

JISUANJI
YINGYONG
JICHU
WANGLUO
JIAOCHENG

全国高校网络教育公共基础课考试用书

计算机应用基础 网络教程

詹海生 主 编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

计算机应用基础网络教程

主编 詹海生
编委 王 晨 闫江舟
王晓华 李晓平

北京邮电大学出版社
· 北 京 ·

内 容 摘 要

本书针对全国高校网络教育学生主要通过计算机网络环境进行学习的基本特点,从应用的角度重点介绍了计算机系统的基础知识、微型计算机操作系统的基本使用方法、文字编辑工具 Word 的使用方法、电子表格制作工具 Excel 的使用方法、电子演示文稿制作工具 PowerPoint 的使用方法、网络与 Internet 的基本知识和操作技能、多媒体技术的概念和应用方法以及安全使用计算机的基础知识。

本书按照网络教育公共基础课全国统一考试要求中的计算机应用基础课程考试大纲(2007 版)编写,适用于教育部批准的现代远程教育试点高校网络教育学院和中央广播电视大学本科层次学历教育的学生,也可作为非计算机专业计算机应用基础课程的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础网络教程/詹海生主编.--北京:北京邮电大学出版社,2010.4
ISBN 978-7-5635-2291-0

I. ①计… II. ①詹… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 062354 号

书 名: 计算机应用基础网络教程

作 者: 詹海生

责任编辑: 赵玉山

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京源海印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 16.5

字 数: 406 千字

印 数: 1—3 500 册

版 次: 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-2291-0

定 价: 29.50 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

“计算机应用基础”课程是现代远程教育试点高校网络教育实行全国统一考试的公共基础课之一。该课程的考试是一种基础水平检测性考试,考试合格者应达到与成人高等教育本科相应的计算机应用基础课程要求的水平。

本书以网络教育公共基础课全国统一考试要求中的计算机应用基础课程考试大纲(2007 版)为依据编写,其内容全面覆盖了考试大纲要求的知识点。该书充分考虑了网络教育对象以在职人员为主的特点,从各个专业在职人员对计算机应用基础知识与操作技能的要求出发,尽量做到内容全面,使不同专业人员在不查看其他参考书的情况下就能掌握本书中的内容。

为了使读者更好地掌握教材中的内容,编者专门开发了与本书配套的网络课程与学习指南,网络课程包括本书各个知识点的讲解与演示、配套习题及其讲解、虚拟实验软件、模拟测试等。网络课程网站的网址为 <http://ips.xdwy.com.cn/jpkc/>。

由于时间仓促,编者水平有限,错误之处难免,恳请读者指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机应用基础知识	(1)
1.1 计算机的基本概念	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 计算机的分类	(6)
1.1.3 计算机的主要特点	(8)
1.1.4 计算机的主要用途	(9)
1.2 计算机系统的组成	(10)
1.2.1 计算机系统的基本组成	(10)
1.2.2 硬件系统	(11)
1.2.3 软件系统	(14)
1.2.4 计算机中数据存储的概念	(16)
1.3 计算机中信息的表示与编码	(16)
1.3.1 数字化信息编码的概念	(16)
1.3.2 进位计数制	(17)
1.3.3 计算机科学中的常用数制及其转换	(18)
1.3.4 常用数制之间的转换	(19)
1.3.5 数值在计算机中的表示	(20)
1.3.6 字符在计算机中的表示	(25)
1.4 微型计算机的硬件组成	(27)
1.4.1 微型计算机的结构	(27)
1.4.2 接口和总线的概念	(28)
1.4.3 微处理器、微型计算机和微型计算机系统	(30)
1.4.4 常用的外部设备	(30)
1.4.5 微型计算机的主要性能指标及配置	(36)
第 2 章 操作系统及其应用	(37)
2.1 Windows 发展历史	(37)
2.2 Windows 的启动和运行	(38)
2.3 Windows 的桌面	(40)
2.4 Windows 的窗口和菜单	(46)
2.5 Windows 的资源管理	(50)
2.6 Windows 系统环境设置	(56)
2.7 Windows 附件常用工具	(57)

