

高等院校“十二五”规划教材

# MS Office 高级应用

MS Office GAOJI YINGYONG

黄锋华 车秀梅 主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等院校“十二五”规划教材

# MS Office 高级应用

黄锋华 车秀梅 主 编

杨 艳 宇海萍 副主编

**中国铁道出版社**  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

---

## 内 容 简 介

本书针对计算机等级考试二级中的 MS Office 高级应用而编写。全书设四章，分别为计算机基础知识、Word 2010 高级应用、Excel 2010 高级应用、PowerPoint 2010 高级应用。每一章后均配有习题，供学习者练习、巩固知识。书后附录中列有两套全国计算机等级考试样题及参考答案，供读者检测与提高。

本书内容通俗易懂，注重科学性与实用性结合。每章从基础知识、常用操作到高级应用等几个方面按照循序渐进的原则，引领学生掌握知识要点与操作技巧。通过有目的、有步骤、有实例、有综合习题的层次结构设计，使学生轻松地学习各部分内容，提高操作技能。

本书适合作为高等院校非计算机专业大学计算机基础课程的教材及相关人员的自学教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

MS Office 高级应用 / 黄锋华, 车秀梅主编. — 北京 : 中国铁道出版社, 2015. 8  
高等院校“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-113-20815-8

I. ①M… II. ①黄… ②车… III. ①办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 183410 号

书 名: MS Office 高级应用  
作 者: 黄锋华 车秀梅 主编

策 划: 王春霞  
责任编辑: 王春霞  
编辑助理: 孙晨光  
封面设计: 付 巍  
封面制作: 白 雪  
责任校对: 汤淑梅  
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市宏盛印务有限公司

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

2015 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 15.5 字数: 374 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-20815-8

定 价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659

# 前 言

FOREWORD

本书是高等院校“十二五”规划教材之一，适合作为开设“大学计算机基础”课程的高等院校教学用书。

全书设四章，分别为计算机基础知识、Word 2010 高级应用、Excel 2010 高级应用、PowerPoint 2010 高级应用。

本书编者从事了多年的计算机基础教学工作，积累了丰富的教学经验，部分编写内容直接取自于教学讲义。

本书由黄锋华、车秀梅担任主编，杨艳、宇海萍任副主编。第1章计算机基础知识由杨艳编写，第2章 Word 2010 高级应用由黄锋华编写，第3章 Excel 2010 高级应用由车秀梅编写、第4章 PowerPoint 2010 高级应用由宇海萍编写。全书由黄锋华、车秀梅统稿并定稿。

在本书的编写过程中，得到了许多同志的大力支持和热情帮助，中国铁道出版社对本书的出版给予了大力的支持，在此表示衷心的感谢！同时，编者参阅了大量的“大学计算机基础”与“全国计算机等级考试二级 MS Office 考试教程”等书籍和网上资源，在此，对它们的作者和提供者一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促、编者水平有限，书中难免存在疏漏或不足之处，恳请读者批评指正，以便及时修改完善。

编 者  
2015 年 5 月

<b>第 1 章 计算机基础知识 .....</b>	<b>1</b>
1.1 概述 .....	1
1.1.1 第一台电子计算机的诞生 .....	1
1.1.2 计算机发展的几个阶段 .....	3
1.1.3 计算机的类型与应用 .....	5
1.2 计算机中信息的表示与存储 .....	7
1.2.1 二进制编码 .....	7
1.2.2 计算机中信息的存储单位 .....	9
1.2.3 计算机中的数制系统 .....	10
1.2.4 计算机中数值型数据的表示 .....	14
1.2.5 计算机中非数值数据的表示 .....	15
1.3 计算机系统的组成 .....	18
1.3.1 计算机系统的基本组成 .....	18
1.3.2 计算机的硬件系统 .....	19
1.3.3 计算机的软件系统 .....	22
1.3.4 计算机的工作原理 .....	27
1.4 多媒体技术应用 .....	27
1.4.1 多媒体技术的概念 .....	27
1.4.2 声音媒体的数字化 .....	27
1.4.3 图像媒体的数字化 .....	28
1.5 计算机网络应用基础 .....	30
1.5.1 网络基础知识 .....	30
1.5.2 因特网基础知识 .....	34
1.5.3 因特网的接入方式 .....	38
1.5.4 Internet 的信息服务 .....	40
1.5.5 计算机病毒及其防治 .....	42
习 题 .....	45
<b>第 2 章 Word 2010 高级应用 .....</b>	<b>51</b>
2.1 Word 2010 概述 .....	51
2.1.1 Word 2010 选项卡与功能区 .....	51
2.1.2 实时预览 .....	53
2.1.3 快速访问工具栏 .....	54
2.1.4 自定义功能区 .....	55

