

高等学校计算机类课程应用型人才培养规划教材

计算机系统导论

(第2版)

JISUANJI XITONG DAOLUN

徐洁磐 左正康 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校计算机类课程应用型人才培养规划教材

计算机系统导论

(第2版)

徐洁磐 左正康 主 编
彭召意 王家宁 杨胜杰 副主编
刘政宇 于剑光 参 编

内 容 简 介

本教材是计算机相关专业本科学生的入门教材,从整体角度对计算机学科作了全面、完整、系统的介绍。全书按计算机学科体系组织分五篇进行介绍,内容包括初识计算机——计算机全景图;构建计算机——计算机系统介绍;开发计算机——计算机应用系统;研究计算机——计算机理论;人文计算机——计算机文化。它为学生提供计算机学科整体平台性知识,为后续课程提供指导,为选修课程提供帮助,为选择专业方向提供思路,为日后工作提供计算机知识基础,为选择职业拓宽门路。

本教材内容全面、重点突出,兼顾原理与操作、兼顾概念与应用,以应用为核心,通俗易懂,能引领当代计算机发展潮流。

本教材适合作为高等学校计算机相关专业(特别是应用型专业)本科学生“计算机导论”课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机系统导论/徐洁磐,左正康主编. —2版. —北京:
中国铁道出版社,2016.9
高等学校计算机类课程应用型人才培养规划教材
ISBN 978-7-113-22152-2

I. ①计… II. ①徐… ②左… III. ①计算机系统—
高等学校—教材 IV. ①TP30

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第185924号

书 名: 计算机系统导论(第2版)

作 者: 徐洁磐 左正康 主编

策 划: 周海燕

读者热线: (010) 63550836

责任编辑: 周海燕

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 汤淑梅

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

版 次: 2011年8月第1版 2016年9月第2版 2016年9月第1次印刷

开 本: 787mm×1 092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 420千

书 号: ISBN 978-7-113-22152-2

定 价: 42.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

编 审 委 员 会

- 主 任： 何新贵 教授、中国工程院院士 （北京大学）
- 副主任： （按姓氏笔画排序）
- 刘瑞挺 教授 （南开大学）
- 罗晓沛 教授 （中国科学院研究生院）
- 岳丽华 教授 （中国科技大学）
- 周广声 教授 （上海海事大学）
- 郑人杰 教授 （清华大学）
- 徐洁磐 教授 （南京大学）
- 唐世渭 教授 （北京大学）
- 委 员： （按姓氏笔画排序）
- 王 浩 教授 （合肥工业大学）
- 王晓峰 教授 （上海海事大学）
- 史九林 教授 （南京大学）
- 白晓颖 教授 （清华大学）
- 刘 强 副教授 （清华大学）
- 孙志挥 教授 （东南大学）
- 许 勇 教授 （安徽师范大学）
- 李龙澍 教授 （安徽大学）
- 李盛恩 教授 （山东建筑工程学院）
- 李银胜 副教授 （复旦大学）
- 李敬兆 教授 （安徽理工大学）
- 何守才 教授 （上海第二工业大学）
- 杨吉江 教授 （清华大学）
- 余 粟 副教授 （上海工程技术大学）
- 迟洪钦 副教授 （上海师范大学）
- 张 莉 教授 （北京航空航天大学）
- 张 瑜 教授 （上海工程技术大学）
- 张燕平 教授 （安徽大学）
- 陈世福 教授 （南京大学）
- 陈涵生 研究员 （上海华东计算技术研究所）
- 林钧海 教授 （南京航空航天大学）
- 金志权 教授 （南京大学）
- 周鸣争 教授 （安徽工程大学）
- 周根林 教授级高工 （中电集团）
- 胡学钢 教授 （合肥工业大学）
- 姜同强 教授 （北京工商大学）
- 徐永森 教授 （南京大学）
- 殷人昆 教授 （清华大学）
- 郭学俊 教授 （河海大学）
- 黄上腾 教授 （上海交通大学）
- 董继润 教授 （山东大学）
- 蔡瑞英 教授 （南京工业大学）