第3章 文字编辑	(59)
3.1 Word 概述	(59)
3.1.1 Word 的主要功能和特点	(59)
3.1.2 启动 Word 2003	(59)
3.1.3 工作界面	(60)
3.1.4 使用帮助	(61)
3.2 Word 的基本操作	(61)
3.2.1 创建文档	(61)
3.2.2 文本编辑	(63)
3.3 版式	(67)
3.3.1 字符格式	(67)
3.3.2 段落格式	(69)
3.3.3 页面设置	(71)
3.4 样式和模板	(72)
3.4.1 使用样式	(72)
3.4.2 使用模板	(74)
3.5 表格处理	(74)
3.5.1 建立表格	(75)
3.5.2 修改表格	(76)
3.5.3 设置表格格式	(77)
3.5.4 表格数据的计算与排序	(78)
3.6 自选图形制作	(78)
3.6.1 自选图形绘制	(78)
3.6.2 图形的基本操作	(79)
3.7 图文混排	(81)
3.7.1 插入剪贴画和图片	(81)
3.7.2 插入文本框	(82)
3.7.3 插入艺术字	(83)
3.8 综合排版技术	(83)
3.8.1 大纲视图和文档结构图	(83)
3.8.2 目录操作	(84)
3.8.3 批注与修订	(85)
第4章 电子表格	(87)
4.1 Excel 基本知识	(87)
4.1.1 Excel 的基本功能	(87)
4.1.2 Excel 的启动和退出	(88)
4.1.3 Excel 工作簿的建立、保存与打开	(89)

4.1.4	Excel 帮助功能	(91)
4.2	Excel 工作表的建立与编辑	(91)
4.2.1	工作表的基本操作	(91)
4.2.2	单元格和单元格区域	(94)
4.2.3	工作表的编辑方法	(97)
4.2.4	格式化 Excel 工作表	(100)
4.2.5	使用图形和图片美化工作表	(103)
4.2.6	工作表的页面设置和打印输出	(104)
4.3	Excel 公式与函数	(104)
4.3.1	数据类型	(104)
4.3.2	公式的使用	(106)
4.3.3	函数的使用	(110)
4.4	Excel 数据处理	(111)
4.4.1	数据清单	(111)
4.4.2	数据查找	(112)
4.4.3	数据排序	(112)
4.4.4	数据筛选	(113)
4.4.5	数据的分类汇总	(115)
4.4.6	数据透视表	(117)
4.5	Excel 图表	(120)
4.5.1	图表的结构和种类	(121)
4.5.2	图表的创建与编辑	(122)
4.5.3	图表的格式化	(125)
第 5 章	电子演示文稿	(127)
5.1	PowerPoint 基本知识	(127)
5.1.1	PowerPoint 概述	(127)
5.1.2	PowerPoint 的视图	(128)
5.1.3	PowerPoint 的元素	(130)
5.1.4	PowerPoint 文件的保存	(131)
5.1.5	将 PowerPoint 文件打包成 CD	(133)
5.1.6	打印 PowerPoint 文件	(134)
5.1.7	使用 PowerPoint 帮助	(135)
5.1.8	用 PowerPoint 制作幻灯片的基本步骤	(137)
5.2	PowerPoint 基本操作	(137)
5.2.1	新建演示文稿	(137)
5.2.2	幻灯片管理	(137)
5.2.3	文本处理	(138)
5.2.4	使用图片	(144)

5.2.5	插入表格	(148)
5.2.6	绘制图形	(151)
5.2.7	插入图表	(156)
5.2.8	使用动画	(159)
5.2.9	使用多媒体	(164)
5.2.10	创建备注	(168)
5.3	使用版式、母版和模板	(169)
5.3.1	版式	(169)
5.3.2	母版设计	(170)
5.3.3	模板的使用与设计	(173)
第6章	计算机网络基础	(178)
6.1	计算机网络基本概念	(178)
6.1.1	计算机网络的形成与发展	(178)
6.1.2	计算机网络在我国的发展	(180)
6.1.3	计算机网络的定义	(180)
6.1.4	计算机网络的分类	(181)
6.1.5	常见的网络拓扑结构	(181)
6.1.6	网络协议和计算机网络体系结构	(183)
6.1.7	局域网	(185)
6.1.8	广域网	(186)
6.1.9	设置共享资源的基本操作	(187)
6.2	Internet 基本概念	(188)
6.2.1	Internet 的发展历史	(188)
6.2.2	Internet 的特点	(189)
6.2.3	IP 地址、网关和子网的基本概念	(190)
6.2.4	域名系统的基本概念	(191)
6.2.5	Internet 常见服务	(192)
6.3	网络连接	(193)
6.3.1	Internet 的常用接入方式	(193)
6.3.2	通过局域网接入 Internet	(194)
6.3.3	通过 ADSL 接入 Internet	(195)
6.3.4	网络故障的简单诊断命令	(196)
第7章	Internet 应用	(197)
7.1	IE 浏览器的使用	(197)
7.1.1	Internet 基本术语	(197)
7.1.2	Internet Explorer 浏览器的基本操作	(198)
7.1.3	Internet Explorer 浏览器选项参数设置	(200)