2.2	文档创建与格式设置 .....	55
2.2.1	文档创建 .....	55
2.2.2	文档编辑 .....	57
2.2.3	文档格式化 .....	62
2.2.4	文档保存与打印 .....	68
2.3	文档中对象的插入 .....	70
2.3.1	插入页 .....	70
2.3.2	插入表格 .....	70
2.3.3	插入图片 .....	71
2.3.4	插入剪贴画 .....	72
2.3.5	插入图形 .....	72
2.3.6	插入 SmartArt 图形 .....	73
2.3.7	插入文本框 .....	73
2.3.8	插入艺术字 .....	73
2.3.9	插入符号 .....	74
2.3.10	插入公式 .....	77
2.3.11	插入页眉页脚 .....	78
2.3.12	插入文档部件 .....	79
2.4	长文档的管理 .....	80
2.4.1	定义并使用样式 .....	80
2.4.2	文档内容分栏 .....	84
2.4.3	文档分页与分节 .....	85
2.4.4	添加引用内容 .....	85
2.4.5	创建文档目录 .....	88
2.5	文档审阅 .....	90
2.5.1	修订文档 .....	90
2.5.2	文档添加批注 .....	91
2.5.3	审阅修订与批注 .....	91
2.5.4	快速比较文档 .....	92
2.5.5	删除文档中个人信息 .....	93
2.5.6	标记文档的最终状态 .....	94
2.5.7	与他人共享文档 .....	94
2.6	使用邮件合并批量处理文档 .....	95
2.6.1	什么是邮件合并 .....	95
2.6.2	邮件合并的三个基本过程 .....	96
2.6.3	邮件合并制作大量信函 .....	96
2.6.4	邮件合并制作信封 .....	100
习 题	.....	101
<b>第 3 章</b>	<b>Excel 2010 高级应用 .....</b>	<b>104</b>
3.1	Excel 2010 概述 .....	104

3.1.1	Excel 2010 新特性 .....	104
3.1.2	启动 Excel 2010 .....	105
3.1.3	Excel 2010 文件类型 .....	106
3.1.4	工作簿和工作表 .....	107
3.1.5	Excel 2010 工作窗口操作 .....	108
3.1.6	单元格 .....	112
3.1.7	Excel 2010 功能区 .....	113
3.1.8	“文件”选项卡 .....	115
3.2	Excel 函数与公式 .....	116
3.2.1	数学和三角函数 .....	116
3.2.2	文本函数 .....	124
3.2.3	日期时间函数 .....	130
3.2.4	逻辑函数 .....	136
3.2.5	统计函数 .....	139
3.2.6	查找和引用函数 .....	147
3.2.7	其他函数与数组公式 .....	152
3.3	Excel 图表与数据分析 .....	153
3.3.1	迷你图 .....	153
3.3.2	图表应用 .....	159
	习 题 .....	172
<b>第 4 章</b>	<b>PowerPoint 2010 高级应用 .....</b>	<b>174</b>
4.1	PowerPoint 2010 概述 .....	174
4.1.1	PowerPoint 2010 的基本功能 .....	174
4.1.2	认识 PowerPoint 2010 .....	174
4.2	演示文稿的基本操作 .....	177
4.2.1	新建演示文稿 .....	177
4.2.2	打开演示文稿 .....	178
4.2.3	保存演示文稿 .....	179
4.2.4	幻灯片版式设置 .....	179
4.2.5	输入文本 .....	180
4.2.6	编辑文本 .....	181
4.2.7	复制、移动和删除幻灯片 .....	183
4.2.8	放映幻灯片 .....	184
4.3	演示文稿的外观设计 .....	185
4.3.1	主题的设置 .....	185
4.3.2	背景的设置 .....	188
4.3.3	幻灯片母版制作 .....	192
4.4	插入和编辑幻灯片中的对象 .....	197
4.4.1	使用形状 .....	197
4.4.2	使用图片 .....	200

