



高等学校“十二五”规划教材 ■■■

# 新编计算机导论

张丽娜 周 苏 王 文 金海溶 等编著

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校“十二五”规划教材

# 新编计算机导论

张丽娜 周 苏 王 文 金海溶 等编著

## 内 容 简 介

本书是全新设计编写的学科综述性导引课程教材, 全书针对计算机及相关专业学生的发展需求, 结合一系列知识的学习和实验, 把计算机学科的概念、理论和技术知识融入实践当中, 使学生保持浓厚的学习热情, 以加深对专业知识的认识、理解和掌握。

本书内容包含了计算机学科各个方面, 涉及计算机与数据, 硬件基础与体系结构, 软件基础, 操作系统和文件管理, 数据组织与数据存储, 文字处理、电子表格和演示文稿, 多媒体与数字艺术, 局域网和无线局域网, 因特网与 Web 技术, 云计算与物联网, 算法与程序设计, 数据库、数据仓库与数据挖掘, 软件工程与开发方法, 信息安全与风险责任, 职业、职业素质与法律等。

本书以实验和引导学生自主学习的方式, 介绍了 Word、Excel、PowerPoint、Access、Visio 和 Project 等常用软件, 理论联系实际, 教学与实验内容丰富、生动。

本书适合作为高等学校计算机及相关专业“计算机导论”课程的教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

新编计算机导论 / 张丽娜, 等编著. —北京: 中国铁道出版社, 2012. 5  
高等学校“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-113-14523-1

I. ①新… II. ①张… 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 (2012) 第 066835 号

书 名: 新编计算机导论

作 者: 张丽娜 周 苏 王 文 金海溶 等编著

策 划: 秦绪好 王春霞

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 秦绪好 徐盼欣

封面设计: 刘 颖

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

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: 北京新魏印刷厂

版 次: 2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19 字数: 465 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-14523-1

定 价: 36.00 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) 63549504

在学科综述性导引课程的构建问题上,人们容易将“计算机文化”与“计算机导论”混为一谈。其实,这是两门性质不同的课程。“计算机文化”(或“大学计算机基础”等)要解决的是人们对计算机功能的工具性认识,其目的在于培养学生操作计算机的初步能力,所以常着眼于应用操作的具体细节;而“计算机导论”除了培养学生操作计算机的能力之外,关键是要解决计算机及相关专业学生对本专业以及对计算本质的认识问题。IT专业的学生不能局限于仅仅把“计算”看成一种工具,而更应该理解和掌握计算学科的基本原理、根本问题,以及解决问题的思维模式。换句话说,在不降低操作技能要求的同时,应该着眼于专业知识面的开拓,这才叫“宽基础、高素质”。

另一方面,高等教育的大众化对强调应用型、教学型的相关专业课程的教学提出了更高的要求,新的高等教育形势需要我们积极进行教学改革,研究和探索新的教学方法。在长期的教学实践中,我们体会到,“因材施教”是教育教学的重要原则之一,把实验实践环节与理论教学相结合,以实验实践教学促进学科理论知识的学习,是有效改善教学效果和提高教学水平的重要方法之一。

本书是全新设计编写的学科综述性导引课程教材,主要基于以下几个目的:

- 1) 引导学生重视对本专业以及对计算本质的认识,理解和掌握计算学科的基本原理、根本问题,以及解决问题的新的思维模式,着眼于专业知识面的开拓,打好“宽基础、高素质”的坚实基础。
- 2) 通过主要基于因特网的实验活动,培养学生借助于网络环境进行自主学习的能力。
- 3) 通过主要针对 Word、Excel、PowerPoint、Project、Visio 和 Access 等常用软件的实验活动,培养学生的动手能力。
- 4) 通过对教材和专业文章的阅读,培养学生探究性学习、理性思考和创新思维的能力。

本书适合作为高等学校计算机及相关专业“计算机导论”(“计算机概论”)课程的具有较强实践性的教材。本书针对 IT 专业学生的发展需求,通过一系列计算机学科知识的学习和实验,把计算机学科的概念、理论和技术知识融入实践当中,从而使学生保持浓厚的学习热情,加深对专业知识的认识、理解和掌握。课程和实验内容包含了计算机学科各个方面。

本书以以往教材建设为基础(一部分是在原书基础上修改),在教材总篇幅保持基本不变的情况下,对内容作了积极的补充和调整。

- 1) 根据计算机网络技术和因特网应用的迅速发展,对网络及其应用部分进行了扩充,原有的“计算机网络与因特网”一章扩展成“局域网和无线局域网”、“因特网与 Web 技术”以及“云计算与物联网”三章。

- 2) 原有的“计算机软件及信息标准化”一章扩展成“软件基础”、“操作系统和文件管理”两章,并增加了“手持设备操作系统”等内容。

3) 涉及全书实践环节的软件环境进行了升级,但由于微软产品各个版本之间的兼容性,相关实验也可以在 Windows XP + Office 2003 软件环境下进行。这样,既保证了教学内容的先进性,也兼顾了实验环境的实际情况。同理,全书的其余各部分都做了有益的扩充与调整。

4) “计算作为一门学科”这部分内容理论性较强,相对起点较高,学生刚开始接触专业时在学习和理解上存在着一定的困难。但是,站在计算机和 IT 专业的角度来思考,对帮助学生对本学科发展的认识、对专业课程的学习和理解等都具有非常重要的意义,应该得到足够重视。在教材的发展中,我们考虑把这部分内容作为附录(限于教材篇幅,以电子稿形式提供给任课教师),在实际教学中由任课教师来决定是作为第 0 章开展教学,还是作为最后一章来深化对学科知识的理解,当然也可以作为自学、阅读内容来处理。此外,也将部分习题参考答案以电子稿的形式提供给任课教师。

