

An Elementary Course for Computer Science

计算机基础教程

主 编 成 耀

东南大学出版社



前 言

现代社会是一个信息社会,由于计算机技术和网络通讯技术的飞速发展,计算机在社会的各个领域得到了广泛的应用。信息社会要求我们必须掌握计算机与信息处理的基本知识和基本技能。计算机是一种工具,更是一种现代文化。计算机课程的教学对提高学生的综合素质已显得非常重要。

计算机技术的发展日新月异,新概念、新技术、新软件不断涌现,这必然要求计算机教学在内容、方法等方面也要不断更新,以跟上计算机技术发展的步伐。根据社会对人才应掌握计算机基础知识和基本技能的需求,我们组织了在计算机教学第一线工作的教师,结合多年的教学经验精心编写了这本教材。

本书内容新颖、实用。我们在编写时特别注意采用具有代表性的硬件和软件知识作为教材重点阐述的内容,对计算机的基础知识、新的概念、新的技术作了较为详细的介绍,特别对多媒体技术和网络技术部分的内容作了较为深入的讲解。

本书概念阐述清晰简明,方法介绍通俗易懂,图文并茂,便于初学者自学。为了加强学习效果,注重理论联系实际和学生应用能力的培养,方便教师教学和学生复习,我们还配备了大量的习题。习题的内容突出了本书的重点,对学生的学习有较好的指导作用。本书可以作为大中专院校学生的计算机入门教材,也可以作为一般工程技术人员和计算机爱好者、计算机初学者的参考资料。

全书分七章,第一章由周群、魏晓宁编写,第二章由施也冲、顾顾编写,第三章由成耀、闫涛、胡传志编写,第四章由胡晓燕、曲晓棠、徐雪梅、杨爱琴编写,第五章由陆培军、华进编写,第六章由陈德裕、蒋文娟编写,第七章由曹利、黄海斌、朱晓辉、张中英编写,戚道南对全书进行了统稿。

本书的顺利出版,除了编著人员付出了辛勤的劳动外,东南大学出版社也给了我们大力的支持,对此,我们表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,编写的时间较为仓促,而计算机新技术又不断地涌现,因此,本书的疏漏之处一定在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2001.7

目 录

第一章 计算机基础知识.....	(1)
第一节 计算机的发展与应用.....	(1)
一、计算机的发展史.....	(1)
二、计算机的发展趋势	(2)
三、计算机的应用领域	(3)
四、计算机信息处理的特点	(4)
五、计算机的分类与性能	(5)
第二节 信息的表示与处理	(7)
一、数据、信息与信息处理	(7)
二、进位制及进位制间的转换	(8)
三、数值信息在计算机内的表示.....	(12)
四、非数值信息在计算机内的表示.....	(14)
第三节 计算机的硬件基本组成与工作原理	(17)
一、计算机系统的组成.....	(17)
二、计算机硬件的基本组成.....	(17)
三、计算机的工作原理.....	(22)
四、微型机的物理结构.....	(23)
五、微型机的常用外部设备.....	(26)
六、计算机产业及主要产品介绍	(31)
第四节 计算机软件与软件开发	(34)
一、软件概述及其分类.....	(34)
二、系统软件.....	(35)
三、应用软件.....	(39)

四、计算机软件开发与软件保护.....	(40)
五、计算机安全与病毒.....	(42)
练习题.....	(45)
第二章 计算机多媒体技术.....	(50)
第一节 计算机多媒体概念及应用.....	(50)
一、媒体与多媒体.....	(50)
二、超文本与信息组织技术.....	(51)
三、多媒体技术的应用.....	(53)
第二节 声音、视频信息的表示与处理技术.....	(54)
一、声音信息的表示与处理.....	(54)
二、视频信息的表示和处理.....	(55)
第三节 多媒体计算机系统的组成.....	(56)
一、光盘.....	(56)
二、声卡.....	(57)
三、视频卡.....	(57)
四、多媒体计算机的标准配置.....	(57)
练习题.....	(60)
第三章 中文 Windows 98.....	(63)
第一节 中文 Windows 98 概述.....	(63)
一、Windows 98 的特点.....	(63)
二、Windows 98 的安装.....	(65)
三、Windows 98 的启动和关闭.....	(66)
第二节 Windows 98 的基本操作.....	(68)
一、Windows 98 的桌面、窗口和对话框.....	(68)
二、Windows 98 的帮助系统.....	(74)
三、汉字输入法的使用.....	(76)
四、MS-DOS 方式.....	(80)

