



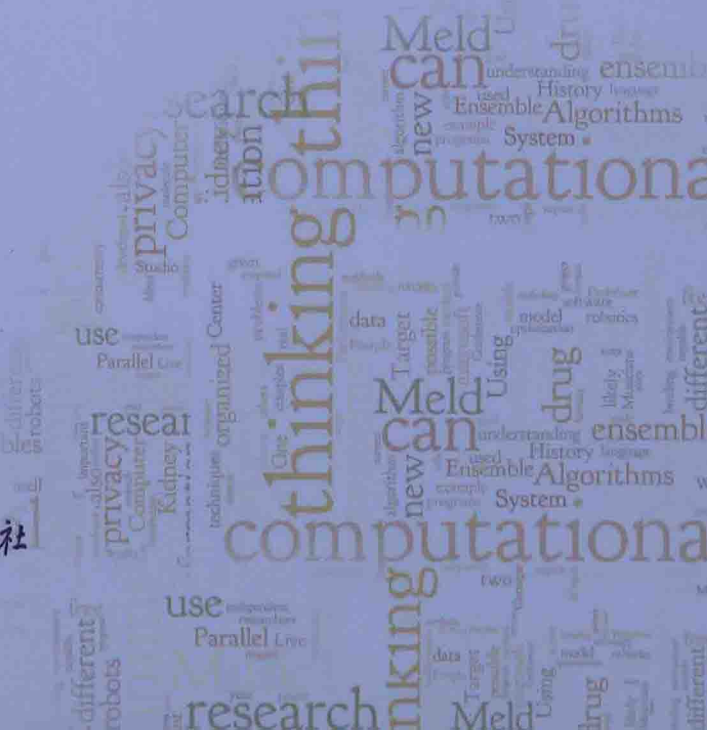
教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机

谢川 主编

唐向阳 副主编

高等教育出版社





教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机

Daxue Jisuanji

谢川 主编

唐向阳 副主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本教材融合了编者多年的教学经验和方法,力求以内容上的大信息量和结构上的广谱性,将计算机基础教育理念和教学模式贯穿全书。全书分为9章,主要介绍计算机软、硬件技术与系统安全的基本概念,Windows操作系统的基础应用,Word、Excel的高级应用,数据库处理技术及Access应用,多媒体处理技术及Photoshop软件,计算机网络技术及网络应用等内容。

全书内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂,适合作为高等院校本专科生大学计算机课程的教材,也可供计算机爱好者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/谢川主编.--北京:高等教育出版社,2014.9

ISBN 978-7-04-040966-6

I. ①大… II. ①谢… 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(2014)第192876号

策划编辑 刘茜
插图绘制 邓超

责任编辑 刘茜
责任校对 杨凤玲

封面设计 于文燕
责任印制 张泽业

版式设计 杜微言

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 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

开本 787 mm × 1092 mm 1/16

印张 22.5

字数 550千字

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.landraco.com>

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

版次 2014年9月第1版

印次 2014年9月第1次印刷

定价 31.00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 40966-00

前 言

根据教育部、财政部“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见(教高[2011]6号文件)关于“引导高等学校建立适合本校特色的教师教学发展中心,开展有关基础课程、教材、教学方法、教学评价等教学改革热点与难点问题研究”的精神,西南民族大学《大学计算机》教材编写组针对当前高等学校计算机基础教学中遇到的改革热点问题与难点问题,与一线教师共同探讨,形成了《大学计算机》、《大学计算机实验》的编写共识,同时提出了本套教材的编写思想。

1. 本套教材力求以内容上的大信息量和结构上的广谱性,使教材具有一定的广度和可选择性,以满足不同计算机基础的学生学习需求。本教材将 Microsoft Office 中比较浅显的内容放到实验教材中,让学生通过上机操作去掌握,而引入了 Microsoft Office 中比较难的内容,给教学提供进一步的扩展空间,为学生安排更多的自主性学习材料,使教师能根据教学计划和本校学生的实际情况灵活安排教学。

2. 本套教材非常注意知识点的横向和纵向的联系,在各章节内介绍完整的、有机联系的知识网络,对章和章之间的知识点,注意前后的铺垫和连贯,让学生知其然也知其所以然,在学习中探索知识的规律性。

3. 本套教材结合教学实践的需要,把理论与实践有机结合。本套教材配套的实验教材,既是对锻炼实际动手能力的具体指导,又是对课堂教材的补充和延伸,所给出的实际动手操作的多个实训,示范了计算机上机实验的具体操作方法和步骤等。

