

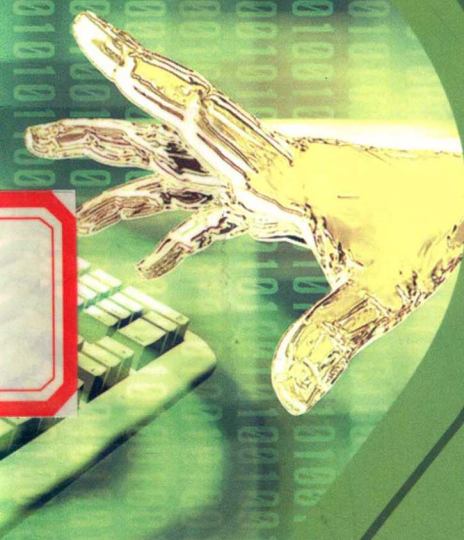


普通高等教育“十三五”规划教材

# 计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU  
Win7+office2010

主 编◎朱元棋 郑志权



首都师范大学出版社  
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

# 计算机应用基础

## (Win7 + Office2010)

主编 朱元棋 郑志权



首都师范大学出版社  
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

责任编辑：李海英

封面设计：李海英

**图书在版编目(CIP)数据**

计算机应用基础 : win7 + office2010 / 朱元棋, 郑志权主编. — 北京 : 首都师范大学出版社, 2018.7

ISBN 978-7-5656-3840-4

I. ①计… II. ①朱… ②郑… III. ①Windows 操作系统 - 基本知识 ②办公自动化 - 应用软件 - 基本知识  
IV. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 199461 号

**J I S U A N J I Y I N G Y O N G J I C H U**

计算机应用基础 : win7 + office2010

主编 朱元棋 郑志权

---

项目策划:胡智新

责任编辑:赵自然

出 版 首都师范大学出版社

地 址 北京西三环北路 105 号

邮 编 100048

电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网 址 <http://cnupn.cnu.edu.cn/>

三河市宇通印刷有限公司印刷

全国新华书店发行

版 次 2018 年 7 月第 1 版

印 次 2018 年 7 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 19.5

字 数 450 千字

定 价 42.80 元

---

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

# 前 言

随着计算机技术的迅速发展与广泛应用,计算机基础教学已成为高等院校人才培养的一个重要环节。社会经济发展对当代学生在计算机方面的“知识—能力—素质”的要求提出了新的挑战,计算机技术与众多专业的融合已成为一种新的科技发展趋势,并且这种趋势在今后会逐渐加强。《计算机应用基础》是学生必修的计算机基础课程,是学习其他计算机相关课程的基础。

本书共分为8个模块,主要内容包括计算机的历史与基础知识、选购个人计算机、Windows 7 操作系统、多媒体与数据库基础、计算机网络与信息安全基础、Word 2010 文字处理软件应用、Excel 2010 工作簿的应用、PowerPoint 2010 演示文稿等内容。

本书符合国家对技能型紧缺人才培养培训工作的要求,注重以就业为导向,以能力为本位,面向市场、面向社会,以经济结构调整和科技服务为原则,以满足高素质的计算机实用型人才的培养。本书在组织编写过程中,认真总结了高等院校多年来的专业教学实践经验,引进国外先进的教育教学理念和方法,形成了本书的特色。

(1)面向教学。本书的作者均来自教学一线,有多年的专业教学经验,因此能根据高等院校的培养目标,结合目前我国高等院校的教学实际编写,方便教师的教学讲解。

(2)难易适度。本书在编写过程中简化繁琐的理论分析,突出计算机能力培养,使整体的理论难度降低,但同时又保证相应的理论基础,使学生能够在分析和解决实际问题时有一定的理论根据,有较强的岗位针对性和实用性。本书力求把传授专业知识和培养专业技术应用能力有机结合,使学生的基本素质能够得到提高,使学生能够运用所学的知识举一反三、触类旁通,同时也为学生今后的学习奠定基础。

