大学计算机

信息技术教程

（第4版）

张福炎　孙志挥　编著



南京大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

江苏省教育厅组织编写

大学计算机



信息技术教程

（第4版）

张福炎　孙志挥　编著

南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机信息技术教程 / 张福炎，孙志挥编著.
—南京：南京大学出版社，2003.2
ISBN 7—305—04005—3

Ⅰ.大… Ⅱ.①张… ②孙… 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(2003)第 012070 号

书　　名　**大学计算机信息技术教程**(第 4 版)
编 著 者　张福炎　孙志挥
出版发行　南京大学出版社
社　　址　南京市汉口路 22 号　邮编 210093
电　　话　025-83596923　025-83592317　传真 025-83328362
网　　址　http://press.nju.edu.cn
电子邮件　nupress1@public1.ptt.js.cn
　　sales@press.nju.edu.cn(销售部)
印　　刷　扬中市印刷有限公司
开　　本　787×960 1/16　印张 21　字数 436 千
版　　次　2006 年 8 月第 4 版　2006 年 8 月第 1 次印刷
ISBN 7—305—04005—3/TP·253
定　　价　21.00 元

· 版权所有，侵权必究
· 凡购买南大版图书，如有印装质量问题，请与所购
图书销售部门联系调换

声明：本图书已运用数码防伪，为了保护您的合法权益，请在购买后刮开防伪标贴涂层，拨打免费专线电话"8008286799"，并根据语音提示进行防伪查询！

内容简介

本书是为“大学计算机信息技术”课程编写的教材。全书共分六章，第1章介绍电子信息技术的基本知识，第2章剖析计算机硬件的组成以及它们的工作原理，第3章是操作系统、程序设计等计算机软件的基本知识，第4章分析了计算机网络特别是因特网的组成、原理和功能，第5章对文字、图像、声音和视频等在计算机中的表示、处理与应用作了简单的介绍，第6章重点讲解了数据库及其应用和信息系统开发的基本方法。

全书概念清晰正确，原理简洁明白，知识新颖实用，材料丰富可靠，文字通顺流畅。本书是针对大学本科和专科非计算机专业学生编写的，对于一般工程技术人员和对计算机信息技术有兴趣的其他读者，也有很好的参考价值。

江苏省高等学校计算机等级考试
系列教材编委会

顾　　问　张福炎　孙志挥

主任委员　王　煌

副主任委员　叶晓风

委　　员　（以姓氏笔画为序）

牛又奇　朱巧明　吴乃陵

李　畅　严　明　邵定宏

单启成　侯晓霞　殷新春

蔡　华　蔡正林　蔡绍稷

需要全本请访问 www.ertongbook.com

作者简介

张福炎，1962 年毕业于南京大学数学系计算技术专业，留校任教至今，现任教授、博士生导师，兼任全国计算机等级考试委员会副主任，江苏省高校计算机基础教学指导委员会主任。40 余年来一直从事计算机系统和应用技术的教学、科研工作，为本科生、研究生开设了多门课程。上世纪 60 至 70 年代曾先后参加了 8 台国产和进口计算机的调试、维护和设计工作。80 年代初转向微型计算机系统开发，率先为国产 0520 微型机配置成功 CP/M 操作系统，主持编写的《微型计算机 IBM PC 的原理与应用》，首次系统而全面地介绍 PC 机原理及应用，对普及 PC 机知识、推广 PC 机在各行各业中的应用起了重要作用。该书获 1988 年全国优秀图书奖和 1997 年国家教委科技进步一等奖。近十多年来，他在多媒体技术和计算机图形学领域完成了多项国家、部省级科研项目和国际合作项目，先后获得部、省级以上科技奖励 10 项。1991 年起获国务院特殊津贴，1992 年国家人事部授予有突出贡献的中青年专家称号，2006 年获江苏省第 2 届高等学校教学名师奖。

孙志挥，1964 年毕业于南京工学院（现东南大学），现任教授、博士生导师。曾任中国计算机学会办公自动化专业委员会主任、信息产业部计算机专业教学指导委员会委员。在复杂信息系统管理与集成、数据库系统理论和应用以及高校计算机专业课程教学改革方面潜心研究，1993 年起国务院对其颁发政府特殊津贴。先后主持、参与并完成多项国家自然科学基金和国家 863 高技术项目，其中 CIMS－BYJC 示范工程获国家科技进步二等奖和部省科技进步一等奖。编写专著和教材 5 部，开设的数据结构、数据库原理与设计两门课程分别被评选为江苏省优秀课程教学一等奖、江苏省研究生培养创新工程优秀开放课程。