4. 本套教材所提供的计算机考级训练精选题库,全面覆盖了计算机等级考试大纲的内容。经过强化训练能有效地提高计算机等级(一级)考试的通过率。对考级训练题库的使用,不能简单地看做是对等级考试的应付,而是从训练的角度达到对已学知识的补充和巩固。在主讲教材中介绍的知识点难免有所遗漏,通过使用本套教材提供的考级训练题库就能够达到知识的“无缝连接”。

5. 国家非常重视大学生就业工作。本套教材的“大学生就业综合实训案例”章节就是要让学生通过对公司、企业应用案例的分析,结合就业实践,学会把计算机基础知识应用到实际工作中,提高知识的综合运用能力,真正拿到大学生就业的通行证。

6. 在对计算思维进行了多年的跟踪研究和教学实践的基础上,教育部高教司在 2012 年设立了以计算思维为切入点的“大学计算机课程改革项目”,倡导将计算思维的思想引入计算机基础教学中。本教材在第 10 章介绍了计算思维的概念,启发学生用计算思维的思想去解决实际问题。

本套教材是《大学计算机》教材编写组集体智慧的结晶,其大纲的酌定、章节的编写由《大学计算机》教材编写组成员共同完成。

西南民族大学
《大学计算机》教材编写组
2014 年 6 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将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，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第 1 章 计算机概论	(1)	习题 2	(38)
1.1 计算机基础	(1)	第 3 章 Windows 操作系统	(41)
1.1.1 计算机发展导述	(1)	3.1 操作系统概述	(41)
1.1.2 计算机的应用	(6)	3.1.1 操作系统基本概念	(41)
1.1.3 计算机的特点、分类和 系统组成	(9)	3.1.2 操作系统的功能	(41)
1.2 计算机硬件系统	(12)	3.1.3 操作系统的分类	(42)
1.2.1 计算机系统的硬件 组成	(12)	3.1.4 常见操作系统简介	(44)
1.2.2 微型计算机的硬件 配置	(14)	3.2 Windows 操作系统概述	(45)
1.3 计算机软件系统	(20)	3.2.1 Windows 系统的特点	(45)
1.3.1 软件的概念	(20)	3.2.2 常用术语简介	(46)
1.3.2 计算机系统软件	(21)	3.3 Windows 7 操作系统的基本 操作和应用	(49)
1.3.3 计算机应用软件	(23)	3.3.1 Windows 7 桌面管理	(49)
1.3.4 计算机的基本工作 原理	(24)	3.3.2 Windows 7 资源管理器	(53)
1.4 计算机主要技术指标	(25)	3.3.3 Windows 7 的文件管理	(54)
1.4.1 衡量计算机性能的主要 指标	(25)	3.3.4 Windows 7 网络配置与 应用	(60)
1.4.2 选购计算机应关注的主要 性能指标	(26)	3.3.5 输入法的添加和删除	(62)
习题 1	(27)	3.3.6 软件的安装和卸载	(62)
第 2 章 计算机信息技术基础	(30)	3.3.7 硬件设备管理	(63)
2.1 计算机与进位计数制	(30)	3.3.8 计算机管理	(64)
2.1.1 常用进位计数制	(30)	3.3.9 任务管理器	(65)
2.1.2 不同进位计数制之间的 转换	(31)	3.3.10 账户管理和家长 控制	(66)
2.2 计算机中的数据编码	(34)	3.3.11 磁盘清理和磁盘 碎片	(67)
2.2.1 数值型数据的编码	(34)	3.4 常用的手机操作系统概述	(67)
2.2.2 非数值型数据的编码	(36)	3.5 计算机系统安全	(68)
		3.5.1 计算机安全概述	(68)
		3.5.2 计算机病毒	(70)
		3.5.3 网络安全与防火墙 技术	(72)

