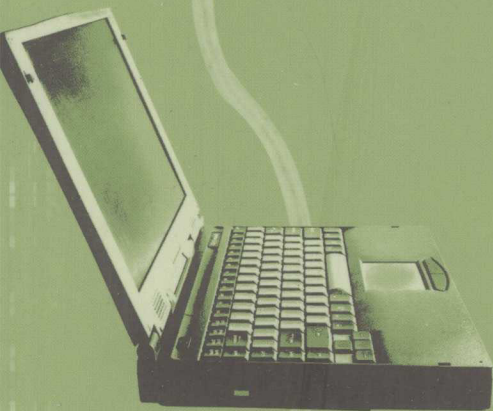


计算机文化和应用技术系列教材

JISUANJI YINGYONG JICHU
JISUANJI YINGYONG JICHU



计算机 应用基础

(第五版)

侯庆祥 主编



上海大学出版社

计算机文化和应用技术系列教材

计算机应用基础

(第五版)

侯庆祥 主 编



上海大学出版社

·上海·

内 容 提 要

本书简明、具体地介绍了计算机的发展历程和系统组成,数制和编码,信息的表示和存储,网络拓扑、构件和协议等计算机和计算机网络的软硬件技术的基础知识;围绕加强操作和应用技能,介绍了 Windows 的文件和文件夹管理、界面和系统的设置、局域网和 Internet 的常见应用等内容;从提高系统和数据维护的能力出发,介绍了磁盘管理、注册表维护、数据压缩和备份、系统的监视和调整、系统的更新和恢复,以及病毒及恶意程序的防范和清除、网络安全等实用知识和技能。

本书可作为高等学校非计算机专业的计算机应用基础教材,也可供有一定计算机基础的自学人员参考;可提高学习者的计算机和网络的应用能力,并获得一定的数据和系统维护技能。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/侯庆祥主编. —5 版. —上海:上海大学出版社,2007. 9

(计算机文化和应用技术系列教材)

ISBN 978-7-81118-069-5

I. 计... II. 侯... III. 电子计算机-教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 108239 号

责任编辑 张 苏 江振新

封面设计 柯国富

技术编辑 金 鑫

计算机文化和应用技术系列教材

计算机应用基础(第五版)

侯庆祥 主编

上海大学出版社出版发行

(上海市上大路 99 号 邮政编码 200444)

(<http://www.shangdapress.com> 发行热线 66135110)

出版人:姚铁军

*

南京展望文化发展有限公司排版

上海市印刷七厂印刷 各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 23.75 字数 562 千

2007 年 9 月第 5 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~7100

ISBN 978-7-81118-069-5/TP·042 定价:32.80 元

计算机文化和应用技术系列教材
编委会名单

主 任 陆 铭

编 委 (按姓氏笔画排序)

马剑锋 马骄阳 王 文 庄伟明

许华虎 严颖敏 余 俊 邹启明

宋兰华 陆 铭 单子鹏 侯庆祥

夏骄雄 徐 琳 高 珏 谢建华

前 言

20 世纪诞生的电子数字计算机及其普及应用,引发了一场新的全球性产业革命,宛如当年蒸汽机的发明和应用引发的工业革命一样,信息化已经成为当今世界经济社会发展的大趋势。《2006~2020 年国家信息化发展战略》中明确提出:大力推进信息化,是覆盖我国现代化建设全局的战略举措,是贯彻落实科学发展观、全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会和建设创新型国家的迫切需要和必然选择。作为一所以实现国家和地区发展战略为己任、以培养适应社会发展战略需要的人才为目标的高等学校,要为国家 and 地区培养符合国家信息化战略要求的合格的建设人才。

遵循钱伟长校长的教育思想,“计算机文化和应用技术系列教材”从 1994 年起出版第一版至今,每隔 2~3 年就会根据技术的发展和社會的需求进行一次改版。在不断改版的过程中,我们可以看到信息技术的发展轨迹和“计算机文化和应用技术系列教材”与时俱进的步伐。本版教材更多地介绍了信息技术发展历程中先辈们作出的杰出贡献,这些杰出人物的杰出贡献启发我们不断追求真理、探索科学真谛。教材更多地强调了信息技术在各个领域的应用,从实际案例入手让学生能真切感受到信息技术对学科发展的影响。教材也更多地融合了教师的科学研究成果,希望让学生了解到信息技术的最新应用。教材编写的重点是培养学生的计算机应用能力,因此与之配套的实践指导教材给学生进一步提高应用计算机的能力提供了广泛的空间。

