



世纪高职高专精品书系

大学信息技术基础



主 编 应金萍
副主编 朱晓鸣 李 征

浙江科学技术出版社

计算机系列

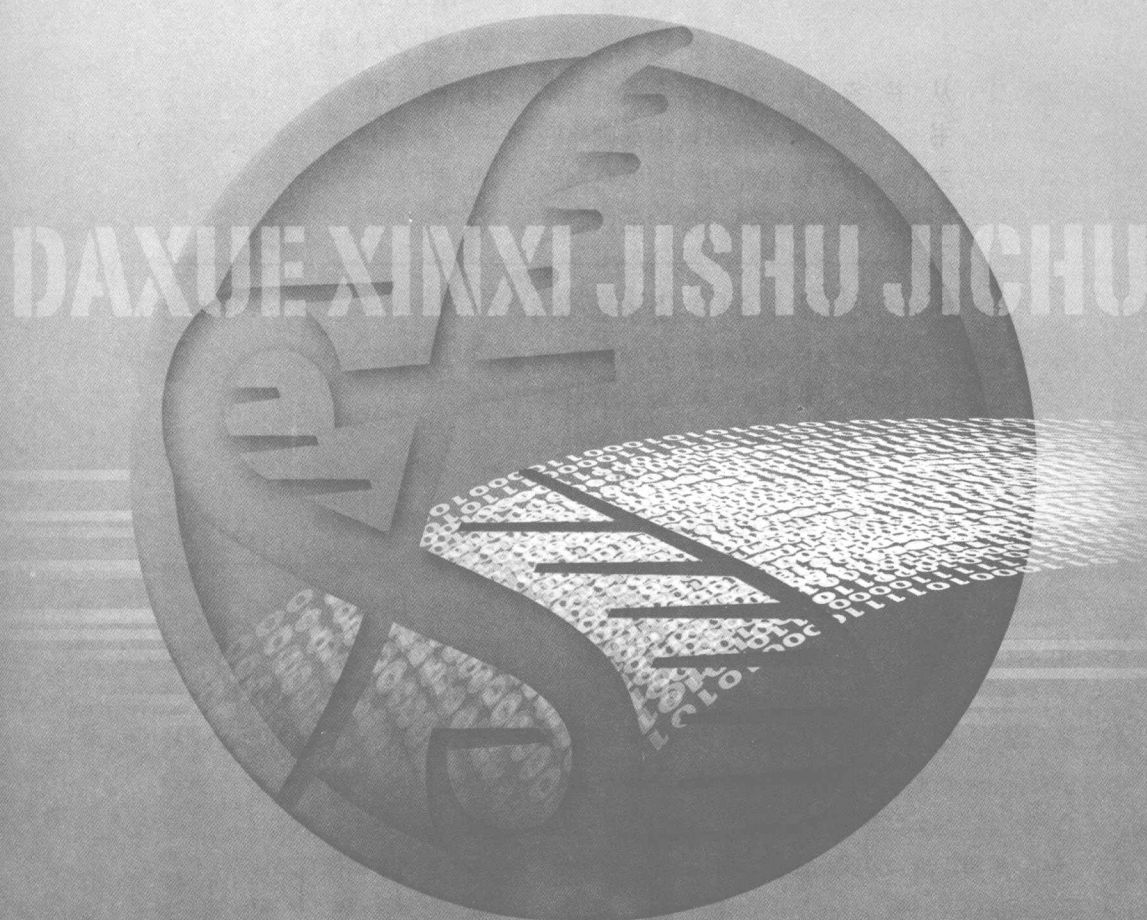


世纪高职高专精品书系

大学信息技术基础

主 编 应金萍

副主编 朱晓鸣 李 征



浙江科学技术出版社

计算机系列

图书在版编目(CIP)数据

大学信息技术基础/应金萍主编. —杭州:浙江科学技术出版社,2008.2

(世纪高职高专精品书系·计算机系列)

ISBN 978-7-5341-3246-9

I. 大… II. 应… 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(2008)第 012544 号

从 书 名 世纪高职高专精品书系·计算机系列
书 名 大学信息技术基础
主 编 应金萍
副 主 编 朱晓鸣 李 征

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码:310006

联系电话:0571-85152486

E-mail: zsj@zkpress.com

排 版 杭州天一图文制作有限公司
印 刷 浙江印刷集团有限公司

开 本	787×1092 1/16	印 张	21.5
字 数	502 000	印 数	0 001—4 000
版 次	2008 年 2 月第 1 版	2008 年 2 月第 1 次印刷	
书 号	ISBN 978-7-5341-3246-9	定 价	35.00 元

版权所有 侵权必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

责任编辑 张祝娟 封面设计 金 晖
责任校对 顾 均 责任印务 李 静

前 言

大学计算机基础是我国高校学生的一门公共基础课,是对高校学生进行计算机基础教育的第一层次的课程。随着计算机技术和网络技术的快速发展,针对信息化社会中计算机应用领域的不断扩大和高等学校学生计算机知识的起点不断提高等特点,深入开展高等学校的计算机基础教学改革,根据改革要求和浙江省教育厅最新颁布的“浙江省高校学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲(一级 Windows 考试大纲)”以及对学员实际应用能力的培养出发,我们编写了这本计算机信息技术基础教程。教材编写切合浙江省高校计算机等级考试大纲和社会计算机普及化能力要求,融合目前计算机流行形势和广泛应用程度以及当前学生计算机应用的原有基础,力求使学生获得计算机应用和信息处理的基础知识以及实际操作能力。在编写过程中,结合日常教学内容安排循序渐进,力求做到语言精练、通俗易懂、由浅入深、理论联系实际。