3.5.4 数字水印和签名技术·····	(73)	4.6 多窗口和多文档的编辑及文档	
习题3·····	(74)	视图的使用·····	(98)
第4章 文字处理软件 Word ·····	(77)	4.6.1 新建窗口·····	(98)
4.1 办公自动化与计算机·····	(77)	4.6.2 全部重排·····	(98)
4.1.1 办公自动化导述·····	(77)	4.6.3 拆分·····	(99)
4.1.2 常用的办公自动化		4.6.4 并排比较·····	(100)
软件·····	(77)	4.6.5 文档视图·····	(101)
4.2 文字处理平台概述·····	(78)	4.6.6 宏的使用·····	(101)
4.2.1 常用文字处理软件与		4.7 WPS 文字·····	(104)
技术·····	(78)	4.7.1 兼容设置·····	(104)
4.2.2 文字处理的特点和		4.7.2 稿纸设置·····	(105)
功能·····	(79)	4.7.3 文档标签·····	(106)
4.3 文档审阅和修订·····	(80)	4.7.4 文档直接转换为 PDF·····	(107)
4.3.1 打开或关闭修订·····	(80)	4.7.5 整理网上复制的文本·····	(107)
4.3.2 审阅窗格·····	(80)	4.7.6 网上发布文本·····	(108)
4.3.3 按顺序审阅每一项修订		4.7.7 “标星”文档·····	(109)
和批注·····	(81)	4.7.8 拼音指南·····	(109)
4.3.4 同时接受所有更改·····	(81)	4.8 Visio 制图方法·····	(111)
4.3.5 同时拒绝所有更改·····	(82)	4.8.1 Visio 简介·····	(111)
4.3.6 按编辑类型或特定审阅者		4.8.2 Visio 绘图操作·····	(112)
审阅更改·····	(82)	4.8.3 Visio 与 Word 的互动·····	(115)
4.4 创建目录·····	(83)	习题4·····	(115)
4.4.1 标记目录项·····	(83)	第5章 电子表格处理软件 Excel ·····	(118)
4.4.2 从库中创建目录·····	(84)	5.1 表格处理平台概述·····	(118)
4.4.3 创建自定义目录·····	(84)	5.2 电子表格软件 Excel 基本	
4.4.4 更新目录·····	(85)	知识·····	(118)
4.4.5 删除目录·····	(86)	5.2.1 Excel 用户界面·····	(118)
4.5 利用邮件合并功能批量制作		5.2.2 Excel 中的数据类型·····	(120)
和处理文档·····	(86)	5.2.3 单元格的引用·····	(122)
4.5.1 主文档·····	(86)	5.3 公式和函数的使用·····	(123)
4.5.2 唯一信息·····	(87)	5.3.1 公式·····	(123)
4.5.3 数据文件·····	(87)	5.3.2 函数·····	(124)
4.5.4 已完成的文档集·····	(87)	5.4 工作表的编辑·····	(130)
4.5.5 设置和连接数据		5.5 Excel 数据分析与处理·····	(132)
文件·····	(87)	5.5.1 数据清单·····	(132)
4.5.6 邮件合并实例——为		5.5.2 数据排序·····	(133)
客户批量发送邀请函·····	(90)	5.5.3 数据筛选·····	(134)

5.5.4	数据透视图	(136)	6.7.1	数据库备份	(176)
5.5.5	数据的图表化	(137)	6.7.2	数据库的压缩与修复	(177)
5.5.6	数据的合并计算	(142)	6.7.3	设置数据库密码	(177)
5.5.7	模拟分析和运算	(143)	6.8	Access 与其他应用程序之间 的互动	(178)
5.6	宏的简单应用	(148)	6.8.1	利用剪贴板在 Access 数据库与其他应用程序 中复制/粘贴数据	(178)
	习题 5	(150)	6.8.2	在 Access 和 Excel 之间 导入、导出数据	(179)
第 6 章	数据库基础	(154)		习题 6	(184)
6.1	数据库基本概念	(154)	第 7 章	计算机多媒体处理技术 基础	(187)
6.1.1	数据和信息、数据库、 数据库系统、数据库 管理系统	(154)	7.1	多媒体技术简介	(187)
6.1.2	数据库类型	(155)	7.1.1	多媒体的基本概念	(187)
6.1.3	关系数据库系统	(155)	7.1.2	多媒体技术的应用 和发展方向	(189)
6.2	了解 Access	(156)	7.2	多媒体音频技术	(191)
6.2.1	Access 数据库的组成	(157)	7.2.1	音频技术基础	(191)
6.2.2	Access 的工作方式与 数据类型	(157)	7.2.2	音频文件格式	(194)
6.2.3	Access 的操作界面	(158)	7.2.3	音频编辑软件	(197)
6.3	Access 数据库的基本操作	(159)	7.3	多媒体图像技术	(198)
6.3.1	创建 Access 数据库	(159)	7.3.1	图像的基本概念	(198)
6.3.2	创建 Access 数据表 结构	(160)	7.3.2	图像的压缩技术	(199)
6.3.3	Access 数据表的编辑	(161)	7.3.3	图像文件格式	(201)
6.3.4	数据的排序与筛选	(164)	7.3.4	图像处理软件	(202)
6.4	数据的查询	(166)	7.4	常用多媒体设备	(202)
6.4.1	Access 查询的建立与 操作	(166)	7.4.1	光存储设备	(202)
6.4.2	SQL 查询	(167)	7.4.2	数码相机	(205)
6.5	Access 的窗体设计	(169)	7.4.3	视频卡	(206)
6.5.1	使用向导创建窗体	(169)	7.5	多媒体视频技术	(207)
6.5.2	自动创建窗体	(172)	7.5.1	视频概念	(207)
6.5.3	使用设计器创建窗体	(172)	7.5.2	视频文件格式	(207)
6.6	创建报表	(173)	7.5.3	视频格式的转换	(209)
6.6.1	使用报表向导创建 报表	(173)	7.5.4	视频编辑软件	(211)
6.6.2	自动创建报表	(176)	7.6	计算机动画及制作软件	(213)
6.7	Access 数据库管理	(176)			