五、剪贴板及其使用.....	(80)
第三节 文件管理系统.....	(81)
一、文件的基本概念.....	(81)
二、文件的基本操作.....	(81)
第四节 控制面板的操作.....	(87)
一、显示.....	(88)
二、添加新硬件.....	(90)
三、安装和删除应用软件.....	(95)
四、系统属性.....	(99)
五、打印操作.....	(99)
第五节 磁盘管理.....	(100)
一、软盘的基本操作.....	(100)
二、磁盘的整理与维护.....	(101)
第六节 多媒体操作.....	(103)
一、录音机.....	(104)
二、CD 播放器.....	(104)
三、媒体播放机.....	(104)
四、ActiveMovie 控制.....	(104)
第七节 附件程序的使用.....	(105)
一、写字板与记事本.....	(105)
二、画图.....	(107)
三、Windows 98 与网络	(109)
练习题.....	(110)
第四章 中文 Word 97.....	(121)
第一节 Word 97 概述.....	(121)
一、Word 97 的功能特点和运行环境.....	(121)
二、Word 97 的安装.....	(122)

三、Word 97 的启动和退出.....	(126)
四、Word 97 的工作窗口.....	(128)
五、Word 97 的帮助系统.....	(129)
第二节 Word 文档的制作.....	(132)
一、文档的创建和打开.....	(132)
二、文档的保存.....	(133)
三、文档的编辑.....	(135)
四、文档的审阅和修订.....	(141)
第三节 Word 文档的格式编排.....	(144)
一、字符格式设置.....	(145)
二、段落格式设置.....	(147)
三、节格式设置.....	(151)
四、使用样式设置格式.....	(153)
五、使用模板设置格式.....	(154)
第四节 表格的制作.....	(156)
一、表格的建立.....	(156)
二、表格的编辑.....	(158)
三、表格的格式化.....	(163)
第五节 其他对象的插入.....	(174)
一、图文框、文本框对象.....	(174)
二、图片对象格式.....	(180)
三、艺术字对象.....	(187)
四、公式对象.....	(193)
五、对象的其他编辑功能.....	(200)
第六节 页面设置和文档打印.....	(205)
一、页面格式的设置.....	(205)
二、文档的预览.....	(206)

三、文档的打印.....	(207)
第七节 Word 的高级使用.....	(207)
一、窗口的使用.....	(207)
二、图文集的使用.....	(209)
三、域的使用.....	(210)
四、宏的使用.....	(211)
第八节 Word 2000 简介.....	(213)
一、Word 2000 的主要功能.....	(213)
二、Word 2000 的新特点.....	(214)
练习题.....	(215)
第五章 中文 Excel 97	(229)
第一节 Excel 97 概述.....	(229)
一、Excel 97 的功能、特点和运行环境.....	(229)
二、Excel 的启动与退出.....	(229)
三、Excel 工作区简介.....	(229)
四、Excel 帮助系统的使用.....	(233)
第二节 工作簿与工作表	(233)
一、工作簿的创建、打开与保存.....	(233)
二、工作对象的选择.....	(239)
三、文本、数值、日期和时间的输入.....	(242)
四、输入公式.....	(246)
第三节 工作表的编辑.....	(250)
一、编辑单元格中的数据.....	(250)
二、重复、撤消和恢复操作.....	(251)
三、移动单元格数据.....	(251)
四、复制单元格数据.....	(252)
五、插入行、列和单元格.....	(254)

六、删除（或清除）行、列和单元格·····	(255)
七、查找与替换数据·····	(256)
第四节 工作表格式的编辑·····	(258)
一、设置数字格式·····	(258)
二、设置对齐方式与显示方向·····	(261)
三、设置字体·····	(264)
四、设置单元格的边框·····	(265)
五、设置单元格的底纹和图案·····	(266)
六、设置列宽·····	(266)
七、设置行高·····	(267)
八、样式·····	(268)
九、自动套用格式·····	(269)
十、保护数据·····	(269)
第五节 工作表的管理·····	(271)
一、更改默认工作表数量·····	(271)
二、选定多个工作表·····	(272)
三、工作表管理·····	(272)
四、工作表的打印·····	(275)
第六节 数据管理与分析·····	(277)
一、数据排序·····	(277)
二、数据筛选·····	(282)
三、数据分类汇总·····	(285)
四、数据透视表·····	(287)
五、数据分析·····	(290)
第七节 图表创建与加工·····	(293)
一、图表的组成·····	(293)
二、图表的创建·····	(294)

