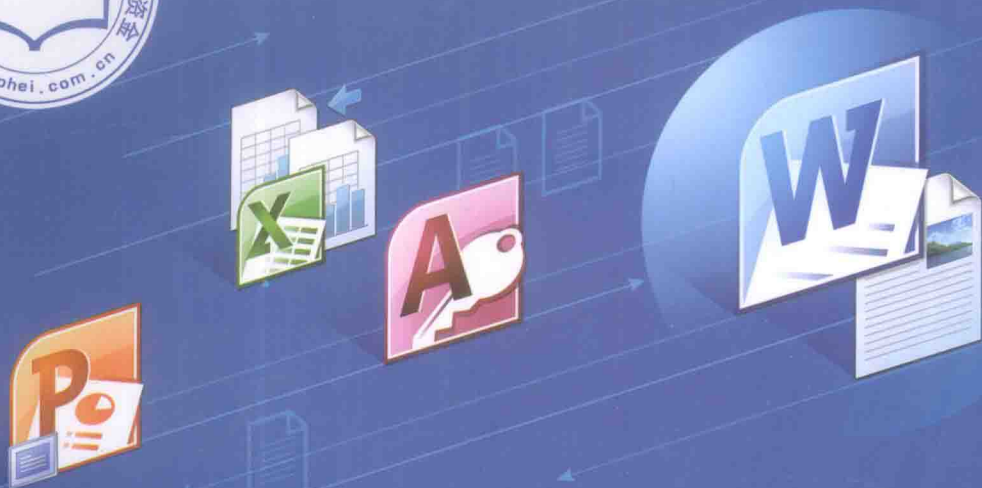




普通高等教育“十二五”规划教材
全国普通高等学校优秀教材

大学计算机

——基于计算思维

(Windows 7+Office 2010)

张清立 陈 松 高 飞 主编
查丽斌 万志伟 朱丽萍 编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

工业和信息产业科技与教育
普通高等教育“十二五”规划教材
全国普通高等学校优秀教材

大学计算机——基于计算思维 (Windows 7 + Office 2010)

张清立 陈 松 高 飞 主编

查丽斌 万志伟 朱丽萍 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是工业和信息产业科技与教育专著出版资金项目,从实践与实用的角度出发,基于计算思维,较全面地介绍了计算机的基本知识,通过丰富的实践案例深入浅出地分析和讲解重要的概念、方法和技术。全书共 5 章,主要包括:计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、电子表格制作软件 Excel 2010,每章后附上机实验和习题,提供配套电子课件和习题参考答案。本书内容精练、层次分明、案例丰富、理论与实践紧密结合。

本书可作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程的教材,也可以作为高职高专、网络课程的培训和自学教材使用,有助于计算机初学者系统地学习计算机基础知识。

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

大学计算机:基于计算思维:Windows 7+Office 2010 / 张清立,陈松,高飞主编. — 北京:电子工业出版社,2015.8
ISBN 978-7-121-26342-2

I. ①大… II. ①张… ②陈… ③高… 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. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 130784 号

策划编辑:王羽佳

责任编辑:周宏敏

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

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:12.75 字数:376 千字

版 次:2015 年 8 月第 1 版

印 次:2015 年 8 月第 1 次印刷

印 数:3000 册 定价:32.00 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

随着信息化的全面深入,无处不在、无事不用的计算机使人类社会的生存方式发生了根本的改变,从而产生了计算机文化。在这样一种文化环境下,要想进一步发展,就必须具备计算思维的能力。利用这种思维,可以让我们在遇到问题时,会用计算机科学的基本概念进行分析、设计,进而解决问题。

计算思维的培养不是一蹴而就的,需要分阶段以螺旋上升的方式进行,而每一个螺旋的起点就是计算机的操作能力,只有在对计算机熟练操作的基础上才会引发思考,进而掌握计算思维的方法,最后达到具备计算思维的能力。本书正是本着这样的目标,通过对教学内容进行重新审视,使其既适合于计算思维的培养,也适合于计算机基础的教学,满足社会发展对人才的需求。全书层次清晰、图文并茂、通俗易懂、理论与实践紧密结合,注重对学生实际动手能力的培养和训练,为计算思维的培养奠定了坚实的基础,具有很强的实用性和可操作性。

本书采用知识讲解、自己动手、综合设计的书写形式,将理论知识点融入自己动手的案例中,采用小案例的形式力求将知识难点分散,并在关键点通过“自己动手”以及任务叠加的形式引发读者对该课程的学习兴趣,从而达到对过去知识的巩固和对新知识的理解与掌握。通过操作题中的综合案例,使读者能够在分析清楚问题的基础上,综合运用所学知识,完成综合设计任务,从而掌握计算机的基本知识并具备熟练操作计算机的能力。

