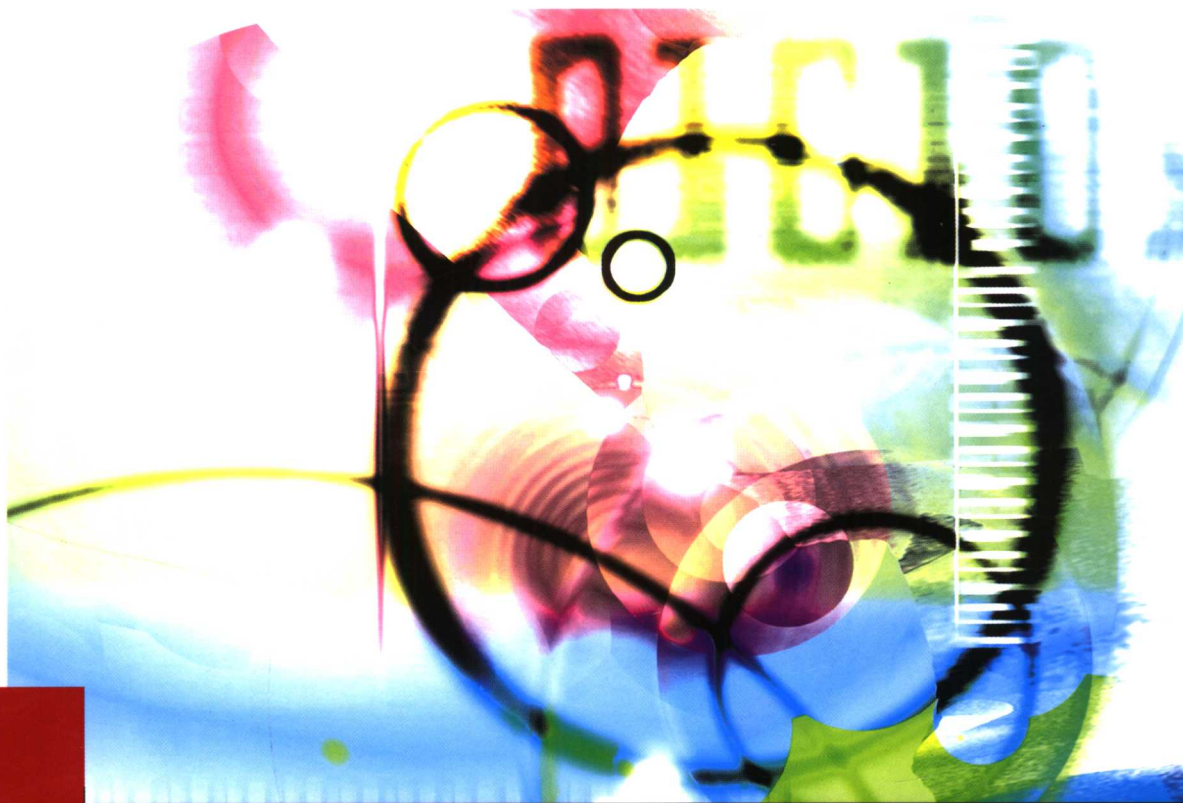


21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材

大学计算机基础



主编 湛新年 吴宏斌



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材

大学计算机基础

主 编 湛新年 吴宏斌
副主编 余新宇 丁敬忠 刘建民
莫 照



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内容提要

本书是遵照教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的大学计算机基础课程的基本要求而编写的。主要内容包括计算机概述、计算机中信息的表示、计算机系统的组成及工作原理、操作系统基础、计算机信息安全技术基础、文字处理软件 Word 2000 基本操作、电子表格软件 Excel 2000 基本操作、演示文稿创建软件 PowerPoint 基本操作、软件工程与数据库技术基础、多媒体技术基础和计算机网络基础。

本书内容丰富,层次清晰,图文并茂,易学易懂,同时考虑教学对象的特点,侧重知识性、基本原理和方法的介绍,对操作性强的内容采用案例的方式,并在配套的实践指导书中介绍。

本书可作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材,也可供其他读者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/湛新年、吴宏斌主编. —北京:北京邮电大学出版社,2006

ISBN 7-5635-1239-X

I. 大... II. ① 湛...② 吴... 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 070789 号

书 名	大学计算机基础
主 编	湛新年 吴宏斌
责任编辑	陈露晓
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(100876)
电话传真	010-62282185(发行部) 010-62283578(传真)
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京通州皇家印刷厂
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	18.5
字 数	470 千字
版 次	2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5635-1239-X/TP·230

定价 28.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材

编委会

主任 陈火旺 中国工程院院士,国防科技大学教授

委员 (以姓氏笔画为序)