编写本书的主导思想是:教材应能反映当代计算机学科的最新成就,使大学生不仅要学会使用计算机的基本操作,而且要理解计算机的基本原理、基本知识以及培养和解决实际问题的基本方法能力,为后续课程的学习打下一定的基础。结合高校计算机等级考试大纲,以Windows 2000为平台,加强了网络知识、网络应用、数据库应用、简单拆装维护、多媒体基础、信息系统安全和社会责任等内容,同时,为了兼顾初学计算机的学生,将常用的文字录入技巧、办公软件包的应用做了叙述。由于新教材涵盖的知识面较广,又要将众多的知识很好地贯穿起来,我们觉得有一定的难度,恳请专家、教师及广大读者多提宝贵意见,便于以后对教材进行修订。

全书共分九章:第一章计算机信息技术基础,介绍计算机与信息技术基本常识、计算机中数据的处理方法、计算机硬件基础知识、计算机软件基础知识、多媒体计算机基础知识、信息安全和职业道德;第二章操作系统,介绍操作系统基础知识,着重讲解 Windows 2000 中文版的使用;第三章文字处理,从文字录入技巧起讲,整体上介绍办公自动化套装软件 Office 2000,着重讲解 Word 2000 的使用方法;第四章电子表格软件 Excel,介绍相当实用的电子表格处理软件 Excel 2000 的使用方法;第五章演示文稿软件 PowerPoint,介绍如何使用 PowerPoint 2000 制作演示文稿;第六章 FrontPage 网页制作,着重介绍网

页制作软件 FrontPage 2000 的使用方法;第七章计算机网络基础,介绍网络基本概念和不同类型的计算机网络,着重讲解 Internet 相关知识、通过 Internet 获取信息的方法和电子邮件的处理方法;第八章 Access 数据库,介绍了数据库的基础知识,着重讲解 Access 管理数据库的基本操作和简单应用;第九章个人计算机配置与维护,介绍了个人计算机配置、整个计算机组装流程及对计算机的简单维护知识。

在教学内容方面,各校可根据各自的教学学时和学生的水平做选择;在教学计划方面,可以不按照章节次序,而按先操作性后原理性进行;在教学方法方面,知识性、概念性的内容可指导学生自学,操作性的内容从应用实例出发,简述软件的特色和使用方法,以达到触类旁通、举一反三的效果。

本书由浙江工商职业技术学院应金萍老师担任主编,浙江工商职业技术学院朱晓鸣老师、浙江商业职业技术学院李征老师担任副主编。其中第一、三、六、七章主要由朱晓鸣老师编写,第二、五章主要由应金萍老师编写,第四章主要由李健康和李征老师合编,第八章主要由李健康老师编写、第九章主要由黄洪程老师编写,同时参加章节部分内容编写的还有陆世伟老师、陈钢老师、罗景老师、林翔老师、朱灏老师、黄燕娜老师等。在编写过程中还得到了姚奇富老师、黄崇本老师、沈凤池老师以及浙江工商职业技术学院和浙江商业职业技术学院各级领导的大力支持,在此一并表示衷心感谢!

本书内容充实、信息量大,便于自学和阅读,可作为大、中专学校计算机基础教育的教材或教学参考书,也可作为社会各界普及计算机知识的培训教材。

由于作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请批评和指正!

编著者

2007 年 12 月

目 录

第一章 计算机信息技术基础.....	1
第一节 计算机与信息技术基本常识.....	1
第二节 计算机中数据的处理方法	15
第三节 计算机硬件基础知识	24
第四节 计算机软件基础知识	33
第五节 多媒体计算机基础知识	37
第六节 信息安全和职业道德	40
习题	56
第二章 操作系统	58
第一节 操作系统基础	58
第二节 Windows 2000 概述	63
第三节 Windows 2000 的基本操作	69
第四节 资源管理器	80
第五节 文件和文件夹管理	83
第六节 控制面板	90
习题.....	103
第三章 文字处理.....	107
第一节 文字录入技巧.....	107
第二节 办公自动化套件——Office 2000 概述	113
第三节 Word 字处理软件	116
习题.....	140
第四章 电子表格软件 Excel	143
第一节 Excel 2000 基础.....	143
第二节 工作表基本操作.....	148
第三节 设置工作表的格式.....	155
第四节 公式和函数.....	159
第五节 图表.....	165
第六节 数据管理与分析.....	168
第七节 打印工作表.....	175
习题.....	177
第五章 演示文稿软件 PowerPoint	180
第一节 PowerPoint 基础	180



