

21世纪高等学校公共课计算机规划教材丛书

计算机导论

INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE

主编 李占波 李翠霞



电子科技大学出版社

计算机导论

主 编	李占波	李翠霞
编 委	林 楠	史苇杭
	陈永霞	薛均晓

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论 / 李占波, 李翠霞主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2010. 9

ISBN 978-7-5647-0612-8

I. ①计… II. ①李… ②李… 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 (2010) 第 172445 号

内 容 简 介

本书围绕基础知识和基本技术两大知识模块,从信息的发展、计算机硬件和软件系统、网络技术、多媒体技术五个方面介绍基本概念和原理,从文字处理、表格处理、媒体处理、演示文稿设计、网页制作、数据库管理系统、信息检索和发布七个方面介绍基本技术。

计 算 机 导 论

主 编 李 占 波 李 翠 霞

出 版:电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:610051)

策划编辑:郭 庆

责任编辑:谢应成

发 行:新华书店经销

印 刷:郑州易佳印务有限公司

成品尺寸:185mm×260mm 印张:18 字数:499 千字

版 次:2010 年 9 月第一版

印 次:2010 年 9 月第一次印刷

书 号:ISBN 978-7-5647-0612-8

定 价:35.00 元

版权所有 翻印必究

◆ 本社发行部电话:028-83202463;本社邮购电话:028-83208003。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

前言

PREFACE

为了进一步推动高等学校人才培养方向的改革和发展,适应新形势下对计算机类人才的需求,结合计算机类应用型人才培养方案和目标,我们根据多年培养应用型人才的经验,组织从事应用型人才教育的一线教师和专家编写了《计算机导论》一书。

“计算机导论”课程是高等学校计算机类专业的第一门专业课程,是学习其他计算机相关课程的基础。通过本门课程的学习,应了解专业领域的基本概念和基本理论,掌握基本技术和技能。作为专业启蒙课程,除传授知识以外,培养学生的专业兴趣也尤为重要。如果能够以一种易于接受的方式,将理论知识和技术恰到好处地结合起来介绍,无疑会比较易于接受。本书正是结合课程定位,围绕基础知识和实践能力两大知识模块,从信息的发展、计算机硬件和软件系统、网络技术、多媒体技术五个方面介绍基本概念和原理,从文字处理、表格处理、媒体处理、演示文稿设计、网页制作、数据库管理系统、信息检索和发布七个方面介绍基本技术,使学生能够较为全面、系统地掌握领域中的基本概念和原理,具备办公信息处理的能力。

本书结合编者多年的教学实践,以深入浅出的方式介绍基本概念,以案例驱动的方式讲解基本技术。鉴于基本技术内容庞杂,知识点零散的情况,本书在介绍实践性较强的基本技术时,更侧重于知识总结和知识迁移能力的培养。在编写的过程中,充分考虑了学生的接受能力和应用型人才培养目标中对实践能力的需求,对基本技术的介绍全面而实用,并有综合案例可供学习者参考和练习。

本书共包含 12 章,参编人员有李占波、李翠霞、林楠、史苇杭、陈永霞和薛均晓。李占波教授对本书的定位和总体规划提出了指导性建议,李翠霞编写了第 1 章、第 8 章和第 12 章,林楠编写了第 2 章和第 4 章,史苇杭编写了第 3 章和第 7 章,陈永霞编写了第 5 章和第 11 章,薛均晓编写了第 6 章、第 9 章和第 10 章,最后李翠霞、史苇杭负责全书的统稿工作。

本书可作为高等学校应用型计算机类专业的教材,或高等学校非计算机专业的计算机基础课程教材,也可作为各类成人教育的培训教材或自学参考书。

本书在编写过程中得到了出版社和编者所在学校的大力支持和帮助,在此向学校和学院表示最诚挚的感谢,也对参考文献资料的作者表示由衷的谢意。由于时间仓促且水平有限,书中难免有疏漏和欠妥之处,恳请专家和广大读者不吝赐教,批评指正。

