

大学计算机基础

(文史类)

汪敬贤 崔泓 主编
赵连朋 季晓云 副主编

(文史类)

大学计算机基础

汪敬贤 崔泓 主编

赵连朋 季晓云 副主编

高丽娜 王晓明 姚明海 参编



机械工业出版社
China Machine Press

本书是根据教育部高等教育司《普通高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》编写的，是为高等院校“计算机公共基础”课程编写的理论课教材。全书共分为10章，主要包括计算机基础知识、计算机系统的组成、中文Windows XP操作系统、应用软件及常用办公软件、网络基础、Internet基础、多媒体技术应用基础、电子商务与电子政务基础、信息系统安全、实用工具软件，并有配套的上机指导教程。

本书可以满足文科类各专业计算机公共基础课教学的要求，除此之外，也可以作为读者学习计算机基础知识的参考书，还可以用做计算机等级考试的辅导教材。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础：文史类 / 汪敬贤，崔泓主编. —北京：机械工业出版社，2009.7

ISBN 978-7-111-27467-4

I. 大… II. ①汪… ②崔… 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(2009)第106084号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑：陈佳媛

北京慧美印刷有限公司印刷

2009年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm · 18.75印张 字数：480千字

标准书号：ISBN 978-7-111-27467-4

定价：35.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换
本社购书热线：(010) 68326294

前 言

大学计算机基础是高等学校各专业的公共必修课,是第一门计算机课程。文科类专业与信息技术的相互结合、交叉、渗透,是现代科学发展趋势的重要方面,加强文科类(包括文史哲教类、艺术类)专业的计算机教育,开设具有专业特色的计算机课程是培养能够满足信息化社会对大文科人才要求的重要举措,是培养跨学科、综合型的文科通才的重要环节。《大学计算机基础(文史类)》的作者是多年来在教学第一线从事教学工作的高等学校教师。为了适应文科类计算机基础教学形式的诸多变化,培养拥有熟练计算机应用能力的学生,作者从实用角度出发,以应用为目的编写了《大学计算机基础(文史类)》。

全书共有10章节,各章节内容如下:

第1章 主要介绍计算机的发展及应用,信息在计算机中的表示等内容。

第2章 主要介绍计算机系统的组成;微型计算机的组成和发展。

第3章 主要介绍中文Windows XP操作系统的基本操作,文件和文件夹的管理操作,控制面板的设置。

第4章 主要介绍常用的应用软件Word、Excel、PowerPoint的基本功能和应用。

第5章 主要介绍网络的基础知识,包括网络的形成和发展、网络的分类、网络的拓扑结构及网络的系统组成,局域网的组成和构建及管理。

第6章 主要介绍Internet基础知识,Internet的信息服务及Internet的组成,介绍信息检索应用基础。

第7章 主要介绍多媒体技术基础,包括数字音频、数字图像、数字视频、数字压缩技术,常用多媒体制作软件等。

第8章 主要介绍电子商务和电子政务基础知识。

第9章 主要介绍信息系统安全基础知识,包括计算机病毒的特点及分类和预防,网络安全技术的基本知识。

第10章 主要介绍实用工具软件的使用,包括压缩软件、克隆软件、聊天软件等。

在本书的编写过程中我们侧重以下几个方面:

在组成结构上,更系统、深入地介绍计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术和方法;在内容的选择上,既考虑初学计算机的学生的需要系统地介绍办公软件的应用,又增设一些软件使用技巧;在应用方面,更加强化了网络的应用,多媒体技术的应用,和电子商务和电子政务应用等内容介绍。突出面向应用,服务专业的教学改革理念。

为满足教学要求,教材配有教学课件和有关素材文件。

本书结构严谨,语言简明扼要、通俗易懂,具有很强的专业性、可操作性和实用性,可供文科类各专业(包括哲学、经济学、教育学、文学、新闻、历史等门类和艺术类专业)计算机公共基础课程教学使用,也可作为其他专业计算机公共基础课程的教材、计算机等级考试培训教材,以及办公自动化用户的自学参考书。

本书由汪敬贤、崔泓主编，赵连朋、季晓云任副主编，高丽娜、王晓明参加编写，第1、2、5章由汪敬贤编写，第4、9章由崔泓编写，第3章由赵连朋编写，第6章由季晓云编写，第7章由高丽娜编写，第8、10章由王晓明编写。本书的编写也得到了各级领导和同行的关心和支持，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，时间仓促，计算机发展日新月异，书中不妥和错误之处在所难免，恳请同行及读者批评指正。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材，也可作为从事计算机工作的工程技术人员参考。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。

本书共分10章，第1章介绍计算机的发展及应用，第2章介绍计算机系统的组成，第3章介绍Windows XP操作系统的操作，第4章介绍Word、Excel、PowerPoint的基本应用，第5章介绍Internet的组成及应用，第6章介绍局域网的组成及应用，第7章介绍网络病毒及防范，第8章介绍网络安全，第9章介绍网络应用，第10章介绍网络管理。