前　言

在信息技术飞速发展的时代，人们的工作、生活都离不开计算机和网络，熟悉、掌握计算机信息处理技术的基本知识和技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。如同“高等数学”、“大学物理”一样，“计算机信息处理技术”已成为高等学校普遍开设的公共基础课。最近几年，随着计算机信息技术的快速发展和计算机应用的日益普及，我国中小学逐步开设了“信息技术”课程，高等学校入学新生的计算机知识和操作使用能力有了一定的基础。在这种形势下，“大学计算机信息技术”课程应该如何正确定位，怎样组织课程内容和设计合适的教学模式，怎样弥合零起点和非零起点学生的知识与技能的差异，都是放在我们面前需要着力研究解决的课题。

受江苏省教育厅委托，从2001年开始，江苏省高等学校计算机等级考试中心组织课题组开展研究，在广泛调研和多形式、多层次试验的基础上，提出了“大学计算机信息技术”课程的建设方案，并从教材、教学课件与教学资料库、教学网站、自测与考试阅卷系统等四个方面开展工作。

“大学计算机信息技术”课程由两个部分组成：一是理论知识部分，主要介绍计算机信息处理方面的基本概念、原理和技术，采用课堂教学的形式，是必修课；二是实践部分，重点是计算机的操作及常用软件的使用，采用实习或实验课的形式，学生可以根据自己的情况选修，但必须参加考核。

本书是为理论知识课编写的教材。我们认为，计算机与信息技术的应用已渗透到几乎所有的学科和专业，非计算机专业的学生不仅应该掌握计算机的操作使用，而且还要了解计算机信息处理的知识、原理与方法，才能更好地促进自己的专业学习与工作。按照ACM/IEEE-CS在课程设置计划中对“计算机导论”类课程提出的广度优先(breadth first)原则，本书对计算机信息处理相关的基本知识作了粗线条的全景式的介绍，有

些内容允许初学者“知其然而不知其所以然”，将来在后续课程的学习或者工作实践中还可以进一步加深对它们的理解。

全书共分六章，第1章介绍电子信息技术的基本知识，第2章剖析计算机硬件的组成以及它们的工作原理，第3章是操作系统与程序设计的基本知识，第4章分析了计算机网络的组成、功能和原理，第5章对文字、图像、声音和视频等在计算机中的表示、处理与应用作了简单介绍，第6章重点讲解了数据库及其应用和信息系统开发的基本方法。在内容的选择方面，我们既侧重介绍与计算机应用密切相关的基础知识，同时又力图能反映近几年涌现出来的新技术和新发展。希望通过本课程的学习，学生能掌握关于计算机硬件、软件、网络、多媒体和信息系统中100～200个最基本和最重要的概念和知识，了解10～20种最普遍和最重要的计算机应用。

本书编写时力求做到概念清晰正确，原理简洁明白，知识新颖实用，材料丰富可靠，文字通顺流畅。本书2003年首次出版后经过若干高校试用，2004年作了全面修订，调整了部分章节的顺序，改写了许多段落和内容，每一章增加了自测题，还附加了英文缩略语中英对照表。经过许多学校使用之后，今年我们又在广泛征求意见的基础上再次进行修订。这次修订改正了一些错误，补充了部分技术进展情况，删除了少数不必要的内容，修改了通信技术入门等段落，使之更适合于教学。

全书内容适合一个学期使用，不同的学科和专业可以设计不同的课程大纲，选择书中的全部或部分内容进行讲授。其中一些可选讲的内容（有难度的或者是扩大知识面的内容）在书中用小字排版。我们建议理工科专业每周学时数为4，文科和社会科学专业每周学时数为3，艺术和体育等专业每周学时数为2。各校可根据具体情况而定。

本书由叶晓风、张福炎、蔡绍稷、陈志明策划。其中第1、2、4、5章由南京大学张福炎教授编写，第3、6章由东南大学孙志挥教授编写，全书由张福炎统稿。叶晓风教授审阅了全部书稿，提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

限于作者水平，书中难免有许多不当之处，敬请读者批评指正。

编　者

2005年6月

第4版修订说明

如果从试用版本算起,《大学计算机信息技术教程》已经出版4次、修改了3次,这次是第4次修改。教材经常修改这在国外已屡见不鲜,特别是信息技术方面的教材。

"计算机信息技术"内容多、涉及面广、学时有限,一直是许多学校和老师感到很难解决的一个问题。本教材几年来经过几十个院校的使用,作者与使用本教材的老师进行了多次座谈交流,老师们普遍反映的最大困难也是这个问题,再加上院校、专业之间的差异,一些学校感觉尤为突出。