(3)在内容选择上,对人才的知识、能力的要求,力求与相应的计算机资格考试标准衔接,并较多地反映了新知识、新技术、新工艺、新方法和新材料的内容。

(4)图文并茂、通俗易懂。删繁就简,按先易后难、先传统后新兴学科、先通用技术后特殊技术的顺序编写教材。

由于作者的水平和时间有限,书中难免存有不足之处,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者



# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 模块一 计算机的历史与基础知识 .....     | 1   |
| 项目一 计算机的发展历程 .....        | 2   |
| 项目二 计算机系统的组成 .....        | 8   |
| 项目三 数值与编码 .....           | 19  |
| 项目四 计算机中数据的表示 .....       | 31  |
| 模块小结 .....                | 34  |
| 思考与练习 .....               | 34  |
| 模块二 选购个人计算机 .....         | 38  |
| 项目一 微型计算机基本知识 .....       | 38  |
| 项目二 微型计算机硬件组成和主要参数 .....  | 42  |
| 模块小结 .....                | 52  |
| 思考与练习 .....               | 53  |
| 模块三 Windows 7 操作系统 .....  | 55  |
| 项目一 Windows 7 的基本操作 ..... | 56  |
| 项目二 计算机中的文件与文件夹 .....     | 64  |
| 项目三 系统设置 .....            | 79  |
| 模块小结 .....                | 87  |
| 思考与练习 .....               | 88  |
| 模块四 多媒体与数据库基础 .....       | 91  |
| 项目一 多媒体技术的基本知识 .....      | 92  |
| 项目二 常见的多媒体文件格式 .....      | 94  |
| 项目三 数据库的基础知识 .....        | 100 |
| 模块小结 .....                | 103 |
| 思考与练习 .....               | 104 |
| 模块五 计算机网络与信息安全基础 .....    | 105 |
| 项目一 计算机网络基础知识 .....       | 106 |
| 项目二 Internet 的基础知识 .....  | 117 |



|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 项目三 Internet 的应用 .....                | 124 |
| 项目四 信息技术发展展望 .....                    | 131 |
| 项目五 信息安全 .....                        | 134 |
| 模块小结 .....                            | 145 |
| 思考与练习 .....                           | 146 |
| <b>模块六 Word 2010 文字处理软件应用</b> .....   | 148 |
| 项目一 认识 Word 2010 .....                | 148 |
| 项目二 基于模板创建个人简历文档 .....                | 156 |
| 项目三 运用 Word2010 格式设置制作大赛通知 .....      | 165 |
| 项目四 运用 Word 文档图文混排 .....              | 186 |
| 项目五 制作学生成绩表 .....                     | 202 |
| 项目六 Word 2010 文档高级编排 .....            | 213 |
| 思考与练习 .....                           | 224 |
| <b>模块七 Excel 2010 工作簿的应用</b> .....    | 227 |
| 项目一 初识 Excel 2010 .....               | 227 |
| 项目二 管理工作表 .....                       | 238 |
| 项目三 编辑和处理 Excel 中的数据 .....            | 255 |
| 项目四 创建与编辑图表 .....                     | 275 |
| 项目五 保护数据 .....                        | 280 |
| 模块小结 .....                            | 282 |
| 思考与练习 .....                           | 282 |
| <b>模块八 PowerPoint 2010 演示文稿</b> ..... | 285 |
| 项目一 PowerPoint 2010 基本知识 .....        | 285 |
| 项目二 PowerPoint 2010 的幻灯片制作 .....      | 287 |
| 项目三 放映演示文稿 .....                      | 300 |
| 模块小结 .....                            | 303 |
| 思考与练习 .....                           | 303 |
| <b>参考文献</b> .....                     | 305 |

