

21 世纪高等学校计算机规划教材
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

刘永娟 彭勇 主编 吴卫龙 王春霞 韦忠庆 副主编



University Computer Foundation

(Windows 7+Office 2010)

体现“重基础、强能力、学以致用”的思想
广融先进成果与技术，具有先进性和实用性
知识内容符合最新全国计算机等级考试要求



高校系列

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

刘永娟 彭勇 主编 吴卫龙 王春霞 韦忠庆 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 : Windows 7+Office 2010 / 刘永娟, 彭勇主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2015.4
21世纪高等学校计算机规划教材. 高校系列
ISBN 978-7-115-38525-3

I. ①大… II. ①刘… ②彭… III. ①Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第040085号

内 容 提 要

本书共分9章。首先就计算机思维、计算机发展状况、计算机特点及应用领域和计算机系统等方面做了详细描述,然后就操作系统、计算机应用、计算机网络及应用、信息安全等基本理论、基本方法和基本技术方面做了全面深入的介绍,以求使读者更多地了解一些相关知识。本书的特点一是知识面比较广、内容非常丰富,二是在应用方面强调了“案例”教学,三是知识内容比较新。

本书可作为高等院校计算机基础课程的入门教材,也可供相关技术人员参考学习。

◆ 主 编 刘永娟 彭 勇

副 主 编 吴卫龙 王春霞 韦忠庆

责任编辑 桑 珊

责任印制 杨林杰

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 20.25

2015年4月第1版

字数: 535千字

2015年4月北京第1次印刷

定价: 42.00元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前 言

近年来,大学计算机基础教育面临新的发展机遇和挑战,构建多元化、多层次的阶梯式实践教学体系是当今高校计算机基础教学面临的新课题和首要任务,也是培养大学生综合素质的重要环节。2012年5月,教育部高等教育司组织的“大学生计算机课程改革”研讨会明确指出:合理地定位大学计算机教学的内容,形成科学的知识体系、稳定的知识结构,使之成为重要的通识类课程之一,是大学计算机教学改革的重要方向。

本书就是基于上述教育理念,以计算思维为导向,以突出“应用”和强化“能力”为目标,结合教育教学改革的新理念、新思想、新要求,以及多年教学改革实践和建设成果编写而成的。

本书以 Windows 7 操作系统为平台,以 Microsoft Office 2010 为基本教学软件,包括 7 个模块,主要内容包括计算机基础概述、简单数据的表示、Windows 7 操作系统、Office 2010 套件使用、数据库技术基础、计算机网络与应用、信息安全。全书内容组织方式深入浅出、循序渐进,对基本概念、基本技术与方法的阐述准确清晰、通俗易懂,其中实践性较强的内容采用任务驱动的方式,精心设计了多种类型且内容丰富的应用案例,注重实用性和可操作性,方便教与学。本书具有以下特点。

- ◆ 充分体现知识内容的基础性、系统性和应用性,突出“重基础、强能力、学以致用”的思想,有利于养成科学处理问题的良好思维方式。
- ◆ 广融先进成果与技术,对知识的传达具有先进性和实用性。
- ◆ 知识内容进行模块化组织,具有较宽的适用面和灵活的选择余地,可满足各类学校不同层次、不同对象的教与学。
- ◆ 知识内容的深度和广度符合最新的全国计算机等级考试和相关考试要求。

本书配有融实验和测试练习为一体的实践指导书《大学计算机基础实践指导与学习指南(Windows 7+Office 2010)》,该书具有以下特点。

- ◆ 操作步骤以容易理解的操作图表示,学生容易掌握和进行上机实践。
- ◆ 配备相应的实例,使理论与实践紧密结合,突出对学生的动手能力、应用能力和技能的培养。
- ◆ 配有丰富的,难易程度不同的测试练习题及参考答案,供教师和学生进行测试和练习使用。

本书由广西科技大学的刘永娟、彭勇、王春霞、吴卫龙、韦忠庆等联合编写。刘永娟、彭勇任主编,吴卫龙、王春霞、韦忠庆任副主编。其中,第1章由刘永娟编写;第2章、第4章

由彭勇编写，第3章、第8章由韦忠庆编写，第5章、第7章由王春霞编写，第6章、第9章由吴卫龙编写。彭勇完成全书策划，刘永娟完成全书修改统稿。本书的出版得到了广西科技大学的大力支持，在此表示衷心的感谢。同时也感谢有关专家、领导和教师对本书的关心指导。

由于作者水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者

2015年1月

目 录 CONTENTS

第 1 章 计算机基础概论 1

1.1 计算思维概述	1	1.3.1 计算机的特点	14
1.1.1 人类认识改造世界的基本思维	1	1.3.2 计算机的应用	15
1.1.2 理解计算思维	2	1.4 微型计算机的系统组成	18
1.2 计算机的发展史简介	3	1.4.1 指令和程序	19
1.2.1 计算工具的发展	3	1.4.2 存储程序原理	19
1.2.2 现代计算机的分类	6	1.4.3 微型计算机的硬件系统	20
1.2.3 计算机发展方向	8	1.4.4 微型计算机的软件系统	28
1.3 计算机的特点与应用	14	1.5 计算机的性能指标	36