怎样解决呢?计算机硬件、软件、网络、多媒体、数据库等内容都很重要,生活在现代信息社会中的大学生,这些方面的基础知识"一个都不能少"。精心选材、合理组织、深入浅出、联系实际、文字通畅、图例丰富等都是必须采取的措施。除此之外,我们还想到了把计算机系统中经常采用的一种做法——分层结构(hierarchical structure)——应用到教材中来,即把教材内容划分为两个层次:第1层次是正文,它们是教材的核心内容,大多属于基本概念和基础知识,希望在教学中作重点保证;第2层次是阅读材料,它们是正文的补充和深入,有条件和有兴趣时可以选讲(选学)其中部分内容。这样,教材既突出了重点,又可适应不同院校、不同学科专业和不同学生的不同需要。

基于上述考虑,第4版与第3版的最大区别就是从第3版教材中剥离出大约30%的篇幅,经加工、修改、补充和调整后独立成为53个阅读材料,分别放在每一章后面。每个阅读材料独立成篇,简明扼要,兼顾知识性、实用性和前瞻性。

此外,在第4版修订过程中,我们还改正了第3版教材中的个别错

误，更新、补充了一些技术发展情况和数据，对少量段落进行了改写，删除了一些不重要的概念、术语和英文词汇。

我们向老师建议：教材与教学不应该完全等同。教材注重从概念和定义出发，讲究系统全面；而教学则要求从问题（实例）出发，层层解剖，引人入胜。因此课堂教学中材料的组织不一定拘泥于教材的顺序，教材上的内容不可能也不需要全部覆盖，覆盖不到之处让学生自学，从“以教为主”逐渐过渡到“教与自学相结合”，甚至“以学为主”。

我们向同学建议：大学的学习方法与中学有很大不同。大学教材中的内容老师不可能也不需要全部在课堂中进行讲解，学生除了上好每一堂课之外，还应该养成“自学”的习惯。正文要学，教材中的阅读材料有兴趣的也要自学，不要因为不作要求而不屑一顾。阅读材料中有许多有趣而实用的知识，它们大多浅显易懂，可以自学明白，不要有畏难情绪。另外，计算机是通过使用它而逐步懂得它的，只有多使用多实践，带着实践中的问题去学习理论知识，才能更容易理解和掌握计算机。

最后，我们要向所有对本书写作做出贡献的同志表示感谢。特别要感谢江苏广播电视大学叶晓风教授、南京理工大学陈次白教授、南京大学张萍副教授、河海大学蔡正林副教授、本书的责任编辑丁益先生，是他们提出许多意见和建议使本书更趋完善。同时，我们也期待使用本书的老师和同学们多提宝贵意见和建议。

作 者

2006 年 7 月 9 日

目　录

第1章　信息技术概述

1.1　信息与信息技术……（1）
1.1.1　信息与信息处理……（1）
1.1.2　信息技术……（2）
1.1.3　信息处理系统……（2）
1.2　微电子技术简介……（3）
1.2.1　微电子技术与集成电路……（3）
1.2.2　集成电路的制造……（5）
1.2.3　集成电路的发展趋势……（5）
1.2.4　IC卡……（6）
1.3　通信技术入门……（7）
1.3.1　概述……（7）
1.3.2　模拟通信……（8）
1.3.3　数字通信……（9）
1.3.4　传输介质……（13）
1.3.5　移动通信……（17）
1.4　数字技术基础……（18）
1.4.1　信息的基本单位——比特……（19）
1.4.2　比特与二进制数……（21）
1.4.3　整数(定点数)的表示……（25）
1.4.4　实数(浮点数)的表示……（26）
1.4.5　小结……（27）
自测题1……（28）
第1章阅读材料……（29）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.1 集成电路的制造过程与发展趋势 …… (29)
1.2 非接触式 IC 卡原理及其在身份证中的应用 …… (31)
1.3 模拟通信技术及其应用 …… (31)
1.4 光纤通信的应用与发展 …… (33)
1.5 卫星通信 …… (34)
1.6 第 3 代移动通信的特点和应用 …… (35)
1.7 门电路及其应用 …… (36)
1.8 IEEE754 浮点数格式简介 …… (37)