本书由张丽娜、周苏、王文、金海溶等编著,张高燕、俞雪永、陈园园、魏金岭、张琦、王云武、左伍衡、何洁、顾小花等参加了本书的部分编写工作。本书的编写得到了浙江大学城市学院、浙江工业大学之江学院、浙江商业职业技术学院、温州大学城市学院等院校领导和师生的大力支持,在此一并表示感谢!欢迎教师索取为本书教学配套的 PPT 和相关资料并与我们进行交流。邮箱为:zhousu@qq.com,QQ: 81505050,个人博客 <http://blog.sina.com.cn/zhousu58>;也可从中国铁道出版社教材服务网([www.51eds.com](http://www.51eds.com))下载本书的电子教案 PPT。

周 苏

2012 年初夏于西子湖畔

本书是一本计算机及相关专业的入门级基础教材，内容涉及计算机学科各个方面，其设计意图在于勾画出计算机科学体系的框架，为有志于 IT 行业的学生奠定计算机学科知识的基础，架设一座深入学习专业理论的桥梁。

## 读者对象

本书是全新设计编写的计算机学科综述性导引课程教材，适合作为大学计算机及相关专业“计算机导论”（“计算机概论”）课程的具有较强实践性的教材。本书叙述流畅，内容全面，也是学习计算机基础知识的良好自学读物。相信本书将有助于“计算机导论”课程的教与学，有助于读者对理解、掌握和应用本课程的内容建立起足够的信心和兴趣。

## 课程内容

本书针对计算机及相关专业学生的发展需求，通过一系列计算机学科知识与应用的学习和实验，把计算机学科的概念、理论和技术知识融入实践当中，从而使学生保持浓厚的学习热情，加深对专业知识的认识、理解和掌握。全书共分 16 章和 1 个附录，内容涵盖了计算机学科的各个方面（见图 1），包括计算机与数据，硬件基础与体系结构，软件基础，操作系统和文件管理，数据组织与数据存储，文字处理、电子表格和演示文稿，多媒体与数字艺术，局域网和无线局域网，因特网与 Web 技术，云计算与物联网，算法和程序设计，数据库、数据仓库与数据挖掘，软件工程与开发方法，信息安全与风险责任，职业、职业素质与法律等；附录 A “计算作为一门学科”（限于教材篇幅，以电子稿形式提供给任课教师）则系统地介绍了计算学科体系的知识。本书还以实验和引导学生自主学习的方式，介绍了 Word、Excel、PowerPoint、Access、Visio 和 Project 等常用软件，理论联系实际，教学与实验内容丰富、生动。

## 本书特点

### 重概念宽基础

本书始终强调概念要比其他更重要。限于篇幅，本书没有展开深入讨论计算机学科各个主题，但试图覆盖计算机学科的更多相关主题。经验表明，学生掌握了数据的表示和处理，就能更好地进行程序设计，而掌握了有关计算机学科的一般知识，则可以更容易地学好本专业的各门课程。因此，本书是对计算机学科的一个鸟瞰式的纵览。

### 阅读与思考

广泛阅读专业文章，了解和学习前人的卓越成就，将有助于培养学生的专业精神，提高学生

的专业意识。本书中，各章都精选了一些阅读材料，以有益于培养学生探究性学习与表达、理性思考和创新思维的能力。

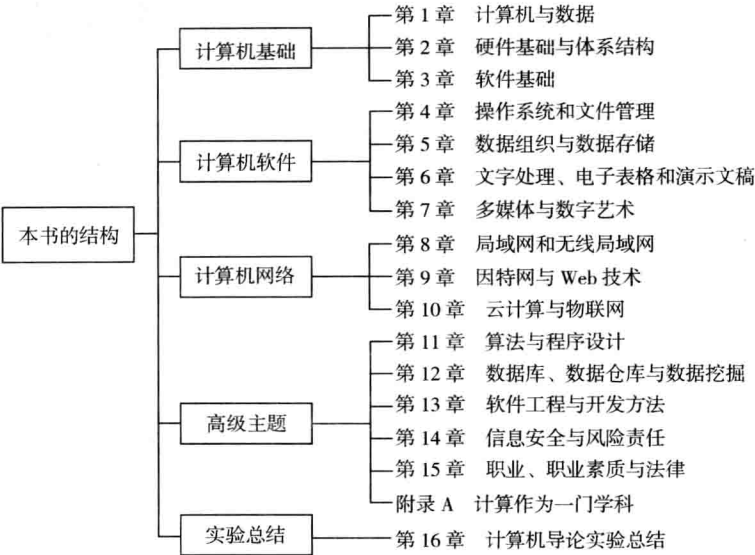


图 1 本书的结构

习题与实验

高等教育的大众化对强调应用型、教学型的相关专业课程的教学提出了更高要求，新的高等教育形势需要我们积极进行教学改革，研究和探索新的教学方法。在长期的教学实践中，我们体会到，“因材施教”是教育教学的重要原则之一，把实验实践环节与理论教学相融合，以实验实践教学促进学科理论知识的学习，是有效改进教学效果和提高教学水平的重要方法之一。

本书根据各章内容，精心选编了大量的习题，学生可以通过完成这些题目，检查自己是否理解了课程的内容。部分习题参考答案以电子稿形式提供给任课教师。

为方便教师对教学的组织，本书在实验内容的选择、实验步骤的设计和实验文档的组织等诸多方面都作了精心的考虑和安排。教师和学生都可以通过本书的实验练习来研究概念的实现。