7.1.4	快速访问网页信息	(201)
7.1.5	在 Internet Explorer 浏览器中访问 FTP 站点	(202)
7.1.6	信息搜索的基本方法和常用搜索引擎	(203)
7.1.7	BBS 的基本操作	(205)
7.2	电子邮件的使用	(206)
7.2.1	电子邮件的概念	(206)
7.2.2	Web 格式邮件的使用	(208)
7.2.3	Outlook Express 的基本操作	(209)
7.2.4	Outlook Express 基本参数设置	(210)
7.2.5	Outlook Express 电子邮件管理	(211)
7.2.6	Outlook Express 通讯簿的使用	(212)
第 8 章	安全使用计算机	(214)
8.1	计算机安全的基本知识	(214)
8.1.1	计算机病毒的基本知识	(214)
8.1.2	计算机病毒的预防	(222)
8.1.3	计算机病毒的清除	(223)
8.2	网络安全的基本知识	(224)
8.2.1	网络安全的基本概念	(224)
8.2.2	网络系统的不安全因素	(226)
8.2.3	网络安全技术	(228)
8.3	系统安全防护的基本知识	(231)
8.3.1	防火墙技术	(231)
8.3.2	操作系统的更新与还原	(233)
第 9 章	计算机多媒体技术	(235)
9.1	基本知识	(235)
9.1.1	计算机多媒体技术的概念	(235)
9.1.2	多媒体计算机	(240)
9.1.3	多媒体技术与网络教育	(240)
9.1.4	多媒体设备与接口	(242)
9.2	多媒体信息处理	(244)
9.2.1	数据压缩	(244)
9.2.2	压缩工具 WinRAR	(245)
9.2.3	多媒体著作工具	(245)
9.3	多媒体应用工具	(246)
9.3.1	Microsoft 的画图程序	(246)
9.3.2	Microsoft 音视频工具	(249)
参考文献		(252)

第 1 章

计算机应用基础知识

1.1 计算机的基本概念

1.1.1 计算机的发展

1. 历史上的计算工具

早在远古时代,人类就有了数的概念和对数进行简单计算的方法,随后逐渐发展为简单的计算工具。作为世界四大文明古国,我国在春秋战国时期,算筹就被用做计算工具,并得到广泛应用。算盘在南北朝的著作中已有记载,到元代已普及应用,而且延用至今。

从 17 世纪开始,机械式的计算工具在欧洲得到了发展。例如,法国数学家和物理学家 B·巴斯噶在 1642—1643 年间创造了一种用齿轮驱动的十进制加法器;莱布尼茨在 1674 年成功制作出可以进行十进制四则运算的手摇计算机等。英国的 C·巴贝齐从 1822 年开始设计和制作“差分机”,这是一种可按事先规定的步骤计算多项式的机械式计算机,他在 1832 年制作了一个部件后,就转向设计可在穿孔卡片的控制下自动进行计算的“分析机”。由于种种原因,分析机未能制成。

从 19 世纪中叶到 20 世纪前期,有不少创造性的工作对后来电子计算机的发明和发展起了先导作用。例如,G·布尔于 1854 年把逻辑归结为一种命题演算,提出了符号逻辑运算系统,并认为它可以作为计算机的设计基础,这就是后来获得广泛应用的布尔代数。在这个时期,计算机的发展从机械式转向机电式。1884 年,第一个机电式加法机出现。1889 年,制造出电子制表系统。1936 年,英国数学家 A·图灵发表论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》,提出了图灵机的数学模型,他认为“只要为它编好程序,它就可以承担其他机器能做的任何工作”。图灵的工作在理论上证明了通用计算机存在的可能性。1938—1944 年,德国的 K·宙瑟先后研制了 Z3 和 Z4 等二进制机电式过程控制数字计算机。1944—1947 年,H·艾肯在美国哈佛大学研制成功用继电器组成的自动顺序控制计算机 MARK-I 和 MARK-II。

模拟计算工具的出现也可以追溯到公元前数百年。代表性的模拟计算工具有 17 世纪 30 年代的圆周形计算尺和 1850 年的条形对数计算尺。对数计算尺适用于乘、除法和多种常用函数的计算,而且结构轻巧,便于携带,因此在随后的 100 余年里,成为工程设计和科学

实验人员的常备计算工具。19 世纪中期到 20 世纪 40 年代,也是模拟计算工具从机械式到机电式的发展时期。例如,1930 年,美国的麻省理工学院设计了机电式的微分分析机,用来求解各种微分方程。