4.4.3	使用表格 .....	201
4.4.4	使用图表 .....	202
4.4.5	使用 SmartArt 图形 .....	203
4.4.6	使用艺术字 .....	205
4.4.7	使用音频和视频 .....	206
4.5	幻灯片交互效果设置 .....	209
4.5.1	对象动画设置 .....	209
4.5.2	幻灯片切换效果 .....	212
4.5.3	幻灯片链接操作 .....	212
4.6	幻灯片放映和输出 .....	215
4.6.1	幻灯片放映设置 .....	215
4.6.2	演示文稿打包和输出 .....	217
4.6.3	演示文稿打印 .....	219
习 题	.....	220
附录 A	全国计算机等级考试二级 MS Office 样题 .....	222
	全国计算机等级考试二级 MS Office 样题一 .....	222
	全国计算机等级考试二级 MS Office 样题二 .....	226
附录 B	样题参考答案 .....	230
	样题一参考答案 .....	230
	样题二参考答案 .....	235
参考文献	.....	240



# 第 1 章

## 计算机基础知识

### 学习目标:

- 熟悉计算机的发展、类型及其应用领域。
- 掌握计算机软硬件系统的组成及主要技术指标。
- 熟悉计算机中数据的表示与存储。
- 了解多媒体技术的概念与应用。
- 掌握计算机病毒的特征、分类与防治。
- 熟悉计算机网络的概念、组成和分类。
- 了解因特网网络服务的概念、原理和应用。
- 了解计算机与网络信息安全的概念和防控。

### 1.1 概 述

计算机俗称电脑,是自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。它既可以进行数值计算,又可以进行逻辑计算,还具有存储功能。它能够按照程序运行,由硬件系统和软件系统所组成。可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机、嵌入式计算机等,较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

计算机是 20 世纪最先进的科学技术发明之一,对人类的生产活动和社会活动产生了巨大的影响,并以强大的生命力飞速发展。计算机用户的数量逐年不断攀升,应用水平不断提高,特别是互联网、通信、多媒体等领域的应用越来越普遍。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会生活的各个领域,已形成了规模巨大的计算机产业,带动了全球范围的技术进步,由此引发了深刻的社会变革,成为信息社会中必不可少的工具。

#### 1.1.1 第一台电子计算机的诞生

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 于 1946 年 2 月在美国宣告诞生,如图 1-1 所示。

第二次世界大战进行期间，敌对双方都使用飞机和火炮来轰炸对方军事目标，为了提高炮弹的命中率，必须精确计算并绘制出关于弹道轨迹的“射击图表”，经过查表确定炮口的角度，才能使炮弹正中飞行目标。但是，射击图表中的弹道轨迹问题涉及大量复杂的计算，十几个人用手摇机械计算机算几个月，才能完成一份“图表”。在“时间就是胜利”的战争年代，仅凭借手工计算已经远远不能满足需求，恐怕还没等“射击图表”绘制出来，败局已定。