编 者

2010 年 8 月



目 录

第 1 章 信息科学与计算机文化 .. 1	
1.1 信息科学概述	1
1.2 计算机文化	2
1.2.1 计算工具的历史沿革	2
1.2.2 计算机的发展	5
1.2.3 计算机的分类和特点	6
1.2.4 计算机的应用领域	7
1.3 信息在计算机中的表示	10
1.3.1 进位计数制	11
1.3.2 数制间的转换	12
1.3.3 不同信息在计算机中的 表现形式	16
1.4 本章小结	19
习题与实验	19
第 2 章 计算机硬件基础	20
2.1 计算机系统的组成	20
2.1.1 计算机软件	20
2.1.2 计算机硬件	21
2.1.3 冯·诺依曼型计算机	22
2.2 计算机的硬件组成	23
2.2.1 主板	23
2.2.2 CPU	25
2.2.3 存储设备	26
2.2.4 输入设备	30
2.2.5 输出设备	30
2.3 本章小结	33
习题与实验	33
第 3 章 操作系统基础	34
3.1 操作系统概述	34
3.1.1 操作系统的定义	34
3.1.2 操作系统的功能	35
3.1.3 操作系统的分类	35
3.1.4 常见操作系统简介	36
3.2 Windows XP 操作系统概述	39
3.3 Windows XP 的基本操作	40
3.3.1 Windows XP 的启动和 退出	40
3.3.2 Windows XP 的桌面 组成	42
3.3.3 Windows XP 的窗口 操作	43
3.3.4 Windows XP 的菜单 操作	45
3.4 Windows XP 的文件和文件夹 管理	47
3.4.1 文件的基本概念	47
3.4.2 资源管理器	48
3.4.3 文件和文件夹的操作	48
3.5 Windows XP 系统设置	52
3.6 Windows XP 的磁盘管理	57
3.7 Windows XP 的附件应用	59
3.7.1 写字板与记事本	60
3.7.2 画图	60
3.7.3 计算器	60
3.7.4 娱乐功能	61
3.8 本章小结	61
习题与实验	62
第 4 章 计算机网络基础	66
4.1 计算机网络概述	66
4.1.1 计算机网络的含义	66
4.1.2 计算机网络的功能	67
4.1.3 计算机网络的分类	67
4.2 Internet 的概述	68
4.2.1 Internet 的含义	69
4.2.2 网络协议的定义	71
4.2.3 Internet 的结构	73
4.2.4 Internet 的发展	74
4.3 数据通信的基础	76
4.3.1 数据传输信号	76
4.3.2 数据传输介质	77
4.3.3 信道与传输介质	80
4.3.4 数字通信与模拟通信	81

4.4	Internet 的应用	81	6.2	办公自动化系统的组成	112
4.4.1	Web 应用	81	6.2.1	办公自动化系统的 硬件	112
4.4.2	电子邮件	84	6.2.2	办公自动化系统的 软件	114
4.4.3	文件传输	86	6.3	常用办公自动化应用软件	115
4.5	Internet 的接入与配置	87	6.3.1	WPS	115
4.5.1	个人终端用户接入	87	6.3.2	Microsoft Office ...	116
4.5.2	局域网用户接入	88	6.3.3	Lotus Smartsuite	118
4.5.3	无线接入	89	6.4	本章小结	118
4.6	本章小结	89	习题		118
习题与实验		90	第 7 章	Word 文字处理软件	119
第 5 章	多媒体技术基础	91	7.1	Word 2007 概述	119
5.1	多媒体技术概述	91	7.1.1	Word 2007 的启动	119
5.1.1	基本知识	91	7.1.2	Word 2007 的退出	121
5.1.2	多媒体技术的发展和 应用	93	7.2	Word 2007 的基本操作	121
5.2	多媒体计算机系统	94	7.2.1	新建 Word 文档	121
5.2.1	多媒体计算机硬件 系统	94	7.2.2	文本编辑	122
5.2.2	多媒体计算机软件 系统	95	7.2.3	保存文档	126
5.3	常见的多媒体文件格式	96	7.2.4	打开文档	127
5.3.1	文本	96	7.2.5	关闭文档	128
5.3.2	图形图像	96	7.2.6	视图切换	128
5.3.3	声音	97	7.2.7	预览和打印文档 ...	128
5.3.4	动画	98	7.2.8	校对和审阅文档 ...	129
5.3.5	视频影像	98	7.3	文档的格式和排版	131
5.4	常见多媒体素材的收集和制作	99	7.3.1	设定字体和文本样式	131
5.4.1	图形图像素材的收集 和制作	99	7.3.2	文档排版	140
5.4.2	音频素材的收集和 制作	104	7.3.3	使用不同视图模式	148
5.4.3	视频及动画素材的收 集和制作	106	7.4	表格编辑	150
5.5	本章小结	107	7.4.1	插入表格	150
习题与实验		107	7.4.2	编辑表格	150
第 6 章	办公自动化	108	7.5	图形功能	155
6.1	办公自动化概述	108	7.5.1	插入图形	155
6.1.1	什么是办公自动化	108	7.5.2	编辑图片	155
6.1.2	传统办公与办公自动 化对比	108	7.6	样式和模板	157
6.1.3	办公自动化系统的基 本职能	109	7.6.1	样式操作	157
6.1.4	办公自动化的发展历 史与未来趋势	110	7.6.2	模板操作	158
			7.7	本章小结	159
			习题与实验		159

第 8 章 Excel 电子表格处理软件

第 8 章	Excel 电子表格处理软件	163
8.1	Excel 2007 概述	163
8.1.1	启动和退出	163
8.1.2	Excel 中的基本概念	167
8.1.3	创建第一张工作表	168
8.2	Excel 2007 基本操作	169
8.2.1	工作簿的基本操作	169
8.2.2	工作表的基本操作	170
8.2.3	单元格的基本操作	172
8.3	Excel 2007 的计算功能	179
8.3.1	公式	179
8.3.2	函数	181
8.4	数据管理	183
8.4.1	数据排序	183
8.4.2	数据筛选	184
8.4.3	分类汇总	187
8.4.4	数据透视表	188
8.5	图表	190
8.5.1	插入图表	190
8.5.2	图表的分类	190
8.5.3	图表编辑	192
8.6	数据保护	195
8.6.1	保护工作簿	195
8.6.2	保护工作表	196
8.6.3	保护单元格	197
8.6.4	隐藏工作簿和工作表	197
8.7	打印工作表	198
8.8	本章小结	199
	习题与实验	199