7.6.1 计算机动画的概述	(213)	8.4 局域网实用技术基础	(268)
7.6.2 计算机动画制作软件	(213)	8.4.1 局域网的主要特征与功能	(268)
7.7 Photoshop 软件	(214)	8.4.2 局域网拓扑结构的分类与选择	(270)
7.7.1 Photoshop 简介	(214)	8.4.3 局域网的常用软件系统	(270)
7.7.2 Photoshop 基础	(215)	8.4.4 局域网硬件	(271)
7.7.3 Photoshop 基本界面	(217)	8.4.5 局域网的连接和设置	(276)
7.7.4 范围选取	(219)	8.5 Internet 网络技术和网络应用	(287)
7.7.5 工具与绘图	(225)	8.5.1 网页浏览器的使用	(287)
7.7.6 图像编辑	(229)	8.5.2 搜索引擎	(289)
7.7.7 色彩和色调控制	(234)	8.5.3 文件传输和远程登录	(292)
7.7.8 图层应用	(238)	8.5.4 电子邮件技术	(293)
7.7.9 通道和蒙板的应用	(241)	8.5.5 即时通信工具	(297)
习题 7	(245)	8.5.6 Blog——博客	(300)
第 8 章 计算机网络与通信	(247)	8.5.7 金融信息化与电子商务	(304)
8.1 计算机网络基础	(247)	8.5.8 三网合一	(307)
8.1.1 计算机网络导述	(247)	8.5.9 物联网技术	(308)
8.1.2 几个数据通信术语	(248)	8.5.10 云计算	(310)
8.1.3 计算机网络的定义与分类	(248)	8.5.11 3G 技术	(311)
8.2 计算机网络的组成及体系结构	(250)	8.5.12 Wi-Fi 技术	(312)
8.2.1 计算机网络的组成和网络体系的分段	(250)	8.5.13 移动终端上网	(313)
8.2.2 计算机网络的拓扑结构	(253)	8.6 办公自动化的网络应用	(317)
8.2.3 Windows 操作系统中的网络协议	(254)	8.6.1 Microsoft Office 文件的网上交流	(317)
8.2.4 网络常用术语	(255)	8.6.2 WPS Office 的免费网络办公空间	(320)
8.3 Internet 技术基础	(256)	8.6.3 FrontPage 概述	(323)
8.3.1 Internet 概述	(256)	8.6.4 FrontPage 的网站视图模式	(326)
8.3.2 Internet 工作原理	(256)	8.6.5 站点管理	(329)
8.3.3 Internet 接入技术	(262)	8.6.6 创建和编辑网页	(331)
8.3.4 Internet 的 IP 地址与域名	(264)		
8.3.5 IPv6 技术	(266)		

习题 8	(338)	9.2.2 计算思维的特征	(344)
第 9 章 计算思维简介	(341)	9.2.3 计算思维与计算机的 关系	(345)
9.1 思维与科学思维	(341)	9.2.4 计算思维的应用领域	(345)
9.2 计算思维的概念	(343)	参考文献	(347)
9.2.1 计算思维的定义	(343)		

第 1 章 计算机概论

1.1 计算机基础

1.1.1 计算机发展导述

计算机是 20 世纪人类最重大的科学技术发明之一。计算机的出现为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具,它把人类带入了一个崭新的信息化社会。

世界上第一台电子计算机诞生于 20 世纪 40 年代,半个多世纪以来,计算机技术飞速发展。随着硬件和软件不断升级换代,计算机功能越来越强大,应用范围日益广阔,对人类社会的生产、工作、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。

