



全国计算机等级考试(2004年大纲)应试用书

**全国计算机等级考试**

# 一级教程

## —MS Office

■ 本书编写组

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

1.1

0

全国计算机等级考试（2004 年大纲）应试用

全国计算机等级考试

# 一级教程

# ——MS Office

本书编写组

人民邮电出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

一级教程——MS Office/本书编写组编. —北京: 人民邮电出版社, 2004.8

(全国计算机等级考试(2004年大纲)应试用书)

ISBN 7-115-12532-5

I. 一... II. 一... III. 办公室—自动化—应用软件, Office—水平考试—教材  
IV. TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 083176 号

### 内 容 提 要

本书是根据全国计算机等级考试大纲(2004年版)一级 MS Office 的考核要求编写的。新大纲与过去的一级考试不同,考试形式完全采用上机考试,基本知识部分采用选择题,其他部分都是实际操作题。本书内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统的使用、常用的汉字输入方法,MS Office 的文字处理、电子表格处理和演示文稿的基本操作,以及网络的使用等。

本教程的突出特点是可读性强,由多年来从事计算机基础教育和计算机等级考试工作的老师精心设计了上百幅精美的组合图形,把计算机的操作技巧以形象直观的形式展示给读者,把原来要用大段语言文字也难以说清楚的操作,图解的一清二楚。易学易懂易掌握。

本书从实际出发,以应用为目的,更适合边学边练,学用结合。本书除可用作全国计算机等级考试应试用书外,也可作为各类计算机初级培训和考试用书。

全国计算机等级考试(2004年大纲)应试用书

全国计算机等级考试

一级教程——MS Office

- 
- ◆ 本书编写组
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线 010-67129259  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 19.5  
字数: 470 千字 2004 年 8 月第 1 版  
印数: 1-5 000 册 2004 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12532-5/TN · 2326

定价: 29.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010) 67129223

# 编者的话

随着知识经济和信息革命的到来，办公自动化需求进一步提高，网络、表格和多媒体对象信息成为越来越重要的办公数据信息。

全国计算机等级考试(NCRE)自1994年开考以来，在推广普及计算机应用知识和技术，以及为用人单位和考核工作人员提供评价标准等方面发挥了重要的作用。为拓展全国计算机等级考试的服务领域，教育部考试中心决定将一级考试科目进行了调整。为配合考生学习和考试，根据全国计算机等级考试大纲(2004年版)一级MS Office的考核要求编写了此书。

一级MS Office的考试大纲与过去的一级考试不同，一是考试形式完全采用上机考试，无笔试；二是考试内容突出了操作技能的评测，基本知识部分采用选择题，其他部分都是实际操作题。具体要求和各部分分值是在90分钟指定时间内，使用微机完成下列各项操作。

1. 选择题(计算机基础知识)。(20分)
2. 汉字录入能力测试。(录入150个汉字，限时10分钟)。(10分)
3. Windows操作系统的使用。(10分)
4. 文字处理操作。(25分)
5. 表格处理操作。(15分)
6. 文稿演示操作。(10分)
7. 浏览器(IE6.0)的简单使用和收发电子邮件的操作。(10分)

为此，本教程的基本知识部分，突出了计算机文化应知应会的基本知识，后面是涵盖各知识点的选择题、参考答案和同步练习；其他各章突出了用组合图形的直观形式，讲述了通常必须掌握的操作技能，后面是试题的图文操作示例和同步练习。

本教程的突出特点是可读性强，由多年来从事计算机基础教育和计算机等级考试工作的老师编著。书中根据大纲要求的重点和难点，精心设计了上百幅精美的组合图形，把计算机的操作技巧以形象直观的形式展现在读者面前，并配有少量精练的文字，把原来要用大段语言文字也难以说清楚的操作，图解得一清二楚。读者上机时，可以参照，易学易懂易掌握。

怎样使用本教程，可能有两种情况。假设您是初学者，可以自学或在老师的指导下，按考试大纲的要求，一边学习一边上机，重点要掌握操作示例。假设您已经学过《计算机应用基础》，想参加计算机一级考试取得证书，只要阅读各章后面的操作示例与同步练习，牢牢掌握各部分窗口、菜单和对话框的操作，活学活用，一定能取得立竿见影的效果。