第 9 章 PowerPoint 演示文稿软件

第 9 章	PowerPoint 演示文稿软件	206
9.1	PowerPoint 2007 概述	206
9.1.1	PowerPoint 2007 的启动	206
9.1.2	PowerPoint 2007 的用户界面	207
9.1.3	PowerPoint 2007 的视图模式	211
9.2	PowerPoint 2007 基本操作	213
9.2.1	创建空白演示文稿	213

9.2.2	根据设计模板创建演示文稿	214
9.2.3	根据现有内容创建演示文稿	214
9.2.4	编辑演示文稿	215
9.2.5	设置演示文稿的主题	216
9.2.6	设置幻灯片背景	217
9.2.7	设置幻灯片母版	217
9.2.8	保存演示文稿	219
9.3	制作多媒体幻灯片	219
9.3.1	在幻灯片中输入文本	219
9.3.2	在幻灯片中插入图片	221
9.3.3	在幻灯片中插入表格和图表	223
9.3.4	在幻灯片中插入媒体文件	223
9.3.5	在幻灯片中添加超链接	224
9.4	演示文稿的放映	225
9.4.1	设置幻灯片间的切换效果	225
9.4.2	设置动画效果	226
9.4.3	设置放映方式	227
9.4.4	观看放映	228
9.5	本章小结	228
	习题与实验	228

第 10 章 Access 数据库管理软件

第 10 章	Access 数据库管理软件	230
10.1	Access 2007 概述	230
10.1.1	数据库基础知识	230
10.1.2	Access 2007 的对象	231
10.1.3	Access 2007 操作界面	233
10.2	创建数据库	234
10.2.1	创建空白数据库	234
10.2.2	通过模板创建数据库	236
10.3	创建表	237
10.3.1	在新数据库中创建新表	237



10.3.2 通过表设计器创建	237	11.3 搜索	258
10.4 表间关系	238	11.3.1 使用 IE 浏览器搜索	258
10.4.1 定义表间关系	238	11.3.2 使用搜索引擎搜索	259
10.4.2 建立表间关系实例	239	11.3.3 搜索引擎的使用技巧	260
10.5 查询表中数据	242	11.4 下载和上传	260
10.5.1 利用向导创建查询	242	11.4.1 HTTP 方式	260
10.5.2 使用查询设计窗口创建查询	243	11.4.2 FTP 方式	261
10.6 创建报表	245	11.4.3 下载软件方式	261
10.7 本章小结	247	11.5 网页制作	262
习题与实验	247	11.5.1 站点(Web Site)、页面(Web page)和主页(Hompage)	262
第 11 章 信息检索与发布技术	250	11.5.2 网页的构成元素	262
11.1 网上浏览	250	11.5.3 网页的分类	262
11.1.1 网页浏览器	250	11.5.4 设计网站的步骤	262
11.1.2 IE8.0 的窗口组成	250	11.5.5 网页制作使用的软件	263
11.1.3 浏览网页	252	11.5.6 Dreamweaver CS4 简介	264
11.1.4 设置主页	252	11.5.7 使用 Dreamweaver CS4 创建站点和网页	265
11.1.5 收藏 Web 页面	252	11.5.8 超链接	268
11.1.6 查看历史记录	253	11.6 学习和生活中的网络应用	269
11.1.7 清除历史记录	253	11.6.1 学习方面	269
11.1.8 保存 Web 页面	253	11.6.2 求职方面	270
11.1.9 打印 Web 页面	254	11.6.3 娱乐方面	270
11.2 电子邮件	254	11.6.4 出行方面	271
11.2.1 电子邮件的通信原理	255	11.7 本章小结	271
11.2.2 电子邮件协议	255	习题与实验	272
11.2.3 电子邮件地址的构成	255	第 12 章 信息安全	273
11.2.4 电子邮箱的选择	255	12.1 信息安全	273
11.2.5 电子邮箱的申请	256	12.2 计算机病毒与防治	274
11.2.6 撰写和发送电子邮件	256	12.3 常用的防病毒软件	275
11.2.7 接收和阅读电子邮件	258	12.3.1 360 杀毒软件	275
11.2.8 电子邮件管理	258	12.3.2 诺顿 Norton AntiVirus 杀毒软件	277
		12.4 本章小结	278
		习题与实验	278
		参考文献	279

第1章

信息科学与计算机文化

学习目标

- 了解信息和信息技术的相关概念；
- 了解计算机的发展历程和发展趋势；
- 掌握计算机的分类；
- 了解计算机的特点和应用；
- 掌握进位计数制和不同数制之间的转换方法；
- 掌握二进制的算术和逻辑运算规则；
- 理解和掌握各种信息在计算机中的表现形式。