第二节 幻灯片的编辑	187
第三节 演示文稿的外观设计	193
第四节 演示文稿的演示	197
第五节 幻灯片输出	204
习题	205
第六章 计算机网络基础	208
第一节 计算机网络基础知识	208
第二节 计算机网络组成	214
第三节 Internet 基础知识	217
第四节 万维网	227
第五节 电子邮件	235
第六节 文件的下载和上传	241
第七节 Internet 的搜索引擎	242
习题	246
第七章 FrontPage 网页制作	249
第一节 FrontPage 2000 环境	249
第二节 站点的建立	251
第三节 网页操作	254
第四节 发布站点	271
习题	271
第八章 Access 数据库	274
第一节 数据库技术概述	274
第二节 认识 Access 数据库	282
第三节 创建数据库	286
第四节 数据表建立与维护	286
第五节 数据的浏览	297
第六节 表间关系	302
第七节 查询	306
第八节 窗体和报表基础	312
习题	315
第九章 个人计算机配置与维护	319
第一节 个人计算机(PC)的配置	319
第二节 主机运行环境的设置(BIOS)	321
第三节 PC 机软件安装	323
第四节 管理磁盘	327
第五节 PC 机的维护	331
习题	337

第一章 计算机信息技术基础



本章知识要点提示:

- 计算机与信息基本常识:计算机诞生与发展、信息与信息技术、特点、性能指标、分类、应用、趋势、我国计算机发展
- 计算机中数据处理方法:数制、数制转换、二进制运算、数据单位、ASCII 码、汉字编码
- 计算机硬件基础知识:计算机系统组成、计算机硬件功能、计算机硬件配置
- 计算机软件基础知识:指令、程序和程序控制、系统软件、程序设计语言、应用软件
- 多媒体计算机基础知识:多媒体基本概念、特点、多媒体计算机及发展趋势
- 信息安全和职业道德:信息安全基础常识、信息安全等级及技术、病毒及防治、入侵及防范、计算机犯罪、计算机职业道德、软件知识产权及相关保护法规

计算机诞生至今虽然只有 60 年的历史,但发展迅猛,其基本运算部件经历了从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路的变迁。计算机的广泛应用极大地推动和改善了社会的生产与生活方式,促进了人类文明的进步,因此计算机被公认为 20 世纪最重要的创造发明之一。

第一节 计算机与信息技术基本常识

计算机技术的迅猛发展,促使人类走向丰富多彩的信息社会。信息时代的生产方式和生活方式具有数字化、集成化、智能化、移动化、个性化等特点。

一、计算机的诞生与发展

1. 什么是计算机

计算机(Computer)是一种能接收、存储信息,并按控制程序自动对输入的信息进行加工、处理,得到人们所期望的结果,然后把处理结果输出的高度自动化的电子设备。计算机是一种进行信息加工处理的通用工具,也称信息处理机,计算机与人的大脑有某些相似之处,所以人们常把计算机称为电脑。

计算机自动工作的基础在于存储程序方式,其通用性的基础在于利用计算机进行信



息处理的共性方法。计算机具有强大的信息处理功能,从而使之成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时,对各种信息的需求也将日益增强,计算机终将成为人们生活中必不可少的工具。

2. 计算机的诞生

20 世纪 40 年代中期,正值第二次世界大战进入激烈的决战时期,在新式武器的研究中日益复杂的数字运算问题需要迅速、准确地解决。由于手摇或电动式机械计算机、微分分析仪等计算工具已远远不能满足要求,于是在 1943 年美国陆军部导弹研究室把研制世界上第一台电子计算机的任务交给了美国宾夕法尼亚大学物理学家莫奇利(John Mauchly)博士和埃克特(J. Presper Eckert)博士领导的研究小组。历经 3 年,在 1946 年 2 月,世界上第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机,音译“埃尼阿克”)在美国加州问世。它使用的主要电子器件是电子管。它的诞生标志着现代电子计算机时代的来临。ENIAC 用了 19000 个电子管和 86000 个其他电子元件,重达 30 t,占地 15000 m²,每小时耗电约 150 kW,每秒钟能完成 5000 次加法,耗资 100 万美元。但是 ENIAC 存储容量很小,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数,基本上不能存储程序,要用线路连接的方法编排程序,每次解决问题依靠人工改变连接线来编程,准备时间远远超过实际计算时间。

ENIAC 是世界上第一台开始设计并投入运行的电子计算机,但它还不具备现代计算机的主要原理特征——存储程序和程序控制。世界上第一台按存储程序功能设计的计算机是 1946 年 6 月美籍匈牙利数学家、宾夕法尼亚大学数学教授冯·诺依曼(John von Neumann)为美国军方设计的第一台“存储程序式”计算机,取名为 EDVAC(埃德瓦克),全称为“The Electronic Discrete Variable Computer(电子离散变量自动计算机)”。与 ENIAC 相比,它有两个重要的改进:一是采用了二进制;二是把程序和数据存入计算机内部。直到 1950 年,EDVAC 才正式投入运行。EDVAC 虽然是首次按“存储程序式”思想设计出来的计算机,但并非是首先实现“存储程序式”的计算机,世界上第一台投入运行的存储程序式的电子计算机是 EDSAC(The Electronic Delay Storage Automatic Calculator, 延迟存储电子自动计算机,音译“埃德沙克”),它是由英国剑桥大学的维尔克斯(M. V. Wilkes)教授在接受了冯·诺依曼的存储程序思想后于 1947 年开始领导设计的,该机于 1949 年 5 月制成并投入运行,比 EDVAC 早一年多。