实验要求

本书实验内容的设计十分丰富，部分实验在有限的上机实验时间中不一定能完成。根据不同的教学安排和要求，教师可以根据实际情况、条件以及需要，从中选取部分实验必须完成，部分实验由学生作为作业选择完成。以自主学习为特征的课程实验有助于“让学生课余时间忙起来”，促进学生学习能力、动手能力的提高，甚至也有助于学风的改善。

致教师

计算机科学与工程知识本身就具有鲜明的应用性，我们应该充分重视本课程的实验环节，以实验与实践教学来促进理论知识的学习。

本书的全部实验都经过了严格的教学实践的检验，取得了良好的教学效果。根据经验，实验

活动的开展在学生中普遍存在两个方面的问题:

1) 常常会忽视对教学内容的阅读和理解, 而急功近利, 只求完成实验步骤。

2) 在实验步骤完成之后, 没有投入时间对实验内容进行消化, 从而不能很好地进行相关的实验总结。

因此, 为了保证实验的质量, 建议教师重视对教学实践环节的组织。例如:

1) 在实验之前要求学生教学内容和实验内容进行预习。指导老师在实验开始时应该对学生的预习情况进行检查, 并计入实验成绩。

2) 明确要求学生重视对实验内容的理解和体会, 认真完成“实验总结”等环节, 并把这些内容作为实验成绩的主要评价成分, 以激励学生对所学知识进行积极和深度的思考。

3) 每个实验均留有“教师评价”部分, 第16章还设计了“课程学习能力测评”等内容。希望以此方便师生交流对学科知识、实验内容的理解与体会, 以及对学生学习情况进行必要的评估。

如果需要, 教师还可以在现有实验的基础上, 在应用实践方面做出一些要求、指导和布置, 以进一步发挥学生的潜能, 并激发学生学习的主动性和积极性。

本书附录A“计算作为一门学科”(电子稿)的学习内容一直以来都被忽视了。事实上, 从计算机和IT专业的角度来思考, 这是我国教育部计算机教育指导委员会相关蓝皮书的主要内容, 对帮助学生对本学科发展的认识、对专业课程的学习和理解等都具有非常重要的意义, 应该得到足够重视。但如果受限于学时数, 在实际教学中也可以作为自学、阅读内容来处理。

### **关于实验的评分标准**

合适的评分标准有助于促进实验的有效完成。在实践中, 我们摸索出了如下评分安排, 即: 对于每个实验以5分计算, 其中, 阅读教学和实验内容(要求学生用彩笔标注, 留下阅读记号)占1分, 完成全部实验步骤占2分(完成了但质量不高则只给1分), 认真撰写“实验总结”占2分(写了但质量不高则只给1分)。以此强调对教学内容的阅读, 并通过撰写“实验总结”来强化实验效果。

### **致学生**

计算机科学与技术是一个充满了挑战和发展机遇的学科: 计算机网络将地球上每一个角落的人们连接在一起, 虚拟现实创造了炫目的三维图像, 宇宙空间探险的成功也部分归功于计算机技术的发展, 计算机建立的特技效果改变了电影工业, 计算机在遗传学研究中也扮演了一个重要的角色……毫无疑问, 这里充满着挑战和令人兴奋的职业机会, 但也需要迎接挑战的足够信心和积极的努力。

计算机技术发展方兴未艾, 其所具有的鲜明的应用性, 需要我们在学习过程中重视实践, 重视通过动手来牢固掌握相关的知识, 也需要通过实践把认识上升到一定的理论高度。本书为读者提供了一个深入了解和研究计算机知识的新的学习方法, 下面两点对于提高学生的学习和实验效果非常重要:

1) 在开始每一个实验之前, 请务必预习各章的教学内容, 其中包含着本课程知识的主体, 和实验内容有着密切的联系。



2) 实验完成后, 请认真撰写每个实验的“实验总结”和最后的“课程实验总结”, 完成“课程学习能力测评”, 把感受、认识、意见和建议等表达出来, 这能起到“画龙点睛”的作用, 也可就此和老师进行积极的交流, 并对自己的学习情况进行必要的评估。

另一方面, 可能仅靠本书所提供的实验还不够。如果需要, 可以在这些实验的基础上, 结合应用项目进一步实践, 以发挥自己的潜能, 激发自己学习的主动性与积极性。

### 关于网络环境下的自主学习

编者认为, 大学课程的学习, 一方面是老师尽心尽职地教, 一方面是学生积极主动地学, 一方面是课堂上老师的讲授引导, 一方面是学生课余的自主探索。哪个方面都很重要。我们有幸生活在网络时代, 依托因特网环境, 培养自主学习能力, 是时代的恩惠, 也是时代的象征。本书或者本课程所展示的, 都会因你的勤奋努力而得到发展, 不可限量。

### 实验设备

个人计算机在学生尤其是计算机相关专业学生中的普及, 使得我们有机会把实验任务分别利用课内和课外时间来完成, 以获得更多的锻炼。

### 实验设备与环境

大多数实验和知识探索都基于 Windows 和因特网环境, 因此, 用来开展本课程实验的计算机, 应该具有良好的上网条件。

在利用个人计算机完成实验时, 要重视理解操作系统所显示的提示甚至警告信息, 注意保护自己数据和计算环境的安全, 做好必要的数据备份工作, 以免产生不必要的损失。

### 没有设备时使用本书的方法

如果读者由于某些客观原因无法获得必要的实验设备, 也不用失望, 我们相信你仍能从本书中受益。全书以循序渐进的方式进行介绍, 读者通过认真阅读和仔细分析实验的操作步骤, 在一定程度上定能有所收获。