为了改变这种不利的状况，美国宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫克利（John W. Mauchly）和艾克特（J. Presper Eckert）于1942年提出了把电子管作为“电子开关”来提高计算机的运算速度的初始设想，于是在美国军方的资助下，ENIAC于1943年开始研制，并于1946年完成，在当时，它的性能出类拔萃，运算速度为5 000次/秒加法运算、400次/秒乘法运算，它还能进行平方和立方运算，计算正弦和余弦等三角函数的值以及其他一些更复杂的运算。ENIAC使得原来需要20多分钟才能计算出来的一条弹道，只要短短的30 s，这有效地缓解了当时极为严重的计算速度大大落后于实际需求的问题。

ENIAC也存在明显的缺点，它占地面积约170 m<sup>2</sup>，重达30 t，功率为150 kW，造价48万美元。它包含了18 000多只电子管，70 000个电阻器，10 000个电容器，1 500个继电器，6 000多个开关，运行时耗电量很大，且由机器运行产生的高热量使电子管很容易损坏。只要有一个电子管损坏，整台机器就不能正常运转，于是就得先从这1.8万多个电子管中找出那个损坏的，再换上新的，这一过程是非常消耗时间的，很大程度上抵消了ENIAC所提高的机器的计算速度。它的存储容量很小，只能存20个字长为10位的十进制数；另外，它采用线路连接的方法来编排程序，因此每次解题都要靠人工改接连线，准备时间大大超过了实际计算时间。

尽管如此，ENIAC的研制成功为以后计算机科学的发展奠定了基础，标志着电子计算机时代的到来，而每克服它的一个缺点，都对计算机的发展带来很大的影响，其中影响最大的是“程序存储方式”的采用和在电子计算机中采用二进制编码来表示程序和数据。它是由美国数学家冯·诺依曼（von Neumann）提出的，其主要思想是：在计算机中设置存储器，将符号化的计算步骤存放在存储器中，然后依次取出存储的内容进行译码，并按照译码的结果进行计算，从而实现计算机工作的自动化。

1945年冯·诺依曼起草了著名的“关于EDVAC的报告草案”，该草案明确指出了新机器离散变量自动电子计算机EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）采用二进制编码来表示程序和数据，且由五个部分组成：

- ① 运算器，用于完成算术运算和逻辑运算。
- ② 控制器，指挥整个计算机系统的操作。
- ③ 输入设备和输出设备，用于进行人机通信。
- ④ 存储器，用于存放程序和数据。

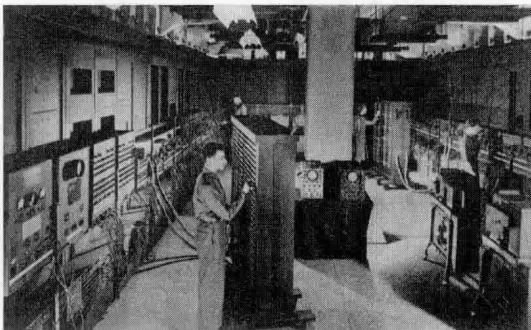


图 1-1 世界上第一台电子计算机——ENIAC

⑤ 机器在程序控制下自动工作。

也就是说这台新机器由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备组成并采用二进制编码,这种体系结构就是著名的“冯·诺依曼结构”,从计算机诞生之日到当前最先进的计算机全部都采用的是冯·诺依曼体系结构,冯·诺依曼被认为是当之无愧的数字计算机之父。

## 1.1.2 计算机发展的几个阶段

从 ENIAC 诞生到现在,计算机技术以惊人的速度发展着,主要经历了以下几个阶段(见表 1-1)。

表 1-1 计算机发展阶段表

阶 段	时 间	电 子 器 件	内 存	外 存	处理速度(指令数/秒)
第一代	1946—1955 年	电子管	汞延迟线	穿孔卡片、纸带	几千条
第二代	1956—1963 年	晶体管	磁芯存储器	磁带	几百万条
第三代	1964—1971 年	中、小规模集成电路	半导体存储器	磁带、磁盘	几千万条
第四代	1972 年至今	大规模、超大规模集成电路	半导体存储器	磁盘等大容量存储器	数亿条以上
第五代	人工智能计算机:结构与功能和现有计算机概念完全不同				
未来	分子计算机、量子计算机、生物计算机、纳米计算机和光子计算机等				