鉴于学生来源的多样性、学科门类的广泛性,为了满足不同院系学生的不同需要,本版教材根据教育部教学指导委员会和全国高等院校计算机基础教育研究会的建议,提出了多个可选择的模块,可以供学生们在学习时依据自己的基础和需要进行选择。

本册《计算机应用基础》既简明又具体地介绍了计算机的组成和发展,数制和编码,信息的表示和存储,网络拓扑、构件和协议等计算机和网络的软硬件技术的基础知识;围绕加强操作和应用技能,介绍了 Windows 的文件和文件夹管理、界面和系统的设置、局域网和 Internet 的常见应用;还从提高系统和数据维护的能力出发,介绍了磁盘管理、注册表维护、数据压缩和备份、系统的监视和调整、系统的更新和恢复,以及病毒及恶意程序的防范和清除、网络安全等实用知识和技能。希望通过学习,使学生既增加计算机和网络知识,又提高计算机和网络的操作和应用能力,还获得一定的数据和系统维护技能。

参与本册教材编写的有陆铭(第一章)、宋兰华(第二章)、侯庆祥(第三章)、邹启明(第四章)和马剑锋(第五章),由侯庆祥负责统稿。

编 者

2007 年 7 月于上海大学

序 言

20 世纪最伟大的科技成就之一是电子数字计算机的诞生及其普及应用。信息技术的快速发展和广泛应用,引发了一场新的全球性产业革命,信息化成为当今世界经济和社会发展的新趋势,信息化水平已成为衡量一个国家和地区现代化水平的重要标志。党的十六大把大力推进信息化作为我国在新世纪头 20 年经济建设和改革的一项主要任务,要求“坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化”。大力推进国民经济和社会信息化,是我国加快实现工业化和现代化的必然选择,是促进生产力跨越式发展、增强综合国力和国际竞争力、维护国家安全的关键环节。高等学校肩负着培养人才、服务社会的责任,就是要培养符合国家信息化战略要求的建设人才。

上海大学作为一所国家 211 重点建设的大学,以实现国家和地区发展战略为己任,以培养适应社会发展战略需要的人才为目标。毫无疑问,信息化基础知识和基本技能的教学对每个上海大学的学子来说都是至关重要的。按照钱伟长校长的教育思想,我们培养的学生不但要能用计算机来获取信息,分享他人的经验,更重要的是能够把信息化技术应用到各自的专业中去进行知识创新,为祖国的现代化建设作贡献。

“计算机文化和应用技术系列教材”从 1994 年起出版第一版至今,不断修订改版。在改版的过程中,我们可以看到信息化技术的发展轨迹和“计算机文化和应用技术系列教材”与时俱进的步伐,也只有不断进取和发展,“计算机文化和应用技术系列教材”才能逐步打磨成优秀教材。本版教材更多地介绍了信息技术发展历程中先辈们作出的杰出贡献,以其让学生了解科学技术发展规律以及技术形成的历程;同时,也更多地强调了信息技术在各个领域的应用,以其让学生感受信息技术对学科发展的影响;更多地融合了教师的科学研究成果,以其使学生体验信息技术的最新应用。

学习信息技术、应用信息技术,在信息技术迅速发展、互联网越来越成为知识承载和传播工具的今天,书本出版的周期也许太长了,由编著者收集的资料面也许太窄了,教师过度地依赖教科书的方式已经不能适应信息技术课程的教学需要了,而最好的学习方式就是在教师的指导下,让学生学会收集和归纳所需要的材料,然后借助于老师和互联网的帮助完成研究型的学习过程,在这过程中教学相长,教师起到一个领航员的作用,引导学生有目的地学习相关的知识,也许只有在这时候我们所追求的教育目标才能实现。

计算中心在“计算机文化和应用技术”的课程建设中已经对新的教学模式作了一些尝试:提供教师教学空间网上发布课件、提供学生作业空间网上提交作业、开通了用于在线答疑的师生互动讨论论坛等,且取得了一些成果和经验,这些都可以作为进一步开展网络化辅助教学的借鉴。

“计算机文化和应用技术”是我校一门面广量大的基础课,每年要面对 6 000 名左右的学

生,因此建设好这门课程意义重大。计算中心要按照学校内涵建设和学科发展的要求,以建设精品课程为目标,进一步加强科学研究和教学研究,为上海大学的计算机基础教育不断作出新的贡献,使上海大学的计算机基础教育工作始终走在前列。



