



普通高等教育“十一五”规划教材
高等学校计算机公共基础课规划教材

计算机应用基础

周察金 向 华 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校计算机公共基础课规划教材

计算机应用基础

主 编	周察金	向 华
副主编	唐 敏	汪 剑
	罗菁晶	赖利君

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是按照高等职业教育培养目标和“计算机应用基础”课程教学基本要求编写的。本书编写时还参考了计算机等级考试大纲。

本书详细介绍了 Windows XP、中文版 Word 2003、中文版 Excel 2003、中文版 PowerPoint 2003 的基本功能和基本操作方法,并介绍了网络基础知识和 Internet 的主要应用及信息安全等内容。

本书按照“宽、浅、用、新”的原则选取教学内容,注重实用,浅显易懂,特别注重实际操作能力、创新能力的培养,充分体现了以学生为主体、教师为主导的教育思想。

本书适合作为高等职业技术学院“计算机应用基础”课程的教材,也可供各类计算机技能培训班和计算机知识自学者选用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/周察金,向华主编. —北京:中国铁道出版社,2007.8

高等学校计算机公共基础课规划教材

ISBN 978-7-113-08051-8

I. 计… II. ①周…②向… 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(2007)第 137227 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 周察金 向 华 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 陈 宏

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

特邀编辑: 薛秋沛

校 对: 毛玉兰

印 刷: 北京新魏印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.5 字数: 456 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08051-8/TP·2409

定 价: 26.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

本书按照高等职业教育培养目标和“计算机应用基础”课程教学基本要求编写。本书编写时还参考了计算机等级考试大纲。

本书以 Windows XP 和中文版 Office 2003 为操作平台,详细介绍了计算机基础知识、Windows 操作系统的基本功能和基本操作方法、Office 办公套件的基本功能和基本操作方法、网络基础知识等常用的计算机知识。本书重点培养学生使用计算机的能力。全书共分 8 章:第 1 章介绍计算机基础知识和基本概念;第 2 章介绍 Windows XP 的基本功能和基本操作方法;第 3 章介绍文字录入技术;第 4 章介绍中文版 Word 2003 的基本功能和基本操作方法;第 5 章介绍中文版 Excel 2003 的基本功能和基本操作方法;第 6 章介绍中文版 PowerPoint 2003 的基本功能和基本操作方法;第 7 章介绍网络基础知识和 Internet 的主要应用;第 8 章介绍信息安全的相关知识。

本书使用通俗易懂的语言,由浅入深、由易到难地介绍教材内容,特别注重实际操作能力、创新能力和自学能力的培养。按照各章的例题进行操作,可以实现本章的基本功能,完成本章的基本操作,胜任相关的日常工作。并且例题具有连续性,各章例题使用相同的基本数据,后面的例题在前面例题完成的基础上进行操作。这样既可以保证教学内容的完整性和连续性,减少教师备课的难度,又可以使学生循序渐进地学习计算机基础知识和基本操作方法,充分体现了以学生为主体的教育思想,不仅有利于教师教学,而且有利于学生主动地学习。

本书由周察金、向华担任主编,唐敏、汪剑、罗菁晶、赖利君担任副主编。其中,第 1 章由西南民族大学唐敏编写,第 2 章由四川交通职业技术学院罗菁晶编写,第 3 章由成都职业技术学院秦琴编写,第 4 章由成都职业技术学院向华、汪剑、李杨、李伟、刘峰编写,第 5 章由成都职业技术学院周察金编写,第 6 章由四川商务职业学院赖利君和李冰编写,第 7 章由成都职业技术学院赖怡梅和张渝编写,第 8 章由成都职业技术学院宋牧编写。本书编者都是长期工作在教学第一线的教师,教材中反映了他们的教学经验。

本书编写过程中,得到了成都职业技术学院、四川交通职业技术学院、四川商务职业学院、西南民族大学等有关领导的大力支持,编者在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限、时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2007 年 6 月

第 1 章 计算机基础知识

学习目标

- 掌握计算机的发展及应用
- 掌握计算机系统的组成
- 掌握计算机常用数制与编码
- 掌握微型计算机的基本操作

进入 21 世纪以来, 计算机、通信和电子信息处理技术得到了飞速发展, Internet 的全面普及使信息资源的共享和应用日益广泛, 信息技术已经成为当代人类最活跃的生产要素, 信息化水平的高低已成为衡量一个国家现代化水平和综合实力的重要标准之一。随着信息时代的到来, 计算机不仅逐渐成为一种工具, 而且已成为一种文化, 成为当今每个人必备的基本文化知识。

1.1 计算机的发展及应用

信息技术 (Information Technology) 是以微电子和光电技术为基础, 以计算机和通信技术为支撑, 以信息的采集、存储、加工、传输和应用等处理技术为主要研究方向的技术系统的总称。信息技术与计算机是不可分割的, 了解计算机的发展历史, 掌握计算机基础知识, 才能更好地应用信息技术。

1.1.1 计算机发展概述

1. 计算机的产生

20 世纪初, 电子技术得到了迅猛发展, 科学技术的发展对计算的速度和精确度提出了更高的要求。20 世纪中叶, 由于军事上的需要, 美国开始研制电子计算机, 并于 1946 年生产了第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机)。当时, 研制该计算机的主要目的是解决第二次世界大战中需要的弹道计算问题。ENIAC 的计算速度达到了每秒 5 000 次加法运算, 将原来用台式计算器计算弹道的速度提高了上千倍。