1. 计算机发展的几个阶段

1946 年 2 月 14 日,世界上首台电子数字计算机诞生,取名为 ENIAC(埃尼阿克),如图 1-1-1 所示。ENIAC 是英文 Electronic Numerical Integrator and Calculator(电子数字积分计算机)的缩写,是为解决弹道计算问题而研制的,主研人是美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的 J. W. Mauchly(莫奇莱)和 J. P. Eckert(艾克特)。ENIAC 的问世,宣告了电子计算机时代的到来。

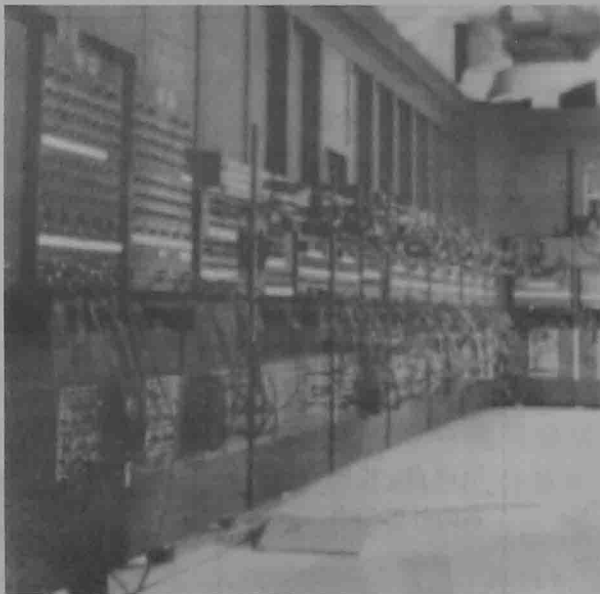


图 1-1-1 世界上第一台计算机(ENIAC)

ENIAC 不能存储程序,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数。1944 年 7 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士(如图 1-1-2 所示)参观了正在组装的 ENIAC 计算机,一个更完整的计算机体系方案在他头脑中形成,他于 1946 年提出了计算机发展史上具有重要里程碑意义的《关于电子计算

机逻辑结构初探》的报告。报告总结了莫尔电气工程学院小组的设计思想,描述了新机器的逻辑系统和结构,首先提出在电子计算机中存储程序的全新概念,奠定了存储程序式计算机的理论基础,确立了现代计算机的基本结构(称为冯·诺依曼体系结构,如图1-1-3所示)。根据冯·诺依曼的改进方案,科学家们不久便研制出了人类历史上第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC。

从1946年美国研制成功首台电子数字计算机至今,按所采用的电子器件来划分,计算机的发展已经历4个阶段,见表1-1-1。



图1-1-2 约翰·冯·诺依曼
(John Von Nouma, 1903—1957),
美籍匈牙利人

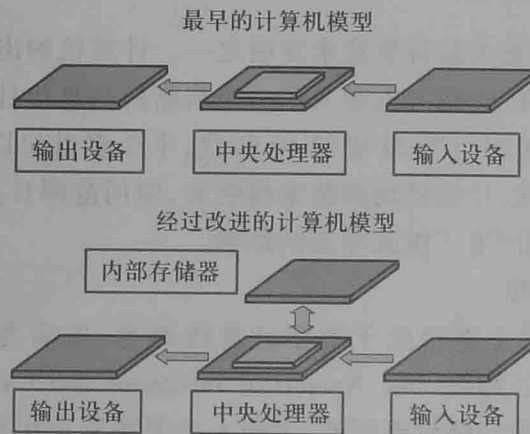


图1-1-3 计算机中存储程序的结构模型

表1-1-1 计算机发展的4个阶段

标志性特征	计算机发展阶段			
	第一阶段 1946年—1958年	第二阶段 1958年—1964年	第三阶段 约为1964年—1971年	第四阶段 从1971年起到现在
基本器件	采用电子管 	采用晶体管。主存储器采用磁芯存储器,外存储器开始使用磁盘,并配备了较多的外部设备 	采用了小规模和中规模集成电路 	采用大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI) 

续表

标志性特征	计算机发展阶段			
	第一阶段 1946年—1958年	第二阶段 1958年—1964年	第三阶段 约为1964年—1971年	第四阶段 从1971年起到现在
外形与性能	体积十分庞大,成本很高,可靠性低	体积缩小,重量减轻,成本降低,容量扩大,可靠性大大提高	计算机的体积大大缩小,成本进一步降低,耗电量更省,可靠性更高	计算机存储容量、运算速度和功能极大提高,计算机向巨型和微型两极发展,出现了微型计算机、智能娱乐设备(智能手机、网络电视机)
运算速度	每秒几千至几万次,运算速度慢	每秒几万至几十万次	每秒几十万至几百万次,且内存容量大幅增加	巨型计算机每秒上亿至1 000 亿次;微型计算机每秒几百万至十亿次
软件系统	软件概念局限在程序设计上,尚无系统软件可言。软件主要使用机器语言,编写程序必须用二进制编码的机器语言	出现了高级程序设计语言。这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号,接近于自然语言,使用者能够方便地编写程序	出现了多种高级语言,并开始使用操作系统,使计算机的管理和使用更加方便	多种高级语言深入发展,操作系统多样化;各种系统软件和应用软件得到广泛开发;软件形成产业化
应用领域	仅限于科学计算	应用领域扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面	广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等	微型计算机与多媒体、网络技术结合,应用领域已深入到社会、生产、军事和生活的各个方面