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展与应用	1
1.1.1 计算机的发展史	1
1.1.2 计算机的分类	6
1.1.3 计算机的主要应用	7
1.2 信息化社会	9
1.2.1 信息与信息技术	9
1.2.2 计算机文化	11
1.3 信息在计算机中的表示	11
1.3.1 进位计数制	11
1.3.2 数据在计算机中的表示	15
思考题	21
第2章 计算机系统的组成	23
2.1 计算机系统的组成和工作原理	23
2.1.1 计算机系统的组成	23
2.1.2 计算机硬件系统	24
2.1.3 计算机的基本工作原理	26
2.2 微型计算机硬件构成	27
2.2.1 主机系统	27
2.2.2 常用外部设备	32
2.3 计算机软件系统	35
2.3.1 系统软件	36
2.3.2 应用软件	37
思考题	38
第3章 中文Windows XP操作系统	39
3.1 中文Windows XP的基本操作	39
3.1.1 鼠标指针及鼠标操作	39
3.1.2 认识桌面	40
3.1.3 窗口及其操作	41
3.1.4 菜单及其操作	44
3.1.5 对话框及其操作	46
3.1.6 任务栏、开始菜单和桌面的设置	47
3.2 文件和文件夹的管理	49

3.2.1 文件和文件夹	49
3.2.2 “资源管理器”简介	50
3.2.3 文件和文件夹操作	51
3.2.4 磁盘管理	56
3.3 控制面板选项的设置	57
3.3.1 日期/时间	58
3.3.2 鼠标	58
3.3.3 显示	59
3.3.4 添加/删除程序	60
3.3.5 打印机	61
3.4 中文输入方式	62
3.4.1 选择“智能ABC输入法”	62
3.4.2 中/英文输入方式切换	63
3.4.3 输入法状态栏	63
3.4.4 输入汉字	64
思考题	64
第4章 应用软件及常用办公软件	65
4.1 文字处理软件	65
4.1.1 文字处理软件概述	65
4.1.2 文档的基本操作	67
4.1.3 文档的排版	73
4.1.4 表格	81
4.1.5 图形	87
4.2 电子表格软件	91
4.2.1 电子表格概述	91
4.2.2 工作表的基本操作	93
4.2.3 工作表的编辑和格式化	96
4.2.4 数据的图表化	102
4.2.5 数据管理	106
4.3 演示文稿	111
4.3.1 演示文稿的基本操作	111
4.3.2 在幻灯片上添加对象	112
4.3.3 设置幻灯片外观	113
4.3.4 幻灯片放映	115
思考题	118

第5章 网络基础	119	6.3.6 网络电话	155
5.1 网络概述	119	6.4 信息检索应用基础	156
5.1.1 网络的形成和发展	119	6.4.1 信息资源检索系统	156
5.1.2 网络的功能与应用	121	6.4.2 网络数据库检索	156
5.1.3 网络的分类	121	6.5 FrontPage的使用	162
5.1.4 计算机网络的体系结构	122	6.5.1 FrontPage的基本操作	162
5.1.5 网络的拓扑结构	126	6.5.2 站点管理	167
5.2 计算机网络系统的组成	127	6.5.3 图形处理	169
5.2.1 网络硬件系统的组成	128	6.5.4 超链接	170
5.2.2 网络软件系统的组成	133	6.5.5 表格处理	172
5.2.3 网络协议	134	6.5.6 表单	173
5.3 局域网	135	6.5.7 框架	178
5.3.1 局域网概述	135	6.5.8 特殊效果	179
5.3.2 局域网体系结构	136	思考题	182
5.4 Windows XP网络管理	137	第7章 多媒体技术应用基础	183
5.4.1 局域网用户管理	137	7.1 多媒体技术概述	183
5.4.2 共享磁盘或文件夹	139	7.1.1 多媒体技术的基本概念	183
5.4.3 使用“网上邻居”访问网络资源	140	7.1.2 多媒体技术的应用	184
5.4.4 利用命令行访问网络资源	141	7.1.3 多媒体计算机系统的组成	185
5.4.5 利用“映射网络驱动器”访问网络资源	141	7.2 数字音频	187
5.4.6 安装和使用网络打印机	142	7.2.1 音频的特性	187
思考题	143	7.2.2 音频的数字化	188
第6章 Internet基础	144	7.2.3 数字音频文件的格式	189
6.1 因特网基础知识	144	7.2.4 使用GoldWave编辑数字音频文件	190
6.1.1 因特网简介	144	7.3 数字图像	196
6.1.2 中国互联网络的发展	145	7.3.1 图像的基本属性	196
6.1.3 因特网的组成	146	7.3.2 图像的分类	196
6.1.4 因特网地址和域名	147	7.3.3 数字图像的获取	197
6.2 如何连入因特网	149	7.3.4 数字图像文件的格式	198
6.2.1 选择入网的方式	149	7.3.5 使用Photoshop CS2编辑数字图像	198
6.2.2 拨号入网的步骤	150	7.4 数字视频	212
6.2.3 ADSL宽带接入	150	7.4.1 视频信号的分类	213
6.3 因特网上的信息服务	150	7.4.2 数字视频的捕获	214
6.3.1 WWW信息资源	150	7.4.3 数字视频文件的格式	214
6.3.2 信息搜索	151	7.4.4 使用Movie Maker 5.1编辑视频文件	215
6.3.3 文件传送FTP	153	7.5 数据压缩	220
6.3.4 远程登录Telnet	153	7.5.1 数据压缩技术概述	220
6.3.5 电子邮件(Outlook使用)	154		