## 模块一

# 计算机的历史与基础知识

### 模块概览

在 21 世纪的今天,人们进入了信息化的时代,计算机不仅在科研、教育、生产等领域得到广泛的应用,在我们日常的学习、生活都成为了不可或缺的工具。

了解计算机的基本知识,掌握计算机的日常使用与维护,不仅是专业技术人员必备的技能,同时,也是信息时代对每一位计算机使用者提出的基本要求。

### 学习重点

- 计算机的基本知识。
- 计算机系统的组成、数值与编码。
- 计算机中数据的表示法。

### 学习目标

- 了解计算机的发展简史、特点、应用领域,以及信息技术和信息产业。
- 掌握计算机的组成部分及作用。
- 掌握常用的进位计数制及相互转换方法。
- 掌握西文字符和汉字的编码。
- 了解机器数与真值等数据的表示法。

## 项目一 计算机的发展历程

在人类文明发展的历史长河中,曾发明和使用过许多辅助计算工具,如远古时期的绳结法,我国的算筹、算盘,欧洲的计算尺、手摇或机械计算机等。在当今的社会生活条件下,计算机身影随处可见,对我们而言早已不再陌生,无论是在 QQ 上聊天,还是网购或者玩游戏,都只是对计算机的一些简单了解,还只是在计算机世界的大门边徘徊。你了解计算机的内部结构吗?你能想象第一台计算机的模样吗?你想知道计算机在你的专业领域里如何大显神通吗?那么,随我一起走进计算机世界来感受它的魅力吧!

### 任务一 计算机的诞生与发展

计算机的诞生可追溯至硝烟弥漫的二战时期。第二次世界大战的爆发带来了强烈的计算需求。美国的宾夕法尼亚大学电子工程系的教授莫克利和他的学生埃克特计划采用真空管建造一台通用电子计算机,帮助军方计算弹道轨迹。1946 年,世界上第一台数字式电子计算机 ENIAC 诞生了,全称是“电子数字积分计算机”(The Electronic Numerical Integrator And Calculator),如图 1-1 所示。ENIAC 占地 170 平方米,重 30 余吨,耗资 40 多万美元,每秒可进行 5 000 次加法运算。从 1946 年 2 月交付使用,到 1955 年 10 月最后切断电源,ENIAC 服役了 9 年时间。

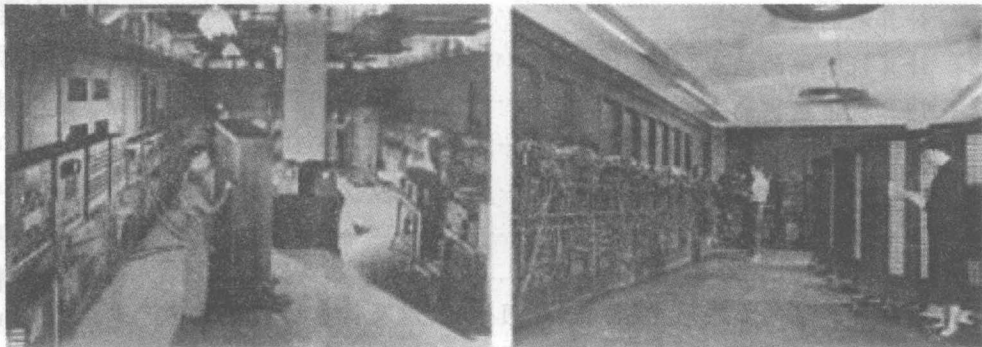


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

自第一台计算机诞生至今的半个多世纪,计算机的制造技术和使用方法发生了翻天覆地的变化。不论是运算速度、存储容量,还是元件制造工艺和系统结构等都有了惊人的发展和提高。根据计算机所采用的电子元件的不同,计算机的发展历程可划分为以下四个阶段。



### 1. 第一代计算机(1946—1957 年)

第一代计算机是电子管计算机,其基本元件是电子管,运算速度为每秒千次到几次。计算机程序设计语言处于最低阶段,用一串 0 和 1 表示的机器语言进行编程,一直到 20 世纪 50 年代才出现汇编语言。由于尚无操作系统出现,因此操作机器困难。