1.1 信息科学概述

随着科学技术的发展,尤其是得益于计算机互联网的普及,人类步入了信息爆炸的时代。信息技术已经成为当今社会最活跃的生产要素,对国民经济和社会发展产生着巨大的影响。信息化水平已成为衡量一个国家、一个地区现代化水平和综合实力的重要标志。由此可见,掌握信息技术以及利用信息技术获取知识的能力已成为现代社会对人才的基本要求。

人类利用信息的历史已经非常悠久,对信息存储和表达的技术也伴随着人类文明的进步而不断发展。

古代人们通过语言和动作等方式交换信息。如果遇到有部落之间的争斗,人们用烽烟来传递信息。有了简单的文字以后,人们又用书信等方式传递信息。随着社会生产力的发展、信息量的增大,人们传递信息的手段和方法也在不断地由低级向高级发展。尤其是到了19世纪中后期,随着电报、电话的发明以及电磁波的发现,人类通信方式发生了根本性的改变,通过电信号来传递各种信号,甚至通过电磁波来进行无线通信,在提高信息传播速度和效率的同时,也带来了一系列信息技术的革新。所以,身处该时代的人们有必要了解什么是信息,什么又是信息技术,如何用现代化的手段处理信息等。

信息:指现实世界事物的存在方式或运动状态的反映。信息具有可感知、可存储、可加工、可再生等属性。信息不同于数据,数据只是记录信息的一种形式而已,同一个信息,既可以用文字来描述,也可以用图像来描述。如,A要告诉B“下雨了”,A既可以在纸上写下“下雨了”三个字,也可以画成“”符号来传递下雨这一信息。

信息技术(Information Technology,简称IT):利用电子计算机、遥感技术、现代通信技术、智能控制技术等获取、传递、存储、显示和应用信息的技术。

信息处理:对大量信息进行存储、加工、分类、统计、查询及报表等,通常用于办公自动化、企业管理、物资管理、信息情报检索和报表统计领域。

当前所处的时代是信息时代,当前的社会也是信息化社会。在国民经济和社会各个领域,应不断推广和应用计算机、通信、网络等信息技术和其他相关智能技术,以达到全面提高经济运行效率、劳动生产率、企业核心竞争力和人民生活质量的目。

信息化社会不再以传统工业为主,而是以信息产业为主;在信息化社会中,人类的生活和工作方式因为网络的存在而改变,乃至思维和文化也受其影响;有了信息技术的发展和进步,经济和文化日益全球化,经济活动和文化传播不再受地理区域的限制;在信息化社会中,人与人之间的交流和交往常常借助于网络完成,逐渐形成了一个由互联网构成的虚拟现实的信息交互平台。

1.2 计算机文化

在信息化社会中,计算机已经被应用到人们工作、生活、学习等各个领域,成为各领域不可或缺的重要组成部分。也因为计算机的参与,形成了一种特殊的计算机文化。计算机文化作为一种新的文化形态,推进了人类文明的前进步伐,也推进了人类社会的发展和进步。

1.2.1 计算工具的历史沿革

随着人类文明的发展,人类追求先进计算工具的步伐就不曾停止过。在远古时代,由于生产力极其落后,人们主要以打猎为生,几乎没有什么剩余的东西,自然也就没有计数和计算的需求。随着生产力的逐步提高,食物和日常用品开始有了剩余,这样在实践的基础上逐渐有了计数和计算的概念,算术成为生产和生活的一部分。古代的埃及、巴比伦、印度和中国都形成了自己独特的运算符号系统,并逐步寻找简捷、实用的计算工具。



图 1-1 结绳计数

人类最初用手指计算,每人两只手,共十个手指头,所以人们自然而然地习惯于用手指计数并运用十进制计数法。但这种方法并不能存储计算结果,于是有了“结绳计数”,如图 1-1 所示。

随着社会和人类文明的不断进步,仅用结绳已经不能满足需求,最早的人造计算工具——算筹在此时产生(如图 1-2 所示)。算筹是供计算用的筹棍。它可以按照一定的规则灵活地布于地上或盘中。筹算时,一边计算一边不断地重新布棍。

随着经济的发展,要求进一步提高计算速度,筹棍的缺点日益显露出来,算筹最终被更先进、方便的计算工具——算盘取代了,如图 1-2 所示。这是计算工具发展史上的一次重大改革。

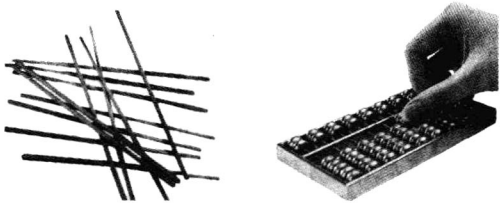


图 1-2 算筹和算盘

1617 年,苏格兰数学家约翰·耐普尔(John Napier)(如图 1-3 所示)创造了一种能帮助乘法计算的骨质拼条,称为耐普尔骨条,如图 1-4 所示。

1621 年英国数学家威廉·奥特雷德(William Oughtred)(如图 1-5 所示)根据对数原理发明了圆形计算尺,如图 1-6 所示,这是最早的模拟计算工具。1642 年,法国数学家帕斯卡(Blais