文双春 湖南大学计算机与通信学院教授

王命延 南昌大学信息工程学院教授

卢正鼎 华中科技大学计算机科学与技术学院教授

宁 洪 国防科技大学计算机学院教授

刘爱民 北京大学信息科学技术学院教授

齐 勇 西安交通大学电子与信息工程学院教授

何炎祥 武汉大学计算机学院教授

李仁发 湖南大学计算机与通信学院教授

李志蜀 四川大学计算机学院教授

杨路明 中南大学信息科学与工程学院教授

杨学军 国防科技大学计算机学院教授

杨放春 北京邮电大学计算机科学与技术学院教授

陈志刚 中南大学信息科学与工程学院教授

周立柱 清华大学计算机科学与技术系教授

周兴社 西北工业大学计算机学院教授

周昌乐 厦门大学信息科学与技术学院教授

孟祥旭 山东大学计算机科学与技术学院教授

姜云飞 中山大学信息科学与技术学院教授

徐晓飞 哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院教授

钱列加 复旦大学信息科学与工程学院教授

蒋昌俊 同济大学电子与信息工程学院教授

戴居丰 天津大学信息学院、软件学院教授

序

自 20 世纪 80 年代以来,高等学校计算机教育发展迅速,计算机教育的内容不断扩展,程度不断加深。特别是近十年来,计算机向高度集成化、网络化和多媒体化发展的速度一日千里;社会信息化不断向纵深发展,各行各业的信息进程不断加速;计算机应用技术与其他专业的教学、科研工作的结合更加紧密;各学科与以计算机技术为核心的信息技术的融合促进了计算机学科的发展,各专业对学生的计算机应用能力也有更高和更具体的要求。

基于近年来计算机学科的发展,以及国家教育部关于计算机基础教学改革为指导思路,我们确立了这套“21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材”的编写思想与编写计划。教材是教学过程中的“一剧之本”,是高校计算机教学的首要问题。该套系列教材编写计划的制定凝聚了编委会和作者的心血,是大家多年来计算机学科教学和研究成果的体现,并得到了陈火旺院士的亲自指导与充分肯定。

这套系列教材经过了我们精心的策划和组织,同时在编写过程中,充分考虑了计算机学科的发展与《计算机学科教学计划》中内容和模块的调整,使得整套教材更具科学性和实用性。整套系列教材体系结构按课程设置进行划分。每册教材均涵盖了相应课程教学大纲所要求的内容,既具备学科设置的合理性,又符合计算机学科发展的需要。从结构上遵循教学认知规律,基本上能够满足不同层次院校、不同教学计划的要求。

各册教材的作者均为多年来从事教学、研究的专家和学者,他们有丰富的教学实践经验,所编写的教材结构严谨、内容充实、层次清晰、概念准确、论理充分、理论联系实际、深入浅出、通俗易懂。

教材建设是一项长期而艰巨的系统工程,尤其是计算机科学技术发展迅速、内容更新快,为使教材更新能跟上科学技术的发展,我们将密切关注计算机科学技术的发展新动向,以使我们的教材编写在内容上不断推陈出新、体系上不断发展完善,以适应高校计算机教学的需要。

21 世纪高等学校计算机科学与技术规划教材编委会

前 言

伴随着计算机、现代通信技术和网络技术的飞速发展,人类社会从工业经济社会转向知识经济社会,即信息社会。信息社会对人才的培养和知识的结构提出了全新的要求,是否具有计算机知识及其实际应用能力是衡量当代大学生素质的重要标志之一。许多企事业单位在录取大学毕业生时已不仅仅满足于简单的计算机操作,还要结合实际的综合应用水平。同时,随着中、小学信息技术教育的普及,大学新生的计算机基础教学已不再是“零”起点。在这种新形势下,教育部高校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出了《进一步加强高校计算机基础教学的意见》(简称“意见”),在课程的设置上明确提出“1+X”的新模式,即一门“大学计算机基础”+若干门必修/选修的计算机基础典型核心课程,并对课程教学内容做出了更新、更高、更具体的要求,使高校计算机基础教育步入一个更加科学、合理和符合 21 世纪人才培养目标的新阶段。

