



21 世纪高等院校计算机系列教材

计 算 机 导 论

J I S U A N J I D A O L U N

甘岚 曾辉 ©主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

《计算机导论》作为计算机科学与技术专业的专业基础必修课,旨在引导刚刚进入大学的新生对计算机基础知识及专业研究方向有一个大致的认识,从而为正规而系统地学习计算机专业后续课程打下基础。

本书内容由浅入深、循序渐进,注重理论与实践的结合。全书分为13章,主要介绍了计算机基础知识、硬件系统、软件系统、多媒体技术、计算机网络、信息安全、数据库系统、职业道德和择业、Windows 2000和Office 2000的使用、实用工作软件、程序设计基础、微机组装等知识。

本书既可作为计算机及相关专业的入门教材,也可作为学习计算机知识的参考和工具用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论/甘岚等主编. —北京:北京邮电大学出版社,2005

ISBN 7-5635-0972-0

I. 计... II. 甘... III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 052822 号

书 名: 计算机导论

主 编: 甘 岚 曾 辉

责任编辑: 王晓丹

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

电话传真: 010-62282185(发行部) 010-62283578(FAX)

电子信箱: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京通州皇家印刷厂印刷

开 本: 787 mm×1 092mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 467 千字

印 数: 3001—6000 册

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 8 月第 2 次印刷

ISBN 7-5635-0972-0/TP·135

定 价: 28.00 元

·如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系·

前 言

计算机导论作为计算机科学与技术专业的专业基础必修课,旨在引导刚刚进入大学的新生对计算机基础知识及专业研究方向有一个大致的认识,从而为正规而系统地学习计算机专业后续课程打下基础。本书根据计算机科学技术专业计算机导论课程对于更新教材的迫切需求,在参考了大量的最新资料的基础上编写而成。

全书分为 13 章。第 1 章绪论,介绍了计算机的产生和发展、计算机的分类与特点、计算机的应用及研究领域、数制及其转换及计算机中信息表示。第 2 章计算机的硬件系统,介绍了计算机的体系结构、存储器、输入/输出系统和系统总线。第 3 章计算机的软件系统,介绍了计算机软件的基本知识、数据结构与算法、操作系统和软件工程。第 4 章多媒体技术,介绍了多媒体的基本概念、多媒体的基础知识、并描述了多媒体技术的研究与应用。第 5 章计算机网络,介绍了计算机网络的基本知识、网络的标准和协议、计算机网络的拓扑结构、计算机网络的应用和分类,最后描述了 Internet 及其应用。第 6 章信息安全,介绍了信息安全技术及相关法律法规。第 7 章数据库系统,介绍了数据库系统的基本概念、数据库管理系统、数据库语言、数据库技术的发展及特点和数据库系统的应用。第 8 章职业道德和择业,介绍了计算机科学技术与信息化社会、IT 产生的道德准则和法律法规、计算机科学技术专业职位及择业。第 9 章 Windows 2000 的使用,介绍了 Windows 2000 操作系统的基本概念、使用和常用的操作。第 10 章 Office 2000 的使用,介绍了字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、演示文稿软件 PowerPoint 2000 的使用。第 11 章实用工作软件的使用,介绍了一些常用文件、网络和图文工具软件的使用。第 12 章程序设计基础,介绍了 QBASIC 语言及其程序设计基础。第 13 章微机组装,介绍了计算机硬件的选择、组装和系统的安装,及常见故障排除。

本书由甘岚、曾辉主编,胡喜飞、钟剑副主编,参加编写的人员包括甘岚、曾辉、胡喜飞、钟剑、廖辉传、钟茂生、王珏、严丽平、宋凯。本书的出版得到了编者所在学校的相关领导和其他老师的大力支持和热情帮助,谢昕、熊海泉、陈梅、刘美香等老师参与了部分工作并提出了宝贵意见,在此表示衷心的感谢。本书在编写过程中参

考了不少文献资料,在此也向这些文献的作者表示衷心的感谢。

由于计算机科学技术发展迅速,加上编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者
2005 年 4 月