当前,世界格局深刻变化,科技进步日新月异,人才竞争日趋激烈。我国经济建设、政治建设、文化建设、社会建设及生态文明建设全面推进,工业化、信息化、城镇化和国际化深入发展,人口、资源、环境压力日益加大,调整经济结构、转变发展方式的要求更加迫切。国际金融危机进一步凸显了提高国民素质、培养创新人才的重要性和紧迫性。我国未来发展关键靠人才,根本在教育。

高等教育承担着培养高级专门人才、发展科学技术与文化、促进现代化建设的重大任务。近年来,我国高等教育获得前所未有的发展,大学数量从1950年的220余所已上升到2014年的2246余所。但目前诸如学生适应社会以及就业和创业能力不强,创新型、实用型、复合型人才紧缺等高等教育与社会经济发展不相适应的问题越来越凸显。2010年7月发布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出了高等教育要“建立动态调整机制,不断优化高等教育结构,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模”的要求。因此,新一轮高等教育类型结构调整成为必然,许多高校特别是地方本科院校面临转型和准确定位的问题。这些高校立足于自身发展和社会需要,选择了应用型发展道路。应用型本科教育虽早已存在,但近几年才开始大力发展,并根据社会对人才的需求,扩充了新的教育理念,现已成为我国高等教育的一支重要力量。发展应用型本科教育,也成为中国高等教育改革与发展的重要方向。

应用型本科教育既不同于传统的研究型本科教育,又区别于高职高专教育。研究型本科培养的人才将承担国家基础型、原创型和前瞻型的科学研究,它应培养理论型、学术型和创新型的研究人才。高职高专教育培养的是面向具体行业岗位的高素质、技能型人才,通俗地说,就是高级技术“蓝领”;而应用型本科培养的是面向生产第一线的本科层次应用型人才。由于长期受“精英”教育理念支配,脱离实际、盲目攀比,高等教育普遍存在重视理论型和学术型人才培养的偏向,忽视或轻视应用型、实践型人才的培养。在教学内容和教学方法上过多地强调理论教育、学术教育而忽视实践能力培养,造成我国“学术型”人才相对过剩,而应用型人才严重不足的被动局面。

应用型本科教育不是低层次的高等教育,而是高等教育大众化阶段的一种新型教育层次。计算机应用型本科的培养目标是:面向现代社会,培养掌握计算机学科领域的软硬件专业知识和专业技术,在生产、建设、管理、生活服务等第一线岗位,直接从事计算机应用系统的分析、设计、开发和维护等实际工作,维持生产、生活正常运转的应用型本科人才。计算机应用型本科人才有较强的技术思维能力和技术应用能力,是现代计算机软硬件技术的应用者、实施者、实现者和组织者。应用型本科教育强调理论知识和实践知识并重,相应地,其教材更强调“用、新、精、适”。所谓“用”,是指教材的“可用性”“实用性”和“易用性”,即教材内容要反映本学科基本原理、思想、技术和方法在相关现实领域的典型应用,介绍应用的具体环境、条件、方法和效果,培养学生根据现实问题选择合适的科学思想、理论、技术和方法去分析、解决实际问题的能力。所谓“新”,是指教材内容应及时反映本学科的最新发展和最新技术成就,以

及这些新知识和新成就在行业、生产、管理、服务等方面的最新应用,从而有效地保证学生“学以致用”。所谓“精”,不是一般意义的“少而精”。事实常常告诉人们“少”与“精”是有矛盾的,数量的减少并不能直接促使提高质量,而且“精”又是对“宽与厚”的直接“背叛”。因此,教材要做到“精”,教材的编写者要在“用”和“新”的基础上对教材的内容进行去伪存真的精练工作,精选学生终身受益的基础知识和基本技能,力求把含金量最高的知识传承给学生。“精”是最难掌握的原则,是对编写者能力和智慧的考验。所谓“适”,是指各部分内容的知识深度、难度和知识量要适合应用型本科的教育层次,适合培养目标的既定方向,适合应用型本科学生的理解程度和接受能力。教材文字叙述应贯彻启发式、深入浅出、理论联系实际、适合教学实践,使学生能够形成对专业知识的整体认识。以上四方面不是孤立的,而是相互依存的,并具有某种优先顺序。“用”是教材建设的唯一目的和出发点,“用”是“新”“精”“适”的最后归宿。“精”是“用”和“新”的进一步升华。“适”是教材与计算机应用型本科培养目标符合度的检验,是教材与计算机应用型本科人才培养规格适应度的检验。