本书是根据教育部高校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的“意见”中有关“大学计算机基础”课程教学要求及对人才培养侧重于“应用型”方向而编写的。全书共分 11 章,第 1 章计算机概述,主要内容包括计算机的发展与展望、计算机的分类、计算机的特点与应用。第 2 章介绍计算机中信息的表示,主要内容包括数制及其转换、数据在计算机中的表示、计算机中数据的运算。第 3 章介绍计算机系统的组成及工作原理,主要内容包括计算机系统的组成、计算机基本工作原理、指令和指令系统。第 4 章介绍操作系统基础,主要内容包括操作系统概述、中文 Windows 2000 操作系统、Windows XP 操作系统简介、Linux 操作系统简介。第 5 章介绍计算机信息安全技术基础,主要内容包括计算机信息安全概述、计算机病毒、计算机黑客。第 6 章介绍文字处理软件 Word 2000 基本操作,主要内容包括 Microsoft Office 2000 概述、中文输入法简介、Word 2000 文档的基本操作、文档的排版、图文混排技术表格制作与处理。第 7 章介绍电子表格软件 Excel 2000 基本操作,主要内容包括 Excel 2000 的基本知识、创建工作簿、编辑工作表、格式化工作表及公式和函数图表、打印工作表。第 8 章介绍演示文稿创建软件 PowerPoint 基本操作,主要内容包括 PowerPoint 的基本概念、演示文稿的建立、演示文稿的编辑、演示文稿的放映及打印。第 9 章介绍软件工程与数据库技术基础,主要内容包括软件工程基础、数据库技术基础、算法与数据结构、程序设计基础。第 10 章介绍多媒体技术基础,主要内容包括多媒体技术概述、多媒体信息的表示、多媒体压缩技术、多媒体处理软件的操作。第 11 章介绍计算机网络技术基础,主要内容包括计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络体系结构、局域网技术、网络操作系统、Internet 基础。其中,第 5、9、10、11 章的内容涉及到“意见”中关于计算机基础教学知识结构中的 4 个领域,即计算机系统与平台、数据分析与信息处理、信息系统开发、计算机程序设计基础,同时涉及了全国计算机二级考试公共基础部分的全部知识点,是本书的难点所在。考虑到教材的内容较多,篇幅较大,将各章的习题和习题参考答案安排在与本书配套的辅助教材《大学计算机基础实践教程》中。

《大学计算机基础》课程是各专业大学生必修的计算机基础课程,是学习其他计算机相关

课程的基础。大学计算机基础教育实际上是计算机应用教育,应当以应用为目的,以应用为出发点。对非计算机专业的大学新生而言,计算机知识的起点存在很大的差异,《大学计算机基础》和《大学计算机基础实践教程》教材的编写与《计算机文化基础》相比,在深度和广度上已有较大的提升,因此教学理念、教学方法、教学手段都应做出相应的改革,建议将部分内容安排给学生自学,同时在教学过程中也可采取“课内课外相结合”、“精讲自学相结合”、“理论实践相结合”的教学模式。通过学习计算机知识激发学生对先进科学技术的向往,启发学生学习新知识的热情,培养学生的创新意识,提高学生的自学能力和工程实践能力,为学生学习后续计算机课程打下一定的基础。

本书在构思和编写过程中,既注重基础理论又突出实践应用,其作用是帮助学生计算机应用建立起一个较完整和清晰的轮廓,使学生在掌握计算机的基本理论和基础知识的同时掌握计算机的基本应用技能,培养学生的动手能力和综合应用能力。本书涉及的应用层知识面很宽,内容由浅入深、循序渐进,力图遵循教学规律,优先注重内容的实用性,兼顾整体理论的系统性。在内容编排上充分考虑初学者的实际阅读需求,通过选用各种类型且内容丰富的案例,让学生直观、迅速地掌握计算机的基础知识和基本操作,并附有一定量的习题和综合测试题,以满足不同学时的教学和不同基础学生的学习。为方便教学,本书配有教学光盘,在教学中既可以作为整体进行学习,也可以按模块分单元进行教学。

本书由谌新年、吴宏斌任主编,余新宇、丁敬忠、刘建民、莫照任副主编,参加编写和讨论的还有(按姓氏笔划)卜飞宇、习胜丰、张建民、李正华、李海清、杨格兰、肖伟平、陈伟宏、陈志斌、陈强、郑先容、祝青、胡奇光、徐述、黄晓宇、熊曙光、谭新良等,蒋加伏教授、梁开健博士等给本书提出了许多宝贵意见和建议,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促及作者水平有限,书中的疏漏或错误之处在所难免,敬请同行及读者批评指正。

编 者
2006 年 3 月

目 录

第1章 计算机概述	(1)
1.1 计算机的发展历程	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 中国计算机发展史	(7)
1.1.3 计算机语言的发展	(8)
1.1.4 计算机的发展趋势	(10)
1.2 计算机的特点、应用与分类	(13)
1.2.1 计算机的特点	(13)
1.2.2 计算机的主要应用领域	(13)
1.2.3 计算机的分类	(15)
第2章 计算机中信息的表示	(16)
2.1 数制及其转换	(16)
2.1.1 数制的概念	(16)
2.1.2 数制的转换	(16)
2.2 数据在计算机中的表示	(19)
2.2.1 计算机中常用信息单位	(19)
2.2.2 计算机中数据的表示	(19)
2.2.3 计算机中信息的编码	(21)
2.3 计算机中数据的运算	(24)
2.3.1 计算机中使用的数制——二进制	(24)
2.3.2 二进制算术运算	(25)
2.3.3 逻辑运算	(26)
第3章 计算机系统的组成及工作原理	(27)
3.1 计算机系统的组成	(27)
3.1.1 计算机的硬件系统	(27)
3.1.2 计算机软件系统	(29)
3.2 计算机基本工作原理	(32)
3.3 指令和指令系统	(33)
3.3.1 指令	(33)
3.3.2 指令系统	(34)
3.3.3 指令的执行过程	(34)
3.4 微型计算机的硬件基础	(35)
3.4.1 主板	(37)
3.4.2 中央处理器	(40)

