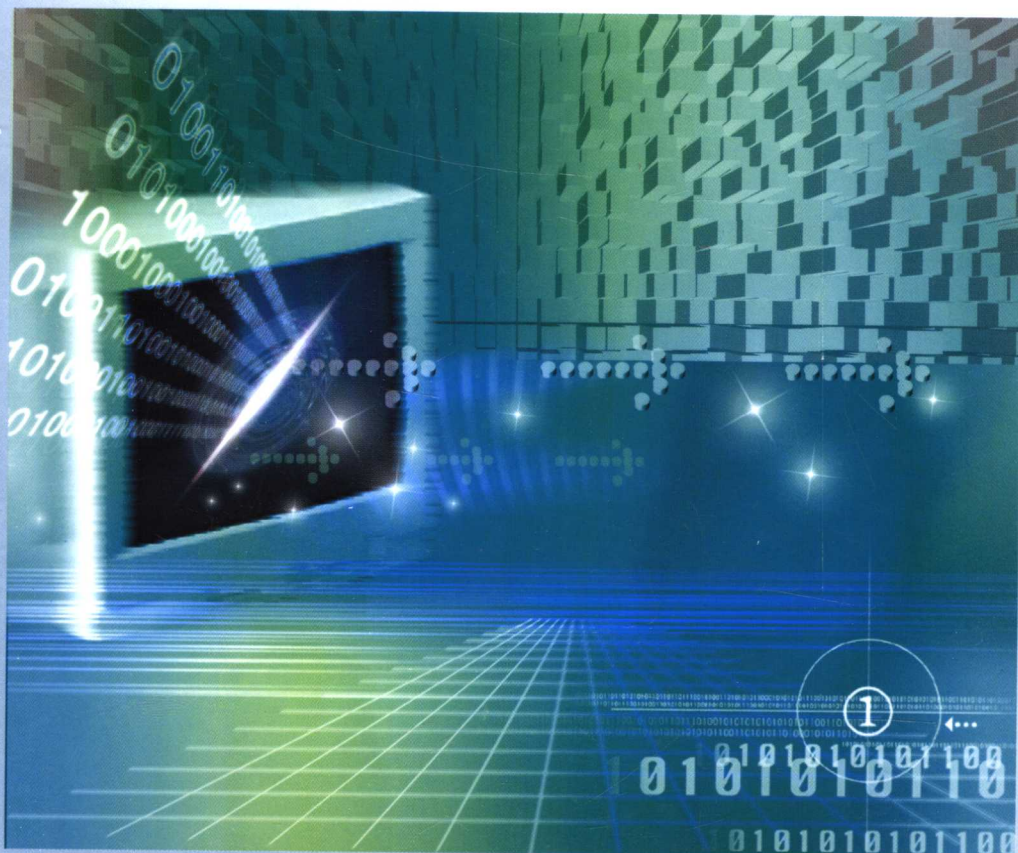




21世纪高校计算机系列规划教材

大学计算机基础

李玉龙 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机系列规划教材

大学计算机基础

李玉龙 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2004》在大学计算机基础方面的基本要求,结合当前学生的实际情况编写而成的。

全书共分 6 章,内容包括计算机与信息化社会、计算机系统组成、微型计算机硬件系统、微型计算机软件系统、计算机网络以及 Microsoft Office 常用办公软件。

本书凝聚了作者十多年的计算机教学经验,内容新颖、概念清晰、技术实用,适合作为高等学校各专业大学计算机基础课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/李玉龙主编. —北京:中国铁道出版社, 2006. 8

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 7-113-07239-9

I. 大... II. 李... 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(2006)第 103076 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 李玉龙

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 曹莉群

责任编辑: 苏 茜 谢立和

特邀编辑: 薛秋沛 李成都

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 杨 勇

印 刷: 北京捷迅佳彩印刷有限公司

开 本: 787×1000 1/16 印张: 18 字数: 362 千

版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-07239-9/TP·1946

定 价: 25.40 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。

前 言

21 世纪, 计算机技术飞速发展, 计算机应用日益广泛。大学计算机基础课程是学生进入大学之后学习的第一门计算机课程, 它为后续的计算机教育打下必要的基础。作为 21 世纪的大学生, 必须掌握以计算机技术为核心的信息技术的基本知识和应用能力, 不断提高自己的信息素养、信息能力和计算机意识。

本教材是按照大学计算机基础的最新教学要求和大纲编写的, 其特点是理论与实践紧密结合, 注重应用; 叙述简明扼要, 强调重点; 涉及的知识点多, 内容丰富。本书根据计算机技术和网络技术的发展和普及, 加重了新技术、新知识和实用技术的内容。全书共分 6 章, 第 1 章~第 5 章是本书的重点, 主要内容包括计算机与信息化社会、计算机系统组成、微型计算机硬件系统、微型计算机软件系统、计算机网络等, 其中, 第 1 章在介绍有关计算机发展、信息技术基本知识的同时, 还重点介绍了 Windows 的基本操作和 Internet 的基本使用。第 6 章是编者对在中学没有解决操作问题和操作基础较差的同学编写的, 主要介绍 Microsoft Office 常用办公软件的操作。