目 录

第1章 绪 论

1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展	5
1.2 计算机的分类与特点	8
1.2.1 计算机的分类	8
1.2.2 计算机的特点	9
1.3 计算机的硬件和软件	10
1.3.1 计算机硬件系统	10
1.3.2 计算机软件系统	10
1.3.3 计算机硬件与软件的关系	11
1.4 计算机的应用及研究领域	12
1.4.1 计算机的应用	12
1.4.2 计算机的研究领域	14
1.5 数制及其转换	17
1.5.1 进位计数制	17
1.5.2 数制间的转换	18
1.6 计算机中的信息表示	21
1.6.1 数的定点与浮点表示	21
1.6.2 原码、补码、反码	22
1.6.3 字符信息的编码	23
1.6.4 图形和图像的表达	25
1.6.5 音频数据的表示	26
1.6.6 数据压缩与检错纠错	26

第2章 计算机的硬件系统

2.1 计算机硬件体系结构	28
---------------------	----

2.1.1 计算机的硬件组成·····	28
2.1.2 计算机的工作原理·····	30
2.1.3 计算机体系结构·····	31
2.2 存储器·····	32
2.2.1 存储器概述·····	32
2.2.2 主存储器·····	33
2.2.3 外存储器·····	33
2.3 输入/输出系统 ·····	34
2.3.1 输入/输出原理 ·····	35
2.3.2 输入设备·····	35
2.3.3 输出设备·····	36
2.4 系统总线·····	37
2.4.1 系统总线的类型·····	38
2.4.2 常见的微机总线·····	38
2.4.3 常见的微机端口·····	39

第3章 计算机的软件系统

3.1 计算机软件的基本知识 ·····	41
3.1.1 计算机软件与硬件的关系·····	41
3.1.2 系统软件·····	41
3.1.3 应用软件·····	42
3.2 数据结构与算法·····	43
3.2.1 数据结构概述·····	43
3.2.2 几种常见的数据结构·····	44
3.2.3 算法概述·····	46
3.2.4 常用算法介绍·····	49
3.2.5 算法评价·····	51
3.3 操作系统·····	51
3.3.1 什么是操作系统·····	51
3.3.2 操作系统的功能·····	52
3.3.3 操作系统的特征和体系结构·····	56
3.3.4 操作系统的分类·····	56
3.3.5 几种常见的操作系统·····	58
3.4 软件工程·····	60
3.4.1 软件工程概述·····	60
3.4.2 软件的生命期及模型·····	60

3.4.3 软件需求分析·····	61
3.4.4 软件设计·····	62
3.4.5 编码·····	63
3.4.6 软件测试·····	63
3.4.7 软件维护·····	64

第4章 多媒体技术

4.1 多媒体概述·····	66
4.1.1 媒体与多媒体·····	66
4.1.2 多媒体涉及的几个概念·····	67
4.1.3 多媒体计算机·····	69
4.2 多媒体技术·····	71
4.2.1 多媒体信息的数字化·····	71
4.2.2 格式化与非格式化的文本文件·····	72
4.2.3 音频信息处理·····	72
4.2.4 图形、图像信息处理·····	74
4.2.5 视频、动画信息的处理·····	76
4.2.6 多媒体数据压缩技术·····	77
4.2.7 多媒体制作工具·····	79
4.3 多媒体技术的研究及应用·····	80
4.3.1 多媒体数据库·····	81
4.3.2 多媒体通信·····	82
4.3.3 虚拟现实技术·····	83

第5章 计算机网络

5.1 计算机网络概述·····	87
5.1.1 什么是计算机网络·····	87
5.1.2 计算机网络的组成要素·····	87
5.1.3 计算机网络的发展·····	88
5.1.4 计算机网络的功能·····	88
5.2 网络标准和协议·····	89
5.2.1 网络标准·····	89
5.2.2 开放系统互联参考模型·····	89
5.2.3 协议·····	91
5.3 网络的拓扑结构·····	95
5.3.1 星型结构·····	95

5.3.2 总线型结构·····	96
5.3.3 环型结构·····	97
5.4 计算机网络的分类和应用·····	97
5.4.1 计算机网络的分类·····	97
5.4.2 计算机网络的应用·····	99
5.5 Internet 概述 ·····	100
5.5.1 什么是 Internet ·····	100
5.5.2 Internet 的特点 ·····	101
5.5.3 Internet 的历史和发展 ·····	102
5.5.4 Internet 在中国的发展现状 ·····	102
5.5.5 域名与 IP 地址 ·····	104
5.6 Internet 服务 ·····	105
5.6.1 万维网 ·····	105
5.6.2 电子邮件 ·····	106
5.6.3 文件传输 ·····	107
5.6.4 远程登录 ·····	108
5.6.5 即时通信 ·····	109
5.6.6 流媒体 ·····	109