编者

2004年8月

# 目 录

第1章 计算机基础知识 .....	1
1.1 计算机的发展 .....	1
1.1.1 概述 .....	1
1.1.2 计算机的应用领域 .....	6
1.1.3 计算机的分类 .....	7
1.2 数制 .....	9
1.2.1 数制 .....	9
1.2.2 基数和位权 .....	9
1.2.3 数制间的相互转换 .....	11
1.3 数据与编码 .....	14
1.3.1 数据的单位与存储形式 .....	14
1.3.2 字符的编码 .....	15
1.3.3 程序设计语言 .....	17
1.4 计算机系统的组成 .....	18
1.4.1 计算机硬件系统 .....	19
1.4.2 计算机软件系统 .....	21
1.5 微型计算机的硬件组成 .....	25
1.5.1 微型计算机的基本结构 .....	25
1.5.2 微型计算机的硬件及其功能 .....	26
1.5.3 微型计算机的主要性能指标 .....	36
1.6 多媒体计算机 .....	37
1.6.1 多媒体的概念 .....	37
1.6.2 多媒体技术的应用 .....	39
1.6.3 多媒体计算机系统的基本组成 .....	39
1.7 计算机病毒及其防治 .....	40
1.7.1 计算机病毒的概念 .....	40
1.7.2 计算机病毒的危害与特征 .....	41
1.7.3 计算机病毒的发展 .....	41
1.7.4 计算机病毒的防治 .....	42
1.8 习题 .....	44
1.8.1 选择题示例 .....	44
1.8.2 同步练习 .....	48

<b>第2章 Windows 操作系统</b> .....	52
2.1 操作系统基本知识 .....	52
2.1.1 操作系统的基本概念 .....	52
2.1.2 操作系统的功能 .....	52
2.1.3 操作系统的分类 .....	53
2.2 Windows 2000 操作系统概述 .....	55
2.2.1 Windows 2000 的功能和特点 .....	56
2.2.2 Windows 2000 对硬件配置的要求 .....	59
2.2.3 Windows 的启动与退出 .....	60
2.3 Windows 的基本操作 .....	61
2.3.1 Windows 的桌面组成 .....	61
2.3.2 鼠标和键盘 .....	62
2.3.3 “开始”菜单 .....	63
2.3.4 窗口 .....	64
2.3.5 菜单 .....	66
2.3.6 对话框 .....	68
2.3.7 Windows 的帮助系统 .....	69
2.4 Windows 的文件管理 .....	71
2.4.1 文件的概念 .....	71
2.4.2 文件夹和文件位置 .....	72
2.4.3 “我的电脑” .....	73
2.4.4 文件和文件夹管理 .....	76
2.4.5 文件和文件夹属性 .....	81
2.4.6 磁盘管理 .....	82
2.5 系统设置 .....	83
2.5.1 任务栏和开始菜单 .....	83
2.5.2 桌面设置 .....	86
2.5.3 控制面板 .....	89
2.6 Windows 附带的常用程序 .....	94
2.6.1 计算器 .....	94
2.6.2 记事本 .....	95
2.6.3 写字板 .....	95
2.6.4 画图 .....	97
2.7 Windows 网络使用 .....	99
2.7.1 网上邻居 .....	99
2.7.2 资源共享 .....	100
2.8 习题 .....	101
2.8.1 操作示例 .....	101

2.8.2 同步练习 .....	106
<b>第3章 Word 字处理软件</b> .....	<b>107</b>
3.1 汉字技术 .....	107
3.1.1 汉字的编码 .....	107
3.1.2 汉字字形的数字化与汉字库 .....	109
3.1.3 汉字的显示方式 .....	110
3.1.4 汉字输入方法概述 .....	111
3.2 键盘录入技术 .....	112
3.2.1 英文录入 .....	112
3.2.2 汉字录入 .....	113
3.3 Microsoft Office 简介 .....	116
3.3.1 Microsoft Office 2000 的运行环境 .....	116
3.3.2 Microsoft Office 2000 的安装与卸载 .....	116
3.3.3 Microsoft Office 2000 套件的新增功能 .....	117
3.4 Word 简介 .....	120
3.4.1 Word 的特点 .....	120
3.4.2 启动与关闭 .....	120
3.4.3 Word 的界面 .....	121
3.4.4 查看 Word 文档 .....	122
3.4.5 获得帮助 .....	123
3.5 Word 的基本操作 .....	124
3.5.1 文档的基本操作 .....	124
3.5.2 基本编辑操作 .....	127
3.6 排版技术 .....	133
3.6.1 设置字符格式 .....	133
3.6.2 设置段落格式 .....	135
3.6.3 设置制表位 .....	138
3.6.4 插入项目符号和编号 .....	140
3.6.5 格式刷的使用 .....	141
3.7 页面设置 .....	141
3.7.1 利用“页面设置”命令设置 .....	141
3.7.2 插入分隔符 .....	143
3.7.3 插入页码 .....	144
3.7.4 页眉和页脚的设置 .....	144
3.7.5 特殊格式的设置 .....	146
3.8 表格制作 .....	147
3.8.1 创建表格 .....	147
3.8.2 表格编辑 .....	149