Pascal)(如图 1-7 所示)发明了齿轮式能实现加减法运算的计算器,如图 1-8 所示。1673 年,德国伟大的数学家和思想家莱布尼茨(Leibniz)(如图 1-9 所示)建造了一台能进行四则运算的机械式计算机(如图 1-10 所示),轰动了欧洲。这台机器进行乘法运算时,采用进位一加(shift-add)的方法,这种方法后来演化为二进制,被现代电子计算机所采用。莱布尼茨的计算机是一个小高潮,此后一百多年中,虽有不少类似的装置,但除了在灵巧性上有所改进外,都没有突破手工操作的框架,仍然是手动机械式计算装置。



图 1-3 约翰·耐普尔

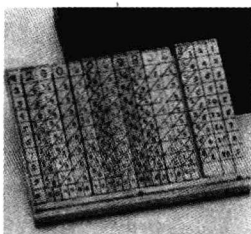


图 1-4 耐普尔骨条



图 1-5 威廉·奥特雷德

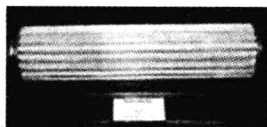


图 1-6 圆形计算尺



图 1-7 帕斯卡

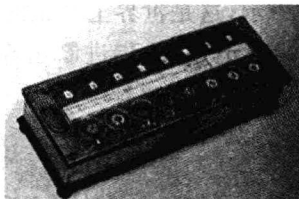


图 1-8 帕斯卡计算器



图 1-9 莱布尼茨



图 1-10 莱布尼茨乘法机

到了 19 世纪初,英国数学家查尔斯·巴比奇(Charles Babbage)(如图 1-11 所示)取得了突破性进展,计算机不但能快速地完成加、减、乘、除运算,还能够自动完成复杂的运算,从手动机械跃入自动机械的新时代。同时巴比奇还提出了分析机的新设计思想,如图 1-12 所示。分析机的重要贡献就在于它包括了现代计算机所具有的 5 个基本组成部分。

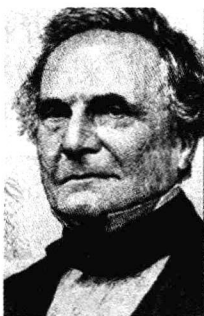


图 1-11 查尔斯·巴比奇

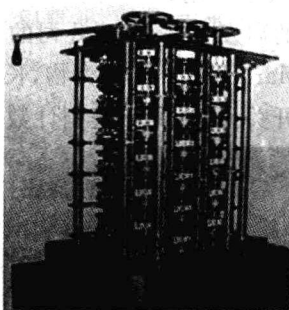


图 1-12 巴比奇分析机

(1)输入装置:用穿孔卡片输入数据。

(2)存储装置:既能存储运算数据,又能存储运算结果。

(3)资料处理装置:完成加、减、乘、除运算,还能根据运算结果的符号改变运算的进程,也就是能实现目前常用的条件转移指令。

(4)控制装置:使用指令进行控制,用程序自动改变操作次序。

(5)输出装置:用穿孔卡片或打印方法输出。

英国著名诗人拜伦的女儿埃达(Ada Augusta Lovelace)(如图 1-13 所示)在剑桥大学帮助巴比奇研究分析机时,她意识到巴比奇对新分析机的设计思想完全可行,也非常支持巴比奇的工作。埃达建议用二进制存储取代原设计的十进制存储。她指出分析机可以像雅各织布机一样进行编程,并发现了程序设计和编程的基本要素,还为某些计算开发了一些指令,如图 1-14 所示。由于她在程序设计上的开创性工作,被誉为世界上第一位程序员。



图 1-13 埃达

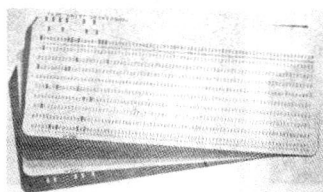


图 1-14 穿孔卡片

第一个采用电器元件来制造计算机的是德国工程师朱斯(K. Zuse),如图 1-15 所示。1941 年,他的 Z-3 计算机开始运转,如图 1-16 所示,这是世界上真正的第一台通用程序控制计算机。Z-3 不仅全部采用继电器,同时采用了浮点记数法、二进制运算、带数字存储地址的指令形式等。



