



高职高专“十二五”计算机系列规划教材

计算机基础 项目化教程

Windows XP Office 2003

主 审	方东傅
主 编	周柏清
副主编	黄秀娟
	王玉姝



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

计算机基础项目化教程

Windows XP+Office 2003

主 审 方东傅
主 编 周柏清
副主编 黄秀娟 王玉姝



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机基础项目化教程:Windows XP+Office
2003 / 周柏清主编. —杭州:浙江大学出版社,
2011.9
ISBN 978-7-308-09101-5

I. ①计… II. ①周… III. ①Windows 操作系统—
教材②办公自动化—应用软件, Office 2003—教材
IV. ①TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 187487 号

计算机基础项目化教程:Windows XP+Office 2003

周柏清 主编

责任编辑 许佳颖
封面设计 俞亚彤
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 德清县第二印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 13.25
字 数 331 千
版 印 次 2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-09101-5
定 价 29.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

教师反馈表

感谢您一直以来对浙大版图书的支持和爱护。为了今后为您提供更好、更优秀的计算机图书,请您认真填写下面的意见反馈表,以便我们对本书做进一步的改进。如果您在阅读过程中遇到什么问题,或者有什么建议,请告诉我们,我们会真诚为您服务。如果您有出书需求,以及好的选题,也欢迎来电来函。

填表日期:____年____月____日

教师姓名			所在学校名称			院 系	
性 别	☐ 男	☐ 女	出生年月		职 务		职 称
联系地址				邮 编		办公电话	
				手 机		家庭电话	
E-mail				QQ/MSN			
您是通过什么渠道知道本书的 ☐书店 ☐经人推荐 ☐网站介绍 ☐图书目录 ☐其他_____ 您从哪里购买本书的 ☐书店 ☐网站 ☐邮购 ☐学校统一订购 ☐其他_____ 您对本书的总体感觉是 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 原因_____ 具体来说,您觉得本书的封面设计 ☐很好 ☐还行 ☐不好 ☐很差_____ 您觉得本书的纸张及印刷 ☐很好 ☐还行 ☐不好 ☐很差_____ 您觉得本书的技术含量 ☐很高 ☐还可以 ☐一般 ☐很低 ☐极低_____ 您觉得本书的内容设置 ☐很好 ☐还可以 ☐一般 ☐不太好 ☐很差_____ 您觉得本书的实用价值 ☐很高 ☐还可以 ☐一般 ☐很低 ☐极低_____							
目前主要教学专业、科研领域方向							
	主授课程	教材及所属出版社	学生人数	教材满意度			
课程一:				☐ 满意 ☐ 一般 ☐ 不满意			
课程二:				☐ 满意 ☐ 一般 ☐ 不满意			
教学层次:	☐ 中职中专 ☐ 高职高专 ☐ 本科 ☐ 硕士 ☐ 博士 其他:_____						
希望我们与您经常保持联系的方式 (划√)			☐ 电子邮件信息 ☐ 定期邮寄书目 ☐ 定期电话咨询 ☐ 定期登门拜访 ☐ 通过教材科联络 ☐ 通过编辑联络				
教材出版信息							
方向一				☐ 准备写 ☐ 写作中 ☐ 已成稿 ☐ 已出版 ☐ 有讲义			
方向二				☐ 准备写 ☐ 写作中 ☐ 已成稿 ☐ 已出版 ☐ 有讲义			

填表说明:本表可以直接邮寄至:杭州市天目山路 148 号浙江大学西溪校区内浙江大学出版社理工事业部
 联系人:马海城 电话:0571-88216137 手机:15158859157 传真:0571-88925590
 吴昌雷 电话:0571-88273342 手机:13675830904 E-mail: changlei_wu@zju.edu.cn