张清立负责本书统稿,并编写了本书第3章,第1章由万志伟、朱丽萍编写,第2章由查丽斌编写,第4章由高飞编写,第5章由陈松编写,全书实验项目由陈松设计。

我们向使用本书作为教材的老师提供电子课件和习题参考答案,请登录华信教育资源网<http://www.hxedu.com.cn>注册下载。

本书的编写基于大学计算机课程课时缩减的现状,由于编写时间较为仓促,加之编者水平有限,书中误漏之处难免,敬请读者批评指正。

编 者

2015年7月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.3.1 文件和文件夹的基本概念	44
1.1 概述	1	2.3.2 资源管理器	45
1.1.1 计算机及计算机文化	1	2.3.3 文件的基本操作	47
1.1.2 计算机的产生与发展	3	2.4 Windows 7 的系统设置	54
1.1.3 计算机的特点、用途和分类	4	2.4.1 控制面板的启动	54
1.1.4 计算机热点技术	6	2.4.2 个性化的显示属性设置	55
1.1.5 未来计算机的发展趋势	7	2.4.3 调整鼠标和键盘	57
1.2 信息在计算机内部的表示与存储	9	2.4.4 设置日期和时间	59
1.2.1 信息的概念	9	2.4.5 用户账户管理	60
1.2.2 信息的表示与编码	10	2.4.6 字体设置	61
1.2.3 信息的编码	13	2.4.7 打印机的安装、设置和使用	63
1.3 微型计算机系统	14	2.4.8 打开和关闭 Windows 组件	65
1.3.1 微型计算机硬件系统	14	2.4.9 卸载应用程序	66
1.3.2 计算机软件系统	19	2.5 Windows 7 附件	66
1.4 计算机病毒与防治	20	2.5.1 计算器	66
1.4.1 计算机病毒的特征和分类	20	2.5.2 “画图”程序	67
1.4.2 计算机感染病毒的表现形式	22	2.5.3 写字板	67
1.4.3 计算机病毒的清除	23	2.5.4 娱乐程序	68
1.4.4 计算机病毒的预防	23	2.5.5 系统工具	68
1.5 Internet 基础	23	习题	71
1.5.1 计算机网络的基本概念	24	实验	72
1.5.2 Internet 基础	27	第3章 Word 2010	73
1.5.3 Internet 应用	30	3.1 认识 Office 2010 套装软件的操作	
习题	33	界面	73
实验	34	3.1.1 功能区与选项卡	73
第2章 Windows 7 操作系统	35	3.1.2 智能选项卡	73
2.1 操作系统概述	35	3.1.3 人性化的屏幕提示	74
2.1.1 操作系统的基本概述	35	3.1.4 快速访问工具栏	74
2.1.2 操作系统的功能和特点	35	3.1.5 后台视图	74
2.1.3 操作系统的分类	36	3.1.6 自定义 Office 功能区	75
2.2 Windows 7 简介	36	3.2 创建并编辑文档	76
2.2.1 Windows 7 的特点	37	3.2.1 创建文档	76
2.2.2 Windows 7 的启动和退出	37	3.2.2 编辑文档	78
2.2.3 Windows 7 的桌面	38	3.3 文档的保存及退出	81
2.2.4 窗口的组成与基本操作	40	3.3.1 保存	81
2.2.5 对话框的基本操作	42	3.3.2 文档的自动保存	82
2.2.6 菜单的基本操作	43	3.3.3 另存为	83
2.3 Windows 7 的文件和文件夹管理	44	3.3.4 加密保存	84

3.3.5 退出 Word 2010	85	4.5.3 幻灯片的超链接与动作设置	140
3.4 修饰文档	85	4.6 放映演示文稿	142
3.4.1 设置段落格式	85	4.6.1 设置放映方式	142
3.4.2 文本格式设置	88	4.6.2 排练计时	144
3.4.3 设置边框和底纹	90	4.6.3 录制幻灯片演示	144
3.4.4 样式	90	4.6.4 幻灯片放映	145
3.4.5 调整页面设置及打印	93	4.7 演示文稿的打印	146
3.5 在文档中使用表格	98	习题	147
3.5.1 插入表格	98	实验	149
3.5.2 表格编辑	99	第 5 章 电子表格软件 Excel 2010	150
3.5.3 美化表格	101	5.1 Excel 的基础知识	150
3.6 在文档中使用图片及其他对象	102	5.1.1 初识 Excel 2010	150
3.6.1 插入图片对象	102	5.1.2 Excel 的基本概念	151
3.6.2 编辑和修饰图片及相应对象	105	5.2 工作簿与工作表的基本操作	153
3.7 邮件合并	106	5.2.1 工作簿的基本操作	153
3.7.1 主控文档	106	5.2.2 工作表的基本操作	156
3.7.2 细节数据	107	5.2.3 工作表窗口的操作	158
3.7.3 邮件合并	107	5.3 工作表的编辑与修饰	159
习题	109	5.3.1 编辑准备	159
实验	111	5.3.2 数据输入	160
第 4 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	114	5.3.3 数据的编辑	162
4.1 PowerPoint 的基础知识	114	5.3.4 公式与函数	165
4.1.1 演示文稿的基本概念	114	5.3.5 整理与修饰表格	171
4.1.2 演示文稿的视图模式	115	5.3.6 数据保护	178
4.2 演示文稿的基本操作	118	5.4 图表处理	180
4.2.1 创建演示文稿	118	5.4.1 创建迷你图	180
4.2.2 保存演示文稿	120	5.4.2 创建图表	181
4.3 演示文稿的编辑与制作	121	5.5 数据分析处理	185
4.3.1 插入和删除幻灯片	121	5.5.1 数据排序	185
4.3.2 幻灯片中对象的添加、编辑与修饰	122	5.5.2 数据筛选	186
4.3.3 幻灯片的移动与复制	127	5.5.3 数据的分类汇总	188
4.4 统一演示文稿外观	129	5.5.4 数据透视	189
4.4.1 背景的设置	129	5.6 工作表的页面布局与打印输出	190
4.4.2 主题的设置	131	5.6.1 页面设置	190
4.4.3 幻灯片母版的使用	133	5.6.2 页边距及页眉页脚的设置	191
4.5 动态效果设置	135	5.6.3 打印设置	193
4.5.1 对象动画设置	135	习题	194
4.5.2 幻灯片切换效果	139	实验	195
		参考文献	198

第1章 计算机基础知识

计算机产生于20世纪40年代,随着人类社会的发展,计算机也得到迅猛发展,甚至推动了人类社会的发展。它已经成为当今人类社会中不可缺少的重要组成部分,是人们工作、生活和学习中必不可少的工具,熟练操作计算机并逐步培养计算思维已经成为走入社会的每个人必备的基本技能。