第 6 章 信息安全

6.1 信息安全概述 ·····	111
6.1.1 信息安全定义 ·····	111
6.1.2 安全威胁 ·····	112
6.2 信息安全技术 ·····	113
6.2.1 信息保密技术 ·····	113
6.2.2 信息认证技术 ·····	114
6.2.3 计算机病毒防治技术 ·····	115
6.2.4 防火墙技术 ·····	118
6.2.5 身份识别技术 ·····	119
6.2.6 入侵检测技术 ·····	120
6.2.7 其他技术 ·····	120
6.2.8 新的信息安全技术 ·····	120
6.3 信息安全法律法规 ·····	121

第 7 章 数据库系统

7.1 数据库系统的基本概念 ·····	123
----------------------	-----

7.1.1 数据库系统的定义	123
7.1.2 数据管理技术的发展	124
7.1.3 数据库系统的体系结构	125
7.2 数据库管理系统	126
7.2.1 数据库管理系统的功能	126
7.2.2 数据库管理系统的类型	127
7.2.3 数据库管理系统的构成	129
7.2.4 Access 关系数据库管理系统	130
7.3 数据库语言	132
7.3.1 数据定义语言	132
7.3.2 数据操纵语言	132
7.3.3 结构化查询语言 SQL	133
7.4 数据库技术的发展及特点	133
7.4.1 数据库技术的三个发展阶段	134
7.4.2 数据库技术的发展特点	134
7.4.3 数据库技术的发展趋势	136
7.5 数据库系统的应用	138
7.5.1 信息与信息系统	138
7.5.2 几种常见的信息系统	139

第8章 职业道德和择业

8.1 计算机科学技术与信息化社会	144
8.1.1 信息化社会的特征	144
8.1.2 计算机科学技术对信息化社会的影响	145
8.1.3 信息化社会对计算机人才的需求	145
8.2 IT产业的道德准则	145
8.2.1 计算机专业人员从业的道德准则	146
8.2.2 企业道德准则	147
8.2.3 信息的安全与隐私	147
8.3 IT产业的法律法规与计算机犯罪	149
8.3.1 相关法律法规	149
8.3.2 计算机软件保护	149
8.3.3 计算机犯罪	151
8.4 计算机科学技术专业职位及择业	152
8.4.1 计算机科学技术专业有关的职业种类	152
8.4.2 计算机科学技术专业有关的职位	153

8.4.3 终生学习	154
------------------	-----

第 9 章 Windows 2000 的使用

9.1 Windows 2000 基础	156
9.1.1 Windows 2000 概述	156
9.1.2 鼠标的基本操作	156
9.1.3 Windows 2000 的界面	157
9.1.4 Windows 2000 的窗口组成与操作	158
9.1.5 对话框的组成	160
9.2 文件管理	161
9.2.1 基本概念	161
9.2.2 使用资源管理器	162
9.2.3 文件或文件夹的操作	163
9.3 程序管理	166
9.3.1 安装和卸载应用程序	166
9.3.2 添加/删除 Windows 组件	167
9.3.3 使用 MS-DOS 程序	168

第 10 章 Office 2000 的使用

10.1 文字处理软件 Word 2000	169
10.1.1 Word 2000 基本知识	169
10.1.2 文档管理	171
10.1.3 文档编辑	174
10.1.4 文档排版	175
10.1.5 表格的制作和处理	181
10.1.6 图文混排	184
10.2 电子表格软件 Excel 2000	186
10.2.1 Excel 2000 概述	186
10.2.2 创建工作表	187
10.2.3 工作表的编辑	191
10.2.4 工作表的打印	192
10.2.5 数据管理	193
10.2.6 数据的图表化	196
10.3 演示文稿软件 PowerPoint 2000	198
10.3.1 演示文稿软件 PowerPoint 的基本操作	198
10.3.2 演示文稿的浏览和编辑	200