第 2 章 简单数据的表示 37

2.1 数据与信息	37	2.3.3 计算机如何实现逻辑运算	44
2.2 数制及其特点	38	2.4 计算机中字符的表示方法	44
2.2.1 数	38	2.4.1 ASCII 码	44
2.2.2 数制	38	2.4.2 汉字的编码	45
2.2.3 不同数制之间的转换	39	2.5 多媒体数据表示	47
2.3 计算机如何实现计算	41	2.5.1 图形图像	47
2.3.1 计算机如何实现数值计算	41	2.5.2 声音	50
2.3.2 知识拓展	42	2.5.3 视频	52

第 3 章 Windows 7 操作系统 54

3.1 Windows 7 用户界面及基本操作	54	3.3.5 添加和删除程序	79
3.1.1 Windows 7 基础	54	3.3.6 定制任务栏与开始菜单	82
3.1.2 桌面	55	3.3.7 打印机及其设置	83
3.1.3 桌面小工具	58	3.3.8 管理工具	85
3.1.4 Windows 基本操作	59	3.3.9 设置 Windows 账户	86
3.2 电脑资源的管理	66	3.4 优化系统性能	87
3.2.1 文件的存放位置	66	3.4.1 优化磁盘性能	87
3.2.2 文件夹和文件	67	3.4.2 设置系统属性	89
3.2.3 文件和文件夹操作	68	3.4.3 管理电源	91
3.2.4 认识库	72	3.4.4 定制任务计划程序	93
3.3 个性化工作环境	73	3.5 汉字输入	94
3.3.1 外观个性化	73	3.5.1 汉字输入法	94
3.3.2 管理桌面图标	75	3.5.2 微软拼音输入法	96
3.3.3 设置鼠标和键盘	76	3.5.3 输入法管理	97
3.3.4 设置区域	78	3.5.4 字体的安装与卸载	98

第4章 文字处理软件 Word 2010 99

4.1 Word 2010 基础	99	4.5.2 表格的编辑与格式化	137
4.1.1 中文版 Word 2010 的新功能	99	4.5.3 表格样式	141
4.1.2 Word 2010 窗口简介	100	4.5.4 表格内数据的排序与计算	142
4.2 文档的基本操作	103	4.6 图文混排	144
4.2.1 新建文档	103	4.6.1 艺术字	144
4.2.2 打开文档	104	4.6.2 公式	144
4.2.3 保存文档	104	4.6.3 图片	145
4.3 文档的编辑	104	4.6.4 文本框	148
4.3.1 输入文本	104	4.7 形状	150
4.3.2 文本的浏览与选定	107	4.7.1 绘制形状	150
4.3.3 文本的删除、移动和复制	110	4.7.2 更改形状	150
4.3.4 查找与替换	112	4.7.3 在形状上添加文字	150
4.3.5 多窗口编辑技术	113	4.7.4 形状的格式	150
4.4 文档排版	114	4.7.5 调整叠放次序	150
4.4.1 字体格式	114	4.7.6 组合形状	151
4.4.2 段落格式	115	4.8 审阅文档	151
4.4.3 页面格式	121	4.8.1 批注	151
4.4.4 高级排版技术	129	4.8.2 修订	152
4.5 制作表格	135	4.9 打印文档	152
4.5.1 建立表格	135		

第5章 文稿演示软件 POWERPOINT 2010 154

5.1 POWERPOINT2010 概述	154	5.4.2 幻灯片背景的设置	169
5.1.1 初识 PowerPoint 2010	154	5.4.3 母版	171
5.1.2 PowerPoint 窗口	156	5.5 幻灯片放映设计	171
5.1.3 打开与关闭演示文稿	157	5.5.1 幻灯片放映方式设计	171
5.2 制作简单的演示文稿	157	5.5.2 超链接和动作按钮	172
5.2.1 新建演示文稿	157	5.5.3 为幻灯片的对象设置动画效果	175
5.2.2 编辑幻灯片中的文本信息	159	5.5.4 幻灯片切换效果设计和排练计时	178
5.2.3 在演示文稿中增加和删除幻灯片	160	5.5.5 自定义放映	179
5.2.4 插入对象	161	5.5.6 幻灯片放映	180
5.2.5 保存演示文稿	161	5.6 使用节管理幻灯片	181
5.2.6 打印幻灯片	162	5.6.1 新增幻灯片节	182
5.3 POWERPOINT 的视图	163	5.6.2 重命名节	182
5.3.1 常用视图	163	5.6.3 组织节中的幻灯片	182
5.3.2 普通视图下的操作	166	5.6.4 折叠与展开节信息	182
5.3.3 幻灯片浏览视图下的操作	167	5.6.5 删除节	182
5.4 修饰幻灯片的外观	168	5.7 在其他计算机上放映演示文稿	182
5.4.1 应用主题	168	5.7.1 演示文稿打包	182
		5.7.2 将演示文稿转换为直接放映格式	183