3.4.3	存储器	(42)
3.4.4	总线与接口	(52)
3.4.5	输入/输出设备	(54)
3.4.6	其他设备	(56)
3.5	微型计算机的性能指标	(57)
第4章	操作系统基础	(59)
4.1	操作系统概述	(59)
4.1.1	操作系统的作用和功能	(59)
4.1.2	操作系统的分类	(60)
4.2	中文 Windows 2000 操作系统	(62)
4.2.1	中文 Windows 2000 概述	(62)
4.2.2	中文 Windows 2000 的基本知识与操作	(64)
4.2.3	中文 Windows 2000 的资源管理器	(73)
4.2.4	中文 Windows 2000 的控制面板	(82)
4.2.5	中文 Windows 2000 的几个实用程序	(90)
4.3	中文 Windows 2000 汉字输入	(95)
4.3.1	中文输入法的相关窗口与输入法设置	(95)
4.3.2	智能 ABC 输入法	(96)
4.3.3	五笔字型输入法	(97)
4.4	Windows XP 操作系统简介	(103)
4.5	Linux 操作系统简介	(105)
4.5.1	Linux 的特点和发展历史	(106)
4.5.2	Linux 的使用简介	(108)
第5章	计算机信息安全技术基础	(110)
5.1	计算机信息安全概述	(110)
5.1.1	计算机系统安全的重要性	(110)
5.1.2	计算机系统安全的内容	(110)
5.1.3	计算机犯罪	(111)
5.2	计算机病毒	(112)
5.2.1	计算机病毒的特征	(112)
5.2.2	计算机病毒的分类及危害性	(113)
5.2.3	计算机病毒的传染	(113)
5.2.4	计算机病毒的防治	(114)
5.3	计算机黑客	(115)
5.3.1	黑客的出现	(115)
5.3.2	黑客的危害	(115)
5.3.3	提防黑客入侵	(116)
5.4	计算机软件的知识产权保护	(117)
5.4.1	软件知识产权概述	(117)
5.4.2	保护软件知识产权的的相关法律、法规	(118)

5.4.3 有关软件知识产权的自律与道德约束	(118)
第6章 文字处理软件 Word 2000 基本操作	(119)
6.1 Microsoft Office 2000 概述	(119)
6.1.1 Office 2000 家族	(119)
6.1.2 Office 2000 的安装	(119)
6.1.3 Word 2000 的启动、退出和主窗口	(120)
6.2 中文输入法简介	(122)
6.2.1 常用中文输入法简介	(122)
6.2.2 中文输入方法简介	(122)
6.3 Word 2000 文档的基本操作方法	(123)
6.3.1 新建文档	(123)
6.3.2 Word 2000 文本的输入、文档的编辑	(124)
6.3.3 Word 文档的打开、保存与关闭	(128)
6.3.4 视图模式	(130)
6.4 Word 2000 文档的排版	(131)
6.4.1 设置字符格式	(131)
6.4.2 设置段落格式	(133)
6.4.3 添加边框与底纹	(135)
6.4.4 项目符号与编号	(135)
6.4.5 页面格式编辑	(136)
6.4.6 样式	(138)
6.5 表格制作与处理	(139)
6.5.1 制作表格	(139)
6.5.2 表格的编辑与修改	(140)
6.5.3 表格格式化	(142)
6.5.4 表格的计算与排序	(143)
6.5.5 图表的生成	(144)
6.6 图文混排技术	(145)
6.6.1 插入图片	(145)
6.6.2 插入艺术字	(148)
6.6.3 插入文本框	(148)
6.6.4 绘制图形	(149)
6.6.5 公式编辑器的使用	(151)
第7章 电子表格软件 Excel 2000 基本操作	(152)
7.1 Excel 2000 的基本知识	(152)
7.1.1 启动 Excel 2000	(152)
7.1.2 Excel 2000 窗口组成	(152)
7.1.3 工作簿和工作表	(154)
7.1.4 获取帮助信息	(154)
7.1.5 保存文件和退出 Excel 2000	(155)