前 言

本书是为高职高专院校学生量身定做的计算机基础的项目化课程教材,在 Windows XP 操作平台下应用 Office 2003 办公软件,涵盖了浙江省高校计算机等级考试的《一级 Windows 考试大纲》和《办公软件高级应用技术(二级)考试大纲》中的知识点(其中,二级所涉及的内容以 * 标注,供不同层次的使用者选用),以项目化的形式有机地组织各个知识模块。

本教材特色如下。

任务引领:本教材以精心设计的整体项目为载体,将大纲的知识点融入到各项目的任务中,每个项目又分解为多个模块。

实践性强:本教材以“理论够用”、“突出实践”和“精讲多练”为原则,内容的组织极富操作性、强调实践知识。

便于自学:本教材每个项目都有详细的操作步骤和操作截图,且在截图上圈出了操作提示,简单易懂,使用者可在较短的学时内掌握知识点和操作技能。

资源丰富:本教材有配套的电子教学资源(如教学课件、教学计划、教案、各项目及完成的项目)和练习题库供下载。

为了加强计算机等级考试的指导,我们还出版了与本教材配套的辅导教材。

本教材由长期担任计算机基础教学、教学经验丰富的一线计算机教师编写完成。周柏清担任主编负责统编并编制了项目三,黄秀娟编制了项目五,王玉姝编制了项目四和项目七,李娜编制了项目一和项目六,项中华编制了项目二和项目八。

本教材由方东傅老师担任主审,在审定过程中提出了许多宝贵修改意见,在此表示衷心感谢。尽管编制过程中我们已在学生中试用并取得良好成效,但限于水平与经验,本书还需不断改进,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 6 月 7 日

目 录

项目一 认识个人计算机	(1)
1.1 计算机的发展与应用	(1)
1.2 个人计算机系统的组成	(3)
1.3 计算机的进位计数	(8)
1.4 计算机信息编码	(12)
1.5 计算机安全及防范	(16)
1.6 知识链接	(17)
项目二 Windows XP 操作系统与文件管理	(23)
2.1 系统与环境的个性化设置	(23)
2.2 文件管理	(29)
2.3 知识链接	(31)
项目三 Excel 电子表格应用	(36)
3.1 创建学生成绩表	(37)
3.2 数据的初步处理	(39)
3.3 函数和图表的使用	(44)
3.4 Excel 的高级应用*	(49)
3.5 知识链接	(58)
3.6 Excel 典型试题分析	(61)
项目四 PowerPoint 幻灯片制作	(77)
4.1 创建演示文稿	(77)
4.2 图文处理	(84)
4.3 动画设计	(89)
4.4 PowerPoint 高级应用*	(92)

4.5	知识链接	(100)
4.6	PowerPoint 典型试题分析	(101)
项目五 Word 的高级应用*		(106)
5.1	Word 文档的编辑	(106)
5.2	样式的使用	(109)
5.3	图表设置	(116)
5.4	制作目录和索引	(121)
5.5	设置页眉页脚	(125)
5.6	知识链接	(129)
5.7	Word 典型试题分析	(131)
项目六 FrontPage 个人网页制作		(137)
6.1	主页的设计与制作	(138)
6.2	个人资料表	(148)
6.3	个人相册	(151)
6.4	个人信息注册表单	(157)
6.5	知识链接	(160)
6.6	FrontPage 典型试题分析	(163)
项目七 Access 数据库应用		(171)
7.1	创建学生管理数据库	(172)
7.2	创建数据表	(174)
7.3	建立数据查询	(182)
7.4	知识链接	(188)
7.5	Access 典型试题分析	(190)
项目八 Internet 应用		(194)
8.1	计算机网络基础	(194)
8.2	使用搜索引擎	(197)
8.3	Outlook 的收发邮件	(199)
参考文献		(203)