7.5.2 数据压缩技术	221	9.4.2 系统清理与维护	274
7.6 Flash Professional 8动画制作	223	思考题	275
7.6.1 Flash Professional 8的工作环境	223	第10章 实用工具软件	276
7.6.2 基本操作	226	10.1 王牌压缩软件WinRAR	276
7.6.3 编辑图形	228	10.1.1 软件简介	276
7.6.4 动画的制作和编辑	232	10.1.2 使用方法	276
思考题	243	10.2 硬盘克隆专家Ghost	278
第8章 电子商务与电子政务基础	244	10.2.1 软件简介	278
8.1 电子商务	244	10.2.2 使用方法	278
8.1.1 电子商务概述	244	10.3 网络聊天软件QQ与MSN	279
8.1.2 电子商务的背景、发展趋势和 存在的问题	245	10.3.1 网络聊天软件QQ	279
8.1.3 电子商务的体系结构和框架	247	10.3.2 网络聊天软件MSN	280
8.1.4 网上购物	250	10.4 图片浏览软件ACDSee	281
8.1.5 网上个人银行	253	10.4.1 软件简介	281
8.2 电子政务	254	10.4.2 使用方法	282
8.2.1 电子政务概述	254	10.5 即时翻译软件金山词霸	283
8.2.2 电子政务的应用	255	10.5.1 软件简介	283
思考题	258	10.5.2 使用方法	283
第9章 信息系统安全	259	10.6 电子阅读工具	283
9.1 计算机病毒及其防治	259	10.6.1 电子阅读工具Adobe Acrobat Reader	283
9.1.1 计算机病毒的基本知识	259	10.6.2 电子阅读工具CAJViewer	284
9.1.2 计算机病毒的防治与清除	264	10.7 杀毒软件	285
9.2 网络安全技术	266	10.7.1 瑞星杀毒软件	285
9.2.1 黑客攻防技术	266	10.7.2 KVM3000	287
9.2.2 防火墙技术	268	10.7.3 Norton	287
9.3 Windows安全中心	271	10.8 下载工具软件“迅雷”	288
9.3.1 更新Windows XP	271	10.8.1 软件简介	288
9.3.2 设置防火墙	272	10.8.2 使用方法	288
9.4 使用Windows 优化大师	273	思考题	289
9.4.1 系统性能优化	273		

这台计算机由美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系为美国陆军军械部阿伯丁弹道研究实验室研究制造,用于炮弹弹道轨迹的计算。该机的制造方案与技术经过多次的论证,于1943年6月5日由莫尔学院与美国陆军军械部正式签订合同。共用了两年半的时间,完成了世界上第一台通用电子数字计算机。军方投资48万美元。

这台计算机是一个庞然大物,共使用了18 800只电子管,70 000只电阻,10 000只电容,每小时耗电量约为140kW,占地面积为170m²,总重量达30吨。这样一台“巨大”的计算机每秒可以进行5 000次运算,比起在电子计算机问世之前的机械式计算机或机电式计算机要快上万倍。

莫克利和埃克特研制的ENIAC计算机获得巨大的成功,但它最致命的缺点是程序与计算相分离。指挥近20 000个电子管“开关”工作的程序指令,被存放在机器的外部电路里。需要计算某个题目时,科学家们就要切换开关和改变配线,像电话接线员那样工作几小时甚至好几天,才能进行几分钟运算。图1.1.2所示就是在ENIAC上编程的过程。