7.2 创建工作簿	(156)
7.2.1 新建 Excel 工作簿	(156)
7.2.2 工作表基本操作	(156)
7.2.3 在工作表中输入数据	(159)
7.2.4 选择单元格和区域	(160)
7.2.5 自动填充数据	(161)
7.2.6 保存工作簿	(162)
7.2.7 打开工作簿	(162)
7.3 编辑工作表	(163)
7.3.1 编辑单元格内容	(163)
7.3.2 复制单元格数据	(163)
7.3.3 移动单元格数据	(164)
7.3.4 插入、删除和清除单元格、行、列	(164)
7.4 格式化工作表	(166)
7.4.1 设置单元格中文本格式	(166)
7.4.2 设置数字格式	(167)
7.4.3 设置列宽和行高	(167)
7.4.4 设置文本对齐方式	(168)
7.4.5 设置单元格边框、底纹和图案	(168)
7.4.6 自动套用格式	(169)
7.5 公式、函数及图表	(171)
7.5.1 创建公式	(171)
7.5.2 数据筛选和排序	(172)
7.5.3 创建图表	(174)
7.6 打印工作表	(175)
7.6.1 设置和取消打印区域	(175)
7.6.2 页面设置	(175)
7.6.3 打印工作表	(176)
第 8 章 演示文稿创建软件 PowerPoint 2000 基本操作	(177)
8.1 启动和退出 PowerPoint	(177)
8.2 PowerPoint 的基本概念	(178)
8.2.1 演示文稿	(178)
8.2.2 版式	(179)
8.2.3 设计模板	(180)
8.3 演示文稿的建立	(181)
8.3.1 用内容提示向导制作演示文稿	(182)
8.3.2 使用设计模板制作演示文稿	(184)
8.3.3 使用空白演示文稿制作演示文稿	(184)
8.4 演示文稿的编辑	(185)
8.4.1 幻灯片的插入、修改、删除、复制和移动	(185)

8.4.2	幻灯片中文字的格式处理	(186)
8.4.3	美化演示文稿	(188)
8.4.4	设置幻灯片的放映效果	(190)
8.4.5	创建交互式演示文稿	(191)
8.5	演示文稿的放映及打印	(192)
8.5.1	打印演示文稿	(192)
8.5.2	打包与解包演示文稿	(192)
第9章	软件工程与数据库技术基础	(194)
9.1	软件工程基础	(194)
9.1.1	软件工程基本概念	(194)
9.1.2	软件开发方法	(196)
9.1.3	软件开发工具	(197)
9.2	数据库技术基础	(198)
9.2.1	数据库基本概念	(198)
9.2.2	数据库系统结构	(199)
9.2.3	关系型数据库简介	(200)
9.2.4	面向对象数据库简介	(202)
9.3	算法与数据结构	(203)
9.3.1	算法	(203)
9.3.2	数据结构的基本概念	(205)
9.3.3	线性结构	(206)
9.3.4	排序	(208)
9.3.5	查找	(209)
9.4	程序设计基础	(211)
9.4.1	计算机程序设计概述	(211)
9.4.2	计算机程序设计方法	(212)
9.4.3	结构化程序设计	(212)
9.4.4	面向对象程序设计	(213)
第10章	多媒体技术基础	(217)
10.1	多媒体技术概述	(217)
10.1.1	多媒体的概念及其特点	(217)
10.1.2	多媒体系统关键技术	(218)
10.1.3	多媒体系统	(219)
10.1.4	多媒体的发展	(220)
10.1.5	多媒体的应用	(221)
10.2	多媒体信息的表示	(221)
10.2.1	数字音频的编辑和处理	(221)
10.2.2	多媒体图像技术	(224)
10.3	多媒体压缩技术	(227)
10.3.1	多媒体数据压缩方法的分类	(228)

10.3.2	多媒体数据压缩国际标准	(228)
10.4	多媒体处理软件的操作	(229)
10.4.1	Flash MX 基本操作与常用工具	(229)
10.4.2	FLASH MX 实例	(234)
10.4.3	Fireworks MX 简介	(237)
10.4.4	Fireworks MX 示例制作 Mac 按钮	(241)
第 11 章	计算机网络基础	(244)
11.1	计算机网络概述	(244)
11.1.1	计算机网络的定义	(244)
11.1.2	计算机网络的产生与发展	(244)
11.1.3	计算机网络系统的组成和功能	(245)
11.1.4	计算机网络的分类	(247)
11.2	数据通信基础	(249)
11.2.1	数据通信系统组成	(249)
11.2.2	数据传送方式	(250)
11.2.3	数据传输技术	(250)
11.2.4	数据交换技术	(251)
11.2.5	数据传输介质	(253)
11.3	计算机网络体系结构	(254)
11.3.1	计算机网络体系结构的基本概念	(254)
11.3.2	ISO/OSI 开放系统互连参考模型	(255)
11.3.3	TCP/IP 网络协议	(257)
11.3.4	OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较	(259)
11.4	局域网技术	(259)
11.4.1	局域网概述	(260)
11.4.2	局域网协议标准	(261)
11.4.3	以太网	(262)
11.4.4	网络互联设备与网络硬件设备	(263)
11.5	网络操作系统	(265)
11.6	Internet 基础	(268)
11.6.1	Internet 起源与发展	(268)
11.6.2	Internet 在我国的发展	(269)
11.6.3	IP 地址	(270)
11.6.4	Internet 主机的域名地址	(273)
11.6.5	Internet 连接方式	(274)
11.6.6	Internet 服务与功能	(280)