第6章 电子表格软件 EXCEL 2010 184

6.1 EXCEL 2010 概述	184	6.5.2 创建图表	209
6.2 工作表的建立与编辑	186	6.5.3 图表的编辑	210
6.2.1 工作簿的创建、打开与保存	186	6.5.4 创建迷你图	211
6.2.2 工作表的操作	188	6.6 数据库管理	212
6.2.3 单元格的操作	188	6.6.1 创建数据清单	212
6.2.4 窗口管理	195	6.6.2 数据排序	212
6.3 使用公式和函数	196	6.6.3 数据筛选	213
6.3.1 公式	196	6.6.4 分类汇总	214
6.3.2 函数	200	6.6.5 数据合并	215
6.4 美化工作表	204	6.6.6 数据透视表和数据透视图	215
6.4.1 设置数据格式与对齐方式	204	6.7 工作表的打印与超链接	217
6.4.2 改变行高和列宽	205	6.7.1 工作表的打印	217
6.4.3 边框和底纹	206	6.7.2 工作表中的超链接	218
6.4.4 使用自动套用格式美化工作表	207	6.8 保护数据	218
6.4.5 设置条件格式	207	6.8.1 保护工作簿和工作表	219
6.5 建立图表	208	6.8.2 隐藏工作表	220
6.5.1 图表的概念	208		

第7章 数据库技术基础 221

7.1 数据库基础知识	221	7.4 数据库查询	237
7.1.1 数据与数据处理	221	7.4.1 查询概述	237
7.1.2 计算机数据管理的发展	221	7.4.2 选择查询	240
7.1.3 数据库系统	223	7.4.3 参数查询	243
7.1.4 数据模型	224	7.4.4 交叉表查询	244
7.1.5 关系数据库	226	7.4.5 操作查询	244
7.2 Access 数据库概述	228	7.4.6 SQL 查询	249
7.2.1 Access 的特点	228	7.5 窗体	249
7.2.2 Access 2010 工作界面	229	7.5.1 窗体概述	249
7.2.3 Access 2010 的六大对象	229	7.5.2 创建窗体	250
7.3 Access 数据库的基本操作	230	7.6 报表	251
7.3.1 数据库的新建	230	7.6.1 报表简介	252
7.3.2 数据表的创建	232	7.6.2 创建报表	252
7.3.3 设置数据表之间的关系	235		

第8章 计算机网络与应用 253

8.1 网络基础知识	253	8.2.1 局域网的硬件	261
8.1.1 计算机网络	253	8.2.2 网络互联设备	262
8.1.2 数据通信	256	8.2.3 局域网的软件	264
8.1.3 网络的拓扑结构	257	8.2.4 无线局域网	264
8.1.4 计算机网络的体系结构	258	8.3 Internet 基础	265
8.2 计算机网络的组成	261	8.3.1 Internet 简介	265
8.3.2 Internet 协议与客户机/		8.4.1 网上冲浪	276

服务器体系结构	267	8.4.2 搜索信息	281
8.3.3 Internet 的地址	268	8.4.3 下载资源	283
8.3.4 下一代 Internet	270	8.4.4 电子邮件	285
8.3.5 Internet 的接入方式	271	8.5 使用网络信息传播平台	292
8.4 Internet 的使用	276		

第9章 信息安全 294

9.1 信息安全案例	294	9.5.2 木马的特征	304
9.1.1 莫里斯与蠕虫病毒	294	9.5.3 木马的种类	305
9.1.2 网络谍影窥探中国机密	294	9.5.4 木马的传播方式	306
9.2 信息安全概述	295	9.5.5 木马的伪装方式	307
9.2.1 信息安全的重要性	295	9.5.6 防治木马的方法	307
9.2.2 信息安全的定义	295	9.6 黑客	308
9.2.3 信息安全威胁	297	9.6.1 认识一下真正的黑客	308
9.2.4 信息安全的目标	298	9.6.2 黑客常用的攻击手段	309
9.2.5 信息安全策略	298	9.6.3 防御常见的黑客攻击	310
9.3 计算机信息安全技术	299	9.7 防火墙技术	311
9.3.1 系统安全技术	299	9.7.1 防火墙概述	311
9.3.2 数据安全技术	299	9.7.2 防火墙的功能	311
9.4 计算机病毒	300	9.7.3 防火墙的主要类型	312
9.4.1 计算机病毒概述	300	9.7.4 防火墙的局限性	312
9.4.2 计算机病毒的特征	300	9.8 信息安全法律法规及道德规范	312
9.4.3 计算机病毒的分类	301	9.8.1 信息犯罪	312
9.4.4 计算机病毒的防治	302	9.8.2 信息安全道德规范	313
9.5 木马	303	9.8.3 信息安全法律法规	314
9.5.1 什么是木马	303		