1.1 概 述

最早产生的计算机是作为高性能的计算工具出现在人们眼前的,它是人类计算工具所经历的从简单到复杂、从低级到高级的发展产物。随着人们对其要求的不断提高,计算机由最初的计算工具发展成为一种能高速运算、具有内部存储能力、由程序控制并能自动进行信息加工的涉足各行各业的、可以实现管理和控制的设备。

1.1.1 计算机及计算机文化

1. 全面认识计算机

生活中,我们在频繁地使用计算机,而对于什么是计算机这个问题,有人会说,它是我的播放器;有人会说,它是我的游戏机;有人会说,它是我的聊天工具。每个人站在自己的角度给出了一个答案,应该说都不算错,只是这种把计算机当成工具的认识过于偏颇。对于广大用户来说,我们都仅仅是计算机的使用者,而使用者又分为初级使用者和技术使用者。初级使用者仅仅是一个计算机的操作员,他不需要了解更多的计算机知识,只需熟练使用计算机的某个软件即可;而技术使用者是在经历了初级使用者这个阶段后,在对计算机的操作较为熟练的前提下,利用计算机并结合当前的文化环境来解决相关问题的。因此,从技术使用者这个角度来看,只把计算机当作一个工具的认识就有些狭隘了。应该认识到,计算机不仅仅是一种解决企业、单位和家庭中各种问题的工具,它已经成为深入我们的生活,影响我们对事物的看法、分析和行为的文化。

目前我们使用计算机解决的常见问题比早期的问题都带有更多的分析因素,主要是指现实情况与希望目标之间差异所产生的。比如,一个大型商场希望把销售额提高10%,目前的日销售额平均为30万,这就是问题;又比如,你所授课班级这学期的数学及格率只有50%,你希望下学期上升到60%,这就是问题;再比如:我们希望在2小时内对某些事做出决定,而实际上需要一天的时间,这也是问题。而这些问题的解决不是靠熟练使用某个软件能办到的。

2. 计算机文化的产生

自第一台微型计算机1975年问世以来,至今不过40年,微型计算机(PC)的普及率之高令人难以想象。在中国,微型计算机的销售量以每年近50%的速度增长。伴随着微型计算机价格持续下降、性能大幅度提高、操作日趋简便以及多媒体、网络技术和通信技术的渗透,特别是嵌入式系统的产生和发展,如将嵌入式芯片装入汽车、机床、电网、微波炉、洗衣机、冰箱、空调、电话和电视机中,打破了人们对计算机应用的传统认识,大大地扩充了计算机的应用范围,使计算机技术的应用领域几乎无所不在,成为人们工作、生活、学习不可或缺的重要组成部分。人类社会的生存方式因使用计算机而发生了根本性变化,从而造就了计算机文化这一崭新文化形态的产生。

计算机文化可以从三个方面体现:

- ① 计算机理论及其技术对自然科学、社会科学的广泛渗透所表现的丰富文化内涵;
- ② 计算机的软、硬件设备, 作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种;
- ③ 计算机应用介入人类社会的方方面面, 从而创造和形成的科学思想、科学方法、科学精神、价值标准等成为一种崭新的文化观念。

3. 计算思维

计算机的用户主要分为两类: 初级用户, 技术用户。

对于初级用户来说, 他们把计算机仅仅看成是一个工具。站在这个层面上的用户一定要了解计算机属于哪种工具。工具大体上可以分为两种, 一种是替代或补充人的身体运动和体力劳动的工具; 另一种是替代或补充人的智力活动和脑力劳动的工具。显然, 计算机更多时候是在替代或延伸人的大脑, 当然也有部分计算机和其他工具结合, 实现既替代脑力劳动又替代体力劳动的工具。比如, 全自动洗衣机、机器人等。但其主要作用还是人脑功能的延伸。

工具的价值不在于它的本身, 而在于它的使用。计算机再好, 不用就是一堆废铁。作为工具而言, 计算机比以往任何工具都通用, 它是具有各种功能的高级工具, 若使用得当, 可以发挥巨大作用, 使用不当则后患无穷。

随着计算机应用范围的不断扩大, 不会使用计算机或使用方法不当, 必将影响未来的工作和生活。

由于计算机理论和应用与传统的自然科学和社会科学碰撞、交融产生了计算机文化。在这样一种文化环境下, 要想进一步发展, 必然需要运用计算机科学的基本概念去求解问题、设计系统以及理解人类行为。而这一切光靠工具的使用是不够的, 必须养成计算机文化环境中所需要的计算思维, 利用这种思维, 可以让我们在遇到问题时, 会用计算机科学的基本概念进行分析、设计、进而解决问题。

(1) 计算思维的概念

计算思维是人类最早产生的思维之一, 从古代的结绳计数、算筹、算盘到近代的加法器、计算器再到现代的计算机, 直至目前风靡全球的云计算、大数据, 计算思维的内容不断拓展, 推动社会科技的进步, 然而由于人们将计算思维封装到了“计算”的范畴, 将其归入数学这一领域, 导致长期以来不受重视, 直到计算机能力的异常强大, 人们才开始重新关注计算思维。最早重视计算思维的是美国卡耐基·梅隆大学的周以真教授, 她对计算思维进行了清晰系统的阐述。周以真教授认为: 计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。

(2) 计算思维的培养

随着信息化的全面深入, 无处不在、无事不用的计算机使计算思维成为人们认识 and 解决问题的重要基本能力之一。一个人若不具备计算思维的能力, 将在未来社会的竞争中处于劣势。计算思维不仅是计算机专业人员应该具备的能力, 而且也是所有受教育者应该具备的能力。它蕴涵着一整套解决一般问题的方法与技术。