上海大学副校长

2007年7月5日

目 录

第一章 信息技术基础与计算机文化	1
1.1 信息技术的发展	1
1.1.1 信息技术和计算机	1
1.1.2 计算机发展简史	2
1.1.3 计算机的普及与应用	7
1.2 计算机系统的组成.....	12
1.2.1 计算机系统基础.....	12
1.2.2 微型计算机硬件系统.....	16
1.2.3 微型计算机软件系统.....	22
1.3 计算机文化.....	26
1.3.1 计算机文化的概念.....	26
1.3.2 计算机中的数字系统.....	27
1.3.3 信息在计算机中的表示.....	31
第二章 定制和操作 Windows XP	44
2.1 Windows XP 系统和应用软件的安装.....	44
2.1.1 Windows XP 的安装	44
2.1.2 Windows XP 组件的添加和删除	51
2.1.3 应用程序的安装和卸载.....	52
2.2 文件、文件夹管理	57
2.2.1 Windows XP 的文件系统	57
2.2.2 浏览文件和文件夹.....	61
2.2.3 文件和文件夹操作.....	63
2.2.4 使用回收站.....	68
2.2.5 使用快捷方式.....	69
2.2.6 文件类型的注册.....	71
2.3 界面和系统设置.....	74
2.3.1 桌面与显示设置.....	74
2.3.2 开始菜单设置.....	81
2.3.3 任务栏设置.....	84
2.3.4 鼠标和键盘属性设置.....	86
2.3.5 用户账户与密码管理.....	87

2.3.6	服务和设备管理	92
2.3.7	打印机管理与设置	96
2.3.8	字体和输入法设置	98
2.4	使用命令提示符	106
2.4.1	命令行的作用	106
2.4.2	命令提示符程序	107
2.4.3	常用命令	108
2.5	使用文字、音乐、视频和图片工具	111
2.5.1	记事本和写字板	111
2.5.2	画图	113
2.5.3	媒体播放器和录音机	114
2.5.4	电影剪辑	117
2.5.5	剪贴簿查看器	119
第三章	系统、数据的管理和维护	122
3.1	磁盘管理	122
3.1.1	硬盘分区	122
3.1.2	磁盘格式化和软盘复制	134
3.1.3	磁盘优化	137
3.2	注册表维护	144
3.2.1	注册表及其结构	144
3.2.2	注册表的编辑和修改	148
3.2.3	注册表的备份和还原	150
3.2.4	注册表的清理	154
3.3	监视和调整系统	155
3.3.1	使用性能控制台	155
3.3.2	使用事件查看器	160
3.3.3	使用任务管理器	163
3.3.4	调整虚拟内存	165
3.3.5	管理系统服务和自启动程序	166
3.3.6	使用系统优化工具	171
3.4	数据备份、压缩和系统更新、还原	173
3.4.1	Windows XP 备份工具	173
3.4.2	文件压缩	178
3.4.3	文件维护	184
3.4.4	系统修复和更新	194
3.4.5	使用“系统还原”功能恢复系统	203
3.4.6	利用 Norton Ghost 备份和还原整个系统	207
3.5	计算机病毒和恶意软件的防范和清除	210

3.5.1	计算机病毒概述	210
3.5.2	计算机病毒的防范	213
3.5.3	计算机病毒的检测和清除	214
3.5.4	恶意软件及其清除	220
第四章	网络技术基础	227
4.1	计算机网络概述	227
4.1.1	计算机网络的定义	227
4.1.2	计算机网络的发展	227
4.1.3	计算机网络的分类	228
4.1.4	计算机网络拓扑结构与 OSI 参考模型	229
4.1.5	计算机网络连接器件	232
4.1.6	计算机网络通信协议	234
4.1.7	计算机网络工作模式	236
4.2	局域网概述	237
4.2.1	局域网的概念	237
4.2.2	局域网的特性与特点	238
4.2.3	局域网的逻辑结构	238
4.2.4	局域网的组成	239
4.3	Windows XP 和局域网	241
4.3.1	Windows XP 的网络特性	241
4.3.2	Windows XP 的网络组件	244
4.3.3	建立对等网	245
4.3.4	网络资源共享	251
4.4	Internet 概述	259
4.4.1	Internet 的含义	260
4.4.2	Internet 的由来	260
4.4.3	Internet 的发展	261
4.4.4	Internet 的基本功能	262
4.4.5	Internet 的工作方式	262
4.5	连接 Internet	266
4.5.1	电话线拨号连接	267
4.5.2	ISDN 连接	268
4.5.3	宽带连接	269
4.5.4	专线连接	271
4.5.5	无线连接	272
4.5.6	通过 ADSL 连接 Internet 示例	272
4.5.7	通过局域网连接 Internet 示例	274
第五章	网络应用技术	278
5.1	万维网	278