10.3.3 设置演示文稿的播放效果.....	201
-------------------------	-----

第 11 章 实用工具软件的使用

11.1 文件工具.....	202
11.1.1 文件压缩——WinRAR	202
11.1.2 文件阅读——PDF 阅读软件 Acrobat Reader	206
11.2 网络工具.....	207
11.2.1 文件下载——FlashGet	207
11.2.2 FTP 工具——CuteFTP	209
11.3 图文工具.....	211
11.3.1 抓图工具——HyperSnap-DX	211
11.3.2 绘图工具——Visio	213

第 12 章 程序设计基础

12.1 程序设计语言概述.....	218
12.1.1 程序设计语言的分类.....	218
12.1.2 构建程序的过程.....	220
12.1.3 几种常用的程序设计语言.....	221
12.2 QBASIC 语言基础	222
12.2.1 BASIC 语言的发展和 QBASIC 的特点	222
12.2.2 QBASIC 的使用环境及上机步骤	223
12.2.3 QBASIC 程序中的运算量	225
12.2.4 QBASIC 程序中的运算符和表达式	228
12.3 QBASIC 程序设计基础	229
12.3.1 顺序结构程序设计	229
12.3.2 选择结构程序设计.....	235
12.3.3 循环结构程序设计.....	240
12.3.4 QBASIC 语言的其他内容	246

第 13 章 微机组装

13.1 微机硬件的配置和组装.....	248
13.1.1 硬件的配置.....	248
13.1.2 硬件的选购.....	251
13.1.3 硬件的组装.....	254
13.1.4 主板设置实例.....	256
13.2 CMOS SETUP 设置	257

13.2.1 常规 CMOS SETUP 设置	257
13.2.2 CMOS SETUP 详细介绍	259
13.3 操作系统的安装	265
13.3.1 硬盘的分区和格式化	265
13.3.2 DOS 下的硬盘结构	272
13.3.3 MS-DOS 6.22 的安装	274
13.4 驱动程序的安装	276
13.4.1 显卡驱动程序的安装	276
13.4.2 声卡驱动程序的安装	279
13.5 计算机常见故障及排除	282
13.5.1 计算机常见故障的产生原因	282
13.5.2 计算机故障常见的检测方法	283
13.5.3 死机现象的故障处理方法	284
参考文献	287

第 1 章 绪 论

计算机的广泛应用是信息化时代的重要标志,对于身处 21 世纪,投身于信息化狂潮的人们,掌握和了解计算机的系统知识和基本技能无疑是非常重要的。本章将为读者讲述计算机的基本知识,引导读者走入计算机的知识海洋。本章首先详细介绍了计算机的产生与发展,计算机的分类及特点,以及计算机的硬件、软件和计算机应用与研究领域,使读者对计算机有一个初步的认识。随后着重介绍计算机中常用的数制及其相互转换,以及数值、字符、图形与图像、音频等信息在计算机中的表示。通过本章的学习能够掌握计算机的基本知识及其发展。

1.1 计算机的产生与发展

1.1.1 计算机的产生

人类区别于猿的重要标志,就是制造和使用工具,人类社会的前进和发展,依赖于科学技术的发展,其中很重要的内容就是工具制造及应用的发展,因为工具的使用延伸和拓展了人的能力。正如蒸汽、电、核能等能源的开发和使用,延伸和拓展了人手——“力量”的能力;汽车、火车、飞机的发明和使用,延伸和拓展了人腿——“速度”的能力;计算机的发明和使用,则延伸和拓展了人脑——“智慧”的能力。因此,计算机的产生是人类不断追求“智慧”的心血结晶,计算机的发展也必将随着人类对“智慧”的不竭追求而不断发展。

1. 古代的计算机工具

人类远古就有“结绳计事”的记载,但是人类最早有实物作证的计算工具诞生在中国。古人曰:“运筹策帷帐之中,决胜于千里之外。”筹策又叫算筹,它是中国古代普遍采用的一种计算工具。算筹不仅可以替代手指来帮助计数,而且能做加减乘除等数学运算。公元 500 年,中国南北朝时期的数学家祖冲之,借用算筹作为计算工具,成功地将圆周率计算到小数点后的第七位,成为当时世界上最精确的 π 值,比法国数学家韦达相同的成就早了 1 100 多年。中国古代在计算工具领域的另一项发明是珠算盘,珠算盘最早记录于汉人徐岳撰写的《数术记遗》一书里,而算盘最终彻底淘汰了算筹是在明代完成的。由于计算机的普及,在我国算盘基本退出计算领域也就是近十年左右的事。