2. 电子计算机的诞生

1942 年,美国 J·V·阿坦纳索夫等研制了一台二进制的电子管数字计算机原型,用于复杂而费时的理论物理计算。

1943 年,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院的 J·P·艾克特和 J·莫奇里研制成电子管组成的电子数字计算机 ENIAC,该机于 1946 年 2 月投入运行,并公诸于世。当时它是一台前所未有的、复杂而庞大的电子机器,用了 18 000 多只电子管,重量达 30 吨,需要一个面积为 140 m² 的机房才可以放下,当时达到了其他数字计算机望尘莫及的运算速度,即每秒运算 5 000 次 10 位十进制数的加、减法运算。ENIAC 开创了电子数字计算机发展的新纪元。

1945—1946 年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼等提出了“存储程序”的概念和采用二进制与存储过程控制的电子数字计算机的基本设计思想和体系结构,即所谓的冯·诺依曼结构。1945 年 3 月,冯·诺依曼领导的小组发表了二进制的程序存储式电子数字自动计算机 EDVAC 方案,1945 年 7 月,这个小组又提出更为完善的设计报告,在他们的报告中,冯·诺依曼体系勾画出一个完整的计算机体系结构,至今仍不失其开创性的指导意义。但是由于种种原因,直到 1951 年 EDVAC 才告完成。而英国剑桥大学的 M·V·威尔克斯在 EDVAC 方案的启发下于 1949 年制成的 EDSAC 成为世界上第一台程序存储式的现代电子计算机。

在模拟计算机方面,自从 1952 年电子管的运算放大器投入市场后,电子模拟计算机及其应用开始快速发展。在电子数字计算机问世之前的第二次世界大战期间,模拟计算机就在武器的实时跟踪瞄准和射击控制等方面得到应用。此后又在某些工程领域,如工程设计的动态模拟、生产过程控制、动态系统仿真等,获得广泛应用。在 20 世纪 50 年代后期,出现了把数字计算机和模拟计算机结合起来组成的混合计算机。此外还有一种用数字积分器来取代模拟计算机中运算放大器的数字微分分析机。

由于数字计算机的高度发展和广泛应用,在许多传统上以模拟计算机为主的应用系统中,往往可以更好地用数字计算机来取代,所示通常所说的电子计算机或计算机指的就是电子数字计算机。

从 20 世纪 50 年代初期开始,陆续出现了商品化的计算机。在 20 世纪下半世纪到 21 世纪,随着逻辑元件的制作材料和工艺的发展,电子数字计算机得到极大发展,到目前已经经历了电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机和超大规模集成电路计算机 4 个发展阶段。表 1-1 所示为每个发展阶段的时间、计算机的特点和主要贡献的比较。

3. 微型计算机的发展

微型计算机是以微处理器为中央处理器组成的计算机系统,又称微型机或者微机。早期的微型计算机将微处理器芯片、半导体存储器以及其他辅助电路安装在印刷电路板上,再配置必要的外围设备组成。有的微型计算机只有一块电路板,称为单板微型计算机,或称为单板机。随着微电子技术的发展,微型计算机电路可以集成在一个芯片上,称为单片计算机,或简称单片机。本书中的微型计算机一般指个人计算机。

微型计算机的历史是从 1971 年美国 Intel 公司推出 4004 微处理器开始的。该公司的

表 1-1 数字电子计算机发展的 4 个阶段

阶段 内容	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段
时间阶段	1946—1958 年	1958—1964 年	1964—1971 年	1971 年至今
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
代表机型	ENIAC、EDSAC、UNIVAC-I、II、IBM 704	Leprechan、TX-2、IBM 7040、7070、7090、IBM 1401、UNIVAC-LARC、IBM Stretch、CDC 6600	IBM 360 系列、PDP-11	X86 系列微型计算机、CDC7600、Start-100、ASC 巨型计算机
运算速度	1~2 万次/秒	百万指令/秒	几百万指令/秒	几百亿指令/秒
主要特点	体积大,耗电多,重量重,性能低	体积较小,重量轻,耗电小,可靠性较高	小型化,耗电少,可靠性高	微型化,耗电极少,可靠性很高,并行处理能力强
主要贡献	确立了模拟量可变换成数字量进行计算;形成了数字计算机的基本结构,即冯·诺依曼结构;确定了程序设计的基本方法;首创使用阴极射线管作为字符显示器	开创了计算机处理文字和图形的新阶段;提出了操作系统的概念;高级语言投入使用;有了通用机和专用机之分;开始使用鼠标作为输入设备	运算速度已达到 100 万次/秒以上;出现分时操作系统;出现结构化程序设计方法;推出序列机;机器可根据其性能分成巨型机、大型机、中型机和小型机	操作系统不断完善,应用软件开发成为现代工业的一部分;计算机应用和更新的速度更迅猛;计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代