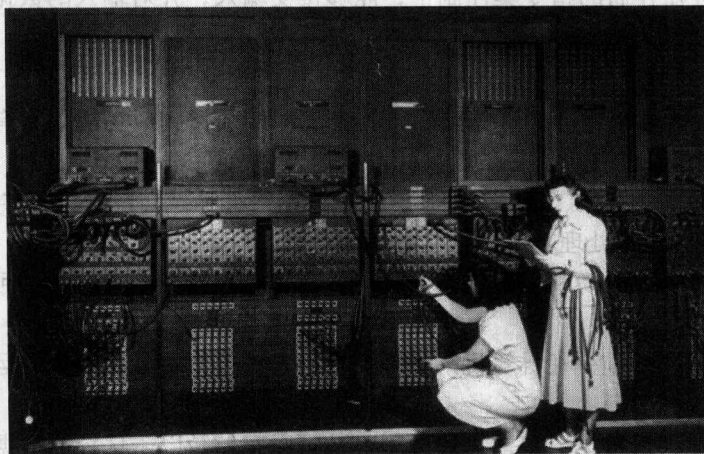


图1.1.2 第一台电子计算机ENIAC

1945年,ENIAC的顾问,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann,见图1.1.3)在为一个新的EDVAC(电子离散变量计算机)所制定的计划中首次提出存储程序的概念,即将程序和数据一起存放在存储器中,使编程更加方便。1946年,冯·诺依曼和他的同事设计了一台存储程序的计算机IAS。IAS的总体架构成为后来通用计算机的原型。IAS计算机结构包括:

- 1) 主存储器,用于存储数据和指令。
- 2) 能够操作二进制的算术逻辑单元(ALU)。
- 3) 控制单元,翻译内存中的指令并执行。
- 4) 由控制单元操纵的输入、输出设备(I/O)。

人类第一台具有内部存储程序功能的电子离散变量自动计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)是根据冯·诺依曼的设计思想制造成功的,于1952年投入使用,效率比ENIAC提高数百倍,只用了3563个电子管和10 000只晶体二极管,以1024个水银延迟线来储存程序和数据,消耗电力和占地面积亦只有ENIAC的1/3。冯·诺依曼提出的“存储程序”的工作原理和计算机硬件的基本结构沿袭至今,人们常把发展到今天的



图1.1.3 数学家冯·诺依曼

计算机统称为“冯·诺依曼式计算机”。

(2) 计算机的发展
60多年来, 计算机得到了飞速的发展。根据计算机采用的物理器件, 一般将计算机的发展分成4个阶段。

第一代 电子管计算机

第一代电子计算机是电子管计算机, 时间大约为1946年至1958年。其基本特征是采用电子真空管及继电器作为计算机的逻辑元件, 主存储器采用磁鼓、磁芯, 外存储器已开始采用磁带, 并用绝缘导线将它们互联在一起, 只有0、1表示的机器语言, 数据表示是定点数, 只能进行定点计算。由于当时电子技术的限制, 运算速度仅为每秒几千次, 内存容量仅几KB。因此, 第一代电子计算机体积庞大, 造价很高, 主要用于军事和科学研究工作。在ENIAC研制成功后, 计算机EDVAC (见图1.1.4)、UNIVAC (见图1.1.5) 在1950年和1951年相继问世, IBM 701计算机也在1953年研制成功。

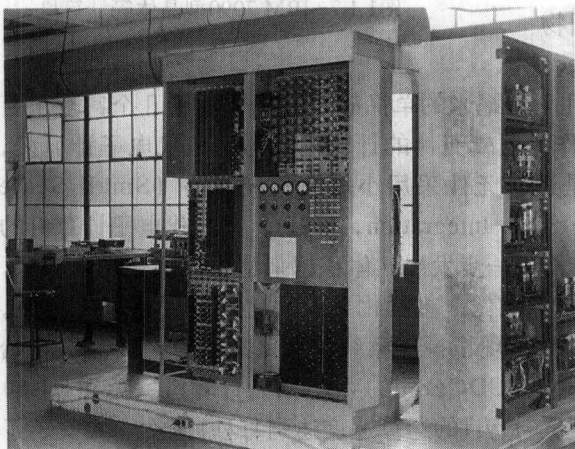


图1.1.4 EDVAC计算机



图1.1.5 UNIVAC计算机

2) 第二代 晶体管计算机

第二代电子计算机是晶体管电路电子计算机, 时间大约为1958年至1964年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管, 晶体管比电子管更小、更便宜、发热更小。除了晶体管外, 另一很重要的特征是存储器的革命, 1951年, 王安发明了磁芯存储器 (见图1.1.6), 该技术彻底改变了继电器的工作方式与处理器的连接方法, 大大缩小了存储器的体积, 奠定了第二代计算机发展的基础。

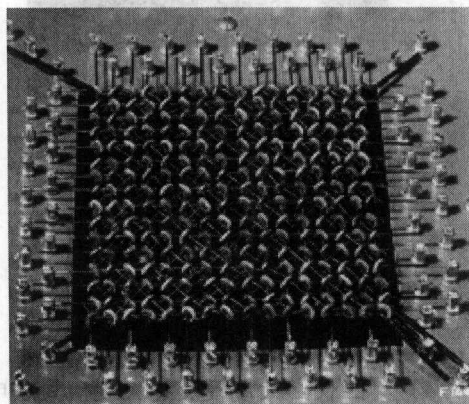


图1.1.6 王安的磁芯存储器

第二代计算机的内存所使用的器件大多使用铁金氧磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器产生了由IBM公司工程师约翰逊 (R. Johsson) 组织设计完成第一张硬盘, 这种硬盘是将磁性材

