且开始出现计算机高级语言。运算速度得到大大提高,达几十万次每秒,内存容量扩大到几十KB。其应用除科学计算外,还用于数据处理和事务处理。

(3) 第三代集成电路计算机时代(1964年~1970年)。

第三代电子计算机采用小规模集成电路和大规模集成电路。这种集成电路工艺可以把几十至几百个电子元件集中在一块几平方毫米的单晶硅片上。因此体积变小,耗电量减少,性能和稳定性提高,运算速度加快,达几十万次每秒到几百万次每秒。内存开始使用半导体存储器,容量增大,为快速处理大容量信息提供了先决条件。软件逐渐完善,出现了操作系统和会话式语言,高级程序设计语言得到了很大发展。

这一时期,计算机开始走向系列化、标准化、通用化,广泛应用到各个领域。

(4) 第四代大规模、超大规模集成电路计算机时代(1971年至今)。

第四代电子计算机采用大规模或超大规模集成电路。这种工艺可在硅半导体上集成几千至几百万个电子元器件。内存采用集成度很高的半导体存储器,外存采用大容量的软、硬磁盘,并开始使用光盘,外部设备有了很大发展,采用扫描仪、激光打印机和各种绘图仪等。运算速度达到几千万次每秒到几百万亿次。操作系统不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展,应用软件实现了现代工业化生成,计算机的发展进入了网络时代。

美国IBM公司是大型机的主要厂商,它生产的IBM 360/370/4300/3090/9000等都是

名的大型计算机,日本的富士通和 NEC 也生产大型机。

2. 小型计算机阶段

小型计算机 (Minicomputer) 能满足中小型企事业单位的信息处理要求,而且成本较低,其价格能被中小部门接受。1959 年 DEC 公司推出 PDP-1,首次对大型主机进行了“缩小化”。1965 年推出 PDP-8 小型机获得成功。1975 年又推出 VAX-11 系列小型机,使其成为名副其实的小型机霸主。DG 公司、IBM 公司、HP 公司、富士通公司都生产过小型机。

3. 微型计算机阶段

微型计算机 (Microcomputer) 简称微机或 PC 机,是对大型主机进行的第二次“缩小化”。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,一般称为微处理器 (MPU)。根据微处理器的集成规模和功能,又形成了微型计算机的不同发展阶段,如 Intel 80386、80486 以及当前流行的 Pentium、Pentium II 和 Pentium III 等。微型计算机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求不严格、价格低廉、易于成批生产等特点,所以微型计算机一出现,就显示出强大的生命力。

第一代微处理器是在 1972 年由 Intel 公司研制的 8 位微处理器 Intel 8008,主要采用了工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS 电路,由它装备起来的计算机称为第一代微型计算机。

第二代微处理器是在 1973 年研制的,主要采用速度较快的 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器。代表产品有 Intel 公司的 Intel 8085、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强,以它为核心的微型机及其外部设备都得到相应的发展,由它装备起来的计算机称为第二代微型计算机。

第三代微处理器是在 1978 年研制的,主要采用 H-MOS 新工艺的 16 位微处理器。其典型产品是 Intel 公司的 Intel 8086。Intel 8086 比 Intel 8085 在性能上又提高了 10 倍,由它装备起来的计算机称为第三代微型计算机。

第四代微处理器是在 1985 年开始研制的,它是采用超大规模集成电路的 32 位微处理器。典型产品有 Intel 公司的 Intel 80386、Zilog 公司的 Z80000、惠普公司的 HP-32 等。由第四代微处理器装备起来的计算机称为第四代微型计算机。

1993 年 Intel 公司推出 32 位微处理器芯片 Pentium,它的外部数据总线为 64 位,工作频率为 66~200 MHz。以后的 Pentium II 和 Pentium III CPU 都是更先进的 32 位高档微处理器,工作频率为 300 MHz~1 GHz。