图 1-15 朱斯

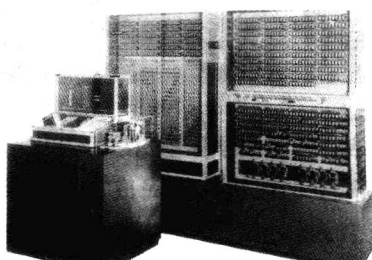


图 1-16 Z 系列计算机

1936 年美国哈佛大学应用数学教授霍华德·艾肯(Howard Aiken)(如图 1-17 所示)受到巴比奇和埃达的笔记的启发并在 IBM 公司的大力支持下,研制成功了被称为 Mark-I 的计算机,如图 1-18 所示。Mark-I 是个庞然大物,长 15.5 米,高 2.4 米,由 75 万个零部件组成。它用大量的继电器作为开关元件,用十进制计数齿轮组作为存储器,用穿孔纸带进行程序控制。



图 1-17 艾肯

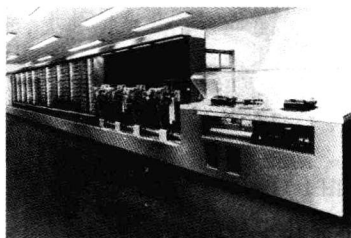


图 1-18 Mark-I

1945 年,在进行 Mark-I 的后继产品 Mark-II 的开发过程中,研究人员发现在一个失效的继电器中夹着一只压死的飞蛾,他们小心地将其取出并贴在工作记录上,在标本的下面写着

First actual case of bug being found. 意思是首次发现飞虫故障的实际情况。从此以后,bug(毛毛虫)就成为计算机故障的代名词,而 debugging(抓虫子)就成为排除故障的专业术语,常用的 debug 程序就是一种查错排错的实用程序。艾肯和朱斯等人设计的计算机以继电器为主要元件,属于制造机电计算机,为早期电子计算机的设计制造积累了重要的经验,对现代高速电子计算机的发展起了开路作用。

制造机电计算机和电子计算机的研究,几乎是同时开始的。第二次世界大战期间,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院(如图 1-19 所示)电工系同阿伯丁弹道研究实验室共同负责为陆军每天提供六张火力表,这项任务非常困难和紧迫。正是在该背景下,促成了第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer,简称 ENIAC)的产生,如图 1-20 所示。ENIAC 起初是专门用于弹道计算,后来经过多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机。



图 1-19 莫尔学院

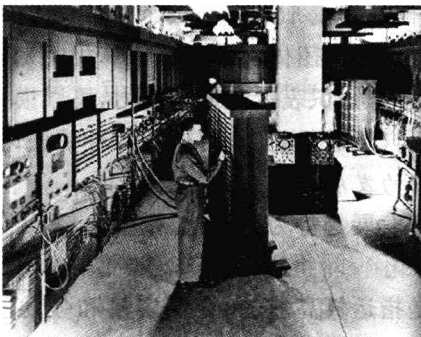


图 1-20 世界上第一台计算机

ENIAC 占地面积达 170 平方米,差不多相当于 10 间普通房间的大小;使用了大约 18 000 只电子管,1 500 个继电器,70 000 只电阻,18 000 只电容。ENIAC 的最大特点就是采用了电子线路来执行算术运算、逻辑运算和储存信息。由于广泛采用了电子线路,ENIAC 同以往计算机相比最突出的优点就是高速度。

1.2.2 计算机的发展

1950 年以后出现的计算机速度变得更快、体积更小、价格更便宜,但原理几乎都相同,都是基于冯·诺依曼模型。从计算机的硬件或软件发展的角度出发,可将其划分为以下几代。

1. 计算机的发展历程

(1) 第一代计算机

以真空管作为主要元器件,体积庞大,价格昂贵,采用二进制代替十进制,程序虽然可以存储,但存储设备还比较落后。输入输出装置主要用穿孔卡,速度很慢,只有专家们方可使用。

(2) 第二代计算机

以晶体管代替电子管,减小计算机体积的同时,也降低了费用,使得中小企业也能负担得起。普遍采用磁芯存储器作为主存,并且采用磁带和磁盘作为辅存,使存储容量增大,可靠性提高,为操作系统的发展奠定了硬件基础。与此同时,变址寄存器、浮点数据表示、间接寻址、中断、I/O 处理机等现代计算机体系结构的特性相继出现。同时程序设计语言也有了很大发展,先是用汇编语言代替了机器语言,接着又出现了高级语言 FORTRAN 和 COBOL。

(3) 第三代计算机

用集成电路取代晶体管,更加减少了计算机的成本和大小。用半导体存储器淘汰了磁芯存储器,普遍采用了微程序设计技术,系统软件与应用软件都有很大发展,出现了第一代小型计算机(Minicomputer),如 DEC 的 PDP-8。

(4) 第四代计算机

用微处理器(Microprocessor)或超大规模集成电路 VLSI(Very Large Scale Integration)取代了普通集成电路。存储容量进一步扩大,输入采用了 OCR(字符识别)与条形码,输出采用了激光打印机,以及引进光盘和新的程序设计语言 Pascal、Ada。微型计算机也蓬勃发展起来,使得计算技术由集中化向分散化转变。与此同时,数据通信、计算机网络、分布式处理有了很大的发展。Internet、广域网(WAN)、城域网(CAN)和局域网(LAN)的发展将世界各地紧密地联系在一起。当前的计算机依然属于第四代计算机。