料磨成粉末,使其均匀分布到24英寸铝圆盘表面,再将50张这样的磁盘安装一起,构成存储装置,硬磁盘处理数据的速度比过去的磁带机快200倍。第二代计算机的外设种类也有所增加。由于采用了晶体管逻辑元件和快速磁芯存储器,运算速度达每秒几十万次,内存容量扩大到几十KB。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了各种高级语言及编译程序,如FORTRAN、COBOL、ALGOL等。与第一代计算机相比,晶体管电子计算机体积小,成本低,功能强,可靠性大大提高。除了科学计算外,还用于数据处理和事务处理,并开始用于工业控制。其代表机型有IBM 7090(如图1.1.7所示)、CDC 7600。

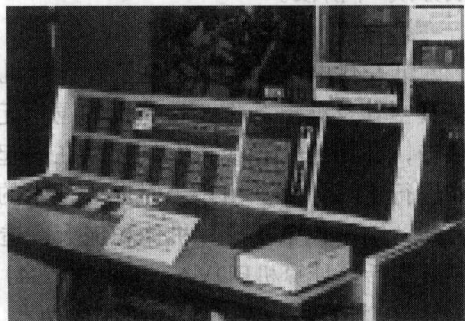


图1.1.7 IBM 7090型晶体管计算机

3) 第三代 集成电路计算机

随着固体物理技术的发展,1958年,美国物理学家基尔比(J. Kilby)和诺伊斯(N. Noyce)同时发明了集成电路。集成电路工艺可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。采用集成电路作为逻辑元件的计算机称为第三代电子计算机,时间大约为1965年至1971年,其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路(Small Scale Integration, SSI)和中规模集成电路(Middle Scale Integration, MSI)。第三代电子计算机的运算速度可达每秒几十万次到几百万次。存储器进一步发展,体积越来越小,价格越来越低,而软件越来越完善。这一时期,计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言,计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有IBM S/360、CDC公司的VAX系列计算机(见图1.1.8)及Cary公司的超级电脑Cary-1(见图1.1.9)等。Cary-1的运算速度达到每秒1亿次,共安装了35万块集成电路,占地约7m²。

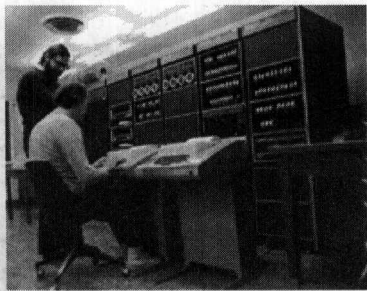


图1.1.8 CDC公司的VAX系列计算机



图1.1.9 超级电脑Cary-1

4) 第四代 大规模及超大规模集成电路计算机

从20世纪70年代初至今,集成电路技术得到飞速的发展。随着大规模集成电路的采用,一块集成电路芯片上可以放置1 000个元件。超大规模集成电路(VLSI)达到每个芯片10 000个元件。现在的VLSI芯片集成了超过100 000个元件。

1971年, Intel开发了4004。4004是第一块将CPU的所有元件都放在同一块芯片内的产品, 微处理器诞生了。自1979年Intel推出X86后, 几乎每三年处理器的性能就能提高4~5倍。与此同时, 半导体存储器的研制也在进行。1974年后, 半导体存储器的价格迅速下降, 位密度不断提高。

由于微处理器芯片和存储器芯片的出现, 微型计算机随之问世。这一时代的计算机采用大规模和超大规模集成电路作为逻辑元件和存储器, 使计算机向微型化和巨型化两个方向发展。主要特征是大规模集成电路作为计算机的主要功能部件, 主存储器采用集成密度很高的半导体存储器, 运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次, 出现了共享存储器、分布存储器以及不同结构的并行计算机, 并相应产生了并行处理和分布处理的软件工具和环境。此外, 随着大规模集成电路的飞速发展, 也使巨型机、工作站、计算机网络都有了很大发展。巨型机的主要代表机型是Cary-2和Cary-3型, 我国的银河-III也在巨型机的研制上体现了相当的实力。