### Web 资源

几乎所有软件工具的生产厂商都对其产品的用户提供了足够的因特网支持, 用户可利用这些支持网络来修改错误、升级系统并获得更新, 获得更为详尽和丰富的技术资料。

由于网络资料的日新月异, 我们不便在本书中一一罗列, 有要求的读者可以利用 Google (谷歌)、百度等搜索引擎即时进行检索。

此外, 还可以从中国铁道出版社教材服务网 ([www.51eds.com](http://www.51eds.com)) 或者联系编者 (QQ: 81505050), 选择下载与本书内容相配套的教学课件, 帮助教师做一点基础的备课准备, 使学生在课堂上可以更好地集中注意力, 也方便学生课前预习和课后复习。

|                                    |    |                                        |     |
|------------------------------------|----|----------------------------------------|-----|
| 第 1 章 计算机与数据 .....                 | 1  | 4.2 现代操作系统 .....                       | 67  |
| 1.1 冯·诺依曼的定义 .....                 | 1  | 4.3 手持设备操作系统 .....                     | 72  |
| 1.2 计算机系统基础 .....                  | 3  | 4.4 习题 .....                           | 72  |
| 1.3 用户界面 .....                     | 6  | 4.5 实验与思考：操作系统的<br>基本概念与操作 .....       | 73  |
| 1.4 数据和数的表示 .....                  | 10 | 4.6 阅读与思考：操作系统是<br>计算机的心智 .....        | 75  |
| 1.5 习题 .....                       | 17 | 第 5 章 数据组织与数据存储 .....                  | 78  |
| 1.6 实验与思考：熟悉计算机<br>基础操作 .....      | 19 | 5.1 数据和信息 .....                        | 78  |
| 1.7 阅读与思考：人工智能之父<br>——图灵 .....     | 23 | 5.2 文件基础知识 .....                       | 78  |
| 第 2 章 硬件基础与体系结构 .....              | 24 | 5.3 资源管理器 .....                        | 82  |
| 2.1 数字电路 .....                     | 24 | 5.4 存储文件数据 .....                       | 85  |
| 2.2 内存 .....                       | 26 | 5.5 存储设备 .....                         | 87  |
| 2.3 中央处理器 .....                    | 28 | 5.6 习题 .....                           | 91  |
| 2.4 输入/输出 .....                    | 33 | 5.7 实验与思考：Word 应用进阶 .....              | 92  |
| 2.5 习题 .....                       | 35 | 5.8 阅读与思考：Word 之父西蒙尼<br>——狂热的革新者 ..... | 96  |
| 2.6 实验与思考：熟悉硬件及<br>其体系结构 .....     | 35 | 第 6 章 文字处理、电子表格和<br>演示文稿 .....         | 98  |
| 2.7 阅读与思考：现代计算机之父<br>——冯·诺依曼 ..... | 37 | 6.1 文字处理 .....                         | 98  |
| 第 3 章 软件基础 .....                   | 40 | 6.2 电子表格 .....                         | 102 |
| 3.1 软件的历史 .....                    | 40 | 6.3 演示文稿 .....                         | 106 |
| 3.2 软件概论 .....                     | 41 | 6.4 习题 .....                           | 114 |
| 3.3 常用应用软件 .....                   | 42 | 6.5 实验与思考：Excel 应用进阶 .....             | 115 |
| 3.4 软件版本、版权和数字版权管理 .....           | 51 | 6.6 阅读与思考：数字化生存与<br>人性化思考 .....        | 118 |
| 3.5 习题 .....                       | 54 | 第 7 章 多媒体与数字艺术 .....                   | 121 |
| 3.6 实验与思考：熟悉软件<br>基础知识 .....       | 56 | 7.1 多媒体技术 .....                        | 121 |
| 3.7 阅读与思考：摩尔定律 .....               | 58 | 7.2 数据压缩技术 .....                       | 124 |
| 第 4 章 操作系统和文件管理 .....              | 60 | 7.3 虚拟现实技术 .....                       | 124 |
| 4.1 操作系统基础知识 .....                 | 60 | 7.4 动漫设计技术 .....                       | 125 |