(5) 第五代计算机

很多国家的学术团体都对未来计算机的发展有所研究和期望。第五代计算机系统将会拥有智能特性,带有知识表示与推理能力,可以模拟人的设计、分析、决策、计划以及其他智能活动并具有人机自然通信能力,可作为各种信息化企业的智能助手。

2. 计算机的发展趋势

计算机的发展趋势为巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

巨型化是指运算高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这不仅是尖端科学(如气象、宇航、核反应等)及新兴学科(生物工程、基因工程)的需要,也使得计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。

(2) 微型化

大规模和超大规模集成电路的发展,使得微型机可以渗透到家用电器、导弹弹头等中小型机无法进入的领域。

(3) 多媒体化

以数字技术为核心的图像、声音等与计算机、通信融为一体的信息环境。通过这种环境,无论在什么地方,只需要简单的设备,就能自由自在地以接近自然的交互方式收发所需要的各种媒体信息。

(4) 网络化

不受地理区域的限制,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联组成一个规模大、功能强的网络系统,以达到资源和信息共享的目的。

(5) 智能化

让计算机能够模拟人的感觉、行为和思维过程,使计算机具有一定的逻辑推理、学习和证明等能力,形成智能型计算机。

1.2.3 计算机的分类和特点

1. 计算机的分类

从不同的角度,可以将计算机分成不同的种类。但目前被广泛采用的方法是美国电气和电子工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers,简称 IEEE)于 1989 年 11



月提出的标准,即把计算机划分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六类。

(1)巨型机(Super Computer)在所有计算机类型中功能最强,价格最贵,浮点运算速度最快,常用于战略武器设计、空间技术、石油勘探等领域,往往成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

(2)小巨型机(Mini Super Computer)功能略低于巨型机,运算速度每秒 10 亿次,价格只有巨型机的十分之一,可满足一些较高应用需求的用户。

(3)大型主机(Mainframe)也称大型电脑,整机运算速度高达每秒 30 亿次,具有很强的处理和管理能力,是规模较大的银行、高校和科研院所常用的一种机型。

(4)小型机(Mini Computer)结构简单,可靠性高,成本较低,不需要经长期培训即可维护和使用,比较适用于中小客户。

(5)工作站(Workstation)介于小型机和个人计算机之间的一种高档微机,主要用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。

(6)个人计算机(Personal Computer,简称 PC)是日常生活中最常见的一种机型。因其软件丰富、处理能力强、价格便宜等优势深受普通用户的青睐。目前,PC 机除了台式机外,还有膝上型、笔记本型、掌上型、手表型等。

2. 计算机的特点

各种类型的计算机虽然在规模、用途、性能、结构等方面有所不同,但它们都具有以下特点。

(1) 运算速度快

目前计算机的运算速度(也称处理速度)用 MIPS(每秒百万条指令)来衡量。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的,它使得以往需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务,现在只需要几天、几小时、甚至更短的时间就可完成。

(2) 计算精度高

计算机内的数采用二进制编码,数的精度由该数所对应的二进制码的位数决定,所以通过增加数的二进制位数来提高精度,位数越多精度就越高。

(3) 具有记忆能力

计算机具有内部存储器(内存)和外部存储器,内存用来存储正在运行中的程序和有关数据,外存储器用来存储需要长期保存的数据。这就像人的“大脑”一样,能够记忆数据。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机在运行过程中,能够根据上一步的结果判断下一步该执行的指令。这就使得计算机不仅能够完成数值计算工作,还可以完成非数值数据的处理工作,如信息检索、图像识别等。

(5) 存储程序

可以将执行任务写成程序,存储到计算机内,计算机可以在程序的控制下自动地完成各种操作,而无须人工干预。

1.2.4 计算机的应用领域

计算机的出现对人类社会的发展产生了深远的影响,使得人们的日常生活、工作和学习都发生了前所未有的变化。增强了人类认识世界、改造世界的能力,在国民经济和社会生活的各

个领域有着广泛的应用。当考生参加完高考时,分数可借助于计算机查出,填报志愿是用计算机填报的。如果被某高校录取,通知书是计算机打印的。新生入学时,到达学校所采用的交通方式无论是坐飞机、乘火车还是市内所乘的公交车,都可通过计算机买票。到了学校注册报到时,是借助于计算机实现的自动注册系统。到餐厅就餐时,用的又是学校的一卡通系统等等。通过以上实例,足见计算机已经渗透到人类社会的方方面面。虽然,越来越多的领域受到计算机的影响,但是这些领域大多集中在以下几个方面:科学计算、数据处理、实时控制、人工智能、计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教育、娱乐与游戏等。

1. 科学计算

计算机具有运算速度快、精度高的特点,尤其是在一些十分庞大而复杂的科学计算中,靠其他计算工具可能需要几天甚至几年方可得出结果,而如果用计算机来求解,也许很短的时间就可以完成。如天气预报、宇宙飞船和火箭的发射与控制、人造卫星的研制、原子能的利用、生命科学、材料科学、海洋工程等现代科学技术研究成果无一不是在计算机的帮助下才取得的。如图 1-21 所示的正是计算机在生命科学中的应用。