3.8.3 表格修饰 .....	150
3.9 表格中的数据处理 .....	155
3.9.1 表格单元格编号 .....	155
3.9.2 表格的排序 .....	155
3.9.3 表格的数字计算 .....	156
3.10 图形功能 .....	157
3.10.1 文档中插入文本框 .....	157
3.10.2 插入图形 .....	158
3.10.3 图文混排 .....	161
3.11 文档打印 .....	163
3.11.1 打印前预览文档 .....	163
3.11.2 打印文档 .....	164
3.12 习题 .....	166
3.12.1 操作示例 .....	166
3.12.2 同步练习 .....	172
<b>第4章 Excel 电子表格处理软件 .....</b>	<b>176</b>
4.1 概述 .....	176
4.1.1 基本特点 .....	176
4.1.2 基本概念 .....	176
4.1.3 Excel 的界面组成 .....	177
4.2 基本操作 .....	178
4.2.1 建立和保存工作簿 .....	178
4.2.2 工作表的数据录入 .....	180
4.2.3 工作表操作 .....	183
4.2.4 区域选择 .....	184
4.2.5 编辑操作 .....	187
4.2.6 操作示例 .....	189
4.3 公式与函数 .....	190
4.3.1 输入公式 .....	190
4.3.2 自动求和 .....	191
4.3.3 函数 .....	191
4.3.4 地址引用 .....	193
4.3.5 关于错误信息 .....	194
4.3.6 操作示例 .....	196
4.4 工作表的格式化 .....	197
4.4.1 单元格格式化 .....	197
4.4.2 行高和列宽 .....	201
4.4.3 图案与颜色 .....	201



4.4.4	网格线与边框 .....	201
4.4.5	格式复制与建立模板 .....	202
4.4.6	操作示例 .....	202
4.5	数据管理 .....	204
4.5.1	建立数据清单 .....	204
4.5.2	排序 .....	205
4.5.3	数据的筛选 .....	206
4.5.4	数据的分类汇总 .....	208
4.6	图表制作 .....	209
4.6.1	创建图表 .....	209
4.6.2	增减和修改图表数据 .....	211
4.6.3	图表修饰 .....	212
4.7	打印 .....	214
4.7.1	打印预览 .....	214
4.7.2	页面设置 .....	214
4.8	保护数据 .....	216
4.8.1	保护工作簿和工作表 .....	216
4.8.2	隐藏工作簿和工作表 .....	218
4.9	习题 .....	219
4.9.1	操作示例 .....	219
4.9.2	同步练习 .....	226
<b>第5章</b>	<b>PowerPoint 电子演示文稿制作软件</b> .....	<b>228</b>
5.1	概述 .....	228
5.1.1	基本特点 .....	228
5.1.2	基本概念 .....	229
5.1.3	PowerPoint 工作界面 .....	230
5.1.4	视图 .....	232
5.2	PowerPoint 的基本操作 .....	233
5.2.1	创建演示文稿 .....	233
5.2.2	在“幻灯片”视图下制作幻灯片 .....	238
5.2.3	在大纲视图下制作演示文稿 .....	245
5.2.4	在幻灯片浏览视图下制作演示文稿 .....	247
5.3	演示文稿的修饰 .....	248
5.3.1	页面格式的转换 .....	248
5.3.2	编辑文字和段落 .....	249
5.3.3	改变页面外观 .....	250
5.4	演示文稿的播放与打印 .....	257
5.4.1	幻灯片的切换 .....	257

