



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

# 大学计算机

(第7版)

龚沛曾 杨志强 主编

高等教育出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

# 大学计算机

(第7版)



主编 杨志强  
肖杨 编  
朱君波 李湘梅

高等教育出版社·北京

## 内容提要

本书是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,是国家精品课程“大学计算机基础”主讲教材。

本书是在《大学计算机(第6版)》的基础上,根据教育部大学计算机课程教学指导委员会提出的“以计算思维为切入点的计算机基础教育改革”思路编写的。全书共分9章,主要内容包括计算机与计算思维、计算机系统、操作系统基础、数制和信息编码、数据处理、数据库技术基础、计算机网络基础、信息浏览和发布、问题求解与算法等。

本书既保持了以往一贯的内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学的特色,又根据“夯实基础、面向应用、培养创新”指导思想奠定了教材的基础性、应用性和创新性,旨在提高大学生计算机应用能力,并为学习后继课程打下扎实的基础。

本书配有《大学计算机上机实验指导与测试(第7版)》、电子教案以及内容丰富的教学资源,便于广大师生的教和学。

## 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/龚沛曾,杨志强主编;朱君波,李湘梅,肖杨编. --7版. --北京:高等教育出版社, 2017.9

ISBN 978-7-04-048344-4

I. ①大… II. ①龚… ②杨… ③朱… ④李… ⑤肖… 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(2017)第194836号

Daxue Jisuanji

策划编辑 耿芳

责任编辑 耿芳

封面设计 张志奇

版式设计 童丹

插图绘制 杜晓丹

责任校对 李大鹏

责任印制 刘思涵

出版发行 高等教育出版社

社址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100120

印刷 河北鹏盛贤印刷有限公司

开本 850mm×1168mm 1/16

印张 17.25

字数 320千字

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>

<http://www.hepmall.com>

<http://www.hepmall.cn>

版次 1998年12月第1版

2017年9月第7版

印次 2017年9月第1次印刷

定价 38.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 48344-00



# 数字课程资源使用说明

与本书配套的数字课程资源发布在高等教育出版社易课程网站，请登录网站后开始课程学习。

## 一、注册/登录

访问 <http://abook.hep.com.cn/18610199>，点击“注册”，在注册页面输入用户名、密码及常用的邮箱进行注册。已注册的用户直接输入用户名和密码登录即可进入“我的课程”页面。

## 二、课程绑定

点击“我的课程”页面右上方“绑定课程”，正确输入教材封底防伪标签上的20位密码，点击“确定”完成课程绑定。

## 三、访问课程

在“正在学习”列表中选择已绑定的课程，点击“进入课程”即可浏览或下载与本书配套的课程资源。刚绑定的课程请在“申请学习”列表中选择相应课程并点击“进入课程”。

四、与本书配套的易课程数字课程资源包括电子教案、动画、微视频、拓展阅读等，以便读者学习使用。

账号自登录之日起一年内有效，过期作废。

如有账号问题，请发邮件至：[abook@hep.com.cn](mailto:abook@hep.com.cn)。

本书是国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材，也是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

近几年来，全国高校的计算机基础教育改革主要围绕着两个主题展开：一是以计算思维为切入点，提升课程的内涵；二是应用 MOOC/SPOC 改进教学方法和手段。为实施以计算思维为切入点的教学改革，第 6 版教材采用了将大学计算机和程序设计两门课程联动改革的方案，即在大学计算机课程增加算法和程序设计，在程序设计课程中增加利用计算机技术解决实际应用能力的训练。实践证明这一举措是正确的，激发了大学生学习和探究计算机的积极性，提升了大学生的计算机素质和应用创新能力，提高了课程的教学质量。然后各学科对大学生计算思维能力的要求不断提高，教育部大学计算机课程教学指导委员会于 2015 年制定了《大学计算机基础课程教学基本要求》，为此本书根据有关要求，继续保持第 6 版两门课程联动的方案，对原有内容进行了凝练、精简、充实，引入了近期发展迅速的云计算、大数据等新技术，加强计算思维能力和应用创新能力培养。同时，为了适应 MOOC/SPOC 的混合教学模式，本书为配套资源配置二维码，制成新形态教材。

本书建议教学学时为 64 学时，其中理论与实践课时比例为 1:1，均为 32 学时。各学校在教学过程中可根据专业类别、学生程度和学时的不同，选择书中的内容组织教学。在教学过程中应以实践为主线安排教学进度而不是按章节次序。

本书除保持了前几版内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂等特色外，还根据作者多年的教学经验，为提高教学实效，促进学生自主学习，提供了丰富的教学资源，包括

- (1) 电子教案、动画和视频演示、教学录像；
- (2) 完备的实验方案与详细的实验指导、自测综合实验；
- (3) 通用考试系统，集试题录入、组卷、考试、阅卷于一体，网址为 <http://202.120.167.124>。

本书由龚沛曾、杨志强主编，朱君波、李湘梅、肖杨参编，教研室的陆慰民、孙

丽君、丛培盛、陆有军、高枚、李洁、陈宇飞等教师对全书的修订提出许多宝贵的建议，在此一并表示感谢！也深深感谢国内各高校的专家、同仁、一线教师长期以来对我们工作的信任和支持！

使用本书的学校可与作者联系索取相关的教学资料。E-mail 地址为 gongpz@163.com 或 yzq98k@163.com，也可访问国家精品课程网站 <http://202.120.165.61>。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请各位读者和专家批评、指正！

主 编

2017年6月

第1章 计算机与计算思维基础 .....	1	2.3.1 系统软件 .....	35
1.1 引言 .....	2	2.3.2 应用软件 .....	40
1.2 计算机的诞生和发展 .....	2	2.4 微型计算机硬件系统 .....	44
1.2.1 计算机的诞生 .....	3	2.4.1 主机系统 .....	44
1.2.2 计算机的分代 .....	5	2.4.2 总线与接口 .....	51
1.2.3 计算机的分类 .....	6	2.4.3 输入输出设备 .....	54
1.2.4 计算机的应用 .....	8	习题 .....	57
1.3 计算机的新技术 .....	11	第3章 操作系统基础 .....	59
1.3.1 大数据 .....	11	3.1 操作系统概述 .....	60
1.3.2 云计算 .....	12	3.1.1 引言 .....	60
1.3.3 物联网 .....	14	3.1.2 操作系统的分类 .....	61
1.3.4 虚拟现实 .....	17	3.1.3 常用操作系统简介 .....	62
1.4 计算思维基础 .....	18	3.2 Windows 和云服务 .....	63
1.4.1 什么是计算思维 .....	18	3.2.1 Windows .....	63
1.4.2 计算思维内涵 .....	20	3.2.2 云服务 .....	69
1.4.3 计算思维的应用 .....	23	3.3 操作系统的基本功能 .....	71
习题 .....	25	3.3.1 程序管理 .....	72
第2章 计算机系统 .....	27	3.3.2 存储管理 .....	75
2.1 引言 .....	28	3.3.3 文件系统 .....	76
2.2 计算机硬件系统和工作原理 .....	28	3.3.4 磁盘管理 .....	77
2.2.1 计算机硬件系统 .....	28	习题 .....	81
2.2.2 计算机基本工作原理 .....	31	第4章 数制和信息编码 .....	83
2.3 计算机软件系统 .....	35	4.1 引言 .....	84
		4.2 数制与转换 .....	86

4.2.1 进制的基本概念 .....	86	5.4.1 PDF 文档和 Word 文档的 相互转换 .....	148
4.2.2 不同进位计数制间 的转换 .....	87	5.4.2 CAJ 格式和 Word 文档的 相互转换 .....	148
4.3 数值编码与计算 .....	90	习题 .....	150
4.3.1 数值在计算机中的表示 .....	90	<b>第 6 章 数据库技术基础</b> .....	151
4.3.2 二进制数的算术运算和 逻辑运算 .....	93	6.1 引言 .....	152
4.4 字符编码 .....	96	6.2 数据库系统概述 .....	155
4.4.1 西文字符编码 .....	97	6.2.1 常用术语 .....	155
4.4.2 汉字字符编码 .....	98	6.2.2 数据模型 .....	157
4.4.3 Unicode 字符集编码 .....	101	6.2.3 常见数据库应用系统及其 开发工具 .....	159
4.5 多媒体信息编码和数据 压缩 .....	102	6.3 数据库的建立和维护 .....	160
4.5.1 声音信息的数字化 .....	102	6.3.1 数据库的建立 .....	161
4.5.2 图形和图像编码 .....	105	6.3.2 数据库的管理与维护 .....	164
4.5.3 多媒体数据的压缩 .....	108	6.3.3 表达式 .....	165
习题 .....	110	6.3.4 SQL 的数据更新命令 .....	167
<b>第 5 章 数据处理</b> .....	113	6.4 数据库查询 .....	169
5.1 引言 .....	114	6.4.1 简单查询 .....	170
5.2 电子文档 .....	115	6.4.2 分组查询 .....	173
5.2.1 创建和编辑文档 .....	115	习题 .....	176
5.2.2 格式化和排版文档 .....	117	<b>第 7 章 计算机网络基础</b> .....	179
5.2.3 表格和图文混排 .....	121	7.1 计算机网络概述 .....	180
5.2.4 演示文稿、动画和超 链接 .....	125	7.1.1 计算机网络的定义 .....	180
5.2.5 电子文档的自动化功能 .....	130	7.1.2 计算机网络的发展 .....	181
5.3 电子表格 .....	133	7.1.3 计算机网络的分类 .....	183
5.3.1 电子表格基础 .....	134	7.1.4 计算机网络体系结构 .....	184
5.3.2 使用公式与函数 .....	137	7.2 局域网技术 .....	187
5.3.3 数据的图表化 .....	142	7.2.1 简单局域网组建案例 .....	187
5.3.4 数据管理 .....	143	7.2.2 局域网的组成 .....	193
5.4 不同格式电子文档的转换 .....	147	7.2.3 局域网技术要素 .....	197



7.2.4 常用局域网技术简介 .....	199	第9章 问题求解与算法 .....	241
习题 .....	201	9.1 问题求解 .....	242
第8章 信息浏览和发布 .....	203	9.2 程序与算法 .....	244
8.1 引言 .....	204	9.2.1 程序 .....	244
8.2 Internet 基础与应用 .....	205	9.2.2 算法的概念 .....	246
8.2.1 IP 地址和域名 .....	205	9.2.3 算法的表示 .....	249
8.2.2 Internet 接入 .....	209	9.3 算法设计的基本方法 .....	252
8.2.3 Internet 应用 .....	212	9.3.1 枚举法 .....	252
8.3 信息浏览和检索 .....	216	9.3.2 迭代法 .....	254
8.4 网页设计 .....	219	9.3.3 排序 .....	254
8.4.1 Dreamweaver 概述 .....	221	9.3.4 查找 .....	257
8.4.2 Dreamweaver 网页设计 .....	223	9.3.5 程序设计的一般过程 .....	259
8.5 网络安全基础 .....	230	9.3.6 程序设计方法 .....	261
8.5.1 网络病毒及其防范 .....	230	习题 .....	264
8.5.2 网络攻击及其防范 .....	232	参考文献 .....	265
8.6 网页发布 .....	236		
习题 .....	240		

# 第 1 章

## 计算机与计算思维基础

世界上第一台计算机 ENIAC 于 1946 年诞生至今，已有 70 多年的历史。计算机及其应用已渗透到人类社会生活的各个领域，催生了计算机文化，促进了计算思维的研究和应用，有力地推动了整个信息化社会的发展。

人人拥有计算能力，然而人的计算速度又是极低的。例如，公元5世纪祖冲之将圆周率 $\pi$ 推算至小数点后7位数花了整整15年，现代人不借助计算机计算一个 $30 \times 30$ 的行列式需要许多个人年，我国第一颗原子弹研制时出现了数百位科学家在大礼堂埋头打算盘的壮观场景。为了追求“超算”的能力，人类在漫长的文明进化过程中，发明和改进了许许多多的计算工具。早期具有历史意义的计算工具有如下几种。

① 算筹。计算工具的源头可以上溯至2000多年前的春秋战国时代，古代中国人发明的算筹是世界上最早的计算工具。

② 算盘。我国唐代发明的算盘是世界上第一种手动式计数器，一直沿用至今。许多人认为算盘是最早的数字计算机，而珠算口诀则是最早的体系化的算法。

③ 计算尺。1622年，英国数学家奥特瑞德（William Oughtred）根据对数表设计了计算尺，可执行加、减、乘、除、指数、三角函数等运算，一直沿用到20世纪70年代才由计算器所取代。

④ 加法器。1642年，法国哲学、数学家帕斯卡（Blaise Pascal）发明了世界上第一个加法器，它采用齿轮旋转进位方式执行运算，但只能做加法运算。

⑤ 计算器。1673年，德国数学家莱布尼茨（Gottfried Leibniz）在帕斯卡发明的基础上设计制造了一种能演算加、减、乘、除和开方的计算器。

⑥ 差分机和分析机。英国剑桥大学查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage）教授分别于1812年和1834年设计了差分机和分析机。分析机体现了现代电子计算机的结构、设计思想，因此被称为现代通用计算机的雏形。

这些计算工具都是手动式的或机械式的，不能满足人类对“超算”的渴望。直到电子计算机发明以后，人类才从繁重的计算中解放出来。

拓展阅读：

查尔斯·巴贝奇



在以机械方式运行的计算机诞生百年之后，随着电子技术的突飞猛进，计算机开始了真正意义上的由机械向电子的“进化”。经过由量到质的转变，电子计算机才正式问世。今天，人们所说的计算机都是指电子计算机。

### 1.2.1 计算机的诞生

20 世纪上半叶, 图灵机、ENIAC 和冯·诺依曼体系结构的出现在理论上、工作原理、体系结构上奠定了现代电子计算机的基础, 具有划时代的意义。

#### 1. 图灵机

阿兰·图灵 (Alan Mathison Turing, 1912—1954 年, 见图 1.2.1) 是英国科学家。在第二次世界大战期间, 为了能彻底破译德国的军事密电, 图灵设计并完成了真空管机器 Colossus, 多次成功地破译了德国作战密码, 为反法西斯战争的胜利做出了卓越的贡献。



拓展阅读:  
阿兰·图灵



图 1.2.1 图灵

图灵为了回答究竟什么是计算、什么是可计算性等问题, 在分析和总结了人类自身如何运用纸和笔等工具进行计算以后, 提出了图灵机 (Turing Machine, TM) 模型, 奠定了可计算性理论的基础。

##### (1) 图灵机模型

图灵机的描述有两种方法: 一是形式化描述, 可描述全部的细节, 因为非常烦琐且仅在专业中使用; 二是非形式化描述, 概略地说明图灵机的组成和工作方式。为简单起见, 这里采用非形式化的描述方法。

图灵机由以下两部分组成。

- ① 一条无限长的纸带, 纸带分成了一个一个小方格, 用作无限存储。
- ② 一个读写头, 能在纸带上读、写和左、右移动。

图灵机开始运作时, 纸带上只有输入串, 其他地方都是空的。若要保存信息, 则读写头可以将信息写在纸带上; 若要读已经写下的信息, 则读写头可以来回移动。机器不停地计算, 直到产生输出为止。

为了更好地理解图灵机, 下面以计算  $X+1$  的图灵机为例说明图灵机的组成以及计算原理。

#### 例 1.1 构造图灵机 M 计算 $X+1$ 。

① 图灵机 M 有 3 个状态: 接受状态、拒绝状态和进位状态。初始时处于进位状态。

② 假定数据  $X$  已经以二进制的形式写在纸带上。图灵机 M 从右边第 1 个写有 0 或 1 的方格开始向左扫描纸带。处于进位状态时, 读写头若读到 0 或空白, 则改写为 1, 并且进入接受状态, 立即停机; 若读到 1, 则改写为 0, 并且状态保住不变, 读写

头左移。如图 1.2.2 所示。

③ 重复第②步，图灵机  $M$  会在某个时刻进入接受状态后停机。

这就是计算  $X+1$  的图灵机，不能计算其他问题。也就是说，一个问题对应一台图灵机，不同的问题需要不同的图灵机。

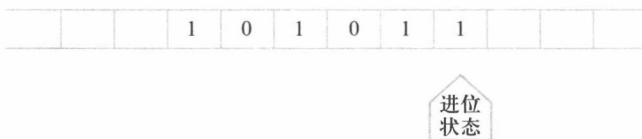


图 1.2.2 图灵机  $M$  计算  $X+1$  的示意图

## (2) 通用图灵机

对于任意一个图灵机（用  $M$  表示），都可以用某种方式将其编码（用  $\langle M \rangle$  表示），这样就可以构造出一个特殊的图灵机，它接受任意一个图灵机的编码  $\langle M \rangle$ ，然后模拟  $M$  的运作，这样的图灵机称为通用图灵机（Universal Turing Machine）。图灵机相当于一个程序，通用图灵机相当于一台计算机，计算机接受并且运行程序，实现该程序所描述的算法。

图灵机虽然连解决一个简单的实际问题都显得很麻烦，但是它反映了计算的本质。可计算性理论可以证明，图灵机拥有最强大的计算能力，其功能与高级程序设计语言等价。邱奇、图灵和哥德尔曾断言：一切直觉上可计算的函数都可用图灵机计算，反之亦然，这就是著名的邱奇-图灵论题。

图灵的另一个卓越贡献是提出了图灵测试，回答了什么样的机器具有智能，奠定了人工智能的理论基础。为纪念图灵的贡献，美国计算机学会（Association for Computing Machinery, ACM）于 1966 年创立了“图灵奖”，每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员，号称计算机业界和学术界的诺贝尔奖。

## 2. ENIAC

目前，大家公认的第一台电子计算机是在 1946 年 2 月由宾夕法尼亚大学研制成功的 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator），即“电子数字积分计算机”，如图 1.2.3 所示。这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用，到 1955 年 10 月最后切断电源，服役 9 年多。虽然它每秒只能进行 5 000 次加减运算，但它预示了科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来。至今人们公认，ENIAC 机的问世表明了电子计算机时代的到来，具有划时代意义。



图 1.2.3 ENIAC

拓展阅读：  
历届图灵奖获得者





ENIAC 机本身存在两大缺点：一是没有存储器；二是用布线接板进行控制，甚至要搭接几天，计算速度也就被这一工作抵消了。所以，ENIAC 的发明仅仅表明计算机的问世，对以后研制的计算机没有什么影响。EDVAC 的发明才为现代计算机在体系结构和工作原理上奠定了基础。

### 3. 冯·诺依曼体系结构计算机

EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机) 是人类制造的第二台电子计算机。

1944 年夏天，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von Neumann, 1903—1957 年, 见图 1.2.4) 以技术顾问身份加入了 ENIAC 研制小组。为了解决 ENIAC 存在的问题，冯·诺依曼与他的同事们在共同讨论的基础上，于 1945 年发表了“关于 EDVAC 的报告草案”。报告总结和详细说明了 EDVAC 的逻辑设计，其主要思想有如下几点。



图 1.2.4 冯·诺依曼

拓展阅读：  
冯·诺依曼



① 采用二进制表示数据。

② “存储程序”，即程序和数据一起存储在内存中，计算机按照程序顺序执行。

③ 计算机由五个部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

冯·诺依曼所提出的体系结构被称为冯·诺依曼体系结构，一直沿用至今。70 多年来，虽然计算机从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大差别，但基本结构没有变，因此都属于冯·诺依曼计算机。但是，冯·诺依曼自己承认，他的关于计算机“存储程序”的想法都来自图灵。

ENIAC 和 EDVAC 不是商用计算机。第一款商用计算机是 1951 年开始生产的 UNIVAC 计算机。1947 年，ENIAC 的两个发明人莫奇莱和埃克特创立了自己的计算机公司，生产 UNIVAC 计算机，计算机第一次作为商品被出售。UNIVAC 用于公众领域的数据处理，共生产了近 50 台，不像 ENIAC 只有一台并且只用于军事目的。

莫奇莱和埃克特以及他们的 UNIVAC 奠定了计算机工业的基础。

## 1.2.2 计算机的分代

从 1946 年第一台计算机诞生以来，电子计算机已经走过了 70 多年的历史，计算机的体积不断变小，但性能、速度却在不断提高。根据计算机采用的物理器件，一般将计算机的发展分成 4 个阶段，如表 1.2.1 所示。

▶ 表 1.2.1  
计算机发展的  
分代

年代 特点	第一代 1946 ~ 1958 年	第二代 1958 ~ 1964 年	第三代 1964 ~ 1970 年	第四代 1971 年至今
物理器件	电子管	晶体管	集成电路	大规模集成电路 超大规模集成电路
存储器	磁芯存储器	磁芯存储器	磁芯存储器	半导体存储器
典型机器举例	IBM 650 IBM 709	IBM 7090 CDC 7600	IBM 360	微型计算机 高性能计算机
达到的运算速度	每秒几千次	每秒几十万次	每秒几百万次	每秒亿亿次
软件	机器语言 汇编语言	高级语言	操作系统	数据库 计算机网络
应用	军事领域 科学计算	数据处理 工业控制	文字处理 图形处理	社会的各个方面

从采用的物理器件来说，目前计算机的发展处于第四代水平。尽管计算机还将朝着微型化、巨型化、网络化和智能化方向发展，但是在体系结构方面没有什么大的突破，因此仍然被称为冯·诺依曼计算机。人类的追求是无止境的，一刻也没有停止过研究更好、更快、功能更强的计算机，从目前的研究情况看，未来新型计算机将可能在下列几个方面取得革命性的突破。

① 光计算机。用光束代替电子进行计算和存储，具有超强的并行处理能力和超高速的运算速度，是现代计算机望尘莫及的。目前光计算机的许多关键技术（光存储技术）都已取得重大突破。

② 生物计算机（分子计算机）。采用由生物工程技术产生的蛋白质分子构成的生物芯片。在这种芯片中，信息以波的形式传播，运算速度比当今最新一代计算机快 10 万倍，能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一，并且拥有巨大的存储能力。

③ 量子计算机。一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。2017 年 5 月，中国科学技术大学潘建伟在量子计算机研究方面取得突破性进展，构建出世界上第一台超越早期经典计算机的光量子计算机，并且有望制造出计算能力与现代计算机相当的量子计算机。

### 1.2.3 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的推动，尤其是微处理器的发展，计算机的类型越来越多样化。根据用途及其使用的范围，计算机可分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强，具有很强的综合处理能力，能够解决各种类型的问题。专用机则功能单一，配有解决特定问题的软、硬件，但能够高速、可靠地解决特定的问题。从计算机的运算速度和性能等指标来看，计算机主要有高性能计算机、微型计算机、工作

站、服务器、嵌入式计算机等。这种分类标准不是固定不变的，只能针对某一个时期。现在的大型机，过了若干年后可能就成了小型机。

### 1. 高性能计算机

高性能计算机，又称超级计算机，过去被称为巨型机或大型机，是指目前运行速度最快、处理能力最强的计算机。在2017年6月进行的世界前500强高性能计算机（Top500）测试中，排名第一的是我国国家并行计算机工程技术研究中心研发的“神威·太湖之光”，峰值速度达到每秒12.5亿亿次浮点运算。