图 1-21 计算机在生命科学中的应用

2. 数据处理

数据处理指的是非科技方面的数据管理和计算处理。如某企业员工信息的管理、银行账户的管理、图书资料的检索、股票交易的管理等。这些业务中会产生庞大的数据,如果仅靠人工管理,是难以胜任的。在当今信息化的社会中,只有利用计算机才能管理浩如烟海的信息,并进而从中发掘有用的知识,以达到充分利用信息的目的。如图 1-22 所示的是计算机在股票交易中的应用。

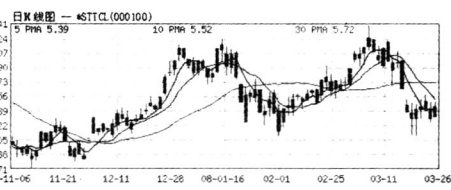


图 1-22 计算机在股票交易中的应用

3. 实时控制

因为计算机具有一定的逻辑判断能力,所以广泛应用于生产过程的自动控制。以炼钢或玻璃制造业为例,如果没有计算机的帮助,也许工业不会像目前一样繁荣发展。在炼钢或玻璃熔炼过程中,熔炉的温度等技术参数对产品的质量有决定性的影响,如果没有计算机,靠人工测量结果来决定下一步的工作,恐怕等决策出来时,早就已经错过了最佳时机。此外,计算机实时控制还具有故障检测、报警和诊断等功能。在钢铁、石油、化工和制造业等工业企业都利用实时控制来提高生产效率和产品质量,如图 1-23 所示。

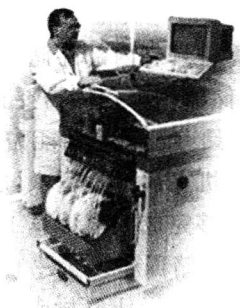


图 1-23 利用计算机实现实时控制

4. 人工智能

人工智能指的是用计算机来模拟或部分模拟人类的智能。如聊天机器人、专家系统、语音识别、定理自动证明等。如图 1-24 所示的英国科学家研制的聊天机器人乔治,如图 1-25 所示

的是日本 Sony 公司的 Aibo 机器狗。



图 1-24 聊天机器人乔治(英国)

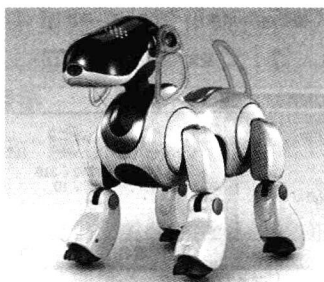


图 1-25 Sony 公司的 Aibo 机器狗 ERS-7(日本)

5. 计算机辅助设计

计算机辅助设计(Computer-Aided Design, 简称 CAD)利用计算机的计算、逻辑判断、数据处理以及绘图等功能,与人的经验和判断能力相结合,共同完成各种产品或者工程项目的设计工作,实现设计过程的自动化或半自动化。如图 1-26 所示的是计算机在辅助设计中的应用,设计者可以借助计算机设计出零件或产品的模型。



图 1-26 计算机在辅助设计中的应用

6. 计算机辅助制造

计算机辅助制造(Computer-Aided Manufacturing, 简称 CAM)指的是在电子、造船、航空、建筑、化工等领域,从设计文档、工艺流程、生产设备等的管理,到加工与生产装置的控制和操作,都可以在计算机的辅助下完成。如图 1-27 所示,借助于先进的辅助制造系统,可以使得制造流程更加的规范和先进。

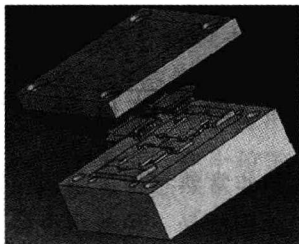
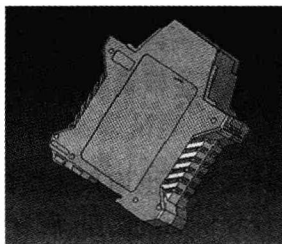
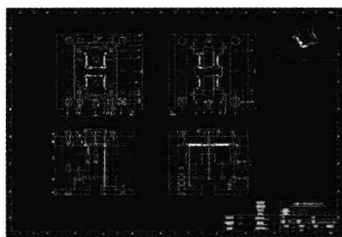


图 1-27 先进的辅助制造系统

7. 计算机辅助教育

计算机辅助教育(Computer-Aided Instruction, 简称 CAI)所涉及的层面很广。从辅助儿童的智力开发到中小学教学和大学的教学,从校园网到 Internet,从 CAI 课件制作到远程教学,从辅助学生自学到辅助教师授课,从计算机辅助实验到学校的各种日常事务管理等都在计算机的协助下进行,既可以提高教学质量,又可以提高学校的管理水平与工作效率,如图 1-28 所示。