### (1) 第一代计算机:电子管数字计算机(1946—1955 年)

硬件的逻辑元件采用真空电子管,主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯;外存储器采用磁带。软件采用机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵。但其为以后的计算机发展奠定了基础。

### (2) 第二代计算机:晶体管数字计算机(1956—1963 年)

硬件的逻辑元件采用晶体管,主存储器采用磁芯,外存储器采用磁盘。软件方面出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主,并开始进入工业控制领域。特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数十万次,可高达 300 万次),性能比第一代计算机有很大的提高。

### (3) 第三代计算机:集成电路数字计算机(1964—1971 年)

硬件的逻辑元件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI),主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次),而且可靠性有了显著提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

### (4) 第四代计算机:大规模集成电路计算机(1972 年至今)

硬件的逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路(LSI 和 VLSI)。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。1971 年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生,开创了微型计算机的新时代。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。

### (5) 第五代计算机:人工智能计算机

第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它是人类追求的一种更接近人的人工智能计算机。它能理解人的语言以及文字和图形。人无须编

写程序，靠讲话就能对计算机下达命令，驱使它工作。它不仅能进行一般信息处理，而且能面向知识处理，具有形式化推理、联想、学习和解释的能力，将能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。人机之间可以直接通过自然语言（声音、文字）或图形图像交换信息。

#### （6）计算机的未来发展方向

基于集成电路的计算机短期内还不会退出历史舞台，与此同时，一些新的计算机正在跃跃欲试地加紧研究，这些计算机是：分子计算机、量子计算机、纳米计算机和光子计算机等，它们是未来计算机发展的主要方向。

① 分子计算机：分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行原理是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息，并以更有效的方式进行组织排列。分子计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。转换开关为酶，而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。生物分子组成的计算机能在生化环境下，甚至在生物有机体中运行，并能以其他分子形式与外部环境交换。因此它将在医疗诊治、遗传追踪和仿生工程中发挥无法替代的作用。分子芯片体积大大减小，而效率大大提高，分子计算机完成一项运算，所需的时间仅为 10 ns，比人的思维速度快 100 万倍。分子计算机具有惊人的存储容量，1 m<sup>3</sup> 的 DNA 溶液可存储 1 万亿亿位的二进制数据。分子计算机消耗的能量非常小，只有电子计算机的十亿分之一。由于分子芯片的原材料是蛋白质分子，所以分子计算机既有自我修复的功能，又可直接与分子活体相连。分子计算机已经成为当前世界许多国家科研人员研究的热点之一，而且取得了突破性进展，但主要还处在理论研究和应用探索阶段。

② 量子计算机：量子计算机是利用原子所具有的量子特性进行信息处理的一种全新概念的计算机。量子理论认为，非相互作用下，原子在任一时刻都处于两种状态，称之为量子超态。原子会旋转，即同时沿上、下两个方向自旋，这正好与电子计算机 0 与 1 完全吻合。如果把一群原子聚在一起，它们不会像电子计算机那样进行线性运算，而是同时进行所有可能的运算，例如量子计算机处理数据时不是分步进行，而是同时完成。只要 40 个原子一起计算，就相当于今天一台超级计算机的性能。量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存，其运算速度可能比奔腾 4 芯片快 10 亿倍，就像一枚信息火箭，在一瞬间搜寻整个互联网，甚至可以轻易破解任何安全密码。但是学术界一般认为量子计算机仍处于研究阶段，很多技术方面的难题还有待突破。