本教材凝聚了编者十多年的教学经验, 并参考大量文献资料编写而成。全书由李玉龙主编, 并负责策划、编写和统稿工作, 马如林参加了第 2 章和第 6 章的编写。

本教材在编写过程中得到了王小平、蒋光前、司徒国强、杨朝霞、宋晓宇、黎扬、张黎明、李万祥、苟向锋、蒲慧兰、李敏之、安妍珺、张永花、崔永君等的大力支持和帮助, 编者在此表示衷心感谢。

由于计算机技术发展很快, 加上编者水平有限, 书中难免有疏漏和不妥之处, 恳请读者不吝赐教。

编 者

2006 年 8 月

目 录

第1章 计算机与信息化社会	1
1.1 计算机的演变及发展	2
1.1.1 计算及计算工具的形成与发展	2
1.1.2 电子计算机的诞生与发展	3
1.1.3 计算机的分代与分类	6
1.1.4 未来计算机	8
1.2 信息技术与信息文化	10
1.2.1 信息技术概述	10
1.2.2 基于计算机的信息处理技术	12
1.2.3 从计算机文化到信息文化	13
1.3 走进互联网使用计算机	14
1.3.1 个人计算机	14
1.3.2 人机交互界面	17
1.3.3 互联网及其使用	26
1.4 计算机在信息化社会的应用	32
1.5 构建和谐计算机社会	32
1.5.1 计算机病毒	33
1.5.2 计算机犯罪	39
思考与实践	40
第2章 计算机系统组成	42
2.1 冯·诺依曼计算机	42
2.1.1 冯·诺依曼计算机基本组成	42
2.1.2 存储程序原理	43
2.2 信息在计算机中的表示	43
2.2.1 计算机与二进制数	44
2.2.2 进位计数制及其转换	45
2.2.3 信息的存储单位	48
2.2.4 数值类数据的表示	48
2.2.5 非数值类数据的表示	49
2.3 计算机的系统结构与工作原理	52
2.3.1 计算机的系统结构	52



2.3.2 计算机的基本工作原理	54
2.3.3 计算机主要性能指标	55
思考与实践	56
第3章 微型计算机硬件系统	58
3.1 微型计算机概述	58
3.1.1 微型计算机的诞生与发展	58
3.1.2 微型计算机系统的层次	58
3.1.3 微型计算机的档次	59
3.2 微型计算机的主机结构	60
3.2.1 微处理器	61
3.2.2 内存存储器	63
3.2.3 系统主板	64
3.2.4 系统总线	68
3.3 外部存储设备	69
3.3.1 软盘	69
3.3.2 硬盘	70
3.3.3 光盘	70
3.3.4 移动存储设备	70
3.4 常用输入输出设备	71
3.4.1 常用输入设备	71
3.4.2 常用输出设备	72
3.5 多媒体计算机	73
3.6 笔记本计算机	74
3.6.1 笔记本计算机概述	74
3.6.2 笔记本计算机的组成	74
3.7 微型计算机的选购	76
3.7.1 主机系统的选购	76
3.7.2 外围设备的选购	79
思考与实践	79
第4章 微型计算机软件系统	82
4.1 软件系统概述	82
4.1.1 软件系统的分类	82
4.1.2 软件系统中的重要概念	83
4.2 操作系统	85
4.2.1 操作系统概述	85

4.2.2	操作系统的分类	86
4.2.3	操作系统的主要功能	87
4.2.4	当前主流操作系统简介	89
4.3	Windows XP 对文件及系统的管理	90
4.3.1	Windows XP 的文件管理	90
4.3.2	资源管理器	92
4.4	常用工具软件	106
4.4.1	下载工具软件	106
4.4.2	压缩工具软件	107
4.4.3	PDF 文件阅读软件	107
4.5	办公软件	108
4.5.1	文字处理软件	110
4.5.2	电子表格软件	110
4.5.3	演示软件	111
4.6	数据库软件	111
	思考与实践	111
第 5 章	计算机网络	114
5.1	计算机网络概述	114
5.1.1	计算机网络中常用名词及概念	114
5.1.2	计算机网络的形成与发展	117
5.1.3	计算机网络的功能	119
5.1.4	计算机网络的分类	120
5.1.5	计算机网络的组成	122
5.1.6	计算机网络的应用	125
5.2	局域网与城域网技术	126
5.2.1	局域网概述	126
5.2.2	局域网组网示例	127
5.2.3	无线局域网	128
5.3	Internet 技术	129
5.3.1	Internet 接入方式	129
5.3.2	TCP/IP 协议	131
5.3.3	网络地址	131
5.4	常用网络测试工具	136
5.4.1	Ping 命令	136