第一代计算机的特点是体积庞大、造价昂贵、速度较慢、存储容量小、可靠性差、不易掌握,主要应用于军事和科学研究领域。

### 2. 第二代计算机(1958—1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机,以晶体管为主要元件,运算速度从每秒万次提高到几十万次。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了监控程序并发展成为后来的操作系统,高级语言 Basic、Fortran 被推出,使编写程序的工作变得更加方便,并实现了程序兼容。

与第一代计算机相比,晶体管计算机具有体积更小、成本更低、重量轻、速度快、功能强和可靠性高的特点,使用范围也从单一的科学计算扩展到了数据处理和事务管理等其他领域。

### 3. 第三代计算机(1965—1971 年)

第三代计算机的主要元件是中小规模集成电路。所谓集成电路是指用特殊的工艺将完整的电子线路做在一个硅片上的技术,通常只有四分之一邮票大小。与第二代使用的晶体管电路相比,集成电路计算机的体积、重量都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。另外,软件在这个时期已经形成了产业。操作系统在规模和功能上发展迅速,开始提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言 Pascal。第三代计算机主要应用于科学计算、企业管理、自动控制、辅助设计和辅助制造等领域。

### 4. 第四代计算机(1971 年至今)

第四代计算机的主要元件是大规模、超大规模集成电路。随着集成电路技术的不断发展,20 世纪 70 年代出现了可容纳数千至几十万晶体管的超大规模集成电路。这使得计算机的制造者把计算机的核心部件甚至整个计算机都做一个硅片上,从而使计算机的体积、重量都进一步减小。计算速度为每秒钟几百万次至上亿次。操作系统向虚拟操作系统发展,数据管理系统不断完善和提高,程序语言进一步发展和改进,软件行业发展成为新兴的高科技产业。计算机的应用领域不断向社会各个方面渗透,如办公自动化、数据库管理、图形识别、专家系统等。

从 20 世纪 80 年代开始,日本、美国等投入大量的人力、物力来研制新一代计算机,其目标是要使计算机像人一样具有听、看、说和思考的能力。专家将这种计算机叫作智能计算机。

## 任务二 计算机的分类及特点

### 1. 计算机的分类

随着计算机技术的发展,计算机的家族越来越庞大,种类繁多,可以按照不同的方式对其进行分类。

(1)按计算机处理数据的类型可将其分为模拟计算机、数字计算机、数字和模拟计算机。

模拟计算机的主要特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的。模拟计算机由于受元件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已经很少生产。

数字计算机的主要特点是参与运算的数值用离散的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算。数字计算机由于具有逻辑判断等功能,是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

(2)按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机能解决多种类型的问题,通用性强,如 PC(Personal Computer,个人计算机)。专用计算机则配备有解决特定问题的硬件和软件,能够高速、可靠地解决特定问题,如在导弹和火箭上使用的计算机大部分都是专用计算机。

(3)按计算机的性能、规模和处理能力,如体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备和软件配置等,可将计算机分为巨型机、大型通用机、微型计算机、工作站、服务器等。

#### ①巨型机

巨型机是指速度最快、处理能力最强的计算机,现在称其为高性能计算机。目前,我国的神威·太湖之光超级计算机是世界上运算速度最快的高性能计算机。高性能计算机数量不多,但却有着重要的和特殊的用途。运用这些超级计算机,可以解决复杂的计算问题。在军事上,可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统。在民用方面,可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理、大型科学计算和模拟系统等。

#### ②大型通用机

大型通用机是对一类计算机的习惯称呼,其特点是通用性强,具备较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖,运算速度为每秒 100 万次至几千万次,主要应用在科研、商业和管理部门。通常人们称大型机为“企业级”计算机,其通用性强,但价格也比较贵。

#### ③微型计算机

微型计算机是微电子技术飞速发展的产物。自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来,微型计算机以其小巧、轻便、价格便宜等优点,在过去 30 年中得到了迅速的发展,成为计算机的主流。微型计算机技术在近 10 年内发展速度迅猛,