中国铁道出版社同高等学校计算机类课程应用型人才规划教材编审委员会经过近两年的前期调研,专门为应用型本科计算机专业学生策划出版了理论深入、内容充实、材料新颖、范围较广、叙述简洁、条理清晰的系列教材。本系列教材在以往教材的基础上大胆创新,在内容编排上努力将理论与实践相结合,尽可能反映计算机专业的最新发展;在内容表达上力求由浅入深、通俗易懂;编写的内容主要包括计算机专业基础课和计算机专业课;在内容和形式体例上力求科学、合理、严密和完整,具有较强的系统性和实用性。

本系列教材针对应用型本科层次的计算机专业编写,是作者在教学层次上采纳了众多教学理论和实践的经验及总结,不但适合计算机等专业本科生使用,也可供从事 IT 行业或有关科学研究工作的人员参考,适合对该新领域感兴趣的读者阅读。

本系列教材出版过程中得到了计算机界很多院士和专家的支持和指导,中国铁道出版社多位编辑为本系列教材的出版做出了很大贡献,本系列教材的完成不但依靠了全体作者的共同努力,同时也参考了许多中外有关研究者的文献和著作,在此一并致谢。

应用型本科是一个日新月异的领域,许多问题尚在发展和探讨之中,观点的不同、体系的差异在所难免,本系列教材如有不当之处,恳请专家及读者批评指正。

“高等学校计算机类课程应用型人才规划教材”编审委员会

《计算机系统导论》出版已 4 年有余，这 4 年间计算机学科发展得很快，其应用更是日新月异，转眼间，整个中国已跨入“互联网+”时代。为适应这种快速的发展，本教材内容必须作相应调整，因此须有新的版本以满足读者需要。

本教材第二版的修改原则是：

(1) 全书基本框架不变。本书共分五篇、13 章不变，章中小节仅作少量变化。这表示，虽然计算机学科发展很快，但是其基本理论与体系没有改变。

(2) 在框架不变的基础上，框架中的内容须有重大更新，主要是：

- 互联网、互联网应用新技术与“互联网+”；
- 应用开发技术；
- 计算机硬件发展新技术；
- 计算机软件发展新技术（特别是操作系统）；
- 系统整体性的内容补充。

(3) 在增添内容的同时还适当删除了部分落后与过时内容，使整本教材能符合时代需求。

(4) 对第一版中的个别错误作了重新订正。

本版教材保持原教材的所有特色未变，其适用对象也没有改变，并且特别适用于计算机应用类专业本科学生“计算机导论”课程教材之需。本教材总字数 30 余万字，它体现了内容精练的原则，适合于学时数为 48 及 32 的两种不同模式的课程安排。在其中部分章、节带有“*”者可视情况自行删减。

本教材由徐洁磐、左正康任主编，彭召意、王家宁、杨胜杰任副主编，其中刘政宇及于剑光参加了部分修订工作。

本教材还配有相应实验教材：《计算机系统导论实验教程（第 2 版）》，随本教材同步发行。

在本教材修订过程中得到了南京大学张福炎教授及东南大学孙志挥教授的支持与帮助，同时也得到了南京大学计算机软件新技术国家重点实验室的支持，特此一并表示感谢。

编 者

2016 年于南京

“计算机导论”(An Introduction to Computer)课程是计算机学科相关专业的一门重要的入门基础课,也是一门新引入的课程。该课程来自 CC2001(即美国计算机学会 ACM 及电气电子工程师学会 IEEE 于 2001 年所发布的计算机科学 2001 教程),并于 2002 年由中国计算机学会及全国高等学校教育研究会发布,是中国计算机科学与技术学科教程 CCC2002 中的一门课程。目前,该课程已在国内几乎所有的计算机学科相关专业开设,有关教材也陆续出版,课程建设已逐渐走向正轨。