未来新型计算机

现在新出现的一些新型计算机有生物计算机、量子计算机、光子计算机等。

20世纪80年代初, 人们提出了生物芯片制造方法的构思, 着手研究蛋白质分子或传导化合物元件组成的生物计算机。在这种芯片中, 信息以波的形式传播, 它们就像硅芯片集成电路中的载流子那样传递信息。运算速度要比当今最新一代计算机快10万倍, 它具有很强的抗电磁干扰能力, 并能彻底消除电路间的干扰。能量消耗仅相当于普通计算机的十亿分之一, 且具有巨大的存储能力。从而解决了现代计算机中由于半导体硅晶片的电路非常密集, 散热问题难以解决的困境。由于蛋白质分子能够自我组合, 再生新的微型电路, 使得生物计算机具有生物体的一些特点, 如能发挥生物本身的调节机能, 自动修复芯片上发生的故障, 还能模仿人脑的思考机制等。

研制生物计算机已成为当今计算机技术的最前沿, 它比硅晶片计算机在速度和性能上有质的飞跃, 巨大的存储能力、极快的处理速度、超小的能量消耗正吸引世界上许多科学家在研制它, 美国首次公诸于世的生物计算机被用来模拟电子计算机的逻辑运算, 解决虚构的七城市间最佳路径问题。预计在不久的将来, 就能制造出分子元件, 即通过在分子水平上的物理化学作用对信息进行检测、处理、传输和存储。生物计算机有朝一日出现在科技舞台上, 就有可能彻底实现现有计算机无法实现的人类右脑的模糊处理功能和整个大脑的神经网络处理功能。

量子计算机是一种采用基于量子力学原理, 利用质子、电子等亚原子微粒的某些特性, 进行信息处理的一种全新概念的计算机。在量子计算机中最小的信息单元是一个量子比特(q-bit), 量子比特不止有开和关两种状态, 而且能以多种形态同时出现, 用这些不同的原子状态分别代表不同的数字或数据, 它们不会像电子计算机那样进行的线性运算, 就可以利用一组具有不同潜在状态组合的原子, 在同一时间对某一问题的所有问题同时进行所有可能的运算, 进行探寻。量子计算机处理数据时不是分步进行, 而是同时完成。这种数据结构对使用并行结构计算机来处理信息是非常有利的。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, 其运算速度可能比目前的奔腾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, 可以轻易破解任何安全密码, 黑客任务轻而易举(超距作用), 信息处理所需能量可以近乎为零。

进入21世纪之际,人类在研制量子计算机的道路上取得了新的突破。美国的研究人员已经成功地实现了4量子位逻辑门,取得了4个锂离子的量子缠结状态。

与传统的电子计算机相比,量子计算机具有解题速度快、存储量大、搜索功能强和安全性较高等优点。

光子计算机是一种由光信号代替电子进行数据运算、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。

由于光子比电子速度快,光子计算机的运行速度可高达10 000亿次。它的存储量是现代计算机的几万倍,还可以对语言、图形和手势进行识别与合成。

光子计算机与电子计算机相比,主要有超高速的运算速度,可以不需要导线,无须物理连接,极小的能量消耗等优势。

目前,光子计算机的许多关键技术,如光存储技术、光互联技术、光电子集成电路等都已经获得突破,最大幅度地提高光子计算机的运算能力是当前科研工作面临的攻关课题。光子计算机的问世和进一步研制、完善,将为人类迈向更加美好的明天提供无穷的力量。

1.1.2 计算机的分类

1. 微型机

微型机又称个人计算机(Personal Computer, PC),是为满足个人计算需要而设计的一种使用微处理器的计算设备。微型机技术发展速度迅猛,平均每2~3个月就有新产品出现,1~2年产品就更新换代一次。平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。微型机已经广泛应用于办公自动化、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,真正成为大众化的信息处理工具。具有体积小、重量轻、价格便宜、使用方便等诸多优点。

个人计算机分为桌面计算机和便携计算机,它们具有各种不同的外形。

2. 工作站

工作站是指链接到网络的普通个人计算机,另外工作站也指可以用来进行高性能任务处理的功能强大的桌面计算机。它具有很快的处理速度,能进行医学成像和计算机辅助设计等工作。某些工作站拥有多个微处理器并且大多集成有专门用来生成和演示三维动态图形的电路。工作站的价格通常比普通的个人计算机贵不少。

3. 服务器

服务器,既可以指计算机硬件,也可以指定特定类型的软件,还可以指硬件和软件的结合体。但不管怎样,服务器的作用就是给网络上的计算机提供数据。任何向服务器请求数据的软件或数字设备都叫做客户端。几乎所有的个人计算机、工作站、大型计算机、超级计算机都可以配置成服务器。

4. 大型计算机

大型计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户,可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

大型计算机体积庞大,价格昂贵,能同时为成百上千的用户处理数据,一般应用于企业

或政府部门,为大量数据提供集中式存储处理和管理。当对可靠性、数据安全性和集中式控制要求很高时,大型计算机仍是最佳选择。

5. 超级计算机

超级计算机是世界上运算速度最快的一类计算机。超级计算机一般有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、密码破译、全球气象系统建模及核弹爆炸模拟等方面。多数超级计算机的CPU由数千个微处理器构成。世界上最快的500台超级计算机中,大多数都使用了微处理器技术。目前这类机器的运算速度可达每秒万亿次浮点运算。如日本NEC的Earth simulator(地球模拟器)、美国的BlueGene/L(蓝色基因/L)等,其实测运算速度都高达每秒几十万亿次。