|               |                                     |            |               |                                     |            |
|---------------|-------------------------------------|------------|---------------|-------------------------------------|------------|
| 7.5           | 技术对艺术的影响 .....                      | 126        | 11.2          | 编写计算机程序 .....                       | 202        |
| 7.6           | 数字艺术设计 .....                        | 127        | 11.3          | 测试和文档 .....                         | 205        |
| 7.7           | 习题 .....                            | 128        | 11.4          | 编程语言的特点 .....                       | 205        |
| 7.8           | 实验与思考: PowerPoint<br>应用进阶 .....     | 128        | 11.5          | 选择编程语言 .....                        | 208        |
| 7.9           | 阅读与思考: 鼠标之父、<br>人机交互大师恩格尔巴特 .....   | 134        | 11.6          | 习题 .....                            | 209        |
| <b>第 8 章</b>  | <b>局域网和无线局域网 .....</b>              | <b>137</b> | 11.7          | 实验与思考: 理解算法与<br>程序设计 .....          | 210        |
| 8.1           | 网络构建基础 .....                        | 137        | 11.8          | 阅读与思考: 19 世纪的<br>传奇合作——巴贝奇与阿达 ..... | 212        |
| 8.2           | 有线网络 .....                          | 143        | <b>第 12 章</b> | <b>数据库、数据仓库与<br/>数据挖掘 .....</b>     | <b>214</b> |
| 8.3           | 无线网络 .....                          | 146        | 12.1          | 数据库基础 .....                         | 214        |
| 8.4           | 使用局域网 .....                         | 150        | 12.2          | 数据库管理系统 .....                       | 217        |
| 8.5           | Ad hoc 网络 .....                     | 150        | 12.3          | 数据库检索 .....                         | 219        |
| 8.6           | 习题 .....                            | 151        | 12.4          | 数据仓库 .....                          | 222        |
| 8.7           | 实验与思考: 局域网基础 .....                  | 152        | 12.5          | 数据挖掘 .....                          | 224        |
| 8.8           | 阅读与思考: 3G 技术的起源 .....               | 154        | 12.6          | 习题 .....                            | 225        |
| <b>第 9 章</b>  | <b>因特网与 Web 技术 .....</b>            | <b>156</b> | 12.7          | 实验与思考: Access 初步 .....              | 226        |
| 9.1           | 因特网技术 .....                         | 156        | 12.8          | 阅读与思考: 9.11 事件中的<br>摩根斯坦利证券公司 ..... | 230        |
| 9.2           | 固定因特网接入 .....                       | 161        | <b>第 13 章</b> | <b>软件工程与开发方法 .....</b>              | <b>232</b> |
| 9.3           | 移动因特网接入 .....                       | 164        | 13.1          | 软件生存周期及其模型 .....                    | 232        |
| 9.4           | Web 技术 .....                        | 165        | 13.2          | 软件工程定义 .....                        | 234        |
| 9.5           | 搜索引擎与电子邮件 .....                     | 167        | 13.3          | 软件开发过程 .....                        | 234        |
| 9.6           | 习题 .....                            | 170        | 13.4          | 模块化 .....                           | 235        |
| 9.7           | 实验与思考: 网络通信管理 .....                 | 171        | 13.5          | 软件质量 .....                          | 237        |
| 9.8           | 阅读与思考: 数字地球<br>——21 世纪认识地球的方式 ..... | 177        | 13.6          | 软件测试 .....                          | 237        |
| <b>第 10 章</b> | <b>云计算与物联网 .....</b>                | <b>181</b> | 13.7          | 软件文档 .....                          | 238        |
| 10.1          | 云计算及其发展 .....                       | 181        | 13.8          | 面向对象方法和 UML .....                   | 239        |
| 10.2          | 主流的云计算技术 .....                      | 186        | 13.9          | 习题 .....                            | 240        |
| 10.3          | 物联网及其应用 .....                       | 188        | 13.10         | 实验与思考: Visio 初步 .....               | 241        |
| 10.4          | 云计算与物联网 .....                       | 191        | 13.11         | 阅读与思考: 《人月神话》<br>作者布鲁克斯 .....       | 252        |
| 10.5          | 习题 .....                            | 192        | <b>第 14 章</b> | <b>信息安全与风险责任 .....</b>              | <b>254</b> |
| 10.6          | 实验与思考: 云计算应用实例 .....                | 192        | 14.1          | 基于计算机系统的风险 .....                    | 254        |
| 10.7          | 阅读与思考: 华为全球首发<br>云平台 and 云手机 .....  | 196        | 14.2          | 计算机病毒 .....                         | 255        |
| <b>第 11 章</b> | <b>算法与程序设计 .....</b>                | <b>199</b> | 14.3          | 风险管理 .....                          | 258        |
| 11.1          | 算法 .....                            | 199        |               |                                     |            |

|               |                                   |            |                   |                                   |            |
|---------------|-----------------------------------|------------|-------------------|-----------------------------------|------------|
| 14.4          | 数据备份 .....                        | 261        | 15.5              | 习题 .....                          | 276        |
| 14.5          | 习题 .....                          | 261        | 15.6              | 实验与思考：Project 初步 .....            | 278        |
| 14.6          | 实验与思考：安全与管理 .....                 | 262        | 15.7              | 阅读与思考：计算机职业从业<br>人员的职业道德与原则 ..... | 282        |
| 14.7          | 阅读与思考：计算机职业的<br>职业特点 .....        | 267        | <b>第 16 章</b>     | <b>计算机导论实验总结 .....</b>            | <b>285</b> |
| <b>第 15 章</b> | <b>职业、职业素质与法律 .....</b>           | <b>269</b> | 16.1              | 实验的基本内容 .....                     | 285        |
| 15.1          | IEEE/ACM《计算学科教学<br>计划》的相关要求 ..... | 269        | 16.2              | 实验的基本评价 .....                     | 287        |
| 15.2          | 计算机的社会背景 .....                    | 270        | 16.3              | 课程学习能力测评 .....                    | 288        |
| 15.3          | 计算机犯罪与立法 .....                    | 274        | 16.4              | 课程实验总结 .....                      | 289        |
| 15.4          | 计算机职业 .....                       | 275        | 16.5              | 实验总结评价（教师） .....                  | 289        |
|               |                                   |            | <b>参考文献</b> ..... | <b>290</b>                        |            |

# 第1章

## 计算机与数据

计算机曾被称为“智力工具”，因为它可以完成通常是由脑力劳动来执行的任务。计算机擅长诸如快速计算、大量数据的处理，以及在大型信息库中搜索等工作。与人工相比，计算机完成这些工作要快得多，也准确得多。使用计算机是对人类智力的一大补充。