三、图表的格式化.....	(297)
第八节 Excel 2000 新增功能.....	(302)
一、具有 Web 特征的协作和信息共享.....	(302)
二、分析工具.....	(303)
三、与企业数据的连接.....	(303)
四、个人生产力.....	(304)
练习题.....	(305)
第六章 中文 PowerPoint 97	(310)
第一节 PowerPoint 97 概述	(310)
一、PowerPoint 97 的功能特点和运行环境	(310)
二、PowerPoint 97 启动和退出	(310)
三、PowerPoint 97 工作窗口简介	(311)
四、PowerPoint 97 帮助系统的使用	(313)
第二节 演示文稿的创建及编辑.....	(315)
一、PowerPoint 97 中视图方式	(315)
二、大纲视图下查看和编辑幻灯片.....	(317)
三、浏览视图下查看和编辑幻灯片.....	(321)
第三节 演示文稿的美化.....	(323)
一、格式化幻灯片.....	(323)
二、设置幻灯片外观.....	(332)
第四节 演示文稿放映和打印.....	(349)
一、演示文稿的放映.....	(350)
二、演示文稿的打印.....	(366)
第五节 PowerPoint 2000 简介.....	(369)
一、PowerPoint 2000 的新界面.....	(369)
二、PowerPoint 2000 新增功能.....	(370)
练习题.....	(370)

第七章 计算机网络基础.....	(372)
第一节 计算机网络概述.....	(372)
一、计算机网络的组成与功能.....	(372)
二、计算机网络的发展.....	(373)
三、计算机网络的分类.....	(373)
四、计算机网络的通信协议.....	(374)
第二节 数据通信基础.....	(375)
一、数据通信系统的组成.....	(375)
二、数据通信系统的基本概念.....	(375)
三、物理信道与传输介质.....	(376)
四、常用网络互连设备.....	(377)
五、交换技术.....	(378)
第三节 计算机局域网.....	(379)
一、局域网的特点.....	(379)
二、局域网的基本组成.....	(380)
三、局域网的拓扑结构.....	(381)
第四节 计算机广域网.....	(382)
一、广域网简介.....	(382)
二、因特网的发展.....	(383)
三、TCP/IP 协议.....	(384)
四、因特网上的地址结构.....	(385)
五、因特网的典型应用.....	(386)
六、因特网的接入.....	(388)
第五节 Internet Explorer 浏览器.....	(388)
一、万维网概述.....	(388)
二、IE 5.0 使用方法.....	(390)
第六节 电子邮件的使用.....	(396)

一、什么是电子邮件.....	(396)
二、E-mail 地址和 E-mail 账号.....	(396)
三、电子邮件服务器.....	(397)
四、邮件客户软件.....	(397)
五、使用 Outlook Express 收发邮件.....	(398)
六、申请免费的 E-mail 邮箱.....	(404)
第七节 网页制作.....	(405)
一、网页制作简介.....	(405)
二、保存与发布网页.....	(415)
练习题.....	(416)
参考文献	(418)

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展与应用

电子计算机的发明及由此引发的信息浪潮是 20 世纪最伟大的科技革命。今天,电子计算机(以下均简称为计算机)已被应用于社会生活的各个领域,特别是计算机应用的普及更是日益改变着人们的生活。短短几十年的时间,计算机以前所未有的速度在世界各地普及推广,已经成为当今社会最基本的信息处理工具。然而,谁能想象,50 年前发明的第一台计算机却是一个重 30 吨的庞然大物?

一、计算机的发展史

(一) 世界上第一台计算机——ENIAC 与第一代计算机

在第二次世界大战中,美军出于军事上的需要,组织研制了一种新型的计算工具——计算机(如图 1.1),这台计算机简称爱尼克,英文缩写为 ENIAC,诞生于 1946 年。ENIAC 由 18000 多个电子管,1500 多个继电器组成,重 30 吨,耗电 150 千瓦,占地面积 170 平方米,运算速度为每秒 5000 次。尽管 ENIAC 既大又笨且功耗高,但它的出现是计算机高速发展的一个起点,也是 20 世纪最伟大的科技成就之一。