5.1.1	万维网的基本概念	278
5.1.2	浏览万维网	284
5.1.3	使用搜索引擎	289
5.1.4	架设 WWW 服务器	291
5.2	电子邮件	294
5.2.1	电子邮件简介	294
5.2.2	收发电子邮件	297
5.2.3	电子邮件的保密	306
5.3	FTP 文件传输	308
5.3.1	FTP 概述	308
5.3.2	FTP 基本操作	309
5.3.3	架设 FTP 服务器	313
5.4	其他常用网络应用	316
5.4.1	早期的 Internet 应用	316
5.4.2	实时网络联络	318
5.4.3	电子商务	320
5.4.4	生活中的网络应用	322
5.5	网络故障诊断	324
5.5.1	网络故障	324
5.5.2	网络诊断工具	324
5.5.3	网络故障诊断及排除	329
5.6	计算机网络安全	331
5.6.1	什么是计算机网络安全	331
5.6.2	网络防火墙技术	332
5.6.3	网络安全事件的防范	333
实验一	键盘与指法	338
实验二	Windows XP 系统及应用程序的安装	343
实验三	文件和文件夹操作	345
实验四	界面和系统设置	347
实验五	Windows XP 中多媒体工具的使用	351
实验六	系统和数据维护	353
实验七	计算机网络环境	358
实验八	WWW 浏览及电子邮件	360
实验九	FTP 操作与网络工具使用	363
	教学进度参考	365

第一章 信息技术基础与计算机文化

1.1 信息技术的发展

1.1.1 信息技术和计算机

信息技术无疑是 20 世纪发展得最为迅速的技术。电话交换机、电视、手机、以太网、浏览器……,把人类通信和信息技术发展的重要飞跃载入了史册:1929 年瑞典松兹瓦尔市建成全球第一台大型纵横式交换机并拥有 3 500 个用户,便捷、快速的话语交流实现了人类通信史上的第一次飞跃。电话不仅提高了人类生活与工作的效率,而且派生出一个欣欣向荣的电信产业,电信网络从此开始走进千家万户。1936 年,英国 BBC 电视台正式开播,这是通信由语音走向视频的开始,一个新兴的电视行业宣告诞生。1983 年,蜂窝移动通信系统投入商用,手机走进人类的生活。此后,无线通信便势如破竹地快速发展。电子数字计算机简称电子计算机或计算机,是 20 世纪最辉煌的成就之一。计算机技术和产业迅速地发展,其应用领域从一开始的科学计算,进而推广至事务处理,当计算机的可靠性进一步提高,计算机参与到军事和工业的实时控制,1976 年,3Com 公司创始人 Bob Metcalfe 发明以太网,在同轴电缆上快速传输数据,计算机局域网由此开始广为应用,人类的信息沟通得力于计算机网络这个有力的翅膀,从语音,开始走向数据、走向多媒体。1994 年,Netscape 成功开发出超文本的 Internet 浏览器 Navigator,使普通用户在微机上就可随时访问 Internet。于是,在开放、标准、互联的原则下,通过 Internet,语音、数据和视频开始融合,人类通信在上世纪末又产生了一次革命性的飞跃。网络的发展,迅速催生出一系列新技术、新产品,网络带宽已从 10 兆到 100 兆,再提升到 1 000 兆,继而向万兆进发,各种接入和终端产品同样是不断出新。当世界各地的人群通过 Internet 逐步联系起来的时候,人们需要网络更快捷,服务更周到,获得信息更容易,处理事务更安全,这种需求会最大限度地刺激信息技术在 21 世纪中进一步迅猛发展。

联合国教科文组织对信息技术的定义是:应用在信息加工和处理中的科学、技术与工程的训练方法和管理技巧;这些方法和技巧的应用,涉及人与计算机的相互作用,以及与之相应的社会、经济和文化等诸多事物。一般认为,信息是现实世界中事物的状态、运动方式和相互关系的表现形式,信息技术就是获取、处理、传递、存储和使用信息的技术。因此,从广义上来讲,信息技术可以分为四类:感测技术、通信技术、计算机技术和控制技术。分别研究信息的传感、采集技术,信息的传递技术,信息的处理、存储技术以及使用和反馈信息的技术。作为信息技术主体的计算机与计算机技术,已经成为人类社会的重要组成部分,