ENIAC 是一个庞然大物, 使用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器, 70 000 多个电阻、10 000 多个电容, 占地面积 170m^2 , 重达 30t。虽然 ENIAC 的功能远远不及现代计算机, 但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来, 标志着人类计算工具的历史性变革, 具有划时代的意义。

2. 计算机的发展

ENIAC 问世以来, 科学技术对计算机提出了更高的要求。随着电子技术的发展, 电子器件和软件水平的不断提高, 计算机技术获得了突飞猛进的发展。只经过短短 60 余年时间, 计算机的体积越来越小, 功能越来越强, 应用越来越广, 价格越来越低。在人类科技史上还没有一门技术可以与计算机技术的发展相提并论。分析计算机的发展历史, 可以按计算机采用

的元器件将其划分为4代。

第一代计算机(1946—1958年)。这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称之为电子管计算机。第一代计算机的运行速度在每秒数千次到几万次之间,计算机软件处于初始发展阶段,只能使用机器语言和汇编语言编制程序,应用领域主要是科学计算。这一时期的计算机体积大、耗电量大、运算速度慢、价格昂贵。

第二代计算机(1959—1964年)。这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称之为晶体管计算机。第二代计算机的运行速度在每秒数万次到几百万次之间,计算机软件有了一定的发展,出现了较为复杂的管理程序和COBOL、FORTRAN等高级编程语言。计算机的应用扩展到数据处理和事务处理等领域。与第一代计算机相比,这一时期的计算机体积缩小,重量减轻,能耗降低,运算速度加快,可靠性较高,价格下降。

第三代计算机(1965—1970年)。这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称之为集成电路计算机。计算机的运行速度在每秒数百万次到几千万次之间,计算机软件出现了操作系统和诊断程序,高级语言更加流行,如Basic、Pascal等。计算机的应用扩展到文字处理、企业管理、自动控制等领域。第三代计算机的体积更小,寿命更长,能耗和价格进一步降低,可靠性进一步提高,产品实现了系列化和标准化。

第四代计算机(1971年至今)。这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路芯片,因此称之为大规模或超大规模集成电路计算机。计算机的运行速度超过每秒数千万次,计算机软件更加丰富,操作系统和高级语言的功能更强大,数据库管理系统和网络软件等层出不穷,计算机的应用扩展到国民经济的各个领域。特别是随着微型计算机和计算机网络的发展,计算机大量进入办公室和家庭。第四代计算机的体积、重量大幅度降低,性能更好,可靠性更高,操作更方便,价格更低。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机是一种运算速度快、计算精度高以及具有“记忆”、逻辑判断和自动控制功能的电子设备。主要具备以下特点。

(1) 运算速度快。计算机的运算速度是计算机发展追求的主要目标之一。目前,计算机的运算速度已超过每秒上万亿次。在数学、化学、天文学、气象预报、地质勘探等领域的许多计算问题,过去靠人工计算是无法完成的,现在依靠计算机的快速运算,不但在短时间内能够得出问题的计算结果,还能进行多种输入条件的定量分析。

(2) 计算精度高。计算机的精确度主要表现为数据表示的位数,通常称为字长。字长越长精度越高。计算机一般都能达到十几位的有效数字,这足以满足一般的科技问题和日常工作的需求。在有特殊需要时,还可以通过技术手段提高有效数字的位数,实现高精度的计算。

(3) 具有“记忆”功能。计算机能够记忆(存储)数据、程序和计算结果,供使用者调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。目前,一般的微型计算机都能存储大量的信息,并且可以在极短的时间内调出任何需要的内容。

(4) 具有逻辑判断功能。计算机不仅具有计算和记忆能力,还能存储指挥计算机运行的

程序,快速准确地做出判断,并能根据判断的结果确定何时该做什么和不该做什么。计算机的逻辑判断功能可以解决许多复杂的问题。例如,百年数学难题“四色猜想”(任意复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多只用4种颜色)就已经使用计算机解决。

(5) 高度自动化。计算机根据“存储程序”和“程序控制”的工作原理,能够按照预先编写的程序自动执行,很少需要人的干预。

2. 计算机的分类

计算机诞生以来,由于各个应用领域的不同需要,已开发出了多种不同类型的计算机。通常,人们根据计算机的功能和用途、工作原理和性能、规模等对计算机进行分类。

(1) 按功能和用途分类,可将计算机分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)。前者应用范围很广,只要配备适当的软件和硬件接口,便可胜任各种工作。后者用于控制系统和一些专用场合,它高效而且经济。

(2) 按工作原理分类,可将计算机分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analog Computer)。前者对不连续的数字量(如0和1)进行运算。后者对连续变化的模拟物理量(如电流、电压)进行运算。通常所说的计算机指的是数字计算机。

(3) 按性能和规模分类,可将计算机分为巨型计算机(Super Computer)、大型主机(Main Frame)、小型计算机(Mini Computer)和微型计算机(Micro Computer)。其中,巨型计算机运算速度快、存储量大、功能超强、价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域。大型主机各项技术指标稍低于巨型计算机,它主要用于大型计算机网络和大型计算中心。小型计算机各项技术指标均低于大型主机,它主要用于小型计算机网络和组建多用户系统。微型计算机由微处理器、半导体存储器和输入/输出设备等组成,它比小型计算机体积更小、价格更低、灵活性更好、使用更方便。人们接触最多、最常见的计算机就是通用数字微型计算机,有台式、便携式(笔记本)等多种形式,均已得到广泛的应用和普及。