第 2 章 计算机组成原理

2.1 计算机的组成与分类 …… (39)
2.1.1 计算机的发展与作用 …… (39)
2.1.2 计算机的组成 …… (41)
2.1.3 计算机的分类 …… (43)
2.1.4 微处理器和嵌入式计算机 …… (45)
2.2 CPU 的结构与原理 …… (46)
2.2.1 CPU 的结构 …… (46)
2.2.2 指令与指令系统 …… (48)
2.2.3 CPU 的性能指标 …… (49)
2.3 PC 机的主机 …… (50)
2.3.1 主板、芯片组与 BIOS …… (51)
2.3.2 内存储器 …… (54)
2.3.3 I/O 总线与 I/O 接口 …… (57)
2.4 常用输入设备 …… (61)
2.4.1 键盘 …… (61)
2.4.2 鼠标器 …… (63)
2.4.3 笔输入设备 …… (64)
2.4.4 扫描仪 …… (64)
2.4.5 数码相机 …… (66)
2.5 常用输出设备 …… (67)
2.5.1 显示器与显示卡 …… (67)
2.5.2 打印机 …… (69)
2.6 外存储器 …… (72)

2.6.1 软盘存储器 …… (72)
2.6.2 硬盘存储器 …… (73)
2.6.3 光盘存储器 …… (77)
自测题 2 …… (80)
第 2 章阅读材料 …… (82)
2.1 微处理器的发展与现状 …… (82)
2.2 Pentium 4 微处理器的逻辑结构 …… (84)
2.3 DDR 与 DDR2 存储器简介 …… (87)
2.4 芯片组的品种与发展 …… (88)
2.5 笔输入设备的原理 …… (89)
2.6 液晶显示器的原理与使用 …… (90)
2.7 显示卡的结构、功能与选购 …… (91)
2.8 喷墨打印机的原理与使用 …… (93)
2.9 光盘存储器的结构、原理与使用 …… (94)
2.10 自己动手(DIY)装机须知 …… (95)
2.11 使用计算机的保健知识 …… (99)

第 3 章 计算机软件

3.1 概述 …… (101)
3.1.1 什么是计算机软件 …… (101)
3.1.2 计算机软件的特性 …… (103)
3.1.3 计算机软件的分类 …… (104)
3.2 操作系统 …… (107)
3.2.1 概述 …… (107)
3.2.2 多任务处理与处理器管理 …… (109)
3.2.3 存储管理 …… (110)
3.2.4 文件管理 …… (112)
3.2.5 设备管理 …… (114)
3.2.6 常用操作系统介绍 …… (114)
3.3 程序设计语言及其处理系统 …… (115)
3.3.1 程序设计语言分类 …… (116)
3.3.2 程序设计语言中的数据成分和控制成分 …… (117)
3.3.3 程序设计语言处理系统 …… (120)

3.3.4 常用程序设计语言介绍 …… (120)
3.4 算法和数据结构 …… (121)
3.4.1 算法 …… (122)
3.4.2 数据结构 …… (125)
自测题 3 …… (128)
第 3 章阅读材料 …… (129)
3.1 计算机软件的发展过程 …… (129)
3.2 Windows 文件管理与 FAT 表 …… (130)
3.3 Windows 设备管理与驱动程序 …… (131)
3.4 UNIX 与 Linux 操作系统简介 …… (132)
3.5 编译程序和解释程序 …… (133)
3.6 两种查找算法 …… (134)
3.7 算法分析简介 …… (136)
3.8 计算机软件技术及其理论基础 …… (137)

第 4 章 计算机网络与因特网

4.1 计算机网络基础 …… (139)
4.1.1 计算机网络的组成与分类 …… (139)
4.1.2 网络工作模式与网络服务 …… (140)
4.2 计算机局域网 …… (143)
4.2.1 局域网的特点与组成 …… (143)
4.2.2 常用局域网 …… (145)
4.3 计算机广域网 …… (149)
4.3.1 专用网 …… (149)
4.3.2 公用数据网 …… (151)
4.4 因特网的组成 …… (154)
4.4.1 网络互连与 TCP/IP 协议 …… (154)
4.4.2 因特网的主机及域名 …… (159)
4.4.3 因特网的接入 …… (162)
4.5 因特网提供的服务 …… (167)
4.5.1 电子邮件 …… (167)
4.5.2 WWW …… (169)
4.5.3 远程文件传输 FTP …… (173)