5.4.2 动画效果设置 .....	259
5.4.3 打印 .....	262
5.4.4 打包 .....	262
5.5 习题 .....	263
5.5.1 操作示例 .....	263
5.5.2 同步练习 .....	268
<b>第6章 计算机网络基础与应用 .....</b>	<b>270</b>
6.1 计算机网络基础知识 .....	270
6.1.1 计算机网络概述 .....	270
6.1.2 数据通信 .....	272
6.1.3 计算机网络的组成 .....	273
6.2 局域网 .....	277
6.2.1 局域网基础知识 .....	277
6.2.2 局域网的通信协议 .....	277
6.2.3 局域网的构成 .....	278
6.3 Internet (因特网) 简介 .....	278
6.3.1 Internet 的基本知识 .....	278
6.3.2 Internet 提供的服务方式 .....	282
6.3.3 网络安全 .....	285
6.4 Internet 应用 .....	287
6.4.1 接入 Internet .....	287
6.4.2 用 IE 浏览网页 .....	290
6.4.3 用 Outlook 接收和发送邮件 .....	293
6.5 习题 .....	296
6.5.1 操作示例 .....	296
6.5.2 同步练习 .....	299

# 第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪最伟大的科学技术发明之一。自计算机问世以来，它以强大的生命力飞速发展，已形成规模巨大的计算机产业，同时也带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革。计算机是人类进入信息时代的重要标志。

## 1.1 计算机的发展

### 1.1.1 概述

#### 1. 第一台计算机

1946 年，世界上第一台电子数字计算机 ENIAC（电子数值积分和计算机）在美国宾西法尼亚大学诞生，它的问世，标志着信息时代的来临，具有划时代的意义。在 ENIAC 的研发过程中，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼针对它存在的问题，提出了一个全新的通用计算机方案，这就是 EDVAC 方案，也是现代计算机的技术方案。它包括如下三个部分。

- 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个部分组成。
- 采用二进制形式表示计算机的指令和数据。
- 将程序（由一系列的指令组成）和数据存放在存储器中，让计算机自动地执行程序。

因此，计算机是一种能够快速、高效地完成数字化信息或知识处理的电子设备，它能按照人们预先设计的程序对输入的数据进行存储、处理、传送，使人们获得有用的输出信息和知识。

#### 2. 计算机的分代

自第一台计算机诞生以来的 50 多年中，电子器件及其发展对计算机的更新换代起着决定性的作用。故计算机的发展常以构成计算机的电子器件的不断更新为标志，分为电子管、晶体管、小规模和中规模集成电路、大规模和超大规模集成电路四代。

##### (1) 第一代计算机（1946~1958 年），电子管计算机时代

主要特征是采用电子管作为计算机的功能单元，体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差；采用电子射线管、磁鼓存储信息，容量小；使用机器语言和汇编语言编制程序，主要用于数值计算。典型机种：ENIAC、UNIVAC 等。

##### (2) 第二代计算机（1959~1964 年），晶体管计算机时代

主要特征是采用晶体管为主要逻辑部件，体积小、重量轻、可靠性强和运行速度快；采用磁芯为主要存储器，用磁盘和磁鼓为外存储器；出现了系统软件和高级语言。

##### (3) 第三代计算机（1965~1971 年），集成电路计算机时代

主要特征是采用中小规模集成电路和微型化的元器件，使计算机体积更小、速度更快；

采用半导体存储器件作为主存储器，存储容量和存取速度大大提高；系统软件得到很大的发展，出现了分时操作系统，允许多用户分享计算机资源；采用结构化程序设计方法，使软件技术得到较大的提高。

#### (4) 第四代计算机（1971 年至今），大规模、超大规模集成电路计算机时代

大规模和超大规模集成电路取代了中小规模集成电路。这时微处理器的出现，使微型机异军突起，独树一帜。计算机的体积更小、功能更强、价格更低，计算机进入了一个全新的时代。

#### (5) 新一代计算机

新一代计算机过去习惯上称为第五代计算机，是对第四代计算机以后的各种未来型计算机的总称。

电子计算机从第一代到第四代，尽管发展速度很快，但其基本的设计思想和工作方式仍一脉相承，即采用冯·诺依曼的“存储程序原理”。从本质上讲，计算机尽管被称为“电脑”，但仅是一种机器，没有思维，不具有智能，它只能在人们事先设计好的程序的控制下工作，只能部分地、有限地模仿人的智能。而新一代计算机在这方面有重大突破，它能够最大限度地模拟人类大脑的机制，具有人类大脑所特有的联想、推理及学习等某些功能，具有对语言、声音、图像及各种模糊信息的感知、识别和处理能力。新一代计算机是从 20 世纪 80 年代开始研制的。对未来型计算机的发展蓝图，现已提出智能计算机、神经网络计算机、生物计算机及光子计算机等各种设想和描述，在实际研制过程中也取得一些重要进展。新一代计算机的发展前景极其诱人，但不难想象，具有上述功能的未来型计算机的研制是非常困难的，因为这项工作从某种意义上是对人类自身智能的挑战。