### 1.1 冯·诺依曼的定义

在 1940 年以前出版的字典中，Computer 被定义为“执行计算任务的人”。当时虽然一些机器也能执行计算任务，但它们称为计算器，而不叫计算机。1940 年，应第二次世界大战中军事需要而开发的第一台电子计算装置问世之后，人们才开始使用“计算机”这一术语。

英国的一台名叫“巨人”（Colossus）的计算机早在 1943 年就投入了运行，用于破译德国的密码，但由于英国政府在 1970 年之前一直对它保密，人们对其并不了解。因此，一般认为，美国宾夕法尼亚大学于 1946 年 2 月 14 日研制成功的 ENIAC（electronic numerical integrator and calculator，电子数字积分计算器）是世界上第一台多功能电子数字计算机（又称通用电子数字计算机），如图 1-1 所示。

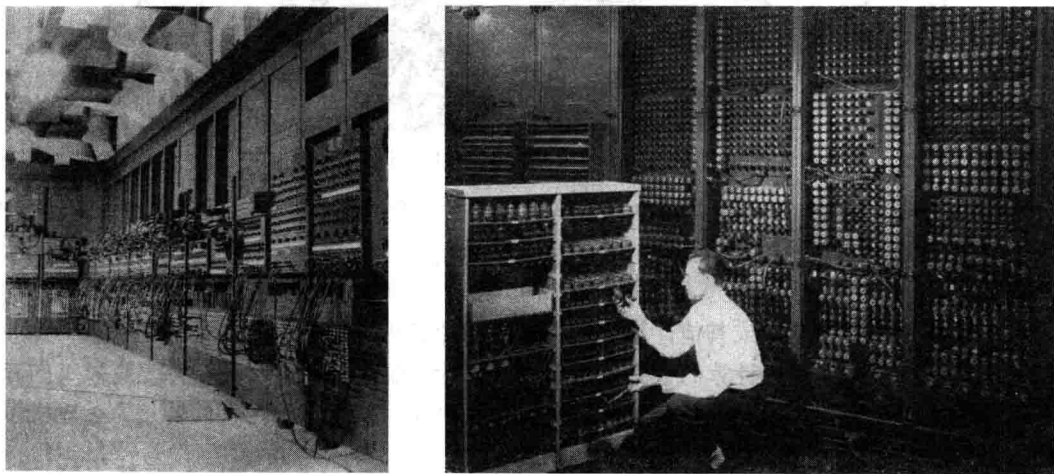


图 1-1 世界上第一台多功能电子数字计算机 ENIAC

以 John W. Mauchly 和 J. Presper Eckert 为首的小组于 1943 年开始研发 ENIAC，它在当时来说是一台巨大的多用途电子计算机，主要用来为美国陆军计算弹道表，但是直到第二次世界大

战结束后3个月,即1945年11月才完成。ENIAC长30.48 m,宽1 m,占地面积约170 m<sup>2</sup>,有30个操作台,重达30 t,功率为150 kW,造价48万美元。它包含了17 468个真空管、7 200个晶体二极管、70 000个电阻器、10 000个电容器、1 500个继电器,6 000多个开关,每秒执行5 000次加法或400次乘法,是继电器计算机的1 000倍、手工计算的20万倍。需要手工连接电缆并设置了6 000个开关进行编程——这个过程一般需要两天的时间来完成。与此同时,同样类型的被称为EDSAC的计算机由英国剑桥大学的Maurice Wilkes制造产生。

ENIAC于1946年2月15日被正式捐献给了宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院,之后立即投入到原子能和新型导弹弹道技术的计算中。ENIAC此后进行过几次升级,一直使用到1955年。

1945年,一组工程师开始为美国军方的一个秘密项目工作,他们要研制“电子离散变量自动计算机”(electronic discrete variable automatic computer, EDVAC)。当时,杰出的数学家约翰·冯·诺依曼以“关于EDVAC的报告草案”为题,起草了长达101页的总结报告,在报告中对EDVAC计划进行描述,广泛而具体地介绍了制造电子计算机和程序设计的新思想。这个报告被视为“计算机科学历史上最具影响力的论文”,是最早对计算机部件明确给出定义并描述了它们功能的文献之一,是计算机发展史上一个划时代的文献。第一台基于冯·诺依曼思想的计算机于1950年在美国宾夕法尼亚大学诞生,即EDVAC(见图1-2)。

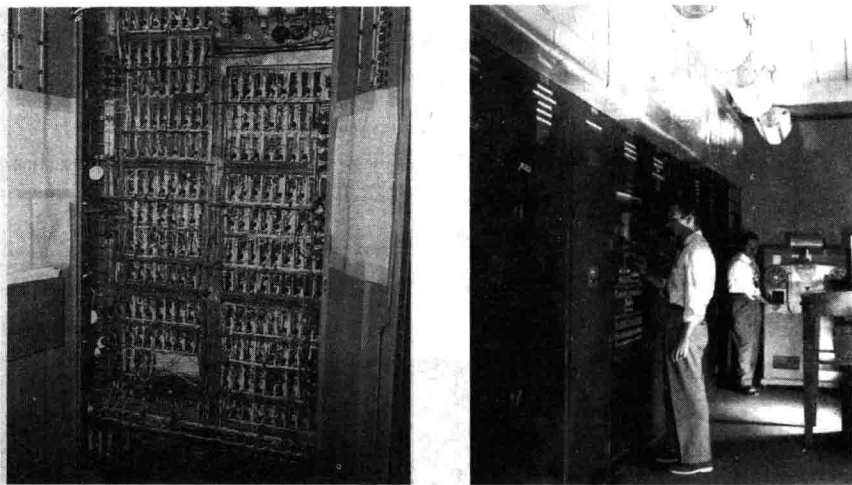


图1-2 EDVAC(电子离散变量自动计算机)