但是,该课程自引入我国以来一直有“水土不服”之症,教学效果不甚理想,议论之声时有所闻,课程内容至今尚未稳定,课程目标定位认识仍须厘清。我们认为,计算机导论课程目前正处于经历“本土化”的艰难历程,它需要不断调整课程目标与课程内容,使之适应我国计算机教学的需要。

教材是课程建设内容的一个部分,只有课程目标定位明确,课程内容范围确定,教材编写才有正确的方向。因此,在本教材编写中首先须对课程的有关问题进行探讨,并提出相应的对策,在此基础上再对教材编写进行讨论。故而,在前言中我们主要讨论下面两个论题:

- 计算机导论课程的讨论。
- 计算机导论教材编写的讨论。

一、计算机导论课程的讨论

1. 计算机导论课程内容定位

我们先从计算机导论的课程内容谈起。

众所周知,计算机导论课程起到了入门与引导的作用,那么,这门课程究竟将学生引导到何方呢?这与课程的内容紧密相关,而目前此门课程内容大都是介绍一些计算机学科的分支内容,系统性不强、完整性不够、全面性不足,学生所学到的是一些有关计算机的片面的、分割的以及不系统的知识,因此学生对计算机的理解仅仅是一些名词与知识的堆积物;更何况,所有这些知识在后续课程中还将更系统、更详细地学到,这不但造成大量的重复学习,而且造成了该课程的特色不明、个性不显。一门课程如果没有特色与个性,那它必是一门没有前途的课程,必是一门不受欢迎的课程,而计算机导论目前正是处在这种尴尬状态之中。为解决此问题,必须对课程内容作必要的改革,改革的核心是使它成为一门有特色、有个性的课程。我们认为,它应该包括如下几方面:

(1) 从整体角度对计算机学科有一个全面、完整及系统的介绍

在计算机专业中有很多课程,它们都是计算机学科中的一个部分或分支,它们将计算机学科分割成很多个部分,这有利于对分支与部分的深入研究与学习。但是,专业的分裂使一个具有完整体系的计算机学科产生了概念分裂、内容隔离等弊病,因此须要有一门课程从整体角度还原计算机学科的本来面目。它按学科体系组织,并按学科统一概念,从而使学生对计算机学科有一个全面、完整及系统的了解与认识,这门课程就是计算机导论。这种从整体角度介绍计算机学科的课程是其他所有课程所不能取代的。

(2) 从整体角度对计算机中的重要基础性概念作介绍

计算机学科中有很多基础性的重要概念,它们是单独一门计算机课程所无法介绍清楚的,

必须在计算机学科统一的平台基础上才能解释清楚,如计算机系统的概念、计算机软件的概念、计算机应用系统开发的概念以及计算机数据的概念等,这些基础性概念只有通过计算机导论课程才能解释清楚。

(3) 计算机学科中各课程的地位、作用及关系的宏观了解

在计算机学科中有很多分支,它们可分解成很多课程,每门课程中对其内容都有足够与详细的介绍,但是往往缺少从计算机学科整体视角下的地位、作用与关系的介绍,而这种介绍是非常必要的,它对相应的课程或分支的全面认识极其重要,而这种介绍也只能由计算机导论课程完成。

计算机导论课程的上述三方面从总体上建立了计算机的整体学科平台,这是该课程的特色与个性,而且也是其他所有课程所不能取代的。“计算机导论”课程只有引导学生在入门阶段建立起对计算机学科的整体认识后,才能在后续课程中从整体角度分析它们,从更高的视角观察它们,才能达到高屋建瓴的效果。