### 3. 微型计算机的发展

在计算机的飞速发展过程中，20 世纪 70 年代出现了微型计算机。微型计算机开发的先驱是两个年青的工程师，美国英特尔（Intel）公司的霍夫（Hoff）和意大利的弗金（Fagin）。霍夫首先提出了可编程通用计算机的设想，即把计算机的全部电路制作在四个集成电路芯片上。这个设想首先由弗金实现，他在  $4.2 \times 3.2$  平方毫米的硅片上集成了 2250 个晶体管构成中央处理器，即四位微处理器 Intel 4004。此外再加上一片随机存储器，一片只读存储器和一片寄存器，通过总线连接就构成了 4 位微型电子计算机。

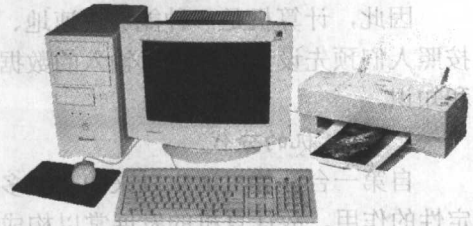


图 1.1 微型计算机

凡由集成电路构成的中央处理器（Central Processing Unit, CPU），人们习惯上称为微处理器（Micro Processor）。由不同规模的集成电路构成的微处理器，形成了微型机的下述几个发展阶段。

#### (1) 第一代微型计算机

通常把 IBM-PC/XT 及其兼容机称为第一代微型计算机。1981 年 8 月，IBM 公司推出个人计算机 IBM-PC。1983 年 8 月又推出 PC/XT，XT 代表扩展型（eXtended Type）。PC/XT 使用了 Intel 8088 芯片作为处理器。IBM-PC 在当时是最好的产品，它的 80 系列的显示、PC 单总线带来的开放式结构、有大小写字母和光标控制的键盘及文字处理等配套软件，这些性能在当时都令人耳目一新。

## (2) 第二代微型计算机

286 AT 机及其兼容机被称为第二代微型计算机。1984年8月 IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT (Advanced Type 或 Advanced Technology)。它使用了 Intel 80286 芯片作为处理器,主频从 8MHz 到 16MHz,是完全 16 位的微处理器,内存达到 1MB,并配有高密软磁盘和 20MB 以上的硬盘。

## (3) 第三代微型计算机

386 微机被称为第三代微型计算机。1986年,PC 兼容机厂家 Compaq 公司率先推出 386 AT 机,牌号是 DeskPro 386,开辟了 386 微机的新时代。1987年 IBM 推出 PS/2-50,它使用 Intel 80386 作为 CPU 芯片。

## (4) 第四代微型计算机

486 微机被称为第四代微型计算机。1989年,Intel 80486 芯片问世后,很快就出现了以它为 CPU 的微型计算机。

## (5) 第五代微型计算机

1993年 Intel 公司推出了 Pentium 芯片,当时一个芯片集成了 310 万个晶体管,它是人们原先设想的 80586,中文名为“奔腾”。随后又陆续推出了 Classic Pentium (经典奔腾)、Pentium Pro (高能奔腾)、Pentium MMX (多能奔腾)、Pentium II (奔腾二代)、Pentium III (奔腾三代)和奔腾第四代产品(P4)的微型机。随着 Intel 公司在各阶段推出的微处理器的同时,各国厂家也相继推出与奔腾微处理器结构、性能相近的微型机。

此外,IBM、Motorola 和 Apple 三家公司联合开发了 Power PC 芯片,DEC 公司也推出了 Alpha 芯片,展开了 64 位高档超级微机的激烈竞争。它们的性能超过了早期的巨型机。AMD 公司也推出了 64 位芯片 Athlon 64。