工程师 M·E·霍夫在 1969 年提出了把计算机的全部电路做在 4 个芯片上,即中央处理器芯片、随机存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片的设想。按照这个设想制造出的世界上第一片 4 位微处理器就是 Intel 4004, Intel 公司基于该芯片组成了第一台微型计算机 MCS-4,从而拉开了世界微型计算机发展的序幕。按微处理器芯片的字长或者处理数据的通路宽度,微型计算机的发展可以分为 6 个阶段。

(1) 第一阶段(1971—1973 年):4 位及低档 8 位微处理器

第一个微处理器是 1971 年美国英特尔(Intel)公司生产通用的 4 位微处理器 4004。Intel 4040 以它的体积小、价格低等特点引起了许多部门和机构的兴趣。1972 年,Intel 公司又生产了 8 位的微处理器 8008。通常,人们将 Intel 4004、4040、8008 称为第一代微处理器。这些微处理器的字长为 4 位或 8 位,集成度大约为 2 000 管/片,时钟频率为 1 MHz,平均指令执行时间约为 20 μ s。第一代微处理器采用 P 沟道金属氧化物半导体工艺,工作速度慢。微处理器的指令系统不完整。存储器的容量很少,只有几百字节。微型计算机中没有操作系统,只支持汇编语言,因此只能用于工业仪表、过程控制或者计算器中。

(2) 第二阶段(1974—1977 年):高、中档 8 位微处理器

1973—1977 年间,出现了许多生产微处理器的厂家,生产了多种型号的微处理器,其中设计最成功、应用最广泛的是 Intel 公司的 8080/6085, Zilog 公司的 Z80,摩托罗拉(Motorola)公司的 MC6800/6802。微处理器采用 N 沟道金属氧化物半导体(NMOS)工艺,具有较完整的指令系统和较强的功能,人们把它们称为第二代微处理器。这些微处理器的时钟频率为 2~4 MHz,平均指令执行时间为 1~2 μ s,集成度超过 5 000 管/片。在这个时期,存储

器的容量达到 64 KB,微处理器的设计和生产技术已相当成熟,配套的各类器件也很齐全,出现了显示器、键盘和软磁盘等输入设备。微型计算机中配备了简单的操作系统和高级语言。

(3) 第三阶段(1978—1982 年):16 位微处理器

20 世纪 70 年代后期,随着超大规模集成电路技术的成熟,Intel 公司于 1978 年推出了 16 位的微处理器 Intel 8086,集成度为 29 000 管/片,时钟频率 5~8 MHz,数据总线宽度为 16 位,地址总线为 20 位,可寻址内存空间达 1 MB。在 8086 推出不久,很快又推出了内部结构与 8086 相同,外部总线只有 8 位的准 16 位微处理器 8088,在 1981 年,IBM 公司推出的以 8088 为 CPU 的 16 位个人计算机 IBM PC 和 PC/XT 投入市场后,形成了使用 16 位个人计算机的高潮。此外,Zilog 公司的 Z-800、Motorola 公司的 MC68000 都是当时的高性能 16 位机。这一代微处理器采用了高密度集成工艺 HMOS 技术,集成度 2~7 万管/片,时钟频率 4~8 MHz,平均指令执行时间 0.5 μ s。在 1982 年,Intel 公司又推出了 80286 的微处理器,它是 16 位处理器中的高档产品,其集成度达到 10 万管/片,时钟频率为 10 MHz,平均指令执行时间为 0.2 μ s,并含有多任务系统的转换功能,存储器管理功能和多种保护机制,支持虚拟存储体系结构,当时能满足多用户和多任务系统的需要。从 20 世纪 80 年代中后期到 90 年代初,是个人计算机的主流型 CPU。

(4) 第四阶段(1983—1992 年):32 位微处理器

以 Intel 公司为代表的一些世界著名半导体生产商先后推出 32 位微处理器,典型的产品有 1983 年 Zilog 公司推出的 Z-80000、1984 年 Motorola 公司推出的 MC68020、1985 年 Intel 公司推出的 Intel 80386 等。这一代微处理器采用高速度高集成的 CHMOS 工艺,集成度为 50 万管/片。内部采用流水线控制,80386 采用 6 级流水线,使取指令、译码、内存管理、执行指令和总线访问并行操作,时钟频率为 16~33 MHz,平均指令执行时间约 0.1 μ s,具有 32 位数据总线和 32 位地址总线,直接寻址 4 GB。具有存储保护和虚拟存储功能,虚拟空间可达 64 TB。运算速度为 3~4 MIPS(每秒百万条指令)。在 1989 年后,Intel 公司又推出更高性能的 32 位微处理器 Intel 80486,集成度达 120 万管/片。内部数据总线宽度有 32 位、64 位和 128 位,分别用于不同单元间的数据交换。80486 首先采用了精简指令集计算机技术,即 RISC 技术,可以一个时钟周期执行一条指令。同时推出的高档芯片还有 Motorola 的 MC68040 和 NEC 公司的 V80 等。