项目一

认识个人计算机

教学目标



能力目标

- 能配置一台个人用多媒体计算机。
- 能合理选购配件完成计算机的组装。
- 能为组装好的多媒体计算机安装操作系统及应用软件。



知识目标

- 了解计算机的发展历史。
- 掌握计算机的系统组成。
- 掌握计算机的信息编码及进位计数。
- 熟悉计算机信息的安全及防范。

1.1 计算机的发展与应用

任务分析

掌握计算机的发展及应用,并通过书籍介绍、网络查询等获得计算机相关资料,形成一份有关计算机发展及应用的调研报告。

1.1.1 计算机概述

1. 计算机发展简史

1946年2月15日,第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生了。ENIAC 是为计算弹道和射击表而设计的,主要元件是电子管,每秒钟能完成 5000 次加法、300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。

计算机技术以前所未有的速度迅猛发展,经历了大型机、微型机及网络阶段的发展历程。

对于传统的大型机,通常根据计算机所采用的电子元件不同而划分为电子管、晶体管、集成电路和大规模超大规模集成电路等四代。

第一代计算机(1946—1958年)是电子管计算机。第二代计算机(1958—1964年)是晶体

管计算机。第三代计算机(1965—1971年)的主要元件采用小规模集成电路(Small Scale Integrated Circuits, SSI)和中规模集成电路(MSI——Medium Scale Integrated Circuits, MSI)。第四代计算机(1971年至今)的主要元件是采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)。

计算机的发展可归纳为表 1.1。

表 1.1 计算机的发展历程

	基本元件	运算速度	内存储器	外存储器	相应软件	应用领域
第一代计算机	电子管	几千~几万次/秒	水银延迟线	卡片、磁带、磁鼓等	机器语言程序	主要用于军事领域
第二代计算机	晶体管	几十万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	监控程序、高级语言	科学计算、数据处理、事务处理
第三代计算机	中、小规模集成电路	几十万~几百万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	分时操作系统、结构化程序设计	各种领域
第四代计算机	大、超大规模集成电路	几百万次~上亿次/秒	半导体存储器	磁盘、光盘等	多种多样	各种领域

2. 计算机的分类

计算机按处理的数据分类可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机;按使用范围分类可分为通用计算机和专用计算机;按性能分类可以将计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

按性能分类是最常规的分类方法,所依据的性能主要包括:存储容量,就是能记忆的数据量;运算速度,处理数据的速度;允许同时使用一台计算机的用户数和价格等。

3. 计算机的主要技术指标

计算机的性能涉及体系结构、软硬件配置、指令系统等多种因素,一般说来主要有下列技术指标。

(1)字长。字长是指计算机运算部件一次能同时处理的二进制数据的位数。字长越长,计算机的运算精度就越高,数据处理能力就越强。通常,字长总是 8 的整倍数,如 8、16、32、64 位等。

(2)计算速度。计算机的速度可用时钟频率和运算速度两个指标评价。时钟频率也称主频,它的高低在一定程度上决定了处理速度的高低。主频以兆赫兹(MHz)为单位,目前已达到 3GHz 了。计算机的运算速度指每秒钟所能执行加法指令数目,常用百万次/秒(Million Instructions per Second, MIPS)来表示。该指标能直观地反映计算机的速度,但不常用。

(3)存储容量。存储容量包括主存容量和辅存容量,主要指内存储器的容量。显然,内存容量越大,机器所能运行的程序就越大,处理能力就越强。尤其是当前微机应用多涉及图像信息处理,要求存储容量会越来越大,甚至没有足够大的内存容量就无法运行某些软件。此外,指令系统、性能价格比也都是计算机的技术指标。

4. 数据的单位

(1)位。计算机中,最小的数据容量单位是二进制的—个数位,简称“位”。计算机对数据的最基本操作就是对位的操作,位是计算机中最小的数据单位。

(2)字节。字节是计算机中存储数据的最基本单位,1 个字节可存储 8 位二进制数,计为 1B,即 $1\text{B}=8\text{bit}$ 。字节是计算机中的基本信息单位。 $1\text{TB}=1024\text{GB}=1024\times 1024\text{MB}=1024\times 1024\times 1024\text{KB}=1024\times 1024\times 1024\times 1024\text{B}$ 。