1.1.3 计算机的应用领域和发展趋势

1. 计算机的应用领域

由于计算机技术的不断发展,计算机的应用迅速扩大和普及,已渗透到社会和人们生活的各个领域。主要表现在以下几个方面。

(1) 科学计算。科学计算(Scientific Calculation)是指利用计算机解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,如地质勘探、气象预报、弹道计算等大型数值计算和分析。

(2) 信息处理。信息处理(Information Processing)是指用计算机对信息进行收集、加工、存储和传递等工作。常常泛指非科学计算方面的、以管理为主的所有应用,如财务管理、统计分析、商品销售管理、图书检索、办公事务处理等。

(3) 过程控制。过程控制(Process Control)是指计算机对工业生产过程或某种装置的运行过程进行状态检测并实施自动控制。用计算机进行过程控制可以改进设备性能,提高生产效率,降低人的劳动强度。将计算机的信息处理与过程控制结合起来,能够产生完全由计算机管理的无人工厂。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。将CAD、CAM、CAT技

术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻科技人员和工人的劳动强度。

(5) 人工智能。人工智能(Artificial Intelligence)是利用计算机对人进行智能模拟。它包括模仿人类的感知、思维、推理等。如用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟著名医生给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。随着人工智能研究的不断深入,将会出现与人类更加接近的“智能机器人”。

(6) 计算机网络。它是计算机应用的最高形式。它将地理位置不同的多台计算机通过通信介质连接起来,组成计算机网络,实现计算机之间的数据通信和各种资源的共享。世界上最大的计算机网络是国际互联网(Internet)。它可以提供多种服务,如远程登录、远程文件传输、电子邮件、电子商务、远程教育、远程诊断、远程合作研究等。

2. 计算机的发展趋势

随着计算机技术的不断发展和计算机应用领域的不断扩展,社会对计算机的不同层次提出了新的需求,当前,计算机正在向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

向巨型化方向发展是指发展高速运算、大存储容量、高精度的超级巨型计算机。这一类计算机的运算速度一般在每秒百亿次以上,主要用于尖端科学技术领域和日常生活中需要大量计算的问题。例如,天文、气象、模拟核试验、破解人类基因密码、军事科学等方面。我国1983年就研制了“银河-I”巨型计算机,现已开成了“曙光”、“银河”等系列巨型计算机。其中,巨型计算机“曙光4000A”的运算速度已达到每秒10万亿次以上。

向微型化方向发展是指发展体积小、成本低、功能齐全、使用方便的微型计算机。这一类计算机主要适用于办公、家庭和娱乐领域。当前,由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,微处理芯片更新换代速度加快,微型计算机成本不断下降。再加上丰富的软件和更易于操作的外部设备,微型计算机已进入到社会各个领域。随着微电子技术的进一步发展,微型计算机也将高速发展,笔记本型、掌上型等微型计算机将以更优的性能价格比受到人们的青睐,微型计算机的普及速度也将更快。

向网络化方向发展就是利用通信技术和计算机技术,将分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到共享软件、硬件和数据资源的目的。目前,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等众多领域得到广泛的应用。今后,网络的应用领域还将进一步扩展,网络的速度将大幅度提高,网络安全性能将更完善,网络的使用也将更简便。

向智能化方向发展是指发展能模拟人的感觉和思维能力的计算机。智能化是计算机研究的重要方向之一,当前取得的主要成果是各种专家系统和机器人。今后,智能化计算机将可以模拟人的设计、分析、决策、计划以及其他智能活动,可作为各种信息化企业的智能助手。

1.2 计算机的系统组成

从世界上第一台计算机诞生至今,虽然已经过了4代的演变,现代计算机在结构上有多种类别,但其体系结构和工作原理本质上仍然是基于冯·诺依曼提出的计算机体系结构和工作原理。

冯·诺依曼是美籍匈牙利数学家,1946年,他在“电子计算装置逻辑设计的初步讨论”一文中,系统地阐述了计算机的逻辑设计思想。

- 计算机由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。
- 数据和程序以二进制代码形式存放在存储器中,存放的位置由地址确定。
- 控制器根据存放在存储器中的指令(程序)进行工作,并由一个程序计数器控制指令的执行。控制器具有判断能力,能以计算结果为基础,选择不同的工作流程。

冯·诺依曼的这一设计思想勾画出了一个完整的计算机体系结构,这一设计思想是计算机发展史上的一个里程碑,标志着计算机时代的真正开始。因此,冯·诺依曼也被誉为“现代计算机之父”。

根据冯·诺依曼提出的计算机设计思想,一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成,它们又可进一步细分,如图1-1所示。

硬件是计算机系统的物质基础,而软件是计算机硬件系统的指挥者和操作对象,二者相互依存、缺一不可。没有足够的硬件,软件无法正常工作;软件是计算机的灵魂,没有软件指挥硬件工作,硬件只是一堆没有生命力的器件,连最简单的工作都无法完成。

