



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

1

(第2版)

# 大学计算机基础教程

主 编 刘玉萍 刘成安 主 审 杨宪泽  
副主编 杨清平 梅 挺 孟民果 伍治林



西南交通大学出版社  
<http://press.swjtu.edu.cn>



# 大学计算机基础教程

主编：陈国平 副主编：王 强  
编委：陈国平 王 强 李 强 张 强



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 大学计算机基础教程

(第2版)

主 编: 刘玉萍 刘成安

主 审: 杨宪泽

副主编: 杨清平 梅 挺 孟民果 伍治林

编 委: (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马云峰 | 王 超 | 付志华 | 亚 力 | 刘松青 | 刘家彬 |
| 牟 锐 | 邢 跃 | 何春燕 | 何振林 | 吴 兵 | 张 平 |
| 张 毅 | 陈宗荣 | 陈 渝 | 周丽华 | 罗 洪 | 杨海中 |
| 袁继敏 | 梁 洁 | 银 星 | 黄 敏 | 程 瑶 | 董加强 |
| 蒋 波 | 蒋 斌 | 谢江宜 | 谢显博 | 韩春燕 | 蒲国林 |
| 赖 清 | 雷开彬 | 樊富有 |     |     |     |

总策划: 星网科教

秘书处: 孙康江



西南交通大学出版社  
<http://press.swjtu.edu.cn>

---

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机基础教程 / 刘玉萍, 刘成安主编. —2 版. 成都: 西南交通大学出版社, 2008.7

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-81104-893-3

I. 大… II. ①刘…②刘… 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 (2008) 第 108490 号

---

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础教程

(第 2 版)

主编 刘玉萍 刘成安

|       |                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 责任编辑  | 王 婷                                                               |
| 特邀编辑  | 孙康江 郭 剑                                                           |
| 封面设计  | 杨 兵                                                               |
| 出版发行  | 西南交通大学出版社<br>(成都二环路北一段 111 号)                                     |
| 发行部电话 | 028-87600564 028-87600533                                         |
| 邮 编   | 610031                                                            |
| 网 址   | <a href="http://press.swjtu.edu.cn">http://press.swjtu.edu.cn</a> |
| 印 刷   | 四川煤田地质制图印刷厂                                                       |
| 成品尺寸  | 205 mm×285 mm                                                     |
| 印 张   | 19                                                                |
| 字 数   | 509 千字                                                            |
| 版 次   | 2005 年 7 月第 1 版<br>2008 年 7 月第 2 版                                |
| 印 次   | 2008 年 7 月第 5 次印刷                                                 |
| 书 号   | ISBN 978-7-81104-893-3                                            |
| 定 价   | 33.00 元                                                           |

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 21世纪高校教材出版策划编委会

## 主编院校和参编院校

|        |              |        |         |
|--------|--------------|--------|---------|
| 西南民族大学 | 西南科技大学       | 攀枝花学院  | 四川大学    |
| 重庆医科大学 | 四川农业大学       | 西华师范大学 | 成都中医药大学 |
| 宜宾学院   | 西昌学院         | 成都医学院  | 四川文理学院  |
| 绵阳师范学院 | 康定民族师范高等专科学校 |        |         |

# 出版说明

## 编写背景

在我国的高等院校非计算机专业中开设计算机课程,向全体大学生进行计算机教育,是从20世纪80年代初开始的。到20世纪90年代,非计算机专业的计算机基础教学被逐步纳入高校基础课的范畴来进行管理和建设,伴随着全国和各省的计算机等级考试在大专院校中的推广,这些都在战略上成功地提升了我国大学生掌握和应用计算机这个现代社会不能须臾离开的基本工具的水平 and 能力。但随着按摩尔定律不断更新换代的计算机的迅猛发展,以及全社会计算机应用水平的不断提高,尤其是中小学计算机教育普及水平的不断抬升,这给高校非计算机专业的计算机基础教学提出了更高的起点和要求,还停留在过去计算机文化基础课程水平上的教材显然已经落伍。面对已经走过了初级阶段而步入成熟阶段的高校计算机基础教学来讲,搞好教材建设,与时俱进地编写出版更适合当前高校学生基础情况的计算机教材,这就是本教材编委会要企及的目标。

本套教材(含配套实验教材)自第一版出版以来,受到各使用大专院校的广泛好评,成功完成了历史使命。本套教材的第二版,被教育部列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,这是本套教材编委会总结过去成功经验,站在一个新的认识高度,再一次体现集体的智慧,奉献给各大专院校一套在国内同类教材中别具特色的教材的良好机遇。

## 教材特色

1. 本套教材力求以内容上的大信息量和结构上的广谱性,使教材具有一定的宽容度和可选择性,以满足各层次大专院校中不同计算机基础的学生学习需求。

一方面,这套教材按计算机等级考试(一级)大纲覆盖教学内容,照顾大专院校教学的普遍情况和学生基础,把基本内容讲得详细而有新意,并配套出版含实验指导和等级考试精选题库(附参考答案)的《大学计算机基础实验教程(第二版)》(袁继敏、亚力主编,西南交通大学出版社出版),以满足不同学校,不同教学情况、不同学生的不同要求。同时满足全国和省级计算机等级考试的全部需求是本套教材的一个亮点。

另一方面,介绍有一定深度的教学选讲内容(例如在目录中作了\*号注明的章节内容),给教学提供了进一步的扩展空间,为学生安排更多的自主性学习材料,使教师能根据教学计划和本校学生的实际情况灵活掌握教学。往往在教材内容的编写上,很难把握所谓“超纲”的难点内容,但本教材的编者,以“科普”式的语言风格,把这些难点内容深入浅出地讲解出来,精彩地体现了教材编写的艺术,让学生很容易接受和理解。