2. 我国计算机发展历程简介

我国计算机事业创始于20世纪50年代中期。1956年我国编制了《1956年—1967年科学技术发展远景规划纲要(草案)》。在选定的6个重点项目中,计算机技术被列为其中之一。当年底,我国筹建中国科学院计算技术研究所。50多年来,我国也经历了第1代(电子管)、第2代(晶体管)、第3代(集成电路)和第4代(大规模集成电路)计算机研制过程,取得了一系列重大成果,计算机应用已深入到经济建设和人民生活的各方面,其广度和深度仍在不断拓展和提高。

2010年11月我国“天河一号”超级计算机以4 700 万亿次每秒的浮点运算性能世界排名第一。2012年6月美国“红杉”以2 亿亿次每秒的峰值运算速度又重新摘取了该领域桂冠。2013年6月我国国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机以3.386 亿亿次每秒的浮点运算速度

成为全球最快的超级计算机。超级计算机功能强大,比如计算神舟7号的发射轨道,家用计算机可能需要70年左右时间,但用我国的超级计算机只需3个多月。超级计算机广泛用于石油勘探大数据处理、基因测序、生物医药研究、航空航天装备研制、资源勘测和卫星遥感数据处理、宇宙演化模拟、气象预报/气候预测、地震预报、海洋环境数值模拟、金融工程数据分析、战争推演、新材料开发和设计、土木工程设计、基础科学理论计算、云计算等。

3. 微型计算机的发展

微型计算机诞生于20世纪70年代。20世纪80年代初,当时世界上最大的计算机制造公司——美国IBM公司推出了名为IBM PC的微型计算机。PC就是Personal Computer的缩写,即“个人计算机”,因此通常微型计算机叫做PC或个人计算机(如图1-1-4所示)。微型计算机的体积小,安装和使用都十分方便,对环境无严格的要求,价格也相对便宜,推出不久便显示出强大的生命力。在随后的10年中,全球许多计算机制造公司先后推出各种型号品牌的微型计算机。到了20世纪90年代,微型计算机以不可阻挡之势迅猛发展,全面渗透到社会各个领域,以难以想象的速度和效率深刻地影响和渗透到人们工作与生活的方方面面,改变着人们的思想和观念。



图 1-1-4 微型计算机发展

一台微型计算机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。其中运算器和控制器被集成在一个芯片上,此芯片被称为微处理器,或称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。微型计算机的核心部件是微处理器,微处理器是微型计算机中技术含量最高、对性能影响最大的部件,它的性能决定着微型计算机的性能,因而微型计算机的发展与微处理器的发展紧密相关。世界上生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、Cyrix、IBM 等几家。美国 Intel(英特尔)公司是推动微型计算机发展最为著名的微处理器公司。

4. 计算机的发展趋势

1964年,Intel公司创始人之一——摩尔博士(G. Moore)曾预言:集成电路上能被集成的晶体管数目将会以每18个月翻一番的速度稳定增长,并在今后数十年内保持这种势头(1975年,他把翻一番的速度修改为两年)。摩尔的这个预言因集成电路的发展历史而得以证明,并在较长时期保持有

效,被人誉为“摩尔定律”,即“IT业第一定律”。例如,1971年,Intel公司的霍夫发明的第一个微处理器4004中集成了2300个晶体管,运算速度达到6万次每秒,其计算能力比ENIAC更强大。1997年该公司推出的奔腾II芯片,集成的晶体管数已超过750万个,运算速度达5.8亿次每秒。科学家预言,微处理器硅芯片制作技术存在着一个物理极限,1995年高能奔腾微处理器的电路线宽为 $0.35\ \mu\text{m}$,而硅芯片电路线宽的物理极限是 $0.07\sim 0.08\ \mu\text{m}$,超过极限则光刻工艺难以为继。但近年来迅速发展起来的纳米技术将大大延长摩尔定律有效期。据Intel公司格洛夫推测,摩尔定律至少还能够有效发挥15~20年的作用。2011年初Intel第2代酷睿i处理器采用32nm制程技术,在 $2.16\ \text{cm}^2$ 的芯片上集成了9.95亿个晶体管,将CPU与GPU真正融为一体,性能超过高能奔腾芯片250倍,是最初4004芯片的40多万倍。2012年4月推出的第3代酷睿i处理器,采用3D晶体管22nm制程技术,在大幅降低功耗的同时提升了20%左右的运算性能。而第4代酷睿i处理器内置的GPU性能大幅提升到中高档独立显卡能力,CPU更节能,常用于超极本。