从第一台计算机开始,按研制计算机使用的基本逻辑器件划分,计算机的发展至今已经历了四个发展阶段或称作四个时代。

像 ENIAC 这种以电子管作为逻辑元件的计算机称为第一代计算机(1946~1957 年),又称作电子管计算机。它通过机器指令来编写程序,主要用于科学计算。但由于电子管体积大、耗电多,所以很快被体积小、重量轻、功耗少的晶体管逻辑元件所替代。

(二) 第二代计算机——晶体管计算机

1956 年研制成人类第一台晶体管计算机莱普利康(Leprehan);1958~1959 年,出现了晶体管计算机的鼎盛时期。在计算机发展史上,以晶体管(如图 1.2)作为逻辑元件的计算机称为第二代计算机(1957~1964 年)。它可利用汇编语言、高级语言来编写程序,使用范围由科学计算逐步扩展到数据处理和自动控制。这一代计算机体积小、重量轻、耗电少、运算快、工作可靠,每秒运算达几万次到几十万次,结构上也更趋于通用。

(三) 第三代计算机——集成电路计算机

人类在电子领域最大的成就之一就是发明了集成电路(如图 1.3),它可以将成千上万个晶体管做在只有几平方毫米的芯片上。1958 年,人类制造出第一个半导体集成电路;1961 年,美国德克萨斯仪器公司与美国空军合作,研制出第一台由半导体集成电路作为主要电子器件的实验型集成电路电子计算机;1964 年,美国 IBM 公司生产出了由混合集成电路制成的 IBM360 系统,

成为计算机发展史上的重要里程碑。以集成电路作为逻辑元件的计算机就称为集成电路计算机，是计算机发展史上的第三代产品（1965~1972 年）。计算机的管理程序已上升到操作系统，应用领域也相对广泛了。这种计算机与前二代计算机相比，体积大为缩小，耗电极少，可靠性与运算速度也明显提高。

（四）第四代计算机——大规模集成电路计算机

Intel 公司的创始人之一摩尔博士曾有过如此断语：“每 18 个月，集成电路的集成度就会翻番”，史称摩尔定律。现在，人类已经能在指甲盖大小的芯片上集成几百万至上千万个晶体管，这就是大规模集成电路(如图1.4)技术，以此为基础的计算机即为大规模集成电路计算机，也叫第四代计算机(1972 年至今)。目前我们所使用的计算机即是这类计算机，这代计算机无论在硬件、软件等方面均有了较大发展。并行处理、多机系统、计算机网络等新技术均得到很好应用，应用软件更趋丰富，操作系统也得到强化和发展，出现了数据库系统，计算机深入到了社会生活的各个领域。

计算机科学技术发展非常迅速，对将来可能出现的新事物专家们认为用“新一代计算机”或“未来型计算机”称呼为好。新一代的计算机将是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统，具有知识表示和推理能力，可以模拟或部分替代人的智能活动，并具有人机自然通信能力，给人类开拓未知的领域和获取新的知识提供了很大的帮助。

从 1946 年第一台计算机出现至今,计算机的发展可谓翻天覆地,一日千里,可以说,计算机是人类历史上发展最快的一项技术发明。在短短半个世纪的时间里，计算机的发展日新月异,令人难以置信，可以说人类的其他发明都没有计算机的发展那么神速，影响那么深远。

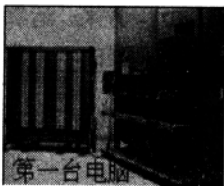


图 1.1 电子管计算机

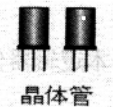


图 1.2 晶体管

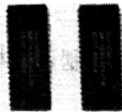


图 1.3 集成电路



图 1.4 大规模集成电路

二、计算机的发展趋势

从 1946 年诞生的第一台数字电子计算机以来，计算机的发展、演变是人们有目共睹的，从体积、速度、性能、价格和应用方面来说都超出了人们的预料。对于计算机的发展趋势大致可归纳为以下几个方面。

（一）巨型化

巨型化的计算机并非指体积上的庞大，而是指发展高速度、大存储容量和强大功能的超大型计算机，主要用于尖端科学，如核反应、遗传工程、天文、宇航等科学技术发展的需要。巨型化的计算机集中体现了计算机科学技术发展的水平，计算机巨型化的发展方向将大力推动计算机系统结构、硬件和软件的理论与技术，以及计算机应用等多个科学分支的发展。