在微型计算机领域,除已经介绍的 PC 机外,还有单片机、便携式 PC 机(俗称笔记本电脑—Notebook Computer)等。

### (1) 单片机 (Single Chip Computer)

单片机是将微处理器、存储器和输入输出接口电路集成在一块很小的硅片上,构成可以独立工作的计算机。常用于智能化仪器仪表、医疗仪器和家电消费类产品(如彩电、洗衣机及音响设备的自动控制等)中;在工业测控(如数据采集、各类生产线的监视和测量控制等)和计算机网络与通信技术中的应用也很普遍。

### (2) 便携式计算机 (Portable Computer)

便携式计算机体积小、重量轻、便于携带和安放,性能不低于台式 PC 机,虽然目前台式机 (Desktop) 使用的数量仍占多数,但随着便携式 PC 机价格的下调和功能的不断扩大,不久将会成为 PC 机市场中的主流。

### (3) 移动 PC

2003 年年初,Intel 公司又发布了 Intel 迅驰移动计算技术。新款笔记本专用 CPU “迅驰”问世,使计算机技术进一步倡导的高性能、无缝无线连接技术得到大大的提高。随着电子技术及相关关键技术的不断发展,微型电脑的应用正迎合了电子移动办公等应用需求,向全数码、全方位延伸开来。

## 4. 我国计算机技术的发展概况

1993年,中国第一台 10 亿次巨型银河计算机 II 型通过鉴定。

1994 年，银河计算机 II 型在国家气象局投入正式运行，用于天气中期预报。

1995 年，曙光 1000 大型机通过鉴定，其峰值可达每秒 25 亿次。

1996 年，国产联想电脑在国内微机市场销售量第一。

1997 年，银河—III 并行巨型计算机研制成功。

1998 年，中国微机销量达 408 万台，国产占有率高达 71.9%。

1999 年，银河四代巨型机研制成功。

2000 年，我国自行研制成功高性能计算机“神威 I”，其主要技术指标和性能达到国际先进水平。我国成为继美国、日本之后，世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

2001 年到 2002 年，随着方舟一号、龙芯 CPU 设计验证系统等具有自主知识产权产品的开发成功，标志着我国集成电路设计水平又取得了重要进展。中国的半导体制造技术与国际主流技术的差距从三代以上缩小到一至两代之间。

2002 年 11 月 20 日，由国防科技大学计算机学院研制的新一代“银河”高性能实时仿真计算机系统在长沙通过技术鉴定。2003 年初，曙光推出了面向网格的高性能计算机曙光 4000L，3 月达到 3 万亿次运算能力。

软件方面，1992 年我国的软件产业销售额仅为 43 亿元，2001 年我国的软件产业销售额达 796 亿元。其中软件产品销售额为 330 亿元，软件服务收入为 406 亿元，软件出口额为 7.2 亿美元。到 2002 年 8 月，我国通过认定的软件企业为 4200 家，销售额超亿元的有十几家，登记的软件产品达 9830 个，共有各类软件从业人员近 50 万。

2002 年 11 月 20 日，由国防科技大学计算机学院研制的新一代“银河”高性能实时仿真计算机系统在长沙通过技术鉴定。2003 年初，曙光推出了面向网格的高性能计算机曙光 4000L，3 月达到 3 万亿次运算能力。

目前，代表国内最高水平的曙光 4000 正逐渐走向成熟。2003 年底，全球运算速度名列前茅的商品化高性能计算机 10 万亿次曙光 4000A 落户上海超算中心，负责网格计算的海量信息服务及数据交互等系列工作。而将于 2005 年底完成的曙光 4000 TOP 高性能计算机，其十大核心技术将全部是自主知识产权的，包括“龙芯-3”CPU 和 SMP 主板、“蓝鲸”网络存储、网格应用路由器、“织女星”网格操作系统等。

## 5. 计算机的特点

### (1) 运算速度快

计算机能以极快的速度进行运算和逻辑判断，现在高性能计算机每秒能进行 10 亿次加减运算。由于计算机运算速度快，使得许多过去无法处理的问题都能得以及时解决。例如天气预报问题，要迅速分析大量的气象数据资料，才能作出及时的预报。若手工计算需十天半月才能发出，事过境迁，消息陈旧，失去了预报的意义。现在用计算机只需十几分钟就可完成一个地区内数天的天气预报。