2. 课程的目标定位

与课程内容定位相关联的是课程的目标定位。对于“计算机导论”的课程目标定位,我们认为应该有几部分:

- 为计算机学科提供基础平台知识。
- 为修读后续课程提供帮助;为选修课程提供指导;为规划专业方向提供思路。
- 为日后工作提供坚实学科基础;为选择职业拓宽门路。

二、计算机导论教材编写的讨论

在课程内容定位与目标定位基础上我们就可以讨论教材编写了。课程内容定位与目标定位是指导性的,而教材编写则是相对具体、实在的。一般地,抽象性的指导要通过具体教材编写体现出来也是一个困难的过程,对于它,我们可分为两个步骤:

1. 教材编写原则的确定

教材编写原则的确定是对课程抽象指导具体化的第一个步骤。本书编写原则如下:

(1) 按计算机学科自身体系组织教材

“计算机导论”课程是从整体角度介绍计算机学科,因此其教材必须按计算机学科自身内在体系组织编写,而并不按教学中的课程体系或实际开发中的应用体系或研究中的理论体系等不同体系编写,因为所有这些其他的体系对学科而言都有一定片面性与局部性。

(2) 全面介绍、重点突出

“计算机导论”按学科体系组织编写,因此学科中的各分支内容都要作介绍,这才能体现学科体系的普遍性的原则。但是,在学科体系中各分支是有轻重与主次之分的,因此必须有重点地介绍,这种既能照顾到点、又能考虑到面的编写原则,使得教材内容既紧凑又全面。

(3) 完整性与关联性

计算机学科是一个完整、统一的学科,仅仅是为了教学方便才将它们分割成不同的课程,而在不同课程的讲授中往往将原本是统一与完整的概念与内容分割成片面与分离的知识,因此在“计算机导论”中有必要还原其本来面目,将原本完整的、相互关联的内容与概念展现在读者面前。

(4) 分支学科内容介绍要有重点、有选择

计算机学科由各分支学科组成,因此对各分支学科介绍是必需的。但是,这些分支学科都是在计算机学科统一平台中的分支,在介绍中应突出分支核心内容,并注重其在计算机学科中

的地位与作用以及与其他分支学科的关系。至于分支学科的自身详细介绍,将会是各后续课程的主要任务,而并非是计算机导论的主要任务。

(5) 原理为主兼顾操作,概念为主兼顾应用

“计算机导论”课程是入门性课程,因此必须在原理上讲解清楚;同时,计算机学科也是一门实践性、操作性极强的课程,因此必须包含有实验、操作内容,这两者必须互相支撑、相互协调才能形成统一的整体,而在其中是以讲解原理为主,实验与操作为辅。

此外,本课程在讲清基本概念的基础上还强调它的应用性,使学生有一定的应用开发知识。

(6) 内容精练、通俗易懂

入门性课程内容宜少不宜多,因此必须依据少而精的原则;同时,入门性课程在介绍知识时应通俗易懂,使学生易于理解与接受。

2. 教材的组织与内容

确定教材的组织与内容是对课程抽象性指导具体化的第二个步骤。以教材编写原则为指导对教材的组织与内容作具体的探讨,它可以分为以下几个方面:

(1) 教材组织

教材按学科体系组织。计算机学科是包含科学、技术与工程在内的一门综合性学科,它同时还包括社会科学的内容——计算机文化,具体的内容包括:计算机系统、计算机开发、计算机理论以及计算机文化等四部分,其中计算机系统包括:计算机系统基础、计算机硬件、计算机软件、计算机网络以及信息安全;计算机理论包括:可计算性理论、数学理论、算法理论及数据理论;计算机开发包括:软件工程、计算机应用;最后,是计算机文化。

以上的教材组织可按篇、章分为五篇 13 章:

第一篇:初识计算机,介绍计算机学科基本概念,共一章。

第二篇:构建计算机,介绍计算机系统的五个部分,共六章。

第三篇:开发计算机,介绍计算机开发的两个部分,共三章。

第四篇:研究计算机,介绍计算机理论的四个部分,共两章。

第五篇:人文计算机,介绍计算机文化,共一章。

为加强学生的操作能力,专门配套出版《计算机系统导论实验教程》。

这种教材组织结构体现了按学科体系组织的原则,也体现了内容的系统性与完整性,它也反映了学科内容的全面性。

(2) 内容重点

本教材的内容重点分三个层次:

- 篇重点——第一篇初识计算机。
- 章重点——第 1 章计算机基础知识、第 4 章计算机软件、第 5 章计算机网络与互联网。
- 节重点——第 1.2 节计算机的基本概念、第 4.2 节操作系统、第 5.4.3 节互联网、第 8.2.2 节软件开发过程。

(3) 面向应用

学习计算机最终目的是为了应用,在本书中一切围绕应用展开,包括应用的理论支撑、应用的系统支撑以及应用开发的工程性内容与应用操作。在学生学习后不但能掌握应用的原理与理论,也能掌握应用开发基本流程及使用工具,如 SQL 等,并能作简单的开发操作,如网页制

作、报表制作等。

(4) 重要的基本概念

- 计算机系统;
- 计算机软件;
- 计算机数据;
- 计算机应用系统。

(5) 知识关联

在每章中都有该章内容知识的关联点;在每篇篇首均有本篇内容知识间的关联点。

在全书的第一篇则有整个学科各分支间的关联内容,此外虽然实验教材是独立成册的,但是在每章中均有与实验有关的关联点。

(6) 教材字数

本教材总字数 30 余万字,它体现了内容精练的原则,适合于学时数为 48 及 32 的两种不同模式的课程安排。在其中部分章、节带有“*”者可视情况自行删减。

3. 教材的编写

“计算机导论”包含计算机学科各个方面的内容,在素材选取、重点把握、内容关联等多个方面须有丰富的经验与多方面的修养,因此任何个人都是无法胜任的,因此本教材采用集体编写的原则。同时,本教材强调学科的整体性,因此在执笔时由一人完成,它保证了整个教材内容的一致性、连贯性与文笔、风格的统一,同时也达到了“一气呵成”的效果。

教材的“集体编写,一人执笔”原则既保证了教材的质量,又防止了多人编写中理解不一、协调不易以及风格不同所带来的困难。

本教材设有编写小组,共有九人:

徐永森教授负责计算机软件相关方面内容。

周根林教授、金志权教授负责计算机硬件、计算机网络及信息安全相关方面的内容。

史九林教授、陶静老师负责计算机应用、数据理论相关方面的内容。

徐洁磐教授负责计算机理论相关方面的内容。

孙志挥教授、林钧海教授负责全书体系以及全书审稿。

最后,有关实验内容由湖南商学院石彪老师负责统一组织安排。

全书的执笔由徐洁磐教授统一完成。

本教材的编写涉及六所学校八个单位,这是真正的集体智慧的结晶。

本教材在编写过程中得到了南京大学计算机软件新技术国家重点实验室的支持,在此表示感谢。中国科技大学岳丽华教授对本书的修改提出了很多宝贵的意见,此外,在编写中还得到了南京大学柏文阳老师、石志中等的帮助;徐州工程技术学院的王建颖老师、安徽财经大学余永红老师也提出了很多建设性建议,在此一并表示感谢。

本教材适合作为计算机专业“计算机导论”课程的教材,特别适用于计算机应用类专业之用。

本教材的编写从内容到方式都作了新的尝试,一定存在不少问题,希望广大读者提出宝贵意见。

编者

于 2011 年 5 月

第一篇 初识计算机——计算机全景图

第1章 计算机基础内容.....	2
1.1 概述.....	2
1.2 计算机的基本概念.....	3
1.2.1 计算机的含义.....	3
1.2.2 计算机的概念及其变迁.....	3
1.3 现代计算机系统.....	11
1.4 计算机学科概述.....	12
1.4.1 计算机学科的含义.....	12
1.4.2 计算机学科的内容.....	12
1.4.3 计算机学科体系.....	13
1.5 计算机教育.....	17
1.5.1 计算机学科知识.....	17
1.5.2 计算机能力.....	17
1.5.3 素质.....	18
小结.....	18
习题.....	19