17 世纪初,计算工具在西方呈现了较快的发展,首先创立对数概念而闻名于世的英国数学家纳皮尔(J. Napier),在他所著的一本书中,介绍了一种工具,即后来被人们称为“纳皮算

筹”的器具,这就是计算尺原型。在工程计算领域计算尺不仅能做加减乘除、乘方、开方,甚至可以计算三角函数、指数和对数,它一直被使用到袖珍计算器面世为止。即使在 20 世纪 60 至 70 年代,熟练使用计算尺依然是理工科大学生必须掌握的基本功,是工程师身份的象征。

几乎就在奥却德完成计算尺研制的同一时期,机械计算机也由法国的帕斯卡(B. Pascal)发明出来。帕斯卡设计的计算机是由一系列齿轮组成,发条作为动力的装置,它使用钟表齿轮计数完成加减计算,用杠杆实现进位,能够做 6 位数的加法和减法,被称为“人类有史以来第一台计算机”,为了纪念这位自动计算的先驱,人们将一种计算机的高级语言命名为“PASCAL”。

20 世纪初,法国人约瑟夫·雅卡尔发明了一种卡片来自动控制织布机编织图案。这一发明被后人应用到计算机输入上,直到 20 世纪 70 年代,计算机输入卡片还在普遍使用。

2. 近代计算机

所谓近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机,用以区分现代的电子式计算机。近代计算机经历了大约 120 年的发展历史(1822~1944 年),其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。巴贝奇是英国剑桥大学数学教授,为了解决当时人工计算《数学用表》所产生的误差,想设计一台更完善的分析机。但是该分析机的设计思想超越了他所处的时代,在当时的技术水平下是很难实现的,该分析机的重要之处在于它已具有计算机硬件的五个基本组成部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置以及输出装置,现代计算机工作的基本原理就是来自于巴贝奇的发明。

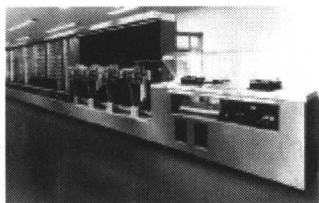


图 1-1 Mark I 计算机

1936 年,美国哈佛大学教授霍华德·艾肯(Howard Aiken)在读过巴贝奇和爱达的笔记后,提出用机电的方法而不是纯机械的方法来实现分析机的想法。

1944 年,根据巴贝奇其设计思想,在 IBM 公司赞助下,研究制造出代号为 Mark I 的计算机,如图 1-1 所示,并在哈佛大学成功地投入运行,从而使巴贝奇的梦想成为现实。这台机器使用了大量的继电器作为开关元件,采用穿孔纸带进行程序控制。尽管它的计算速度很慢,

可靠性不高,但仍然使用了 15 年。

Mark 计算机:Mark I,又叫做“自动序列受控计算机”。1944 年,Mark I 在哈佛大学正式启动。它的外壳用钢和玻璃制成,长约 15 米,高约 2.4 米,自重达 31.5 吨。它装备了 3 000 多个继电器,共有 15 万个元件和长达 800 公里的电线,用穿孔纸带输入。这台机器每秒能进行 3 次运算,23 位数加 23 位数的加法,仅需要 0.3 秒;而进行同样位数的乘法,则需要 6 秒多时间。

3. 现代计算机

所谓“现代”是指利用先进的电子技术代替机械或机电技术。计算机由笨重的齿轮、继电器依次被电子管、晶体管、集成电路等取代。

现代计算机在 50 多年的发展历程(从 1946 年至今)中,最重要的代表人物是英国科学家艾兰·图灵(A. M. Turing)和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann),他们为现代计算机科学奠定了基础。

(1) 图灵和图灵机

图灵对现代计算机的主要贡献有两个:一是建立图灵机(Turing machine)理论模型;一是提出定义机器智能的图灵测试(Turing test)。

1936年,图灵发表了一篇论文《论可计算的数及其在密码问题中的应用》,首次提出逻辑机的通用模型。现在人们就把这个模型机称为图灵机,缩写为 TM,如图 1-2 所示。图灵机由一条两端可无限延长的带子(存储带)、一个读写头以及控制读写头工作的一个有限状态控制器组成。图灵机的带子被划分为一系列均匀的方格。读写头在控制器控制下可以沿带子方向左右移动,并可以在每个方格上进行读写。