计算思维的培养不是一蹴而就的, 而是需要一个长期的过程。如果时间允许, 计算思维的培养将经历熟练使用计算机、养成计算思维意识、掌握计算思维方法最终达到具备计算思维能力 4 个阶段。显然, 计算思维培养的初级阶段就是熟练使用计算机, 掌握计算机的基本操作。

然而在飞速发展的今天, 采用这种一步一步往下走的慢节奏已经不现实了, 因此在熟练掌握计算机的基本操作中, 让计算思维的诸要素融入学生的能力结构中, 更好地帮助学生建立计算机问题求解意识已经成为计算思维培养的主渠道。

1.1.2 计算机的产生与发展

1. 计算机的产生

现代计算机的产生经历了手动计算器（算筹和算盘）、机械式计算机两个阶段。

第二次世界大战爆发后，英、德、美等国的军事科学技术对高速计算工具的需求极为迫切。于是开始投入进行计算机的开发与研制工作。

由美国宾夕法尼亚大学电子工程系教授约翰·莫克利（John Mauchly）和工程师珀瑞斯勃·埃克特（J. Presper Eckert）为首的数十个技术人员和数学家以及物理学家，经过近3年的努力，于1946年2月成功研制出世界上公认的第一台数字式电子计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，电子数字积分机和计算机），如图1-1所示。它是一个庞然大物，其长约100英尺、宽为3英尺，重约30吨。由近18800个电子管、1500个继电器、70000只电阻以及其他电子元件组成，耗电量达到惊人的150千瓦，每秒可以进行5000次加减运算。其运算速度相当于手工计算的20万倍，令人赞叹。它的问世标志着计算机时代的到来。

ENIAC 被广泛认为是世界上第一台现实的电子计算机，美国人也一直以这一点为骄傲。然而实际上，由著名的英国数学家图灵帮助设计的电子计算机 COLOSSUS 才是世界上第一台电子计算机，这台计算机于1943年投入使用，并帮助英国政府破译截获密电。考虑到它在保密战线上的巨大作用，英国政府将它作为军事机密，一直密而不发。但不论谁是世界上第一台电子计算机，它们的出现以及科学家们卓越的研究都改变了这个世界。

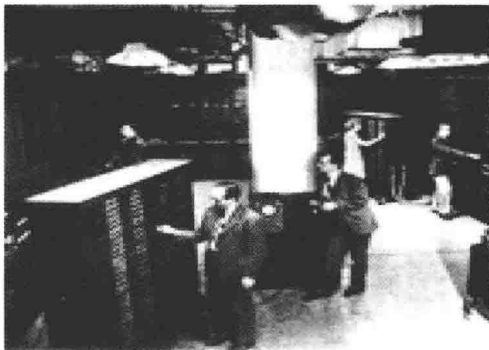


图1-1 世界上第一台电子计算机——ENIAC

2. 计算机的发展

以 ENIAC 为契机，计算机科学开始产生并迅速发展起来。然而在对 ENIAC 的使用和进一步研制过程中，研制人员对 ENIAC 开始越来越不满意，主要体现在三个方面：一是电子管数目太多，耗电量过大；二是没有存储器，不能进行数据的存储；三是用布线接板进行控制，电路连线烦琐、耗时，要用几小时甚至几天时间，极大地影响了 ENIAC 的计算速度。为了克服这些不足，研制人员开始进入新的研究。1944年7月，ENIAC 项目组的一个研究人员冯·诺依曼来到了普林斯顿高等研究院（Institute for Advanced Study, IAS），参与了一个研制力图超越 ENIAC 的新机型 EDVAC 的方案研制工作。在1945年6月这位美籍匈牙利数学家归纳了 EDVAC 的原理。

- ① 在计算机中设置存储器。
- ② 计算机的程序和程序运行所需要的数据以二进制形式存放在计算机的存储器中。
- ③ 计算机执行程序时，无需人工干预，能自动、连续地执行程序，并得到预期的结果。

这些原理奠定了现代计算机的基本结构思想，即计算机系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成。到目前为止，绝大多数计算机都采用这一体系结构，即冯·诺依曼式计算机体系结构。由于他的巨大贡献，冯·诺依曼也被誉为“现代电子计算机之父”。

计算机的发展根据电子元器件的不同可以分为4代，如表1-1所示。

表 1-1 计算机的发展阶段

发展阶段	主机电子器件	内存	处理速度（每秒指令数）	特 点
第一阶段 (1946~1959)	电子管	汞延迟线	几千条	无操作系统；无外存；使用机器语言编程
第二阶段 (1959~1964)	晶体管	磁芯存储器	几万至几十万条	出现磁带外存；开始出现初级的操作系统；出现了高级程序设计语言 BASIC、FORTRAN 等
第三阶段 (1964~1972)	中小规模集成电路	半导体存储器	几十万至几百万条	体积、重量、功耗进一步下降；产生了结构化程序设计思想
第四阶段 (1972 至今)	大规模、超大规模集成电路	半导体存储器	上千万至万亿条	开始使用光盘；操作系统向虚拟操作系统发展；数据库管理系统不断完善

1.1.3 计算机的特点、用途和分类

计算机是当今社会最先进的解决问题的工具。它能够按照程序中的指令，对输入的数据进行加工存储、处理或传送，最终获得期望的结果。现代社会通过利用计算机帮助人类工作，从而提高工作效率和社会生产率，利用计算机的相应软件以及网络来改善人们的生活质量。计算机之所以具有如此强大的功能，能够应用到各行各业，是由它的特点所决定的。