（二）微型化

微型化的计算机的最大特点莫过于体积小、重量轻、功耗低，但它的性能指标、功能特性和可靠性却一点也不逊色。它将运算部件和控制部件集成在一起，使得计算机具有高可靠性、

高速度、大容量、低功耗、低价格等优点。这种小巧、灵便的计算机已进入社会的各个应用领域。仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备，高档计算机中的便携机、笔记本、PDA 都是微型机的应用领域，它的优势促进了计算机微处理器的不断发展、日益完善。

（三）网络化

网络化的计算机可利用通信的手段，将分散的计算机有机地连接起来，以实现资源共享。网络化的时代，用户不仅可以便捷地从网上获得大量的、内容极其丰富的信息资源，而且还可以通过网络传送和发布信息。网络改变了人们的某些思维方式和逻辑概念，使得人类的交流具有强烈的时代特征。几乎所有上网的人都会强烈地感受到，他所接触的不是技术，而是一种以信息为标志的崭新生活方式，是一种文化。

（四）智能化

计算机模仿人类较高层次的智能，形成智能型计算机。要求这类计算机具有进行图像识别、研究探索、启发和理解人的语言等功能，这是新一代计算机要实现的目标。它的开发和研制还处在不断的探索研究阶段，从目前发展趋势来看，未来的智能化计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相结合的产物。

（五）多媒体化

多媒体的计算机不仅可以对数据、文字、图形等静态信息进行处理，而且还可以对视觉（如动画、视频）和音频（如语言、音乐）等动态信息进行处理。品种繁多的多媒体产品让人目不暇接，它改变了以往人们获取、处理、使用信息的方式，改变了计算机专业化的形象，使人机界面更形象、友好、自然，从而使人机交互能力大大提高。它的出现是信息技术一次革命性的飞跃。

随着用户需求的不断增长、计算机技术的突飞猛进，未来计算机将会向着高性能、低价格、小体积、大容量、超速度、多媒体化、网络化的方向去发展，这样的趋势不仅在继续，而且节奏不断加快，我们相信计算机的明天一定会更精彩。

三、计算机的应用领域

当今社会是一个信息化的社会，信息技术的高速发展，使得各行各业、各个领域都离不开计算机的应用。计算机的应用正在改变着人们的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展，可以说计算机技术和网络通信的飞速发展将给信息处理带来更方便的途径。计算机在商业、工业、农业、国防、文教、科技等各个领域的应用处处可见，归纳起来主要有以下几方面：

（一）数值计算

数值计算又称为科学计算。它是计算机最早的应用领域，计算机最初就是为解决科学研究和工程设计问题中大量数据的数值计算而研制的计算工具。随着科学技术的不断发展，数值计算在尖端科学研究领域中的地位越来越重要；同样，在工业、农业以及其他的社会领域中也发挥着不可比拟的作用，如军事、航天、气象、核反应的研究等都需要大量的精密计算工作，有了计算机的帮忙，大大节约了在人力、物力和时间上的耗费，使难题轻而易举地得以解决。

（二）信息处理

信息处理又称为数据处理。可以说它是计算机应用中一个最广阔的领域。通过计算机可以使信息的处理变得简单，处理的数据量增大。信息处理实际上就是对信息（数字、符号、文字、语言、图形等）及时进行记录、加工和处理的过程。它所涉及的范围和内容十分广泛，如人口

统计、财务管理、预定机票、银行业务、企业管理等都属于这方面的应用。

（三）实时控制

实时控制又称为过程控制，主要指计算机自动采集各种检测数据、参数及状态，进行加工处理，并根据一定的控制算法发出相应控制信号，控制各种操作，最终按最优方案实现自动控制。它广泛应用于自动化生产、冶金电力、机械制造等生产部门的自动控制系统中，大大提高了生产效率，改进了产品质量，减轻了劳动强度，实现车间、工厂无人化，为生产管理实现高速化、轻便化、综合化、自动化创造了条件。

（四）计算机辅助工作

计算机辅助工作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）、计算机辅助工程（CAE）、办公自动化（OA），以及将 OA、CAD、CAM、CAE 等应用集成起来的计算机集成制造系统（CIMS）等众多方面。借助于计算机可以在制造业、教育业、工业等方面自动或半自动地完成各类辅助性的工作，不仅可缩短工作时间，而且节省人力、物力和财力资源，更重要的是提高了工作的整体质量和效率。