基于冯·诺依曼提出的概念,可以把计算机定义为一个能接收输入、处理数据、存储数据,并产生输出的设备,如图1-3所示。

1) 接收输入。所谓“输入”是指送入计算机系统的任何数据,也指把数据送进计算机的过程。输入可能是由人、环境或其他计算机所提供的。计算机可以处理多种类型的输入,例如,文档里的单词和符号、用于计算的数字、图形、温度计的温度、传声器(俗称麦克风)的音频信号,以及完成某个处理过程的指令等。输入设备收集输入信息,并把它们转化为计算机可以处理的形式。通常把键盘作为主要的输入设备。

2) 处理数据。数据泛指那些代表某些事实和思想的符号。计算机可以用很多方法操作数据,通常将这种操作称为“处理”。例如,计算机处理数据的方式包括执行计算,对词汇或数字的列表进行排序,按用户指令修改文档或图片,以及绘图。在计算机术语里,把处理定义为计算机

操作数据时采取的一系列系统性活动。计算机在一个称为中央处理器 (CPU) 的设备中处理数据。

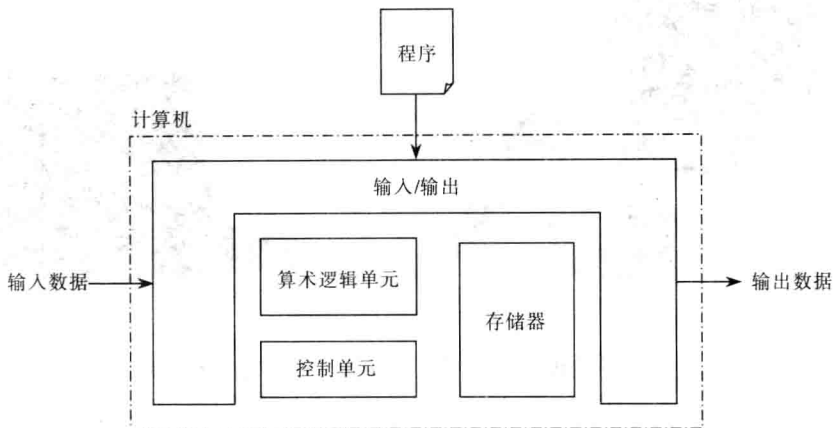


图 1-3 冯·诺依曼模型

3) 存储数据。计算机必须能存储数据，以便处理数据。依照数据被使用的方式不同，计算机通常在不止一个地方存储数据。对于正等待被处理的数据，计算机把它们放到一个地方（内存）；当数据不需要立即处理时，计算机又把它们放到另一个长期保存数据的地方（外存）。

4) 产生输出。“输出”是指计算机生成的结果，也指产生输出结果的过程。报表、文档、音乐、图形、图片都是计算机输出的形式。输出设备用来显示、打印或传输计算机的处理结果。

冯·诺依曼对计算机所做的定义仍然适用于今天的几乎所有计算机。

## 1.2 计算机系统基础

计算机系统一般包括硬件和软件。硬件是指计算机本身和被称为外围设备的部件，即操作数据的电子和机械设备。外围设备扩展了计算机的输入、输出和存储能力。

计算机硬件本身并不提供所谓的“智力工具”。为使计算机具有使用价值，还需要使用计算机软件。软件中的程序是一些指令的集合，它告诉计算机如何执行某个特定的任务。在与其他计算机连接后，人们可以共享信息，计算机的效用也就更大了。

### 1. 软件

软件用来指挥计算机执行某些特定的任务，告诉计算机如何与用户交互，如何处理用户数据等。没有软件的计算机只是一个带有电源开关的“摆设”，就像没有唱片的唱机、没有 CD 盘片的 CD 播放机。如今软件得到迅速发展，对于成千上万形形色色的任务，都能找到解决它们的软件。

### 2. 计算机分类

按照传统分类方法，依据计算机的处理能力，计算机被从低到高依次分成四类，即微型计算机、小型计算机、大型计算机和巨型计算机。一台计算机被划归哪一类，主要由它的技术、功能、物理尺寸、性能和成本等因素来决定。随着技术的发展，分类标准也在发生变化，类别之间的界限并不十分清晰。当功能更强大的计算机出现后，分类界限也会随之上移。

微型计算机（见图 1-4）一般用在家庭、办公场合和小型机构里。衡量微型计算机能力的一个重要指标是它的处理器速度。可以以单机方式使用微型计算机，也可以连接到其他计算机（网络），与其他用户共享数据和程序。但是，即使连接到其他计算机，它也主要是处理自己的任务。

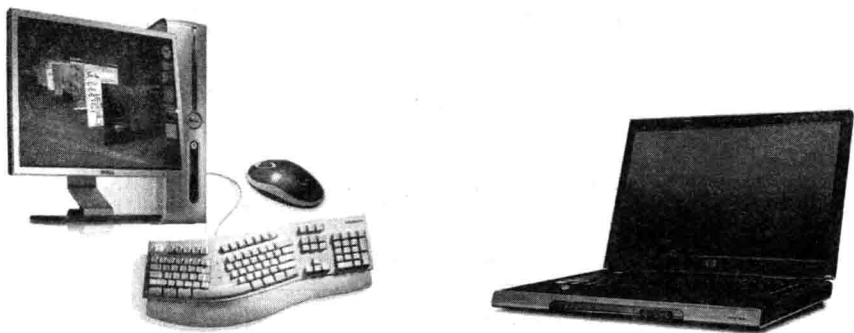


图 1-4 微型计算机

小型计算机比微型计算机处理能力更强，它可以同时执行多个人的处理任务，这些人都通过终端与小型计算机相连。所谓终端实际上就是一个由键盘和屏幕组成的输入/输出设备，没有处理数据的能力。当在终端发出一个处理请求时，该请求被传送到小型计算机主机，主机按要求处理数据，然后把结果送回终端。