微处理器的发展大大地推动了计算机的发展,目前性价比大幅度跃升,个人计算机主存达8千兆字节、处理器为6核的已不鲜见。采用了多处理机技术的大型机使用数十个微处理器芯片的产品已经系列化。新一代的操作系统采用友好的图形界面,使用户学习和使用计算机更加容易。面向对象的程序设计语言的使用,使程序员能更快、更好地设计高质量的软件。将来计算机的发展趋势将表现在以下几个方面。

(1) 多极化

虽然今天个人计算机已席卷全球,但由于计算机应用的不断深入,对大型机、巨型机的需求也在稳步增长。巨型、大型、小型、微型机各有自己的应用领域,形成了一种多极化的趋势。

(2) 网络化

利用现代通信和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议互相通信,以共享软、硬件和数据资源。网络是计算机技术和通信技术结合的产物,虽然已出现了30多年,但直到近十几年才开始形成热潮,并走向家庭。

(3) 多媒体

多媒体是20世纪80年代末、90年代初发展起来的一项新技术。过去人机交互的媒体仅仅是文字,而多媒体技术则是以图形、图像、声音、文字等多种媒体进行人机交互。在十几年的发展过程中多媒体技术已走向成熟,计算机辅助教学的蓬勃发展也全靠多媒体技术的支持。多媒体技术被认为是20世纪90年代信息领域的一次革命。

(4) 智能化

智能化是新一代计算机要实现的目标,日本宣布的第五代计算机研制计划就是研制智能计算机。神经网络计算机和生物计算机更强调计算机像人一样能听、说,并具有逻辑思维能力。智能化的主要研究领域为模式识别、机器人、专家系统、自然语言的生成与理解等。目前在这些领域都取得了不同程度的进展,将来随着第五代计算机的诞生,计算机技术将发展到一个更高、更先进的水平。

5. 未来的计算机

(1) 量子计算机

这是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理的量子物理设备。当某个设备是由量子元件组成,处理和计算的是量子信息,运行的是量子算法时,它就是量子计算机。它通过利用粒子的量子力学效应,如光子的极化、原子的自旋、波粒特性等来表示0和1或更多

状态的数据以进行存储和计算,不仅运算速度快、存储量大、功耗低,体积也会大大缩小。2013年6月,中国科学技术大学潘建伟院士领衔的量子光学和量子信息团队的陆朝阳、刘乃乐研究小组,首次成功实现人类用量子计算机求解线性方程组的实验。利用量子计算的并行性,理论预计,求解一个亿亿亿变量的线性方程组,利用 GHz 时钟频率的量子计算机只需 10 秒钟,而超级计算机需要几百年,量子计算机的运算速度比超级计算机快数万倍以上。

(2) 神经网络计算机

人脑总体运行速度相当于至少每秒运行千万亿次的计算机,可把人脑神经网络看作一个大规模并行处理的、紧密耦合的、能自行重组的计算网络。从大脑工作的模型中抽取计算机设计模型,用许多微处理机模仿人脑的神经元结构,将信息存储在神经元之间的联络中,并采用大量的并行分布式网络就构成了神经网络计算机。

(3) 化学、生物计算机

在运行机理上,化学计算机以化学制品中的微观碳分子作信息载体,来实现信息的传输与储存。DNA 分子在酶的作用下可以从某基因代码通过生物化学的反应转变为另一种基因代码,转变前的基因代码可以作为输入数据,反应后的基因代码可以作为运算结果,利用这一过程可以制成新型的生物计算机。生物计算机最大的优点是生物芯片的蛋白质具有生物活性,能够跟人体的组织结合在一起,特别是可以和人的大脑神经系统有机地连接,使人机接口自然吻合,免除了烦琐的人机对话。这样,生物计算机就可以听人指挥,成为人脑的外延或扩充部分,还能够从人体的细胞中吸收营养来补充能量,不需要任何外界的能量。由于生物计算机的蛋白质分子具有自我组合的能力,从而使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力,更易于模拟人类大脑的功能。现今科学家已研制出生物计算机的主要部件——生物芯片。