3. 计算机的发展阶段

ENIAC 诞生后短短的几十年间,计算机的发展突飞猛进,其主要电子器件相继使用了真空电子管,晶体管,中、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路,引起计算机的几次更新换代。每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小,功能大大增强,应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使得计算机迅速普及,进入了办公室和家庭,在办公自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前,计算机的应用已扩展到社会的各个领域。

在推动计算机发展的众多因素中,电子元器件的发展起着决定性的作用,计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重大的作用。从生产计算机的主要技术来看,计算机的发展过程可以划分为 4 个阶段,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展历程

发展阶段	时间	电子元器件	存储器	内存容量	运算速度	软件
第一代	1946~1958 年	电子管	内存采用水银延迟线;外存采用磁鼓、纸带、卡片等	几千字节	每秒几千次到几万次基本运算	机器语言、汇编语言
第二代	1958~1964 年	晶体管	磁芯、磁盘、磁带等	几十万字节	每秒几十万次基本运算	FORTRAN、ALGOL—60、COBOL
第三代	1964~1975 年	集成电路	半导体存储器	几百千字节	每秒几十万到几百万次基本运算	操作系统逐渐成熟
第四代	1975 年至今	大规模集成电路	集成度很高的半导体存储器	几百兆字节	每秒几百万次甚至上亿次基本运算	数据库系统、分布式操作系统等,应用软件的开发

二、信息技术概念

人类社会由工业社会全面进入信息社会,其主要动力就是以计算机技术、通信技术和控制技术为核心的现代信息技术的飞速发展和广泛应用。纵观人类社会发展和科学技术史,信息技术在众多的科学技术群体中越来越显示出强大的生命力。随着科学技术的飞速发展各种高新技术是与日俱增、层出不穷,但其中起主导作用的、发展最快的仍然是信息技术。

1. 信息与数据

信息既是对各种事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人们是通过接受信息来认识事物的,从这个意义上来说,信息是一种知识,是接受者原来不了解的知识。

信息同物质、能源一样重要,是人类生存和社会发展的三大基本资源这一。可以说信息不仅维系着社会的生存和发展,而且在不断地推动着社会和经济的发展。

数据是信息的载体。数值、文字、语言、图形、图像、视频等都是不同形式的数据。

信息与数据是不同的,尽管人们有时把这两个词混淆使用,但信息是有意义的,而数据没有。例如,当测得姚明身高是 2 m 29,这 2 m 29 单独出来就是数据,它本身是没有意义的,2 m 29 是什么意思?是柜子高度还是门的高度?当数据经过某种形式处理、描述或与其他数据比较时,便赋予了意义。例如,姚明是身高 2 m 29 的 NBA 篮球中锋,这才是信息,信息是有意义的。

2. 信息技术

随着信息技术的发展,其内涵在不断变化,至今也没有统一的定义。一般来说,在信息采集、加工、存储、传输和利用过程中的每一种技术都是信息技术,这是一种狭义的定义。在现代信息社会中,技术发展能够导致虚拟现实的产生,信息本质也被改写,一切可以用二进制进行编码的东西都被称为信息。因此,联合国教科文组织对信息技术的定义是:应用在信息加工和处理中的科学、技术与工程的训练方法和管理技巧;上述方面的技巧和应用;计算机及其与人、机的相互作用与这相应的社会、经济和文化等诸种事物。在



这个目前世界范围内较为统一的定义中,信息技术是指一系列与计算机等相关的技术。该定义侧重于信息技术的应用,对信息技术可能对社会、科技、人们的日常生活产生的影响及其相互作用进行了广泛的研究。

一般来说,信息技术(Information Technology, IT)包含 3 个层次的内容:信息基础技术、信息系统技术和信息应用技术。

(1) 信息基础技术。信息基础技术是信息技术的基础,包括新材料、新能源、新器件的开发和制造技术。近几十年来,发展最快、应用最广泛、对信息技术以及整个高科技领域的发展影响最大的是微电子技术和光电子技术。

① 微电子技术。微电子技术是现代电子信息技术的直接基础。美国贝尔实验室的三位科学家因研制成功第一个晶体三极管,获得 1956 年诺贝尔物理学奖。晶体管成为集成电路技术发展的基础,现代微电子技术就是建立在以集成电路为核心的各种半导体器件基础上的高新电子技术。集成电路的生产始于 1959 年,其特点是体积小、重量轻、可靠性高、工作速度快。衡量微电子技术进步的标志主要在 3 个方面:一是缩小芯片中器件结构的尺寸,即缩小加工线条的宽度;二是增加芯片中所包含的元器件的数量,即扩大集成规模;三是开拓有针对性的设计应用。