（五）智能模拟

智能模拟包括计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用，它能使计算机具有“推理”和“学习”的能力。如机器人就是计算机人工智能模拟的典型例子，它可以模拟人类某些智力活动（如声音和图像的识别），使用语言、推理、规划和操纵工具的技能，完成人类在其他特殊条件和情况下完成不了的操作，代替人类在危险工作中进行繁重劳动等。

智能模拟还仅是一门新兴的学科，由于难度较大，实际应用能力较差，离人们想达到或可能达到的目标还相差较远，但它的发展前景十分广阔。

在现代信息化社会中，人们无论在处理日常业务工作，还是在进行分析决策或进行管理，都离不开计算机的应用，计算机已成为各行各业最通用的工具之一。随着人类的进步，社会的发展，计算机技术也随之突飞猛进，它大大地推动了计算机应用的迅猛发展。特别是近年来多媒体和信息高速公路技术的发展，不仅覆盖了计算机的绝大部分应用领域，同时还开拓了许多新的应用领域。

进入 20 世纪 90 年代后，计算机的广泛应用、电信网络的数字化和广播电视的高质量传播等都为信息化社会奠定了相当好的基础。1993 年 9 月美国政府正式提出国家信息基础设施计划（National Information Infrastructure, NII），俗称“信息高速公路”。这是一条传输信息的高速通信网，用户可从信息高速公路上获得多方面的信息服务项目，如各类数据与信息的查询、传递和及时处理；各类高速电信服务；电子教育；电子化娱乐；电子购物；各类应急信息服务请求和社会保障类电子化服务等。信息高速公路的出现极大地提高了全社会的工作效率和生活质量，使人们的工作方式和生活方式都发生了巨大的变革。

总而言之，计算机技术与计算机应用的发展日新月异，对人类社会的进步将发挥愈来愈重要的作用，我们期待着信息化的社会更加五彩缤纷。

四、计算机信息处理的特点

几十年的时间内让计算机得以飞速发展的根本动力应源于计算机的应用，特别是计算机与信息处理的广泛应用。计算机与信息处理可说是当今世界上发展最快和应用最广泛的一个科技领域，计算机已成为各行各业必不可少的最基本和最通用的工具。

总的来说,计算机进行信息处理的特点大体上可归纳为以下几点:

(一) 能自动、高速、高质量地进行数据处理是计算机最突出的特点

数据的收集、加工、传递、存储以及检索等操作,都能由计算机以极快的速度来完成。

(二) 具有友善的用户界面和丰富的输入/输出形式

计算机良好的人机交互界面及其丰富的外围设备提供各种输入与输出信息,使得用户可以轻松自如地使用计算机,直接感受计算机所提供的各项功能,通过计算机遨游整个信息世界。

(三) 具有巨大的信息存储能力、极快的存取速度以及精确的逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增加,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。当今计算机系统的运算速度已达每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上,使得大量复杂的科学计算问题得以轻松解决。

(四) 计算机网络可快捷地实现远距离信息传输与交流

不同地区的用户可以通过网络与全世界每个角落的网络用户进行信息交流和数据共享,达到了真正意义上不受时间、空间的限制就能进行通信的效果。

(五) 计算机在信息系统辅助开发的应用日益发展

由于计算机软件工程、软件开发环境与工具及计算机辅助工程等技术的迅速发展,利用计算机开发新的信息处理应用系统,包括辅助开发新的计算机系统的有关软硬件产品,已经成为当前的主要技术途径。它既可提高开发效率,又可保证系统或产品的质量与性能,有力地促进了计算机的推广应用和信息处理的技术进步。

计算机信息处理所具有的这些特点,决定了计算机在信息处理应用中具有最重要、最突出的核心地位。人们也已经充分认识到了计算机与信息处理技术的应用对于社会各个领域的深刻影响,将主动全面地去规划一个信息化的社会。

五、计算机的分类与性能

(一) 计算机的分类

计算机的种类繁多,新型的计算机还在不断地涌现。从不同的角度来看,计算机有多种分类方法。一般情况下,可以根据计算机的一些主要技术指标,如字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力、配置软件丰富程度及价格高低等,把计算机分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和 PC 机 6 大类。