4. 客户机—服务器阶段

早在 1964 年 IBM 就与美国航空公司建立了第一个联机订票系统,把全美 2 000 个订票终端用电话线连在一起。订票中心的 IBM 大型机用来处理订票事务,用今天的术语讲,它就是服务器,而分散在各地的订票终端就成为客户机,于是它们在逻辑上就构成一个客户机—服务器系统。

随着微型机的发展,20 世纪 70 年代出现了在局部范围内(例如在一座大楼内)把计算机连在一起的趋势,这样连起来的网络称为局域网。在局域网中,如果每台计算机在逻辑上都是平等的,不存在主从关系,就称为对等网络。但是,大多数局域网不是对等网络,而是非对等网络。在非对等网络中,存在着主从关系,即个别计算机是扮演主角的服务器,其他计算机则是充当配角的客户机。早期的服务器主要是为其他客户机提供资源共享的磁

盘服务器、文件服务器，后来的服务器主要是数据库服务器、应用服务器等。

客户机—服务器结构模式是对大型主机结构模式的又一次挑战。由于客户机—服务器结构灵活、适应面广、成本较低，因此得到广泛的应用。如果服务器的处理能力强而客户机的处理能力弱，就称它为瘦客户机/胖服务器；反之亦然，那就成为胖客户机/瘦服务器。一切皆因具体应用情况而定。

5. 国际互联网阶段

自 1969 年美国国防部的 ARPAnet 运行以来，计算机广域网开始逐步发展。1983 年，TCP/IP 传输控制与网际互联协议正式成为 ARPAnet 的协议标准，这使网际互联有了突飞猛进的发展。以它为主干发展起来的因特网（Internet）到 1990 年已经连接了 3 000 多个网络和 20 万台计算机。进入 20 世纪 90 年代，因特网继续迅猛扩展。目前，全球约有 7 000 万因特网用户。

1991 年 6 月我国第一条与国际互联网连接的专线建成，它从中国科学院高能物理研究所接到美国斯坦福大学的直线加速器中心。到 1994 年，我国才实现了采用 TCP/IP 协议的国际互联网的全功能连接，可以通过四大主干网接入因特网。目前，全国约有 210 万因特网用户。

应当指出，过去的计算机教材，在介绍计算机发展史时，只谈第一代电子管计算机、第二代晶体管计算机、第三代集成电路计算机、第四代超大规模集成电路计算机，这实际上只是大型机本身的历史，不能全面反映 50 年多来计算机世界发生的翻天覆地的变化，这些陈旧的观点应该抛弃。我们这里划分的五个发展阶段比较全面地反映了信息技术突飞猛进的发展。此外，我们并没有规定各个阶段的具体起止年代，因为它们不是串接式的取代关系，而是并行式的共存关系。这就是说，并没有在某一年大型机通通变成了小型机，小型机并没有把大型机全部消失，微型机也没有把小型机完全取代，直到今天它们仍然在各自适合的领域发挥着自己的优势。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快

很多场合下，运算速度起决定作用。现在高性能计算机每秒能进行超过 10 亿次加减运算。例如，计算机控制导航，要求“运算速度比飞机飞得要快”；再如，气象、水情预报要分析大量资料，用手工计算需十天半个月才能完成，失去了预报的意义。现在利用计算机的快速运算能力，10 多分钟就能做出一个地区的气象、水情预报。

2. 计算精度高

在计算机内部采用二进制数字进行运算，表示二进制数值的位数越多，精度就越高。因此，可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧，使数值计算的精度越来越高。电子计算机的计算精度在理论上不受限制，一般的计算机均能达到 15 位有效数字，通过技术处理可以满足任何精度要求。例如，历史上著名的数学家契依列，曾经为了计算圆周率 π ，整整花了 15 年时间，才算到第 707 位。在 1981 年，日本筑波大学就利用计算机，几小时就将圆周率的值计算到了 200 位，若将该值打印出来，将是一本超厚巨著。