(5) 第五阶段(1993—2002 年):准 64 位微处理器

第五代微处理器的推出,使微处理器技术发展到了一个崭新的阶段,典型的产品有 1993 年 Intel 公司推出的 Pentium,1995 年 IBM、Motorola 和 Apple 联合推出的 Power PC,1996 年 Intel 公司推出的 Pentium Pro,AMD 公司推出的 K5,1997 年 Intel 公司推出的 Pentium2,1999 年 Intel 公司推出的 Pentium3,2001 年初 Intel 公司推出的 Pentium4。第五代微处理器 Pentium 的特点是集成度高,采用亚微米(0.6 μ m)的 CMOS 工艺制造,集成度高达 310 万管/片,采用 64 位外部数据总线,使经总线访问内存的速度高达 528 MB/s。36 位的地址总线可寻址空间达 64 GB。Pentium 系列产品的主频有 75、90、100、120、133、166、200 MHz。采用全新的体系结构,内部采用超标量流水线设计,在 CPU 内部有 UV 两条流水线并行工作。允许在单个时钟周期内执行两条整数指令,即实现指令并行。Pentium3 的主频为 450~1 133 MHz。Pentium4 采用 0.18 μ m 工艺,集成度为 4 200 万管/片,主频为

1.3~3.6 GHz,内部采用20级超标量流水线结构。

(6)第六阶段(2003年至今):64位微处理器

2003年9月,AMD公司发布全球第一款桌面系统64位Athlon64,除了64位计算能力,Athlon64系列处理器还拥有64位的地址空间和64位的数据空间,换句话说就是Athlon64可以支持4GB以上的内存,64位处理器理论上支持2的64次方寻址空间,可支持上亿GB的内存。Athlon64的推出拉开了真正的64位处理器的序幕,相信在不久的将来,会有处理能力更强的处理器芯片出现。

4. 计算机发展趋势

计算机对经济发展、社会进步和科学研究起到越来越重要的作用。高性能计算机的发展将使过去一些难以解决的极其复杂的重大问题得以解决。作为计算机发展的根本动力的微处理器的集成度(单位面积上所能集成的晶体管的数量)越来越高,基本上按摩尔定律增长,即每隔18个月,集成电路的集成度增加1倍,性能提高1倍。然而在21世纪初期,硅半导体大规模集成电路技术已经发展到接近于它的物理极限。为了进一步提高计算机的性能,除了在计算机体系结构方面将计算机组成高度并行和分布式的系统外,还将开发新型器件。例如纳米器件、量子器件、光-电子集成器件、具有量子效应的超导器件、光调制器件、分子器件、生物分析器件等,利用这些新型器件组成新型的高性能计算机。

总之,随着计算机应用的广泛和深入,又向计算机技术本身提出了更高的要求。当前,计算机的发展表现为4种趋向:巨型化、微型化、网络化和智能化。

(1)巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要,也是记忆巨量的知识信息,以及使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

(2)微型化

微型化就是进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

(3)网络化

网络化就是把各自独立的计算机用通信线路连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并能使用公共资源的网络系统。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围,为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。

(4)智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能、知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前,已研制出各种“机器人”,有的能代替人劳动,有的能与人下棋等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替人类的脑力劳动。

计算机的发展将趋向超高速、超小型、平行处理和智能化,量子、光子、分子和纳米计算机将具有感知、思考、判断、学习及一定的自然语言能力,使计算机进入人工智能时代。这种新型计算机将推动新一轮计算技术革命,并带动光互联网的快速发展,对人类社会的发展产生深远的影响。

1.1.2 计算机的分类

计算机分类的方法和所分成的类型是随着计算机技术和应用的发展而不断变化的。早在 20 世纪 50 年代,已经开始对电子计算机进行分类,当时把计算机按应用对象划分为科学计算用计算机和商业数据处理用计算机两类。前者采用二进制,有浮点计算能力,字长固定。后者用定点十进制运算,字长可变。20 世纪 60 年代开始出现了通用计算机,使上述两类计算机的界限消失,计算机开始按性能和规模分类,后来又出现了按计算机处理数据的方式分类、按电子开关器件的类型分类、按体系结构分类以及按应用范围分类等多种分类方法。