(4) 光计算机

光计算机是用光子代替半导体芯片中的电子,以光互联来代替导线制成数字计算机。与电的特性相比,光具有无法比拟的各种优点:光计算机是“光”导计算机,光在光介质中以许多个波长不同或波长相同而振动方向不同的光波传输,不存在寄生电阻、电容、电感和电子相互作用问题,光器件又无电位差,因此光计算机的信息在传输中畸变或失真小,可以在同一条狭窄的通道中传输数量大得难以置信的数据。

1.1.2 计算机的应用

1. 计算机的应用领域

计算机的三大传统应用是科学计算、事务数据处理和过程控制。随着计算机技术突飞猛进的发展,计算机的功能越来越强大,其应用更加广泛和普及。可以说,今后科学技术以及社会发展的每一项进步,几乎都离不开计算机。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面。

(1) 科学计算

科学研究对计算能力的需要是无止境的。现代科技工作中的科学计算问题十分艰巨复杂,利用超级计算机的快速、高精度、连续的海量数据运算能力,可完成各种科学计算,解决人力或其他计算工具无法解决的复杂计算问题。科学计算仍是目前计算机应用的一个重要领域。

(2) 信息管理

利用计算机可以对多种形式的数(包括文字、数字、图形、图像、声音等)进行加工和处理,

例如文字处理、图形处理、图像处理 and 信号处理等。信息管理是目前计算机应用最为广泛的领域,占整个计算机应用的70%以上,分低级处理和高级处理两种。低级处理主要是利用计算机代替手工处理日常事务,如财会、档案、仓库、统计、医学资料等各方面信息的计算机处理与管理;高级处理涉及人工智能、运筹学、数据库技术、数据挖掘技术和管理学等诸多知识,利用计算机进行信息管理,为实现办公自动化、管理自动化及领导决策创造了有利条件。

(3) 过程控制与检测

利用计算机对生产过程进行控制,可以提高生产的自动化水平,减轻劳动强度,提高劳动生产率和产品质量。现在,计算机过程控制已广泛应用于机械、电力、石油、化工、冶金、发酵等工业领域,有力促进了工业生产的自动化。

(4) 计算机辅助工程应用

利用计算机进行辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学,可以使设计与制造产品的效率、产品的质量和教学水平得到极大提高。

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是利用计算机来帮助设计人员完成具体设计任务、提高设计工作的自动化程度和质量的一门技术。目前, CAD 技术已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、建筑以及工程建设等各个领域,成为提高劳动生产率、产品质量以及工程优化设计水平的重要手段。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是指利用计算机来进行生产的规划、管理和控制产品制造的过程。随着生产技术的发展,现在已把越来越多的 CAD 和 CAM 功能融为一体,使传统的设计与制造彼此相对分离的任务作为一个整体来规划和开发,实现 CAD 与 CAM 的一体化。在工业发达国家, CAD/CAM 技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展,由大型企业向中小型企业推广,由高技术领域的应用向日用家电、轻工产品的设计和制造普及。CAD/CAM 技术推动了几乎一切领域的设计革命,它广泛地影响到机械、电子、化工、航天、建筑、酿酒等行业,现在的商品,大到飞机、火箭、轮船、汽车,小到手机、运动鞋都可能是使用 CAD/CAM 技术生产的产品。目前 3D 打印机在高精密、原生性零件产品的制造上迅速得到应用。

计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)是指利用计算机来实现教学功能的教育形式,是通过学生与计算机的交互活动达到教学目的的高科技手段。通过预先设定好的学习计划、教学材料以及测验和评估等内容,学生与计算机通过对话方式进行教与学。计算机能对学生的学习效果进行评价,并能指出学习过程中的错误。CAI 可部分代替教师帮助学生学习,提高学习效果、教学水平和教学质量,体现了一种新的教育思想。

计算机辅助测试(Computer Aided Testing, CAT)是指利用计算机辅助进行产品测试。利用计算机进行辅助测试,可以提高测试的准确性、可靠性和效率,如医疗上的 B 超、彩超、核磁共振等。

(5) 计算机网络通信

计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合的产物。利用计算机网络,可以使一个地区、一个国家,甚至在全世界范围内实现计算机软、硬件资源的共享,从而使众多的计算机可以方便地进行信息交换和相互通信。

(6) 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC)是一种现代商业方法,是利用计算机网络环境进行各种各样商务活动的方式。它是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相互结合的