大规模集成电路指每一单晶硅片上可以集成制作 1000 个以上的元器件。集成度在 $10^4 \sim 10^5$ 以上元器件的为超大规模集成电路。国际上,20 世纪 80 年代大规模和超大规模集成电路光刻标准线条宽度为 $0.7 \sim 0.8 \mu\text{m}$,集成度为 10^8 。90 年代的光刻标准线条宽度为 $0.3 \sim 0.5 \mu\text{m}$,集成度为 10^9 。目前,光刻标准线条宽度已经达到 $0.06 \mu\text{m}$ 的水平。集成电路有专用电路和通用电路。通用电路中最典型的是存储器和处理器,应用极为广泛。计算机的换代就取决于这两项集成电路的集成规模。微电子技术是当今世界新技术革命的基石,给各行各业带来了革命性的变化。

② 光电子技术。光电技术是继微电子技术之后近 30 年来迅猛发展的综合性高新技术。1962 年半导体激光器的诞生是近代科学技术史上的一个重大事件。经历十多年的初期探索,从 70 年代后期起,随着半导体光电子器件和硅基光导纤维两大基础元件在原理和制造工艺上的突破,光子技术与电子技术开始结合并形成了具有强大生命力的信息光电子技术和产业。光电子技术是一个比较庞大的体系,它包括信息传输如光纤通信、空间和海底光通信等;信息处理如计算机光互联、光计算、光交换等;信息获取如光学传感和遥感、光纤传感等;信息存储如光盘、全息存储技术等;信息显示如大屏幕平板显示、激光打印和印刷等。还包括光化学、生物光子学及激光医学、有机光子学与材料、激光加工、激光惯性约束核聚变、光子武器等诸多分支学科和应用领域。其中信息光电子技术是光电子学领域中最为活跃的分支,对国民经济和国防建设有着举足轻重的影响。在信息技术发展过程中,电子作为信息的载体做出了巨大的贡献。但它也在速率、容量和空间相容性等方面受到严峻的挑战。采用光子作为信息的载体,其响应速度可达到飞秒(10^{-15}s)量级,比电子快 3 个数量级以上。加之光子的高度并行处理能力使其具有远超出电子的信息容量与处理速度的潜力。充分地综合利用电子和光子两大微观信息载体各自的优点,必将大大改善电子通信设备、电子计算机和电子仪器的性能,促使目前的信息技术跃进到一个新的阶段。

(2) 信息系统技术。信息系统技术是指有关信息的获取、传输、处理、控制的设备和系统的技术。感测技术、通信技术、计算机与智能技术和控制技术是它的核心和支撑技术。

①信息获取技术。获取信息是利用信息的先决条件。目前,主要的信息获取技术是传感技术、遥测技术和遥感技术。

②信息处理技术。信息处理是指对获取的信息进行识别、转换、加工,使信息安全地存储、传输,并能方便地检索、再生、利用,或便于人们从中提炼知识、发现规律的工作手段。

长期以来,人类都是以人工的方式对信息进行处理,在信息技术发展起来后,计算机技术(包括计算机硬件和计算机软件等技术)成为现代信息技术的核心。

③信息传输技术。信息传输技术就是指通信技术,它是现代信息技术的支持,如信息光纤通信技术、卫星通信技术等。通信技术的功绩是使信息在大范围内迅速、准确、有效地传递,以便让广大用户共享,从而充分发挥其作用。近年来,每一次信息技术取得的重要突破主要都是以信息传输技术为主要内容的。

④信息控制技术。信息控制技术就是利用信息传递和信息反馈来实现对目标系统进行控制的技术,如导弹控制系统技术等。在信息系统中,对信息实施有效的控制一直是信息活动的一个重要方面,也是利用信息的重要前提。

目前,人们把通信技术、计算机技术和控制技术合称为 3C(Communication、Computer 和 Control)技术。3C 技术是信息技术的主体。

⑤现代信息存储技术。中国四大发明之一的纸就是一种古老的信息存储技术,近代及现代以来发明的缩微晶、磁盘、光盘是现代信息存储技术。从广义上来说,纸质图书、电影、录像带、唱片、缩微品、磁盘、光盘、多媒体系统等都是信息存储的介质,与它们相对应的技术便构成了现代信息存储技术。

(3) 信息应用技术。信息应用技术是针对种种实用目的,如信息管理、信息控制、信息决策而发展起来的具体的技术群类。如工厂自动化、办公自动化、家庭自动化、人工智能和互联通信技术等。它们是信息技术开发的根本目的所在。

信息技术在社会的各个领域得到广泛的应用,显示出强大的生命力。纵观人类科技发展的历程,还没有一项技术像信息技术一样对人类社会产生如此巨大的影响。

3. 未来信息技术的发展趋势

展望未来,在社会生产力发展、人类认识和实践活动的推动下,信息技术将得到更深、更广、更快的发展,其发展趋势可以概括为高速度、数字化、网络化、宽频带、智能化、多媒体化等。

(1) 数字化。当信息被数字化并经由数字网络流通时,一个拥有无数可能性的全新世界便由此揭开序幕。大量信息可以被压缩,并以光速进行传输,数字传输的信息品质又比模拟传输的品质要好得多。许多种信息形态能够被结合、被创造,例如多媒体文件。无论在世界任何的角落,都可以立即存储和取用信息,这是即时存取了大部分人类文明进化的记录。新的数字式用品也将被制造出来,有些小巧得足以放进你的口袋里,有些则大得足以对商业和个人生活的各个层面都造成重大影响。