1. 计算机的特点

计算机主要具有以下一些特点。

(1) 运算速度快

计算机工作速度之快令人惊讶，它以毫微秒甚至微微秒为单位，通过电子流动进行计算和处理。而电子速度和光速几乎一样。目前世界上已经有超过每秒千万亿次运算速度的计算机。

(2) 计算精度高

计算机的精度一般可以达到几十位、几万位有效数字的精度。这是一般计算工具所无法比拟的。1949 年，世界上第一台电子计算机 ENIAC 将圆周率 π 计算到小数点后 2037 位，打破了著名数学家商克斯花了 15 年时间于 1873 年创下的小数点后 707 位的记录。

(3) 准确的逻辑判断能力

计算机的逻辑判断能力是实现计算机自动化和具备人工智能的基础，是计算机基本的、重要的特点。

(4) 强大的存储能力

计算机能存储大量数字、文字、图像、视频、声音等各种信息，“记忆力”大得惊人。例如，它可以很容易地“记住”一个大型图书馆的所有资料。信息一旦存入存储器，只要在这个位置上不再存放其他信息，它就会一直存在，不用担心会像人的记忆一样出现遗忘和失真的情况。

(5) 自动控制能力

计算机是自动化电子装置，能自动执行存放在存储器中的程序，执行过程完全自动化，不需要人的干预，而且可以反复进行。

2. 计算机的应用

计算机的产生主要是因为数值计算的需要，随着计算机的发展，当今的计算机几乎和所有学科相结合，在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业、娱乐等各个领域均得到了广泛的应用。

(1) 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域。虽说计算机早已涉足管理及控制领域，并在这些领域发挥着

越来越重要的作用，但它在计算方面的应用并没有缩减。如军事、航天、气象、地震探测等，都离不开计算机的精确计算。

（2）数据处理

数据处理又叫信息处理，它属于非数值计算。通过计算机可以对大量的数据进行分类、排序、合并、统计等加工。例如，图书检索、预订机票/车票、银行业务、人事管理、财务管理、人口统计等。这是目前计算机应用最多的一个领域。

（3）过程控制

过程控制又称为实时控制，是指利用计算机对生产过程、制造过程或运行过程进行检测与控制，即通过实时监控目标物体的状态，及时调整被控对象，使被控对象能够正确地完成目标物体的生产、制造或运行，主要用于工业和军事领域。

（4）计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）、计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing, CAM）、计算机辅助教育（Computer-Assisted (Aided) Instruction, CAI）、计算机辅助技术（Computer Aided Technology/Test/Translation/Typesetting, CAT）、计算机仿真（Simulation）等。是计算机应用的一个非常广泛的领域。几乎所有过去由人进行的具有设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。

（5）网络通信

计算机技术和数字通信技术的发展和融合产生了计算机网络。通过计算机网络，把多个独立的计算机系统联系在一起，从而缩短了人们之间的距离，改变了人们的生活和工作方式。通过网络，人们足不出户通过计算机便可以预订机票、车票，可以购物；通过网络，人们还可以与远在国外他乡的亲人、朋友实时地传递信息；通过网络，人们就可以随时玩自己喜欢的游戏、欣赏异地的风光。

（6）人工智能

人工智能是用计算机模拟人类的某些智力活动。利用计算机可以进行图像和物体的识别，模拟人类的学习过程和探索过程。人工智能是计算机科学发展以来一直处于前沿的研究领域，其主要研究内容包括模式识别、专家系统、机器人等。目前，人工智能已应用于机器人、医疗诊断、故障诊断、案件侦破、经营管理、网络等诸多方面。

（7）嵌入式系统

并不是所有的计算机应用都能看到计算机这个机器设备，有时候我们只需将处理器芯片植入到相应的设备中，就能实现计算机的应用。比如大量的电子产品和工业制造系统，为了完成特定的处理任务，只要把处理器芯片嵌入其中。这些系统称为嵌入式系统。如数码相机、数码摄像机以及高档电动玩具等都使用了不同功能的处理器。

3. 计算机的分类

计算机种类繁多，小到微型计算机，大到巨型计算机，应有尽有。要想明确地区分和定义计算机的类别是很困难的，因此只能从几个方面对其进行分类。

（1）按计算机处理数据的类型分类

按照处理数据的类型不同，可将计算机分为模拟计算机、数字计算机、数字和模拟计算机。

① 模拟计算机。

模拟计算机所处理的数据是连续的，称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小，如电流、电压、温度等都是模拟量。所接收的模拟数据经过处理后，仍以连续的数据输出，

这种计算机称为模拟计算机。模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

② 数字计算机。

数字计算机所处理的数据都是以 0 和 1 表示的二进制数字,是不连续的数字量,处理结果仍以数字形式输出。其主要特点是精度高、存储量大。目前常用的计算机大多都是数字计算机。

③ 数字和模拟计算机。

数字和模拟计算机就是集数字计算机和模拟计算机的优点于一身的计算机。

(2) 按计算机的用途分类

按计算机的用途可将计算机分为通用计算机和专用计算机。

① 通用计算机。

通用计算机能解决多种类型的问题,具有通用性强、配置全、用途广等特点,是目前家庭和单位广泛使用的计算机。

② 专用计算机。

专用计算机是专门为某种需求而研制的,配备有解决特定问题的软件和硬件,如在导弹和火箭上使用的计算机大部分都是专用计算机。

(3) 按计算机的性能分类

按计算机的性能、规模和处理能力,可将计算机分为巨型机、大型机、微型计算机、工作站及服务器等。

① 巨型机。

巨型机是指目前速度最快、处理能力最强、价格最贵的计算机,称为超级计算机。一般用于军事上的战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等领域;在民用方面,可用于大区域中长期的天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