5.4.2 IPconfig 命令	137
5.4.3 Tracert 命令	137
5.5 网页制作技术	137
5.5.1 网页设计概述	138
5.5.2 HTML 语言简介	140
思考与实践	147
第 6 章 Microsoft Office 常用办公软件	149
6.1 Microsoft Office 中文版简介	149
6.2 中文处理软件 Word 2003	150
6.2.1 文字处理概述	151
6.2.2 文档的输入	153
6.2.3 编辑文档	155
6.2.4 文档的排版	159
6.2.5 表格	167
6.2.6 图文混排	174
6.2.7 高级排版功能	179
6.3 电子表格 Excel 2003	186
6.3.1 工作表基本操作	187
6.3.2 函数	194
6.3.3 数据的图表化	196
6.3.4 数据管理	199
6.4 演示文稿 PowerPoint 2003	203
6.4.1 演示文稿的建立	203
6.4.2 编辑幻灯片	205
6.4.3 编排与演示幻灯片	211
思考与实践	213
附录 A 大学计算机基础实验教学内容	215
附录 B 综合练习题	229
参考文献	280

第 1 章 计算机与信息化社会

教学目标:

- 了解计算机的发展简史
- 了解计算机的分代与分类
- 了解计算机的发展趋势
- 了解信息技术、计算机文化、信息文化的基本概念
- 掌握微型计算机的基本操作
- 掌握 Windows XP 的基本操作
- 掌握 Windows XP 下汉字输入法的使用
- 了解互联网的基本应用, 掌握浏览器、电子邮件的基本使用
- 了解计算机在信息化社会的主要应用领域
- 了解有关计算机安全及计算机病毒的基本知识

21 世纪, 计算机技术飞速发展, 计算机应用日益广泛。CPU (中央处理器)、存储器、U 盘、Modem (调制解调器)、局域网、因特网、数据库、激光打印机、宽带、软件、硬件等都是正在不断变化的计算机技术的专用名词, 对普通人来说也已不再陌生。计算机特别是因特网正在改变人们的语言、习惯、环境、工作、学习、交往及生活方式。计算机专家不再只是每天同计算机打交道的那些人。人们每一天的生活都直接或间接地受到计算机的影响。例如, 人们通过家用计算机可随时上网, 享受因特网提供的各种服务。

什么是计算机呢? 计算机也称电脑, 是一种电子机器。在其诞生初期主要是用来进行科学计算的, 因此被称为“计算机”。不过, 现在计算机的处理对象已经远远超过了“计算”这个范围, 它可以对数字、文字、图形图像以及声音等各种形式的数据进行处理。在计算机中可执行特殊的语言, 称这些语言为“程序”或“软件”, 而构成计算机系统的物理部件则称为“硬件”。

一个完整的计算机系统一般是由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件由计算机系统所用机器的设备组成, 包括键盘、显示器、机箱和打印机等。软件如 Windows XP 操作系统和 Office 2003 办公系统等。使用计算机的目的就是将数据处理成信息, 其中, 数据包括那些要加工成信息的未处理的信息和数据, 如不同学生会候选人的得票数、根据学生成绩计算奖学金的等级等。所有的计算机一般均具有 4 个基本操作, 即输入、处理、存储、输出。例如, 在微型计算机中, 用键盘输入数据, 由计算机的内部电路处理数据, 在计算机的显示器上显示输出结果, 也可以在打印机上打印这些结果, 还可以将处理的结果存储在计算机的存储系统中 (硬盘或可移动磁盘)。人们之所以要用计算机, 是由于它处理信息的速度快、准确性高,



并具有很强大的存储能力。

作为 21 世纪的大学生,必须具备以计算机技术为核心的信息技术的基本知识和应用能力,不断提高自己的信息素养、信息能力和计算机意识。

1.1 计算机的演变及发展

人类社会的每个阶段都有其特定的技术用来对信息进行处理,各阶段所使用的处理技术和手段是不同的。计算机作为当今社会最为常用的信息处理工具,从无到有,从弱到强,从集中到分布,从以中央计算机、个人计算机为中心的计算模式到以网络为中心的计算模式。计算机 60 年的光辉历史开创了人类信息社会发展史的 3 个新纪元。20 世纪 40 年代第一台电子计算机的诞生,开创了人类开始用机器代替部分脑力劳动的新纪元;20 世纪 80 年代微型计算机的诞生,开创了计算机不再为少数专业人员所拥有和使用,并走向每一个家庭、占据每一张书桌的普及化的新纪元;20 世纪 90 年代以因特网为代表的网络技术开创了把许多微型计算机连接起来实现最大限度资源共享的新纪元。