参考文献 316

第1章

计算机基础概论

人类已经迈入了新的世纪。有人说,当今的经济是“知识经济”,当今的时代是“信息时代”,信息已成为引人注目的亮点。作为信息存储和处理重要工具的计算机,也正飞速发展并吸引着人们的视线。随着计算机自身的发展及应用领域的拓宽,改变了人类处理信息的方式和范围,并影响了人类生活的方方面面。

1.1 计算思维概述

实证思维、逻辑思维和计算思维是人类认识世界和改造世界的三大思维。计算机,这种能够按照事先存储的程序进行大量数值计算和信息处理的现代电子设备的出现,为人类认识世界和改造世界提供了一种更有效的手段,而以计算机技术和计算机科学为基础的计算思维必将深刻影响人类的思维方式。

1.1.1 人类认识改造世界的基本思维

认识世界和改造世界是人类创造历史的两种基本活动。认识世界是为了改造世界,要有效地改造世界,就必须正确地认识世界。而在认识世界和改造世界过程中,思维和思维过程占有重要位置。

1. 思维与思维过程

思维是通过一系列比较复杂的操作来实现的。人们在头脑中运用存储在长期记忆中的知识经验,对外界输入的信息进行分析、综合、比较、抽象和概括的过程就是思维过程(或称思维操作)。思维过程主要包括以下几个环节。

(1) 分析与综合

分析是指在头脑中把事物的整体分解为各个部分或各个属性,事物分析往往是从分析事物的特征和属性开始的。综合是指在头脑中把事物的各个部分、各个特征、各种属性通过它们之间的联系结合起来,形成一个整体。综合是思维的重要特征,通过综合能够把握事物及其联系,抓住事物的本质。

(2) 比较

比较是指在头脑中把事物或现象的个别部分、个别方面或个别特征加以对比,确定它们之间的异同和关系。比较可以在同类事物和现象之间进行,也可以在类型不同但具有某种联系的事物和现象之间进行。当事物或现象之间存在着性质上的异同、数量上的多少、形式上的美丑、质量上的好坏时,常运用比较的方法来认识这些事物和现象。

比较是在分析与综合的基础上进行的。为了比较某些事物,首先要对这些事物进行分析,

分解出它们的各个部分、个别属性和各个方面；其次，再把它们相应的部分、相应的属性和相应的方面联系起来加以比较（实际上就是综合）；最后，找出并确定事物的相同点和差异点。所以说，比较离不开分析综合，分析综合又是比较的组成部分。

（3）抽象与概括

抽象是指在头脑中抽取同类事物或现象的共同的、本质的属性或特征，并舍弃其个别的、非本质特征的思维过程。概括是指在头脑中把抽象出来的事物或现象的共同的、本质属性或特征综合起来并推广到同类事物或现象中去的思维过程。通过这种概括，人们可以认识同类事物的本质特征。

2. 3 种基本思维

实证思维、逻辑思维、计算思维是人类认识世界和改造世界的 3 种基本思维。

实证思维是指以观察和总结自然规律为特征，以具体的实际证据支持自己的论点。实证思维以物理学科为代表，是认识世界的基础。实证思维的结论要符合 3 点：可以解释以往的实验现象，逻辑上自洽，能够预见新的现象。

逻辑思维是指人们在认识过程中借助于概念、判断、推理等思维形式能动地反映客观现实的理性认识过程，又称理论思维。只有经过逻辑思维，人们才能把握具体对象的本质，进而认识客观世界。逻辑思维以数学学科为代表，是认识的高级阶段。逻辑思维结论要符合以下原则：有作为推理基础的公理集合；有一个可靠和协调的推演系统（推演规则）；结论只能从公理集合出发，经过推演系统的合法推理，达到结论。

计算思维就是运用计算机科学的基础概念，通过约简、嵌入、转化和仿真的方法，把一个看似困难的问题重新阐述成一个知道怎样解的问题。计算思维以计算机学科为代表，是改造世界的有力支撑。计算思维结论要符合以下原则：运用计算机科学的基础概念进行问题求解和系统设计，涵盖了计算机科学一系列思维活动。

1.1.2 理解计算思维

计算思维代表着一种普遍认识和基本技能，涉及运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为，涵盖了反映计算机科学之广泛性的一系列思维活动。计算思维将如计算机一样，渗入每个人的生活之中，诸如“算法”和“前提条件”等计算机专业名词也将成为日常词汇的一部分。所以，计算思维不仅属于计算机专业人员，更是每个人应掌握的基本技能。

计算思维具有以下基本特点。

（1）概念化

计算机科学不是计算机编程，计算机编程仅是实现环节的一个基本组成部分。像计算机科学家那样去思维也非计算机编程，它要求人们能够在多个层次上抽象思维。

（2）基础技能

构建于计算机技术基础上的现代社会要求人们必须具备计算思维，它是每个人为了在现代社会中发挥职能所必须掌握的基础技能。生搬硬套的机械技能意味着机械地重复，不能为创新性需求提供支持。