1. 按性能和规模分类

从 20 世纪 60 年代中期开始按计算机性能高低和规模大小分类,到 80 年代初最终形成了把计算机分为巨型计算机(包括小巨型计算机)、大型计算机、小型计算机(包括超级小型计算机)、工作站和个人计算机等几种类型的格局。随着计算机网络的发展与普及,计算机的分类中又出现了面向网络应用的服务器和网络计算机等类型。

(1) 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机,是指目前速度最快、处理能力最强、造价最昂贵的计算机,是计算机型谱中最高档的计算机。它是解决科技领域中某些巨大的挑战性问题的关键工具。巨型计算机主要用于解决大型计算机也难以解决的复杂问题,如人口普查、天气预报、人体基因排序和新型武器研制等。现代巨型计算机起源于 20 世纪 60 年代末至 70 年代初。按体系结构和技术水平的发展,巨型计算机已历经 4 代,即第一代的单指令流多数据流的阵列处理机、第二代的具有流水线结构的向量机、第三代的多指令流多数据流的共享主存的多处理机系统和第四代的大规模并行处理系统。巨型机的结构是将许多处理器以并行方式组合在一起,其速度可以达到每秒万亿次浮点运算,而且容量非常大。

(2) 大中型计算机

大中型计算机比巨型计算机的性能指标略低,特点是大型、通用,具有较快的处理速度,速度可以达到每秒数千万次浮点运算。大型计算机的应用领域十分广阔,例如,在军事领域可用于全球性或区域性战略防御体系、大型预警系统和航天测控系统等,在民用领域可用于大型商务事务处理系统、全球或大区域中长期天气预报、大型工程设计和模拟系统。大型计算机的设计与制造能力以及安装台数在一定程度上反映了一个国家的综合国力。大型计算机起源于 20 世纪 60 年代,典型机型是 IBM System/360/370/370-XA/390 等。大型计算机的处理机系统可以是单处理机、多处理机或者多个子系统的复合体。处理机一般采用两级高速缓冲存储器、流水线技术和多执行部件以提高性能。存储系统一般由高速缓冲存储器、主存储器和海量存储器、输入输出设备通道和外围设备组成。

(3) 小型计算机

小型计算机是规模介于大型计算机和工作站之间的一种计算机。其规模小、结构简单、设计研制周期短、便于采用先进工艺、易于操作、便于维护的特点使其比大型机更易推广和普及。小型机的应用领域十分宽广,例如,数据采集和数据处理,工程设计和科学计算,信号处理和图像处理,工业过程控制,武器控制、模拟和训练系统等。小型机最早出现于 20 世纪 60 年代中后期,到 80 年代由于处理机体系结构出现重大变革,精简指令集计算机大量出现和软件工业标准的建立,导致小型计算机性能的大幅度提高和应用的快速发展。典型的小

型机有 VAX 11/780。人们把字长不小于 32 位的高性能小型机称为超级小型机。

(4) 工作站

工作站是以个人计算环境和分布式网络计算环境为基础,其性能高于微型计算机的一种多功能计算机。工作站具有高速运算功能,适应多媒体应用的功能和知识处理功能。工作站的应用领域十分广泛,例如,科学和工程计算、软件开发、计算机辅助分析、计算机辅助设计与制造、计算机辅助工程、图形图像处理、办公、金融和商业事务处理。工作站最早出现于 20 世纪 70 年代,典型机型有 SUN 公司的 Sparc 系列、DEC 公司的 Alpha AXP 系列、HP 公司 Workstation XW 系列的和 SGI 的图形工作站。构成工作站的硬件有主机、显示器和输入输出设备。

(5) 个人计算机

个人计算机是独立式微型计算机,可以由最终用户直接使用,俗称电脑,是大规模集成电路的产物。以微处理器为核心,与存储器和接口电路共同组成。个人计算机体积小、重量轻、功耗小、价格低廉、适应性强等特点使其迅速占领世界计算机市场并得到广泛应用,成为现代社会不可缺少的重要工具。