平均每两年芯片的集成度就可提升一倍,性能提高一倍,价格降低一半。目前,微型计算机的应用已经遍及社会生活中的各个领域,从工厂生产控制到政府办公的自动化,从商店数据处理到家庭的信息管理,几乎无处不在。

随着社会信息化进程的加快,强大的计算能力对每一个用户是必不可少的移动办公必将成为一种重要的办公方式。因此,一种可随身携带的“便携机”应运而生,笔记本电脑就是其中的典型产品之一,它适于移动和外出使用的特点深受用户欢迎。

根据微型计算机是否由最终用户使用,可分为独立式计算机(即人们日常使用的计算机)和嵌入式计算机(或称嵌入式系统)。嵌入式计算机作为一个信息处理部件安装在应用设备里,最终用户不直接使用计算机,使用的是该应用设备。例如,有计算机的医疗设备及电冰箱、洗衣机、微波炉等家用电器等。嵌入式计算机一般是单片机或单板机。

单片机是将中央处理器、存储器和输入/输出接口采用超大规模集成电路技术集成到一块芯片上。单片机本身的集成度较高,所以 ROM、RAM 容量有限,接口电路也不多,适用于小系统中。单板机就是在一块电路板上把 CPU、一定容量的 ROM/RAM 以及 I/O 接口电路等大规模集成电路芯片组装在一起而成的计算机,并配有简单外设如键盘和显示器,通常电路板上固化有 ROM 或者 EPROM 的小规模监控程序。

微型计算机的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。目前,人们手持一部“便携机”,便可通过网络随时随地与世界上任何一个地方实现信息交流与通信。原来保存在桌面和书柜里的部分信息将存入随身携带的计算机中。人走到哪里,以个人机(特别是便携机)为核心的移动信息系统就跟到哪里,人类向着信息化的自由王国又迈进了一大步。

#### ④工作站

工作站是一种高档的微型计算机,它比微型计算机有更大的存储容量和更快的运算速度,通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器,并且具有较强的图形、图像处理功能以及联网功能。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域,具有很强的图形交互与处理能力,因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计领域得到了广泛应用,人们称工作站是专为工程师设计的计算机。工作站一般采用开放式系统结构,即将机器的软、硬件接口公开,并尽量遵守国际工业界的流行标准,以鼓励其他厂商和用户围绕工作站开发软件、硬件产品。目前,多媒体等各种新技术已普遍集成到工作站中,使其更具特色。而工作站的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到了商业、金融和办公领域。

#### ⑤服务器

“服务器”一词很恰当地描述了计算机在应用中的角色,而不是刻画机器的档次。服务器作为网络的结点,存储和处理网络上 80% 的数据、信息,因此也被称为网络的

灵魂。

近年来,随着 Internet 的普及,各种档次的计算机在网络中发挥着各自不同的作用,而服务器在网络中扮演着最主要的角色。服务器可以是大型机、小型机、工作站或高档计算机。服务器可以提供信息浏览、电子邮件、文件传送、数据库等多种业务服务。

服务器主要有以下特点:

- 只有在客户机的请求下才会为其提供服务。
- 服务器对客户透明。一个与服务器通信的用户面对的是具体的服务,完全不必知道服务器采用的是什么机型及运行的是什么操作系统。
- 服务器严格地说是一种软件概念。一台作为服务器使用的计算机通过安装不同的服务器软件,可以同时扮演几种不同的角色。

### 2. 计算机的特点

计算机在开始设计时主要用于数值计算,但随着计算机技术的迅猛发展,其应用范围不断扩大,广泛地应用于自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域。计算机能处理包括数字、文字、表格、图形、图像等信息。计算机之所以具有如此强大的功能,主要因为它有以下几方面的特点。

#### (1) 运算速度快

运算速度是标志计算机性能的重要指标之一。运算速度通常指处理器每秒钟所能执行的指令条数,单位为百万条指令/秒(MIPS)来表示。计算机的运算部件采用的是电子元件,其运算速度远不是其他计算工具所能比拟的,其高速运算能力可以应用在天气预报和地质勘探等需要进行大量运算的科技领域。