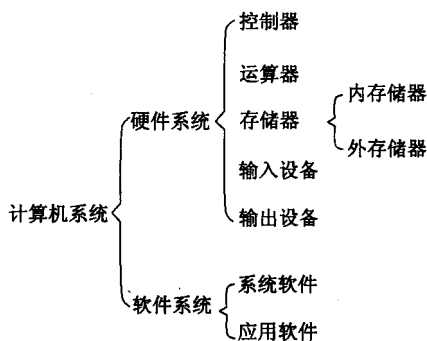


图 1-1 计算机系统示意图

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机硬件是指组成计算机的机械、电子线路及元器件等物理设备。根据冯·诺依曼提出的计算机体系结构,计算机的硬件系统由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备等组成。

1. 控制器

控制器(Control Unit)由程序计数器(PC)、指令寄存器(IR)、指令译码器(ID)、时序控制电路和微操作控制电路等组成。在计算机系统运行过程中,控制器不断地生成指令地址、取出指令、分析指令、向计算机的各个部件发出操作控制信号,控制和指挥计算机各部件高速协调地工作。因此,控制器是计算机的指挥中心。

2. 运算器

运算器(Arithmetic Unit)是完成加、减、乘、除等算术运算和“与”、“或”、“非”等逻辑运算的装置,主要由执行算术运算和逻辑运算的算术逻辑单元(Arithmetic Logic Unit, ALU),存放操作数和中间结果的寄存器组以及连接各部件的数据通路组成。在运算过程中,运算器不断地从内存存储器取得数据,运算后又把结果送回内存存储器保存起来。整个运算过程是在控制器的统一指挥下,按程序中设计的操作顺序进行的。

3. 存储器

存储器(Memory)是用来存储数据和程序的部件。根据功能不同,可以将其分为内存存储器和外存储器两类。

内存存储器又称主存储器,简称内存或主存,它用于存放正在运行的程序和所需的数据。外存储器又称辅助存储器,简称外存或辅存,它用于存放需要长期保存的程序和数据。

4. 输入设备

输入设备 (Input Equipment) 是把程序、数据等转换成计算机能够接受的二进制代码, 并存放于内存中的部件。它用于向计算机输入信息。

5. 输出设备

输出设备 (Output Equipment) 是把计算机处理的结果从内存中输出, 并转换成人们能够识别的形式的部件。它用于输出计算机的信息。

1.2.2 计算机的软件系统

软件包括可在计算机上运行的程序及其数据。计算机的软件系统通常由系统软件 (System Software) 和应用软件 (Application Software) 两部分构成。系统软件是为管理、监控和维护计算机资源所编制的软件。应用软件是针对应用领域的需求, 为解决某些实际问题开发的实用程序。

软件是在硬件的基础上运行的, 根据软件在计算机运行中所起的作用, 可以将它们划分成几个层面, 如图 1-2 所示。

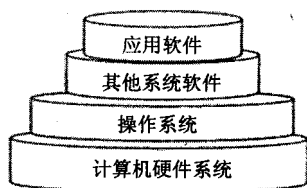


图 1-2 计算机系统的层次结构

1.2.3 计算机的工作原理

计算机的工作过程就是运行程序的过程。原始数据和处理程序通过输入设备进入计算机的存储器中, 控制器执行程序指挥运算器从内存中取出数据, 进行加工后将结果放入存储器, 然后输出设备把存储器中的结果输出。这就是计算机工作过程的简单描述, 如图 1-3 所示。

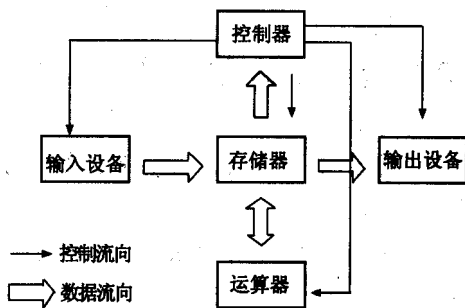


图 1-3 计算机工作原理示意图

在计算机的工作过程中, 主要有两种信息流: 数据信息和指令控制信息。数据信息就是计算机处理的原始数据, 计算机处理过程中的中间结果, 计算机处理的计算结果等。原始数据和中间结果从存储器读入运算器进行计算, 得到的计算结果再存入存储器。指令控制信息则是由控制器对指令进行分析、解释后向计算机部件发出的操作控制命令。按照冯·诺依曼提出的计算机工作原理, 程序和数据存放在存储器中, 控制器根据程序中的指令序列自动进行工作。