(2) 多媒体化。随着未来信息技术的发展,多媒体技术将文字、声音、图形、图像、视频等信息媒体与计算机集成在一起,使计算机的应用由单纯的文字处理进入文、图、声、影集成处理。随着数字化技术的发展和成熟,以上每一种媒体都将被数字化并容纳进多媒体的集合里,系统将信息整合在人们的日常生活中,以接近于人类的工作方式和思考方式来设计与操作。

(3) 高速度、网络化、宽频带。目前,几乎所有的国家都在进行最新一代的信息基础设施建设,即建设宽频高速公路。尽管今日的 Internet 已经能够传输多媒体信息,但仍然被认为是一条低容量频宽的网络路径,被形象地称为一条花园小径。下一代的 Internet 技术(Internet 2)的传输速率将可以达到 2.4Gb/s,实现宽频的多媒体网络是未来信息技术的发展趋势之一。

(4) 智能化。直到今日,不仅是信息处理装置本身几乎没有智能,作为传输信息的网络也几乎没有智能。对于大多数人而言,只是为了找有限的信息,却要在网络上耗费许多时间,这是非常不实际的。随着未来信息技术向着智能化的方向发展,在超媒体的世界里,“软件代理”可以替我们在网络上漫游。“软件代理”不再需要浏览器,它本身就是信息的寻找器,它能够收集任何可能想要在网上取得的信息。

三、计算机的特性

1. 计算机的主要特点

计算机的发明和发展是 20 世纪最伟大的科学技术成就之一。作为一种通用的智能工具,它具有以下几个特点:

(1) 运算速度快。计算机的运算速度(或称处理速度)一般用每秒钟可执行指令的条数(MIPS)来衡量。随着计算机器件的速度不断提高和计算机字位结构的改进,运算速度已从最初的每秒几千次发展到今天每秒几十万次、几百万次甚至几亿次、几十亿次、几百亿次。计算机这么高的数据处理速度是其他任何处理工具无法比拟的,使得过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算,现在只要几天、几小时,甚至更短的时间就可完成。

(2) 计算精度高。计算机中数的精度主要表现为数据表示的位数,一般称为机器字长,字长愈长精度愈高。目前微型机的字长一般为 8 位、16 位、32 位、64 位。

(3) 记忆能力强。计算机能把大量数据、程序存入存储器进行处理和运算,并把结果保存起来。早期的计算机存储容量小,存储往往成为限制计算机应用的“瓶颈”。今天,一台普通 Pentium 4 微机,内存容量就达到 512MB。

(4) 具有逻辑判断能力。计算机可进行各种逻辑判断,如对两个信息进行比较,根据比较的结果,自动确定该做什么。有了这种能力,再加上存储器可存储数据和程序,就使计算机能胜任各种过程的自动控制和各种数据的处理任务。

(5) 可靠性高,通用性强。随着大规模和超大规模集成电路的使用,计算机的可靠性也大大提高,计算机连续无故障运行时间可以达到几个月,甚至几年或更长。不同的应用领域,解决问题的算法是不同的,现代计算机不仅可用于进行科学计算,也可用于数据处理、过程控制、辅助设计和辅助制造以及进行网络通信等。

2. 微型计算机

(1) 微处理器。利用大规模集成电路技术,把计算机的运算器和控制器都做在一块集成电路的芯片上,这样的芯片称为微处理器或称 CPU。

(2) 单片机。把计算机的运算器、控制器、存储器以及输入、输出接口电路等都做在一块芯片上,故称为单片机。它广泛应用于各种智能仪表上。

(3) 单板机。把组成微型计算机的若干块集成电路芯片及一些辅助电路都安装在一块印刷电路板上,称为单板机。它广泛应用于过程控制之中。

(4) 微型计算机。以微处理器为核心,加上大规模集成电路做成的 RAM 和 ROM 的存储芯片以及输入/输出接口芯片组成的计算机称为微型计算机或称为微型机、微机。

(5) 微型计算机系统。由微型计算机硬件、软件系统、外围设备、电源等组成的计算机系统称为微型计算机系统。

(6) 微机发展阶段:

第一代微型计算机是 1981 年推出的 IBM-PC/XT 及其兼容机,它是准 16 位机。

第二代微型计算机是 1984 年推出的 IBM-PC/AT 及其兼容机,它是 16 位机。

第三代微型计算机是 1986 年推出的 386 机,它是准 32 位或 32 位机。

第四代微型计算机是 1989 年推出的 486 机,它是 32 位机。

第五代微型计算机是 1993 年推出的 Pentium(奔腾)机,它是 32 位或准 64 位机。

第六代微机即 2000 年以来发展速度十分迅猛,目前已经发展成为双核的 64 位机。

(7) 微机的特点。微型计算机是目前使用最广泛、最普及的一种计算机。它除了具有计算机的一般特点外,还具有以下一些特点:

①体积小,重量轻。微型计算机的核心部件是微处理器。由超大规模集成电路制成的微处理器体积小、重量轻,组装成的一台微型计算机总共只有一二十公斤的重量,可以放在桌子上使用。由于微型计算机往往为个人所使用,因此习惯上又称其为个人计算机(Personal Computer),简称为 PC 机。近几年来,又发展了便携式 PC 机、笔记本电脑、掌上电脑,甚至手表式电脑。笔记本电脑体积小,重量也轻,只有文件夹那样大小,2 kg 左右的重量。手掌式电脑只有 0.5 kg 重。笔记本电脑所采用的微处理器一般与台式机同步,目前以 PIV 居多,采用 LCD 液晶显示器,由充电式锂电池供电。正由于微型计算机体积小、重量轻,大大方便了使用。

②价格便宜,成本低。随着大规模集成电路技术工艺的进步,制作大规模集成电路的成本越来越低,微型计算机系统的制造成本大幅度下降。十几年前,一台 286 型的 PC 机需要 1 万美元才能买得到,而现在一台 PIV 型的微机也只有 1000 美元左右,使微型计算机很快向家庭普及。据 IDC 1997 年统计,美国拥有微机的家庭约占美国家庭总数的 45%。目前,我国家庭微机的拥有量也大大增加,2005 年底达到 1590 万台。

③使用方便,运行可靠。微型计算机的结构如同搭积木一般,可以根据不同的需要灵活方便地组成各种规模的微机系统。由于采用大规模集成电路,很多功能电路都集成在一个芯片上,因此元器件数目大为减少。微型计算机采用的 CMOS 大规模集成电路功耗小,发热量低,从而使整机的可靠性大大提高。现在的国产品牌微机,无故障时间都能在 5 年以上。又由于它体积小,重量轻,搬动容易,特别是笔记本电脑,可以在出差、旅行时



随身携带,这就给使用者带来了很大的方便。

④对工作环境无特殊要求。微型计算机对工作环境没有特殊要求,可以放在办公室或家里使用,不像以前的大、中、小型机对安装机房的温度、湿度和空气洁净度有较高的要求,这非常有利于微型计算机应用的普及。当然,提供一个良好的工作环境,能使微型机更正常地工作。微型机工作环境的基本要求是:室温为 $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$, 房间相对湿度为 $20\% \sim 80\%$, 室内经常保持清洁,电源电压稳定,附近避免磁场干扰。若室温低于 15°C , 则软盘驱动器对软盘的读写容易出错;若室温高于 35°C , 则由于机器散热不好,会影响机器内各部件的正常工作。房间相对湿度低于 20% , 会由于过分干燥而产生静电干扰,引起计算机的误动作;若相对湿度超过 80% , 因凝露会使微机内的元器件受潮变质,甚至会发生短路而损坏机器。若室内灰尘过多,会对磁盘和磁头造成伤害,缩短计算机的使用寿命。

3. 计算机的性能指标

评价计算机的性能是一个复杂的问题,早期只有字长、运算速度和存储容量三大指标来衡量,实际使用证明,只考虑这三大指标是不够的,计算机的主要技术性能指标有以下几个:

(1) 主频。主频即时钟频率,是指 CPU 工作的时钟频率,它在很大程度上决定了计算机的运算速度,主频的单位是 MHz 或 GHz。主频的频率越高,计算机的运行速度越快,如 486DX/66 的主频为 66MHz, Pentium/100 的主频为 100MHz,而目前 PIV 的主频均在 $2 \sim 3.5\text{GHz}$ 之间。

(2) 字长。字长是指计算机的运算部件能同时处理的二进制数据的位数。字长决定了计算机的运算精度,字长越长,计算机的运算精度就越高。同时,字长也影响机器的运算速度,字长越长,计算机的运算速度越快。微机的字长一般可分 8 位、16 位、32 位和 64 位, Pentium 4 机的字长为 64 位。

(3) 内存容量。内存存储器中能存储的信息总字节数称为内存容量。内存存储器容量的大小反映了内存存储数据的能力,也是标志计算机性能的一项指标。内存容量越大,处理数据的范围就越广,计算机运算速度就越快,功能也越强。

存储器容量大小的单位一般用字节(byte)表示,简记为 B,一个字节由 8 个二进制位(bit)组成。即 $1\text{B}=8\text{bit}$ 。每 1024 个字节称为 1K 字节(1KB),即 $1\text{KB}=1024\text{Byte}$ 。更大单位有 $1\text{MB}=1024\text{KB}$; $1\text{GB}=1024\text{MB}$; $1\text{TB}=1024\text{GB}$ 。内存容量可以根据用户的实际需要来配置。目前, Pentium 型微机的内存容量一般都在 64MB 以上。

(4) 存取周期。把信息代码存入存储器,称为“写”;把信息代码从存储器中取出,称为“读”。存储器进行一次“读”或“写”操作所需的时间称为存储器的访问时间(或读写时间),而连续启动两次独立的“读”或“写”操作(如连续的两次“读”操作)所需的最短时间,称为存取周期(或存储周期)。微型机的内存存储器存取周期约为几十毫微秒左右。