② 大型机。

大型机是对一类计算机的习惯称呼,通常使用多处理结构。其特点是通用性强,具有较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖,主要应用在科研、商业和管理部门。

③ 微型机。

微型机是微电子技术飞速发展的产物,自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来,微型机因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜等优点得到迅速的发展,成为计算机的主流。

④ 工作站。

工作站是一种高档的微型计算机,它比微型机具有更大的存储容量和更快的运算速度。通常有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器,并且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。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

⑤ 服务器。

服务器通过网络对外提供服务。服务器作为网络的节点,存储、处理网络上大部分的数据和信息。

1.1.4 计算机热点技术

最初的计算机只是为了大数据量计算的需要,而当今的计算机远远超出了“计算的机器”这样狭义的概念,利用计算机可以写、说、听、看等,这都得益于计算机应用技术的发展。目前常用的计算机应用技术有中间件技术、网格计算、云计算和大数据。

1. 中间件技术

中间件是位于操作系统和应用软件之间的系统软件,其作用是向各种应用程序提供服务,使不同

的应用进程能在不同平台下通过网络相互通信。在中间件诞生之前,企业主要采用传统的客户机/服务器(Client/Server)的模式,即一台计算机作为客户机,运行应用程序,另外一台计算机作为服务器,运行服务软件,以提供各种不同的服务。这种模式的缺点是系统拓展性差。到了20世纪90年代初,出现了一种新的思想:在客户机和服务器之间增加了一组服务,这组服务(应用服务器)就是中间件,如图1-2所示。这些组件是通用的,基于某一标准,它们可以被重用,其他应用程序可以使用它们提供的应用程序接口调用组件,完成所需的操作。

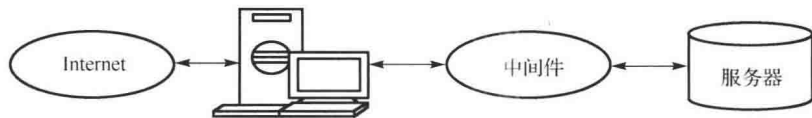


图 1-2 中间件所处的位置及作用

2. 网络计算

网络计算是利用互联网,把分散在不同地理位置的计算机组织成一个“虚拟的超级计算机”,其中每台参与计算的计算机就是一个“节点”,而整个计算是由成千上万个“节点”组成的“一张网格”。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势:一是数据处理能力超强;二是能充分利用网上的闲置处理能力。

3. 云计算

云计算是分布式计算、网络计算、并行计算、网络存储及虚拟化计算机和网络技术发展融合的产物,或者说是它们的商业实现。美国国家技术与标准局给出的定义是:云计算是对基于网络的、可配置的共享计算资源池,是一种能够方便地、按需访问的模式。这些共享计算资源池包括网络、服务器、存储、应用和服务等资源,这些资源以最小化的管理和交互,可快速提供和释放。

利用云计算时,数据在云端,不怕丢失、不必备份、可以进行任意点的恢复;软件在云端,不必下载就可以自动升级;在任何时间、任意地点、任何设备登录后就可以进行计算服务。

4. 大数据

大数据是指所涉及的信息量规模巨大、数据维度较多,无法通过传统软件工具在合理的时间内进行管理、处理的数据集。

1.1.5 未来计算机的发展趋势

1. 计算机的发展方向

(1) 巨型化

巨型化是指计算速度更快、存储容量更大、功能更完善、可靠性更高的计算机。它的运算能力一般在每秒百万亿次以上,有些可达每秒千万亿次,存储容量在几百太字节(TB)以上。巨型机的发展体现了计算机科学技术的发展水平,主要应用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。

(2) 微型化

微型化是指体积更小、功能更强、价格更便宜、应用范围更广的微型计算机。随着微电子技术的进一步发展,微型计算机已经开始渗透到家电、导弹弹头、仪表等领域。

(3) 网络化

网络化指利用现代通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机相互连接起来,按照网络

协议互相通信,以共享软件、硬件和数据资源。目前,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到使用。

(4) 智能化

智能化指计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力,这类计算机被称为智能计算机。它是计算机发展的一个重要方向。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能,以及知识处理和知识库管理等功能。其研究领域包括模式识别、图像识别、专家系统、学习系统等。目前已研制出可以代替人从事危险环境劳动的机器人。

2. 未来的新一代计算机

(1) 模糊计算机

日常生活中常碰到诸如最近身体还将就、走快一点、休息一下等说法,其中“将就”、“一点”、“一下”等都是不精确、含糊的说法,这就是模糊的概念。用这种模糊的、不确切的判断进行工程处理的计算机就是模糊计算机。模糊计算机除具有一般计算机的功能外,还具有学习、思考、判断和对话的能力,可以立即辨识外界物体的形状和特征,甚至可帮助人从事复杂的脑力劳动。

模糊计算机最早应用在日本,日本科学家把模糊计算机应用在地铁管理上。利用模糊计算机在判断行车情况时的错误几乎比人要少 70%。1990 年,日本松下公司把模糊计算机装在洗衣机里,能根据衣服的肮脏程度、衣服的质地来调节洗衣程序。有些吸尘器厂家把模糊计算机装在吸尘器里,使得吸尘器可以根据灰尘量以及地毯的厚实程度调整吸尘器的功率以及是否该充电判断。此外,模糊计算机还能用于地震灾情判断、疾病医疗诊断、发酵工程控制、海空导航巡视等多个方面。