1.1.1 计算及计算工具的形成与发展

人类文明发展的早期就有了计算的需要,但计算需要一定的工具来完成。计算工具至少可以追溯到人们的祖先用手指、石头、划痕(生活在石洞里用划痕来进行计数)等帮助计数的远古时代。人类最早有实物作证的计算工具诞生在中国,它是中国古代普遍采用的一种计算工具,即算筹(用竹子制成,一般长为 13~14cm,直径 0.2~0.3cm,约 270 枚为 1,放在布袋里随身携带)。算筹不仅可以替代手指来帮助计数,而且能做加减乘除等数学运算。中国古代在计算工具领域的另一项发明是珠算盘,直到今天,它仍然是许多人钟爱的“计算机”,尤其在加减运算和教育启蒙领域发挥着电子计算机无法替代的作用。17 世纪初,计算工具在西方呈现较快的发展。英国人冈特发明了计算尺,德国人希卡特发明了计算钟,到 17 世纪中叶,随着工业革命的开始,相继发明了各种机械式计算工具。最值得称颂的计算工具发明当属法国科学家帕斯卡(B.Pascal)。

帕斯卡为了帮助其父亲完成繁杂的税率税款计算工作,曾尝试制作一台可以帮助计算的机器,经过夜以继日地埋头苦干,先后做了 3 个不同的模型,终于在 1642 年成功发明了人类历史上第一台机械式计算机——齿轮式加减法器,其设计原理对后来机械计算的发展产生了深远的影响。为了纪念这位伟大的科学家对计算机领域的重大贡献,1971 年,瑞士人沃斯把自己发明的高级语言命名为 Pascal,使帕斯卡的英名长留在计算机时代里。

英国数学家巴贝奇于 1812 年首先提出设计用于航海和天文计算的差分机(所谓“差分”,就是把函数表的复杂算式转化为差分运算,用简单的加法代替平方运算,快速编制不同函数的数学用表),巴贝奇耗费了整整 10 年时间,于 1822 年完成了第一台差分机。1834 年,巴贝奇又开始设计一种在性能上大大超过差分机的机器分析机;在分析机的设计过程中,得到

了英国著名诗人拜伦的女儿爱达 (Ada) 的大力支持, 爱达建议在分析机中采用二进制存储取代原分析机中的十进制存储, 首次指出分析机如何进行编程, 同时发明了编程的基本要素 (如循环、函数、子程序)。爱达在 1843 年发表的一篇论文里认为机器今后有可能被用来创作复杂的音乐、制图和科学研究, 这在当时确是十分大胆的预见, 为了纪念这位女中豪杰对计算机的贡献, 美国国防部在 1981 年将其设计的一种计算机语言命名为 Ada 语言, 人们赞誉爱达是“世界上第一位程序员”。但遗憾的是, 巴贝奇的分析机最终没能制造出来, 未完成的一部分也被保留在英国皇家博物馆里。但分析机的结构、设计思想已包括了现代计算机具有的 5 大装置: 输入、处理、存储、控制、输出, 可以说分析机是现代通用计算机的雏形, 开创了近代机械式计算机研究的先河。为了研究信息革命的历史, 1977 年, 美国建立了巴贝奇研究所 (简称 CBI)。人们将巴贝奇称为计算机之父。

1890 年, 美国人口统计局要进行人口普查, 希望能得到一台计算机帮助, 从而提高普查的效率, 因为在 1880 年, 美国人口普查数据用了 7 年的时间进行人工统计。美国统计学家霍勒瑞斯博士借鉴巴贝奇的思想, 用穿孔卡片存储数据, 制造出制表机, 并把它用于美国的人口普查工作, 大大提高了工作效率, 仅用了 6 周时间就得出了准确的数据。1896 年, 霍勒瑞斯博士创立了制表机公司, 即现在有名的 IBM 公司的前身。

大约 100 年后, 美国哈佛大学应用数学家霍华德·艾肯 (H. Aiken) 教授在图书馆里偶然发现了巴贝奇的论文, 并根据当时的科技水平, 提出要用机电方式, 而不是用纯机械方法来构造新的分析机, 艾肯在 IBM 公司的资助下, 于 1944 年研制成功程序控制的自动计算机 MARK I, 终于使巴贝奇的梦想变成现实。

1.1.2 电子计算机的诞生与发展

1. 图灵与图灵机

1939 年, 二次世界大战的战火开始燃烧, 军事的需要大大促进了计算机技术的发展。英国科学家图灵应邀参加英国通信部的工作, 领导对德国作战密码的破译工作。1943 年, 图灵设计并完成了真空管计算机, 多次成功地破译德军作战密码, 为反法西斯战争的胜利作出卓越的贡献, 但使用完不久就受命销毁。严格地说, 这台机器并不是一台真正意义上的计算机, 只是一台密码破译机。