并且正在改变着人类社会的各个方面。社会学、心理学、社会文化研究领域的拓展,自然科学的研究思想、研究内容、研究方法的改变,科学技术的发展等,都离不开计算机技术的应用和发展。

我国目前还是个发展中的国家,在实现工业化的进程中,又面临实现信息化的艰巨任务。我国的发展战略是在完成工业化的过程中注重应用信息技术提高工业化的水准,在推进信息化的过程中注重应用信息技术改造传统产业,以信息化带动工业化,发挥后发优势,努力实现技术的跨越式发展。

1.1.2 计算机发展简史

一、电子数字计算机的诞生

世界上第一台电子数字计算机于1946年2月诞生在美国宾夕法尼亚大学,它的名字叫ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator),是由美国物理学家莫克利(John

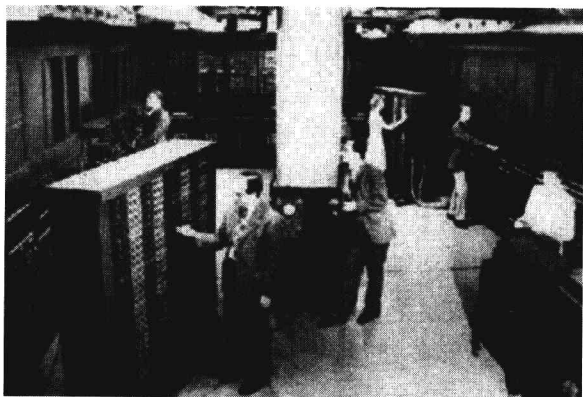


图 1-1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

Mauchly)教授和他的学生埃克特(Presper Eckert)为计算弹道和射击特性表而研制的。它共用了近18 000个电子管,6 000个继电器,70 000多个电阻,10 000多只电容及其他器件,机器表面布满了电表、电线和指示灯,总体积约90立方米,重30吨,耗电174千瓦,机器被安排在一排2.75米高的金属柜里,占地170平方米,其内存是磁鼓、外存为磁带,操作由中央处理器控制,使用机器语言编程。ENIAC虽然庞大无比,但它的运算速度达到了5 000次/秒,可以在

3/1 000秒时间内完成两个10位数的乘法,使原来近200名工程师用机械计算机需7~10小时的工作量,缩短到只需30秒便能完成。因此,人们公认,ENIAC的诞生开创了电子数字计算机时代,在人类文明史上具有划时代的意义。

二、计算机发展的几个阶段

现代计算机问世之前,计算机的发展经历了机械式计算机、机电式计算机和萌芽期的电子计算机三个阶段。在这个过程中,科学家们经过了艰难的探索,发明了各种各样的“计算机”,这些“计算机”顺应了当时的历史发展,发挥了巨大的作用,推动了计算机技术的不断发展。

1. 机器计算的由来

今天的计算机有一个十分庞大的家谱。最早的计算设备可以追溯到古希腊、古罗马和中国古代。

算筹,又称筹、策、算子等,是中国古代劳动人民用来记数、列式和进行各种数式演算的工具,见图1-1-3。成语“运筹帷幄”中的“筹”指的就是算筹。算盘是由古代的算筹演变而来的,素有“中国计算机”之称。直到今天,算盘仍是许多人喜爱的计算工具。



图 1-1-2 祖冲之



图 1-1-3 算筹

1623年,德国科学家契克卡德(W. Schickard)为天文学家开普勒(Kepler)制作了一台机械计算机。这台机械计算机能做6位数加减法,还能做乘除运算。契克卡德一共制作了两台原型机,遗憾的是现在不知在哪里,留给后人的只有契克卡德的设计示意图。法国科学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)是目前公认的机械计算机制造第一人。帕斯卡先后做了三个不同的模型,1642年,他所做的第三个模型“加法器”获得成功,见图1-1-4。帕斯卡的“加法器”向人们揭示了:用一种纯粹的机械装置去代替人的思考和记忆是完全可以做到的。1971年瑞士苏黎世联邦工业大学的尼克莱斯·沃尔斯(Niklaus Wirth)教授将自己发明的计算机通用高级程序设计语言命名为“Pascal语言”,就是为了纪念帕斯卡在计算机领域中的卓越贡献。