指令是能被计算机识别并执行的二进制代码。它规定了计算机执行的某种基本操作。计算机执行一条指令有如下 3 个步骤。

(1) 读取指令。控制器根据程序计数器中的内容, 从内存中读取对应的指令, 同时程序计数器的值加 1, 指出下一条指令的地址。

(2) 分析指令。控制器分析取出的指令, 确定要进行的操作。

(3) 执行指令。控制器根据分析指令的结果, 向有关部件发出相应的控制信号, 指定部件进行工作, 完成指令规定的操作。

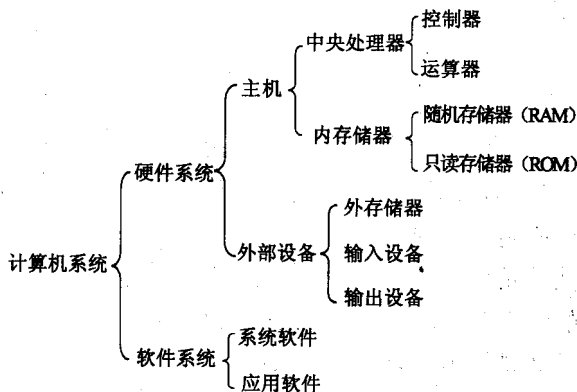
1.3 微型计算机的系统组成

1.3.1 微机的硬件系统

1. 微机的硬件组成

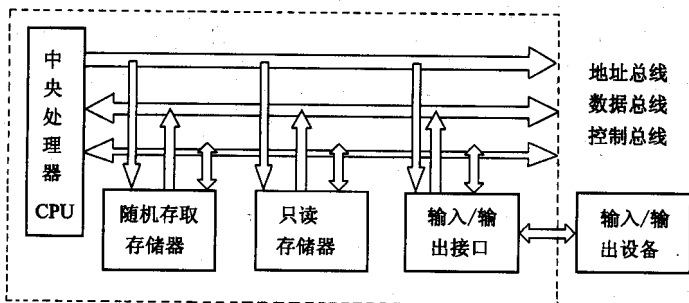
微型计算机又称做 PC (Personal Computer, 个人计算机)、微机等, 它是大规模集成电路技术与计算机技术相结合的产物, 是目前广泛使用的计算机。

微机也属于冯·诺依曼体系结构, 硬件也是由五大部分组成。但根据目前微机的部件组成, 可以将其进一步细分, 如图 1-4 所示。



从外观看, 微机由主机、显示器、键盘和鼠标等组成。根据需要还可以增加打印机、扫描仪、音箱等外部设备。主机的各部件之间通过总线相连接, 而外部设备则通过相应的接口电路再与总线相连接。

(1) 总线。总线是微机中各硬件组成部件之间传递信息的公共通道, 它分为内部总线和外部总线。内部总线是指在 CPU 内部传输数据的通路; 外部总线是指 CPU 与内存和输入/输出设备接口之间进行通信的通路。平时所说的总线一般都是指外部总线, 它分为地址总线 (Address Bus)、数据总线 (Data Bus) 和控制总线 (Control Bus) 3 种, 地址总线用于传送 CPU 所要访问的存储单元地址或输入/输出接口地址, 数据总线用于传送数据和指令代码, 控制总线用于传送 CPU 对其他部件的控制信号等, 如图 1-5 所示。



(2) 系统主板。系统主板简称主板、母板等,是微机中的核心部件。它主要有 CPU 与内存储器,也还有一些构成控制电路的其他器件。主板的性能好坏对微机的总体指标将产生举足轻重的影响。主板上 CPU 插座,除 CPU 以外的主要功能一般都集成到一组大规模集成电路芯片上,芯片的名称也常用做主板的名称。主板使用的芯片组直接影响主板甚至整机的性能。

(3) 中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)。中央处理器是微机系统的核心,主要包括运算器和控制器两个部件。计算机发生的所有动作都是受 CPU 控制的,它负责完成指令的读出、解释和执行。

(4) 存储器。微机的存储器也分为内存储器和外存储器两种。内存储器简称内存,它用于存放正在运行的程序和所需的数据。内存储器可以直接与 CPU 交换信息。

按照存取方式的不同,内存储器又可分为随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 和只读存储器 (Read Only Memory, ROM) 两种。随机存取存储器既可以写入数据,又可以读出数据,它的存取速度快,但断电后存放的信息将丢失。只读存储器将计算机系统引导程序、监控程序等专用程序固化在存储器中,在正常工作环境下,只能读取其中的指令,而不能修改或写入信息,断电后数据不会丢失。

内存储器由许多存储单元组成,每个存储单元可以存放一个单位长度的信息。内存储器的全部存储单元按指定的顺序编号,称为存储器的地址。地址指定计算机系统存取数据的物理位置,存储器的工作方式是按地址存(写)取(读)数据。

外存储器简称外存或辅存。它用于存放需要长期保存的程序和数据。外存储器的容量大,可以移动,便于不同计算机之间进行信息交流。外存储器不能直接与 CPU 交换信息,只能通过内存储器与 CPU 交换信息。要使用外存储器保存的程序和数据时,必须先将其调入内存,才能使用。要使用外存储器保存信息时,也是通过内存储器将信息写入外存储器的。

目前广泛使用的微机外存储器主要有硬盘、光盘和 U 盘。硬盘存储器是由若干片硬盘片组成的,一般被固定在计算机内。其容量大,存取速度也快。光盘存储器由光盘和光盘驱动器组成。

内存储器与外存储器相比较,内存储器的存取速度快,外存储器的存储容量大。

(5) 输入设备。微机常用的输入设备是鼠标、键盘、扫描仪、光笔等。鼠标可以方便、准确地移动光标进行定位,它是一般窗口软件和绘图软件的首选输入设备。键盘是由一组按阵列式装配在一起的按键开关组成的,每按下一个键就相当于接通了相应的开关电路,把该键的代码通过接口电路送入计算机。

(6) 输出设备。微机常用的输出设备是显示器、打印机、绘图仪和音响设备。

显示器又称为监视器 (Monitor),它是计算机系统中最基本的输出设备。显示器分为阴极射线管 (CRT) 显示器、液晶 (LCD) 显示器和数码显示器 3 类。其中以 CRT 显示器使用最为普遍, LCD 显示器主要用于便携式微机中。CRT 显示器在屏幕上显示的字符或图形均由一个个称做像素的显示点组成,它决定了显示器的效果。像素点的距离越小,图像显示越清晰。