③ 光子计算机：光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的基本组成部件是集成光路，要有激光器、透镜和核镜。光子的传播速度是  $3 \times 10^8$  m/s，是电子传播速度的 500 倍，因而光子在互连导线中的信息交换将非常迅速。串行电子计算机的极限速度是  $10^{10}$  次/秒，由于光子计算机采用了非冯·诺伊曼工作方式，突破了电子计算机的“瓶颈效应”和“时钟歪斜”等限制，从而在理论上可以使光子计算机的计算速度达到  $10^{23}$  次/秒，在技术上可实现  $10^{12} \sim 10^{15}$  次/秒的计算速度和 100 GB 的传输能力。光子计算机还可以对语言、图形和手势进行识别与合成。1990 年初，美国贝尔实验室制成世界上第一台光子计算机。许多国家都投入巨资进行光子计算机的研究。随着现代光学与计算机技术、微电子技术相结合，在不久的将来，光子计算机将成为人类普遍的工具。

④ 纳米计算机：纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。“纳米”是一个计量单



位,一纳米等于 $10^{-9}$ 米,大约是氢原子直径的10倍。纳米管元件尺寸在几到几十纳米,质地坚固,有着极强的导电性,能代替硅芯片制造计算机。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费能源,而且其性能要比今天的计算机强大许多倍。2013年9月,斯坦福大学宣布,人类首台基于碳纳米晶体管技术的计算机已成功测试运行。该项实验的成功证明了人类有望在不远的将来,摆脱当前硅晶体技术生产新型计算机设备瓶颈。随着半导体芯片越做越小,人们担心,传统的摩尔定律(芯片上的晶体管密度每隔一年半就翻一倍)将走到尽头,另外,“硅”作为计算时代“王者”的地位或将不保,硅谷的未来可能不再姓“硅”。不管怎样,计算设备体积越来越小,价格越来越便宜,性能越来越强大的趋势不会改变。

### 1.1.3 计算机的类型与应用

随着计算机的不断发展,各种计算机类型都得到了广泛的应用。根据其用途不同,计算机可以分为通用计算机和专用计算机。通用机能解决多种类型的问题,通用性强;而专用机则配有解决特定问题的软硬件,功能单一但能高速可靠地解决特定问题。

根据计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置及用途等多方面的综合性能指标,可以将计算机分为微型机(工作站、服务器等)小型机、大型机、超级计算机等。

#### 1. 微型机

微型计算机的特点是体积小、灵活性大、价格便宜、使用方便。自1981年美国IBM公司推出第一代微型计算机IBM-PC以来,微型机以其执行结果精确、处理速度快捷、性价比高、轻便小巧等特点迅速进入社会各个领域,且技术不断更新、产品快速换代,从单纯的计算工具发展成为能够处理数字、符号、文字、语言、图形、图像、音频、视频等多种信息的强大多媒体工具。如今的微型机产品无论从运算速度、多媒体功能、软硬件支持还是易用性等方面都比早期产品有了很大飞跃。

##### (1) 工作站

工作站是一种高端的通用微型计算机,以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,是为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。它属于一种高档的计算机,一般拥有较大的屏幕显示器和大容量的内存和硬盘,也拥有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。

##### (2) 服务器

服务器专指某些高性能计算机,能通过网络对外提供服务。相对于普通计算机来说,稳定性、安全性、性能等方面都要求更高,因此在CPU、芯片组、内存、磁盘系统、网络等硬件和普通计算机有所不同。服务器是网络的结点,存储、处理网络上80%的数据和信息,在网络中起到举足轻重的作用。服务器是为客户端计算机提供各种服务的高性能的计算机,其高性能主要表现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。服务器的构成与普通计算机类似,也有处理器、硬盘、内存、系统总线等,但因为它是针对具体的网络应用特别定制的,

因而服务器与微型机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在很大差异。服务器主要有网络服务器（DNS、DHCP）、打印服务器、终端服务器、磁盘服务器、邮件服务器、文件服务器等。