1.1.2 计算机的应用

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

(1)科学计算(或称数值计算)。早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域,如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度,以及逻辑判断能力,因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

(2)过程检测与控制。利用计算机自动检测工业生产过程中的信号,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。计算机技术应用于仪器后,形成了智能化仪器仪表,这将工业自动化推向了一个更高的水平。

(3)信息管理(数据处理)。信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域,利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。近年来,国内许多机构纷纷建立自己的管理信息系统(MIS);生产企业也开始采用制造资源规划软件(MRP),商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即所谓无纸贸易。

(4)计算机辅助系统。

①计算机辅助设计(CAD),是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

②计算机辅助制造(CAM),是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。

③计算机辅助测试(CAT),是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

④计算机辅助教学(CAI),是指利用计算机帮助教师讲授课程和帮助学生学习的自动化系统,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

1.2 个人计算机系统的组成

任务分析

本节主要掌握计算机的系统组成,学会个人计算机的软、硬件组成,在网上查找个人计算机的硬件组成,拟定个人计算机装机配置单。

1.2.1 计算机硬件系统

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成,如图 1.1 所示。

硬件是指肉眼看得见的机器部件。通常我们可以看到,计算机有一个机箱,内含是各种各样的电子元件,还有键盘、鼠标、显示器和打印机等,它们是计算机工作的物质基础。不同种类的计算机硬件组成各不相同,但无论什么类型的计算机,都可以将其硬件划分为功能相近的几大部分。

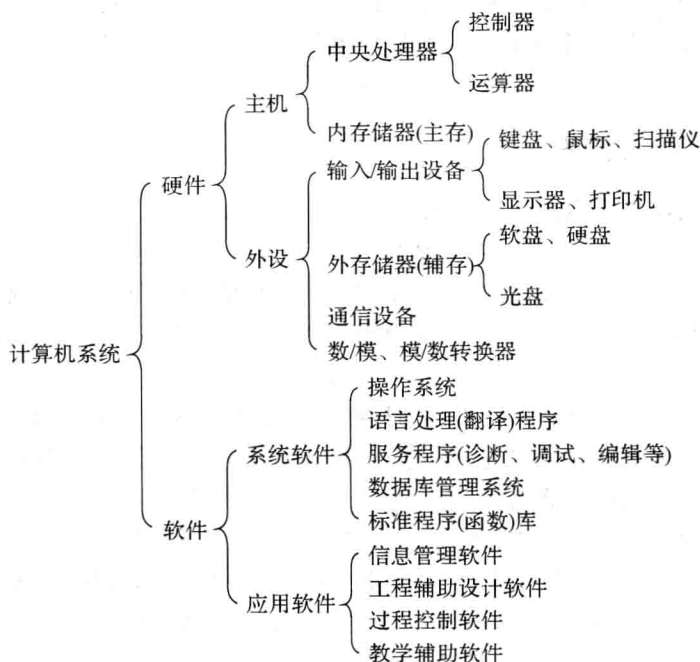


图 1.1 计算机系统的组成示意图

计算机系统的基本结构有冯·诺依曼型机和微型机两种,其基本原理如下。

1. 冯·诺依曼型机的基本结构

1944 年 8 月,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann)与美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的莫奇利小组合作,在他们研制的 ENIAC 的基础上提出了一个全新的存储程序、程序控制的通用电子计算机的方案——EDVAC 计算机方案。冯·诺依曼在方案中总结并提出了如下 3 条思想。

(1)计算机的基本结构。计算机硬件应具有运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等 5 个基本功能部件,如图 1.2 所示。图中,空心双箭头表示数据信号流向,实心单线箭头表示控制信号流向。