打印机也是计算机系统最常用的输出设备。目前,常用的打印机有点阵打印机、喷墨打印机和激光打印机。

点阵打印机又称为针式打印机或击打式打印机。它有 7 针、18 针、24 针等多种形式。24 针打印机可用于打印汉字。

喷墨打印机是通过喷墨管将墨水喷射到普通纸上而实现字符或图形的输出。打印速度比针式打印机快，打印质量也要好，噪声也远比点阵打印机小，价格较低，但耗材的日常费用也比较高。

激光打印机是一种新型的打印机，它属于非击打式的打印机。它具有分辨率高、打印速度快、打印噪声低、大量打印时其平均打印成本最低等优点，但对纸张的要求较高，价格较贵。

输入设备和输出设备统称为输入/输出设备，简称为 I/O 设备。外存储器和输入/输出设备统称为计算机的外部设备，简称外设。

2. 微机的技术指标

(1) 位、字节和字长。计算机中的数据、程序等都是用二进制数表示的，每一个二进制数位称做一个位，也叫“比特”(bit)。它是计算机表示信息的最小单位，为方便起见，把每 8 个二进制位划分为一个单位，称做一个字节(Byte)作为计算机的基本单位，而用两个字节划分为另一个单位，称做字(word)。即：1 个字=2 个字节=16 个位，1 个字节=8 个位。一个汉字占两个字节，一个英文字母占一个字节。

通常，所说的 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等就是说这些微机的字长分别为 8、16、32、64 位。字长越长，计算机的运算范围越大、精度越高、速度越快。80286 微机的字长是 16 位、80386 微机的字长是 32 位，而 Pentium 微机的字长是 64 位。

(2) 时钟频率。时钟频率也称主频，它是指 CPU 在单位时间(秒)内平均要“动作”的次数。主频的单位是兆赫(MHz)。主频越高，计算机运算速度越快，如 80386 的主频有 16 MHz、20 MHz、33 MHz 等，80486 的主频有 50 MHz、66 MHz，目前由美国 Intel 公司推出的 Pentium 4 中央处理器的主频已达到 1 500 MHz。计算机厂商为标明计算机的性能，常把 CPU 芯片的类型和主频标在一起，如 PIII800，表示主频为 800 MHz，芯片为 Pentium III 的微机。

(3) 内存容量。内存容量是指微机内存存储器能够存储信息的总字节数。微机中的内存存储器可以直接与 CPU 交换数据。内存容量越大，计算机处理数据的范围就越大，运算速度也越快。内存容量一般以字节为单位，有时为了表示方便，也使用千字节(KB)、兆字节(MB)、吉字节(GB)、太字节(TB)。换算关系如下。

1TB=1024GB 1GB=1024MB 1MB=1024KB 1KB=1024B 1B=8b

目前微机的内存容量一般配置为 512MB~1024MB。

(4) 存取周期。存储器完成一次信息的存或取操作所需要的时间称做存储器的存取时间。连续两次存(或取)操作的最短时间间隔称做存取周期。存储器的存取周期反映了存储器的存取速度，存取周期越短，则存取速度越快。

(5) 运算速度。运算速度是指微机每秒钟能执行的指令数。每台计算机由于执行不同的指令所需的时间不同，因此，运算速度也有不同的计算方法。现在常用每秒执行百万条指令数的大小来表示，单位是 MIPS(每秒百万条指令)。

除了上述 5 个主要技术指标外，微机性能的指标还有兼容性(便于微机推广)、可靠性(指平均无故障工作时间)、可维护性(指故障的平均排除时间)、允许配置的外部设备的最

大数目、软件配置、性能价格比等。性能价格比是一项综合评估微机系统性能的指标，其中性能包括硬件、软件的综合性能。

1.3.2 微机的软件系统

微机的软件系统也分为系统软件和应用软件两类。常用的系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、各种服务性程序等。应用软件包括专业软件开发公司开发的应用软件包（如文字处理程序、电子表格软件、财务管理软件、图形图像处理软件、网页制作软件等）和用户自己编写的应用程序，如图 1-6 所示。

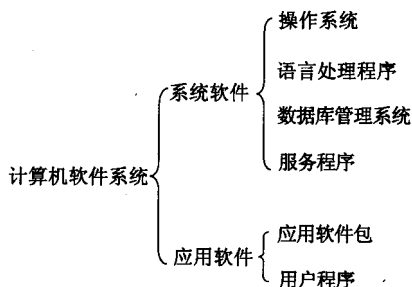


图 1-6 微机的软件系统

1. 操作系统

操作系统（Operating System）是控制和管理微机硬件和软件资源、合理地组织微机工作流程，使微机协调、高效地进行工作的软件。操作系统提供用户和微机之间的接口，用户通过操作系统使用微机。操作系统还提供其他软件运行的环境，其他软件则在操作系统提供的平台上运行。因此，操作系统是最重要的系统软件，离开了操作系统，微机便无法工作。我国在 1999 年成功研制了红旗 Linux 操作系统。这是我国拥有独立产权的操作系统。