我国在高性能计算机方面发展迅速，取得了很大的成绩，拥有“曙光”“联想”“天河”和“神威”等系统，在国民经济的关键领域得到了广泛的应用。在核心处理器上，“神威·太湖之光”中采用国产核心处理器“申威”，达到了国际先进水平。

高性能计算机数量不多，但却有重要和特殊的用途。在军事上，可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等。在民用方面，可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

### 2. 微型计算机（个人计算机）

微型计算机又称个人计算机（Personal Computer, PC），是使用微处理器作为CPU的计算机。

1971年Intel公司的工程师马西安·霍夫（M. E. Hoff）成功地在一个芯片上实现了中央处理器（Central Processing Unit, CPU）的功能，制成了世界上第一片4位微处理器Intel 4004，组成了世界上第一台4位微型计算机——MCS-4，从此揭开了世界微型计算机大发展的帷幕。在过去的40多年中，微型计算机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点得到迅速发展，成为计算机的主流。目前CPU主要有Intel的Core系列和AMD系列等。

微型计算机的种类很多，主要分成4类：桌面型计算机（Desktop Computer）、笔记本电脑（Notebook Computer）、平板电脑（Tablet Computer）和种类众多的移动设备（Mobile Device）。由于智能手机具有冯·诺依曼体系结构，配置了操作系统，可以安装第三方软件，所以它们也被归入移动设备，属于微型计算机范畴。

### 3. 工作站

工作站是一种高端的通用微型计算机，具有比个人计算机更强大的性能，尤其是在图形处理能力、任务并行方面的能力更强。自1980年美国Appollo公司推出世界上第一个工作站DN-100以来，工作站迅速发展，成为专门处理某类特殊事务的一种独立的计算机类型。例如，C919的设计研发、模拟训练、装配验证是在惠普工作站完成的。

工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器，具有较强的

信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。

工作站主要应用在计算机辅助设计/计算机辅助制造、动画设计、地理信息系统、图像处理、模拟仿真等领域。

#### 4. 服务器

服务器是一种在网络环境中对外提供服务的计算机系统。从广义上讲，一台微型计算机也可以充当服务器，关键是它要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件；从狭义上讲，服务器是专指通过网络对外提供服务的那些高性能计算机。与微型计算机相比，服务器在稳定性、安全性、性能等方面要求更高，因此硬件系统的要求也更高。

根据提供的服务，服务器可以分为 Web 服务器、FTP 服务器、文件服务器、数据库服务器等。

#### 5. 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理部件，嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机与通用计算机相比，在基础原理方面没有原则性的区别，主要区别在于系统和功能软件集成于计算机硬件系统之中，也就是说，系统的应用软件与硬件一体化。

在各种类型计算机中，嵌入式计算机应用最广泛，数量超过 PC。目前广泛应用于各种家用电器之中，如电冰箱、自动洗衣机、数字电视机、数字照相机等。

### 1.2.4 计算机的应用

计算机及其应用已经渗透到社会的各个方面，改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着信息社会的发展。未来计算机将进一步深入人们的生活，将更加人性化，更加适应人们的生活，甚至改变人类现有的生活方式。数字化生活可能成为未来生活的主要模式，人们离不开计算机，计算机也将更加丰富多彩。

归纳起来，计算机的应用主要有下面几种类型。

#### 1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，是指应用计算机处理科学研究和工程技术中所遇到的数学计算。科学计算是计算机最早的应用领域，ENIAC 就是为科学计算而研制的。随着科学技术的发展，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，人工计算无法解决。例如在天文学、空气动力学、核物理学等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围大。

#### 2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算或事务处理，是指对大量的数据进行加工处理，例如统计分析、合并、分类等。数据处理是计算机应用最广泛的一个领域，如管理信息系