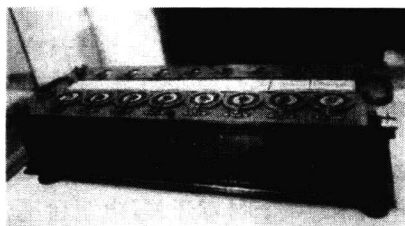


图 1-1-4 世界上第一台机械式加法器

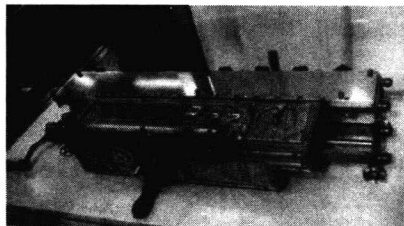
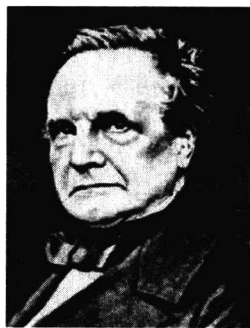


图 1-1-5 莱布尼兹发明的机械计算机

德国著名数学家戈特弗里德·威廉·莱布尼兹(Gottfried Wilhelm Leibniz)发现了帕斯卡一篇关于“加法器”的论文后,激发了他强烈的发明欲望,决心把这种机器的功能扩大为乘除运算。在巴黎,莱布尼兹在一些著名机械专家和能工巧匠的协助下,于1674年制造出了一台功能更完善的机械计算机,见图1-1-5。莱布尼兹为计算机增添了一种名叫“步进轮”的装置,使重复的加减运算转变为乘除运算。1700年,莱布尼兹从中国的“易图”(八卦)中受到启发,系统地提出了二进制的运算法则。虽然莱布尼兹自己的乘法器仍然采用十进制,但他率先为计算机的设计系统地提出了二进制的运算法则。



英国剑桥大学著名科学家查理斯·巴贝奇(Charls Babbage)在1822年研制出了第一台差分机,1833~1835年设计的分析机,具有齿轮式“存储仓库”(Store)、“运算室”即“作坊”(Mill)、“控制器”,以及在“存储仓库”与“作坊”之间传输数据的输入/输出部件。巴贝奇

图 1-1-6 查理斯·巴贝奇

以他天才的思想,划时代地提出了类似于现代计算机的五大部件的逻辑结构。1847~1849年巴贝奇完成了21幅差分机改良版的构图,可以操作第七阶相差(7th order)及31位数字,可惜因为无人赞助,这台机器并没有最终实现。

艾达·奥古斯塔(Ada Augusta)是计算机领域著名的女程序员,她是著名诗人拜伦的女儿,但她没有继承父亲的浪漫,而是继承了母亲的数学天赋。艾达在1843年发表了一篇论文,指出机器将来有可能被用来创作音乐、制图和在科学研究中运用。艾达为如何计算“伯努利数”写了一份规划,首先为计算拟定了“算法”,然后制作了一份“程序设计流程图”,被人们认为是世界上“第一个计算机程序”。1979年5月,美国海军后勤司令部的杰克·库帕(Jack Cooper)在为国防部研制的一种通用计算机高级程序设计语言命名时,将它起名为Ada,以表达人们对艾达的纪念和钦佩。

19世纪末,赫尔曼·霍列瑞斯(Herman Hollerith)首先用穿孔卡完成了第一次大规模的数据处理,制表机穿孔卡第一次把数据转变成二进制信息,这种用穿孔卡片输入数据的方法一直沿用到20世纪70年代,霍列瑞斯的成就使他成为了“信息处理之父”。1890年他创办了一家专业“制表机公司”,后来Flent兼并了“制表机公司”,改名为CTR(C代表计算机,T代表制表,R代表计时),1924年CTR公司更名为IBM公司,专门生产打孔机、制表机等产品。

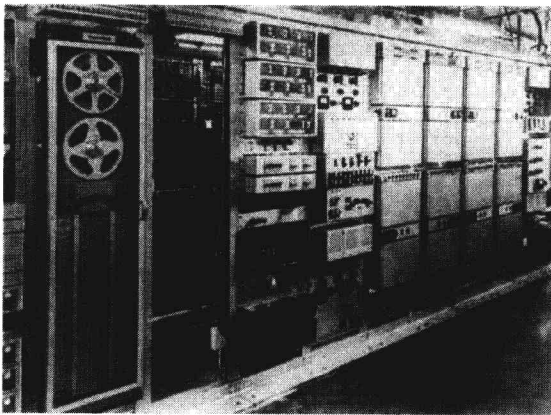


图 1-1-7 Z-3 电磁式计算机

1873年,美国人鲍德温(F. Baldwin)利用齿数可变齿轮设计制造了一种小型计算机样机(工作时需要摇动手柄),两年后专利得到批准,鲍德温便大量制造这种供个人使用的“手摇式计算机”。