(2) 生物计算机

生物计算机是微电子技术和生物工程这两项高科技结合后提出的发展方向。生物计算机是以核酸分子作为“数据”,以生物酶及生物操作作为信息处理工具的一种新颖的计算机模型。主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子,并以此作为生物芯片来替代半导体硅片,利用有机化合物存储数据。信息以波的形式传播,当波沿着蛋白质分子链传播时,会引起蛋白质分子链中单键、双键结构顺序的变化。运算速度要比当今最新一代计算机快 10 万倍,它具有很强的抗电磁干扰能力,并能彻底消除电路间的干扰。能量消耗仅相当于普通计算机的十亿分之一,且具有巨大的存储能力。生物计算机具有生物体的一些特点,如能发挥生物本身的调节机能,自动修复芯片上发生的故障,还能模仿人脑的机制等。

尽管生物计算机尚未取得重大颠覆性的进展,甚至部分学者提出生物计算机目前出现的一系列缺点,例如遗传物质的生物计算机受外界环境因素的干扰、计算结果无法检测、生物化学反应无法保证成功率等,此外,在以蛋白质分子为主的芯片上很难运行文本编辑器。但这些并不影响生物计算机这个存在巨大诱惑的领域的快速发展,随着人类技术的不断进步,这些问题终究会被解决。

(3) 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它由激光器、光学反射镜、透镜、滤波器等光学元件和设备构成,靠激光束进入反射镜和透镜组成的阵列进行信息处理,以光子代替电子,以光运算代替电运算。光的并行和高速,天然地决定了光子计算机的并行处理能力很强,具有超高的运算速度。光子计算机还具有与人脑相似的容错性,系统中某一元件损坏或出错时,并不影响最终的计算结果。光子在光介质中传输所造成的信息畸变和失真极小,光传输、转换时能量消耗和散发热量极低,对使用环境条件的要求比电子计算机低得多。1990 年 1 月底,贝尔实验室研制出第一台光子计算机,尽管它的装置很粗糙,但却标志着光子计算机的成功。

目前,许多国家都投入巨资进行光子计算机的研究。随着现代光学与计算机技术、微电子技术相结合,在不久的将来,光子计算机将成为人类普遍的工具。

(4) 量子计算机

量子计算机的目的是为了解决计算机中的能耗问题。量子计算机是一种全新的基于量子理论的计算机,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。量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究。量子计算机应用的是量子比特,可以同时处在多个状态,而不像传统计算机那样只能处于0或1的二进制状态。

1.2 信息在计算机内部的表示与存储

1.2.1 信息的概念

1. 信息的含义

信息已经成为当今社会一个最基本、最重要的概念,信息无处不在,我们就生活在一个千变万化的信息世界里。那么什么是信息?不同的人站在不同的角度对信息给出了不同的定义。

信息(Information)就是指以声音、语言、文字、图像、动画、气味等方式所表示的实际内容;信息是对客观世界中各种事物的变化和特征的反映,是客观事物之间相互作用和联系的表征,是客观事物经过感知或认识后的再现。

信息是指数据、信号中所包含的消息。电视上有重大新闻的消息,报纸上有足球比赛的消息,气象台每天给我们传送气象消息,这些消息都是信息。

信息是事物的运动状态和关于运动状态的描述。世界上的万事万物都在不停地运动、变化,事物的运动变化发展都会产生信息。信息既是世界各种事物的特征和事物运动变化的反映,又是事物之间相互作用和联系的表示。

信息通常被理解为客观存在的事物。声音、语言、文字、图像、气味等所表示的实际内容就是信息。信息是我们生活中的重要内容,信息促使人们更新知识并不断认识、探索自然界运动的客观规律。

2. 信息的特征

(1) 信息必须通过载体呈现

“暴风雨就要来了”这一信息是通过雷声和乌云等载体来实现的。信息的载体可以是声音、语言、图像以及纸张、胶片、磁带、磁盘、光盘等。信息的表示、传递、存储不能脱离载体。

(2) 信息是可以加工和处理的

例如,中央气象局每天都要对从卫星传送下来的大量数据信息进行分析和处理,各气象局再根据处理结果预报未来24小时、48小时等阶段的天气情况。经过加工、处理和提炼后的信息具有了更高的使用价值。

(3) 信息是可以传递和共享的

该过程不会像能源那样产生消耗。例如,图书馆中的图书,人人都可以借来阅读,并不会因某人阅读了图书而导致图书信息的丢失。所以信息共享性的特点与能源相比,就有很大的不同,能源一旦被他人占有,其他人就得不到了。

(4) 信息具有时效性

从信息利用角度上,人们需要的是最新的、有用的信息。比如,当用户要装修房子需要买地板砖之前,必须要查看最近地板砖的生产厂家、相应质量以及最新报价。由于物价随时间波动变化很大,如果我们用几个月以前的报价获取相关的价格信息就没有实际意义了。

为此,我们必须练就信息识别能力,能够判定哪些是最新的信息,哪些是过期的信息。

1.2.2 信息的表示与编码

信息本身是看不见摸不着的,但是它的内容可以用一定的方式表示出来。人们通常把用来表示信息的符号组合叫做信息编码。例如,我国公民的身份证号码由 18 位数字或前 17 位为数字、第 18 位为字符组成,前 6 位数字用来描述居民户籍所在的省、市、地区信息,接下来的 8 位是该公民的出生年月信息,最后 4 位是序号及校验码。

信息在计算机中是按照一定的规则进行编码表示的,即用 0 和 1 表示的二进制代码(机器代码)才能被电子计算机识别和理解。不管是一幅精美的图片、一首动听的音乐、一段精彩的视频动画,还是普通的字符、汉字,在计算机内部都是由 0 和 1 两个二进制编码组成的。在使用计算机进行信息处理时,首先要对信息进行编码。如文字、声音、图像和视频等,这些信息只有采取数字化编码后,才能提供给计算机进行存储、传送、加工处理等操作。为了更好地描述和表示信息,我们要熟悉以下相关知识。