### （3）工业控制计算机

工业控制计算机是一种采用总线结构，对生产过程及其机电设备、工艺装备进行检测与控制的计算机系统总称，简称控制机。它由计算机和过程输入/输出（I/O）两大部分组成。计算机由主机、输入/输出设备和外部磁盘机、磁带机等组成。在计算机外部又增加一部分过程输入/输出通道，用来将工业生产过程的检测数据送入计算机进行处理；另一方面，将计算机要行使对生产过程控制的命令、信息转换成工业控制对象的控制变量信号，再送往工业控制对象的控制器中。由控制器行使对生产设备的运行控制。

### （4）个人计算机

① 台式机：台式机是应用非常广泛的微型计算机，也叫桌面机，是一种独立分离的计算机，体积相对较大，主机、显示器等设备一般都是相对独立的，需要放置在电脑桌或者专门的工作台上，因此命名为台式机。台式机的机箱空间大、通风条件好，具有很好的散热性；独立的机箱方便用户进行硬件升级，如光驱、硬盘；台式机机箱的开关键、重启键、USB、音频接口都在机箱前置面板中，方便用户的使用。

② 电脑一体机：电脑一体机是由一台显示器、一个键盘和一个鼠标组成的计算机。它的芯片、主板与显示器集成在一起，显示器就是一台计算机，因此只要将键盘和鼠标连接到显示器上，机器就能使用。随着无线技术的发展，电脑一体机的键盘、鼠标与显示器可实现无线连接，机器只有一根电源线，在很大程度上解决了一直为人诟病的台式机线缆多而杂的问题。

③ 笔记本式计算机：笔记本式计算机是一种小型、可携带的个人计算机，通常质量为1~3 kg。它和台式机架构类似，但是它具有更好的便携性。笔记本式计算机除了键盘外，还提供了触控板（TouchPad）或触控点（Pointing Stick），提供了更好的定位和输入功能。

④ 掌上电脑（PDA）：PDA（Personal Digital Assistant），是个人数字助手的意思。顾名思义就是辅助个人工作的数字工具，主要提供记事、通讯录、名片交换及行程安排等功能。可以帮助人们在移动中工作、学习、娱乐等。按使用来分类，分为工业级PDA和消费品PDA。工业级PDA主要应用在工业领域，常见的有条形码扫描器、RFID读写器、POS机等；消费品PDA包括的比较多，比如智能手机、手持的游戏机等。

⑤ 平板电脑：平板电脑也叫平板式计算机（Tablet Personal Computer，简称Tablet PC、Flat Pc、Tablet、Slates），是一种小型、方便携带的个人计算机，以触摸屏作为基本的输入设备。它拥有的触摸屏（也称为数位板技术）允许用户通过触控笔或数字笔来进行作业而不是传统的键盘或鼠标。用户可以通过内置的手写识别、屏幕上的软键盘、语音识别或者一个真正的键盘（如果该机型配备的话）实现输入。

### （5）嵌入式计算机

嵌入式计算机即嵌入式系统，是一种以应用为中心、以微处理器为基础，软硬件可裁剪的，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性严格要求的专用计算机系统。它一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统及用户的应用程序四个部分组成。它是计算

机市场中增长最快的领域，也是种类繁多、形态多种多样的计算机系统。嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备，如计算器、电视机顶盒、手机、数字电视、多媒体播放器、汽车、微波炉、数字相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、消费电子设备、工业自动化仪表与医疗仪器等。

## 2. 小型机

小型机是性能和价格介于 PC 和大型主机之间的一种高性能计算机，主要用于数据采集领域。在我国，小型机习惯上用来指 UNIX 服务器。

## 3. 大型机

大型机使用专用的处理器指令集、操作系统和应用软件，主要应用于银行、政府等部门。

## 4. 超级计算机（巨型机）

超级计算机是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机，多用于国家高科技领域和尖端技术研究，如国防、空间技术、天气预报、生命科学等领域，是一个国家科研实力的体现，它对国家安全、经济和社会发展具有举足轻重的意义，是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。