#### (2) 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地存入或取出这些信息。计算机的应用使得从浩如烟海的文献、资料、数据中查找出有用的信息并且处理这些信息。

#### (3) 工作自动化

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

#### (4) 运算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,使数值计算非常精确。例如,利用计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位甚至更多位的  $\pi$  值。计算机高精度的特点使其可运用于航空航天、核物理等方面的数值计算。而且从机器和算法的设计在理论上可以保证达到所要求的计算精确度。

### (5) 可靠性高、通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路,计算机具有较高的可靠性。现代计算机不仅可以用于数值计算,还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等,具有很强的通用性。

### (6) 具有逻辑判断能力

逻辑运算与逻辑判断是计算机基本的也是重要的功能。计算机的逻辑判断能力,能实现计算机工作的自动化,并赋予计算机某些智能处理能力,从而奠定了计算机作为一种智能工具的基础。

## 任务三 计算机的应用领域

根据工作方式的不同,计算机的应用大致可以分为以下几个方面。

### 1. 科学计算

科学计算也称为数值计算。早期的计算机主要用于科学计算。在科学研究和工程设计中,存在着大量繁琐、复杂的数值计算问题,解决这样的问题经常是人力所无法胜任的。例如,人造卫星轨迹计算、气象预报等。高速度、高精度计算复杂的数学问题正是电子计算机的特长。

### 2. 数据处理

数据处理就是利用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。例如,人力资源部门用计算机来建立和管理人事档案,财务部门用计算机来进行票据处理、账目处理和结算等。

### 3. 过程控制

过程控制就是用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制,要求计算机能及时搜集检测信号,通过计算处理,发出调节信号,对控制对象进行自动调节。过程控制应用中的计算机对输入信息的处理结果的输出总是实时进行的。实时控制在工业生产自动化、军事等方面应用十分广泛。例如,导弹在发射和制导过程中,总是不停地测试当时的飞行参数,快速地计算和处理,不断地发出控制信号控制导弹的飞行状态,直至到达既定的目标为止。

### 4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助测试和计算机辅助教学等,是计算机的另一个非常重要的应用领域。

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)就是利用计算机来进行产品的设计。这种技术已广泛地应用于机械、船舶、飞机、大规模集成电路版图等方面的设计工



作中。利用 CAD 技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,CAM)是利用计算机进行生产设备的控制操作和管理,它能提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并有利于改善工作人员的工作条件 and 环境。

计算机辅助测试(Computer Aided Testing,CAT)是利用计算机来辅助进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,CAI)是现代教学手段的体现,它利用计算机帮助学生进行学习,将教学内容加以科学的组织,并编制好教学程序,使学生能通过人机交互自如地从提供的材料中学到所需要的知识并接受考核。

### 5. 人工智能

人工智能是计算机在模拟人类的某些智能方面的应用,利用计算机可以进行图像和物体的识别,模拟人类的学习过程和探索过程。例如,根据频谱分析的原理,利用计算机对人的声音进行分解、合成,使机器能辨识各种语音,或合成并发出类似人的声音,还可以利用计算机来识别各类图像,甚至人的指纹等。

## 项目二 计算机系统的组成

计算机的广泛应用对人们的学习、生活和工作方式产生了巨大的影响,它既是一门科学,也是一种工具。学习必要的计算机知识,掌握一定的计算机操作技能,是现代入知识结构中不可或缺的组成部分。

### 任务一 认识计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两个部分。计算机通过执行程序而运行,计算机工作时硬件和软件协同工作,两者缺一不可。

硬件是指各种物理装置,包括计算机系统中的控制器、运算器、内存储器、I/O 设备以及外存储器等。它是计算机系统的物质基础。

软件是相对于硬件而言的。从狭义的角度上讲,软件是指计算机运行所需的各种程序;从广义的角度上讲,软件还包括手册、说明书和有关的资料,软件系统是解决如何管理和使用机器的问题。没有硬件,谈不上应用计算机;但只有硬件而没有软件,计算机也不能工作。硬件和软件是相辅相成的,没有安装任何软件的计算机称为“裸机”,只有配上软件的计算机才被称为计算机系统。