第 1 章 计算机概述

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。西方人发明了这种奇妙的计算机器,为它起名为 Computer,今天,计算机的概念早已背离了它的本意,不再是仅作为一种能自动、高速、精确地进行数学运算和信息处理的计算工具。60 多年来,特别是近 20 年的事实表明,计算机彻底改变了星球的模样,融进每个人的工作、学习和生活中,已在世界范围内形成了一种新的文化,构造了一种崭新的文明。

计算机的广泛应用推动了社会的发展与进步,对人类社会生产、生活的各个领域产生了极其深刻的影响,可以说,当今世界是一个丰富多彩的计算机世界,计算机文化被赋予了更深刻的内涵。在进入信息社会的今天,学习和应用计算机知识,掌握和使用计算机已成为每一个人的迫切需求。

本章主要介绍计算机系统的基本知识,包括计算机的发展、计算机的特点、计算机的应用与分类。

1.1 计算机的发展历程

历史是未来的一面镜子,关注计算机的人都希望了解计算机产生和发展的过程,在此,我们向前追溯到 60 年前第一台电子计算机 ENIAC 诞生的日子,由此回顾和感受计算机网络“爆炸”般的冲击波。

1.1.1 计算机的发展

1. 第一台计算机的诞生

举世公认的第一台电子计算机 ENIAC 诞生在第二次世界大战期间,它的“出生地”是美国马里兰州的陆军试炮场。阿贝丁试炮场研制电子计算机的最初设想是出自于“控制论之父”维纳(L. Wiener)教授的一封信。早在第一次世界大战期间,维纳就曾来过阿贝丁试炮场。当时弹道实验室负责人著名数学家韦伯伦(O. Veblen)请他为高射炮编制射程表,在这里,他不仅萌生了控制论的思想,而且第一次看到了高速计算机的必要性。

多年来,维纳与模拟计算机发明人布什一直在麻省理工学院共事,两人结下深厚的友谊。1940 年,在给布什的信中,维纳写道“现代计算机应该是数字式,由电子元件构成,采用二进制,并在内部储存数据”。维纳提出的这些原则为电子计算机产生指引了正确的方向。

1943 年是第二次世界大战的关键时期,战争的需要像一双有力的巨手,给电子计算机的诞生铺平了道路。当时阿贝丁试炮场再次承担美国陆军新式火炮的试验任务,陆军军械部派青年军官戈德斯坦(H. Glodstine)中尉,从宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院召集了一批研究人员帮助计算弹道表。戈德斯坦本人就是数学家,战前在密歇根大学任数学助理教授。他从陆军抽调了 100 多名姑娘做辅助性人工计算,不仅效率低还经常出错。莫尔学院的两位青年

学者——36 岁的副教授莫契利(J. Mauchiy)和 24 岁的工程师埃克特(P. Eckert),向戈德斯坦提交了一份研制电子计算机的设计方案——“高速电子管计算装置的使用”,他们建议用电子管作为主要元件,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。同年 4 月 9 日,陆军军械部召集会议审议这份报告。会议即将结束时,身为军械部科学顾问的韦伯伦教授一言九鼎,他猛然起身,“砰”地一声推开身后的椅子,对阿贝丁试炮场负责人大声说:“西蒙,给戈德斯坦这笔经费!”说完这句话,他立即转身向大门外走去,戏剧性地决定了第一台电子计算机的命运。军方与莫尔学院签订的协议是提供 14 万美元的研制经费,但后来合同被修改了 12 次,经费一直追加到了 48 万,相当于现在 1 000 多万美元。电子计算机研制项目由莫尔学院资深教授勃雷纳德(J. Brainerd)负责,小组成员包括物理学家、数学家和工程师共 30 余名。

然而,为支援战争而赶制的机器没能在战争期间完成,直到 1946 年 2 月 14 日,世界上第一台电子计算机才研制成功,这台机器的名字叫 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,埃历阿克),即电子数值积分和计算机,如图 1-1 所示。

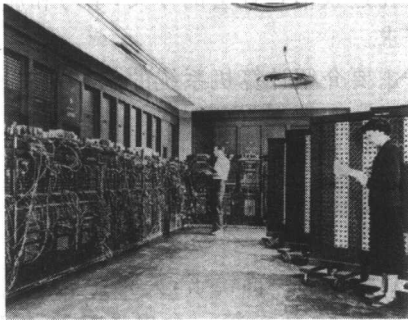
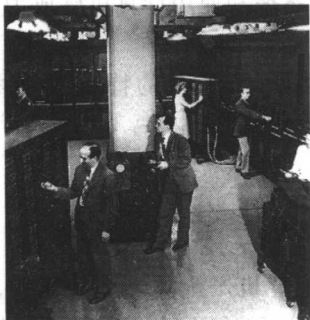