第二篇 构建计算机——计算机系统介绍

第2章 计算机基础技术——数字技术.....	23
2.1 二进制数字的基本知识.....	23
2.2 布尔代数.....	25
2.3 数字电路简介.....	26
2.4 二进制数字及其操作的扩展表示.....	27
2.4.1 数值类型数据与操作.....	28
2.4.2 数值类型数据与运算的电信号实现.....	32
2.4.3 文本类型数据与操作.....	35
2.4.4 多媒体类型数据与操作.....	38
小结.....	42
习题.....	43
第3章 计算机硬件.....	44
3.1 计算机指令系统与数据.....	44
3.2 冯·诺依曼体系结构.....	45

3.3 中央处理器 (CPU)	47
3.4 存储器	49
3.4.1 存储器概述	49
3.4.2 主存储器	51
3.4.3 外存储器	52
3.5 输入/输出设备	53
3.5.1 常用输入设备	53
3.5.2 常用输出设备	55
3.6 总线与接口	56
3.6.1 总线	56
3.6.2 接口	57
3.6.3 计算机硬件的连接	59
3.6.4 计算机硬件组成与分类	59
3.6.5 计算机硬件的基本工作原理	61
3.7 计算机硬件的物理组成	62
小结	64
习题	65
第4章 计算机软件	67
4.1 计算机软件基础	67
4.1.1 计算机系统与计算机软件	67
4.1.2 计算机软件的基本概念	68
4.1.3 软件系统	68
4.2 操作系统	69
4.2.1 操作系统的作用	69
4.2.2 操作系统的结构	71
4.2.3 操作系统的安装	71
4.2.4 进程管理	71
4.2.5 资源管理	74
4.2.6 用户服务	77
4.2.7 软硬件接口	78
4.2.8 常用操作系统	79
4.2.9 扩充操作系统	80
4.3 程序设计语言及其处理系统	80
4.3.1 程序	80
4.3.2 程序设计语言介绍	81
4.3.3 程序设计语言的基本组成	83
4.3.4 语言处理系统	85
4.3.5 程序设计	86

4.4 数据及数据库管理系统.....	86
4.4.1 数据基础	87
4.4.2 数据库介绍	88
4.4.3 关系数据库管理系统	89
*4.4.4 数据库语言 SQL	94
4.5 支撑软件	97
4.6 应用软件	98
4.6.1 概述.....	98
4.6.2 应用软件组成	98
小结	99
习题	101
第5章 计算机网络.....	103
5.1 计算机网络概述.....	103
5.2 计算机网络组成.....	104
5.2.1 主机.....	104
5.2.2 通信网络	104
5.2.3 协议.....	107
5.3 计算机网络结构体系.....	108
5.4 计算机网络的分类.....	109
5.4.1 局域网	109
5.4.2 广域网	110
5.4.3 互联网	111
小结	114
习题	115
第6章 计算机网络软件与应用.....	117
6.1 网络软件概述.....	117
6.1.1 网络软件的分布式结构	117
6.1.2 网络软件的分层构造	118
6.2 网络中的系统软件.....	120
6.2.1 网络操作系统	120
6.2.2 基于网络环境的数据库管理系统	120
6.2.3 网络程序设计语言	121
6.2.4 Web 软件开发工具.....	122
*6.3 网络中的支撑软件.....	122
6.4 网络应用软件.....	123
6.4.1 互联网通信	123
6.4.2 Web 应用技术.....	124
6.5 互联网应用新技术.....	128

4 计算机系统导论 (第2版)