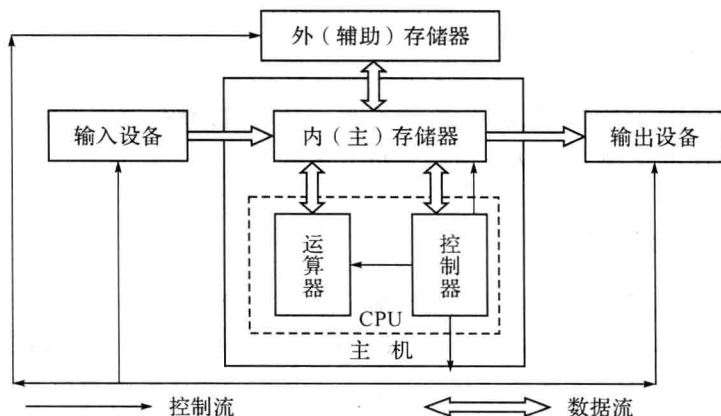


图 1.2 5 个基本功能部件的相互关系

(2)采用二进制。在计算机中,程序和数据都用二进制代码表示。二进制只有“0”和“1”两个数码,它既便于硬件的物理实现又有简单的运算规则,故可简化计算机结构,提高可靠性和运算速度。

(3)存储程序。所谓存储程序,就是把程序(处理问题的算法)和处理问题所需的数据均以二进制编码的形式预先按一定顺序存放到计算机的存储器里。计算机运行时,依次从存储器里逐条取出指令,执行一系列的基本操作,最后完成一个复杂的运算。这一切工作都是由控制器和运算器共同完成的,这就是存储程序、程序控制的工作原理。

冯·诺依曼的上述思想奠定了现代计算机构造的基础,所以人们将采用这种设计思想的计算机称为冯·诺依曼型计算机。

2. 微型机硬件的基本结构

微型机的结构遵循冯·诺依曼型计算机的基本思想。但随着集成电路制作工艺的不断进步,出现了大规模集成电路和超大规模集成电路,可以把计算机的核心部件运算器和控制器集成在一块集成电路芯片内。通常,含有运算器和控制器的集成电路被称为微处理器(Central Processing Unit,CPU)。所以,一般微机采用如图 1.3 所示的典型结构。它们由微处理器、存储器和输入/输出接口等集成电路组成,各部分之间通过总线连接,并实现信息交换。

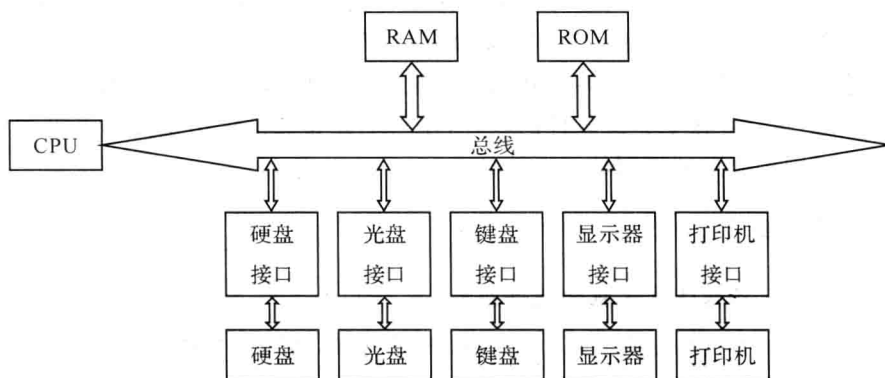


图 1.3 微机典型结构图

1.2.2 计算机软件系统

软件是指为方便用户使用计算机和提高计算机使用效率而组织的程序和数据,以及用于开发、使用和维护的有关文档的集合。软件可分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是控制计算机系统并协调管理软硬件资源的程序,其主要功能包括:启动计算机,存储、加载和执行应用程序,对文件进行排序、检索,将程序语言翻译成机器语言等。

(1)操作系统。利用计算机完成各种各样的任务就必须借助相应的软件,而大部分软件需要一个运行程序的平台,这个平台就称为操作系统。常见的操作系统有 Windows、Linux 和 Unix。操作系统的种类繁多,按其功能和特性可分为批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统等;按同时管理用户的数量分为单用户操作系统、多用户操作系统和适合管理计算机网络环境的网络操作系统。