图灵是世上当之无愧的计算机科学之父, 他发表的著名论文“论可计算数及其在可判定问题中的应用”首次提出逻辑机的通用模型, 即图灵机模型, 奠定了可计算理论的基础; 图灵的另一篇著名论文是“计算机与智能”, 即图灵测试, 它奠基了人工智能的理论基础。为纪念这位伟大的科学家对计算机科学的贡献, 美国计算机学会 (ACM) 于 1966 年创立了“图灵奖”, 又叫“A.M.图灵奖”, 每年颁发给在计算机科学领域有卓越成就的研究人员, 一般每年只奖励一名计算机科学家, 只有极少数年度有两名以上在同一方向上做出贡献的科学家同时获奖。目前, 图灵奖由英特尔公司赞助, 奖金为 100 000 美元。图灵奖是计算机界最负盛名的奖项, 有“计算机界诺贝尔奖”之称。



图灵奖的首位获得者是美国计算机科学家、教育活动家艾伦·佩利 (Alan J. Perlis)。艾伦·佩利于 1952 年在美国普渡大学建立全美第一个计算中心,并亲自担任主任,他的主要贡献是计算机算法和高级程序设计技巧。

华人获得此奖项的是美籍华裔计算机科学家姚期智教授,由于他在计算理论、伪随机数生成、密码学与通信复杂度方面的主要贡献,于 2000 年获得图灵奖,姚期智是唯一获得此殊荣的华人。

图灵奖获得者中最年轻的一位是美国计算机科学家高德纳 (Donald E. Knuth) 教授,他于 1974 年获得图灵奖,当时年仅 36 岁,主要贡献是算法分析和编程语言的设计。

计算机领域的另一个重要奖项是 1980 年由 IEEE-CS (电气和电子工程师学会计算机学会) 设立的“计算机先驱奖”,该奖项主要奖励在计算机工程技术领域作出伟大贡献的学者和工程师,计算机先驱奖兼顾了理论与实践、设计与工程实现、硬件与软件、系统与部件等各个与计算机科学技术发展有关的方面,每年可以有多人获奖。从一定意义上讲,计算机先驱奖是对图灵奖的一个补充,图灵奖偏重于基础理论、算法、语言和软件开发方面。世界上首位获得此奖项的是将巴贝奇的计算机梦想变为现实,世界上首台程序控制的自动计算机 MARK I 的研制者,美国哈佛大学霍华德·艾肯 (H. Aiken) 教授。

2. 第一台电子计算机

举世公认的第一台电子计算机 ENIAC,诞生在战火纷飞的二次世界大战后期。1943 年,二次世界大战关键时期,战争需要像一只有力的巨手给计算机的诞生铺平了道路。美国陆军为了在阿贝丁试炮场进行新式火炮的试验工作,决定由陆军军械部青年军官数学家戈德斯坦联络宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院两位青年学者莫契利和埃克特组成莫尔学院研制小组,以电子管为主要元件,制造一台前所未有的计算机,把弹道计算的效率提高成百上千倍。1944 年夏,戈德斯坦在阿贝丁车站等候去费城的火车,偶然邂逅闻名世界的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼教授,经过亲密交谈,邀请冯·诺依曼参与该项目的研制工作,从此冯·诺依曼进入莫尔小组并担任顾问,经过科研人员的不懈努力,1946 年 2 月 14 日,世界上第一台电子计算机 ENIAC (电子数值积分和计算机的英文缩写) 在美国宾夕法尼亚大学研制成功,并开始投入使用,ENIAC 运行 9 年后于 1955 年 10 月切断电源。

“电子计算机之父”的桂冠被戴在数学家冯·诺依曼 (J. Von Neumann) 头上,而不是 ENIAC 的两位实际研究者,这是因为冯·诺依曼提出了现代计算机的思想体系,即存储程序和程序控制思想。

3. 计算机在中国

中国计算机事业的摇篮是中国科学院计算所。世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学宣布研制成功后的第 10 年即 1956 年,我国在计算机领域几乎是一片空白的情况下,周恩来总理明确提出“向现代科学进军”的响亮口号,并亲自领导和主持制定《1956—1967 科学技术发展远景规划》(简称“12 年科学规划”)。“12 年科学规划”将与两弹一星