# 1.2 计算机中信息的表示与存储

## 1.2.1 二进制编码

计算机是由各种电子元器件组成的，其中有一种重要的元件就是半导体，即我们熟悉的二极管、三极管等，半导体可以通过它的开关状态来传递和处理信息。二进制是由 0 和 1 两个数字组成的，正好可以用二进制的 0 和 1 表示电子元件的两种状态，即开和关，这两种状态可以由电位的高低来实现，输入计算机的任何信息最终都要转化为二进制，如果用其他的进制必将使计算机的制造和信息的处理更为复杂。

二进制编码是用预先规定的方法将文字、数字或其他对象编成二进制的数码，或将信息、数据转换成规定的二进制电脉冲信号。采用二进制编码有以下几个优点：

### 1. 易于物理实现

计算机是由逻辑电路组成的，逻辑电路通常只有两个状态：开关的接通与断开，这两种状态正好可以用“1”和“0”表示。

### 2. 运算规则简单

对二进制数进行求和运算，其运算规则有 4 种，如采用十进制，就有几十种求和的运算规则，因此二进制的使用有利于简化计算机内部结构，提高运算速度。

二进制数的算术运算非常简单，它的基本运算是加法。在计算机引入补码后，再加上一些控制逻辑，利用加法就可以实现二进制的减法、乘法和除法运算。

### (1) 二进制的加法运算

二进制数的加法运算法则如表 1-2 所示(逢二进一)。

表 1-2 加法运算表

加 法	0	1
0	0	1
1	1	10(向高位进位)

例: 计算 1101 与 1011 的和。

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

由算式可知, 结果为 11000。

### (2) 二进制数的减法运算

二进制数的减法运算法则如表 1-3 所示。

表 1-3 减法运算表

减 法	0	1
0	0	1
1	1(向高位借位)	0

例: 计算 1100011 与 00101101 的差。

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ -\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \end{array}$$

由算式可知, 结果为 10010110。

### (3) 二进制数的乘法运算

二进制数的乘法运算法则如表 1-4 所示。

表 1-4 乘法运算表

乘 法	0	1
0	0	0
1	0	1

例: 计算 1110 与 1101 的积。

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 0 \\ \times\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 1\ 0 \\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ +\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \end{array}$$

由算式可知, 两个二进制数相乘, 积的个数等于两个乘数的位数和, 以上这种用位移累加的方法计算两个二进制数的乘积, 看起来比传统乘法繁琐, 但它却为计算机所接受。



#### (4) 二进制数的除法运算

二进制数的除法运算法则如表 1-5 所示。

表 1-5 除法运算表

	除数	0	1
被除数	0	0	0
	1	无意义	1

例：计算  $100110_2$  与  $110_2$  的商和余数。

$$\begin{array}{r}
 110 \\
 \overline{110 \overline{) 100110}} \\
 \underline{110} \phantom{00} \\
 000110 \\
 \underline{000110} \\
 000000
 \end{array}$$

由算式可知，商为  $110_2$ ，余数为  $10_2$ 。

但是，计算机在实现上述除法过程中，无法依靠观察判断每一步是否“够减”，需进行修改，通常采用的有“恢复余数法”和“不恢复余数法”，这里就不作介绍了。

### 3. 适合逻辑运算

逻辑代数是逻辑运算的理论依据，二进制只有两个数码，正好与逻辑代数中的“真”和“假”相吻合，也为计算机实现逻辑运算和逻辑判断提供了方便。

二进制的逻辑运算有与、或、非、异或等，如表 1-6 所示。

表 1-6 二进制的逻辑运算表

A	B	非 A	A 与 B	A 或 B	A 异或 B
0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0

### 4. 易于转换

二进制与日常生活中所用十进制数的互相转换比较简单。

## 1.2.2 计算机中信息的存储单位

计算机中信息的单位通常采用“位”“字节”“字”。

#### (1) 位 (bit)

位是度量数据的最小单位，表示一个二进制信息，例如数据“110”表示一共有三位二进制位。