(2)服务程序。服务程序能够提供一些常用的服务功能,它们为用户开发程序和使用计算机提供了方便,如微机上经常使用的诊断程序、调试程序。

(3)数据库系统。在信息社会里,人们的社会和生产活动产生海量的信息,以至于人工管理难以应付,希望借助计算机对信息进行搜集、存储、处理和使用。数据库系统(DataBase System,DBS)就是在这种需求背景下产生和发展的。

2. 应用软件

为解决各类实际问题而设计的程序称为应用软件。根据应用软件服务对象,又可分为通用软件和专用软件两类。

(1)通用软件。这类软件通常是为解决某一类问题而设计的,而这类问题是很多人都要遇到和使用的。例如:①文字处理软件,用计算机撰写文章、书信、公文并进行编辑、修改、排版和保存的过程称为文字处理;②电子表格,可用来记录数值数据,可以很方便地对其进行常规计算。像文字处理软件一样,电子表格也有许多比传统账簿和计算工具先进的功能,如快速计算、自动统计、自动造表等。

(2)专用软件。通用软件可以在市场上买到,但有些具有特殊要求的软件是无法买到的。例如,某个用户希望对其单位保密档案进行管理,另一个用户希望有一个程序能自动控制车间里的车床,同时将其与上层事务性工作集成起来统一管理。相对于一般用户来说这些软件的需求过于特殊,因此,只能组织人力到现场调研后开发。

综上所述,计算机系统由硬件系统和软件系统组成,两者缺一不可。软件系统由系统软件和应用软件组成,操作系统是系统软件的核心,在每个计算机系统中是必不可少的,根据各用户应用领域的不同可以配置不同的应用软件。

1.2.3 实战练习

1. 网上查找个人多媒体计算机的硬件组成

常见的多媒体计算机构成有主机、显示器、键盘、鼠标、音箱,如图 1.4 所示。打印机和扫描仪也是计算机的重要输出、输入设备。

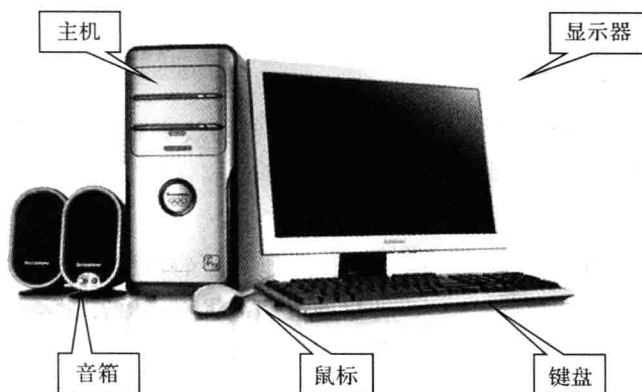


图 1.4 计算机整机

2. 个人计算机配置单拟定

(1) 计算机配置清单如表 1.2 所示。

表 1.2 个人用计算机配置清单(参考)

配件名称	产品型号	数量
中央处理器(CPU)	Intel 酷睿 2 双核 E7300	1
主板	微星 P43 Neo-F	1
内存	金士顿 2GB DDR2 800	2
显卡	影驰 9800GTX ⁺ 上将版	1
硬盘	希捷 320G 7200.11 16M(串口/5 年盒)	1
显示器	长城 L228 22 英寸 ^①	1
光驱	华硕 DRW-20B1S(DVD 读写)	1
机箱电源	金河田机箱+电源	1
键盘鼠标	罗技光电套件	1
音箱	漫步者 2.1	1