(6) 服务器

服务器是在网络环境中或在具有客户-服务器结构的分布式处理环境中,为客户的请求提供服务的节点计算机。客户-服务器是实现资源共享的一种结构,客户是服务器的服务对象。在某种应用环境中的服务器,也可能会在另一种应用环境中成为客户。服务器可以是微型计算机、工作站、小型计算机、大型计算机乃至大规模并行处理的高性能计算机。服务器软件主要包括操作系统、网络协议、数据库管理系统以及各种开发工具及软件中间件。服务器的主要特点有:服务器只是在客户的请求下才为其提供服务,而不主动为客户提供服务;透明性,即服务器对客户完全透明,一个与服务器通信的客户完全不必知道服务器的存在及其工作情况;高性能、高速度、大容量、高可靠性及可伸缩性。

(7) 网络计算机

网络计算机是一种瘦客户机系统。网络计算机与标准显示器、键盘和鼠标相连,没有硬盘驱动器,关机时,所有的应用程序和数据均保留在服务器或者主机上。根据不同的应用建立方式,某些应用在服务器上执行,某些应用在客户机上执行。网络计算机具有微型计算机的功能,能够保障信息安全,避免安全隐患,因而更安全、更便宜。

2. 按计算机处理数据的方式分类

按计算机处理数据的方式分类有数字电子计算机、模拟电子计算机和数模混合计算机 3 种。

(1) 数字电子计算机

数字电子计算机是用离散符号表示的信息在程序控制下自动进行处理的电子装置。数字计算机作为一个信息处理系统,包括硬件与软件两大部分。硬件是组成计算机的电子器件及其线路、部件和外围设备等的统称;软件则是使计算机能够自动运作以完成信息处理任务的各种程序及其文档的统称。不特别说明的话,计算机指的是数字电子计算机。

(2) 模拟电子计算机

模拟电子计算机是可对连续物理变量进行并行数学运算的解算装置,这些连续的物理变量通常为连续变化的直流电压、电流或者电荷。各种运算部件主要是由运算放大器和精

密电阻、电容以及特殊的开关器件等构成。模拟计算机具有连续性、并行性和实时性,而且操作简单,十分适用于连续系统的实时仿真。其主要缺点是受元器件精度限制和运算放大器零点漂移的影响,整机的运算精度远低于数字计算机。

(3) 数模混合计算机

数模混合计算机是把模拟计算机和数字计算机结合在一起,应用于系统仿真的计算机系统。它兼有模拟计算机解题速度快和数字计算机计算精度高、逻辑和存储功能强的优点。早期的混合计算机是将通用的,但具有一定逻辑和存储功能的模拟计算机通过混合接口与通用数字计算机组合而成,故也称“组合式”混合计算机系统。随着微电子技术的迅速发展,混合计算机已经发展成为具有自动编排仿真程序的多处理机系统。

3. 按计算机应用范围分类

按计算机使用范围分类有通用计算机和专用计算机两种。

通用计算机是指可用于各种不同类型的应用计算机,如科学与工程计算、数据处理和过程控制等。

专用计算机是指只适合某一方面特殊应用的计算机,如专门应用于控制生产过程的过程控制计算机。

随着微电子技术的发展,通用微处理机芯片的集成度和性能价格比不断提高,在很多场合下通用计算机已经可涵盖和替代专用计算机。在某些场合下,专用计算机可以直接装入机电设备、仪器仪表和家电设备内部,成为其中的一个部件,即嵌入式计算机。

另外,在数字计算机的发展过程中,还出现按电子开关器件类型的分类,即电子管计算机、晶体管计算机、中小规模集成电路计算机和大规模或超大规模集成电路计算机。

1.1.3 计算机的主要特点

计算机具有强大的计算和逻辑判断能力,并且能快速、准确地解决各种复杂的、大数据量的数学和逻辑问题。计算机的主要特点如下。

1. 运算速度快

现代巨型计算机系统的运算速度已达到每秒几千亿次乃至一万亿次浮点运算。例如,由2 500个Pentium Pro CPU构成的并行计算机系统,其运算速度可高达每秒1 000亿次浮点运算;由IBM公司制造的、曾经战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫的超级计算机“深蓝”可以每秒钟考虑2亿步棋。这一切都表明了计算机的运算速度已经达到很高的程度。过去人工需要几年、几十年的科学计算,而现在利用计算机只需要几天或几小时甚至几分钟就可以完成。

2. 计算精度高

在计算机中,字长越长则表示数的范围越大,同时运算精度也就越高。随着计算机硬件技术的不断发展,计算机的字长也在不停地增加,使得它能够满足高精度数值计算的需要。例如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后500位,而使用计算机很快就能算到小数点后200万位。

3. 逻辑判断能力强

逻辑判断能力就是因果关系分析能力,分析命题是否成立以便做出相应的对策。计算机内部含有算术和逻辑运算单元,再加上程序的控制,就可以让计算机进行各种复杂的推