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。

6. 个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)

PDA是包含小型标准键盘或触摸屏的口袋大小的数字记事簿。它使用电池供电,并能握在手中使用。最初的PDA没有语言通信功能,通过专门的有线或无线连接来交换数据。

掌上电脑,是功能加强的PDA。添加了一些如移动存储、电子邮件、Web接入、语音通信、内置摄像头和GPS功能。掌上电脑也为用户提供了一系列的应用软件,但通常它们不能运行个人计算机的全功能软件。由PDA发展而来的掌上电脑,包括戴尔的axim和惠普的iPAQ。

1.1.3 计算机的主要应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,数字化生活将成为未来生活的主要模式,计算机推动着社会的发展。归纳起来,计算机的主要应用如下。

1. 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算是计算机最早的应用方面,第一台计算机的研制目的就是用于科学计算,在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机为求解这类方程提供了便捷的工具,在高能物理、工程设计、天文学、量子化学、核物理学等领域中,计算工作量大,数值变化范围大,都需要计算机进行复杂的科学计算。

2. 数据处理(或信息处理)

数据处理是指利用计算机对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化(OA)、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS),信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 辅助技术 (或计算机辅助设计与制造)

计算机辅助技术包括CAD、CAM和CIMS等。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。用得最为广泛的是二、三维的几何形体建模、绘图, 各种机械零部件的设计、电路设计、建筑结构设计以及力学分析等, 大大降低了设计工作的劳动强度。又如, 在建筑设计过程中, 可以利用CAD技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等, 这样不但提高了设计速度, 而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如, 在产品的制造过程中, 用计算机控制机器的运行, 处理生产过程中所需的数据, 控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用CAM技术可以提高产品质量, 降低成本, 缩短生产周期, 提高生产率和改善劳动条件。

将CAD和CAM技术集成, 实现设计生产自动化, 这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂 (或车间)。

4. 教育教学

在教学上主要采用计算机辅助教学、远程教学以及网络教学等。

计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用制作工具或高级语言来开发制作, 它能引导学生循序渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。它的特色是交互教育、个别指导和因人施教。远程教学可以使上课不再受时间和空间的限制, 学生可以自主选择学习的课程、学习的时间、学习的地点。网络教学是指利用网络系统开展教学活动。

5. 过程控制

过程控制又称实时控制, 是指利用计算机及时采集检测数据, 按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制, 不仅可以大大提高控制的自动化水平, 而且可以提高控制的及时性和准确性, 从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。因此, 计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

例如, 在汽车工业方面, 利用计算机控制机床、控制整个装配流水线, 不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化, 而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

6. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 是通过计算机模拟人类的智能活动, 诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。使机器具有类似人类的行为, 使其能模拟、延伸和扩展人类智能, 现在人工智能的研究已取得不少成果, 有些已开始走向实用阶段。例如, 能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统, 具有一定思维能力的智能机器人等。

7. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立, 不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信, 各种软、硬件资源的共享, 也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。人们可以通过网络“漫游世界”、收发电子邮件、搜索信息、传输文件、购物、办公等。

8. 电子商务

电子商务 (Electronic Commerce, EC或Electronic Business, EB) 是指在开放的网络环境下进行的新型的商务活动, 主要为用户提供服务, 实现网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付等。电子商务主要的交易类型有企业与企业的交易、企业与个人的交易、消费者之间的交易3种。比较著名的网站有阿里巴巴 (<http://china.alibaba.com>), 一拍网 (<http://auctions.yahoo.com>)、淘宝网 (<http://www.taobao.com>) 等。

1.2 信息化社会

信息技术飞速发展, 迅速而深刻地改变着人们的生活, 也引起了人类社会全面、深刻的变革, 人类进入了信息化社会。信息化社会既是科技革命的成果, 也带来了一场经济革命。信息技术在生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中的广泛应用, 从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。在信息社会中, 人类的生产、生活、工作和思维方式发生了深刻变化, 如遥控生产、远程会诊、电影创作、合作攻关、打击犯罪、学校教育、邮递信件、电子报刊等。

1.2.1 信息与信息技术

1. 信息、数据及其特点

(1) 信息的定义

信息可定义为人们对于客观事物属性和运动状态的反映, 客观世界中任何事物都在不停地运动和变化, 呈现出不同的状态和特征, 是人们进行社会活动、经济活动及生产活动时的产物, 信息经加工处理形成知识, 知识用以参与指导人们的社会活动、经济活动及生产活动的过程。