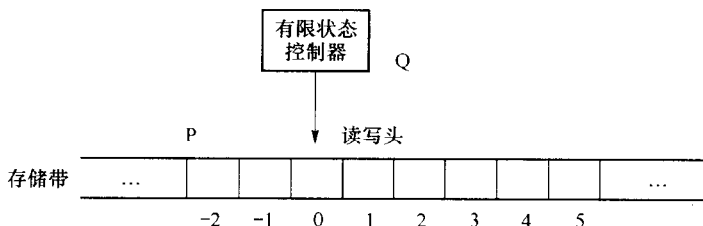


图 1-2 图灵机

显然, TM 仅仅是理论模型。那么,这个理论模型有什么实际意义呢?已经证明,如果 TM 不能解决的计算问题,那么实际计算机也不能解决,只有 TM 能够解决的计算问题,实际计算机才有可能解决。图灵机对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响。直到今天,人们还在研究各种形式的图灵机,以便解决理论计算机科学中的许多所谓的基本极限问题。

1950年图灵发表了另一篇著名论文《计算机与智能》。指出如果一台机器对于质询的响应与人类做出的响应完全无法区别,那么这台机器就具有智能。今天人们把这一论断称为图灵测试,它奠定了人工智能理论的基础。

为纪念图灵的理论成就,美国计算机协会(ACM)专门设立了图灵奖。从 1966 年至今已有 40 多位各国一流的计算机科学家获得此项殊荣,图灵奖成为计算机学术界的最高成就奖,亦被称为计算机界的诺贝尔奖。

(2) 电子数值积分计算机 ENIAC

1939年,美国依阿华大学的阿塔纳索夫(John Atanasoff)和他的助手贝里(K. Berry)合作建造了能够求解方程的电子计算机——ABC(Atanasoff Berry Computer)。这台机器没有投入实际使用,但它的设计思想为今天的计算机所采用。1946年2月15日,宾西法尼大学的毛赫得博士(John Mauchly)和他的研究生艾克特(J. P. Eckert)研制成功 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer),如图 1-3 所示,它标志着数字计算机的问世。ENIAC 的运算速度达到 5 000 次/秒加法,可以在 3 ms 内完成两个 10 位数乘法。它内部总共安装了 17 468 只电子管,7 200 个二极管,70 000 多个电阻,10 000 多个电容和 6 000 多只继电器,电路的焊接点多达 50 万个,在机器表面布满电表、电线和指示灯。机器被安装在一排 2.75 m 高的金属柜里,占地面积为 170 m²,总重量达到 30 t。这台机器很不完善,例如它的耗电量超过 174 kW;电子管平均每隔 7 min 就要烧坏一只。另外,由于存储容量太小,必须

通过开关和插线来安排计算程序,因此它还不完全具有“内部存储程序”功能。



图 1-3 ENIAC 计算机

ENIAC 的应用面很窄,它的社会意义并没有人们想象的那么广泛。ENIAC 参考了 ABC 许多设计方法,甚至直接复制了 ABC 的加减法电路。

(3) 冯·诺依曼及 EDVAC

冯·诺依曼的贡献在于确立了现代计算机的基本结构,即冯·诺依曼结构。按照冯·诺依曼原理构造的计算机又称为冯·诺依曼计算机。至今使用的计算机,大部分仍基本上遵循着冯·诺依曼原理和结构。

冯·诺依曼对 ENIAC 机不足之处进行认真分析,提出 EDVAC(The Electronic Discrete Variable Computer,电子离散变量计算机)方案。1946 年 6 月冯·诺依曼、戈德斯坦等发表了《电子计算机装置逻辑结构初探》的论文,成为 EDVAC 的设计基础,并于 1952 年完成了 EDVAC 机的建造工作。

EDVAC 的主要改进有两点:一是为了充分发挥电子元件的高速性能而采用了二进制;二是把指令和数据都存储起来,使其能自动地执行程序,提出了“存储程序”的概念。由于它利用水银延时线做主存,用磁鼓做辅存,其运算速度比 ENIAC 提高了 240 倍。