1. 计算机中表示信息的单位

(1) 位 (Bit)

计算机中最小的数据单位是二进制的数位,简称为位(或称比特)。如 1001 为 4 位二进制数,而 10001001 为 8 位二进制数。一个二进制位可表示两种状态(0 或 1),两个二进制位表示 4 种状态(00、01、10、11),位数越多,所表示的状态也就越多。

(2) 字节 (Byte)

人们将 8 位二进制数称为一个字节(简称 B, 1B = 8bit),计算机中存储信息都是以字节为基本单位的。常见的单位是 kB、MB、GB,它们的换算关系如下:

$$1\text{kB} = 2^{10}\text{B} = 1024\text{B}$$

$$1\text{MB} = 2^{10}\text{kB} = 1024\text{kB} = 1024 \times 1024\text{B}$$

$$1\text{GB} = 2^{10}\text{MB} = 1024\text{MB} = 1024 \times 1024\text{kB} = 1024 \times 1024 \times 1024\text{B}$$

2. 数制

所谓进制,简单地说就是逢几进一的问题。我们日常学习和生活中常用的进制是十进制,也就是逢 10 进 1。但在计算机中加工处理、存储的数据都采用二进制数。

中国有个成语“半斤八两”,这里面就隐藏了一个数制的问题:过去我国曾采用十六进制计量,也就是说 16 两为 1 斤。我们在日常生活中还经常遇到一些其他的进制,如时间上用的是六十进制(1 小时等于 60 分钟),十二进制(1 年有 12 个月)。

(1) 常用数制

① 十进制。

十进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个数码组成,基数为 10,计数时是按逢十进一的规则进行。一个十进制数可以写成以 10 为基数按权展开的形式。

【例 1.1】 $6134.29 = 6 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 9 \times 10^{-2}$

式中, 10^3 , 10^2 , 10^1 , 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} 称为权,式中某一位置上的数字(0, 1, 2, ..., 8, 9)与权相乘的积表示该位置数值的大小。

② 二进制数。

由于使用电子元器件表示两种物理状态(电压的高和低,开关的开和关)容易实现,因此二进制数的运算规则简单,并且数理逻辑小的“真”和“假”可用“1”和“0”来表示,所以计算机中使用二进制数表示信息和进行运算。

二进制数由 0 和 1 两个数码字符组成, 基数为 2, 计算时按逢二进一的规则进行运算。一个二进制数可以写成以 2 为基数按权展开的形式。

【例 1.2】 $(10100.11)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$
 式中, 左边第一个数字 1 的权是 2^4 , 右边最后一个数字 1 的权是 2^{-2} 。

③ 八进制数。

由于二进制数位数较长, 不便记忆, 而八进制数与二进制数转换方便并且位数较少, 所以有时用八进制数表示二进制数。

八进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个数码字符组成, 基数为 8, 计数时按逢八进一的规则进行运算。一个八进制数可以写成以 8 为基数按权展开的形式。

【例 1.3】 $(1461.27)_8 = 1 \times 8^3 + 4 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 1 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 7 \times 8^{-2}$
 式中, 数字 4 的权是 8^2 , 数字 2 的权是 8^{-1} 。

④ 十六进制数。

十六进制应用也是非常广泛的一种计数制。由于十六进制数可以表示更多位的二进制数, 所以十六进制是二进制数的一种更加紧凑的一种表示方法。

十六进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 十六个数码字符组成, 基数为 16, 计数时按逢十六进一的规则进行运算。一个十六进制数可以写成以 16 为基数按权展开的形式。

【例 1.4】 $(1A3F.C7)_{16} = 1 \times 16^3 + A \times 16^2 + 3 \times 16^1 + F \times 16^0 + C \times 16^{-1} + 7 \times 16^{-2}$
 式中, 数字 A 的权是 16^2 , 数字 C 的权是 16^{-1} 。

(2) 常用数制的转换

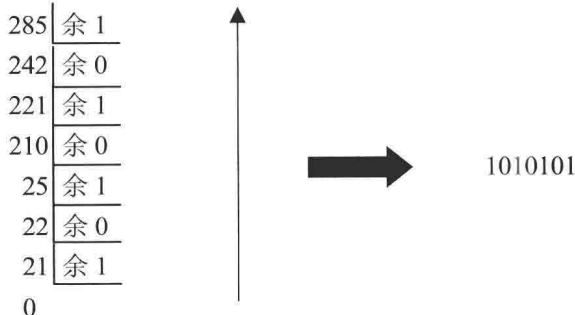
① 十进制数与二进制数的转换。

十进制数转换成二进制数时, 整数部分和小数部分分别进行转换, 然后把整数部分和小数部分拼接起来形成一个二进制数。

整数部分的转换方法是:

- 十进制数除以 2, 得到商和余数 (0 或 1);
- 再用该商除以 2, 又得到商和余数;
- 重复步骤 b, 直到商是 0 为止;
- 把第一次得到的余数作为二进制数的最低位, 最后一次得到的余数作为二进制数的最高位。

【例 1.5】 把十进制数 83 转换成二进制数。

285	余 1	
242	余 0	
221	余 1	
210	余 0	
25	余 1	
22	余 0	
21	余 1	
0		
		1010101

将十进制整数转成二进制整数的方法: 除 2 求余, 反向取。

同理: 要将十进制整数转为其他进制整数的方式, 只需除以其他进制的基数, 取得其余数, 反向取即可。

小数部分转换成二进制数的方法是:

- 把十进制数小数乘以 2, 得到积, 提取积的整数部分 (1 或 0);