（3）人的思维

计算思维是建立在计算过程的能力和限制之上的人类求解复杂问题的基本途径，绝非试图使人类像计算机那样思考。计算方法和模型的使用使得处理那些原本无法由个人独立完成的问题求解和系统设计成为可能，从而使人类就能解决那些计算时代之前不敢尝试的规模问题和复

杂问题，就能建造那些其功能仅受制于自身想象力的系统。

(4) 本质是抽象和自动化

计算思维吸取了解决问题所采用的一般数学思维方法，复杂系统设计与评估的一般工程思维方法，以及复杂性、智能、心理、人类行为的理解等的一般科学思维方法。与数学和物理科学相比，计算思维中的抽象显得更为丰富，也更为复杂。数学抽象的最大特点是抛开现实事物的物理、化学和生物学等特性，而仅保留其量的关系和空间的形式。计算思维中的抽象却不仅仅如此，它完全超越物理的时空观，并完全用符号来表示，其中，数字抽象只是一类特例。

计算机科学在本质上源自数学思维和工程思维，计算设备的空间限制（计算机的存储空间有限）和时间限制（计算机的运算速度有限）使得计算机科学家必须计算性地思考，不能只是数学性地思考。

1.2 计算机的发展史简介

在人类发展的历史长河中，人们一直在研发高效的计算工具来满足实际的计算需求，因此从下面的内容可以看出，计算机的诞生不是一个孤立事件，而是人类文明的必然产物，是长期客观需求和技术准备的结果。

1.2.1 计算工具的发展

1. 最早的计算装置

计算的概念与文明本身一样古老，其历史可能更悠久。计算装置、计算机器在计算机出现前，就已经被用于计算了。

最早的计算装置非常简单，也许只是表示动物数目的一堆石头，这可以演算两个畜群合并后动物的总数。随着人类文明的发展，人们发明了各种各样的计算工具。例如，早在我国古代出现的、今天仍在使用的算盘，用木制的框架支撑串有珠子的木棍，求解数学问题时，只要遵循有关的规则就可以了。“内皮尔斯骨”是苏格兰数学家约翰·内皮尔斯在17世纪发明的一种计算装置，“骨”是一块块写有数字的象牙，当其正确排列时，能够读出相邻列的数字以找出乘法操作的答案。

2. 计算器

如果遵循一组简单的规则解决问题（像利用算盘一样），人就可以制造自动计算答案的机器。

目前所知的第一台自动计算器是1642年由法国年仅19岁的布莱斯·帕斯卡发明的。帕斯卡发明的计算器是一种使用时钟齿轮和杠杆的机械式计算器，在进行加法和减法运算时，驱动齿轮计数，并利用杠杆完成进位操作。

计算器的下一个重大改进是在1673年由戈弗里德·威廉·冯·莱布尼兹完成的。莱布尼兹发明了一种能够精确地进行加减乘除运算的计算器。这种计算器还可以进行平方根运算，不过其结果并不总是正确的。

第一部具有商业用途的计算器是“四则运算器”。它是由法国人查尔斯·泽维尔·汤姆斯开发的，并在1862年伦敦的“国际展览会”上获得金奖。这种计算器可以进行加减乘除运算，并能以一定的精度计算平方根。

3. 数据表示

试图改进机械式计算器的发明家所需要的是比设置时钟计算器更好的数据输入方式。

19世纪初期，法国纺织工人维瑟夫·玛丽·雅卡尔研制了一种可编程的织布机，利用打有

小孔的大卡片来自动控制编织的图案。直到今天,人们仍在生产这种雅卡尔图案布料。雅卡尔织布机上所使用的穿孔卡片被改进后,成为计算机输入的最初形式。一直到大约 20 年前,穿孔卡片都被用来输入数据和程序。

19 世纪早期,英格兰的查尔斯·巴贝奇完成了第一台现代计算机的设计。巴贝奇设计的“分析机”使用穿孔卡片进行数据的输入,这种装置原本可以成为具有明显 IPO 循环(输入、处理、输出和存储)的完整的现代计算机,但遗憾的是,巴贝奇所处时代的技术尚不能制造所需要的部件。

然而巴贝奇的事业经过后人的努力获得了成功。后人按照巴贝奇的设计于 1991 年制造了能够运行的分析机,目前陈列在明尼苏达州的查尔斯·巴贝奇研究所。查尔斯·巴贝奇被公认为“计算机之父”。

计算机历史上的另一个重要人物是赫尔曼·霍勒里斯博士,他是一位统计师,设想在穿孔卡片上对人口普查问题的结果进行编码。他研制了一种打孔装置,这一种手动进纸的电子阅读机,可以在一分钟内处理 50 张卡片。这项革新使得 1890 年的人口普查在两年半的时间内完成了,比 1880 年的人口普查(花了 7 年时间)效率有了极大进步。