以此概念为基础的各类计算机,统称为冯·诺依曼机,如图 1-4 所示。

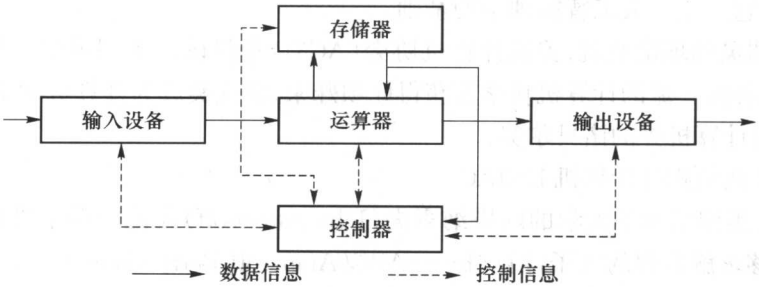


图 1-4 冯·诺依曼机

冯·诺依曼机的特点可归结为:

- 计算机由运算器、控制器、存储器和输入设备、输出设备五大部件组成。
- 指令和数据以同等地位存于存储器内,并可按地址寻址。
- 指令和数据均用二进制码表示。
- 指令由操作码和地址码组成,操作码用来表示操作的性质,地址码用来表示操作数所在存储器中的位置。

- 指令在存储器内按顺序存放。通常,指令是顺序执行的,在特定条件下,可根据运算结果或设定的条件改变执行顺序。
- 以运算器为中心,输入/输出设备与存储器的数据传送通过控制器实现。

虽然人们把“存储程序计算机”当作现代计算机的重要标志,并把它归于冯·诺依曼的努力,但是,他本人认为现代计算机的设计思想来自图灵的创造性工作。尽管如此,谁也无法否认冯·诺依曼结构是现代计算机发展的基础,为计算机的迅猛发展开辟了道路。因此,冯·诺依曼被人们称为“计算机之父”。

1.1.2 计算机的发展

回顾人类追求“智慧”的历史,从“结绳记事”、算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机到第一台电子计算机诞生经历了漫长的岁月。而计算机问世至今不到 60 年的短时间里,计算机的迅猛发展却是任何其他工业产品都无可比拟的。

计算机发展一般分为四代,其划分依据一是按照计算机采用的电子器件来划分,通常分为:电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路或微处理器等四代。二是结合具有里程碑意义的典型计算机来划分,这就是说不是只从学术价值来判断,而要根据它的社会效益与经济效益来衡量。三是考虑计算机系统的全面技术水平来划分,即不仅要从使用的计算器件、运算部件以及硬件实现来考虑;还要从存储设备、输入/输出装置,特别是软件配置情况来评价。

1. 第一代计算机(1946~1958 年)

第一代计算机被称为电子管计算机,它使用的主要电子元器件为电子管。第一代计算机以 1946 年诞生的 ENIAC 为标志。1951 年问世的 UNIVAC(通用自动计算机)因准确预测了 1952 年美国大选艾森豪威尔的获胜,被社会各阶层认识和欢迎。1957 年 IBM 生产的第一台商业化的计算机 IBM 701,使计算机向商品化迈进。

第一代计算机的特点是:

- 采用电子管做开关元件,体积大,热量高,容易损坏;
- 采用二进制代替十进制,即所有数制领域数据都用“1”与“0”表示,分别对应于电子器件的“接通”与“关断”;
- 程序可以储存,但存储设备还比较落后,容量很小,仍然没有支持操作系统的环境;
- 输入/输出设备主要用穿孔卡,速度很慢。

2. 第二代计算机(1959~1963 年)

第二代计算机被称为晶体管计算机,它使用的主要电子元器件为晶体管。第二代计算机以 1959 年美国菲尔克公司研制成功的第一台大型通用晶体管计算机为标志,这个时期典型的计算机有 IBM 7049 和 CDC(Control Data Corporation,控制数据公司)生产的 CDC 1640 计算机等。

第二代计算机的特点是:

- 用晶体管代替电子管,体积小、重量轻;发热少、耗电省;速度快、功能强;价格低、寿命长。用它做开关元件使计算机结构与性能都发生了飞跃。
- 普遍采用磁芯存储器做主存,并且采用磁盘与磁带做辅存,存储容量增大,可靠性提