3. 记忆能力强

计算机可以存储大量的数据、资料,这是人脑所无法比拟的。在计算机中有一个承担记忆职能的部件,即存储器。现代的计算机,存储器的容量可以做得非常大,能记忆大量信息。既能记忆各类数据信息,又能记忆处理加工这些数据信息的程序。程序是人安排的,它反映了人的思维方法,记住程序就等于记住了人的思维。研究表明,人的大脑皮层约有140亿个神经细胞,每个神经细胞就是一个记忆信息的单元,然而随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,与此相比,计算机的记忆能力是超强的。

4. 复杂的逻辑判断能力

计算机具有逻辑判断能力,可以根据判断结果,自动决定以后执行的命令。例如,数学中有个“4色问题”,说是不论多么复杂的地图,使相邻区域颜色不同,最多只需4种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或推翻它,却一直没有结果,成了数学中的著名难题。1976年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理,验证了这个著名的猜想。又如,1997年5月在美国纽约举行的“人机大战”,国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫,以2.5比3.5的总比分负于国际商用机器公司IBM的超级计算机“深蓝”。“深蓝”的运算速度算不上最快,但具有强大的计算能力,能快速读取所存储的10亿个棋谱,每秒能模拟2亿步棋,它的快速分析和判断能力是取胜的关键。当然,这种能力是通过编制程序,由人赋予计算机的。

5. 具有执行程序的能力

计算机是一个自动化程度极高的电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过周密设计事先安排好的。设计好程序并将其输入计算机后,若向计算机发出执行命令,计算机便成为人的替身不知疲劳地干起来。我们可以利用计算机这个特点,去完成那些枯燥乏味令人厌烦的重复性劳动;也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。所谓的机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等,都是利用计算机来完成的。

1.1.4 计算机的类型

按照其规模和功能,可把计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站。

1. 巨型机

巨型机运算速度快、存储容量大,可达1亿次每秒以上的运算速度,主存容量高达几百兆至几千兆字节,字长可达64位。20世纪70年代推出的Cray-1和20世纪80年代初推出的Cray X-MP就是这种巨型机,主要用于飞行器设计和核物理研究中的大量运算。我国湖南长沙国防科技大学研制成功的“银河-I”和“银河-II”都属于巨型机。

巨型机结构复杂、价格昂贵,研制这类巨型机是现代科学技术,尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机具有很高的速度、很大的容量,一般的计算机远远不能满足要求。

2. 大型机

大型机的运算速度一般在100万次/秒~几千万次/秒,字长32位~64位,主存容量在几百兆字节以上。它有比较完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,如

IBM 3033、VAX8800 就是大型机的典型代表。

其特点是通用性，有极强的综合处理能力，主要应用于大银行、政府部门、大型制造厂家或公司、计算机中心和计算机网络中，所以人们通常称大型机为“企业级”计算机。

3. 小型机

小型机的特点是规模较小、结构简单、成本较低、操作简便、维护容易，从而得以广泛推广应用。DEC 公司的 PDP - 11 系列是 16 位小型机的典型代表，20 世纪 70 年代中期又出现了 32 位超级小型机，如 DEC 的 VAX - 11 系列。

小型机既可用于科学计算、数据处理，又可用于生产过程的自动控制和数据采集及分析处理。

4. 微型机 个人计算机

20 世纪 70 年代后期，微型机的出现引起了计算机的再次革命。

微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装，使得微型机具有体积更小、价格更低、通用性更强、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便等优点。

5. 工作站

20 世纪 70 年代后期又出现了一种新型的计算机系统——工作站 (WS)。工作站实际上就是一台高档微机，但它有其独到之处，运算速度快，主存储容量大，易于联网。特别适合于 CAD/CAM 和办公室自动化，典型产品有美国 SUN 公司的 SUN - 3、SUN - 4 等。