2. 本套教材非常注意知识点的横向和纵向的联系,在各章节内介绍完整的有机联系的知识网络,对章和章之间的知识点,注意前后的铺垫和连贯,让学生知其然也知其所以然,

在学习中探索知识的规律性。

本教材知识点广泛，操作方法技巧详细实用，每章都提供相应参考英语词汇，设计带有笔记留空且图文并茂的版面，应该能够成为学生喜爱的一本具有工具书功能的计算机教材。

可以毫不夸张地说，用上一本好的教材，就是对教学质量的提升，让学生对学校信心的提升，这与那些被学生谑称为“垃圾”的教材是有天壤之别的。

## 使用指导

1. 本套教材的编写，在抓住知识点的共性，揭示知识学习的规律性上，与全国同类教材相比，进行了大胆的创新和尝试，倡导的是一种符合认知规律的“教”与“学”的理念，力求在计算机基础教学上探索出一条新路。在教材编写上，一方面留给教师教学的个性空间，提倡让教师做好教学引导、技巧点拨，充分体现教师的教学艺术；另一方面，倡导学生在学习中开动脑筋，举一反三，掌握知识创新的学习能力和动手能力，实现认知的飞跃和扩展。

有了这样的“教”与“学”的理念，对本教材的使用，就不会再认为软件的版本、版次和琳琅满目的计算机软件中那些繁杂的知识点能够成为“教”与“学”的障碍了。

2. 应该特别强调的是，许多学校都面临学时很少的情况，肯定很难把这本大信息量的教材“讲”完。因此，我们提倡不囿于“教”会学生，更重要的是让学生自主性地去“学”会。教材的许多内容可以根据教学大纲或学时多少，在老师的布置下，让学生以预习或自学等形式学习，不局限于全在课堂上“教”完；对一些选讲内容也可以对学生不做教学要求。

## 鸣谢

本教材编委会需要特别感谢的是，承蒙中国高等院校计算机基础教育改革课题组谭浩强教授的支持和帮助，本教材在最后以摘录的形式介绍了高校计算机基础教育课程体系，供广大高校学生对照自己所学的专业加以查阅。这对计算机课程的进一步学习和选修，有着直接的指导意义。

作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，本套教材(第二版)在出版期间，正值汶川大地震发生，在抗震救灾第一线的主编院校的老师们的和编委会秘书处，怀着对教学和学生的高度责任感，共同承担了教材的编写工作，付出了比平时更加艰辛的努力。本套教材凝结了集体智慧的结晶，她的出版正向着打造全国一流精品教材的方向迈进。编委会将不断努力下去，让这套教材在千锤百炼中完美起来。

编委会向参加编写、审订、校核本套教材的各高校的老师致以最诚挚的谢意！

21 世纪高校教材出版策划编委会

E-mail: skj5555@163.com

starnet5555@126.com

# 目 录

(目录中带\*号的为选讲内容)

|                           |    |                               |     |
|---------------------------|----|-------------------------------|-----|
| 第 1 章 计算机概论.....          | 1  | * 3.2 Windows 的系统优化.....      | 52  |
| 1.1 计算机基础.....            | 2  | 3.2.1 Windows 注册表基础知识.....    | 52  |
| 1.1.1 计算机发展导述.....        | 2  | 3.2.2 系统优化设置.....             | 53  |
| 1.1.2 计算机的应用.....         | 5  | 3.2.3 Win XP 中硬盘的优化技巧.....    | 54  |
| 1.1.3 计算机的特点、分类和系统组成..... | 8  | 3.2.4 提高 XP 的响应速度.....        | 55  |
| 1.2 计算机硬件系统.....          | 11 | 3.3 Windows 的文件管理.....        | 56  |
| 1.2.1 计算机系统的硬件组成.....     | 11 | 3.3.1 Windows 的文件系统.....      | 56  |
| 1.2.2 微型计算机的硬件配置.....     | 13 | 3.3.2 Windows 文件管理.....       | 57  |
| 1.3 计算机软件系统.....          | 16 | 3.3.3 Windows 的应用软件的操作规律..... | 60  |
| 1.3.1 软件的概念.....          | 16 | 3.4 计算机系统安全.....              | 63  |
| 1.3.2 计算机软件与程序.....       | 16 | 3.4.1 计算机安全概述.....            | 63  |
| 1.3.3 软件的分类.....          | 17 | 3.4.2 计算机病毒.....              | 64  |
| 1.3.4 计算机系统软件.....        | 17 | 3.4.3 Windows 的安全措施.....      | 67  |
| 1.3.5 计算机应用软件.....        | 19 | 习 题 3.....                    | 71  |
| 1.3.6 计算机的基本工作原理.....     | 20 | 第 4 章 文字处理平台.....             | 73  |
| 习题 1.....                 | 21 | 4.1 办公自动化与计算机.....            | 74  |
| 第 2 章 计算机信息技术基础.....      | 23 | 4.1.1 办公自动化导述.....            | 74  |
| 2.1 数据与信息.....            | 24 | 4.1.2 常用的办公自动化软件.....         | 74  |
| 2.1.1 数据与信息导述.....        | 24 | 4.2 文字处理平台概述.....             | 75  |
| 2.1.2 信息的单位.....          | 25 | 4.2.1 常用文字处理软件与技术.....        | 75  |
| 2.1.3 计算机的数据编码.....       | 25 | 4.2.2 文字处理的特点和功能.....         | 75  |
| 2.2 计算机编码技术.....          | 31 | 4.2.3 Word 的基本操作.....         | 76  |
| 2.2.1 计算机编码与进位计数制.....    | 31 | 4.3 组成文档的基本元素——文、表、图          |     |
| 2.2.2 常用进位计数制.....        | 32 | .....                         | 80  |
| 2.2.3 在计算机内部采用二进制.....    | 33 | 4.3.1 文档建立的页面设置.....          | 80  |
| 2.2.4 不同进位计数制之间的转换.....   | 34 | 4.3.2 文本的建立.....              | 81  |
| 习题 2.....                 | 36 | 4.3.3 编辑文档.....               | 84  |
| 第 3 章 Windows 操作系统.....   | 39 | 4.3.4 Word 的表格制作.....         | 89  |
| 3.1 Windows 操作系统.....     | 40 | 4.3.5 Word 的图片插入和图形制作.....    | 93  |
| 3.1.1 操作系统简.....          | 40 | 4.3.6 Viso 制图方法.....          | 96  |
| 3.1.2 Windows 系统的操作.....  | 42 | 4.4 文档排版.....                 | 99  |
| 3.1.3 Windows 的控制面板.....  | 48 | 4.4.1 文档排版基础.....             | 99  |
| 3.1.4 Windows 管理工具.....   | 50 | 4.4.2 使用样式编排文档.....           | 106 |
| 3.1.5 Windows 磁盘管理.....   | 50 | 4.4.3 预览与打印文档.....            | 107 |

|                                                |     |                                              |     |
|------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|
| <b>4.5 Word 的高级功能</b> .....                    | 108 | 6.3.1 单元格的基本编辑操作                             | 148 |
| 4.5.1 生成目录.....                                | 108 | 6.3.2 工作表的格式化.....                           | 150 |
| 4.5.2 邮件合并.....                                | 109 | 6.3.3 单元格的其他设置.....                          | 151 |
| *4.5.3 宏的使用.....                               | 111 | 6.3.4 工作表的编辑.....                            | 152 |
| <b>习 题 4</b> .....                             | 112 | <b>6.4 公式和函数的使用</b> .....                    | 153 |
| <b>第 5 章 演示处理平台</b> .....                      | 115 | 6.4.1 公式.....                                | 154 |
| <b>5.1 演示处理平台概述</b> .....                      | 116 | 6.4.2 函 数.....                               | 155 |
| 5.1.1 PowerPoint 的用户界面.....                    | 116 | 6.4.3 引用单元格.....                             | 159 |
| 5.1.2 PowerPoint 2003 视图方式.....                | 116 | <b>6.5 Excel 数据清单的管理与分析</b> .....            | 159 |
| 5.1.3 演示文稿的基本概念.....                           | 118 | 6.5.1 建立数据清单.....                            | 159 |
| <b>5.2 演示文稿的创建和编辑</b> .....                    | 119 | 6.5.2 数据排序.....                              | 160 |
| 5.2.1 演示文稿的创建.....                             | 119 | 6.5.3 数据筛选.....                              | 161 |
| 5.2.2 演示文稿的插入操作.....                           | 120 | 6.5.4 分类汇总.....                              | 163 |
| 5.2.3 幻灯片的移动、复制、删除.....                        | 121 | 6.5.5 数据透视表.....                             | 164 |
| <b>5.3 静态风格演示文稿的设计制作</b> .....                 | 122 | 6.5.6 数据的图表化.....                            | 167 |
| 5.3.1 演示文稿的静态风格评析.....                         | 122 | <b>6.6 Excel 页面设置与打印</b> .....               | 169 |
| 5.3.2 演示文稿制作工具的使用特点<br>和方法.....                | 123 | <b>6.7 Excel 与 Word、PowerPoint 的互动</b> ..... | 170 |
| <b>5.4 动态风格演示文稿的设计制作</b> .....                 | 126 | 6.7.1 将 Word 表格嵌入和链接至 Excel 文件<br>.....      | 170 |
| 5.4.1 设置幻灯片的动画.....                            | 126 | 6.7.2 将 Excel 表格嵌入和链接至 Word 文档<br>.....      | 171 |
| 5.4.2 在幻灯片中插入声音和影片.....                        | 129 | 6.7.3 Excel 与 PowerPoint 演示文稿间的数据<br>交流..... | 171 |
| <b>5.5 演示文稿的超链接设置</b> .....                    | 130 | <b>习题 6</b> .....                            | 171 |
| 5.5.1 插入“超链接”方法.....                           | 131 | <b>*第 7 章 数据库处理平台</b> .....                  | 175 |
| 5.5.2 使用“动作按钮”创建超级链接<br>方法.....                | 131 | <b>7.1 数据库基本概念</b> .....                     | 176 |
| 5.5.3 超级链接的更改和删除.....                          | 132 | 7.1.1 数据和信息、数据库、数据库系统、<br>数据库管理系统.....       | 176 |
| <b>5.6 演示文稿的使用</b> .....                       | 132 | 7.1.2 数据库类型.....                             | 177 |
| 5.6.1 设置放映方式.....                              | 132 | 7.1.3 关系数据库系统.....                           | 177 |
| 5.6.2 演示文稿的保存.....                             | 133 | <b>7.2 了解 Access</b> .....                   | 178 |
| 5.6.3 幻灯片的放映.....                              | 134 | 7.2.1 Access 数据库的组成.....                     | 178 |
| 5.6.4 打印演示文稿.....                              | 134 | 7.2.2 Access 的工作方式与数据类型.....                 | 178 |
| <b>5.7 PowerPoint 与 Word 间的互动</b> .....        | 134 | 7.2.3 Access 的操作界面.....                      | 179 |
| 5.7.1 在 Word 程序中使用 PowerPoint 文<br>档.....      | 134 | <b>7.3 Access 数据库的基本操作</b> .....             | 180 |
| 5.7.2 利用现有的 Word 文档建立或<br>PowerPoint 演示文稿..... | 135 | 7.3.1 创建 Access 数据库.....                     | 180 |
| <b>习题 5</b> .....                              | 136 | 7.3.2 创建 Access 数据表结构.....                   | 180 |
| <b>第 6 章 表格处理平台</b> .....                      | 139 | 7.3.3 Access 数据表的编辑.....                     | 181 |
| <b>6.1 表格处理平台概述</b> .....                      | 140 | 7.3.4 数据的排序与筛选.....                          | 183 |
| <b>6.2 电子表格软件 Excel 基本操作</b> .....             | 140 | <b>7.4 数据的查询</b> .....                       | 185 |
| 6.2.1 Excel 的运行.....                           | 140 | 7.4.1 Access 查询的建立与操作.....                   | 185 |
| 6.2.2 工作表的创建.....                              | 142 | 7.4.2 SQL 查询.....                            | 186 |
| <b>6.3 工作表的编辑</b> .....                        | 148 | <b>7.5 Access 的窗体设计</b> .....                | 187 |

|                                                  |     |                                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.5.1 使用向导创建窗体 .....                             | 187 | 9.1.3 计算机网络的定义与分类 .....                                          | 223 |
| 7.5.2 自动创建窗体 .....                               | 189 | <b>9.2 计算机网络的组成及体系结构</b> .....                                   | 224 |
| 7.5.3 使用设计器创建窗体 .....                            | 189 | 9.2.1 计算机网络的组成和网络体系段 .....                                       | 224 |
| <b>7.6 创建报表</b> .....                            | 190 | 9.2.2 计算机网络的拓扑结构 .....                                           | 227 |
| 7.6.1 使用报表向导创建报表 .....                           | 190 | 9.2.3 Windows 操作系统中的网络协议 .....                                   | 228 |
| 7.6.2 自动创建报表 .....                               | 191 | 9.2.4 网络常用术语 .....                                               | 228 |
| <b>7.7 Access 数据库管理</b> .....                    | 192 | <b>9.3 Internet 技术基础</b> .....                                   | 229 |
| 7.7.1 数据库备份 .....                                | 192 | 9.3.1 Internet 概述 .....                                          | 229 |
| 7.7.2 数据库的压缩与修复 .....                            | 192 | 9.3.2 Internet 工作原理 .....                                        | 229 |
| 7.7.3 设置数据库密码 .....                              | 193 | 9.3.3 Internet 接入技术 .....                                        | 235 |
| <b>7.8 Access 与其他应用程序之间的互动</b> .....             | 193 | 9.3.4 Internet 的 IP 地址与域名 .....                                  | 236 |
| 7.8.1 利用剪贴板在 Access 数据库与其他<br>应用程序中复制/粘贴数据 ..... | 194 | <b>9.4 局域网实用技术基础</b> .....                                       | 238 |
| 7.8.2 在 Access 和 Excel 之间导入、<br>导出数据 .....       | 195 | 9.4.1 局域网的主要特征与功能 .....                                          | 238 |
| <b>习 题 7</b> .....                               | 197 | 9.4.2 局域网拓扑结构的分类与选择 .....                                        | 239 |
| <b>第 8 章 计算机多媒体技术基础</b> .....                    | 201 | 9.4.3 局域网的常用软件系统 .....                                           | 240 |
| <b>8.1 多媒体技术概述</b> .....                         | 202 | 9.4.4 局域网硬件 .....                                                | 240 |
| 8.1.1 多媒体的基本概念 .....                             | 202 | 9.4.5 局域网的连接和设置 .....                                            | 243 |
| 8.1.2 多媒体技术的应用和发展趋势 .....                        | 203 | <b>9.5 Internet 中的信息交流工具</b> .....                               | 247 |
| <b>8.2 多媒体音频技术</b> .....                         | 205 | 9.5.1 IE 浏览器的使用 .....                                            | 247 |
| 8.2.1 数字化声音的技术基础 .....                           | 205 | 9.5.2 搜索引擎 .....                                                 | 248 |
| 8.2.2 获取声音素材 .....                               | 207 | 9.5.3 文件传输和远程登录 .....                                            | 251 |
| 8.2.3 音频编辑软件 .....                               | 208 | 9.5.4 电子邮件技术 .....                                               | 251 |
| <b>8.3 多媒体图像技术</b> .....                         | 208 | 9.5.5 QQ 技术 .....                                                | 254 |
| 8.3.1 图像的属性 .....                                | 208 | 9.5.6 Blog——博客 .....                                             | 256 |
| 8.3.2 图像文件格式 .....                               | 209 | <b>9.6 Office 套件的网络应用</b> .....                                  | 258 |
| 8.3.3 图像处理软件 .....                               | 210 | 9.6.1 Office 文件的网上交流 .....                                       | 258 |
| <b>8.4 计算机动画及制作软件</b> .....                      | 211 | 9.6.2 FrontPage 概述 .....                                         | 260 |
| 8.4.1 计算机动画的概述 .....                             | 211 | *9.6.3 FrontPage 2003 的网站视图模式 .....                              | 263 |
| 8.4.2 计算机动画制作软件 .....                            | 211 | *9.6.4 站点管理 .....                                                | 265 |
| <b>8.5 多媒体视频技术</b> .....                         | 212 | *9.6.5 创建和编辑网页 .....                                             | 266 |
| 8.5.1 视频概述 .....                                 | 212 | <b>习题 9</b> .....                                                | 270 |
| 8.5.2 视频的文件格式 .....                              | 213 | <b>摘录《中国高等院校计算机基础教育课程<br/>体系 2004》(清华大学出版社, 2004.7)</b><br>..... | 273 |
| 8.5.3 视频格式转换 .....                               | 215 |                                                                  |     |
| 8.5.4 视频编辑软件 .....                               | 216 |                                                                  |     |
| <b>8.6 多媒体开发工具——Authorware 简介</b><br>.....       | 218 |                                                                  |     |
| <b>习 题 8</b> .....                               | 219 |                                                                  |     |
| <b>第 9 章 计算机网络基础</b> .....                       | 221 |                                                                  |     |
| <b>9.1 计算机网络与通信</b> .....                        | 222 |                                                                  |     |
| 9.1.1 计算机网络导述 .....                              | 222 |                                                                  |     |
| 9.1.2 几个数据通信术语 .....                             | 223 |                                                                  |     |

# 第1章 计算机概论

中国算盘和开发 ENIAC 的主要人员艾克特

## 本章双语教学参考词汇

|         |                               |          |                          |
|---------|-------------------------------|----------|--------------------------|
| 半导体     | semi-conductor                | 神经计算机    | neural computer          |
| 程序      | procedure                     | 生物电路     | living creature circuit  |
| 处理机     | processor                     | 生物计算机    | living creature computer |
| 磁带      | tape                          | 声卡       | sound card               |
| 磁盘      | disk                          | 时钟周期     | clock period             |
| 存储器     | memory                        | 视频       | video                    |
| 存储容量    | memory capacity               | 鼠标器      | mouse                    |
| 大型计算机   | large-scale computer          | 数据处理     | data processing          |
| 地址总线    | address bus                   | 数据总线     | data bus                 |
| 电子管     | electron tube                 | 算术及逻辑部件  | Arithmetic Logic Unit    |
| 硅芯片     | silicon chip                  | 外部设备     | external equipment       |
| 化学计算机   | chemistry computer            | 外存储器     | external memory          |
| 绘图仪     | painting machine              | 微处理器     | microprocessor           |
| 机器语言    | machine language              | 微型计算机    | microcomputer            |
| 激光打印机   | laser printer                 | 显示卡      | display card             |
| 集成电路    | integrated circuit (IC)       | 虚拟内存     | virtual memory           |
| 计算机应用   | computer application          | 音频       | audio frequency          |
| 晶体管     | transistor                    | 硬件       | hardware                 |
| 巨型机     | supercomputer, giant computer | 硬盘       | hard disk                |
| 控制器     | controller                    | 元件       | cell, element, component |
| 控制总线    | control total                 | 运算器      | arithmetic element       |
| 量子计算机   | quantum computer              | 运算速度     | operational speed        |
| 流水线体系结构 | pipeline architecture         | 指令       | instruction              |
| 喷墨打印机   | ink-jet printer               | 中断响应     | interrupt response       |
| 人工智能    | artificial intelligence       | 主机       | mainframe                |
| 软件      | software                      | 主频(时钟频率) | main clock frequency     |
| 扫描仪     | scanner                       |          |                          |

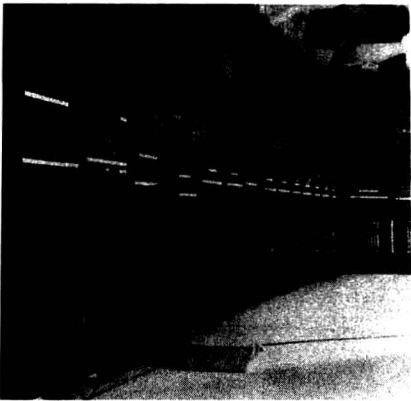


图 1-1-1 世界上第一台计算机 (ENIAC)

ENIAC 计算机使用了 18 000 多个电子管, 10 000 多个电容器, 7 000 个电阻, 1 500 多个继电器, 耗电 150 kW, 重量达 30 000 kg, 占地 170 m<sup>2</sup>。它的加法速度为 5 000 次/s。



图 1-1-2

约翰·冯·诺依曼  
(John VonNeuman, 1903—1957), 美籍匈牙利人, 1903 年 12 月 28 日生于匈牙利的布达佩斯。

最早的计算机模型



经过改进的计算机模型

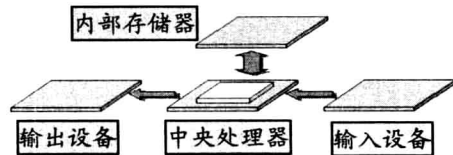


图 1-1-3 计算机中存储程序的结构模型

“电子计算机之父”的桂冠, 被戴在数学家冯·诺依曼头上, 这是因为冯·诺依曼提出了现代电脑的体系结构。冯·诺依曼在 20 世纪 40 年代提出的存储程序式计算机设计原理, 对计算机的发展产生了深远的影响, 时至今日仍是计算机设计制造的理论基础。因此, 现代的电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

## 1.1 计算机基础

### 1.1.1 计算机发展导述

计算机是 20 世纪人类最重大的科学技术发明之一。计算机的出现, 为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具, 它把人类带入了一个崭新的信息化社会。

世界上第一台电子计算机诞生于 20 世纪 40 年代, 半个多世纪以来, 计算机技术飞速发展。随着硬件和软件不断升级换代, 计算机功能越来越强大, 应用范围日益广阔, 对人类社会的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。

#### 1. 计算机发展的几个阶段

1946 年 2 月 14 日, 世界上第一台电子数字计算机诞生, 取名为 ENIAC (埃尼阿克), 如图 1-1-1。ENIAC 是英文 Electronic Numerical Integrator and Calculator (电子数字积分计算机) 的缩写。这台计算机是为解决弹道计算问题而研制的, 主要研制人是美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的 J.W.Mauchly (莫奇莱) 和 J.P.Eckert (艾克特)。ENIAC 计算机的问世, 宣告了电子计算机时代的到来。

世界上第一台电子计算机 ENIAC 不能存储程序, 只能存 20 个数字长为 10 位的十进制数。1944 年 7 月, 美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士 (图 1-1-2) 在莫尔电气工程学院参观了正在组装的 ENIAC 计算机。参观了这台计算机后, 一个更完整的计算机体系方案在他头脑中形成, 他便在 1946 年提出了成为人类计算机发展史上一个重要里程碑的《关于电子计算机逻辑结构初探》的报告。该报告总结了莫尔电气工程学院小组的设计思想, 描述了新机器的逻辑系统和结构, 首先提出了在电子计算机中存储程序的全新概念, 奠定了存储程序式计算机的理论基础, 确立了现代计算机的基本结构 (称为冯·诺依曼体系结构) (如图 1-1-3)。根据冯·诺依曼提出的改进方案, 科学家们不久便研制出了人类第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC。

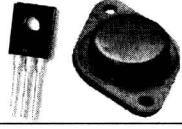
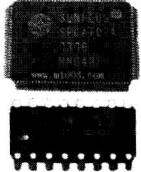
从 1946 年美国研制成功世界上第一台电子数字计算机至今, 按计算机所采用的电子器件来划分, 计算机的发展已经历了四个阶段, 见表 1-1-1。

#### 2. 我国计算机发展历程简介

我国的计算机事业创始于 20 世纪 50 年代中期。1956 年, 我国编制了《1956 年—1967 年科学技术发展远景规划纲要 (草案)》。在选定的六个重点项目中, 计算机技术被列为其中之一。当年年底, 开始筹建中国科学院计算技术研究所, 我国的计算机事业开始起步。

自 1956 年至今的 50 多年中, 我国也经历了第一代 (电子管)、第二代 (晶体管)、第三代 (集成电路) 和第四代 (大规模集成电路) 计算机的研制过程。我国在中文信息处理方面的研究与开发工作取得了一系列重大成果, 计算机应用已深入到经济建设和人民生活的各个方面, 其广度和深度仍在不断拓展和提高。

表 1-1-1 计算机的发展的四个阶段

| 计算机<br>发展阶段 | 第一阶段<br>1946 年—1958 年                                                                      | 第二阶段<br>1958 年—1964 年                                                                                                         | 第三阶段<br>约为 1964 年—1971 年                                                                            | 第四阶段<br>从 1971 年起到现在                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 计算机<br>采用器件 | 采用电子管<br> | 采用晶体管。主存储器采用磁芯存储器，外存储器开始使用磁盘，并配备了较多的外部设备<br> | 采用了小规模和中规模集成电路<br> | 全面采用大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, 简称 LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, 简称 VLSI)<br> |
| 计算机<br>特点   | 体积十分庞大, 成本很高, 可靠性低, 运算速度慢                                                                  | 体积缩小, 重量减轻, 成本降低, 容量扩大, 功能增强, 可靠性大大提高                                                                                         | 计算机的体积大大缩小, 成本进一步降低, 耗电量更省, 可靠性更高, 功能更加强大                                                           | 计算机的存储容量、运算速度和功能都有极大地提高, 提供的硬件和软件更加丰富和完善。在这个阶段, 计算机向巨型和微型两极发展, 出现了微型计算机                                                                                                                           |
| 计算机<br>运算速度 | 每秒几千至几万次                                                                                   | 每秒几万至几十万次                                                                                                                     | 每秒几十万至几百万次, 且内存容量大幅增加                                                                               | 巨型计算机每秒上亿至 1000 万亿次; 微型计算机每秒几百万至几千万次                                                                                                                                                              |
| 软件系统        | 软件概念局限在程序设计上, 尚无系统软件可言。软件主要使用机器语言, 编写程序必须用二进制编码的机器语言                                       | 出现了高级程序设计语言。这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号, 接近于自然语言, 使用者能够方便地编写程序                                                                     | 出现了多种高级语言, 并开始使用操作系统, 使计算机的管理和使用更加方便。但开发软件的能力未能与硬件提供的机会保持同步                                         | 多种高级语言深入发展, 操作系统多样化; 各种系统软件和应用软件得到广泛开发; 软件形成产业化。这一阶段软件发展的里程碑分别是: 20 世纪 70 年代的程序设计方法学、结构化分析和设计、抽象数据类型、软件工具; 80 年代的软件开发方法学、软件工程环境(CASE)、面向对象技术; 90 年代的软件复用和软件构件技术、软件过程、需求工程                         |
| 应用领域        | 仅限于科学计算                                                                                    | 应用领域扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面                                                                                                      | 广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等                                                                            | 微型计算机与多媒体技术的结合, 将计算机的生产和应用推向了新的高潮。第四代计算机的应用领域已深入到社会、生产、军事和生活的各个方面, 并进入到以计算机网络为特征的新时代                                                                                                              |

### 3. 微型计算机的发展

微型计算机诞生于 20 世纪 70 年代。20 世纪 80 年代初, 当时世界上最大的计算机制造公司——美国 IBM 公司推出了命名为 IBM PC 的微型计算机。PC 是英文“Personal Computer”的缩写, 翻译成中文就是“个人计算机”或“个人电脑”, 因此人们通常把微型计算机叫做 PC 机或个人电脑(见图 1-1-4)。微型计算机的体积小, 安装和使用都十分方便, 对环境没有太严格的要求, 而且价格也相对比较便宜, 推出不久便显示出了它的强大生命力。在随后的 10 年中, 世界上许多计算机制造公司先后推出了各种型号品牌的 286、386、486、Pentium(奔腾)等档次的微型计算机。到了 20 世纪 90 年代, 微型计算机以不可阻挡之势迅猛发展, 全面渗透到社会的各个领域, 以难以想象的速度和

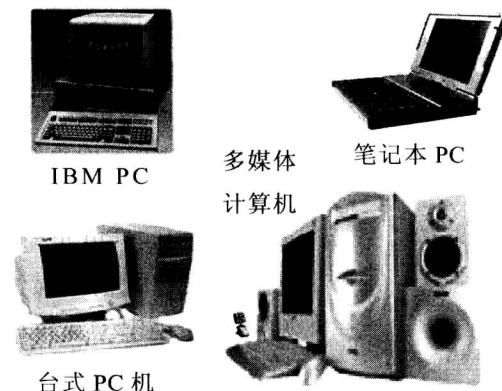


图 1-1-4 微型计算机发展

效率深刻地影响和渗透人们工作与生活的方方面面，改变着我们的思想和观念。

一台微型计算机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。其中运算器和控制器被集成在一个芯片上，这样的芯片称为微处理器，或称为中央处理器（CPU, Central Processing Unit）。微型计算机的核心部件是微处理器，微处理器是微型计算机中技术含量最高、对性能影响最大的部件，它的性能决定着微型计算机的性能，因而微型计算机的发展与微处理器的发展紧密相关。世界上生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、Cyrix、IBM 等几家。美国的 Intel（英特尔）公司是推动微型计算机发展最为著名的微处理器公司。

#### 4. 计算机的发展趋势

1964 年，Intel 公司创始人之一摩尔博士（G. Moore）曾预言：集成电路上能被集成的晶体管数目，将会以每 18 个月翻一番的速度稳定增长，并在今后数十年内保持这种势头（1975 年，他把翻一番的速度修改为两年）。摩尔所作的这个预言，因集成电路的发展历史而得以证明，并在较长时期保持有效，被人誉为“摩尔定律”，即“IT 业第一定律”。例如，1971 年，Intel 公司的霍夫发明的第一个微处理器 4004 中集成了 2300 个晶体管，每秒执行 6 万次运算，其计算能力比 ENIAC 计算机更强大。到 1997 年该公司推出的奔腾 II 芯片时，集成的晶体管数已超过 750 万个，运算速度达到每秒 5.8 亿次。科学家预言，微处理器硅芯片制作技术存在着一个物理极限，1995 年高能奔腾微处理器的电路线宽为  $0.35\mu\text{s}$ ，而硅芯片电路线宽的物理极限是 0.07 到  $0.08\mu\text{s}$ ，超过极限则光刻工艺难以为继。因此，摩尔定律描述的增长趋势必然会有中断的时候。近年来，迅速发展起来的纳米技术，将大大延长摩尔定律的有效期。据 Intel 公司格洛夫推测，摩尔定律至少还能够有效发挥 15 年至 20 年的作用。他认为到 2011 年，一个硅芯片上能够集成的晶体管数将是 10 亿个，运行速度为每秒执行 1000 亿条指令，性能超过高能奔腾芯片的 250 倍，是最初 4004 芯片的 43.5 万倍。届时，将由生物芯片或量子器件替代硅芯片，引来新一轮冲击波。

微处理器的发展大大地推动了计算机的发展，目前性能价格比大幅度跃升，个人计算机主存上百兆字节、处理器为 Pentium IV 已不鲜见。采用了多处理机技术的大型机使用数十个微处理器芯片的产品已经系列化。新一代的操作系统采用友好的图形界面使用户学习和使用计算机更加容易。面向对象的程序设计语言的使用，使程序员能更快、更好地设计高质量的软件。将来计算机的发展趋势将表现在以下几个方面：

##### （1）多极化

虽然今天个人计算机已席卷全球，但由于计算机应用的不断深入，对大型机、巨型机的需求也在稳步增长。巨型、大型、小型、微型机各有自己的应用领域，形成了一种多极化的形势。

##### （2）网络化

利用现代通信和计算机技术，把分布在不同地点的计算机互联起来，按照网络协议互相通信，以共享软、硬件和数据资源。网络是计算机技术和通信技术结合的产物，虽然已出现近 30 年，但直到近几年才开始形成热潮，并走向家庭。

##### （3）多媒体

多媒体是 20 世纪 80 年代末、90 年代初发展起来的一项新技术。过去人机交互的媒体仅仅是文字，而多媒体技术则是以图形、图像、声音、文字等多种媒体进行人机交互。在短短的几年中多媒体技术已走向成熟，计算机辅助教学的蓬勃发展也全靠多媒体技术的支持。多媒体技术被认为是 20 世纪 90 年代信息领域的一次革命。

##### （4）智能化

智能化是新一代计算机要实现的目标，日本宣布的第五代计算机研制计划就是研制智

能计算机。神经网络计算机和生物计算机更强调计算机像人一样能听、说，并具有逻辑思维能力。智能化的主要研究领域为：模式识别、机器人、专家系统、自然语言的生成与理解等。目前在这些领域都取得了不同程度的进展，将来随着第五代计算机的诞生，计算机技术将发展到一个更高、更先进的水平。

## 5. 未来的计算机

### (1) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理的量子物理设备。当某个设备是由量子元件组装，处理和计算的是量子信息，运行的是量子算法时，它就是量子计算机。量子计算机通过利用粒子的量子力学效应，如光子的极化、原子的自旋等来表示 0 和 1 以进行存储和计算，不仅运算速度快、存储量大、功耗低，而且体积会大大缩小。

### (2) 神经网络计算机

人脑总体运行速度相当于每秒 1000 万亿次的电脑功能，可把生物大脑神经网络看做一个大规模并行处理的、紧密耦合的、能自行重组的计算网络。从大脑工作的模型中抽取计算机设计模型，用许多微处理机模仿人脑的神经元结构，将信息存储在神经元之间的联络中，并采用大量的并行分布式网络就构成了神经网络计算机。

### (3) 化学、生物计算机

在运行机理上，化学计算机以化学制品中的微观碳分子作信息载体，来实现信息的传输与储存。DNA 分子在酶的作用下可以从某基因代码通过生物化学的反应转变为另一种基因代码，转变前的基因代码可以作为输入数据，反应后的基因代码可以作为运算结果，利用这一过程可以制成新型的生物计算机。生物计算机最大的优点是生物芯片的蛋白质具有生物活性，能够跟人体的组织结合在一起，特别是可以和人的大脑和神经系统有机地连接，使人机接口自然吻合，免除了烦琐的人机对话。这样，生物计算机就可以听人指挥，成为人脑的外延或扩充部分，还能够从人体的细胞中吸收营养来补充能量，不需要任何外界的能量。由于生物计算机的蛋白质分子具有自我组合的能力，从而使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力，更易于模拟人类大脑的功能。现今科学家已研制出许多生物计算机的主要部件——生物芯片。

### (4) 光计算机

光计算机是用光子代替半导体芯片中的电子，以光互联来代替导线制成数字计算机。与电的特性相比光具有无法比拟的各种优点：光计算机是“光”导计算机，光在光介质中以许多个波长不同或波长相同而振动方向不同的光波传输，不存在寄生电阻、电容、电感和电子相互作用问题，光器件又无电位差，因此光计算机的信息在传输中畸变或失真小，可以在同一条狭窄的通道中传输数量大得难以置信的数据。

## 1.1.2 计算机的应用

### 1. 计算机的应用领域

计算机的三大传统应用是科学计算、事务数据处理和过程控制。随着计算机技术突飞猛进的发展，计算机的功能越来越强大，计算机的应用更加广泛和普及。可以说，今后科学技术以及社会发展的每一项进步，几乎都离不开计算机。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面。

#### (1) 科学计算

科学研究对计算能力的需要是无止境的。现代科技工作中的科学计算问题十分艰巨复杂，利用计算机的快速、高精度、连续的运算能力，可完成各种科学计算。解决人力

或其他计算工具无法解决的复杂计算问题,科学计算仍是目前计算机应用的一个重要领域。

#### (2) 信息管理

利用计算机可以对多种形式的数 据(包括文字、数字、图形、图像、声音等)进行加工和处理,例如文字处理、图形处理、图像处理 and 信号处理等。信息管理是目前计算机应用最为广泛的领域,占整个计算机应用的 70%以上,分低级处理和高级处理,低级处理主要是利用计算机代替手工处理日常事务,如财务、会计、档案、仓库、统计、医学资料等各方面信息的计算机处理与管理。高级处理涉及人工智能、运筹学、数据仓库技术、数据挖掘技术和管理学等诸多知识,利用计算机进行信息管理,为实现办公自动化、管理自动化及领导决策创造了有利条件。

#### (3) 过程控制与检测

利用计算机对生产过程进行控制,可以提高生产的自动化水平,减轻劳动强度,提高劳动生产率和产品质量。现在,计算机过程控制已广泛应用于机械、电力、石油、化工、冶金等工业领域,有力促进了工业生产的自动化。

#### (4) 计算机辅助工程应用

利用计算机进行辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学,可以使设计与制造的效率、产品的质量和教学水平得到极大提高。

计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design) 是利用计算机来帮助设计人员完成具体设计任务、提高设计工作的自动化程度和质量的一门技术。目前,CAD 技术已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、建筑以及工程建设等各个领域,成为提高劳动生产率、产品质量以及工程优化设计水平的重要手段。

计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing) 是指利用计算机来进行生产的规划、管理和控制产品制造的过程。随着生产技术的发展,现在已把越来越多的 CAD 和 CAM 功能融为一体,使传统的设计与制造彼此相对分离的任务作为一个整体来规划和开发,实现 CAD 与 CAM 的一体化。在工业发达国家,CAD/CAM (计算机辅助设计及制造)技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展,由大型企业向中小型企业推广,由高技术领域的应用向日用家电、轻工产品的设计和制造普及。CAD/CAM 技术推动了几乎一切领域的设计革命,它广泛地影响到机械、电子、化工、航天、建筑等行业,现在我们周围的商品,大到飞机、汽车、轮船、火箭,小到运动鞋、发夹都可能是使用 CAD/CAM 技术生产的产品。

计算机辅助教学 CAI (Computer Assisted Instruction) 是指利用计算机来实现教学功能的一种教育形式,是通过学生与计算机的交互活动达到教学目的的一种高科技手段。计算机中有预先安排好的学习计划、教学材料以及测验和评估等内容,学生与计算机通过对话方式进行教与学。计算机能对学生的学习效果进行评价,并能指出学生在学习过程中的错误。计算机可代替教师帮助学生学习,并能不断改进教学方法,改善学习效果,提高教学水平和教学质量。CAI 体现了一种新的教育思想,是一种现代化的教学方式。

计算机辅助测试 CAT (Computer Aided Testing) 是指利用计算机辅助进行产品测试。利用计算机进行辅助测试,可以提高测试的准确性、可靠性和效率。

#### (5) 计算机网络通信

计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合的产物。利用计算机网络,可以使一个地区、一个国家,甚至在全世界范围内实现计算机软、硬件资源的共享,从而使众多的计算机可以方便地进行信息交换和相互通信。

#### (6) 电子商务

电子商务 (Electronic Commerce) 是一种现代商业方法,是利用现有的计算机硬件设

备、软件和网络基础设施,通过一定的协议连接起来的电子网络环境进行各种各样商务活动的方式。它是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相互结合的背景下应运而生的一种相互关联的动态商务活动。电子商务通过电子方式处理和传递数据,渗透到贸易活动的各个阶段。它涉及许多方面的活动,包括货物电子贸易和服务、在线数据传递、电子资金划拨、电子证券交易、电子货运单证、商业拍卖、合作设计和工程、在线资料和公共产品获得等。电子商务内容广泛,包括信息交换、售前售后服务、销售、电子支付、运输、组建虚拟企业、共享资源等等。总之,电子商务是通过电子方式进行的商务活动,是整个贸易活动的自动化和电子化。电子商务的目的就是要实现企业乃至全社会的高效率、低成本的贸易活动。

### (7) 电子政府

在国际社会积极倡导的信息高速公路的五个应用领域中,“电子政府”被列为第一位。所谓电子政府(E-government),是人们对信息技术运用于政府而构建的新政府形态的形象称谓。其实质是政府利用现代信息技术,利用功能强大的政府网站向社会公开大量政务信息,更好地履行职能,更有效地达成治理目标,更好地为社会提供公共服务。

政府政务信息化是社会信息化的基础,是社会信息化进程中的一个关键环节。世界主要发达国家,都把电子政务建设作为政府工作和国家信息化的重要战略,制定了相应的规划。在社会信息化的进程中,政府信息化的作用至关重要。这是因为,社会信息化是一个涉及面广的系统工程,只有担当管理社会角色的政府部门才有足够的权威去引导和调节社会资源,以实现信息化目标。

## 2. 信息高速公路

信息高速公路是把一个地方的人与任何地方的人联系起来,并提供几乎是任何种类的可视化的电子通信网。它把各类数据资源库充分连接起来,形成互相交叉的网络,达到最大限度的资源共享,以提高国家的综合实力和人民的生活质量。信息高速公路就本质而言,它是一个交互式的多媒体网络。它使联结到网络上的用户获取信息的方式发生了根本的改变。传统的会议、电话、文书传递、购物、社交、工作等都可在网上进行。信息高速公路的建设将对国民经济与科学技术的发展起到巨大的推动作用。

1993年9月15日,美国政府率先提出了“国家信息基础设施”(即信息高速公路)的NII(National Information Infrastructure)计划。这标志着美国的信息高速公路的建设进入了实施阶段。自美国提出信息高速公路的计划后,全世界各国也纷纷提出了本国的信息基础设施建设计划,以便在将来的发展中占领有利位置,谋求国家发展的长远利益。1993年12月,欧盟发表白皮书,提出创建欧洲信息社会,迎接21世纪挑战的战略口号。1994年2月,欧盟信息技术高级专家组宣布欧洲信息社会计划。1995年,在布鲁塞尔举行的七国首脑会议上,建设全球信息高速公路(GII)的计划也被提上议事日程。信息高速公路的提出,在全世界激起了强烈反响,它以不可阻挡之势跨出西方发达国家的范围,迅速波及第二世界及广大发展中国家,形成了全球性的信息技术革命的第三次浪潮,其影响之大、涉及范围之广、发展速度之快,均是史无前例的。信息高速公路在全世界的建设与实施,标志着人类正在走向信息化社会。

我国对建设“信息高速公路”也采取了相应对策,国务院提出将建设“中国经济信息国道”和实现“中国信息高速公路”。我国信息化建设正式起步于1993年,启动了金桥、金卡、金关“三金”工程,拉开了国民经济信息化的序幕。

### (1) 金桥工程

“金桥工程”也叫国家公用经济信息通信网络工程。其目标是建立一个覆盖全国各省、市、自治区、500个中心城市与各地区及部门的专用计算机网,与国家综合管理部