常见的操作系统有 DOS、Windows、UNIX、Linux 等，当前多任务的图形界面操作系统 Windows 是使用最为广泛的微机操作系统。

（1）DOS 操作系统。DOS 是 Disk Operating System（磁盘操作系统）的简称，它是 Microsoft 公司开发的磁盘操作系统，又称为 MS-DOS。早期的 DOS 操作系统使用命令行界面来接受用户的各种命令，由于命令难以记忆，操作不够方便。后期的 MS-DOS 版本中，虽然可以通过调用相应的 DOS 中断来进入图形模式，但其市场占有率远远低于 Windows 操作系统。

（2）Windows 操作系统。Windows 操作系统是 Microsoft 公司开发的图形界面的操作系统。自 1985 年发布第一个版本以来，已开发出多个版本，组成了一个 Windows 系列操作系统。在国内用户较多的 Windows 操作系统简述如下。

① Windows 3.2 操作系统。1994 年发布的中文版的 Windows 3.2，国内的许多用户就是从这个版本开始接触 Windows 操作系统的。

② Windows 95 操作系统。1995 年发布的 Windows 95 操作系统，是一个 16 位/32 位的 Windows 操作系统。

③ Windows 98 操作系统。1998 年发布的 Windows 98 操作系统，虽然被批评为没有足够的革新，但它仍然是一个成功的产品。

④ Windows 2000 操作系统。2000 年发布的 Windows 2000 操作系统，是 Windows NT 系列的纯 32 位图形的 Windows 操作系统。Windows 2000 有 4 个版本：Windows 2000 Professional（即专业版）；Windows 2000 Server（即服务器版）；Windows 2000 Advanced Server（即高级服务器版）；Windows 2000 Datacenter Server（即数据中心服务器版）。

以上各个版本的 Windows 操作系统都提供对基于 DOS 程序的支持。

⑤ Windows XP 操作系统。2001 年发布的 Windows XP 操作系统，由于把很多以前是由

第三方提供的软件整合到操作系统中,例如防火墙、媒体播放器(Windows Media Player), Windows Messenger等,受到了猛烈的批评。它还丧失了对基于DOS程序的支持。但它的稳定性相比以前的Windows操作系统有所提高。

⑥ Windows Server 2003 操作系统。2003年发布的Windows Server 2003操作系统,有4个版本:Windows Server 2003 Web服务器版本(Web Edition)、Windows Server 2003标准版(Standard Edition)、Windows Server 2003企业版(Enterprise Edition)以及Windows Server 2003数据中心版(Datacenter Edition)。

目前,Windows操作系统在个人计算机操作系统软件市场的占有率最高。其中Windows 2000操作系统和Windows XP操作系统,是国内用户数量最多的操作系统。

2. 语言处理程序

人类与微机之间的信息交流需要使用能被计算机所理解的计算机语言。计算机语言是能够完整、准确地表达人的意图并控制计算机完成指定任务的符号系统,通常又称为程序设计语言。它经历了机器语言、汇编语言和高级语言3代。

(1) 机器语言是唯一能被计算机直接识别和执行的语言。其指令是一串串0、1的二进制代码,无任何规律,难记忆,易出错。

(2) 汇编语言采用助记符代替指令,易学易记。所编写的程序必须经过翻译变成计算机代码才能识别执行,不同机型的汇编语言指令是不同的。

(3) 高级语言不依赖于具体机型,通用性强,其命令语句接近于自然语言和数学用语,易学、易用、易理解,便于维护。目前流行的高级语言较多,简要列举如下几个。

- FORTRAN语言:第一个高级语言,常用于科学计算;
- BASIC语言:交互式程序设计语言,适合于初学程序设计的人员学习;
- Pascal语言:结构化程序设计语言,适合于专业教学;
- C语言:灵活高效的程序设计语言,适合于系统软件开发;
- C++语言:面向对象程序设计语言;
- Java语言:跨平台分布式面向对象程序设计语言。

值得注意的是:计算机硬件只能识别并执行机器指令,用高级语言编写的源程序需要先使用程序语言翻译系统翻译成机器指令,才能被计算机执行。

3. 数据库管理系统

在现实生活中,常常需要管理大量的数据。例如企业、单位要管理每一个职工的姓名、照片、性别、出生日期、工作日期、政治面貌、基本工资等档案数据,所有这些文字、数字和图形都是数据。从计算机学科的角度来说,数据是指能被计算机存储和处理、反映客观事物的符号。具有实际意义的文字、数字、图形、声音、符号等都可以是计算机处理的数据。数据库是指许多相关数据根据一定的原则构成的数据集合。数据库管理系统就是管理数据库的系统软件。它的主要功能是管理和维护数据库,用户使用数据库管理系统,可以方便地访问和处理数据库中的数据。目前,广为流行的数据库管理系统是关系数据库管理系统。

4. 服务程序

服务程序是为其他系统软件 and 用户提供某些支持的程序。典型的服务程序有诊断程序、调试程序等。用户可以使用服务程序方便地维护计算机系统的运行状态,方便在调试程序时