(2) 主要部件说明如下。

- CPU, Intel 酷睿 2 双核 E7300。E7300 采用 45nm 技术, 主频 2.66GHz, 总线频率 1066MHz, 盒装自带原装风扇。

- 主板, 微星 P43 Neo-F。这 DIY 玩家熟知的品牌, 以其做工精湛、经济实惠闻名。这款主板采用 Intel P43 芯片组, 总线频率 FSB 1600(OC)MHz, 支持双通道 DDR2 667/800/1066(OC)内存, 最大支持 16GB, 可以很好地发挥 E7300 的性能。

- 内存, 金士顿 1GB DDR2 800X2。由于主板支持双通道, 因此选用 2 根 800 频率 2G 内存组成双信道。

- 硬盘。希捷 320G 7200.11 16M(串口/5 年盒), 容量能满足用户的需求。

- 显卡。影驰 9800GTX⁺ 上将版。由于组建的是 Intel 平台, 因此采用 N 卡较好。这款显卡采用 55nm 技术, 核心频率 738MHz, 显存频率 2200MHz, 采用 0.8ns GDDR3 显存颗粒 512MB 显存, 显存位宽 256bit。

- 机箱。机箱的选择最好还是实地考察后再购买。

- 显示器, 长城 L228。这款 22 英寸液晶显示屏最佳分辨率为 1680×1050, 亮度 350cd/m², 对比度 10000:1(动态), 灰阶响应时间 2ms, 功耗 36W, 性价比高。

^① 1 英寸=2.54 厘米。

1.3 计算机的进位计数

任务分析

本节主要掌握计算机的进位计数,熟悉各种进位计数制的概念,并学会不同数制之间的转换。

1.3.1 计算机的数制

1. 数制的基本概念

人们在生产实践和日常生活中创造了多种表示数的方法,这些数的表示规则称为数制。

(1) 十进制计数制。

十进制计数制的加法规则是“逢十进一”。任意一个十进制数值都可用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 共 10 个数字符号组成的字符串来表示,这些数字符号称为数码;数码处于不同的位置(数位)代表不同的数值。例如,918.17 中,第一个数码 9 处于百位数,代表 900;第二个数码 1 处于十位数,代表 10;第三个数码 8 处于个位数,代表 8;第四个数码 1 处于十分位代表 1/10;第五个数码 7 处于百分位,代表 7%。也就是说,十进制数 918.17 可以写成: $918.17 = 9 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$ 。该式称为数值的按权展开式,其中 10^i (10^2 对应百位, 10^1 对应十位, 10^0 对应个位, 10^{-1} 对应十分位, 10^{-2} 对应百分位)称为十进制数位的位权,10 称为基数。

(2) R 进制计数制。

从对十进制计数制的分析可以得出,任意 R 进制计数制同样有基数 R、位权和按权展开表示式。其中 R 可以为任意正整数,如二进制的 R 为 2,十六进制 R 为 16 等。

● 基数(Radix)。一个计数制所包含的数字符号的个数称为该数制的基数,用 R 表示。

① 十进制(Decimal):任意一个十进制数可用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 共 10 个数字符号表示,基数 $R=10$ 。② 二进制(Binary):任意一个二进制数可用 0、1 共 2 个数字符号表示,基数 $R=2$ 。③ 八进制(Octal):任意一个八进制数可用 0、1、2、3、4、5、6、7 共 8 个数字符号表示,它的基数 $R=8$ 。④ 十六进制(Hexadecimal):任意一个十六进制数可用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 共 16 个数字符号表示,基数 $R=16$ 。为区分不同数制的数,记作 $(N)_R$,如 $(1010)_2$ 、 $(703)_8$ 、 $(AE05)_{16}$ 。不用括号及下标的数,默认为十进制数,如 256。也可以在一个数的后面加上字母 D(十进制)、B(二进制)、O(八进制)、H(十六进制)来表示数的进位制,如 1010B 表示二进制数 1010,AE05H 表示十六进制数 AE05。