1938年,在AT-T贝尔实验室工作的斯蒂比兹(G. Stibitz)运用继电器作为计算机的开关元件,设计出用于复数计算的全电磁式计算机,使用了450个二进制继电器和10个闸刀开关,由三台电传打字机输入数据,能在30秒钟算出复数的商。1939年,斯蒂比兹将电传打字机用电话线

连接上纽约的计算机,异地操作进行复数计算,开创了计算机远程通信的先河。

1938年,28岁的楚泽(K. Zuse)完成了一台可编程数字计算机Z-1的设计,由于没法买到合适的零件,Z-1计算机一直只是个实验用的模型,始终未能正式投入使用。1939年,楚泽用继电器组装了Z-2。1941年,楚泽的电磁式计算机Z-3完成,见图1-1-7,共使用了2600个继电器,用穿孔纸带输入,实现了二进制程序控制。1945年建造了Z-4。1949年成立了“Zuse计算机公司”,继续开发更先进的机电式程序控制计算机。

在计算机发展史上占据重要地位、计算机“史前史”中最后一台著名的计算机,是由美国哈佛大学的艾肯(H. Aiken)博士发明的“自动序列受控计算机”,即电磁式计算机马克一号(Mark I)。

2. 以电子器件发展为主要特征的计算机的发展阶段

从第一台电子数字计算机诞生到今天,时间走过了60个年头,计算机技术获得了迅猛的发展,包括功能不断增强,所用电子器件不断更新,可靠性不断提高,软件不断完善。人们回顾

历史,列出了第一代至第四代计算机的特征(见表 1-1-1)。第四代以后如何划分,目前尚无明确定论,因为直到现在,计算机还在日新月异地发展着。计算机的性能价格比继续遵循着著名的摩尔定律:芯片的集成度和性能每 18 个月提高一倍。

表 1-1-1 第一至第四代计算机的主要特征

特 征	第一代 (1946~1956)	第二代 (1955~1964)	第三代 (1964~1970)	第四代 (1971~)
逻辑元件	电子管	晶体管	中小规模 IC	VLSI
内存存储器	汞延迟线、磁芯	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	磁鼓	磁鼓、磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘
外部设备	读卡机、纸带机	读卡机、纸带机、 电传打字机	读卡机、打印机、 绘图机	键盘、显示器、打印机、 绘图机
处理速度	$10^3 \sim 10^5$ IPS	10^6 IPS	10^7 IPS	$10^8 \sim 10^{10}$ IPS
内存容量	数 KB	数十 KB	数十 KB~数 MB	数十 MB
价格/性能比	1 000 美元/IPS	10 美元/IPS	1 美分/IPS	10^{-3} 美分/IPS
编程语言	机器语言	汇编语言、高级语言	汇编语言、高级语言	高级语言、第四代语言
系统软件		操作系统	操作系统、实用程序	操作系统、 数据库管理系统
代表机型	ENIAC IBM 650 IBM 709	IBM 7090 IBM 7094 CDC 7600	IBM 360 系列 富士通 F230 系列	大型、巨型计算机 微型、超微型计算机

3. 计算机的未来发展

直到今天,人们使用的所有计算机,都是采用了美国数学家冯·诺依曼(Von Nouma)提出的“存储程序”原理为体系的,因此这些计算机也统称为冯·诺依曼型计算机。从 20 世纪 80 年代开始,美国、日本等发达国家开始研制新一代的计算机,新一代的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术、电子仿生技术等多学科相结合的产物,目标是希望打破以往固有的计算机体系结构,使得计算机能进行知识处理、自动编程、测试和排错,能用自然语言、图形、声音和各种文字进行输入和输出,能具有像人那样的思维、推理和判断能力。已经实现的非传统计算技术有:利用光作为载体进行信息处理的光计算机,利用蛋白质、DNA 的生物特性设计的生物计算机,模仿人类大脑功能的神经元计算机以及具有学习、思考、判断和对话能力,可以立即辨别外界物体形状和特征,且建立在模糊数学基础上的模糊电子计算机等。未来的计算机还可能是超导计算机、量子计算机、DNA 计算机或纳米计算机等。