这次人口统计结束后,霍勒里斯决定完善他的穿孔卡片设备并推向市场。他在 1896 年创立了表格制作机器公司;1911 年,该公司和其他两家公司合并组建了计算—制表—记录公司;1924 年,为适应时代发展的需要,计算—制表—记录公司更名为国际商业机器公司(即 IBM 公司)。

4. 现代计算机

巴贝奇的工作可以看成是采用机械方式实现计算过程的最高成就,但是由于计算工作的复杂性,这项工作没有真正取得成功。随着 19 世纪到 20 世纪电子学的发展,人们看到了另一条实现自动计算过程的途径。

20 世纪 30 年代末期,英国数学家艾伦·图灵的一篇论文描述了一种假想的通用机器所具有的全部功能和局限,这种机器称为“图灵机”。这个结论告诉人们,只要能制造一种具有与“通用图灵机”功能等价的机器,所有计算问题的运行基础就迎刃而解了。1950 年,图灵发表了题为《计算机与智能》的论文,提出了对人工智能的“图灵测试”。直至今日,科学家仍使用这种测试作为标准。简而言之,图灵测试要求计算机能够与人保持对话(利用键盘或屏幕),但人不会明显感到与之对话的是机器。

1946 年,美国宾夕法尼亚大学成功研制了专门用于火炮弹道计算的大型电子数字积分计算机“埃尼阿克”ENIAC(如图 1-1 和图 1-2 所示)。“埃尼阿克”完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储。“埃尼阿克”共由 18 800 个电子管、1 500 个继电器、70 000 只电阻、10 000 个电容和 6 000 个开关组成。ENIAC 每秒可进行 5 000 次加减运算或 400 次乘法运算,是继电器计算机的 1 000 倍、手工计算的 20 万倍。但是,ENIAC 体积庞大,约 3 000 立方英尺,重达 30 吨,占地约 170m²;运行时耗电量很大,功耗 150kW;存储

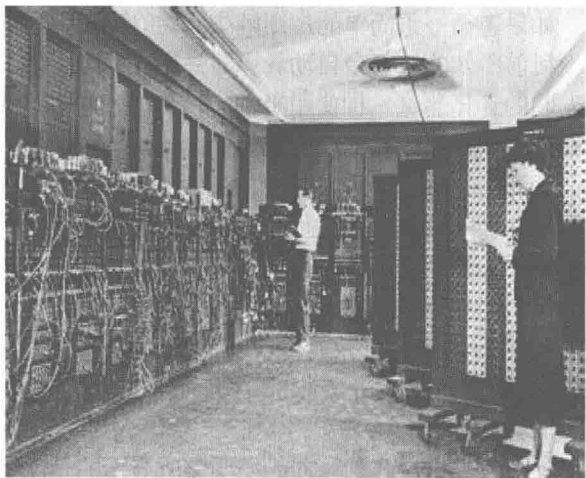


图 1-1 世界上第一台电子计算机

容量小,只能存20个字长为10位的二进制数;靠外部开关、继电器和接线来设置程序,插拔连线烦琐,容易出错,每次解题时的准备时间大大超过实际计算时间。ENIAC还有一个缺点是电子管容易烧坏,平均每7分钟换一个,工作可靠性差。ENIAC仅运行了10年,就于1956年被送进了博物馆。

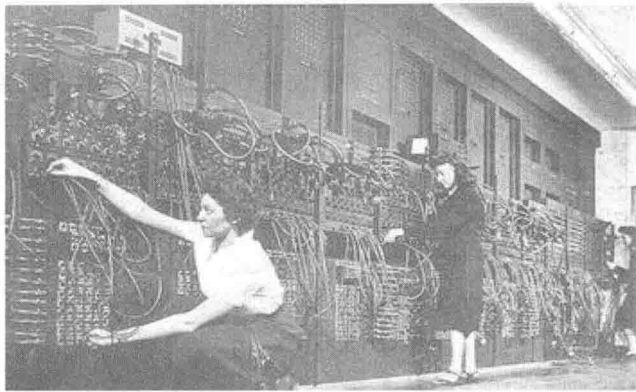


图 1-2 工作人员在操作 ENIAC

电子计算机在短短的50多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)4个阶段的发展,其计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

(1) 第一代电子计算机

第一代电子计算机是指从1946年至1958年发明的计算机。它们体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵,使用也不方便,为了解决一个问题,所编制程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

(2) 第二代电子计算机

第二代计算机是指从1958年到1965年发明的计算机,它们全部采用晶体管作为电子器件,其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面,开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。

(3) 第三代电子计算机

第三代计算机是指从1965年到1970年发明的计算机。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件,并且出现操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

(4) 第四代电子计算机

第四代计算机是指从1970年以后采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机。例如,80386微处理器,在面积约为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的单个芯片上,可以集成大约32万个晶体管。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