信息是有价值的, 是可以被感知的。在信息社会中, 信息一般可与物质或能量相提并论, 它是一种重要的资源, 人们不断地获取、加工信息, 运用信息为社会各个领域服务。信息是知识、技术、资源和财富。

(2) 数据

数据是反映客观事物存在方式和运动状态的记录, 是信息的载体。数据所反映的事物是它的内容, 而符号是它的形式。数据表现信息的形式是多种多样的, 不仅有数字、文字符号, 还可以有图形、图像和声音等。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理的角度看, 任何事物的存在方式和运动状态都可以通过数据来表示, 数据经过加工处理后, 使其具有知识性并对人类活动产生作用, 从而形成信息。从计算机的角度看, 数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号, 是数据库中存储的基本对象。

(3) 信息的特性

信息具有下列特性。

- 1) 客观性: 客观事实是信息的核心内容, 不符合事实的信息不能让人获得正确的知识。
- 2) 价值性: 信息是经过加工处理并对人类生活产生影响的数据, 是经过人类的劳动所创造的, 是一种资源, 所以是有价值的。
- 3) 时效性: 从信息源发出信息, 到接收者收到信息, 进而加工、传输、利用信息, 所经历的时间和利用程度称为信息的时效性。

4) 共享性: 信息不同于物质和能量, 可以复制, 不会消耗, 大家共享。

2. 信息社会

信息化社会也称信息社会, 是脱离工业化社会以后, 信息将起主要作用的社会。在农业社会和工业社会, 物质和能源是最重要的资源。信息技术的发展, 使人们日益认识到信息在经济和社会活动中的重要作用。信息被当做一种重要的战略资源, 通过增强开发和利用信息资源的能力, 促进经济发展和社会进步, 使信息产品和服务及信息经济在国民经济中占据主导地位, 并构成社会信息化的物质基础。信息资源的开发和利用成为这个时代生产力发展水平的重要标志, 以计算机、微电子和通信技术为主的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。

在信息化社会里, 信息网络成为社会的基础设施。随着NII(信息高速公路)计划的提出和因特网的扩大运行, “网络就是计算机”的思想已深入人心。因此, 信息化不单是让计算机进入普通家庭, 更重要的是将信息网络联通到千家万户。信息网的覆盖率和利用率, 理所当然地将成为衡量信息社会是否成熟的标志。

总之, 社会信息化的发展历程经过了信息技术的应用、构建网络基础设施、信息产业的发展和信息经济的推进阶段, 目前正在向生产关系和上层建筑拓展。各国都意识到信息化已成为现代社会发展的必然趋势, 对一个国家的生存和发展起着至关重要的作用。我国社会信息化的发展, 借鉴了西方发达国家发展信息化的成功经验, 结合自己国情, 以政府信息化为核心, 加强信息基础设施的建设, 加大行政业务流程的再造力度, 加快我国行政组织的转型, 使政府信息化跟上时代发展的步伐, 充当信息化的排头兵, 从而引导和促进社会各个领域的信息化, 实现了我国社会信息化的跨越式发展。

3. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)通俗意义上讲是研究信息的获取、传输和处理的技术, 作为信息社会的生产工具, 随着信息技术的发展, 其内涵在不断地变化, 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; 上述方法的技巧和应用; 计算机及其与人、机的相互作用; 与之相应的社会、经济和文化等诸种事物。也就是说, 信息技术是利用计算机进行信息处理, 利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品制造、技术开发、信息服务的新学科。

虽然计算机技术和通信技术是彼此独立发展起来的技术, 在发展的过程中出现了相互融合, 这种技术融合研发的产品, 使人们能够实现随时随地上网、移动办公、无线链接、计算功能与通信功能的统一, 等等。近年来, 人们又将控制技术融入到通信技术和计算机技术之中, 形成了3C技术。所谓3C(Communication、Computer和Control)技术, 是指由通信技术、计算机技术、控制技术综合而成, 它成为现代信息技术的主体。

4. 信息高速公路

1993年初, 美国提出了“国家信息基础设施计划”(National Information Infrastructure, NII), 即全美信息高速公路计划。该计划预计在10~20年内, 建起一个能够给用户提供大量信息, 由通信网、计算机、数据库以及各种日用电子设备组成的完备网络, 即信息高速公路。这一巨大网络用光缆将通信网、计算机网和有线电视网连接、延伸和扩展, 使之遍及全国, 同时运用数字化技术和光缆通信技术, 成千上万倍地提高信息处理能力。美国计划在未来20年内, 投入4 000亿美元来建设这个最庞大的系统, 通过信息高速公路使政府机关、企业、学校、科研机构和家庭的计算机联网。它能使任何人在任何时间、任何地点, 将文字、声音、图形、图像、视频、文件等信息传递给任何地点的任何其他人。