### (2) 计算精度高

计算机具有以往计算工具无法比拟的计算精度，一般可达十几位，甚至几十位、几百位有效数字的精度，这样的计算精度能满足一般实际问题的需要。1949 年瑞特威斯纳 (Reitwiesner) 用 ENIAC 机把圆周率  $\pi$  算到小数点几千位，打破了著名数学家商克斯 (W.Shanks) 花了 15 年时间于 1873 年创下的小数点后 707 位的记录。这样的计算精度是任何其他工具所不可能达到的。

### (3) 存储容量大

计算机的存储系统具有存储和“记忆”大量信息的能力，能存储输入的程序和数据，保留计算结果。现代的计算机存储容量极大，一台计算机能轻而易举地将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来，而且不会“忘却”。人用大脑存储信息，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，相比之下计算机的记忆能力是超强的。

### (4) 具有逻辑判断能力

人是有思维能力的，思维能力本质上是一种逻辑判断能力，也可以说是因果关系分析能力。计算机借助于逻辑运算，可以进行逻辑判断，并根据判断的结果自动地确定下一步该做什么，从而使计算机能解决各种不同的问题，具有很强的通用性。1976年，美国数学家阿皮尔(K.Apple)和海肯(W.Haken)用计算机进行了上百亿次的逻辑判断，通过证明了1900多个定理，解决了100多年来未能解决的著名难题——四色问题(四色问题是指对无论多么复杂的地图分区域作色时，为使相邻区域颜色不同，最多只需4种颜色就够了)。

### (5) 具有自动执行程序的能力

计算机是自动化电子装置，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。程序是人经过仔细规划事先设计好的，程序一旦设计好并输入计算机后，向计算机发出命令，随后计算机便成为人的替身，不知疲倦地工作起来。利用计算机这个特点，我们可以让计算机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、有害的场所作业。

## 6. 计算机的未来发展

计算机正在向处理更加高速化、界面更加人性化和网络无线化方向发展。

### (1) 功能更加完善

#### ① 语音识别功能

解决计算机自然语音输入中的语音识别和计算机输出中的语音合成问题，主要是要求计算机能够对普通话发音做出正确识别，实现声控语音界面。

#### ② 三维图形功能

要求计算机能处理多维宽带的信息，向人们提供更加丰富的动画功能和更高质量的图像信息。

#### ③ 无线通信功能

把计算机与无线通信结合起来，利用无线通信设备可在移动中交互信息。

#### ④ 字体识别功能

把计算机与传感器技术结合起来，使计算机能识别手写体和跟踪文档。

### (2) 新型计算机出现

#### ① 神经网络(Artificial Neural Nets, ANN)计算机

美国组建了微电子计算机技术公司，并提出新一代计算机系统将具有智能特性，具有逻辑思维、知识表示和推理能力，能模拟人的设计、分析、决策和计划等智能活动，人机之间具有自然通信能力等。

#### ② 生物计算机(Bio computer)

1994年11月，美国公布了对生物计算机的研究成果。生物计算机是把生物工程技术产生的蛋白质分子作为原材料制成生物芯片，它以波的形式传送信息，速度可比现代计算机提

高上百万倍，能量消耗极小，更易于模拟人脑的功能。

### ③ 光子计算机 (Photon Computer)

利用光子代替电子、光互连代替导线互连的全光子数字计算机。

## 1.1.2 计算机的应用领域

计算机具有存储容量大、处理速度快、工作全自动以及可靠性高，同时又具有很强的逻辑推理和判断能力等特点，所以已被广泛应用于各种学科领域，并迅速渗透到人类社会的各个方面，同时也进入了家庭。

数据有数值数据和非数值数据两大类。相应的数据处理也可分为数值数据处理和非数值数据处理。而后者包含有信息处理、计算机辅助设计、计算机辅助教学、过程控制、企业管理以及人工智能等，其应用范围远远超过数值计算。根据所处的领域不同，我们又习惯将它分为如下几个领域。

### 1. 科学计算

科学计算即数值计算，它的特点是计算量大和数值变化范围较广。计算机的高速、高精度、大容量存储和高自动化性能是最适合进行科学计算的。涉及各个领域科学研究和工程设计。如导弹、火箭、航天飞机、载人飞船、人造卫星、天气预报、水利枢纽、大型桥梁、高层建筑以及地震测报等工程中的科学计算。