随着大规模集成电路的发展，目前的微型机与工作站、小型机乃至中型机之间的界限已不明显，现在微处理器芯片速度已经达到甚至超过 10 年前一般大型机的处理器速度。

1.1.5 计算机的应用

正是由于计算机具有卓越的计算及信息处理能力，从而在现代社会中得到越来越广泛的应用。根据目前使用情况，计算机的应用大致划分为以下几个方面。

1. 科学计算

在自然科学中，诸如数学、物理、化学、天文、地理等领域；在工程技术中，诸如航天、汽车、造船、建筑等领域，计算工作量是非常大的，传统的计算工具是难以完成的，现在无一不利用计算机进行复杂的计算，使很多幻想变成现实。例如，建筑设计中为了确定构件尺寸，通过弹性力学导出一系列复杂方程，长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解，使用计算机不但求解出了这类方程，而且还引起弹性理论上的一次突破——出现了“有限单元法”。

2. 数据处理

现代社会是信息社会。信息是资源，信息已经和物质、能量一起被列为人类社会活动的三大基本要素。信息处理就是指对各种信息进行收集、存储、整理、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称，目的是获取有用的信息作为决策的依据。

目前，计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等领域。

3. 计算机辅助设计、制造、教学

利用计算机辅助人们完成某一个系统的任务，叫做“计算机辅助系统”。目前计算机辅

助系统主要有以下3种：

1) 计算机辅助设计 (CAD)

CAD 即利用计算机辅助人们进行设计工作，使设计过程实现半自动化或自动化。

2) 计算机辅助制造 (CAM)

CAM 即利用计算机直接控制零件的加工，实现无图纸加工。

20 世纪 60 年代开始，许多西方国家就开始了计算机辅助设计与制造的研究。应用计算机图形方法学，对建筑工程、机械结构和部件进行设计，如飞机、船舶、汽车、建筑、印刷电路板等。通过 CAD 和 CAM 的结合，就可直接把 CAD 设计的产品加工出来。

3) 计算机辅助教学 (CAI)

CAI 即利用计算机辅助进行教学。它把课程内容编成计算机软件，不同学生可以根据自己的需要选择不同的内容和进度，从而改变了传统的教学模式。

4. 过程控制

工业生产过程自动控制能有效地提高劳动生产率。过去工业控制主要采用模拟电路，响应速度慢、精度低，现在已逐渐被微型机控制所取代。微机控制系统，把工业现场的模拟量、开关量以及脉冲量经放大电路和模 / 数、数 / 模转换电路，送进微型机进行数据采集、处理、显示以及控制现场。微机控制系统除了应用于工业生产外，还广泛应用于交通、邮电、卫星通信等。

5. 人工智能

人工智能是计算机应用的一个崭新领域，利用计算机模拟人的智能，用于机器人、医疗诊断专家系统、推理证明等各方面。

6. 网络应用

把具有独立功能的多个计算机系统，通过通信设备和通信线路连接起来，在网络软件的支持下实现彼此之间的数据通信和资源共享的系统，称为“计算机网络”。计算机网络像电话系统连接电话那样把计算机和计算机资源连接到一起，从而实现资源共享和数据传输。目前，已有越来越多的各类院校、科研机构、企事业单位和个人将其计算机连入 Internet，来发布电子新闻，检索信息，收发电子邮件，进行电子商务活动等。

1.2 计算机系统的基本组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成，如图 1.1 所示。

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合。这些部件通常由电子器件、机械装置等物理部件组成。硬件通常是指一切看得见、摸得到的设备实体，是计算机进行工作的物质基础，是计算机软件运行的场所。

计算机软件系统是指在硬件设备上运行的各种程序以及有关资料。程序是用户用于指挥计算机执行各种功能以便完成指定任务的指令的集合。资料（或称为文档）是为了便于阅读、修改、交流程序而作的说明。

通常人们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。裸机由于不装备任何软件，因而只能运行机器语言程序，它的功能显然不能得到充分有效的发挥。普通用户面对