(5) 第五代计算机

第五代计算机始于 1990 年, 由日本首先提出了第五代计算机的研制计划, 但其发展相当缓慢。

根据专家们的看法, 下一代(第五代)计算机的标志是人工智能。人工智能的计算机具有人类的某些智能, 如听、说、识别对象, 并且具有一定的学习和推理并做出判断以及识别感官输入的能力。

目前科学家正在研究的新一代计算机有神经网络计算机和生物计算机等。

1.2.2 现代计算机的分类

20 世纪中期以来, 计算机一直处于高速发展时期, 计算机种类也不断分化, 计算机的分类有多种方法。按其内部逻辑结构进行分类, 可分为单处理机和多处理机(并行机)、16 位机、32 位机和 64 位计算机等。根据计算机的演变过程来分, 可分为超级计算机、大型机、小型机和微型计算机等, 以下将介绍几种常用类型并介绍越来越广泛应用的掌上计算机、嵌入式计算机。

1. 超级计算机

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, 其基本组成组件与微机的概念无太大差异, 但规格与性能则强大许多, 是一种超大型电子计算机。超级计算机具有很强的计算和处理数据的能力, 主要特点表现为高速度和大容量, 配有多种外部和外围设备及丰富的、高功能的软件系统。现有的超级计算机运算速度大都可以达到每秒一太(Trillion, 万亿)次以上。

超级计算机多用于国家高科技领域和尖端技术研究, 是一个国家科研实力的体现, 它对国家安全、经济和社会发展具有举足轻重的意义。是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。

2. 大型计算机

大型计算机(简称“大型机”, 见图 1-3)作为大型商业服务器, 在今天仍具有很大活力。它们一般被用于大型事务处理系统, 特别是在过去完成的且不值得重新编写的数据库应用系统方面, 其应用软件通常是硬件本身成本的好几倍, 因此大型机仍有一定地位。

大型机是用来处理大容量数据的机器。欧盟委员会称, 目前全球绝大多数企业数据依然存储在大型机上, 2009 年新大型机硬件销售额便达到了 85 亿欧元, 其中仅在欧洲经济区销售额就达到 30 亿欧元。

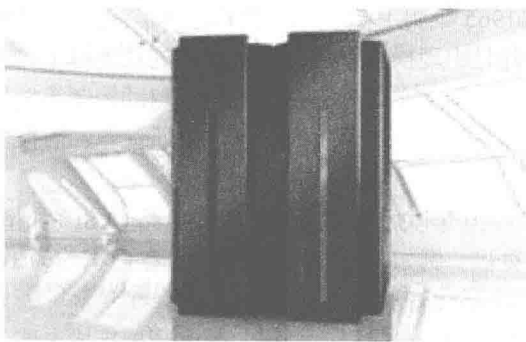


图 1-3 IBM Mainframe Z10 大型机

大型机体系结构的最大好处是无与伦比的 I/O 处理能力。虽然大型机处理器并不总拥有领先优势,但是 I/O 体系结构使它们能处理好几个个人计算机服务器放在一起才能处理的数据。大型机的另一些特点还有它们的大尺寸和使用液体冷却处理器阵列。在使用大量中心化处理的组织中,大型计算机仍有重要的地位。

由于小型计算机的发展,新型大型机的销售已经明显放慢。在电子商务系统中,如果数据库服务器或电子商务服务器需要高性能、高 I/O 处理能力,可以采用大型机。据估计,IBM 公司仍占有大型机市场 2/3 的份额。

3. 小型计算机

小型机与大型机的主要区别是规模。小型计算机能够完成与大型机相同类型的任务,只是速度稍微慢一些;与大型机相似,小型计算机也能连接远程用户,只是数目少一些;小型计算机的输入、输出和存储设备看起来也与大型机上的相似,只是存储容量少一些,打印机的速度慢一些。随着时间的推移,计算机类型之间的区别正在变得越来越模糊。

4. 工作站与微型计算机

(1) 工作站

工作站也被称为“超级微机”,是用来满足工程师、建筑师和其他要求详尽图形显示的专业人员需要的计算机。工作站常用于计算机辅助设计(CAD),帮助设计人员设计、制作设备的图纸。为了有效地处理这些复杂的图形,计算机必须具有强大的处理功能和很大的存储器。工作站还经常被用作局域网的服务器。

工作站看起来与台式计算机十分相似,只是内部的芯片不同。大多数工作站采用精简指令集的计算机(RISC)微处理器,该处理器对速度要求较高的专用程序(如图形程序)极为有用。 workstation 在市场上主要的竞争者有 DEC、HP、SUN 和 Silicon Graphics 公司。

(2) 微型计算机

微型计算机是指使用微处理器的计算机。术语“微型计算机”起源于 20 世纪 70 年代末,由于当时只有个人计算机采用微处理器,故人们将个人计算机(PC)称为微型计算机。但是如今各种类型的计算机都采用了微处理器。按照此定义,当今绝大多数的计算机,包括某些超级计算机,都是微型计算机。不过,人们在使用微型计算机这一术语时,通常仍指的是 PC。