### 2. 信息管理

信息管理的核心是数据处理，即计算机对生产和经营活动、社会科学研究中的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储、传输和输出的处理。数据处理是一切信息管理和辅助决策系统的基础，各类管理信息系统 (MIS)、决策支持系统 (DSS)、专家系统 (ES) 以及办公自动化系统 (OA) 都需要数据处理的支持。人们熟悉的银行信用卡存取业务、网络信息服务等无一不与数据处理技术相关。

### 3. 过程控制

大型企业的生产过程自动控制，是计算机应用的又一重要领域。如数字化机床、电子仪表等。计算机控制技术对现代化国防和空间技术都具有重大的意义，如导弹、人造卫星和宇宙飞船等均是采用计算机控制的。

### 4. 辅助设计与制造

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 是工程设计人员和工艺设计人员在计算机系统的辅助下，根据一定的设计和制造流程进行产品设计和产品加工工作的一项专门技术。工程技术人员利用 CAD 系统，通过人机交互操作方式进行产品设计构思、产品总体设计、技术资料编制和零部件结构图绘制等；工艺设计人员利用 CAM 提供的功能，进行零部件加工路径的控制和加工状况预显示，以及生成零部件加工信息或数控程序，控制数控机床加工零部件。它取代了原来的手工设计和操作过程，使设计的效率、加工精度和产品质量得到很大的提高。

将 CAD/CAM 和数据库技术集成在一起，形成 CIMS (计算机集成制造系统) 技术，实现设计、制造和管理完全自动化。

CAD/CAM 应用最早和最广泛的是飞机和汽车制造业。



## 5. 人工智能

人工智能 (AI), 即研究如何利用计算机模仿人类的智能, 是计算机技术与控制论学科上发展起来的边缘学科。近年来, 它的应用主要是: 机器人研究、专家系统、模式识别、智能检索、自然语言处理和机器翻译等。

## 6. 现代教育

近些年来, 随着计算机的发展和应用领域的不断扩大, 它对人们的生活产生越来越大的影响, 同时, 计算机作为现代教学手段在教育领域中应用得越来越广泛、深入。主要有以下几种形式。

### (1) 计算机辅助教学 (Computer Assisted Instruction, CAI)

目前, 流行的计算机辅助教学模式有练习与测试模式和交互的教课模式。计算机辅助教学适用于很多课程, 更适用于学生个别化、自主化的学习。为了适合各年龄段、不同水平人员学习的需要, 产生了各种各样的 CAI 课件, 使学习的针对性得到了加强。

### (2) 计算机模拟

除了计算机辅助教学外, 计算机模拟是另一种重要教学辅助手段。例如: 在电工电子教学中, 让学生利用计算机设计电子线路实验并模拟, 查看是否达到预期结果, 这样可以避免不必要的电子器件的损坏, 节省费用。同样, 飞行模拟器训练飞行员, 汽车驾驶模拟器训练汽车驾驶员都是利用计算机模拟进行教学、训练的例子。计算机模拟还具有可以模拟实验现实生活中难以实现的情况, 如核子反应堆的控制模拟, 培养宇航员的太空实验舱, 失重训练设备等。

### (3) 多媒体教室

利用多媒体计算机和相应的配套设备建立的多媒体教室可以演示文字、图形、图像、动画和声音, 给教师提供了强有力的现代化教学手段, 使得课堂教学变得图文并茂、生动直观。

### (4) 网上教学

利用计算机网络将大学校园内开设的课程传送到校园以外的各个地方, 使得更多的人有机会受到高等教育, 给远程教育提供了新的、更灵活的教学方式。

## 1.1.3 计算机的分类

计算机发展到今天, 已是琳琅满目, 种类繁多。可以从不同的角度对它们进行分类。

### 1. 按处理数据的方式分类

按处理数据的方式分类, 可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

#### (1) 数字计算机

数字计算机所处理的数据都是以“0”和“1”表示的二进制数字, 是不连续的数字量。如职工人数、工资数据等; 处理结果以数字形式输出; 其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的优点是精度高、存储量大及通用性强。目前, 常用的计算机大都是数字计算机。

#### (2) 模拟计算机

模拟计算机所处理的数据是连续的, 称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小, 如电压、电流及温度等都是模拟量。所接受的模拟数据, 经过处理后, 仍以连续的数据输出, 这种计算机称为模拟计算机。一般说来, 模拟计算机解题速度快, 但不如数字计算机精确, 且通用性差。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。

#### (3) 混合计算机