直接配套的计算机、半导体、电子学、自动化列为国家4项紧急措施；将开创我国的计算机事业列为4大紧急措施之首，决定以中国科学院为主，联合当时的二机部、总参三部、高教部等几方面科技力量共同筹建中国科学院计算所，开始了我国计算机事业的创业阶段，揭开了我国计算机事业发展的序幕，并聘请中国科学院数学研究所所长华罗庚教授为中国科学院计算技术研究所筹备委员会主任、计算技术规划组组长，根据我国的具体条件，开展自己的研究工作。他提出“先仿制后创新，仿制为了创新”的工作思路。1958年8月1日，在不到两年的时间里，根据原苏联提供的设计图纸完成了我国第一台电子计算机103机；接着1959年，又根据前苏联的设计图纸完成了大型电子计算机104机。通过仿制掌握了技术，积累了经验，培养了人才。在此期间，计算技术规划组主要成员夏培肃教授编写了我国第一本电子计算机原理讲义，并于1960年研制成功我国第一台自行设计的大型通用电子数字计算机107机。1963年，研制成功我国第一台大型晶体管电子计算机109机。1964年，我国第一台百万次集成电路计算机DJS—II型操作系统编制完成。1977年，我国第一台微型计算机DJS—050机研制成功。1985年，中国长城计算机公司深圳股份有限公司研制成功长城0520CH微型计算机，这是世界上第一台能处理汉字的微型计算机。1987年，第一台国产286微机——长城286正式推出。1988年，第一台国产386微机——长城386推出，于同年中国发现首例计算机病毒。1990年，长城486问世。1996年，国产联想计算机在国内微机市场销售量第一。2005年5月，联想完成了对IBM全球个人计算机业务的收购，这标志着联想将成为全球第3大个人计算机企业。

中国在巨型机、大型机研究领域也取得了骄人的成绩，1983年，“银河I号”巨型计算机研制成功，1992年，“银河II号”巨型计算机研制成功，1997年，“银河III号”巨型计算机研制成功，1999年，银河四代巨型机研制成功。1995年，曙光1000大型机通过鉴定，其计算峰值可达每秒25亿次。2000年，我国自行研制成功高性能计算机“神威I”，其主要技术指标和性能达到国际先进水平。2003年11月，每秒4万亿次的超级计算机“深腾6800”研制成功，2004年6月9日，“曙光4000A”超级计算机正式交付使用，其最终计算峰值达到11.2万亿次。在2005年11月公布的全球超级计算机500强最新名单中，由上海超级计算中心研制的“曙光4000A”名列第41位，我国成为继美国、日本之后，世界上第3个具备研制高性能计算机能力的国家。

2001年7月，中芯微系统公司（现方舟科技公司）推出我国首例具有自主知识产权的32位嵌入式CPU“方舟1号”，2002年9月，拥有自主知识产权的第一款商用化通用高性能CPU芯片“龙芯1号”在中国科学院计算技术研究所研制成功，“方舟1号”、“龙芯1号”的诞生标志着我国在微处理器设计领域实现了零的突破，从此结束了我国长期依赖国外CPU产品的“无芯”历史。2004年，“龙芯2号”的成功研制是我国在通用CPU产品上又一个新的突破。



1.1.3 计算机的分代与分类

1. 计算机的分代

目前许多教材中关于计算机的发展阶段(分代)一直沿用的是按计算机所采用的逻辑元件来划分,即第一代电子管计算机(1946—1957年)、第二代晶体管计算机(1957—1964年)、第三代集成电路(1964—1971年)、第四代大规模集成电路和超大规模集成电路(1971年至今)。有学者(高等教育出版社出版的《全国计算机等级考试三级教程:网络技术》)认为这种传统的分代方法只能反映以大型机为主的一段历史,不能全面反映半个多世纪以来计算机技术发生的翻天覆地的变化,提出了按大型机、小型机、微型机、客户机/服务器和互联网5个发展阶段划分计算机的发展阶段。

(1) 大型机阶段

1946年2月在美国宾夕法尼亚大学问世的第一台数字电子计算机ENIAC被公认是大型机的鼻祖。但由于其价格昂贵,一般只有国家行政部门、军事部门、大型公司或著名大学才能买得起、用得上。

(2) 小型机阶段

1957年,美国麻省理工学院两个年轻的工程师肯尼思·奥尔森和哈伦·安得森创建了数字设备公司(DEC公司)。率先开发小型交互式计算机,并于1959年12月向市场推出了第一台小型机PDP-1的样机。这是一种人机对话型计算机,其售价低廉到只是一台大型机的零头(而且体积较小),其功能与价位可以满足中小部门对计算机的要求。可以说小型机的出现是大型机的第一次“缩小化”。