计算机系统的基本组成如图 1-2 所示。

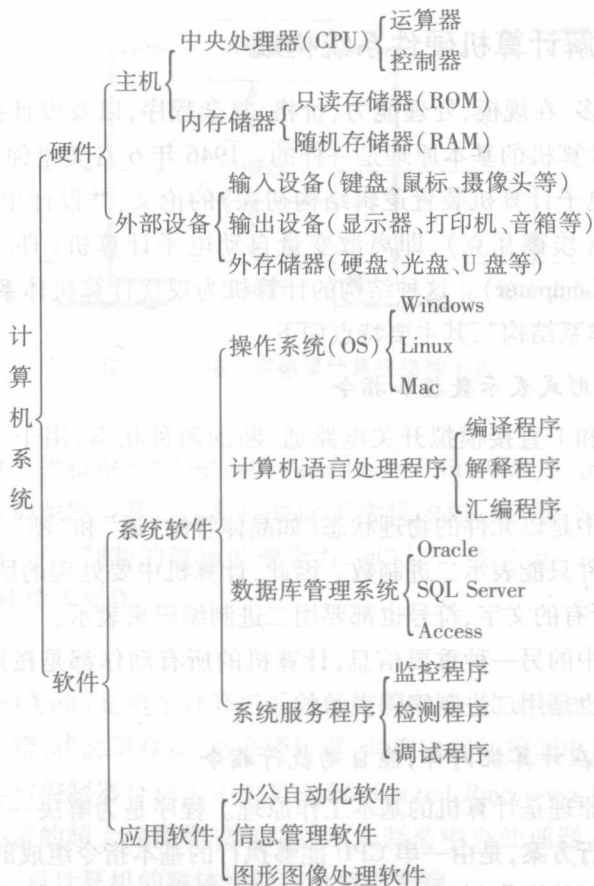


图 1-2 计算机系统的基本组成

硬件和软件是一个完整的计算机系统互相依存的两大组成部分。它们的关系主要体现在以下几个方面：

### 1. 硬件和软件互相依存

硬件是软件赖以工作的物质基础,软件的正常工作是硬件发挥作用的唯一途径。计算机系统必须要配备完整的软件系统才能正常工作,并且才能充分发挥其硬件的各种功能。

### 2. 硬件和软件无严格界限

随着计算机技术的发展,在大多数情况下,计算机的某些功能既可以由硬件实现,也可以由软件实现。因此,硬件与软件在一定意义上来说没有绝对严格的界限。

### 3. 硬件和软件协同发展

计算机软件随着硬件技术的迅速发展而发展,而软件的不断发展与完善又促进了硬件的更新,两者密切地协同发展,缺一不可。

## 任务二 了解计算机硬件系统构成

计算机种类繁多,在规模、处理能力、价格、复杂程序,以及设计技术等方面有着较大的差别,但各种计算机的基本原理是一样的。1946年6月美籍匈牙利科学家冯·诺依曼教授发表了《电子计算机装置逻辑结构初探》的论文,并设计出了第一台“存储程序”计算机EDVAC(埃德瓦克),即离散变量自动电子计算机(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。这种结构的计算机为现代计算机体系结构奠定了基础,成为“冯·诺依曼体系结构”,其主要特点如下:

### 1. 采用二进制形式表示数据和指令

采用二进制0和1直接模拟开关电路通、断的两种状态,用于表示数据或计算机指令。

数据在计算机中是以元件的物理状态(如晶体管的“通”和“断”等)来表示的,这种具有两种状态的元件只能表示二进制数。因此,计算机中要处理的所有数据,都要用二进制数字来表示,所有的文字、符号也都要用二进制编码来表示。