图 1-1 世界上第一台通用数字电子计算机 ENIAC

它采用穿孔卡输入输出数据,每分钟可以输入 125 张卡片,输出 100 张卡片。在 ENIAC 内部,总共安装了 17 468 只电子管,7 200 只二极管,70 000 多只电阻器,10 000 多只电容器和 6 000 只继电器,电路的焊接点多达 50 万个。在机器表面则布满了电表、电线和指示灯。机器被安装在一排 2.75 m 高的金属柜里,占地面积为 170 m² 左右,总重量达 30 t。这台机器还非常不完善,比如,它的耗电量超过 174 kW;电子管平均每隔 7 分钟就要被烧坏一只,必须不停地更换。尽管如此,ENIAC 的运算速度达到每秒钟做 5 000 次加法运算,可以在 3/1 000 s 时间内做完两个 10 位数乘法,其运算速度超出 Mark I 至少 1 000 倍。一条炮弹的轨迹 20 s 就能被算完,比炮弹本身的飞行速度还要快。ENIAC 标志着电子计算机的问世,人类社会从此大步迈进了计算机时代的门槛。

1996 年 2 月 15 日,在 ENIAC 问世 50 周年之际,美国副总统戈尔在宾夕法尼亚大学举行的隆重纪念仪式上,再次按下了这台已沉睡了 40 年的庞大电子计算机的启动电钮。戈尔在发表讲话时说:“我谨向当年研制这台计算机的先驱者们表示祝贺。”ENIAC 上的两排灯以准确的节奏闪烁到 46,意味着它于 1946 年问世,然后又闪烁到 96,标志着计算机时代开始以来的 50 年。

2. 第一家计算机公司的诞生

世界上第一家以制造计算机为主的公司叫埃克特与莫契利计算机公司(EMCC),公司创

始人正是第一台电子计算机的发明者莫契利与埃克特。1946年3月,莫契利和埃克斯准备创办自己的公司。莫契利认为,上次人口普查已过去了4年,他们可以研制一台计算机卖给人口普查局。由于战后复苏计划的推动,人口普查局乐意地接受了这项提议,于1948年正式与他们签订了合同,埃克特与莫契利计算机公司由此诞生在美国费城一个临街的小楼里。

经营不到2年,他们的主要资助者在空难里丧生,两位发明家不得不把公司卖给雷明顿·兰德公司,但2人仍然密切合作,为雷明顿·兰德公司研制更新式的计算机。莫契利和埃克特再次联袂制造的计算机全称为通用自动计算机(UNIVAC),这台机器使用了5000只电子管,是第一代电子管计算机趋于成熟的标志,共服役了7万多个小时才隐退。

1952年下半年,美国朝野为翌年大选做准备,共和党候选人是62岁的艾森豪威尔,但新闻传媒普遍看好民主党候选人史蒂文森,舆论几乎一边倒。但雷明顿·兰德公司用UNIVAC对部分选民抽样分析后,预测艾森豪威尔可能获胜。哥伦比亚广播电台拒绝报导预测结果,雷明顿·兰德公司只得命令工程师删改UNIVAC中的数据,以便与电视网保持一致。谁知第二年大选揭晓,艾森豪威尔大获全胜,得票数超过对手五六倍,尤其奇妙的是,UNIVAC预测他将获得438票,而他实际得票为442票,仅有不到1/100的误差,顿时轰动了整个美国。哥伦比亚广播电台一反常态,在晚间新闻里,著名节目主持人声称UNIVAC是“无与伦比的电子大脑”。预测成功把计算机推向万众瞩目的地位,雷明顿·兰德公司亦成为美国早期计算机制造业中最有实力的公司之一。

UNIVAC于1951年6月14日正式移交给美国人口统计局使用,这一极其普通的日子被隆重载入了计算机史册。国际舆论通常认为这一天标志着人类社会从此进入了计算机时代,计算机最终走出了实验室,直接为大众事业服务。

3. IBM——计算机的代名词

赫尔曼·赫勒里特(如图1-2所示)生于1860年,1879年毕业于哥伦比亚大学,他对数学和机械方面有浓厚的兴趣,并有显著的才能。赫勒里特毕业后,参加了美国人口普查工作。赫勒里特认为,人口普查统计资料的处理应该实现机械化,于是他用穿孔卡和电气控制技术创造了一种数据分析处理机。1888年,他制造出一台制表机,并送往巴黎国际博览会展览。这台制表机采用机电式的自动计数装置取代纯机械的计数装置,加快了数据处理的速度,避免手工操作引起的差错。于是,美国1890年人口普查的统计制表工作就全部采用了赫勒里特的制表机。赫勒里特的制表机除了用于美国的人口普查外,还在奥地利、加拿大、挪威等许多国家的人口普查中得到应用。

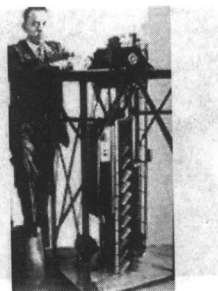


图1-2 赫尔曼·赫勒里特

1900年的美国人口普查由于采用了制表机,全部统计处理工作只用了1年7个月的时间,如果采用原来的方法,仅进行性别、民族 and 职业3项的统计工作就需要100名职工做7年11个月。据估计,一台制表机可以代替500个人的劳动。