(3) 微型机阶段

微型机是大型机的第二次“缩小化”,微型计算机的诞生和快速发展使得个人和家庭使用计算机由梦想变成现实。被赞誉为“微型计算机之父”的岛正利,大学毕业后进入美国计算器的生产厂家Busicom公司,与英特尔公司联合开发出全球首款微型处理器“4004”。美国苹果计算机公司于1976年设计成功Apple II微型机(Apple II拥有微机历史上许多第一:第一次有塑料外壳;第一次自带电源装置而无需风扇;第一次装有英特尔动态RAM;第一次在主板上带有48KB容量;第一次可玩彩色游戏;第一次设内置扬声器接口;第一次装上游戏控制键;第一次具有高分辨率图形功能;第一次实现CPU和主板共享RAM……)。1981年,蓝色巨人IBM公司推出个人计算机IBM-PC,1985年,中国长城计算机深圳股份有限公司开发出中国第一款微型计算机——长城0520CH。

(4) 客户机/服务器阶段

早在1964年,IBM公司就与美国航空公司建立了全美第一个(也是全球第一)联机订票系统,该系统把全美2000多个订票系统用电话线连在一起。订票中心的IBM大型计算机处理订票事务,称为服务器,而分散在各地的订票终端则称为客户机。该系统在逻辑上就构成了最早的客户机/服务器系统。

1972年,美国施乐(Xerox)公司的研究人员在实验室将一台计算机成功地与一台打印机互联起来,从此开发出第一个实验性的局域网系统。推动局域网发展的直接因素是微型计算机的广泛应用。

客户机/服务器(C/S)结构模式是对大型机结构模式的一次挑战。由于客户机/服务器结构灵活、适应面广、成本较低,因此得到了广泛的应用。

(5) 互联网阶段

自1969年美国国防部的阿帕网(ARPANET)诞生以来,计算机广域网开始得到发展。1983年,TCP/IP协议正式成为阿帕网的协议标准,这使网际互联有了突飞猛进的发展,以它为主发展起来的因特网(Internet)到了20世纪90年代以指数方式迅猛扩展。

这里按5个阶段来划分计算机的发展,也没有规定各个阶段的具体起始年代,因为它们并不是串接式的取代关系,而是并接式关系。也就是说,在某一年由于微型机的出现而取代小型机或大型机,直到今天它们仍然在各自的领域发挥着自己的作用。

新阶段的计算机有赖于硬件、软件和网络技术的大发展。在硬件方面,摩尔定律使计算发生巨大演变成为可能。软件领域的一些权威指出,今天计算机的很多进步来自软件的改进。但也不要忘记一个简单的事实:没有硬件的进步,更有效和更有力的软件就不会成为机器的充分资源,今天的CPU和存储器使软件设计者的许多构想成为现实。

2. 计算机的分类

计算机系统可根据尺寸、功能、运行速度、用途等进行分类,然而,现在对不同类别加以明确区分已变得越来越难。今天,即使很小的计算机也配备了相当大的内存和较快的运行速度。1989年11月,美国IEEE(电气和电子工程师学会)根据计算机种类的演变过程和发展趋势,将当时的计算机分为巨型计算机(也叫超级计算机)、大型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站、个人计算机6大类。如果按照人们在日常生活中遇到的计算机进行分类,可以将计算机分为服务器、台式机、笔记本、掌上计算机、嵌入式计算机5大类。

(1) 服务器。具有强大的处理能力、大容量的存储器以及快速的输入输出和联网能力。通常它的中央处理器由高端微处理器组成。

(2) 台式机。也就是通常说的微机,由主机箱、显示器、键盘、鼠标等组成。由于它会占据一个办公桌的桌面,因此也叫桌面机。有时,厂家通过不同的配置以适应不同的目标,进而又将微机分为商用计算机、家用计算机和多媒体计算机,其实它们之间并没本质区别。随着计算机技术的不断发展,现在几乎所有的计算机都是多媒体计算机。市场上将微机分为品牌机和组装机,品牌机由具有一定生产规模,并且注册了相应的商标,有合法计算机生产权和销售权的计算机公司所生产,具有良好的售后服务。而组装机则是由用户或经销商将CPU、主板、硬盘、显卡等组件组装起来,没有合法的注册专用商标,但组装机要比品牌机相对便宜一些。关于微机的硬件与软件系统详细的知识将在第3章和第4章介绍。

(3) 笔记本。又称便携机或移动PC,其功能与台式机不相上下,但体积小、重量轻,



价格相对台式机来说要贵。由于它酷似日常笔记本的形状而得名。打开后，一面是 LCD 液晶显示器，另一面则是键盘以及当作鼠标使用的触摸板等。

(4) 掌上计算机。也称 PDA，是 Personal Digital Assistant 的缩写，字面意思是“个人数字助理”。PDA 一般都不配备键盘，而用手写输入或语音输入。

(5) 嵌入式计算机。它只能执行特定的任务，一般是将计算机（如处理器、存储器）及程序（特定的指令）固化于其他设备内，使其永远保存在某系统的硬件中，不可被修改。如厨房电器、手机、电子测试设备等。

1.1.4 未来计算机

1. 计算机的发展趋势

从世界上第一台电子计算机诞生以来，电子计算机已走过 60 个春秋，期间计算机技术迅猛发展。其发展趋势是巨型化、微型化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