计算机行业中的微型计算机是复杂多样的,最常见的类型是台式计算机,这是一种适合放在桌子上的个人计算机。市场上的台式微型计算机可以分为两类:Apple 微型计算机和 IBM PC 及其兼容机。

苹果计算机公司、IBM 公司和摩托罗拉公司共同开发了 Power PC 芯片,使 Apple 计算机能够运行 IBM 计算机上的应用程序。大部分 Apple Macintosh 计算机及其兼容机都是采用 Power PC 芯片。

IBM PC 及其兼容机大都采用 Intel 公司生产的芯片。Apple 系列中的 Pentium Pro、Pentium II、Pentium III、Pentium IV 芯片都是 64 位系统。

工作站与个人计算机之间的界限正在变得模糊。现在最好的个人计算机与不久之前的工作站相比,功能更强,而且可以提供精度更高的显示画面。此外,由于工作站功能的增强,工作站与小型计算机之间的区别也变得模糊起来。通过对工作站进行配置,多个人可以同时使用工作站,在效果上就如同小型计算机。

5. 移动的计算机

笔记本计算机的出现开创了便携计算机时代。

最初这些计算机的功能不强,也没有足够的存储容量,但如今的新机型已经可以提供与微

型计算机,甚至是工作站相同的处理功能与存储容量。笔记本计算机还可以放在一般的包中,重量只有几千克,现在已经十分流行。

掌上计算机具有缩小的体积和精简的功能。尽管有些掌上计算机是通用的,但多数是专用的个人信息管理器,即 PIM。保存电话簿和日历并提供计算器功能的专用掌上计算机,被称为个人数字助手(PDA)。人们利用它可以安排约会时间,检索常用的电话号码。国内的 PDA 产品一般都具有翻译功能,可以在汉语和英语之间转换;大多数 PDA 允许手写输入,再将输入转换成字符。

6. 嵌入式计算机

你知道在你家里有十多个计算机吗?这些计算机就是嵌入式计算机。它们嵌入在视频游戏机、微波炉、“智能”烤箱、“智能”冰箱、数字电视、录像机、手表等专用设备的内部;甚至在儿童的玩具里,也有计算机。在这些设备中,计算机只承担单一的任务,如在星期一早晨 6 点叫你起床。

2000 年中芯微系统技术有限公司经过 3 年的努力,开发并研制成功了国内第一颗具有自主知识产权的 0.25 微米、32 位的 CPU 产品,被命名为“方舟 1 号”。继“方舟 1 号”改写我国无“芯”历史之后,性能更强大的“方舟 2 号”32 位嵌入式微处理器于 2002 年 12 月在北京问世。这款拥有自主知识产权的高端信息产品,使我国成为世界上掌握这项核心技术的少数国家之一。“方舟 2 号”将 CPU、网卡、声卡、智能卡等关键部件集成在一块 2cm 见方的芯片上,与“方舟 1 号”相比,它的主频由 166MHz 提升到 400MHz,功耗却下降了近 3/4,有很强的市场竞争力,并且具备工业化批量生产的能力,可广泛用于网络计算机、宽带智能终端、数字电视、汽车工业等领域。

1.2.3 计算机发展方向

计算机的发展方向是微型化、巨型化、网络化、智能化和多媒体化。

1. 高性能计算:无所不能的计算

发展高速度、大容量、功能强大的超级计算机,对于保卫国家安全、进行科学研究、提高经济竞争力具有非常重要的意义。诸如气象预报、航天工程、石油勘测、人类遗传基因检测、机械仿真等现代科学技术,以及开发先进的武器、谋划和执行军事作战、处理图像及破译密码等,都离不开高性能计算机。研制超级计算机的技术水平体现了一个国家的综合国力,因此,超级计算机的研制是各国在高技术领域竞争的热点。

高性能计算需要实现更快的计算速度、更大负载能力和更高的可靠性。实现高性能计算的途径包括两方面,一方面是提高单一处理器的计算性能,另一方面是把这些处理器集成,由多个 CPU 构成一个计算机系统,这就需要研究多 CPU 协同分布式计算、并行计算、计算机体系结构等技术。图 1-4 所示为高性能计算发展示意图。

2010 年 11 月,超级计算机 500 强的第 1 名为中国天河一号 A。14 336 颗 Intel Xeon X5670 2.93GHz 六核心处理器,2 048 颗我国自主研发的飞腾 FT-1000 八核心处理器,7 168 块 NVIDIA Tesla M2050 高性能计算卡,总计 186 368 个核心,224TB 内存。实测运算速度可以达到每秒 2 570 万亿次(这意味着,它计算 1 天相当于 1 台家用计算机计算 800 年)。

2011 年 6 月,超级计算机 500 强的第 1 名为日本的 K Computer,运行速度为每秒 8.16 千万亿次浮点计算(Petaflops),它由 68 544 个 Sparc64 VIII fx 处理器组成,每个处理器均内置 8 个内核,总内核数量为 548 352 个。投资超过 12.5 亿美元。