大型计算机是高速、昂贵的计算机，通常用在大型机构中，为大量数据提供集中化的存储、操作和管理。大型计算机可以为许多用户同时提供处理服务，用户只需在自己的终端输入处理请求即可。与小型计算机相比，大型计算机能为更多的用户服务。为了处理大量数据，当可靠性、安全性和集中控制等因素非常重要时，就要考虑使用大型计算机。

巨型计算机（又称超级计算机）实际上是一个巨大的计算机系统（见图 1-5），一般每秒可执行百万亿条指令，主要用来承担重大的科学研究、国防尖端技术和国民经济领域的大型计算课题及数据处理任务。如大范围天气预报，整理卫星照片，原子核物的探索，研究洲际导弹、宇宙飞船等，制定国民经济的发展计划。这些任务因其项目繁多，时间性强，要综合考虑各种各样的因素，依靠巨型计算机能较顺利地地完成。

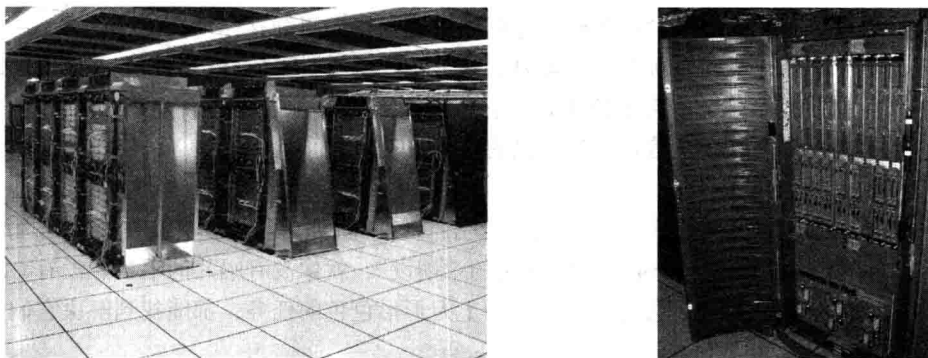
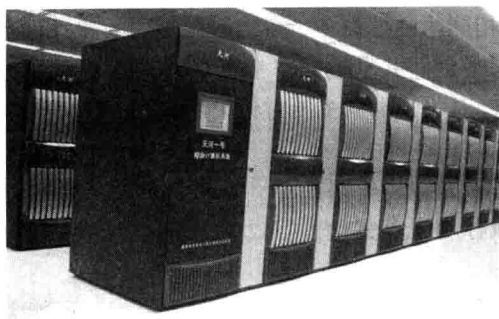


图 1-5 巨型计算机及其内部

我国是世界上少数几个能够研制和生产超级计算机的国家之一。由国防科技大学研制的“银河”、“天河”系列计算机（见图 1-6）不仅使我国成为世界上少数几个能发布中期数值天气预报的国家，而且对重大自然灾害的预报能力也明显提高。

本书主要讨论微型计算机，因为人们最有可能使用这种类型的计算机。同时，其概念大多同样适用于小型计算机、大型计算机和巨型计算机系统。





(a) 天河一号



(b) 银河巨型计算机 I

图 1-6 超级计算机

### 3. 微型计算机的兼容性

全世界有许多公司都在生产微型计算机,但这些微型计算机都基于有限的几种计算机平台,当前主要的微型计算机平台是 PC 和 Mac。

美国苹果(Apple)公司首创了个人计算机,在现代计算机的发展中树立起了众多的里程碑,无论是在硬件界面设计方面,还是在软件界面设计方面,都起了关键性的作用。苹果公司不但在世界上最先推出了塑料机壳的一体化个人计算机,倡导图形用户界面和运用鼠标,而且采用连贯的工业设计语言不断推出令人耳目一新的计算机,如著名的苹果 II 型计算机(见图 1-7)、Mac 系列机、牛顿掌上计算机、Powerbook 笔记本式计算机等,1998 年苹果公司推出了全新的 iMac 计算机。这些努力彻底改变了人们对计算机的看法和使用方式,使日常工作变得更加友善和人性化。由于苹果公司一开始就密切关注每个产品的细节,并在后来的一系列产品中始终如一地关注设计,从而成了有史以来最有创意的设计组织。



图 1-7 苹果 II 型计算机

PC(个人计算机)基于 IBM 公司生产的第一台微型计算机(IBM PC)的体系结构,使用标准的可购买部件。现在,惠普、Dell、联想<sup>①</sup>等许多公司都在生产 PC。为 PC 设计的软件常被称为 Windows 软件,因此,也把 PC 平台称为 Windows 平台。

所谓兼容机,是指它们的运行方式在本质上相同。如果两个计算机平台可以使用相同的软件,连接相同的外围设备,就称它们是兼容的。但并不是所有的微型计算机都彼此兼容。PC 和

① 2005 年 5 月 1 日,联想公司正式宣布完成收购 IBM 全球 PC 业务,合并后的新联想以 130 亿美元的年销售额一跃成为全球第三大 PC 制造商。