(5) 运算速度。运算速度是衡量计算机性能的一项主要技术指标。通常所说的运算速度是指单位时间(秒)内所能执行的指令条数,运算速度的单位是 MIPS(每秒钟百万条指令)。计算机运算速度是一项综合性的性能指标,因为每种指令的类型不同,执行不同指令所需的时间也不一样。过去以执行定点加法指令作标准来计算运算速度,现在用一

种等效速度或平均速度来衡量。等效速度是由各种指令平均执行时间以及相对应的指令运行比例计算出来的,即用加权平均法求得。影响机器运算速度的因素很多,主要是 CPU 的主频和存储器的存取周期。目前常见的 Pentium 型微机的运行速度可达 400~1000MIPS。

计算机系统的性能指标除上面列举的 5 项主要指标外,还应考虑外存储器容量及外部设备的配置、机器的兼容性(包括数据和文件的兼容,程序兼容,系统兼容和设备兼容)、系统的可靠性(平均无故障工作时间 MTBF)、系统的可维护性(平均修复时间 MTTR)、计算机系统的汉字处理能力、数据库管理系统及网络功能和性能/价格比等。

四、计算机分类

计算机一般可分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机。

1. 巨型机

巨型机又称超级计算机,是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机,其浮点运算速度已达每秒万亿次。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。这类计算机在技术上朝两个方向发展:一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能;二是采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。美国、日本是生产巨型机的主要国家,俄罗斯及英国、法国、德国次之。我国在 1983 年、1992 年、1997 年分别推出了银河 I、银河 II 和银河 III,进入了生产巨型机的行列。

2. 大型通用机

大型通用机相当于国内常说的大型机和中型机,国外习惯上称为主机。近年来大型机采用了多处理、并行处理等技术,其内存一般为 1GB 以上,运行速度可达 300~750MIPS(每秒执行 3 亿至 7.5 亿条指令)。大型机具有很强的管理和处理数据的能力,一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用。

3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺技术,软件开发成本低,易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。近年来,小型机的发展也引人注目,特别是出现了 RISC(Reduced Instruction Set Computer, 精简指令系统计算机)体系结构。

RISC 的思想是把这些很少使用的复杂指令用子程序来取代,将整个指令系统限制在数量甚少的基本指令范围内,并且绝大多数指令的执行都只占一个时钟周期,甚至更少,优化编译器,从而提高机器的整体性能。

4. 微型机

微型机技术在近十年内发展迅猛,更新换代快。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统,多媒体技术等领域,并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。现在除了台式微型机外,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等微型机。



5. 工作站

工作站是一种高档微型机系统。它具有较高的运算速度,具有大型机或小型机的多任务、多用户能力,且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力,因此在工程领域特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

五、 计算机应用领域

计算机的应用已渗透到人类社会生活的各个领域,不仅在科学研究和工业、农业、林业、医学等自然科学领域得到广泛的应用,而且已进入社会科学各领域及人们的日常生活,计算机已成为未来信息社会的强大支柱。据统计,计算机已应用于 5000 多个领域,并且还在不断扩大,概括为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用,这主要是指计算机应用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题(数值计算)。随着现代化科学技术和工农业的发展,人们对大自然的认识越来越深刻,伴之而来的计算就越来越复杂,对计算机的要求(如精度、速度等)也越来越高。如精确预报天气,这个计算如果用人工需要几个星期甚至几个月的时间;而电子计算机仅需几分钟就可以算出精确的结果;在空间探索方面,人造地球卫星、宇宙飞船发射前需要进行大量而烦琐的计算,只要计算中有一点极小的差错,就会导致发射失败,而计算机可以既快速又准确地得出计算结果。

2. 数据处理

数据处理是目前最为广泛的一个应用。所谓数据处理,泛指非科技工程方面的所有计算、管理和任何形式数据资料的处理,包括 OA(办公自动化)、MIS(管理信息系统)、ES(专家系统)等。例如,企业管理、库存管理、报表统计、情报检索和公文函件处理等,特点是要处理的原始数据量大,而算法较简单,结果常以表格或文件形式存储、输出;高考招生工作中考生录取与统计工作,铁路、飞机客票预售系统,物资管理与调度系统,金融会计系统,图书资料情报检索以及图像处理系统等。在以后相当长的时间里,数据和事务处理仍是计算机,特别是微型计算机的最主要的应用领域。由于数据处理的量大,要求计算机的存储容量大,并且往往要求联网。

3. 过程控制

过程控制也称自动控制、实时控制,是生产自动化的重要技术内容和手段,由计算机对所采集到的数据按一定方法经过计算,然后输出到指定执行机构去控制生产的过程。计算机的控制对象可以是机床、生产线和车间,甚至是整个工厂。例如,在化工厂可用来控制化工生产的某些环节或全过程;在炼铁车间可用于控制高炉生产的全过程。

用于生产过程的控制系統,一般都是实时系統,它要求具有对输入数据及时反应(响应)的能力。由于环境和控制对象以及工作任务的不同,因此控制系统对计算机的要求也会不同。一般会对计算机的可靠性、封闭性、抗干扰性等指标提出要求。

4. 计算机辅助系统

由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理、模拟和逻辑判断能力,使得计算机