1896年,赫尔曼·赫勒里特创办了当时著名的制表机公司,1911年,赫勒里特又组建了一家计算制表记录公司,1924年更名为国际商用机器公司,也就是举世闻名的美国IBM公司。

1951年,雷明顿·兰德公司首次在世界上出售商业计算机,凭借先进的UNIVAC计算机威胁着IBM公司的地位,此外,那时至少还有6种其他公司生产的电子计算机,这令IBM总

裁老沃森如坐针毡。在协助艾肯完成 Mark I 计算机后,老沃森曾要求 IBM 的工程师于 1947 年研制出一种“最好、最新、最大的超级计算机”。然而,这台花了 100 万美元的机器却是传统与创新的“大杂烩”,名叫选择顺序控制计算机,由 12 500 只电子管和 21 400 只继电器不协调地组装在一起,全长足有 120 英尺。它虽然代表着 IBM 从制表机行业迈向计算机领域,但它甚至不是储存程序的计算机,业界称它是“巨大的科技恐龙”。

老沃森的长子小托马斯沃森临危受命,在公司发展方向上实施根本性的改革,IBM 开始跨越传统。童年时期的小沃森曾是典型的纨绔子弟,但在二战期间,他驾驶着轰炸机顶着枪林弹雨飞行长达 2 500 小时,官至空军中校。战争使他学会了勇往直前和运筹帷幄,学会了如何组织和团结部属。

小沃森大胆启用年轻人,为 IBM 招聘了近 4 千名朝气蓬勃的青年工程师和技师。他们提出了一项大胆的计划:制造一种具有全用途的科学计算机。仅设计和制造样机就需要 300 万美元,整个计划费用是这个数目的三四倍,这台机器就是 IBM701 大型计算机。IBM701 是第一代电子管计算机的标志产品,同时也标志着 IBM 公司从此放弃穿孔卡制表机,代之以电子管逻辑电路、磁芯存储器和磁带机。

IBM701 大型机一炮打响后,小沃森继续着手开发价格较低的中型计算机 IBM650。1954 年,IBM650 一上市就立即成为工业标准,第一个 5 年卖出 180 台,后来的销售量竟达到千台。1955 年,IBM 推出另一款科学计算用的大型机 IBM704,首次配备了 Fortran 程序设计高级语言。在这段期间,还有 IBM702、IBM705 等一系列计算机面世,刮起了强劲的 IBM 旋风。1958 年 11 月,IBM 再次推出 IBM709 大型计算机,这是性能最好的,也是 IBM 公司最后一款电子管计算机产品。至此,计算机业第一轮激烈的争夺战,已让 IBM 扭转局势,一些早期涉足计算机的公司纷纷撤退,美国本土只留下以雷明顿·兰德公司为首的 7 家小公司,新闻传媒称美国计算机业是“IBM 和七个小矮人”的童话故事。

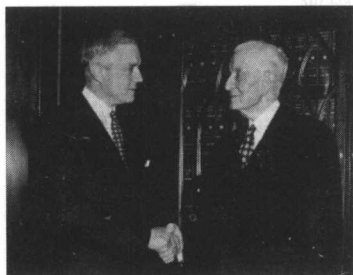


图 1-3 托马斯·沃森父子

1956 年,老沃森宣布退休,把 IBM 公司的管理权正式移交给 42 岁的小沃森,如图 1-3 所示。

IBM 进入了它的黄金季节:登上美国《幸福》杂志 500 家企业排行榜的榜首;创造出年销售额数十亿美元的天文数字;霸占了美国计算机 2/3 以上的市场。它的员工一律着深蓝色西装,以衬托 IBM 的公司形象。人们开始把它叫做“蓝色巨人”(Big Blue)。长久以来,IBM 就是计算机的代名词,IBM 的历史就是一部计算机的历史。

4. 晶体管的发明和第二代电子计算机

1997 年,《时代》周刊记者在评选年度风云人物的文章里写道:“新泽西州,50 年前的这个星期,1947 年 12 月 23 日一个细雨蒙蒙的星期二午后,当贝尔实验室两位科学家(布拉顿(W. Brattain)和巴丁(J. Bardeen))用一些金箔、一些半导体材料和一个弯曲的别针来展示他们的新发现时,数字化革命诞生了。同事们怀着好奇和羡慕,看着他们两个演示这个被命名为晶体管的能使电流放大并能控制电流开关的东西。”晶体管的发明在计算机领域引起了一场晶体管革命,电子计算机从此大步跨进了第二代的门槛。在晶体管发明过程中起到关键作用的还有另外一位科学家——肖克利(W. Shockley)。

1955 年,美国贝尔实验室研制出的世界上第一台全晶体管计算机 TRADIC 共有 800 余