4.5.4 远程登录 …… (174)
4.6 网络信息安全 …… (175)
4.6.1 概述 …… (175)
4.6.2 数据加密 …… (176)
4.6.3 数字签名 …… (176)
4.6.4 身份鉴别与访问控制 …… (177)
4.6.5 防火墙 …… (178)
4.6.6 计算机病毒防范 …… (178)
自测题 4 …… (180)
第 4 章阅读材料 …… (182)
4.1 以太网的工作原理 …… (182)
4.2 分组交换机的路由表 …… (184)
4.3 我国的公用数据网 …… (186)
4.4 路由器的工作原理 …… (187)
4.5 网页与 HTML 语言 …… (188)
4.6 FTP 的工作原理 …… (189)
4.7 远程登录的原理与应用 …… (190)
4.8 数据加密的基本知识 …… (191)
4.9 数字签名的原理与应用 …… (193)

第 5 章 数字媒体及应用

5.1 文本与文本处理 …… (195)
5.1.1 字符的编码 …… (196)
5.1.2 文本准备 …… (198)
5.1.3 文本的分类与表示 …… (200)
5.1.4 文本编辑与处理 …… (202)
5.1.5 文本的展现 …… (204)
5.2 图像与图形 …… (205)
5.2.1 数字图像的获取 …… (205)
5.2.2 图像的表示与压缩编码 …… (206)
5.2.3 数字图像处理与应用 …… (209)
5.2.4 计算机图形 …… (211)
5.3 数字声音及应用 …… (214)

5.3.1 波形声音的获取与播放 …… (214)
5.3.2 波形声音的表示与压缩编码 …… (216)
5.3.3 波形声音的编辑 …… (218)
5.3.4 计算机合成声音 …… (219)
5.4 数字视频及应用 …… (220)
5.4.1 数字视频基础 …… (220)
5.4.2 数字视频的压缩编码 …… (222)
5.4.3 数字视频的编辑 …… (223)
5.4.4 合成视频——计算机动画 …… (223)
5.4.5 数字视频的应用 …… (224)
自测题 5 …… (228)
第 5 章阅读材料 …… (229)
5.1 UCS/Unicode 与 GB18030 编码 …… (229)
5.2 非击键式汉字输入方法 …… (231)
5.3 文本检索与 Web 搜索引擎 …… (233)
5.4 JPEG 与数码相机 …… (234)
5.5 计算机怎样合成具有真实感的图像 …… (236)
5.6 MP3 与数字音频编码 …… (237)
5.7 计算机怎样合成语言和音乐 …… (238)
5.8 数字视频压缩编码与 MP4 播放器 …… (240)
5.9 计算机动画制作与动漫产业 …… (242)

第 6 章 信息系统与数据库

6.1 计算机信息系统 …… (244)
6.1.1 什么是计算机信息系统 …… (244)
6.1.2 信息系统的类型 …… (245)
6.2 关系数据库系统 …… (248)
6.2.1 数据管理的需求和数据库系统 …… (249)
6.2.2 关系数据模型 …… (252)
6.2.3 关系操作 …… (257)
6.2.4 关系数据库语言 SQL 简介 …… (261)
6.2.5 数据库系统及应用新技术 …… (266)
6.3 信息系统开发与管理 …… (269)

6.3.1 软件工程与信息系统开发概述 …… (269)
6.3.2 系统规划与分析 …… (273)
6.3.3 系统设计 …… (275)
6.3.4 系统实施与运行维护 …… (277)
6.4 典型信息系统介绍 …… (279)
6.4.1 制造业信息系统 …… (279)
6.4.2 电子商务 …… (281)
6.4.3 电子政务 …… (282)
6.4.4 地理信息系统和数字地球 …… (283)
6.4.5 远程教育 …… (284)
6.4.6 远程医疗 …… (285)
6.4.7 数字图书馆 …… (285)
6.5 信息化与信息社会 …… (286)
6.5.1 什么是信息化 …… (286)
6.5.2 信息化推动工业化 …… (287)
6.5.3 信息化指标体系 …… (289)
自测题 6 …… (289)
第 6 章阅读材料 …… (291)
6.1 信息系统的结构和发展趋势 …… (291)
6.2 数据库控制 …… (292)
6.3 概念模型、E－R 图及关系模式转换 …… (294)
6.4 关系数据模型的完整性 …… (296)
6.5 关系代数操作 …… (296)
6.6 数据仓库和数据挖掘 …… (300)
6.7 一个教学管理信息系统开发实例 …… (302)
6.8 信息化指标体系简介 …… (306)

主要英文缩略语中英对照表 …… (307)
自测题答案 …… (316)
主要参考资料 …… (317)

需要全本请访问 www.ertongbook.com