● 位权。任何一个 R 进制数都是由一串数码表示的,其中每一位数码所表示的实际值大小,除数字本身的数值外,还与它所处的位置相关。该位置上的基准值就称为位权(或称位值)。位权用基数 R 的 i 次幂表示。对于 R 进制数,小数点前第 1 位的位权为 R^0 ,小数点前第 2 位的位权为 R^1 ,小数点后第 1 位的位权为 R^{-1} ,小数点后第 2 位的位权为 R^{-2} ,依次类推。对于任一 R 进制数,其最右边数码的位权最小,最左边数码的位权最大。

● 数的按位权展开。类似十进制数值的表示,任一 R 进制数的值都可表示为各位数码本身的值与其所在位位权的乘积之和。例如,十进制数 256.16 的按位权展开为:

$$256.16 = 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

二进制数 101.01 的按位权展开为:

$$101.01 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

八进制数 307.4 的按位权展开为:

$$307.4 = 3 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1}$$

十六进制数 F2B 的按位权展开为:

$$F2B = 15 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 11 \times 16^0$$

(3) 常用的几类进制数。

● 十进制。基数为 10, 即“逢十进一”。它含有 10 个数字符号: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。位权为 10^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 $m、n$ 为自然数)。

● 二进制。基数为 2, 即“逢二进一”。它含有两个数字符号: 0、1。位权为 2^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 $m、n$ 为自然数)。二进制是计算机中采用的数制。但是, 二进制的明显缺点是数字冗长书写量过大, 容易出错, 不便阅读。所以, 在计算机技术文献的书写中, 常用八进制或十六进制数表示。

● 八进制。基数为 8, 即“逢八进一”。它含有 8 个数字符号: 0、1、2、3、4、5、6、7。位权为 8^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 $m、n$ 为自然数)。

● 十六进制。基数 R 为 16, 即“逢十六进一”。它含有 16 个数字符号: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F, 其中 A、B、C、D、E、F 分别表示十进制数 10、11、12、13、14、15。位权为 16^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 $m、n$ 为自然数)。

应当指出, 二、八、十和十六进制都是计算机中常用的数制, 所以在一定数值范围内直接写出它们之间的对应表示, 也是经常遇到的。表 1.3 为 0~15 这 16 个十进制数与其他 3 种数制的对应关系。

表 1.3 各数制之间的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

1.3.2 各种数制间的转换

对于各种数制间的转换,重点要求掌握二进制整数与十进制整数之间的转换。

1. 非十进制数转换成十进制数

利用按位权展开的方法,可以把任意数制的一个数转换成十进制数。

【例 1-1】 将二进制数 1101.101 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(1101.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= 13.625\end{aligned}$$

【例 1-2】 将二进制数 1110101 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(1110101)_2 &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 64 + 32 + 16 + 4 + 1 \\ &= 117\end{aligned}$$

【例 1-3】 将八进制数 777 转换成十进制数。

$$(777)_8 = 7 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 448 + 56 + 7 = 511$$

【例 1-4】 将十六进制数 BA 转换成十进制数。

$$(BA)_{16} = 11 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 176 + 10 = 186$$

只要掌握了数制的概念,那么将任一 R 进制数转换成十进制数只要将此数按位权展开即可。

2. 十进制数转换成二进制数

通常,一个十进制数包含整数和小数两部分,将十进制数转换成二进制数时,对整数部分和小数部分的处理方法不同。

(1)把十进制整数转换成二进制整数,采用“除二取余”法。把十进制整数除以 2 得一个商数和一个余数;再将所得的商数除以 2,又得到一个新的商数和余数;这样不断地用 2 去除所得的商数,直到商等于 0 为止。每次相除所得的余数便是对应的二进制整数的各位数码。第一次得到的余数为最低有效位,最后一次得到的余数为最高有效位。可以理解为:除 2 取余,自下而上。

【例 1-5】 将十进制整数 215 转换成二进制整数。

2	215	1	最低有效位
2	107	1	
2	53	1	
2	26	0	
2	13	1	
2	6	0	
2	3	1	
2	1	1	最高有效位
	0		

$$(215)_{10} = (11010111)_2$$