查找程序中的错误等。

1.3.3 微机的设备连接

微机的硬件设备连接,是指主机与主要外部设备如键盘、鼠标、显示器、打印机的连接。

1. 连接键盘

键盘一般通过一根电缆与主机相连,电缆端头有一个五芯圆形插头,插头上有一个凹槽称做定位槽,连接时将定位槽对准主机上键盘插座中的定位销水平插入。

2. 连接鼠标

鼠标与主机相连接的电缆端口有标准和 PS/2 两种接口。标准接口是梯形,通常接在主机背面的 COM1 或 COM2 端口上,它是串型接口;PS/2 接口是圆形的,连接时对准相应插孔插入即可。

3. 连接显示器

显示器有两根电缆线:电源线和信号线。显示器的三芯电源线一般都连接到主机电源的相应插座上,由主机电源为显示器供电;也有一些显示器是单独由外部电源供电的。显示器的信号线带有一个 15 针的梯形插头,将信号线的插头插入主机箱背面的显示卡的插座上,注意插头与插座的梯形方向要一致,并拧紧插头两端的螺丝固定住插头。

4. 连接打印机

打印机通常是通过并行口 (LPT1) 与主机连接的。并行口是由主板提供的,它是一个 25 针的梯形接口。连接电缆两端的接口并不一样,其中一端较小,带有螺钉,用来连接主机的并行口;另一端则较大,两边有卡口槽,用来连接打印机。连接时先将小的一端连接到主机上,拧紧固定螺钉,再将另一端连接至打印机上,并扣紧卡口。然后,将打印机的电源线一端插入打印机上的电源插座,另一端插入电源接线板。

5. 连接调制解调器

随着 Internet 应用的普及,个人计算机现在基本上都配备了调制解调器。调制解调器分为内置式和外置式两种。内置式调制解调器是一块插卡,安装时需要打开机箱,将它插到一个合适的 ISA 或 PCI 插槽内。而安装外置式调制解调器不需要打开机箱,它是通过一根串行传输线与主机相连,串行传输线一端接调制解调器,另一端接主机上的一个串行口 (COM1 或 COM2),再将调制解调器的电源适配器 (一个小型稳压电源) 接到电源插座,将其输出端接到调制解调器电源的输入端。

6. 连接音箱

在连接音箱时,应确保声卡在主板上的正确安装。目前,计算机上的声卡均采用 PCI 标准接口。通常声卡上有 In (接信号输入线)、Out (接信号输出线)、Mic (接麦克风) 等几个插口,音箱或耳机接在 Out 插口上,麦克风接口是进行录音或网上语音聊天时用。

1.4 计算机常用数制与编码

1.4.1 计算机常用的数制

数制是指计数的规则和方法。计算机中常用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。

数制采用的计数符号称为数码(如十进制数的数码有0~9),全部数码的个数称为基数(如十进制数的基数 $R=10$),进位的原则是逢基数进位,即“逢 R 进一”。处于不同位置的数码表示不同的数值,数值大小为该数码与数码所在位置的权值(又称位权)的乘积。

1. 十进制数 (Decimal Number)

日常生活中人们常用十进制数。十进制数有10个不同的数码,分别是0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。基数是10,计数时逢10进1。

在十进制数中,每一位数都是其数码与位权的乘积。小数点向左各位数的位权是10的正次幂,依次为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、……小数点向右各位数的位权是10的负次幂,依次为 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 、……

如: $(98.46)_{10} = 9 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$

2. 二进制数 (Binary Number)

二进制数有2个不同的数码(0、1),基数是2,计数时逢2进1。在二进制数展开为十进制数时,它的每一位数都是其数码0或1与位权的乘积。小数点向左各位数的位权是2的正次幂,依次为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、……小数点向右各位数的位权是2的负次幂,依次为 2^{-1} 、 2^{-2} 、 2^{-3} 、……

如: $(1011.11)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$
 $= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25$
 $= (11.75)_{10}$

3. 八进制数 (Octal Number)

八进制数有8个不同的数码(0~7),基数是8,计数时逢8进1。在八进制数展开为十进制数时,它的每一位数都是其数码与位权的乘积。小数点向左各位数的位权是8的正次幂,依次为 8^0 、 8^1 、 8^2 、 8^3 、……小数点向右各位数的位权是8的负次幂,依次为 8^{-1} 、 8^{-2} 、 8^{-3} 、……

如: $(123.45)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}$
 $= 64 + 16 + 3 + 0.5 + 0.078125$
 $= (83.578125)_{10}$

4. 十六进制数 (Hexadecimal Number)

十六进制数有16个不同的数码。由于数码符号必须占一位,所以用英文字母A~F分别表示数字10~15。即十六进制数的数码是0~9, A~F,基数是16,计数时逢16进1。在十六进制数展开为十进制数时,它的每一位数都是其数码与位权的乘积。小数点向左各位数的位权是16的正次幂,依次为 16^0 、 16^1 、 16^2 、 16^3 、……小数点向右各位数的位权是16的负次幂,依次为 16^{-1} 、 16^{-2} 、 16^{-3} 、……

如: $(5FC.1A)_{16} = 5 \times 16^2 + F \times 16^1 + C \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} + A \times 16^{-2}$
 $= 5 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2}$
 $= 1280 + 240 + 12 + 0.0625 + 0.0390625$
 $= (1531.1015625)_{10}$

为区别不同进制的数,十进制数用后缀D表示,或无后缀;二进制数用后缀B表示;八进制数用后缀O表示;十六进制数用后缀H表示。这些后缀为该进制的第1个英文字母,因O(Octal)与0(zero)容易相混,常用形状相近的Q作八进制数的后缀。