发展速度快、存储容量大、功能强的超大型计算机主要是满足如军事、天文、气象、原子、航天、核反应、遗传工程、生物工程等学科研究的需要；同时也是计算机人工智能、知识工程研究的需要。巨型机的研制水平也反映了一个国家的综合国力和科技水平。巨型机的运行速度一般在百亿次、千亿次以上；主存储容量在几百兆、几千兆以上。其研制费用巨大，生产数量很少。我国在巨型机研制方面已取得很大的成绩，是继美国、日本之后世界上第 3 个具备研制高性能计算机能力的国家。

(2) 微型化

计算机的微型化是以大规模集成电路为基础的，是当今世界计算机技术发展最为明显、最为广泛的趋势。由于微型计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，软件越来越丰富，系统集成程度越来越高，操作使用越来越方便，因此，它大大地推动了计算机的普及化，使计算机的应用拓广到人类社会的各个领域。同时，微型计算机还应用到像仪器仪表、导弹弹头、医疗仪器、家用电器等机电设备中去，实现了机电一体化。

(3) 网络化

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络可以是小范围的局域网，也可以是跨地区的广域网，现今最大的网络是 Internet，加入这个网络的计算机已达数亿台，通过 Internet 可以获得网上丰富的信息资源。

(4) 智能化

计算机的智能化是计算机技术（硬件技术和软件技术）发展的一个高目标。智能化是指计算机具有模仿人类较高层次智能活动的 ability。模拟人类的感觉、行为、思维过程；使计算机具有“视觉”、“听觉”、“说话”、“行为”、“思维”、“推理”、“学习”、“定理证明”、“语言翻译”等能力。机器人技术、计算机对奕、专家系统等就是计算机智能化的具体应用。计算机的智能化催促着新一代计算机的孕育和诞生。

2. 新一代计算机

从目前的技术发展趋势来看,新技术不断被应用到计算机行业,摩尔定律到2010年仍会有效,届时计算机的基本构造应不会有大的改变。另一方面,在沿着传统框架发展高性能计算机的同时,一些新型的计算机体系也已被提出,有些已从根本上突破了冯·诺依曼计算机体系与电子技术的局限,这方面的工作得到了多方面的重视。科学界看好的未来计算机目前有3类:生物计算机、光子计算机和量子计算机。

(1) 生物计算机

有一门学科叫仿生学,即通过对自然界生物特性的研究与模仿,来达到为人类社会更好地服务的目的。科学家通过对生物组织体研究,发现组织体由无数的细胞组成,细胞由水、盐、蛋白质和核酸等有机物组成,而有些有机物中的蛋白质分子像开关一样,具有“开”与“关”的功能。因此,人类可以利用遗传工程技术仿制出这种蛋白质分子,用来作为元件制成计算机。生物计算机的优点是体积小、重量轻、功效高、可靠性好、运算速度快、同时还能模仿人脑的思考机制。

美国早在20世纪80年代就提出了研制生物计算机的设想,并于1994年首次使用试管中的DNA来求解一道简单的数学题。第一位科学家的大胆尝试立即激起了发达国家的研制热潮,世界上已有许多科研单位开始研制生物计算机。当前,美国、日本、德国和俄罗斯的科学家正在积极开展生物芯片的开发研究,并在生物元件,特别是在生物传感器的研制方面已取得不少实际成果。这将会促使计算机、电子工程和生物工程这3个学科的专家通力合作,加快生物芯片的研究开发。

生物计算机一旦研制成功,可能会在计算机领域内引起一场划时代的革命。

(2) 光子计算机

根据爱因斯坦的相对论,宇宙中最快的速度是光速。传统计算机中信息流的载体是电子,电子的运动速度远远小于光速并且电子在传输过程中还将产生大量的热,从而进一步影响到芯片的集成度。所以,如果采用光子作为信息流的载体开发光子计算机,无疑会大大提高运算速度。

光子计算机和传统硅芯片计算机的差异在于用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中,不同波长的光代表不同的数据,这远胜于电子计算机中通过电子“0”、“1”状态变化进行的二进制运算。光子计算机的最大优点是超高速的运算速度、强大的并行处理能力及超大存储量的存储能力、并具有非常强的抗干扰能力等。

经过科学家的不懈努力,目前在光子计算机的许多关键技术上已取得重大突破,然而要想真正造出光子计算机,需要开发出可用一条光束控制另一条光束变化的光学“晶体管”。现有的光学“晶体管”庞大而笨拙,用其造成台式计算机将有一辆汽车那么大。因此,短期内光子计算机达到实用还很困难。相信光子计算机加高速宽带光纤网络及海量光存储技术带人们畅游21世纪的信息海洋也不是遥远的事情。