6.5.1 移动互联网	128
6.5.2 物联网	128
6.5.3 云计算	130
6.5.4 大数据技术	131
6.6 互联网+	133
6.6.1 互联网+中的几个重要概念	133
6.6.2 互联网+中的6个应用	134
小结	138
习题	139
第7章 信息安全技术	142
7.1 信息安全概述	142
7.2 信息安全的均衡性原则	143
7.2.1 信息安全的四个层次	143
7.2.2 信息安全的六部分内容	144
7.2.3 信息安全的技术手段	145
7.2.4 信息安全标准	146
*7.3 信息安全的技术措施	147
7.3.1 身份鉴别	147
7.3.2 访问控制技术	147
7.3.3 完整性技术	148
7.3.4 审计技术	148
7.3.5 入侵检测技术	149
7.3.6 数据加密技术	149
7.3.7 防火墙技术	151
7.3.8 虚拟专用网技术	152
7.4 计算机病毒防治	152
小结	153
习题	154

第三篇 开发计算机——计算机应用系统

第8章 软件工程	159
8.1 软件工程概述	159
8.1.1 软件危机与软件工程	159
8.1.2 软件工程的基本概念	160
8.2 软件工程介绍	160
8.2.1 软件开发方法	160
8.2.2 软件开发过程	163
8.2.3 软件开发工具	167

8.2.4	软件产品的标准与文档	167
8.2.5	软件项目管理	169
8.2.6	软件质量保证	170
8.3	基于结构化开发方法的软件开发过程	170
8.3.1	结构化开发方法介绍	170
8.3.2	结构化分析方法	171
8.3.3	结构化设计方法	173
8.3.4	系统编码	176
8.3.5	测试	176
8.3.6	运行与维护	176
小结		177
习题		177
第 9 章	计算机应用系统介绍	179
9.1	计算机应用系统组成	179
9.1.1	应用系统基础平台	180
9.1.2	应用系统的数据资源层	181
9.1.3	应用系统业务逻辑层	182
9.1.4	应用系统应用表现层	182
9.1.5	应用系统的用户层	182
9.2	计算机应用分类	182
*9.3	计算机典型应用系统介绍	184
9.3.1	计算机应用系统之一——电子商务	185
9.3.2	计算机应用系统之二——在控制领域应用及嵌入式系统	187
9.3.3	计算机应用系统之三——在多媒体领域应用以及图像处理	189
9.3.4	计算机应用系统之四——在智能领域应用以及专家系统	192
9.3.5	计算机应用系统之五——数据服务应用以及数据分析	195
小结		196
习题		197
第 10 章	计算机应用系统开发	199
10.1	计算机应用系统开发概貌	199
10.2	计算机应用系统的开发步骤	199
*10.3	应用系统开发实例——嵌入式电子点菜系统	201
10.3.1	嵌入式电子点菜系统简介	201
10.3.2	需求调查	202
10.3.3	系统分析	203
10.3.4	系统设计	205
10.3.5	系统平台	206
10.3.6	系统更新设计	207

10.3.7 系统结构图	208
10.3.8 系统的信息安全	208
10.3.9 系统实现	209
小结	209
习题	210

第四篇 研究计算机——计算机理论

第 11 章 算法与数据结构	212
11.1 算法基础	212
11.1.1 算法的基本概念	212
11.1.2 算法的基本特征	213
11.1.3 算法的基本要素	214
11.1.4 算法描述	214
11.1.5 算法设计	215
11.1.6 算法评价	216
11.1.7 一个完整的算法表示	217
11.1.8 算法与程序设计关系	218
11.2 数据理论与数据结构	219
11.2.1 计算机数据组成的发展历史	219
11.2.2 数据组成	219
11.2.3 数据元素	221
11.2.4 数据操纵	222
11.2.5 数据结构	222
11.2.6 线性结构	223
11.2.7 树结构	227
11.2.8 图结构	229
11.2.9 数据分类	231
小结	233
习题	234
第 12 章 计算机的数学基础	236
*12.1 离散数学与计算机	236
12.1.1 概述	236
12.1.2 集合论	237
12.1.3 代数系统	241
12.1.4 图论	243
12.1.5 数理逻辑	245
12.1.6 离散数学在计算机中的应用	248
12.2 可计算性理论——图灵机与计算机	252