指令是计算机中的另一种重要信息,计算机的所有动作都是按照一条条指令的规定来执行的。指令也是用二进制编码表示的。

### 2. 把指令存储在计算机内部,能自动执行指令

存储程序控制原理是计算机的基本工作原理。程序是为了解决一个信息处理任务而预先编制的工作执行方案,是由一串CPU能够执行的基本指令组成的序列,每一条指令规定了计算机应进行的操作(如加、减、乘、判断等)及操作需要的有关数据。

当要求计算机执行某项任务时,应设法把这项任务的解决方法分解成一个个步骤。再用计算机能够执行的指令编写出程序输入计算机,以二进制代码的形式存放在存储器中(习惯上把这一过程叫作程序设计)。一旦程序被“启动”,计算机严格地一条条地分析执行程序中的指令,便可以逐步地自动完成这项任务。

程序存储最主要的优点是使计算机变成了一种自动执行的机器。一旦程序被存入到计算机,当计算机被启动时就可以独立地工作,以电子的速度一条条地执行指令。虽然每一条指令能够完成的工作很简单,但通过成千上万条指令的执行,计算机就能够完成非常复杂重大的工作。

### 3. 计算机硬件的五大组成部分

计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成,每一部件分别按要求执行特定的基本功能,如图1-3所示。

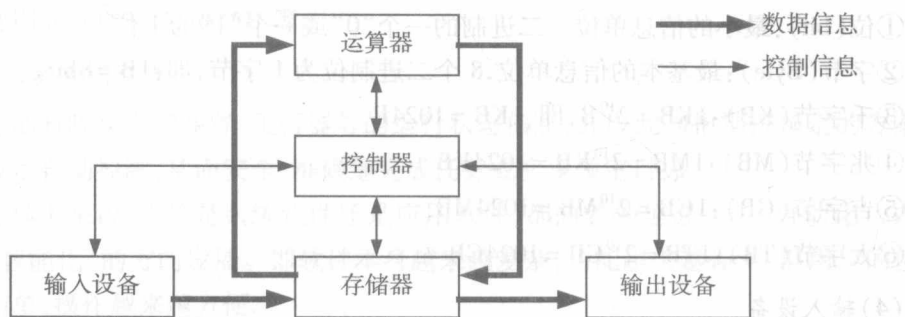


图 1-3 冯·诺依曼计算机结构示意图

### (1) 运算器

运算器又称算术逻辑单元(Arithmetic and Logic Unit, ALU)。运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算。这些运算除了常规的加、减、乘、除等基本的算术运算之外,还包括能进行逻辑判断的逻辑处理能力,即“与”“或”“非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。

### (2) 控制器

控制器(Control Unit)是整个计算机系统的控制中心,协调指挥计算机各部件工作。它一般由指令寄存器、状态寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。

通常把运算器与控制器合称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。工业生产中总是采用最先进的超大规模集成电路技术来制造中央处理器,即 CPU 芯片。它是计算机的核心部件,对计算机的整体性能有全面的影响。

### (3) 存储器

存储器(Memory Unit)分为内存储器(简称内存或主存)和外存储器(简称外存或辅存)。其主要功能是存储程序和各種数据信息,并能在计算机运行过程中高速、自动地完成程序或数据的存取。

存储器是具有“记忆”功能的设备,它用具有两种稳定状态的物理器件来存储信息,这些器件也称为记忆元件。记忆元件的两种稳定状态分别表示为“0”和“1”。日常使用的十进制数必须转换成等值的二进制数才能存入到存储器中。计算机中处理的各种字符,如英文字母、运算符号等,也要转换成二进制代码才能存储和操作。

计算机在计算之前,程序和数据通过输入设备输入到存储器中。计算机开始工作时,存储器还要为其他部件提供信息,也要保存中间结果和最终结果。因此,存储器的存数和取数的速度是计算机系统的非常重要的性能指标。

衡量存储器性能的另一个重要指标是存储容量,用来反映存储器所能容纳信息的多少。正如描述重量需要用重量单位来衡量,描述长度需要用长度单位来衡量一样,描述存储器的容量也需要用信息单位来衡量。衡量存储容量的信息单位有以下几种: