



高等学校计算机教材

新编

计算机导论

(基于计算思维)

© 郑阿奇 唐 锐 栾丽华 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校计算机教材

新编计算机导论

(基于计算思维)

郑阿奇 唐 锐 栾丽华 编著

TP3-43
614

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书从培养学生的计算思维出发,介绍计算机专业主要课程体系、主要内容、基本关系和学习方法,同时介绍当前 IT 领域的新知识、新技术和新产品。数据部分介绍数值数据、字符汉字,并将数值数据组织成数据结构,介绍常用操作方法;硬件系统部分在基本原理的基础上主要介绍实物构成;操作系统部分从原理的角度介绍其常用功能;软件开发部分在基本方法的基础上介绍流行软件开发平台和方法;计算机网络部分介绍其原理和应用;多媒体部分介绍图像、图形、动画、声音、音乐、视频等,并以多媒体组织内容和介绍其操作方法;数据库部分在介绍基本功能的基础上重点介绍数据库开发和应用。同时,本书同步配套课件、作业和常用办公软件上机操作指导,详见前言。

本书可作为大学计算机及相关专业计算机导论课程教材,也可作为计算机的入门参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机导论:基于计算思维/郑阿奇,唐锐,栾丽华编著. —北京:电子工业出版社,2013.5
高等学校计算机教材
ISBN 978-7-121-20399-2

I. ①新… II. ①郑… ②唐… ③栾… 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(2013)第 098187 号

策划编辑:郝黎明

责任编辑:郝黎明 特约编辑:张彬

印刷:北京市李史山胶印厂

装订:北京市李史山胶印厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:14 字数:358.4 千字

印次:2013 年 5 月第 1 次印刷

印数:3 000 册 定价:29.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

“计算机导论”是计算机专业第一学期开设的课程，不同学校、不同教师、不同时期对该课程的讲解内容不同。本书从培养学生的计算思维角度出发，介绍以下几个方面。

(1) 简单介绍计算机的基本组成和工作原理，包括二进制数据及其运算、逻辑数据及其运算、逻辑部件、简单计算机的构成。

(2) 介绍计算机的硬件系统和软件系统。硬件系统不是介绍空洞的构件，而是介绍看得见、摸得着的东西，包括 CPU、内存条、I/O 设备和 I/O 设备接口（包括常见接口和扩展接口）、主板等。计算机软件部分介绍语言构成、开发环境、开发方法、解决问题的算法、算法描述、大软件系统开发方法。

(3) 从数据角度展开（包括数值数据、字符汉字、图形、图像、声音、动画、视频、音乐等），将数值数据组织成数据结构，介绍常用操作方法，以多媒体组织内容，介绍其操作方法。

(4) 从操作系统原理的角度介绍常见操作系统及其功能，主要包括文件管理、存储管理、处理器管理和设备管理。

(5) 将计算机网络原理和应用结合，在介绍数据库基本功能的基础上重点介绍其开发和应用。

(6) 通过知识素质能力的介绍，为刚刚进入大学校园的学生理清思路，为其了解计算机专业课程体系和基本的学习方法提供参考。

所有内容的介绍都以培养学生的计算思维为目的，描述问题图形化、实例化、实用化。通过课程学习，学生能够大致了解当前 IT 领域的新知识、新技术和新产品，了解计算机专业的主要课程及其关系，掌握常用办公软件的操作方法。

本书同步配套课件、作业和常用办公软件上机操作指导，有此需要的读者可从华信教育资源网（网址为 <http://www.hxedu.com.cn>）免费下载。

本书由南京师范大学郑阿奇、唐锐、栾丽华编著，参加本套书编写的还有梁敬东、顾韵华、王洪元、刘启芬、彭作民、高茜、陈冬霞、丁有和、曹弋、徐文胜、殷红先、张为民、姜乃松、钱晓军、朱毅华、时跃华、周何骏、赵青松、周淑琴、陈金辉、李含光、王一莉、徐斌、王志瑞、孙德荣、周怡明、刘博宇、郑进、刘毅等。

由于作者水平有限，书中错误在所难免，欢迎广大读者批评指正！

作者 E-mail: easybooks@163.com

编 者
2013 年 5 月

《新编计算机导论（基于计算思维）》读者意见反馈表

尊敬的读者：

感谢您购买本书。为了能为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间，将您的意见以下表的方式（可从 <http://www.hxedu.com.cn> 下载本调查表）及时告知我们，以改进我们的服务。对采用您的意见进行修订的教材，我们将在该书的前言中进行说明并赠送您样书。

姓名：_____ 电话：_____

职业：_____ E-mail：_____

邮编：_____ 通信地址：_____

1. 您对本书的总体看法是：

很满意 比较满意 尚可 不太满意 不满意

2. 您对本书的结构（章节）：满意 不满意 改进意见_____

3. 您对本书的例题：满意 不满意 改进意见_____

4. 您对本书的习题：满意 不满意 改进意见_____

5. 您对本书的实训：满意 不满意 改进意见_____

6. 您对本书其他的改进意见：

7. 您感兴趣或希望增加的教材选题是：

请寄：100036 北京市万寿路 173 信箱华信大厦 1107 郝黎明 收

电话：010-88254565 E-mail: hlm@phei.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为，歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 计算机概论	(1)
1.1 计算机的产生和发展	(1)
1.1.1 计算机的产生	(1)
1.1.2 计算机的发展	(2)
1.1.3 计算机系统	(2)
1.1.4 程序、数据和软件开发	(4)
1.2 计算机的分类和应用	(4)
1.2.1 计算机的分类	(4)
1.2.2 微型计算机	(6)
第 2 章 计算机数据	(10)
2.1 二进制数	(10)
2.1.1 数制	(10)
2.1.2 二进制数的运算	(12)
2.1.3 二、八、十六、十进制数相互转换	(13)
2.2 计算机中二进制数的表示及运算	(15)
2.2.1 不带符号的整数表示	(15)
2.2.2 带符号的整数表示	(16)
2.2.3 浮点数表示	(19)
第 3 章 逻辑运算和简单计算机的构成	(21)
3.1 逻辑值表示及运算	(21)
3.1.1 “与”运算	(21)
3.1.2 “或”运算	(22)
3.1.3 “非”运算	(22)
3.1.4 “异或”运算	(23)
3.1.5 逻辑代数基本公式	(23)
3.2 逻辑电路基础	(24)
3.3 计算机的基本组成	(27)
3.3.1 加法器	(27)
3.3.2 寄存器	(29)
3.3.3 计数器	(30)
3.4 简单计算机	(31)
3.4.1 一台简单计算机	(31)
3.4.2 一段程序	(32)

第 4 章 计算机硬件系统	(35)
4.1 计算机硬件的基本组成	(35)
4.1.1 基本组成	(35)
4.1.2 半导体存储器	(36)
4.2 计算机硬件系统	(38)
4.2.1 中央处理器	(38)
4.2.2 内存储器	(39)
4.2.3 主板和 I/O 设备接口	(41)
4.2.4 芯片组	(44)
4.2.5 常用外置 I/O 设备接口	(45)
4.3 外存储器	(49)
4.3.1 硬盘	(49)
4.3.2 光盘	(50)
4.3.3 U 盘、CF 卡和 SD 卡	(52)
4.4 输入/输出设备	(52)
4.4.1 输入设备	(52)
4.4.2 输出设备	(56)
第 5 章 操作系统	(63)
5.1 操作系统及其启动	(63)
5.1.1 操作系统介绍	(63)
5.1.2 操作系统(计算机)的启动	(63)
5.2 文件管理	(64)
5.2.1 文件	(64)
5.2.2 文件目录和路径	(66)
5.2.3 文件管理系统	(67)
5.3 存储管理	(68)
5.4 处理器管理	(71)
5.5 设备管理	(74)
第 6 章 软件开发	(77)
6.1 从机器语言到高级语言	(77)
6.2 高级语言程序设计	(79)
6.2.1 算法	(79)
6.2.2 程序设计	(80)
6.3 程序设计方法	(82)
6.3.1 结构化程序设计	(82)
6.3.2 面向对象程序设计	(84)
6.4 程序设计可视化	(85)
6.5 Web 程序设计	(88)

6.6	软件工程	(91)
6.7	数据结构	(96)
6.7.1	线性表	(96)
6.7.2	栈	(98)
6.7.3	队列	(98)
6.7.4	树	(99)
6.7.5	图	(100)
第 7 章	计算机网络	(103)
7.1	计算机网络概述	(103)
7.1.1	计算机网络拓扑结构及分类	(103)
7.1.2	传输介质	(104)
7.2	以太网	(107)
7.2.1	共享以太网	(107)
7.2.2	交换以太网	(110)
7.2.3	以太网组网	(111)
7.3	无线网	(112)
7.3.1	无线局域网的构建	(113)
7.3.2	无线局域网的扩展	(114)
7.3.3	无线局域网的主流产品	(114)
7.3.4	宽带无线城域网	(115)
7.3.5	蓝牙	(115)
7.4	网络互联	(116)
7.4.1	IP 地址	(117)
7.4.2	单播、多播和广播	(118)
7.5	中国因特网及其接入	(120)
7.5.1	因特网的结构和组成	(120)
7.5.2	因特网的接入	(121)
7.6	因特网的基本应用	(124)
7.6.1	域名系统: DNS	(125)
7.6.2	动态 IP 地址分配: DHCP	(126)
7.6.3	万维网系统: HTTP	(128)
7.6.4	因特网邮件系统: SMTP	(128)
7.7	网络安全	(130)
7.7.1	网络威胁	(130)
7.7.2	报文保密性	(131)
7.7.3	报文完整性	(132)
7.7.4	报文鉴别: 数字签名	(132)
7.7.5	网络安全实例	(132)

第 8 章 多媒体	(134)
8.1 字符和文本	(134)
8.1.1 ASCII 码	(134)
8.1.2 汉字编码	(136)
8.1.3 Unicode 码	(138)
8.1.4 文本输入	(139)
8.1.5 文本类型	(142)
8.1.6 字符字体和字形生成	(144)
8.1.7 文本处理	(145)
8.2 计算机图像	(147)
8.2.1 颜色表示	(147)
8.2.2 图像数字化	(149)
8.2.3 图像数据压缩	(152)
8.2.4 数字图像处理和应用	(154)
8.3 计算机图形	(156)
8.3.1 基本原理	(156)
8.3.2 常用绘图软件	(158)
8.4 计算机动画	(164)
8.4.1 计算机动画类型和技术	(165)
8.4.2 常用的动画制作软件	(167)
8.5 计算机声音	(169)
8.5.1 声音的表示	(169)
8.5.2 数字化声音的压缩	(170)
8.5.3 计算机合成语音	(172)
8.6 计算机音乐	(173)
8.7 数字视频及其应用	(176)
8.7.1 视频基础	(176)
8.7.2 视频信号的数字化过程	(178)
8.7.3 数字视频信号的获取	(178)
8.7.4 数字视频的编辑	(180)
8.7.5 数字视频的压缩编码	(180)
8.7.6 数字视频的文件格式	(183)
8.7.7 数字视频的应用	(186)
第 9 章 数据库	(188)
9.1 数据库的基本概念	(188)
9.1.1 数据库与数据库管理系统	(188)
9.1.2 关系数据模型	(189)
9.2 SQL 命令及其数据库操作	(190)

9.3	数据库应用系统	(195)
9.3.1	C/S 模式数据库应用系统	(195)
9.3.2	B/S 模式数据库应用系统	(197)
第 10 章	知识素质能力	(200)
10.1	计算机科学	(200)
10.1.1	科学	(200)
10.1.2	计算机科学体系	(200)
10.1.3	计算机学科与电子信息产业	(201)
10.2	计算机专业课程体系	(202)
10.2.1	计算机专业的人才需求	(202)
10.2.2	计算机各专业的课程设置	(203)
10.3	能力的培养	(204)
10.3.1	素质、知识和能力	(204)
10.3.2	能力培养	(205)
10.4	了解世界和中国	(208)

第 1 章

计算机概论

1.1 计算机的产生和发展

1.1.1 计算机的产生

人们通常所说的计算机，是指电子数字计算机。一般认为，世界上第一台数字式电子计算机诞生于 1946 年 2 月，它由美国宾夕法尼亚大学研制，简称 ENIAC，如图 1.1 所示。

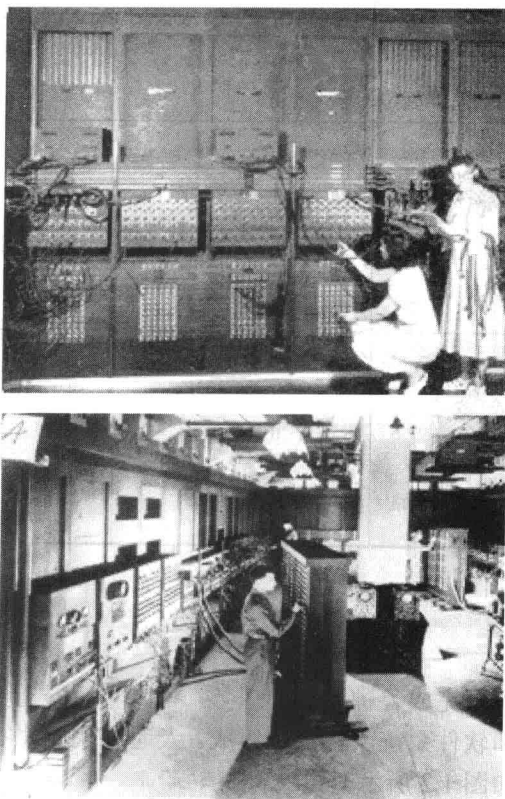


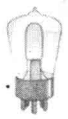


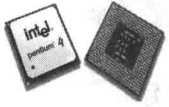
图 1.1 ENIAC

ENIAC 占地面积约 170 平方米；用了约 18 000 只电子管、1 500 个继电器、70 000 只电阻、18 000 只电容；耗资近 49 万美元；重约 30 吨；运算速度为每秒 5 000 次加法，功能还不如现在市场上的计算器。

1.1.2 计算机的发展

在第一台计算机出现后，计算机的发展至今经历了四代，采用的主要元器件分别为电子管、晶体管、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路。目前的计算机使用的是大规模集成电路。相应的典型计算机如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机发展史和相应的典型计算机

时 间	主要元器件	典型计算机	我国的典型计算机
1946—1957 年 (第 1 代)	 电子管	ENIAC、EDVAC、IBM705	103 型 (DJS-1 型) 计算机
1958—1964 年 (第 2 代)	 晶体管	UNIVAC II、IBM7094、CDC6600	109 乙机、109 丙机
1965—1971 年 (第 3 代)	 小规模集成电路	IBM360、PDP 11、NOVA1200	
1972 年—今 (第 4 代)	 大规模、超大规模集成电路	ILLIAC-IV、VAX 11、IBM PC	Z80、M6800 芯片微机， DJS-0520 微机

1.1.3 计算机系统

众所周知，计算机可以完成各种各样的任务，因此可以被看成一个功能强大的系统。计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。人通过软件才能使用计算机的硬件。一个完整的计算机系统，如图 1.2 所示。

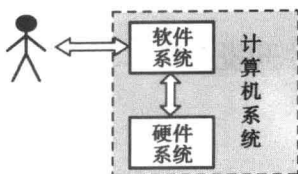


图 1.2 计算机系统

1. 计算机硬件系统

计算机硬件系统是构成计算机的各种物理设备的总称。

长期以来，几乎所有的通用计算机都是按照冯·诺依曼体系结构设计的。该体系结构按照“存储程序控制”原理进行工作，即一个问题的解决步骤（程序）连同它所处理的数据都使用二进制表示，并预先存放在存储器中。当程序运行时，计算机一条一条地读取程序指令和相应的数据，并按照指令的要求对数据进行处理，直到程序执行完毕为止。

为实现上述原理，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（John Von Neumann）最早提出计算机由五大逻辑部件组成，包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备（I/O 设备）。五大部分的关系如图 1.3 所示。

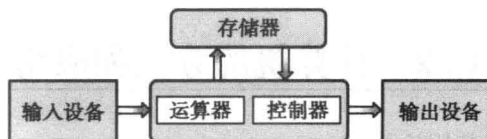


图 1.3 冯·诺依曼体系结构

其中，输入设备把原始程序和数据输入计算机；存储器存储程序和数据，包括内存和外存；运算器根据程序对数据进行运算或处理；输出设备将运算处理结果展现出来；控制器通过提供控制信号来协调和控制各个部分的运行。

2. 计算机软件系统

计算机软件是程序及其数据和有关文档的统称。即

计算机软件=程序+数据+文档

其中，**程序**是软件的主体，它实现软件的功能；**数据**是程序运行过程中需要处理的对象；**文档**是指与程序开发、维护及操作有关的一些资料（如设计报告、维护手册、使用指南、帮助文档等）。

例如，在“金山词霸”这个软件中，数据就是电子化的汉英和英汉词典内容；程序用于提供用户界面，帮助用户查找匹配内容并且呈现出来；文档就是软件说明书和系统帮助内容。

软件一般可分为系统软件和应用软件两大类。系统软件就是与计算机硬件直接打交道的软件，如 Windows；应用软件是用于解决各种具体应用问题的软件，如 Word、QQ 等。

1.1.4 程序、数据和软件开发

1. 程序

程序包括机器语言程序、汇编语言程序和高级语言程序。目前主要采用高级语言程序进行软件开发。

2. 数据

广义上讲，计算机中的数据包括数值数据、逻辑数据和多媒体数据。而多媒体数据又包括文本数据、图像数据、图形数据、动画数据、声音数据、音乐数据、视频数据等。

3. 软件开发

编写程序来解决用户需求的过程称为软件开发。**算法**用于描述解决问题的准确而完整的步骤。**数据结构**研究非数值数据在计算机中的存储和操作。若软件规模较大，则需要采用**软件工程**的方法进行软件开发。

1.2 计算机的分类和应用

不同类型的计算机，其用途不同。

1.2.1 计算机的分类

计算机的种类很多，可以从不同的角度对计算机进行分类。按照性能分类，可将计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机、嵌入式计算机等。

1. 巨型计算机

巨型计算机（Supercomputer）又称超级计算机，是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机，多用于国家高科技领域和尖端技术研究，是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。

巨型计算机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，探索原子核物理，研究洲际导弹、宇宙飞船，制订国民经济的发展计划等。

目前，美国、日本和中国是世界上高性能计算机的研制、生产国。2009年，我国的天河一号超级计算机（见图 1.4）的运算速度达到世界第一。目前，我国的超级计算机主要包括天河、银河、曙光系列等。

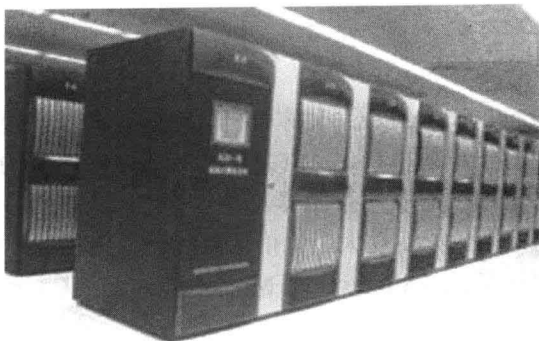


图 1.4 天河一号超级计算机

2. 大型计算机

大型计算机 (Mainframe) 是用来处理大容量数据的机器。它运算速度快、存储容量大、联网通信功能完善、可靠性高、安全性好, 但价格比较贵, 一般用于为大中型企事业单位 (如银行、机场等) 的数据提供集中的存储、管理和处理, 承担企业级服务器的功能, 同时为许多用户执行信息处理任务。如图 1.5 和图 1.6 所示分别是 IBM 和联想大型计算机。