1. 巨型机 (Supercomputer): 也称超级计算机,采用大规模并行处理的结构,每秒运算速度可高达上千亿次,一般面向尖端科学、军事、国防技术、石油勘探等领域。像我国前些年研制的银河 I (亿次)、银河 II (10 亿次) 和银河 III (130 亿次) 都属于巨型机。

2. 小巨型机 (Mini Supercomputer): 又称桌上型超级电脑,它是把巨型机技术引进微、小型计算机,利用高性能微处理器组成并行多处理系统,使其达到巨型机水平,它具有体积小、价格便宜、扩充灵活、兼容性好、面向个人的特点。它在 20 世纪 80 年代中期才出现,是计算机家族中最年轻的成员。目前主要有 Convex 公司的 C 系列和 Alliant 公司的 FX 系列。

3. 大型机 (Mainframecomputer): 又称主机、主干机。大型机采用对称多处理器结构,运算速度快、处理能力强、存储容量大、可扩充性好、通信联网功能完善、有丰富的系统软件 and 应

用软件,其价格较高。虽然大型机在运算速度和性能上比巨型机稍差一些,但现在也没有特别明确的界限来区分巨型机和大型机,它们的一大特征是有自己专用的操作系统和应用软件,一般用在能源、国防、气象、航天等有大计算量的领域。

4. 小型机 (MiniComputer): 它的结构相对于大型机来说,比较简单,价格也较低,维护和使用时也相对简单,主要面向中、小企业,符合部门性的要求,如 DEC 公司的 VAX 系列, IBM 公司的 AS/400 系列等。近些年来,小型机逐步被高性能的服务器所取代。

5. 工作站 (Workstation): 工作站是介于个人计算机和小型机之间的一种高档微型机。是 SGI, SUN, DEC, HP, IBM 等大公司推出的具有高速运算能力和很强图形处理功能的计算机。通常配有大屏幕显示器和大容量的内、外存储器,具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能。主要面向特殊的专业领域,常用于图像处理、计算机辅助设计和网络服务器,大多采用 UNIX 操作系统,最具代表性的是美国 SUN 公司的 SUN 工作站。

6. 微型机 (Personal Computer): 又称个人计算机或微机,它是 20 世纪 70 年代才出现的一个新机种,但由于轻、小、(价)廉、易(用)为广大用户所青睐,是目前使用最多的计算机。主要面向个人办公和家庭。

(二) 计算机的主要性能指标

计算机之间性能的差异,主要取决于它的各项性能指标,不同用途的计算机,其侧重面也不同。个人计算机硬件的有关主要性能指标包括:

1. CPU 的技术参数

(1) 字长: 计算机中用二进制编码来表示和处理信息,使用的单位有比特(1个二进位)、字节(8个二进位)和“字”(Word)。字长指计算机能一次直接处理的二进制数的位数,标志着计算机处理数据的精度,字长越长,精度越高。同时字长与指令长度有一个对应关系,因而指令系统功能的强弱程度与字长有关。通常,字长是字节的整数倍,如 8 位、16 位、32 位、64 位等。

(2) 速度: 指计算机每秒钟所能执行的指令条数。常用每秒百万指令 MIPS 标称 CPU 的运算速度。由于不同类型的指令所需的执行时间不同,因而运算速度的计算就有多种不同的方法。在微型机中,常用主频作为 CPU 速度参数的标识,主频(CPU 时钟频率)越高, CPU 速度就越快。

2. 内存器的技术参数

(1) 存储容量: 任何程序 and 数据的存取都要通过内存,内存容量的大小反映了存储程序和数据的能力,也反映了信息处理能力的强弱。存储容量越大,所运行的软件越丰富。微机的内存容量一般为几 MB 到几十 MB,有些高档计算机的内存容量甚至可达数百或数千 MB。目前,在微机上流行的 Windows 系统软件,一般需要较大的内存容量。

(2) 存取速度: 内存速度用存取周期来衡量。存储器执行一次完整的读(写)操作所需要的时间称为存取周期,通常情况下也就是从存储器中连续存(写)或取(读)两个字所用的最小时间间隔。时间间隔越短,存取速度越快。

3. 其他部件的性能

(1) Cache 存储器性能: 高速缓冲存储器简称 Cache,当 CPU 忙时,Cache 会充当一种特殊作用的存储器,用于保存从内存中读取的程序或数据,等待 CPU 进行处理。它的有无和大小也是影响微机性能的一个重要因素,一般 Cache 由 1 级 Cache 和 2 级 Cache 两部分组成,容量为几百