三、奠定现代计算机基础的重要思想和人物

在计算机科学与技术的发展进程中,以下一些人物及其思想是不能不提的,正是这些科学家们的重要思想奠定了现代计算机科学与技术的基础。

英国数学家布尔(G. Boole),布尔广泛涉猎著名数学家牛顿、拉普拉斯、拉格朗日等人的数学名著,并写下了大量笔记,



图 1-1-8 布 尔

这些笔记中的思想在 1847 年收录到他的第一部著作《逻辑的数学分析》中,1854 年,已经担任柯克大学教授的布尔又出版了《思维规律的研究——逻辑与概率的数学理论基础》,凭借这两部著作,布尔建立了一门新的数学学科:布尔代数,构思了关于 0 和 1 的代数系统,用基础的逻辑符号系统描述物体和概念,这为今后数字计算机开关电路的设计提供了重要的数学方法。

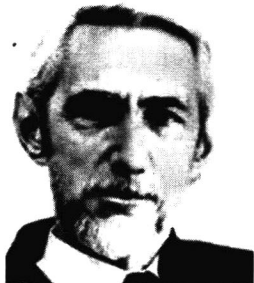


图 1-1-9 香农

美国数学家香农(C. Shannon),香农于 1938 年第一次在布尔代数和继电器开关之间架起了桥梁,发明了以脉冲方式处理信息的继电器开关,从理论到技术彻底改变了数字电路的设计。1948 年,香农撰写了《通信的数学基础》,由于香农在信息论方面的杰出贡献,他被誉为“信息论之父”。1956 年,香农参与发起了达特墨斯人工智能会议,率先把人工智能运用于计算机下棋,还发明了一个能自动穿越迷宫的电子老鼠,以此验证了计算机可以通过学习提高智能。

阿兰·图灵(Alan Turing),1936 年,他在一篇具有划时代意义的论文——《论可计算数及其在判定问题中的应用》(On Computer Numbers With an Application to the Entscheidungs Problem)中,论述了一种假象的通用计算机,即理想计算机,被后人称为“图灵机”(Turing Machine, TM)。1939 年,图灵根据波兰科学家的研究成果,制作了一台破译密码的机器——“图灵炸弹”。1945 年,图灵领导一批优秀的电子工程师,着手制造自动计算引擎(Automatic Computing Engine, ACE),1950 年 ACE 样机公开表演,被称为世界上最快、最强有力的计算机,ACE 由英国电气公司制造了约 30 台,它比 ENIAC 的存储器更为先进。1950 年 10 月,图灵发表了“计算机和智能”(Computing Machinery and Intelligence)的经典论文,进一步阐明了计算机可以有智能的思想,并提出了测试机器是否有智能的方法,人们称之为“图灵测试”,图灵也因此荣膺“人工智能之父”的称号。1954 年,42 岁的图灵英年早逝。从 1956 年起,每年由美国计算机学会(Association for Computing Machinery, ACM)向世界上最优秀的计算机科学家颁发“图灵奖”(Turing Award),类似于科学界的诺贝尔奖,“图灵奖”是计算机领域的最高荣誉。

维纳(L. Wiener),“控制论之父”,早在第一次世界大战期间,维纳曾来到阿贝丁试炮场为高射炮编制射程表。1940 年,维纳提出现代计算机应该是数字式的,应由电子元件构成,采用二进制,并在内部存储数据。1943 年,阿贝丁试炮场再次承担了美国陆军新式火炮的试验任务。由于人工计算弹道表不仅效率低还经常出错,因此美国陆军军械部听从了戈德斯坦等科学家的建议,投资进行 ENIAC 计算机的研制。

冯·诺依曼(John Von Neuman),美籍匈牙利数学家,提出了著名的“存储程序”设计思想,现代计算机体系的奠基人。1944 年夏冯·诺依曼受邀担任 ENIAC 研制小组的顾问,逐步创建了电子计算机的系统设计思想。冯·诺依曼认为 ENIAC 致命的缺陷是程序与计算相分离,因为 ENIAC 的程序指令是存放在机器的外部电路里的,每次算题时,必须首先依靠人工改接数百条连线,需要几十人干好几天后,才可进行几分钟的运算。冯·诺依曼决定重新设计一台计算机,他把新机



图 1-1-10 冯·诺依曼