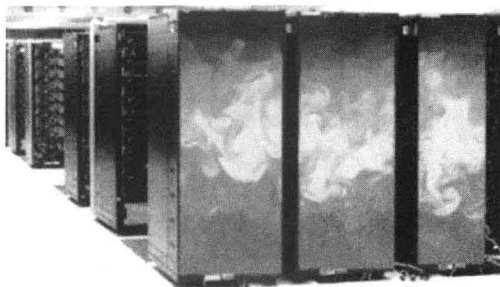


图 1.5 IBM 大型计算机

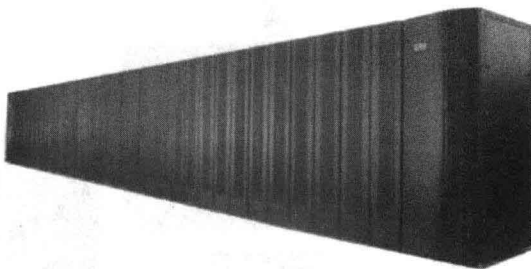


图 1.6 联想大型计算机

3. 小型计算机

小型计算机 (Minicomputer) 是相对于大型计算机而言的。小型计算机的软、硬件系统规模比较小, 但价格低、可靠性高、便于维护和使用, 一般为中小型企事业单位或某一部门所用。

4. 微型计算机

微型计算机（Personal Computer）又称微机、个人计算机、微电脑、PC 等，是第 4 代计算机时期开始出现的一个新机种，是由大规模集成电路组成的、体积较小的电子计算机。它是以微处理器为基础，配以内存储器及输入/输出（I/O）接口电路和相应的辅助电路而构成的裸机，其体积小、灵活性大、价格便宜、使用方便。把微型计算机集成在一个芯片上即构成单片微型计算机（Single Chip Microcomputer）。

5. 嵌入式计算机

嵌入式计算机（Embedded System）即嵌入式系统，是一种以应用为中心、以微处理器为基础，软、硬件可裁剪的，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性能严格要求的专用计算机系统。现在，它几乎已嵌入了我们生活中的所有电器设备中，如掌上电脑、计算器、电视机顶盒、手机、数字电视、多媒体播放器、汽车、微波炉、数字相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、蜂窝式电话、消费电子设备、工业自动化仪表、医疗仪器等。

1.2.2 微型计算机

微型计算机包括个人计算机、网络计算机和工业控制计算机。

1. 个人计算机

（1）台式机

台式机（Desktop）又称桌面机，它的主机（除了输入、输出部分）、显示器等设备一般都是相对独立的，需要放置在电脑桌或专门的工作台上。台式机一般在学校、企事业单位普遍批量采用，也用于家庭。其外观如图 1.7 所示。

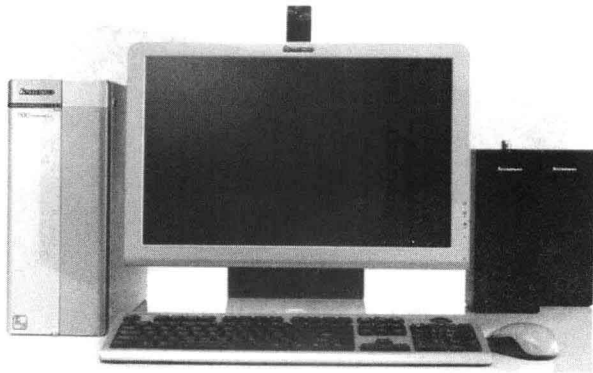


图 1.7 台式机

（2）一体机

一体机是由一台显示器（其中集成了主机）、一个键盘和一个鼠标组成的计算机，如图 1.8 所示。只要将键盘和鼠标连接到显示器上，机器就能使用。